

Aspekte der
DDR- Geschichte des
Einheits- **S**ystems der
Elektronischen **R**echentechnik [ESER]
Erfolge und Krise

Vortrag am 22.02.2018

Vorbemerkungen

- Zwei Perspektiven- Sicht des **Chefkonstruktors der DDR im ESER** und des **Direktors des ESER- Entwicklungszentrums** , des FG Geräte Karl-Marx- Stadt (1980-1990) von Robotron
- Zusammenhänge der DDR Geschichte zu Rechentechnik und Mikroelektronik [µE] sind nur in **Einheit** mit der Betrachtung / Bewertung der Beziehungen **UdSSR- DDR** schlüssig darstellbar , wie auch viele andere DDR-Großprojekte (Eisenhüttenstadt, Schwedt, Leuna, Mukran, SKET usw.)
- Die ESER- Geschichte deren **Erfolge** und deren **Krisensituation** (nach 1985) sind eingebettet in das komplexe **Szenario** der
 - weltweiten Globalisierung,
 - der Wirkung des kalten Krieges und die
 - weitgehende Isolation vom kapitalistischen Welt-Markt
 - Defizite der sozialistischen Wirtschaftsführung
- <http://eser-ddr.de/>
<http://aspekte-70.de/buecher.htm>

Wir möchten am Beispiel des ESER zeigen

- Die großen Investitionen der 60- 70 führten zu beachtlichen wirtschaftlichen **Erfolgen** beim UdSSR-DDR- Handel + Innenmarkt
- ESER war ein herausragendes **wirtschaftliches** Erfolgskonzept
- Die Kooperation mit der UdSSR **in der Mikroelektronik** wurde Mitte der 80-er Jahre immer weniger effektiv und planmäßig.
- Günter Mittag ignorierte durch sein **Autarkie- Konzept** , das **Technologie- Level TN4/5** (1-4 -MBit) im Kern **ohne UdSSR** und mit **hohem** NSW- Importen zu realisieren, die Realitäten der μE , besonders in der Perspektive
- Das Konzept der DDR- Plankommission wurde ignoriert
- Die SED-Führung (E. Honecker) wurde bereits 1977 informiert, dass sowohl *der **enorme Aufwand** der Mikroelektronik, als auch die notwendige **Losgröße** bei der Produktion nur bei maximaler **internationaler Kooperation und Spezialisierung** -vorrangig mit der UdSSR- sinnvoll sein kann.*
- Der Zusammenbruch begann 1988/89 durch Gorbatschows Clique, der Staat DDR hatte keine Chance
- Der **technologische kalte Krieg** hat gesiegt!

„Zeitachse“

Zeitraum der ESER- Kooperation und Epochen der Staatsmacht

**Investitionsklima
für IT + ESER-Daten
verarbeitung /DDR**

Zweiseitige
wissenschaftlich
-technische
-Kooperation
- UdSSR- DDR
- (IT- Technik)

- A) 12/68: Start mehrseitiges Regierungs-Abkommen Rechentechnik
- B) 1974-1980 Serienproduktion EC 1040 (380 Stck.)
- C) 1983-1986 Serienproduktion EC 1055M (660 Stck)
- D) 1989-1990 Serienproduktion EC 1057M (121 Stck), PC EC 1834



MRK- Abkommen

A

B

C

D

Amtszeit W. Ulbricht
1950-1971

Amtszeit E Honecker : 1971 -18.10.1989



Amtszeit
N. Chruschtschows
1957-64

Amtszeit L. Breshnews

Amtszeit
M. Gorbatschows (1985-91)

1964

1965

1968

1974

1985

1991

Andropow

Start der zwei- und mehrseitigen
Arbeiten mit der UdSSR

Beginn der ideologischen
und ökonomischen
Erosion der UdSSR

Kurz: **ESER- Einheitssystem der Elektronischen Rechentechnik** 1969 / 1990

- ESER-Systeme – hatten hohe strategische Bedeutung und Dominanz beim Aufbau einer modernen Informationsverarbeitungs- **Industrie** und IT- **Anwendung** in allen seinen Teilnehmerländern
- In der DDR waren **ca. 350 ESER- EDVA** im Einsatz- ca.90% der Datenverarbeitungs- Kapazität
- In der UdSSR waren ca. **15 000** ESER- Systeme in zivilen Anwendungen
- Der internationale „**ESER- Konzern**“ : 20.000 Wissenschaftler, Ingenieure und Programmierer, ca. 300.000 Menschen in der Produktion (mehr als 70 Fertigungsbetriebe) und im Service arbeiteten erfolgreich unter einem einheitlichen systemtechnischen Konzept!
- **ESER–** war ein bedeutender DDR-Wirtschaftsfaktor mit hoher **Exportrentabilität**

Die IBM- Architektur ist bis heute an der **Hierarchie- Spitze** der Rechnerpyramiden die dominante Architektur der *kommerziellen* Datenverarbeitung (IBM z13 incl. LINUX- und Java- Workloads für WebSphere Analytics und Oracle , Clouds u.a. , 22 nm μ P)

Kurz: **ESER- Einheitssystem der Elektronischen Rechentechnik** 1969 / 1990

- Der **ROBOTRON-** Entwicklungsbereich hatte ca. 1.200 Personen in K.-M-Stadt und ca. 150 in Dresden, 5 Robotron-Betriebe + Carl-Zeiss (MB-Speicher) produzierten ESER- Technik.
- DDR- Aufkommen: **5 Mainframe- Baureihen in 3 Architektur-Niveaus** , d.h. etwa 10% aller Mainframes der sozialistischen Staaten
- 5 Generationen **moderner ESER- Betriebssysteme** (kostenfreie Nutzung) plus leistungsfähige Datenbanken , Compiler u.a
- DDR- Spezialisten leisteten etwa **40% aller Arbeiten** für die Entwicklung von ESER-Betriebssystemen.
- DDR-Produktionsstückzahl (1974- 1999) = **1650** Anlagen
- Der ESER- Export betrug allein 1989 ca. 900 Mio M/DDR, ca. 10% der Beschäftigten von Robotron (1989) erarbeiteten ca. 30 % des erzielten Valutagegenwertes!
- Exportgewinn **1987** : **751,5 Millionen Mark**

Tabelle Im VEB Kombinat Robotron entwickelte und produzierte ESER EDVA.
 Basismaterial : G. Merkel Stand: Februar 2006

Anlagen	Produktionszeit- raum	Operations-geschwindigkeit (TOp/s) - Hauptspeicher (Mbyte)	Produktionsstückzahl
ES 1040	1974 - 1980	380 TOp/s - 1MB	380
ES 1055	1979 - 1984	450 TOp/s - 2MB	250
ES 1055 M	1983 - 1986	450 TOp/s - 4 MB	660
ES 1056	1985 - 1989	507 TOp/s - 4 MB	121
ES 1057	1989 - 1990	1 500 TOp/s * - 16 MB	176
NEWA1/1M **)	1980 - 1991		61

*) Diese Leistung der EC 1057 gilt für eine Doppelprozessorausführung nach GIBSON 3E

**) Fernamtssteuer- Doppelrechner (Technologie und Konstruktion analog EC 1055/1056)

**1650 ESER-
Anlagen**

1987 : Exportrentabilität: 4,42;

Weit vor dem ESER- Start

DDR:

- bekannte Wissenschaftler arbeiteten in den 50-er Jahren erfolgreich an ersten digitalen Rechenautomaten
 - „OPREMA“ – Jena **OP**tik-**RE**chen-**MA**schine (1955) ,
 - erste arbeitsfähiger, in der DDR gebaute Computer auf Relais- Basis für optische Berechnungen (Relaistechnik, Zeiss)
 - Prof. Lehmann - Begründer der elektronischen Rechentechnik und Informatik in der DDR,
 - Rechenautomat *D1* (1950 und 1956 , Relais)
 - Rechenautomat *D2* (1956 und 1959 , Elektronen-Röhren)
 - Kleinrechner *D4a* (Halbleitertechnik)
- gute historische Voraussetzungen auf DDR-Gebiet : vor dem 2. Weltkrieg **etwa 80%** der Büromaschinenindustrie Deutschlands
- **UdSSR:**
 - In der UdSSR arbeiteten mehrere Akademiebereiche, Forschungsinstitute, Betrieb ab ca. **1950** massiv an verschiedensten elektronischen Rechnern.
 - IT- Linien waren in den 60-zigern ohne zentrale Führung
 - Die Verteidigungsindustrie arbeitete unter massivem strategischen Druck , isoliert voneinander und vom Zivilbereich .
 - Neue Etappe -1968: MinRadioProm (MRI) der UdSSR – unser Partner
 - (<http://eser-ddr.de/VorgeschichtederITderUdSSR1948-1970.htm>)

DDR- Beschlüsse und Fakten- **vor dem ESER-Start**

- **SED-Strukturpolitik** : Walter Ulbricht: Auftrag der 3. Parteikonferenz (24. - 30. März **1956**)
*Mechanisierung und Automatisierung der Produktion herbeiführen, bestimmte Arten geistiger Tätigkeit maschinell zu lösen, zum Beispiel durch die Produktion von **Elektronenrechenmaschinen** sowie die Entwicklung der Halbleitergeräte für verschiedene Zwecke*
- Die Strukturpolitik der SED unterschied sich **im IT- Bereich** positiv von Aspekten der Zersplitterung und akademischer Grabenkämpfe in der UdSSR
- **Forschungsrat der DDR (1957)**: Konzentration auf 10 Gebiete; darunter Priorität für **Rechenaggregate und Halbleitertechnik**
- Fritz Selbmann (stv. Ministerpräsident) eröffnet am **20. Mai 1957** einen Festakt anlässlich der Gründung des **VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl-Marx-Stadt**
 - *Koordinierung aller Aufgaben, die sich auf dem Gebiet der elektronischen Rechenmaschinen, Geräte und Anlagen in unserer Republik ergeben*



Schaffung eines perspektivischen Industriezweiges (1964-70)

Regierungsbeschluss: **Programm zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR** - Grundlage großer Investitionen und Programme.

