mikroelektronik

10 Jahre

Beschluß der 6. Tagung des Zentralkomitees der SED 1977

---

10 Jahre

VEB Kombinat Mikroelektronik

10 Jahre Kombinat Mikroelektronik – eine Bilanz

Vorbemerkungen

Das vorliegende Dokument “Mikroelektronik“ aus dem August 1987 ist vom Inhalt her sicherlich in die Kategorie VVS (“Vertrauliche Verschlusssache“) einzuordnen, obwohl es keinen diesbezüglichen Stempel gibt. Vielfach sind jedoch Hinweise auf verschiedene VD (“Vertrauliche Dienstsache“) vorhanden.
Als Autor konnte Siegfried Heinecke mit Datum 8/1987 festgestellt werden.

Das leihweise überlassene Original wurde gescannt, OCR- und redaktionell überarbeitet.
Die Abbildung sollte eigentlich soweit als möglich in der
`Original-Schriftart Courier 12 Pkt`.
erfolgen, was aber im PDF-Ausdruck ungünstig ist (Druckbereichsüberschreitung).
Außerdem ist eine gleichzeitige Generierung von A4-Hoch- und Querformat mit dem verwendeten PDF-Tool nicht möglich, so daß die Tabellen auf A4-Quer in den Anhang 1 ausgelagert worden.
Seiten mit Grafiken wurden als Bilder beibehalten.
Auf den Rückseiten des Originals sind zahlreiche Textausschnitte mit umfangreichen Tabellen und sonstige Ergänzungen, teilweise auch in handschriftlicher Form vorhanden.
Auch diese Ergänzungen wurden eingearbeitet (R-Seiten) und wenn notwendig im A4-Querformat (Anhang 1) dargestellt.

Das Original ist mit einigen handschriftlichen Korrekturen und Ergänzungen versehen, diese sind in der Schriftart
Arial 10 Pkt
dargestellt.

Die redaktionellen Ergänzungen/Erklärungen sind in der Schriftart
Arial 10 Pkt kursiv
dargestellt.

© Peter Salomon für die redaktionelle Bearbeitung, Berlin 2004/2015 – zuletzt 2025

Mit der 6. Tagung des Zentralkomitees der SED am 23./24.6.1977 und den nachfolgenden Beschlüssen des Politbüros und des Ministerrates wurde die politisch-ideologische Basis für eine leistungsfähige mikroelektronische Bauelementeindustrie in der DDR geschaffen und die grundlegenden wissenschaftlich-technischen, ökonomischen und wirtschaftsorganisatorischen Aufgaben und Zielstellungen herausgearbeitet.

Der im Beschluß der 6. Tagung enthaltene Auftrag "zur Sicherung einheitlichen Leitung der Mikroelektronik die Bildung eines leistungsfähigen Kombinates vorzunehmen" wurde mit Gründung des

VEB Kombinat Mikroelektronik

zum 1. 1. 1978 realisiert.

1987 arbeiten im VEB Kombinat Mikroelektronik 55.100 Werktätige, darunter 9.100 Kommunisten (*SED-Angehörige*), 26.500 Frauen und Mädchen und 11.300 Jugendliche bis 25 Jahre in 22 Betrieben und Einrichtungen, die in 9 Bezirken (27 Kreisen) angesiedelt sind.

Nach fast 10-jähriger angestrengter Arbeit der Kollektive und Leiter unter Führung der Parteiorganisationen kann mit Stolz festgestel1t werden, daß in der mikroelektronischen Bauelementeindustrie und in anderen Zweigen und Bereichen der Volkswirtschaft die gestellten Ziele der Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik erreicht worden und überboten worden sind.

Das unterstreicht die Feststellung des Generalsekretärs, Genossen Erich Honecker, auf dem X. Parteitag.

> "Die DDR gehört heute zu den wenigen Ländern der Welt, die auf wichtigen Gebieten über das Potential verfügen, um mikroelektronische Bauelemente zu entwickeln und zu produzieren, ausgewählte Vormaterialien herzustellen und hochwertige technologische Ausrüstungen dafür zu fertigen."

