

G. Jungnickel

Konzept –

DDR- Geschichte des
Einheits- **S**ystems der
Elektronischen **R**echentechnik [ESER]

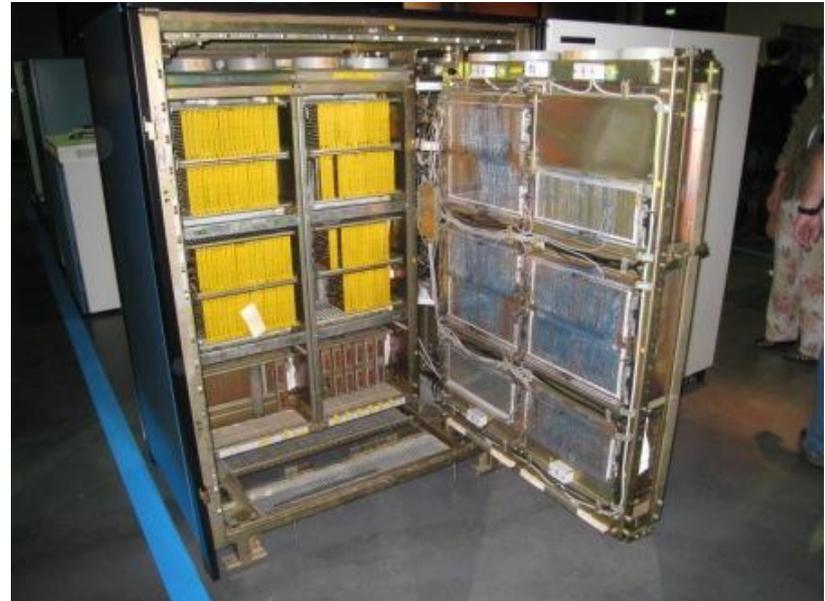
Eine Geschichte von großen
Eigenleistungen von Ingenieuren, Software- Engineering,
Technologie und Produktion + der
Unterstützung durch die "wissenschaftlich- technische
Aufklärung der Hauptverwaltung Aufklärung (HVA)" des MfS
der DDR und andere Einrichtungen der DDR

<http://eser-ddr.de/>
<http://aspekte-70.de/>

© Dr.Jungnickel



**Eine DDR- Geschichte von der
EDVA R300 bis zur
EDVA EC 1057
und zum
Personalcomputer EC 1835**



Teil 1

**Das ESER und dessen
volkswirtschaftlicher Platz ,
für den eine Unterstützung lohnte!**

Gegenstand der „Unterstützung“: **Das Einheitssystem der Elektronischen Rechentechnik [ESER] 1969 / 1990**

- Entwicklung und Produktion des „ESER“ System – war Gegenstand eines **Regierungsabkommens** der europäischen sozialistischen Länder (Start 1969) auf dem Gebiet einer modernen Informationsverarbeitungs- **Industrie** und **Anwendung**
- Diese wissenschaftlich- technische Kooperation und die daraus entstehenden bedeutenden DDR- Handelsvolumina hatten nicht nur große wirtschaftliche Bedeutung, sie hatten ein **extremes strategisches Gewicht** für die Leistungskraft des Staates, für **moderne Verwaltungs- und Leitungsprozesse** .
- Daher hatten die USA ihre [Military Critical Technology List \(MCTL\)](#) zur Kontrolle des gesamten Osthandels für Osteuropa stark erweitert. Diese CoCom-Vorschriften enthielten (1986) ca. 700 Seiten sowohl mit strategisch sensiblen Produkten, Produktionsverfahren, technologische Ausrüstungen und Materialien.
- COCOM hatte also das klare Ziel, unsere Arbeit auf leistungs-bestimmenden Gebieten, wie der Rechentechnik und Mikroelektronik besonders zu stören. Die Behauptung der [Military Critical](#) -Eigenschaft – das war die Basis des **technologischen Krieges** .