- 1964 Vereinigung Volkseigener Betriebe für Datenverarbeitungsanlagen und Büromaschinen (VVB DuB)
- 1.04.1969 : Gründung VEB Kombinat ROBOTRON,
 - Neubau und Erweiterungen
 - Forschungszentren in Dresden und Karl-Marx-Stadt für ca.3000 MA (1970 !)
 - Gebäudekomplex Stadtzentrum
 - Dresden–Stammbetrieb Dresden Gruna,
 - Erweiterung RAFEMA Radeberg
 - Ausbau Büromaschinenwerk Sömmerda
 - Ausbau Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx- Stadt
 - Erweiterungen Optima Erfurt; Elektronikfertigung Riesa; Komponenten Hoyerswerda
- Die Computerindustrie war **Technologie- Treiber** des Industriezweiges , Schritte in *gegenseitig* verstärkender *dynamischer Wechselwirkung* zwischen Bauelemente- und Finalindustrie
- effektive Kooperation mit **zahlreichen Spitzen- Kombinat**en des Maschinenbaus ;
- Gute **Beratungs- Hierarchie** zu Elektronik- Anforderung – z.B. DDR- Forschungsrat , Kommission Mikroelektronik beim MWT , SED-BL K.-Marx- Stadt und Maschinenbau – Kombinat, anerkannte wissenschaftliche Führung: TU Karl- Marx- Stadt

Schaffung eines Industriezweiges der Zukunft (1964-70)



Oben: Investitionen für Robotron in Dresden.

Links: Block 88 in Karl- Marx- Stadt – **Entwicklungszentrum „ESER“** für 1200 Mitarbeiter

Schaffung eines Industriezweiges der Zukunft 1964 - 1970

Kombinat Mikroelektronik Erfurt >20 Betriebe , darunter

- VEB Mikroelektronik „Karl Marx“ Erfurt ,
- *Neubau ESO 1, ESO 2, ESO 3 (TN 4)*
- VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)
- VEB Zentrum für Forschung und
- Technologie Mikroelektronik Dresden
- ZMD (später zu Carl Zeiss Jena)-
- *Investitionen von ca. 1 Mrd. DDR- Mark*
- VEB Elektromat Dresden
- VEB Hochvakuum Dresden
- VEB Spurenmetalle Freiberg



Komponenten

Kontaktbaulemente und Leiterplatten Gornsdorf, Neuruppin

Carl Zeiss Jena

Präzisionsausrüstungen , Magnetbandspeicher , Militärtechnik

Fotochemische Kombinat (FCK) in Wolfen

Magnetdatenträger, Chemikalien

Profilierung der Hochschulausbildung und – Forschung

(TU Dresden , TU K.-M-Stadt)

Politik der engen Kooperation mit der UdSSR- grundsätzliche Existenzfrage der DDR und Garant der Wirtschaftlichkeit

Das RGW-Konzept - eine **hoffnungsvolle Zielstellung**

- ein Wirtschaftsraum mit ca. 400 Mio Menschen
- ein einheitliches Planungs- und Valutakonzept
- Eine wichtige Kapazitäts- Erweiterung für die UdSSR- Industrie!

Mikroelektronik- Industrie ist **nur für einen großen Markt**

Wirtschaftlich und entwicklungsfähig (Moorsches Gesetz!)

Aufgabe : „das volle Ausschöpfen der Möglichkeiten der **internationalen Kooperation und Spezialisierung im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration**“

Die Staatsführung glaubte fest an den „Bruderbund“ !

Er war für die DDR **„alternativ-los“**

Start einer erfolgreichen mehrseitigen Kooperation

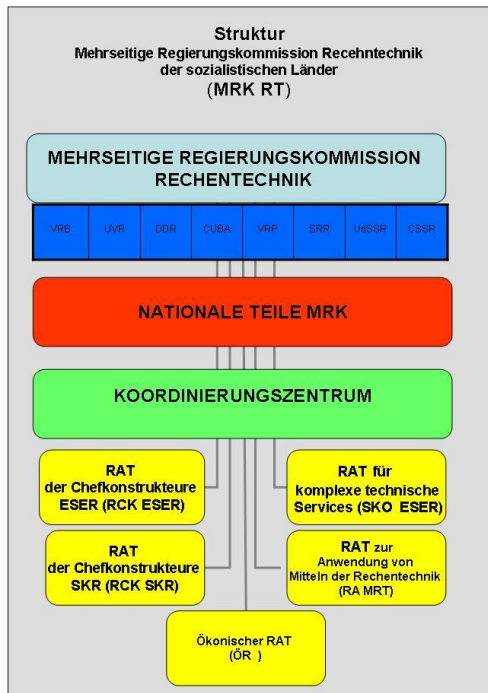
- **1966/67** - mehrseitige Arbeiten in der **Sektion-3 der Kommission Radioelektronik** des RGW : Ziel: *Schaffung eines gemeinsamen Systems kompatibler EDVA*
- **DDR :1966** Produktionsbeginn Robotron **R300 – 350 Stck.**; Ausstellung Interorgtechnika Moskau (s.u.); W. Ulbricht untersagt Export zugunsten DDR
- Weiterführung der DDR- Konzeption R-300 mit IBM Orientierung (R-400).
- **UdSSR/DDR: 22.12.1968** **zweiseitiges Abkommen**: System kompatibler EDVA
- **23.12.1969** *Mehrseitiges Abkommen über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung, Produktion und Anwendung von Mitteln der Rechentechnik* (**MRK - ESER-Vertrag**)
- **DDR- Spezialisierung** auf EDVA mittlerer Leistung (Massenbedarf)
- **Verschiedene Regierungsabkommen UdSSR-DDR zur Mikroelektronik ab 1968**



Realitäten des UdSSR Umfeldes zu Beginn der MRK-Arbeit

- Verschiedene Architektur- Konzepte und administrative Bereiche, Autarkie der Verteidigungsindustrie
- sog. Vaterländische Architektur **contra**. internationales Spitzenkonzept
- **UdSSR-Leitungsentscheidungen**
 - sehr Hardware- dominant,
 - Effektivität der Anwendungs-Software war drittrangig!
 - Defizite in Produktionskapazitäten
- **Erfordernisse der Militärtechnik**
 - härteste Technik- Parameter (Atomschlag- resistent!)
 - sehr aufwendige Technologie
 - mobile Systeme und – Anwendungen
 - Defizite in Produktionskapazitäten
- **Rückstand der Halbleitertechnik**

MRK- Abkommen Start der Kooperation-eine Erfolgsgeschichte



Frühe Erkenntnis:

Die Mikroelektronik + Rechentechnik ist ohne großen Markt wegen **extremer** Refinanzierungserfordernisse **chancenlos**, **die internationale Spezialisierung** auf Produktlinien und Basistechnologien der Länder ist **zwingend** !

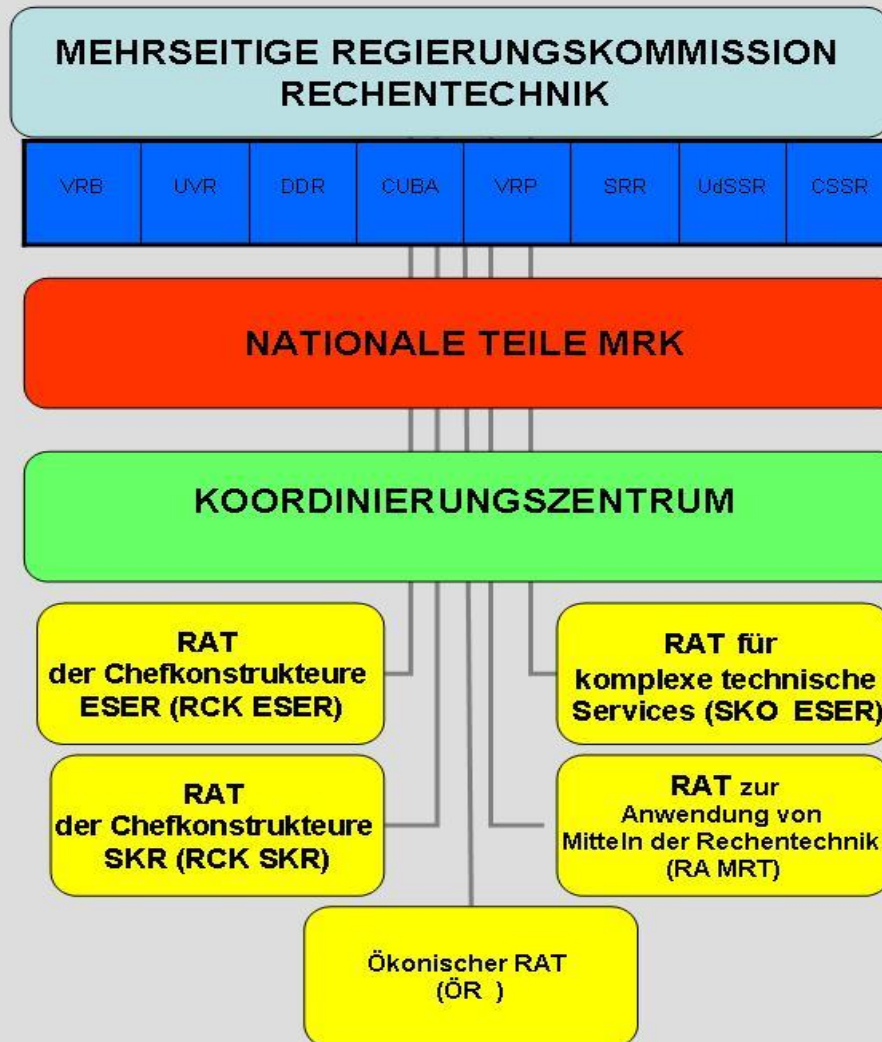
Grundlagen der Effektivität der MRK

- Verbindlichkeit der Beschlüsse-(gegenüber RGW- Praxis)
- Alle Elemente des Wirtschaftskreislaufes unter einer **einheitlichen Leitung** auf höchster Regierungsebenen (GOSPLAN+ MRI +nationale Ministerien)
- Ökonomischer Rat unter Führung GOSPLAN und der Außenhändler der Länder in direkter Kopplung mit Technik und bilateraler (!) Bilanzierung des Warenaustausches