10 Jahre

Beschluß der 6. Tagung des ZK der SED

10 Jahre
VEB Kombinat Mikroelektronik

Gliederung

		Seite
1.	Die Volkswirtschaft der DDR zuverlässig mit mikroelektronischen Bauelementen versorgen (Anlagen: Bild 1.1 bis 1.7)	6
2.	Den wissenschaftlich-technischen Fortschritt beschleunigen (Anlagen: Bild 2.1 bis 2.4)	26
3.	Die Leistungsentwicklung langfristig stabil gestalten, hohe Nutzeffekte in der Anwendung realisieren und die materiell-technische Basis ausbauen (Anlagen: Bild 3.1 bis 3.7)	45
4.	Die sozialistische ökonomische Integration weiter vertiefen (Anlagen: Bild 4.1 bis 4.2)	65

Anhang: Tabellen in A$-Quer-Format

Rückseite Seite -3-

(unbekannter Presseausschnitt)

Der VEB Mikroelektronik „Karl Marx" - ehemals dem Telefunkenkonzern angehörend - war einer der ersten Betriebe, die nach dem Krieg von der Roten Armee an die Erfurter Landesregierung übergeben wurden**.** Das Haupterzeugnis waren elektronische Röhren. Für gute Produktionsergebnisse erhielten die Werktätigen damals Prämien in Form von 420 m Stoff, 700 Pullover und 30 Paar Schuhe. 1966 produzierte unser Betrieb die erste Germanium-Spitzendiode, eines der ersten Halbleiterbauelemente. Mit der Großproduktion von Si-Dioden im Jahre 1969 legten wir den Grundstein für die heutige Produktion von Schaltkreisen: Bereits 1975 ging der erste Schaltkreis, der U 820, in Serienproduktion. Der erste 8 bit Mikroprozessor verließ 1980 unseren Betrieb. Heute produzieren wir den 64 K dRAM, einen Schreib-Lesespeicher mit 160000 Transistorfunktionen.

Anmerkung: Die ersten Ge-Dioden und auch Ge-Spitzen-/Flächentransistoren wurden in der DDR im VEB Elektronische Bauelemente Teltow (Prof. Matthias Falter) bereits in den 1950er Jahren produziert. Auch im VEB Werk für Fernsehelektronik in Berlin-Schöneweide wurden Ge-Spitzendioden hergestellt.

(handschriftliche Ergänzung Vorderseite)

Besuch des Generalsekretärs des ZK der SED und Vorsitzender des Staatsrates der DDR im VEB Mikroelektronik "Karl Marx" am 22.5.1986

(unbekannter Presseausschnitt)

<u>40 Jahre DDR - Ein leistungsfähiger Industriestaat</u>
"Heute gehört die DDR zu den wenigen entwickelten Industrieländern dieser Erde, die im Komplex die Entwicklung, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik beherrschen."
Erich Honnecker - 7. Tagung des ZK der SED

1. Die Volkswirtschaft der DDR zuverlässig mit mikroelektronischen Bauelementen versorgen

Der VEB Kombinat Mikroelektronik geht bei der Sicherung einer stabilen Versorgung der Volkswirtschaft mit mikroelektronischen Bauelementen davon aus, daß mit dem verfügbaren und zukünftigen Bauelementesortiment die notwendigen Bedingungen für die Erfüllung der Beschlüsse des Politbüros und des Ministerrates geschaffen werden und eine ständige Übereinstimmung der Entwicklung der mikroelektronischen Bauelementeindustrie mit der Entwicklung der Geräte- und Anlagenindustrie gewährleistet wird.

Die Grundorientierung zur Gestaltung der Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionskapazitäten sowie der internationalen Beziehungen besteht darin, daß 80 % des Bedarfes mikroelektronischer durch Eigenproduktion gedeckt und 50 % der Grundtypen in der DDR entwickelt und produziert werden können. - → Seite 3 *(Wiederholung)*

Mit der erfolgreichen Durchführung des Planes 1987 stehen der Volkswirtschaft 1.473 Grundtypen mikroelektronischer Bauelemente (KME und RGW) zur Anwendung zur Verfügung. Das Eigenaufkommen für Forschung und Entwicklung und Produktion beträgt dabei 763 Grundtypen. - → Seite 7
Das verfügbare Sortiment aus Eigenproduktion und RGW-Import umfaßt

57 Dioden
359 Transistoren
572 integrierte Schaltkreise
120 optoelektronische Bauelemente
320 leistungselektronische Bauelemente
45 sonstige Bauelemente (Chips, Sensoren, spezielle Bauelemente).