ESER - ein erfolgreiches Integrationsprojekt

Eckpunkte des Regierungsabkommens (1969):

- Schaffung eines EDV-Systems analog der **Architektur** des Systems IBM/360 - also den **Operationsprinzipien** des weltweiten Marktführers
- Exportbedingung in die UdSSR : strenge Realisierung nach technischen **RGW- Standards**, mit eigenen (metrischen) Bauelementen und Technologien bei Einhaltung aller systemrelevanten Interfaces und Konstruktions- Prinzipien des Prototyps
- Dringende **kurzfristige Realisierung** von Entwicklung und Produktion einer ganzen EDVA- Modellreihe , sowie der Betriebssysteme.
- Diese gewaltige Aufgabe konnte in der erforderlichen **kurzen Zeit** , den verfügbaren Software- Ressourcen und mit der erforderlichen Zielsicherheit nur erreicht werden durch einen **Kombination** aus
 - großen Investitionen in ganze Industriezweige (DDR, UdSSR, VRB..) und höchsten Eigenleistungen *plus*
 - Bereitstellung von Prototyp- Dokumentation und Muster- Systemen durch die "wissenschaftlich- technische Aufklärung der Hauptverwaltung Aufklärung (HVA)" des MfS der DDR und andere Einrichtungen der DDR

Leitgedanke: nur ein **großer Markt** und die Zusammenführung der Entwicklungs- und Produktionskapazitäten haben Chancen, die große Aufgabe zu lösen und die gewaltigen Kosten zu refinanzieren



R300 auf Interorgtehnika Moskau 1966



Die Regierungskommission für Zusammenarbeit der sozialistischen Länder in der Rechentechnik bei der Protokollunterzeichnung 1972

ESER ?

kurze Antwort zu **Wert und Anteil** von „Beschaffung“ oder „Unterstützung“ (oder „Industriespionage“)

- ESER war keinesfalls ein primitiver IBM- Nachbau oder Patent - Diebstahl. Die Prototyp- Orientierung lässt sich etwa vergleichen mit **dem Bau eines Eisenbahnnetzes nach internationalen Standards** .
- Der **ROBOTRON-** Entwicklungsbereich für das ESER hatte in K.-M- Stadt ca. 1.200 Personen und ca. 150 in Dresden, 5 Robotron-Betriebe + Carl-Zeiss (MB- Speicher) produzierten ESER- Technik.
- DDR- Aufkommen: **5 Mainframe- Baureihen in 3 Architektur-Niveaus** , incl. 5 Generationen **moderner ESER- Betriebssysteme** (kostenfreie Nutzung) plus leistungsfähige Datenbanken , Compiler u.a . d.h. etwa **10% aller Mainframes** der sozialistischen Staaten und 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 Valutagegegenwertes!

ESER ? kurze Antwort kann man auch **Wert und Anteil** von „Beschaffung“ oder „Unterstützung“ (oder „Industriespionage“)

- In der DDR waren bis 1990 **ca. 350 ESER- EDVA** im Einsatz- ca.90% der Datenverarbeitungs- Kapazität
- Die UdSSR hatte ca. **15 000** ESER- Systeme in zivilen Anwendungen. Robotron lieferte davon ca. 1000 ESER –EDVA mit sehr hoher **Exportrentabilität** bis **Faktor 4,5**
- 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!
- Nur durch **extrem große Eigenleistungen für eigene umfangreiche** Entwicklungs- und Fertigungsunterlagen und Software konnten diese System für Inland und Export bereitgestellt werden
- Wir können heute sagen: Die Schaffung des ESER war eine herausragende schöpferische und wirtschaftliche Leistung, die trotz großer äußerer Störfaktoren und auch späterer fragwürdiger strategischer Entscheidungen der DDR- Führung einen **würdigen Platz** in der Geschichte der DDR- Industrie einnimmt!

Investitionen der DDR in neuen Industriezweig

- Wir wissen: Computertechnologie und elektronische Datenverarbeitung sind von **strategischer Bedeutung für ein modernes Land.**
- **ESER** war dafür das „Leitprojekt“
- Bei der **Profilierung** der DDR- Wirtschaft und dem Bau der **Industriebetriebe** waren Wissen und Schöpferkraft der älteren Spezialisten und vieler junger DDR-Fachleute und Hochschule – Professoren entscheidend. Stichworte :
 - OPREMA“ – Jena **OP**tik-**RE**chen-**MA**schine (1955)
 - Prof. Lehmann/TU Dresden - Begründer der elektronischen Rechentechnik
 - richtungsweisende Arbeit des **Forschungsrates der DDR** (1957) in der Ära W. Ulbricht:
- Die **gewaltigen Investitionen der DDR in neue Industriezweige** wurden mit der 3. Parteikonferenz der SED 1956 angestoßen und sind weitgehend bekannt ..
- **Stichworte** solcher Investitionen sind :
 - Kombinat Robotron , Kombinat Mikroelektronik, Kombinat Carl Zeiss Jena, Kombinat Kontaktbauelemente usw.
- Die Rechentechnik war auch Technologietreiber für andere Industriezweige