- Systemtechnische Orientierung am **Prototyp IBM /360** vermeidet Irritationen und Verluste
- Technisch-technologische Realisierung gem. **UdSSR-/RGW Standards**
- Intensive **zweiseitige vertragliche** Entwicklungskooperation mit NIZEWT bei Software - einer mächtigen Leitorganisation, straffe Führung der Spezialisten-Arbeit

Defizit: bilaterale Liefer-Abkommen

Struktur
Mehrseitige Regierungskommission Rechentechnik
der sozialistischen Länder
(MRK RT)



Startperiode: Turbulenzen bei der Prototyp- Orientierung



Eine große Ladung **ESER/IBM**- Dokumentation wurde 1968 von Berlin mit Sonderflug nach Moskau transportiert und mit Spezial-Eskorte weitergeleitet – **was war passiert ?**

- 1968: Signale zu gefährlichen Tendenzen in der UdSSR (Akademie der UdSSR, **ICL, SIEMENS** ..) , **Gefahr** für weit fortgeschrittenen Arbeitsstand in der DDR
- Offenlegung des Arbeitsstandes der Software-Technologie und des Systemkonzeptes des Projektes Robotron 400 (1968) gegenüber Vertretern der /360- Architektur in der UdSSR
- Zitat CK- M. Günther: Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Kern der Systemscheidungen der UdSSR zum ESER- Prototyp durch die umfangreichen Informationen über die Arbeiten am Komplex R400 bei ELREMA (Karl- Marx- Stadt) und die Übergabe der Entwicklungs-Ergebnisse der DDR an die UdSSR beeinflusst wurde
- Festlegung: Darlegung des komplexen Arbeitsstandes der DDR am Projekt R400 , incl. Übergabe neutralisierter Dokumentationsquellen, Revers- Technologie, gemeinsame Arbeiten an IBM-Importgeräten in der DDR
- Unsere **Revers- Technologie** war das entscheidende Argument! (d.h. offener Maschinencode nur aus 0..und 1 zurück zum geheimen Programm- Code)

Arbeit im ESER

- ✓ **Systempolitik des ESER** – orientiert an **Operationsprinzipien von IBM /360 bis IBM /390**, d.h. des international modernsten Systemkonzeptes für kommerzielle universelle EDVA
- ✓ IBM: In jeder *Architektur* –Generation besteht die Möglichkeit des Baus einer **ganzen Modellreihe** unterschiedlicher Leistungsfähigkeit mit gleichen Operationsprinzipien - Grundlage einer Spezialisierung
- ✓ Einheitliche Betriebssysteme und Anwendersysteme für **alle** ESER- Modelle
- ✓ Für die DDR war 1968/69 die Nutzung jahrelanger Arbeit und die Wahl **des richtigen Zieles** lebenswichtig!!. (Aktivitäten von W. Stoph u. G. Kleiber)

Besonderheiten der Kooperation mit der UdSSR

- Die Übergabe des Arbeitsstandes der DDR-Spezialisten am Projekt R400 incl. IBM /360-nahe Dokumentation - war quasi der Schlüssel für die langjährige exklusive Zusammenarbeit
- Die DDR konnte eine *einseitige* Spezialisierung auf mechanische Peripherie (Anfangs-Ziel der UdSSR) **verhindern**
- Die Prototyp- Unterlagen aus der Hauptverwaltung wissenschaftlich- technische Aufklärung [HVA] wurden (bis ca. 1985) gemeinschaftlich genutzt
- Die zweiseitige Betriebssystem- Entwicklung erfolgte in einzigartiger Weise im Rahmen eines kommerziellen Vertrages über ca. 20 Jahre .
- Dieser Vertrag stellte- neben der außerordentlichen Qualität der DDR- EDVA quasi eine **Exportversicherung** in die UdSSR dar, bis 1990 ca. 120 Anlagen jährlich .

Kurz: ESER- Architektur und Betriebssystemkonzept

- **IBM/360-** Architektur war **1968** eine höchst innovative und am **Weltmarkt** etablierte **360 Grad- Universal-Konzeption-** ein **ideales** System-Design für die geplante REIHE »ряд« (Architektur-Ansatz: hohe Leistung mit langsamer Technik- Basis)
 - ✓ leistungsfähige **Speicherverwaltung** in **mehreren Hierarchie- Ebenen**; „Großer“ Adressraum , anfangs begrenzt auf 24 Bit (16 M Byte)
 - ✓ Konzept eines mehrfachen (getrennten) virtuellen Speichers
 - ✓ umfangreiche neue Möglichkeiten der E/A – und Peripherie-Subsysteme**Systemorganisation**
 - ✓ moderne Logikstruktur für leistungsfähige **Speicherschutz- Mechanismen, geschützte Supervisor- Programm- Verwaltung, Interruptsystem** u.a.,
- Die **echte Auf- und Abwärtskompatibilität** der Maschinensprache (auf **Bit- Niveau**), durchgängig für eine Familie von **6 Modellen** und einer Performance- Spanne **Faktor 50(!)** war **ideal als** Prototyp des **UdSSR- Projektes « Ряд »** und danach für das **ESER.**
- **/360-** sind sog. **CISC-** Rechner (Complex Instruction Set Computer) - **typisch** für die 80-ger Jahre: **komplexe Maschinenbefehle** benötigen hohen Logik- und Technikaufwand, aber **Speicherplatz-optimiert**, starke **Modularität** mit Parallelabläufen (Technologieniveau braucht große Schränke)
- **Schnelle** CISC-Rechner benötigen **VLSI- Implementierung, da sehr kompakter Aufbau nötig!**

Erklärung: ein elektr. Signal läuft ca. **9 cm** zwischen zwei 3 GHz Taktsignalen, die Signallaufzeit wird vergleichbar mit der Schaltzeit eines μ E Gatters, VLSI –SK müssen dieses Laufzeit- Dilemma umgehen und es entsteht auch eine neue Energie- Bilanz

Hauptaspekte der Zusammenarbeit

Grundsatz der gesamten ESER- Arbeiten,

„**Prototyp**“- **nahe Systementwicklung in Einheit** von Hard- und Software (Arbeit komplett im FG Geräte Karl- Marx- Stadt).

❖ Die technisch- technologische Herausforderung war die Implementierung der **Operations- Prinzipien** der IBM/360 bzw. /370 Architektur mit **eigenem Logikentwurf (*)**

❖ Technische Realisierung mit RGW- Schaltkreisen/ Material sowie Konstruktion gemäß dem **UdSSR- Standard** (GOST 25122-82) *Basiskonstruktionen der TM des ESER* und anderer **Richtlinien**

❖ **Ziel der - Arbeiten** war die Entwicklung **vertriebsgerechter** ESER- Betriebssysteme gemäß dem gültigen Software- **Urheberrecht**

❖ ESER- Betriebssysteme mussten **100% kompatibel** zum „Prototyp“- System sein (3-4 Jahre mögliche Vorlaufzeit mit Importen)

❖ **Lizenzverträge** zu je 50% Anteil auf **kommerzieller** Basis bei territorialer /organisatorischer Trennung der Teams (**); Arbeiten zum OS erfolgten 1:1 mit der UdSSR, dh. ohne Valutazahlungen

(*) das ESER **basierte prinzipiell** auf eigenen Logikentwürfen, **anders** als bei späteren 32- Bit – Entwicklungen der DDR (s.u.);

(**) z.B. sehr große Datenvolumina wurden anfänglich mit Stapeln von Magnetbändern im Zug grenzüberschreitend transportiert !