Seit 1982 wurde in enger Zusammenarbeit mit der Geräteindustrie mit der Entwicklung und Produktion von kundenspezifischen Schaltkreisen begonnen. Bis Ende 1987 werden insgesamt 69 kundenspezifische Schaltkreise in Gate-Array-, ISA- und Standardzellentechnik realisiert sein. - → Seite 9

Hauptanwender mikroelektronischer Bauelemente -
Einschätzung für 1990 in %-Angaben

	Unipolare IS	Bipolare IS	Transistoren	Optoelektr. BE	Dioden	BE der Leistungselektronik
KRD	33	46,3	22	11,2	22,3	18,4
KRF		12,5	27	12,5	15,6	23,0
KME	16			14,7		
KNE	14,5	8,2	17		13,5	21,2
KEAW		8,8		15,3	14,2	8,1

- → siehe auch Bild 1.7

Das Bauelemente-Sortiment für die Mikroelektronik wird im Wesentlichen durch 5 Hauptanwender bestimmt.

Nicht angegebene Werte bzw. nicht aufgeführte Anwender beeinflussen das Bauelemente-Sortiment nur mit einem Anteil von kleiner als 5%.

Industrielle Warenproduktion der 5 Hauptanwender-Kombinate des Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik

	1987		1990	
	Mrd. M	%-Anteil	Mrd. M	%-Anteil
VEB Kombinat Robotron	6,871	30	8,979	31
VEB Kombinat Nachrichtenelektronik	3,422	15	4,400	15
Kombinat VEB Rundfunk und Fernsehen	4,678	20	5,630	19
Kombinat VEB EAW Berlin-Treptow "Friedrich Engels"	3,482	))	4,360	))
VEB Kombinat Automatisierungs-Anlagenbau	4,357	)34)	5,316	)33)
Summe	22,81		28,685	

Entspricht 7,9% Steigerungsrate/Jahr

Quelle: PB 85 (KME 8.8.1986)

Mit diesem Bauelementesortiment können gegenwärtig 96 % der volkswirtschaftlichen Anforderungen erfüllt werden.

Das Aufkommen (Produktion und Import) an mikroelektronischen Bauelementen entwickelte sich in den einzelnen Erzeugnisgruppen von 1978 bis 1987 wie folgt:

Erzeugnisgruppen	Aufkommen in MioStück		Steigerungsrate
	1978	1987	
Dioden/Transistoren	158	298	188
integrierte Schaltkreise	22	225	1022
optoelektronische Bauelemente	2	77	3900
leistungselektronische Bauelemente	49	187	381

Die Verteilungsstruktur des_Aufkommens_1987 auf die Hauptbedarfsträger zeigt folgende Übersicht:

(in % - bezogen auf den Gesamtbedarf an Bauelementen der jeweiligen Erzeugnisgruppe)

Kombinat	Dioden	Transistoren	unipolare Schaltkreise	bipolare Schaltkreise	optoelektronische Bauelemente
Robotron	23	19	46	50	16
Nachrichtenelektronik	18	18	17	9	6
Automatisierungs-anlagenbau	4	3	4	7	4
Mikroelektronik	17	5	16	5	12
Elektro-Apparate-Werke	14	12	5	10	24
Rundfunk und Fernsehen	22	29	4	12	26
Sonstige	2	14	8	7	12

Zunehmend stärkeres Gewicht als Anwender von mikroelektronischen Bauelementen erhalten die Kombinate der metallverarbeitenden Industrie, in denen in den letzten Jahren schrittweise eigene Kapazitäten für die Herstellung mikroelektronischer Baugruppen aufgebaut worden sind.

Die vorgegebene **Grundorientierung** 80 % des Bedarfs aus Eigenaufkommen zu sichern und 50 % der Grundtypen selbst zu entwickeln, wird 1987 mit 72 % bzw. 52 % erreicht.
→ Seite 1

Im Jahre 1986 mußten in der Geräteindustrie zur Sicherung des wis-senschaftlich-technischen Fortschritts 1,8 Mio VM und zur Sicherung der Produktion 30,9 Mio VM eingesetzt werden. 70 % der NSW-Importe für die Produktionssicherung betrifft solche Bauelementetypen, die aus Kapazitätsgründen aus Eigenproduktion bzw. SW-Import nicht bedarfsdeckend bereitgestellt werden konnten.