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

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

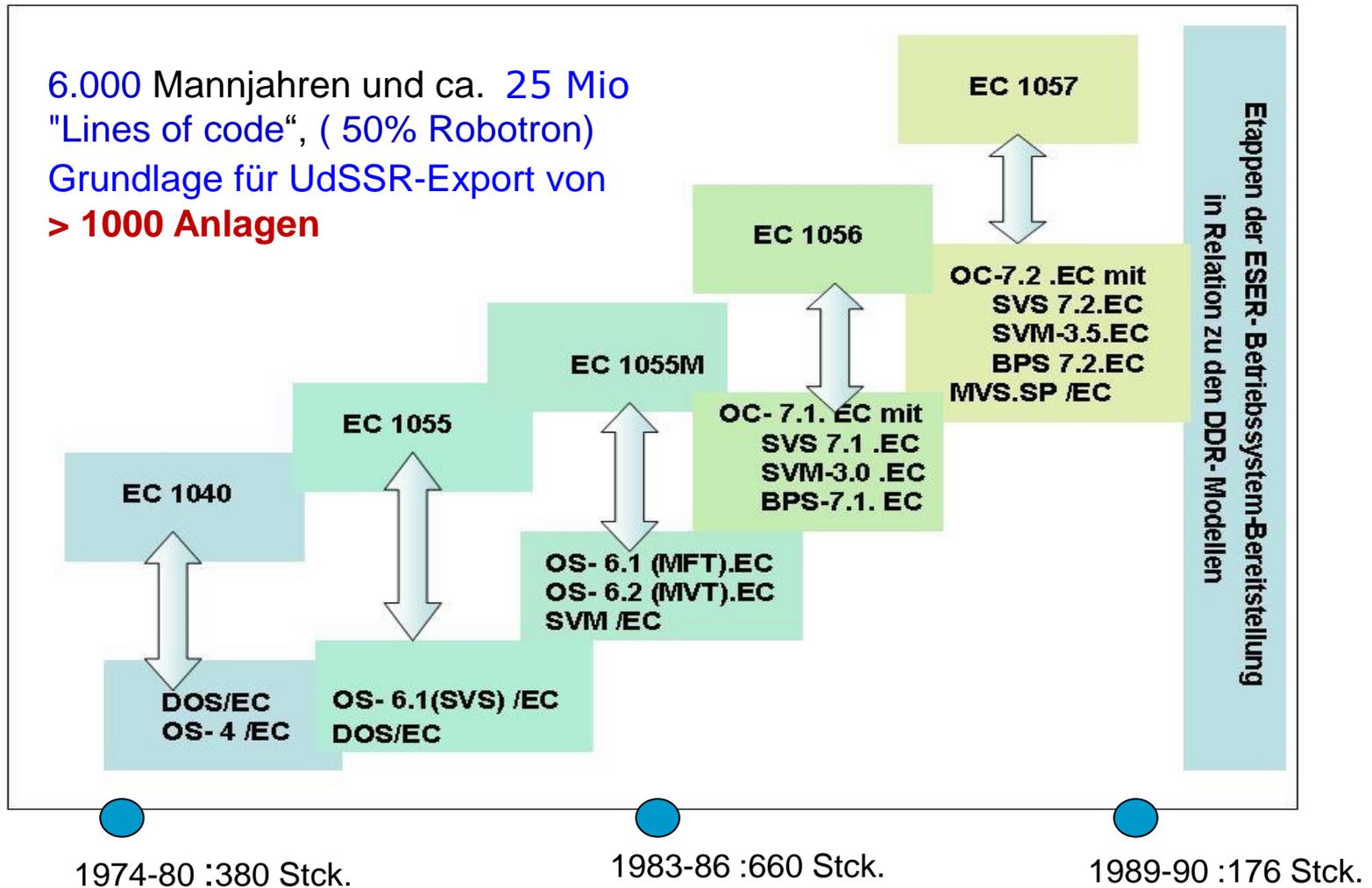
**1650 ESER-
Anlagen**

*) Diese Leistung der EC 1057 gilt für eine Doppelprozessorausführung nach GIBSON 3E
 **) Fernamtssteuer- Doppelrechner (Technologie und Konstruktion analog EC 1055/1056)