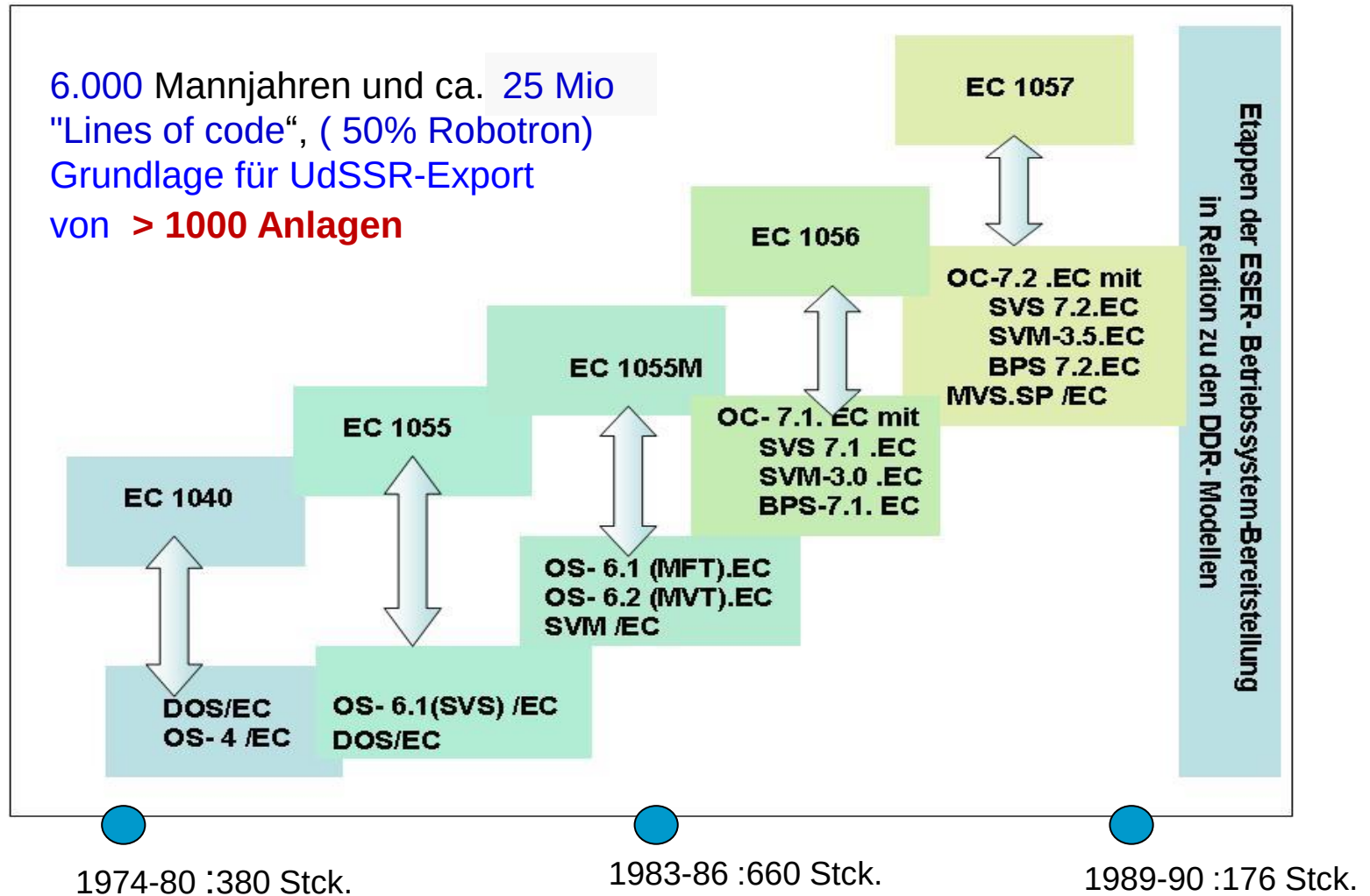
ESER-Betriebssysteme (OC-EC) – volle Vertriebsfähigkeit

Vertriebsfähiges OC = Sicherheit für den Anwender:

- **Kompatibilität** zu vielfältigen(auch fremden) Anwendungssystemen
- **kurze Reaktionsfähigkeit** zur Bearbeitung von Funktionsabweichungen, Fehlern und Umgehungslösungen , d.h. der Lieferant (Entwickler) muss alle Programm- Elemente wie eine komplette **Eigenentwicklung beherrschen (!)**
- kein „**untergeschobener Code**“ (**Kennung**) und keine spezifischen IBM-Kennzeichnungen im **ausgelieferten** System
- ESER- Betriebssystem = 100% kompatibel zu /360 bzw. /370.
- ESER-BS musste **auf Prototyp- EDVA getestet** und Abweichungen (Logikfehlern) mussten korrigiert werden.
- Systemdienst des EDVA- Lieferanten : beide Seiten mussten für das **Gesamtsystem** technologisch fähig sein, **jede** Funktionsabweichung zu erfassen und zu bearbeiten;
- in UdSSR: VO SojusEVM Komplex mit NIZEWT,
- Robotron–Systemdienst RVB mit Robotron-E2

Einheit von Hardware und Software

6.000 Mannjahren und ca. 25 Mio
 "Lines of code", (50% Robotron)
 Grundlage für UdSSR-Export
 von **> 1000 Anlagen**



Projektmanagement und Arbeitsklima der Kooperation

- Der Rat der Chefkonstrukteure, sowie die Mehrseitigen Spezialisten- Räte fassten **verbindlich** Beschlüsse
- Die zweiseitigen Arbeiten wurden mit kommerziellen Verträgen fixiert und durch ein paritätisches **Projektboard** (Entwicklungsleiter) geführt.
- Das **Projektmanagement** nutzte moderne heute noch übliche Verfahren der Projektplanung u.a.
- **Teilprojektleiter** bzw. Spezialistenrats- Leiter waren i.d.R. jeweils die Leiter ganzer Bereiche oder Abteilungen.
- Für die große Mehrzahl der DDR- Mitarbeiter war die Arbeit inhaltlich **sehr anspruchsvoll** und infolge modernster Technik und Informationen interessant.
- Während der jahrelangen fruchtbaren UdSSR- Kooperation entstanden **viele persönliche Kontakte**, konstruktives Miteinander auf allen Ebenen waren die Regel.
- Trotz strikter **Sicherheitsdoktrin** entstanden zu keiner Zeit personelle Spannungen. Wir hatten personell beiderseits eine langfristige Stabilität.
- Über die **Gesamtdauer** der Vertrags- Arbeiten (ca. 15 Jahre) kam es zu **keinen** Vertragsstreitigkeiten wegen Nichterfüllung
- die Rolle spezieller Betriebssystem- Konfigurationen der UdSSR für **Sonderbedarfsträger** blieb in den Fach- Diskussionen offiziell bis 1990 (!) **unausgesprochen** (wir spielten bei besonderen Wünschen einfach mit)

Ein interessanter Widerspruch

Hoher Exportgewinn und Exportrentabilität (allein 1987) **Gewinn: 751,5 Millionen Mark und ca. 5 Jahre „Rückstand“**

- Die **Exportpreis- Bildung** für den UdSSR - DDR Handel bei ESER- Technik (Grundsatz- Beschluss der Plankommissionen) erfolgte durch Vergleich mit (IBM-) **Analogtypen** und dessen Preisen (!)
- Der Analogtyp einer EDVA wurde bei Entwicklungs**beginn** fixiert ; der RCK beschloss die zu vergleichenden relevanten technischen Parameter,
- Die Abweichungs- Koeffizienten zwischen Analog- Typ und ESER- Produkt wurden bei Entwicklungsabschluss fixiert , die Preise leiteten sich daraus ab.

Phänomen :

- **je älter** ein Analogtyp fixiert war, um so höher konnte **der Export- Preis** des ESER- Produktes (EDVA ..) vereinbart werden!
- Die Erfüllung der harten(!) RGW/ UdSSR – Standards mit RGW-eigenen (metrischen) Bauelementen- war eine **Voraussetzung** für UdSSR-Export, aber ein „**no-go**“ für effektiven NSW- Export
- Vorwürfe zur Verringerung des Rückstandes zum Weltstand standen im **RGW- Handel** daher im **Widerspruch** zu den ökonomischen Interessen eines UdSSR- Exporteurs

Wertung der Prototyp- Politik und HVA- Unterstützung

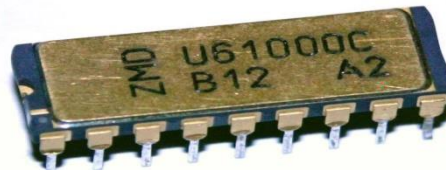
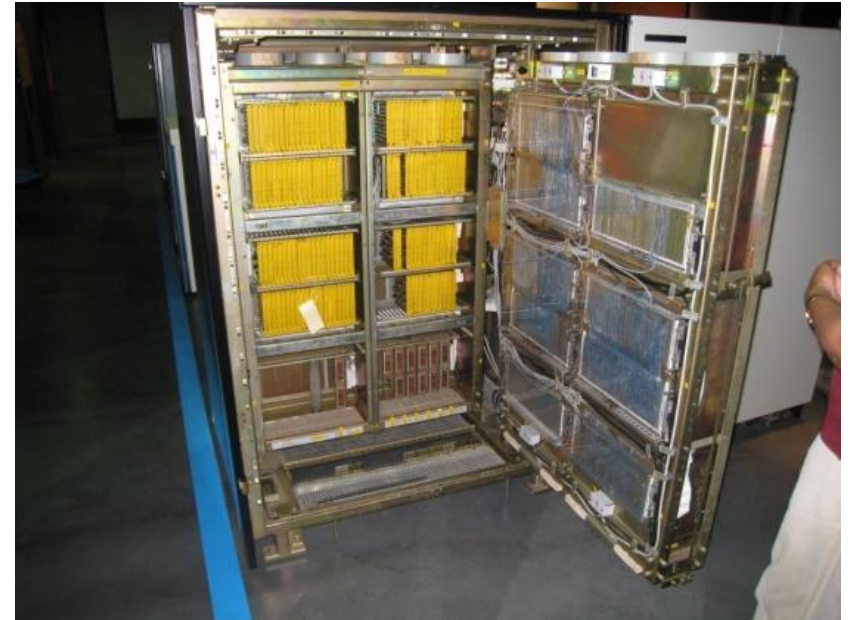
- Die Prototyp- Basis senkte den Konzeptions- und Entwicklungsaufwand **stark** (IBM nennt für Erarbeitung der Operationsprinzipien /360 Kosten von 2 Mrd- US \$)
- Die Prototyp-Orientierung **ermöglichte** erst die praktizierte Form der ESER- Arbeitsteilung- die IBM /360 /370 – Basis war als internationale Autorität **unabdingbar** in der Konfrontation verschiedener eigener Schulen (AdW UdSSR) und Konzepte.
- Die Gewinnung des Programmcodes des Ausgangssystems in Programmiersprache aus geliefertem IBM Maschinencode war der **Schlüssel des Erfolges:**
 - Ohne die Übergabe des know-how dieser „Schlüssel“- Technologie am Start der Zusammenarbeit würde das ESER wahrscheinlich so nicht bestehen.. Zitat GK V.W. Prschijalkowskij*
- Die HVA- Dienste unterstützten die Industrie **zielgenau** und umfangreich über den gesamten Arbeitszeitraum (ab R400) mit Original- Dokumentation bei Hardware und Systemunterlagen
- ESER wurde *durch die UdSSR* für **dualen Einsatz** konzipiert (ca. 15.000 EDVA im zivilen Sektor + militärische Varianten). Das wussten sicher auch CIA oder BND, aber die HVA arbeitete ohne Störungen