1987 : Exportrentabilität: 4,42;

Einheit von Hardware und Software

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



Teil 2

Platz und Wirksamkeit der Unterstützung durch den Bereich "wissenschaftlich- technische Aufklärung der Hauptverwaltung Aufklärung (HVA)" des MfS und andere Einrichtungen der DDR

Für den ESER Erfolg war ein komplexes Zusammenspiel

Bedingung: :

- **Know-how und große Man-Power für technische Entwicklung neuester Erzeugnisse der Mikroelektronik und Feinmechanik**
- **Enorme Leistungsvolumina im Software- Engineering**
- **Aktuelle und zielgenaue Unterstützung durch Prototyp-Unterlagen**
- **Beschaffung anspruchsvoller Einzelausrüstungen**
- **Leistungsfähige Kooperationspartner (DDR und RGW)**
- **Exzellente Zusammenarbeit im internationalen Rahmen bei Technik und Außenhandel**
- **Große Technologie- Investitionen für die Produktion hochwertiger Erzeugnisse**
- **Beschaffung von Ausrüstungs- Mustern und deren Vervielfältigung**



„Hintergrund“ – Informationen

Die **Unterstützung der HVA** durch Prototyp- Dokumentation war ein **unabdingbares Zahnrad** im großen Getriebe vorrangig für die System- und Entwicklungsarbeiten wichtig und wirksam.

Als Einleitung ein Zitat aus „Die Industriespionage der DDR / Die Wissenschaftlich-Technische Aufklärung der HVA“ (Autoren sind Horst Müller, Manfred Süß, Horst Vogel, Klaus Rösener u.a. Mitarbeiter des Bereiches „Wissenschaftlich- technischen Aufklärung der Hauptverwaltung Aufklärung (HVA)“ des MfS

Zitat: „Der VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl-Marx-Stadt wurde [schon 1957]mit den Hauptentwicklungen beauftragt... Die entscheidende Unterstützung (für die EDVA-Arbeiten, bereits für R300]kam vom Sektor Wissenschaft und Technik der HVA. Uns war es gelungen, Mitte der 60er Jahre im ..USA-Konzern IBM .., eine Quelle an einer für die EDV-Entwicklung des IBM-System/360-40 entscheidenden Position zu schaffen“.

„Nach der .. Prototyp- Fixierung [des ESER] ergab sich für die HVA ein wesentlich erweitertes und komplizierteres Unterstützungsprogramm für die operative Aufklärung.. Einerseits mussten die Hardware-Weiterentwicklungen, insbesondere die Weiterentwicklung des IBM-System 370 verfolgt werden, und andererseits wurde die Nachentwicklung der Betriebssysteme [OS-SVS und OS-MVS] zum absoluten Schwerpunkt“. Zitat Ende

Ziele der internationalen Kooperation- stets mit guten „Hintergrund“ – Informationen

1966/67 - mehrseitige Arbeiten in der **Sektion-3 der Kommission Radioelektronik** des RGW : Ziel: *Schaffung eines gemeinsamen Systems kompatibler EDVA*

DDR :

- **1963** Start der Entwicklung der Datenverarbeitungsanlage Robotron 300 mit dem Vorbild IBM-Modells [1401](#)
- **1966** Produktionsbeginn Robotron **R300 – 350 Stck.**;
- Weiterführung der 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**

Startperiode: Unsere Revers- Technologie ebnet den Weg in Moskau

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
- **Reaktion der DDR**: Offenlegung des Arbeitsstandes der Software-Technologie und des Systemkonzeptes des Projektes Robotron 400 (1968) incl. Übergabe neutralisierter Dokumente der HVA gegenüber Vertretern der /360- Architektur in der UdSSR war **entscheidend für den Erfolg des ESER**
- **Zitat CK- M. Günther**: Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Kern der Systementscheidungen 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
- Unsere **Revers- Technologie** gemeinsame Arbeiten an IBM-Importgeräten in der DDR war das entscheidende Argument!

Revers- Technologie

- Der DDR standen Software-Quelltexte über Lizenzierung nicht zur Verfügung. Es konnten aber IBM- Komplettsysteme incl. Maschinenprogrammen importiert werden
- Basis-Quelltexte (dh. Quellcode in Programmiersprache) mussten durch Re-Assemblierung aus den verfügbaren Maschinenprogrammen gewonnen werden und anschließend Zeile für Zeile untersucht, verstanden und als verwendbarer Quelltext aufbereitet werden
- Das skizzierte Entwicklungsverfahren für die Betriebssysteme ist sehr personalaufwändig, aber war für den erfolgreichen Export unverzichtbar.
- Diese Verfahrensweise wurde über **fast zwei Jahrzehnte** angewendet .
- ab ca. 1987 mussten die komplette Bereitstellung durch „Revers“ der Software-Quelltexte, für MVS/ES - **dank neuer Möglichkeiten der HVA** - schrittweise aufgegeben werden..
- MVS/ES 2.0 stand 1988 zusätzlich zum SVS für die ESER-EDVA der Reihe 3 bereit und unterstützte auch die Doppelprozessorausführung der EC 1057
- Der Weg **für ESER-IV** war bzgl, der Betriebssysteme geklärt.

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

Aspekte der Systempolitik 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)
- Für die verschiedenen Elemente der ESER-Systeme war ein Entwicklungsaufwand erforderlich, der mit zunehmender "Hardwarenähe" einen wachsenden Eigenentwicklungsanteil aufwies
 - Konstruktionsunterlagen, Technologien, Entwurfssoftware, Test- und Dokumentationssoftware wurden zum wesentlichen Teil eigenentwickelt, weiterentwickelt und gewartet.
 - 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 .

Wertung der Prototyp- Politik und HVA- Unterstützung

- 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 Prototyp- Basis senkte den Konzeptions- und Entwicklungsaufwand für Betriebssysteme **stark** (IBM nennt für Erarbeitung der Operationsprinzipien /360 Kosten von 2 Mrd- US \$)
- Die **unbedingte Beherrschung** aller Elemente *von Hard- und Software* (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)

Ein interessanter Widerspruch

Hoher Exportgewinn und Exportrentabilität (Gewinne in dreistelliger Millionen- Höhe) 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 „Rat der Chefkonstrukteure“ 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.

Grund: „ Exportpreisbildung“ im RGW :

- **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

ESER- primitiver Nachbau ?

- 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.

Teil 3

Technologie- Falle und Kooperation mit der UdSSR

Technologie-Aspekte:

- **IBM /360-** sind sog. **CISC-** Rechner (Complex Instruction Set Computer) - **typisch** für die 70-er 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!** – eine außerordentlich große Hürde für die Schaltungstechnik!
- **Das Technologie- Niveau** für Logik, Magnetplattenspeicher, Netze, Displays, .. entwickelte sich international rasant

Systemkrise des Sozialismus und die Technologie- Falle

Ab ca. 1985 wurde eine **komplexe Krisensituation** des Sozialismus immer deutlicher : **Zwei ineinandergreifende Komplexe:**

1. Kooperation mit der UdSSR- eine grundsätzliche Existenzfrage der DDR und Garant der Wirtschaftlichkeit

Enge Kooperation war für die DDR politisch und wirtschaftlich „**alternativ-los**“.

2. Mikroelektronik-Industrie und Hochtechnologien sind nur für einen großen Markt wirtschaftlich entwicklungsfähig !

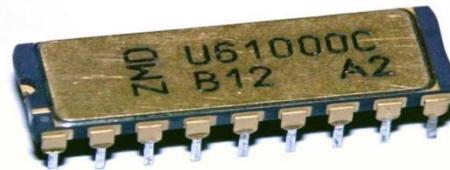
Die ESER- Geschichte und viele andere Bereiche der Wirtschaft sind (ab ca. 1985) eingebettet in die Wirkungen der

- weltweiten Globalisierung,
- der Wirkung des kalten Krieges und die
- weitgehende Isolation vom kapitalistischen Welt-Markt
- Defizite der sozialistischen Wirtschaftsführung