Wertung der ESER- Politik

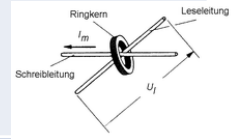
- Der Grad der **unbedingten Beherrschung** aller Programm- Elemente (incl. Bearbeitung von Funktionsabweichungen, Fehlern und Umgehungslösungen) erforderte **hohen** Personal- Aufwand- vergleichbar mit dem Aufwand einer **Eigenentwicklung**
- Alle Produkte hatten (auch dank der HVA- Unterstützung) exzellente **„Vertriebsqualität“**
- die Volkswirtschaft der Länder profitierte vorrangig aus der vielfältigen Nutzbarkeit von **Anwendungslösungen** für IBM/ 360 /370 (und SIEMENS). / ca. 5 Jahre Anwendungs- Vorlauf möglich
- ESER-Technologie und know-how waren bei Wegfall von Prototyp- Basismaterial potentiell zur sofortigen **eigenständigen** Weiterführung der Arbeiten geeignet (potentielle Unabhängigkeit)

Alle Behauptungen, ESER Produkte seien eine illegale IBM- Kopie und ihre Entwicklung sei ein primitiver Nachbau, zeugen von total fehlender Fachkompetenz und / oder von ideologisch motivierter Verachtung der Leistungen unserer Ingenieure, Technologen und Programmierer.

Aspekte der Hardware- Technologie



Reihe	Modell /Zeit /Stck	Techn. Daten /Technologie	Weitere relevante Fakten
Reihe 1	EC 1040 (EC 2640) (1973 bis 1981); 380 Anlagen	380.TOp/s; TTL1/TTL2 ; Ferritkernspeicher ; max. 1 MByte (256 KByte pro Schränk, Ferritkerne 0,55 mm Durchmesser)	DOS-EC ; OC- EC / MFT, OC- EC /MVT; mehrere Schränke ; ca. doppelte Leistung einer IBM 370/145 ; bis 8 Kw;
Reihe 2	EC 1055(EC 2655) (1980 bis 1983) 250 Anlagen	450T Op. /s; TTL 2, MOS- SK 1KBit ; 1 MByte (1 Schränk) ersetzt 3 Schränke des EC 2640- Speichers ;	OC-6.1 EC/ SVS (System mit virtuellem Adressraum); Anschluss Matrixmodul; ; neues Bedienkonzept Display- Konsole/ Druckwerk EC 7069; Prototyp- Orientierung IBM 370/xx
Reihe 2,M 1	EC1055M(EC 2655M) (1981-1986) 700 Anlagen)	480T Op/s; TTL2 , bipolare RAM, MOS- Speicher-SK 16 KBit dyn.:	OC-6.1 EC/ SVS; OC SVM (Verwaltung mehrerer virtueller Maschinen auf einer realen EDVA); 1 MByte, 2 MByte, 3 MByte oder 4 Mbyte Halbleiterspeicher in max. 2 Schränken
Reihe 2, M2;	EC 1056 (EC 2656) (1985-1988); ca. 120 Anlagen	538T Op/s. TTL 2 , TTL-S /RGW ; Bipolare RAM und PROM (Importe) Unipolare 64 kBit DRAM (UdSSR +DDR)	OC- 7.1 EC ; OC- SVM 3.3. EC ; Bedien- und Serviceprozessors EC 1556; mikroprogrammiertes SVM- EC; Bedien- und Diagnosekonzept mit Mikroprozessor- U880; EC 1056 -technisch- technologischer Zwischenschritt mit Logikkomplexen von ESER III
Reihe 3	EC 1057 (EC 2657) (1987 -1990),176 Anlagen erste echte Maschine der Reihe 3 der DDR	1Mio Op/s.; 1,5 Mio Op/s.(DP); TTL 2, TTL-S / RGW ; Bipolar RAM und PROM (Importe); 256 KBit- SK für 4, 8, oder 16 Mbyte	OC -7.2. EC mit SVS- 7.2 EC und SVM- 3.5 EC; OC-MVS ES Ausgabe 2 (ab 1989) ; wesentliche funktionelle Neuerungen, speziell für MVS-ES ; erste echte Doppelprozessor- Anlage ; umfangreiche CAD/CAM Peripherie ; DFV- Multiplexer EC 8404M mit BTAM und TCAM / NF



Zur „Lage“ und den technologischen Perspektiven

- Der **Wert** eines **Rechnersystem** definiert sich nicht allein durch den Prozessor (mit μ Prozessoren oder VLSI -SK) , den Haupt-Speicher und Betriebssysteme
- **Wichtig sind**
 - Gewährleistung der **extremen Nachhaltigkeit** der Anwendungsarchitektur und des riesigen Daten- Pools der Volkswirtschaft
 - Peripherie (z.B. große schnelle Platten-Speicher)
 - Farb- / Grafik- Monitore hoher Auflösung
 - Netze..
- **Der Rückstand** (bei ESER-EDVA und Echtzeit-orientierten SKR-Rechner) wuchs im Verlaufe von ca. 20 Jahren von **2-3** auf ca. **5-10 Jahre (!)**
- Baugruppen mit magnetischen und optischen Speichern , FarbdDisplays u. a. als hochwertige und kostenintensive Komplettierung der Mikroelektronik hatten noch größeren Rückstand oder blieben strategisch ständige NSW-Importe

ab 1985 Verschärfung der Technologie- Krise

- Rückstand bei Mainframes (ESER) **und** Echtzeit-orientierten Rechner (SKR) war auf ca. **5-10 Jahre** (!) angestiegen (s.u.)
- Anfang der 80-er: **Quantensprung** des Integrationsgrades bei Mikroprozessoren der internationale Technologie- Führer (Level, Umsatz, Preis)
- Einsatz für **dezentrale und mobile** Arbeitsplätzen und Personal- Computern : hatte **selbstverstärkende** Wechselwirkung zwischen Technologie-Fortschritte und Markt. (sog. **Moorsches Gesetz**: Verdopplung der Elemente im Chip ca. alle 2 Jahre)
- **Globalisierung** : Der wachsende große Markt im NSW ; Mikroelektronik- Giganten wie INTEL, AMD explodierten. Sie stimulierten mit riesigen Gewinnen auch das schnelle Wachstum Hunderter spezialisierter Zulieferer in **ihrem** Wirtschaftsraum. Es etablierten sich **wenige Monopolisten im Weltmarkt** !
- Der **RGW- Wirtschaftsraum** war hinter der **COCOM- Mauer** abgeschottet und hatte sich auch währungsseitig **selbst isoliert**

Die Industrie des RGW agierte in einem **grundsätzlich anderen Umfeld**:

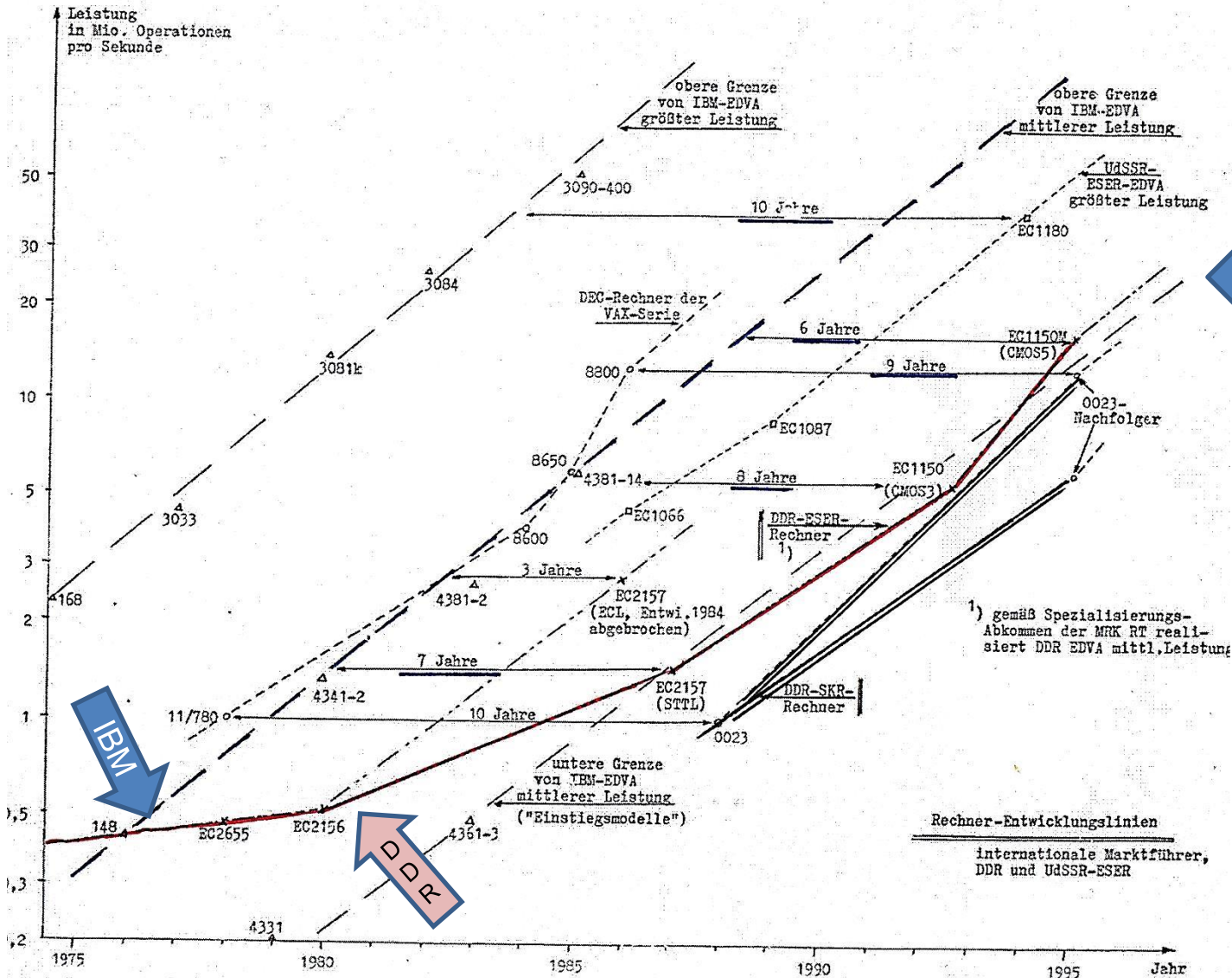
- Erfordernisse der Verteidigungsindustrie waren exorbitant (z.B.: online Arbeit in Radarsystemen, sh. *Krieg der Sterne*)
- Sozialpolitik: extreme Kapitalengpässe
- kleiner RGW- Markt, Defekte in der Spezialisierung, zweiseitige Bilanzen
- technische Rückstand der Industrie- Produkte /Zulieferungen
- Keine wirksame Kooperation bei Spezialausrüstungen + Materialien
- Geringer privater Markt /Kaufkraft usw.

„Sozialistische“ Gewitterwolken ab 1985- was tun ?

- Die Parteiführung ignorierte nach außen bis in die späten 80-er die **wachsenden Kooperations- Probleme** mit der UdSSR
- Die UdSSR- Verteidigungsindustrie suchte händeringend Partner bei Lizenz-Produktion und eigener Forschung (z.B. Optoelektronik – Suchköpfe) . Die Einbeziehung großer DDR- Potentiale ! (Zeiss, KME, Robotron) war zwingend .
- In den führenden DDR- Industrie-Zweigen waren Folgen der Disproportionen zwischen Leuchttürmen der Mikro- Elektronik und dem Fehlen ihrer **ökonomischen Breitenanwendung** massiv spürbar!
- Der Bedarf der Industrie bei modernen (Intel)- **PC , Steuerungen u.a.** stieg enorm, man hatte diesen Trend übersehen ! NSW- Exporte waren nur mit etablierten Systemen (z.B. Intel- μ P) sinnvoll
- Die SED –Parteiführung geriet **zunehmend in ein Dilemma**
 - zwischen der Wirtschaftssituation im Lande (Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik)
 - Perestroika und Instabilität der UdSSR
 - Lob des Westens für Gorbatschow und Ruf nach Reformen

Das politische Klima in **der UdSSR** wurde zunehmend komplizierter, US/ UdSSR - Dissidenten erreichten schrittweise ihre Ziele- die **politische Zerstörung der UdSSR**

Analyse der Dynamik ESER- contra 32-bit Technik (SKR)

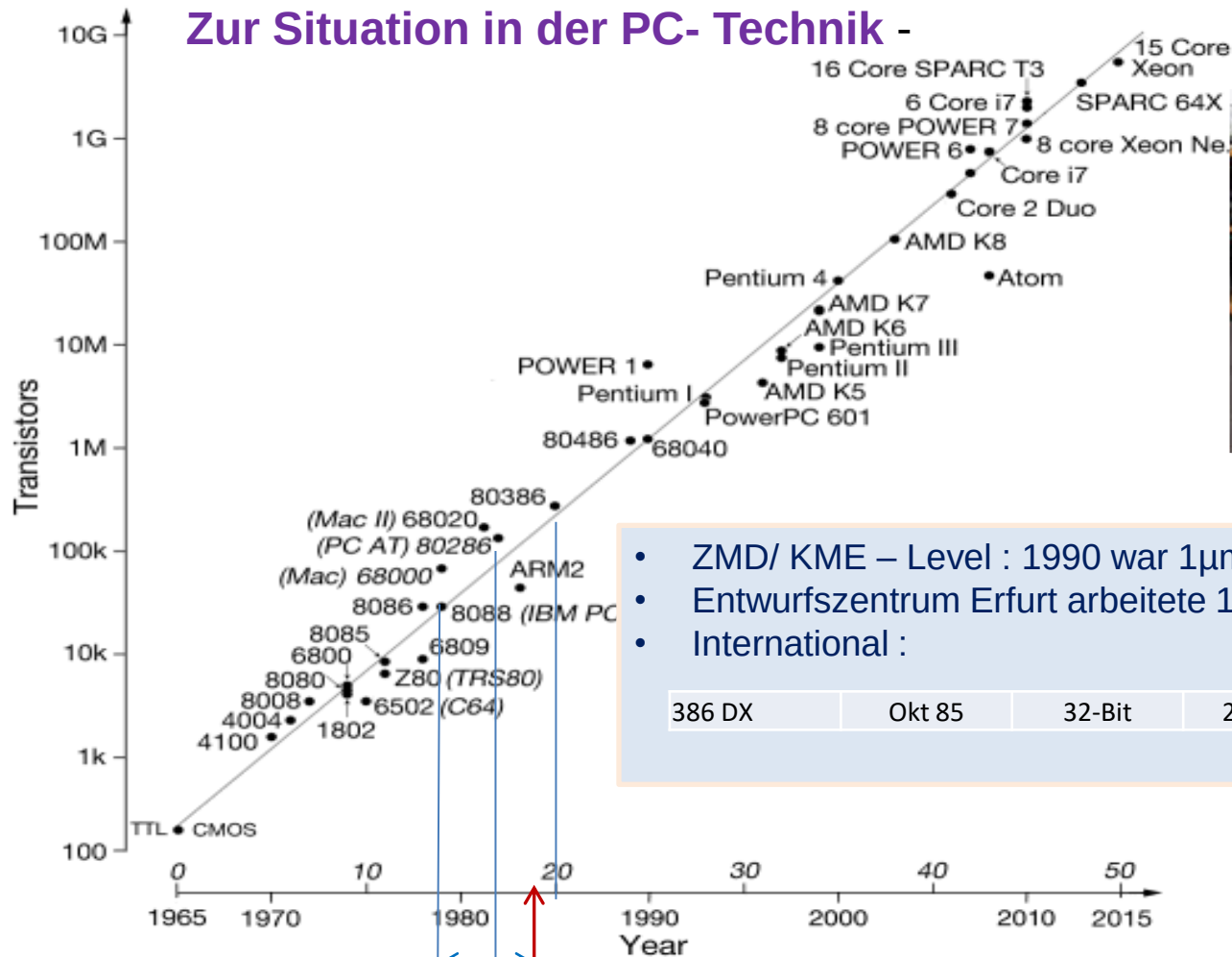


DDR-ESER-Spezialisierung

	Rückstand
EC2655	3 Jahre
EC 2157 /STTL	ESER
EC 1150 /CMOS 3 geplant	8 Jahre
32 Bit/VAX	Rückstand
K1840 /0023	10 Jahre
K1840 Nachfolger	9 Jahre

Prototyp-Rechner- Entwicklungslinien bei Marktführern . in DDR und UdSSR

Zur Situation in der PC- Technik -



EC 1835

- ZMD/ KME – Level : 1990 war 1 μ m
- Entwurfzentrum Erfurt arbeitete 1989 am /386
- International :

386 DX	Okt 85	32-Bit	275.000	1 Mikron
--------	--------	--------	---------	----------

EC 1834 EC 1835

PC- Technik ,
ESER –Export (EC 1150) und
der exportorientierte DDR- Maschinenbau
benötigten
dringend
einen Qualitätssprung der technologischen Basis
- die breite Verfügbarkeit der **CMOS- Technik** .

PC- Technik und Vorarbeiten EC 1150

Situation 1987 :

- ESER- **Reihe 4** war mit existenter SK-**Logik** nicht sinnvoll(langer Erkenntnisprozess)
- ESER- Mainframes Reihe 4 (**EC 1150**) wurden mit **CMOS 3 –Gate-Arrays** vom ZMD im **TN 3.** (= ca. 256 Kbit Speicher) geplant
- Die Fertigung dieser Gate-arrays U530x (75 Typen) konnte mit Carl-Zeiss /ZMD erst ab **4/1992** wegen **Prioritäts- Defiziten** geplant werden
- Zitat eines ehem. ZMD –Managers (2018) : „*Die Gate- Array- Entwickler bei ZMD waren die Deppen*“
- NIZEWT entwickelte EDVA mit ECL Gate- Arrays Typ „I 300“(Muster: 1991)
- UdSSR : ESER-Reihe 4 hatte **mehrere Jahre** Verzug – der weitere Export der **EC 2157** war daher sicher. Der Generalkonstrukteur hatte **mich informiert**

ESER- Strategie bei Robotron: Tempo bei führender INTEL- Linie , danach Nutzung von CMOS- Gate-Arrays für EDVA und DDR- Industrie!