Zur „Lage“ und den technologischen Perspektiven

- Der **Leistung** eines **Rechnersystem** definiert sich nicht allein durch Prozessorleistung, Haupt-Speicher und Betriebssysteme
- **Wichtig sind**
 - Peripherie (z.B. große schnelle Platten-Speicher)
 - Farb- / Grafik- Monitore hoher Auflösung
 - Netze..
 - Gewährleistung der **extremen Nachhaltigkeit** der Anwendungsarchitektur und des riesigen Daten- Pools der Volkswirtschaft
- **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 (!)**
- Anfang der 80-er: **Quantensprung** des Integrationsgrades bei internationalen Technologie- Führern in allen **Richtungen** (Wirkung des Marktes und der Globalisierung)
- Baugruppen mit magnetischen und optischen Speichern , Farbdisplays u. a. als hochwertige und kostenintensive Komplettierung der Mikroelektronik hatten noch größeren Rückstand oder blieben strategisch ständige NSW-Importe

Von der „TTL- Logik zum INTEL/ AMD Mikroprozessor



DDR- Mikroelektronik und der Weg von „TTL- Logik zum 286 -Mikroprozessor und 256 kBit Speicher

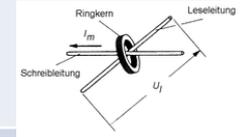
Noch einmal zurück :

- **Schnelle** -Rechner benötigen **VLSI- Implementierung, da sehr kompakter Aufbau nötig!** – eine außerordentlich große Hürde für die Schaltungstechnik!
- **Schnelle** -Rechner **brauchen modernes Technologie- Niveau** für Logik, Magnetplattenspeicher, Netze, Displays,

Kurzer **Rückblick** für die Rechentechnik der DDR

- die **beachtliche Entwicklung** der Leistungsparameter der „Zentraleinheiten“ , der enormen Reduzierung von Arbeitsaufwand, Volumen und Kosten wurden hauptsächlich erreicht durch
 - Technologie der Hauptspeicher vom Ferritkern-Speicher zum 256 Kbit Einsatz
 - Einsatz schnellerer Logik – aber im Bereich der TTL/STTL Logik
 - Neue Prinzipien der Netzteile (dank neuer Elektronik)
- Der erforderliche Sprung zu hochintegrierter LSI/VLSI- Logik war **sehr aufwendig** und war für 1992 mit VLSI-CMOS aus **DDR- Aufkommen für EC 1150 (ESER IV)** geplant
- In der UdSSR war ECL- Master-slice Logik für 1992/1993 geplant

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 Schrank, 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 Schrank) 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



Verschärfung der „Technologie“ - Krise ab 1985

- **International:** Einsatz von Mikroprozessoren 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** .
- **Unterstützungs- Projekte durch Beschaffung von Mustern und Dokumentation konnten trotz großem Aufwand nicht breitenwirksam verwertet werden** .
- In den **führenden DDR- Industrie-Zweigen** waren Folgen der Disproportionen zwischen Leuchttürmen der Mikro- Elektronik und dem Fehlen ihrer **ökonomischen Nutzung** massiv spürbar!

Das politische Klima in der UdSSR ab 1985 ?

- Die SED 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 .
- 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 Beziehungen zur UdSSR wurden zunehmend komplizierter, die DDR- Mikroelektronik orientierte auf Unabhängigkeit von der UdSSR (Dr. Mittag)
- UdSSR - Dissidenten erreichten schrittweise ihre Ziele- die **politische Zerstörung der UdSSR**

Kontroverse in der DDR- Führung : Zum 1 Megabit -DRAM Projekt

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.,,

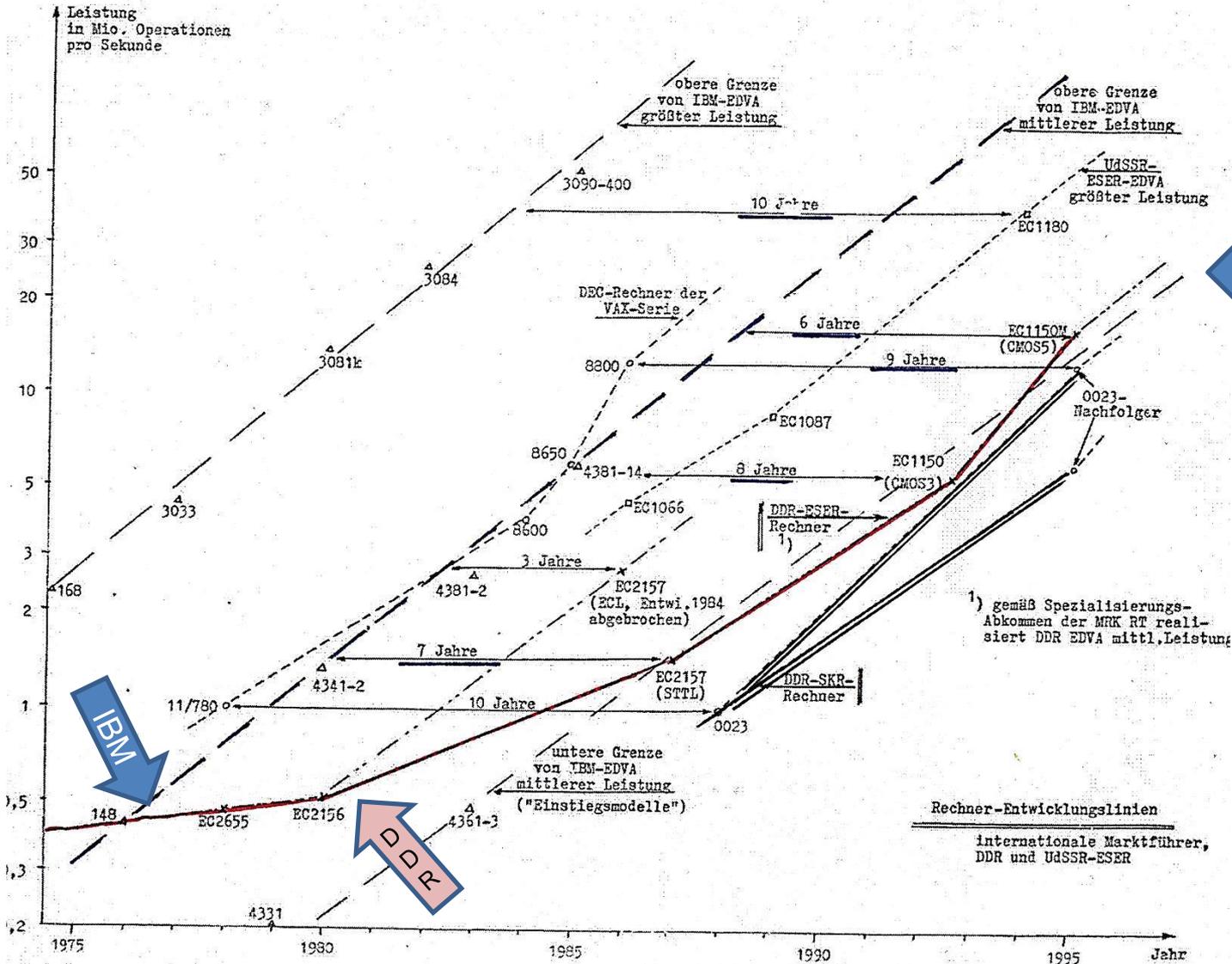
*) ESO 3 Ausbau und ESO 4

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

Aus 16. Beratung der Kommission Mikroelektronik des Forschungs- Rates der DDR

- 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

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



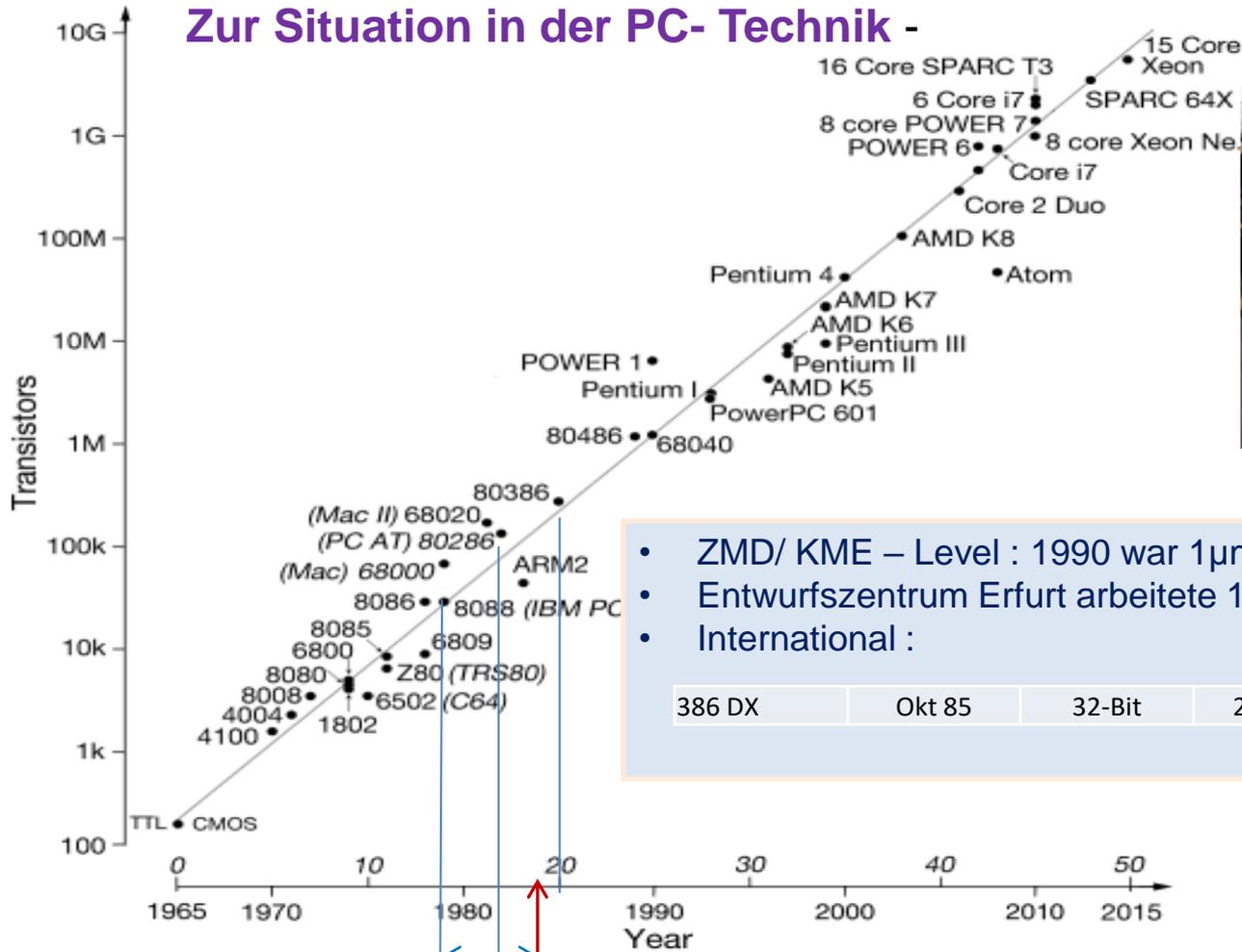
DDR-ESER-Spezialisierung

	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

¹⁾ gemäß Spezialisierungs-Abkommen der MRK RT realisiert DDR EDVA mittl. Leistung

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

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

- In Umsetzung des PB- Beschluss 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]

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 Kombinates Robotron benötigten noch 1989 umfangreiche NSW- Importe, die Ablösung der Mikroprozessoren wurde durch die Prioritäten der Führungsgruppe Mittag/Nendel/Biermann **stark verzögert.**

Wir können zusammenfassen :

- **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! Die Computerindustrie der UdSSR , DDR und anderer RGW-Staaten spielten unter den **existenten Rahmen-Bedingungen** eine **große positive Rolle**
- **Unsere Anstrengungen hatten nach 1990 für viele unserer (ehem.) Mitarbeiter 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 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 Macht des Marktes und des Kapitals **haben weltweit zu gewaltigen Wirbelsturm von Veränderungen** geführt.
- In Europa werden heute weder Mainframes, noch PC in Serie produziert! Die große Mehrheit führender westlicher Unternehmen konnten im Umfeld der wachsenden Globalisierung weltweit den Druck des Globalisierungseffekte wirtschaftlich und technologisch nicht überleben.



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



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