CMOS –Technologie für ESER- PC

- **vollständig IBM- kompatible PC–Linie** für den **großen Bedarf** der Volkswirtschaft und den Export – Produktion in den zwei größten ROBOTRON- Betrieben ; wir produzierten bis 1990 40TStck
- Mit dem Entwurfszentrum von μ E Erfurt bestand enge Kooperation zur schnellen Entwicklung von **I386** Prozessoren für eine stabile PC- Linie
- das Technologie- Niveau in Erfurt war (teilweise)verfügbar, aber die **μ VAX – Entwicklung** hatte parteipolitische Priorität! (s.u.)

PB Beschluss „Entwicklung Mikroelektronik in den Kombinat VEB Carl Zeiss JENA und VEB Kombinat Mikroelektronik“ vom 11. 2. 1986

VEB Zentrum für Forschung und Technologie Mikroelektronik (ZMD)

1. Etappe :

- Entwicklung einer Technologie für das Strukturniveau 1,5 μm
- daraus die erforderlichen technologischen Einzelverfahren sowohl für die nSGT- als auch **CMOS-Technik**
- bis 1988 Entwicklung eines dynamischen Schreib/Lesespeicher 256 kDRAM (Zusammenarbeit mit der UdSSR)
- forcierte Entwicklung der CMOS-Technologie : Ziel - bis **1990/91** die Entwicklung des .. **1 M-bit-Speicherschaltkreises + Pilotproduktion**
- Entwicklung der technologischen Spezialausrüstungen für das **1,5 μm** Technologieniveau und die nächste Technologiegeneration von **1,0 μm**
- **Für ausgewählte Bedarfsträger sind im Zeitraum bis 1990 komplette Kundens Schaltkreise (Gate-Arrays , Standard- Zellen) bereitzustellen**
- Die .. **geplanten Gate-Array-Zentren** in den Anwenderkombinaten sind so zu entwickeln, dass dort schrittweise die Komplettierung zu Kundens Schaltkreisen erfolgen kann (Entlastung ZMD)

nach 1990 :

- **Produktionskomplex** im Forschungszentrum Mikroelektronik des Kombinates VEB Carl Zeiss JENA **am Standort Dresden** zur Herstellung der 1 M-bit-Bauelemente
- Weiterentwicklung F/E Potential mit dem Ziel, Produktion des **4 M-bit-Speicher**

PB Beschluss „Entwicklung ... Mikroelektronik vom 11. 2. 1986 Teil 2

Teil : Forschungszentrums der Mikroelektronik der DDR erfolgt am Ort des Stammbetriebes des **VEB Kombinat Mikroelektronik in Erfurt**

Aufbau eines weiteren Forschungszentrums der Mikroelektronik der DDR (FZ KME) als Teil des Stammbetriebes KME/ Betriebsteil Erfurt Süd-Ost beginnend 1986/87

- bis 1990 .. weiterer Ausbau des Entwurfs, der Verfahrens- und Technologieentwicklung für **Mikroprozessoren, programmierbare Speicher, Logik-Schaltkreise** sowie darin festgelegten Sortimentserweiterung
- die erforderlichen komplexen Leistungen der Produktions-vorbereitung, Erzeugnis- und Technologiepflege, der Rationalisierung am Standort Erfurt .. für die Massenproduktion von unipolaren Schaltkreisen mit dem Ziel, den **4 M-bit-Speicher** zu produzieren
- Auf der Grundlage dieser Technologien wird vorgeschlagen, Abschluss
 - bis **1989** die Entwicklung eines **schnellen 16 bit- μ P (Intel μ P)**
 - bis **1990/91** eines 32 bit- Mikroprozessorsystems (μ VAX)

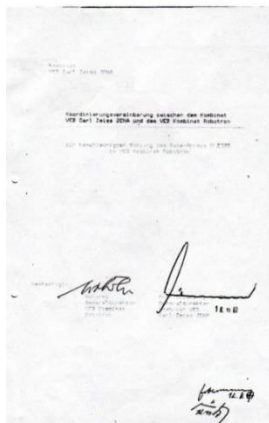
Reale Mitwirkung der Kombinate sah so aus)

- **16-Bit μ P: 19 SK** , durch **alle o.g. Kombinate** für ihren dringenden Bedarf
- **32 Bit μ Vax : 15 SK** , nur Robotron /Dresden (dh. kein Bedarf im Bereich Verarbeitungsmaschinenbau)

Koordinierungsvereinbarung- Kombinat Robotron- Carl Zeiss Jena : Beschleunigte Nutzung der Gate Arrays 5300 (CMOS- Linie)

- In Umsetzung des PB- Beschlusses vom 11.02.1986 und der vom Minister EE bestätigten **Langfristigen Konzeption Rechentechnik bis zum Jahr 2000** wird die **ESER 4- Zentraleinheit EC 1150** auf Basis der im Kombinat Carl-Zeiss-Jena in Bearbeitung **befindlichen CMOS- Linie** (Gate Array-System, Standard-Zellen-System, VLSI- Speicher) entwickelt.
- .. Zusammenarbeit bei der Entwicklung **der Entwurfssoftware** für die automatisierte Projektierung der EC 1150 , Bereitstellung der Quellen und Schnittstellen des Schaltkreis- Entwurfssystems an Robotron /E2 (T:1/88)
- Übergabe der ersten drei Kundenversionen von U5301 für EC 1835

„Koordinierungsvereinbarung zur beschleunigten Nutzung der Gate Arrays U5300 im VEB Kombinat Robotron“ zwischen den Generaldirektoren der Kombinate Robotron und Carl Zeiss Jena“



Koordinierungs-
vereinbarung vom
18.11. 1987



Mainboard EC 1835 mit
CMOS gate array U5301 [ZMD/E2]

Kontroverse im PB: Zum MICRON- Projekt (1 Megabit -DRAM)

Die DDR- Plankommission wurde (durch G. Mittag+ MEE) zunehmend aus wichtigen Entscheidungsprozesse gedrängt

Aus der [PB-Vorlage von Gerhard Schürer](#) (1988) :

„Im Zeitraum 1986 - 1990 investierte die DDR ca. 15. Mrd. M, darunter ca. 2,5 - 3 Mrd. Valutamark für Mikroelektronik-Betriebe . Weitere rd. 10 Mrd. Mark werden für die Einführung der CAD/CAM- und Rechentechnik eingesetzt.....“

"Entsprechend der Grundthese, dass jetzt eine "Ehe" zwischen Elektronik und Maschinenbau entwickelt werden muss, wird eine große Chance darin gesehen, unsere Elektronik über **Maschinenbauexporte** auf den Weltmarkt zu bringen. Das erfordert jedoch, solche Kombinate wie Werkzeugmaschinenbau, Textima, Polygraph, Nagema, Medizintechnik, Haushaltgeräte u.a., die Erzeugnisse mit hoher Exportrentabilität produzieren, ökonomisch zu stärken.

Es sollten .. **aber keine weiteren neuen (μ E-)Betriebe gebaut *)**, sondern mehr **Akkumulationskraft auf die Kombinate des Verarbeitungsmaschinenbaus gerichtet werden**, die große und effektive Absatzchancen haben und mit Ausnahme des Werkzeugmaschinenbaus zur Zeit kaum die einfache Reproduktion realisieren.,,

*) ESO 3 Ausbau und ESO 4

Bewertung des TN 6...8 „Illusion“ der Parteiführung

Quelle: [Zuarbeit](#) für 16. Beratung der Kommission Mikroelektronik des Forschungs- Rat der DDR ; Zitate gekürzt: (Quelle [Direktor F/E Kombinat Robotron](#))

- Die DDR -Schaltkreisentwicklung zeigt **deutliche Kluft** zwischen dem 1 MBit Projekt und der [Verwertung dieses- Niveaus](#) in der Breite.
Bemerkung G.J.: Eine analoge Feststellung betrifft auch die Kluft zwischen der Bereitstellung eines 32 Bit μ P und dem fehlenden breiten Interesses der DDR-Industrie daran
- Neue Schaltkreisfamilien lassen sich trotz Unterstützung durch die Anwenderindustrie nur [etappenweise](#) bereitstellen
- Durch noch spektakulärere Höchstintegrations- Projekte gelingt (unter gegenwärtig vorhandenen Voraussetzungen im SW) **keine Verkürzung** des technologischen Rückstandes.
- Das international vorhandene Rechnerniveau wird in der DDR auch [weiterhin](#) nur mit Rückständen von größer [4 bis 6 Jahren](#) erreichbar sein
- Es ist **..unzulässig**, sich auf eine **singuläre** technologische Leistung (z.B. bei 4- 16 Mbit- Speichern (TN 6-7) zu orientieren
- **FORDERUNG:** eine volkswirtschaftliche Gesamtrechnung ist dringend!

Rückblick : „32-bit Geschichte“ der DDR

- ❖ Hinter vielen unsachlichen Vergleichen in Leitungskreisen zwischen **verschiedenen Architekturen** verbarg sich die Unmöglichkeit, einen schnellen technologischen Fortschritt zu erreichen.
- ❖ Anfang 1986 wurde vom **Politbüro** (CAD CAM- Programm) die Entwicklung der sog. 32-Bit - Rechner nach VAX-Prototyp (für die µE- Entwurfsarbeiten) beschlossen, sie wurde als **vorrangig zur wichtigeren I/286/386 – Entwicklung bearbeitet**
- ❖ die VAX- Linie wurde mit **höchster Priorität** im **MEE / Robotron** bilanziert.
- ❖ VAX-Nachbau bei Robotron und KME **deformierte** die ESER- Produktstrategie !
- ❖ Die DDR-Wirtschafts-Führung ignorierte das leider! (siehe auch http://aspekte-70.de/komddir2015_1.htm)
- ❖ Der VAX-Nachbau unterschied sich *grundsätzlich* vom ESER- Eigenentwurf der Logik und hatte keine DDR-Schaltkreisbasis. (Zollstock- Technologie). Diese Schaltkreise mussten illegal importiert werden. Der K1840 hatte *ca.10 Jahre* Rückstand und war für SK – Entwürfe daher **sinnlos**. UdSSR- Importe waren auch nicht verfügbar.
- ❖ Sinnvoll gewesen wäre der **weitere Import** von **einigen** neuesten Entwurfsrechner (KME und ZMD hatten ausreichend VAX 750 /780 Importe)
- ❖ Für alle Fachleute war klar, dass INTEL- PC dominieren werden und dass eine nachhaltige Entwicklungslinie mit **der VAX-** Entwicklungs-Technologie trotz riesiger Kosten **chancenlos und sinnlos** sein würde! (man denke an *Dr. Mittags neue Kleider..*)

Eine Architekturdiskussion kann **strategisches Denken und echten Technologie-Fortschritt nicht ersetzen** !

Konzept eines Technologie- Pools in Karl- Marx- Stadt

- ✓ CMOS- Gate-Arrays sind hervorragend für kleine Serien von Elektronik-Komplexen geeignet ,
- ✓ die Entwicklungskapazität der Finalproduzenten ist gut für CMOS- Gate-Array- Entwürfe geeignet
- ✓ Zusammen mit dem Werkzeugmaschinenbau, Textima, Haushaltgeräte konzipierten wir die breite Nutzung der bei Carl- Zeiss in Entwicklung befindlichen **CMOS- Linie** (Gate Array-System, Standard- Zellen-System
- ✓ In Karl- Marx- Stadt wurde in enger Abstimmung wichtiger Kombinate des Maschinenbaus mit dem Bau eines Zentrums für CMOS- **Gate-Array-Finalproduktion („TEXTIMA- Center“** begonnen

**Gate- Array Konzepte waren für viele Industriekombinate wichtig ,
darunter für unser ESER-IV !**

Von dem PB- Beschluss von 1986 bzgl. und der Vorlage von G. Schürer an das PB wussten wir nichts, aber sicher die SED- Bezirksleitung !
(der Gate Array- Center -Rohbau im Zentrum von Chemnitz wurde 2012 demontiert)

Die Durchsetzung des MICRON- Projektes hatte u.E. zur Folge:

- Die autarke Entscheidung von G. Mittag zur Konzentration auf eine singuläre Technologie- Linie im Niveau $1,5\mu\text{m}$ / $1,0\mu\text{m}$ **verhinderte eine schnellere** Bereitstellung dringend benötigter moderner Mikroelektronik– Sortimente für den Bedarf der Export- Industrie in der Breite!
- Für die nächste ESER- Generation EC 1150 fehlten wichtige Ressourcen bei ZMD zur Bereitstellung von schnelleren Gate-Arrays (U5301,U5302)
- Der DDR- Maschinenbau konnte **erst sehr spät** (1988/89) auf Basis moderner μ Prozessoren seine Steuerungen mit eigener , im NSW verkaufbarer Technik ausrüsten (zuvor NSW- Import- Beistellungen)
- Die ESER- PC (EC 1834) des Kombines Robotron benötigten noch 1989 umfangreiche NSW- Importe, die Ablösung der Mikroprozessoren wurde durch die Prioritäten der Führungsgruppe Mittag/Nendel/Biermann **stark verzögert**.

Wir sollten heute objektiv zusammenfassend feststellen :

- **Für das ökonomische Gleichgewicht mit der UdSSR bis 1990** und im Glauben an erfolgreiche, friedliche Entwicklung leisteten **viele** DDR-Industriezweige einen **großen Beitrag** für eine wirtschaftlich **ertragreiche** Kooperation .
- Unsere **ESER- Arbeit** nahm dabei bis 1990 einen **herausragenden Platz** ein!
- **Unsere Anstrengungen hatten nach 1990 für viele Menschen einen hohen Wert :**
 - Die IBM- Tochter "IT-Solutions and Services GmbH" (Stammsitz Chemnitz) – startete 1990 mit 220 E2-Mitarbeitern und beschäftigt heute ca. 1500 Menschen
 - Robotron Datenbank-Software GmbH (<https://www.robotron.de/>) ist als MBO (Dr. Rolf Heinemann) mit ca. 450 Mitarbeitern sehr erfolgreich
 - Die IT-Systemhaus- AG (<http://www.ibes.ag/>) ist eine sehr erfolgreiche MBO – Gründung mit hervorragendem Lösungsprofil
 - Unsere IBM (auch SIEMENS-) **kompatiblen** EDVA - Systeme und **sehr gutes Personal** waren die Basis für viele neue EDVA – Anwendungen in den neuen Ländern
 - Es existieren viele weitere Unternehmen unserer ehem. Mitarbeiter ...

objektiv rückblickend

- Die Computerindustrie der UdSSR , DDR und anderer RGW-Staaten hatten unter den **existenten Rahmen-Bedingungen** eine **große positive Rolle**
- Die DDR und ihre Technologie- Zweige waren grundsätzlich **abhängig** von der Strategie der UdSSR und einer **engen Kooperation**
- Die ESER- **Erfolge** in der Startphase und dessen Krisensituation nach 1985 sind vor allem eingebettet in das Szenario der weltweiten **Globalisierung** , der Wirkung des **Kalten Krieges** und des internationalen **Massenmarktes**!
- Unter den Rahmenbedingungen des **kleinen RGW-** Marktes, der Isolation vom Weltmarkt und den Postulaten der sozialistischen Planwirtschaft führten selbst größte Anstrengungen zu **chancenlosem permanenten** Rückstand von Technologie und Produktivität (bei **allen** Schlüsseltechnologien) .
- Die ESER-EDVA-Linie musste im gesamten technologischen Umfeld trotz exzellenter Ökonomie und PB- Beschlüsse ab ca. 1986/87 im Zuge der Mega-Bit und CAD /CAM Euphorie eine **schleichende Blockade** der Bilanzen und der Manpower-Bilanz ertragen. UdSSR- Export war offenbar zweitrangig geworden ?
- In Europa werden heute weder Mainframes, noch PC in Serie produziert! Die große Mehrheit führender westlicher Unternehmen weltweit konnten im Umfeld der wachsenden Globalisierung den Druck der Globalisierungs- Mitbewerbs wirtschaftlich / technologisch nicht überleben.

– Der Sinn des PB-Beschlusses von 1986 zur Erreichung des Höchstintegration Level TN4/5 (incl. Spezialausrüstungen und Materialien) **für die Breite** der DDR-Volkswirtschaft **war in der kleinen DDR eine Utopie!**

- Der Aufbau einer autarken DDR-Mikroelektronik- Industrie mit unökonomisch niedrigen Produktionszahlen ist auch eine Geschichte **vergeblicher Bemühungen** um die Gestaltung einer effektiven Arbeitsteilung innerhalb des RGW. (SAPMO-BArch, Büro Mittag, Nr. 17692

- **Die verhängnisvolle Krisenentwicklung und der Niedergang der politischen Stabilität der UdSSR machten jegliche Anstrengungen der DDR im Bereich der Wirtschaft zunehmend aussichtslos**

+ : 1990: Die DDR- Mikroelektronik – Standorte in Sachsen und Thüringen wurden in den globalisierten Weltmarkt **integriert**
Sie konnten mit ihrer Qualität überzeugen!
Die Vorleistungen der DDR waren in der Strategie führender Welt-Konzerne sehr willkommen.

+ Mit dem Start einer dynamischen Entwicklung der *digitalen Rechentechnik* wurden vor ca. 50 Jahren (auch) in *unseren Ländern* die Grundlagen der **Digitalen Revolution** (Industrie 4.0.) gelegt.



1974–Goldmedaille für EC 1040 an GD Robotron Prof. W. Sieber



Eine Partei- und Regierungsdelegation unter Leitung des Vorsitzenden des Ministerrates der UdSSR, Genossen Kossygin, besichtigt die „EC 1055“ auf der Rechentechnikausstellung 1979 in Moskau



1970–Schlüsselübergabe Block 88 an GD Robotron Dr. S. Zugehör



UdSSR Botschafter P. Abrasimow zu Gast bei Robotron (im Hintergrund H. Modrow , 1. Sekretär BL SED Dresden)

VLSI Mikroelektronik heute

Die rasante Technologie-Entwicklung zum Spitzenlevel der VSLI – Industrie macht deutlich, dass die DDR- unweigerlich in einer Sackgasse agierte. Sie wirft aber auch Fragen nach dem **aktuellen** Platz bzw. Wert der Fähigkeit eines Landes , VLSI- Schaltkreise im Technologie Niveau 5/6 .

Die zwei nachfolgenden Folien (Publiziert auf der Leibnitz [Konferenz Industrielle Revolution 4.0](#) machen diese Fragen deutlich:

Aus der Position **Deutschland 2018** kann man u.E. sagen:

1. Mit eigenem Entwurfspotential kann man im TN 5/6 sehr leistungsfähige Geräte-Lösungen entwickeln und günstig produzieren.
2. Spitzenentwürfe für Spezialanwendungen oder Massenbedarf, die Strukturen unter 30 nm benötigen, müssen in sog. Global Foundries gefertigt werden
3. Die Leistungsfähigkeit Mikroprozessoren führender Hersteller bietet vielfältiges , universelles Potential, man muss es nur intelligent nutzen!

Mikroelektronik–Betriebe im TN 5/6 bieten ein hohes Innovations-Potential für die moderne Informatik

Man muss heute keinen Wettbewerb veranstalten, um Mikroprozessoren zu produzieren. Man muss sie in Europa intelligent nutzen.