Zur **Sicherung der Versorgung der Volkswirtschaft mit leistungsfähigen Bauelementen** wurde seit Bildung des VEB Kombinat Mikroelektronik eine umfassende Applikationsarbeit geleistet.

Zur Gestaltung des perspektivischen Bauelementesortiments bestehen enge Arbeitsbeziehungen zwischen dem VEB Kombinat Mikroelektronik und den Hauptanwendern. Das Arbeitsorgan dazu ist der VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin. Die Arbeitsergebnisse werden jährlich dem Minister für Elektrotechnik und Elektronik zur Bestätigung vorgelegt.

Mit den Fortschritten bei der Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik wurden durch die Anwenderindustrie bis 1985 jährlich mehr Forderungen zu neuen Bauelementetypen gestellt und eine größere Anzahl von Forschungs- und Entwicklungsthemen zur applikativen Durcharbeitung vorgelegt.

In den Jahren 1986/87 ging die Anzahl der eingereichten Forschungs- und Entwicklungs-Themen und der geforderten Bauelementepositionen zurück. Das hat seine Ursache in der gestiegenen Leistungsfähigkeit des verfügbaren Bauelementesortiments.

Die erreichten qualitativen Fortschritte sowohl bei der Verbreiterung der Anwendung der Mikroelektronik als auch in der besseren Versorgung der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen mit den Bauelementen aus dem verfügbaren Sortiment zeigt folgende Übersicht:

	1978	1985	1987
Anzahl der eingereichten Themen	432	821	667
geforderte Bauelemente-positionen	18.000	31.000	25.000
erreichte applikative Lösungen im Rahmen des verfügbaren Sortiments in %	30	95	96

Volkswirtschaftliche Anforderungen, die z.Zt. noch nicht aus Eigenproduktion bzw. SW-Importen realisiert werden können, beziehen sich auf schnelle 16- und 32-Bit-Mikroprozessorsysteme, hochintegrierte Speicher, programmierbare Logik-Arrays und schnelle Logikschaltkreise (ECL).
Die Erfahrungen der vergangenen Jahre unterstreichen die Richtigkeit der mit den Beschlüssen der 6. Tagung des ZK der SED gegebenen Grundorientierung für eine gezielte Applikationstätigkeit zur Sicherung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Geräteindustrie.

Mit der "Anordnung über den Informationsdienst Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik" vom 8. 7. 1983 erfolgte der Aufbau und die ständige Erweiterung eines umfassenden “Staatlichen Informationsdienstes für die Mikroelektronik“.
Mit diesem Informationsdienst ist die ständige aktuelle Information aller Anwender über das verfügbare Bauelementesortiment, über nachnutzbare Anwendungsbeispiele mikroelektronischer Lösungen, sowie zu internationalen Erfahrungen gewährleistet.
Dabei konnte der Umfang der bereitgestellten Informationsmaterialien in den letzten 5 Jahren auf das Vierfache gesteigert werden.

Im “Zentralen Nachweissspeicher von Anwenderlösungen der Mikroelektronik“ (ZNAM), der Bestandteil des Informationsdienstes Mikroelektronik ist, sind gegenwärtig ca. 2.300 nachnutzbare Anwendungsfälle der Mikroelektronik, vorrangig auf dem Gebiet der Rationalisierung, gespeichert.
Jährlich werden ca. 1000 bis 1300 Anfragen an diesen Nachweisspeicher gestellt.

In Umsetzung des Politbüro-Beschlusses vom 26. 6. 1979
"Langfristige Konzeption zur beschleunigten Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik in der DDR“
wurden unter Verantwortung des VEB Kombinat Mikroelektronik in den Jahren 1980/81 “Beratungs- und Informationsstellen Mikroelektronik“ (BIS) des VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin in allen Bezirken der Republik und im Militärtechnischen Institut der NVA gebildet.

Diese Einrichtungen, die in der ersten Etappe vor allem Beratungs-, Schulungs- und Qualifizierungsaufgaben erfüllten, wurden 1985/86 zu
“Ingenieurbetrieben für die Anwendung der Mikroelektronik“ (IfAM) weiterentwickelt.
Diese Ingenieurbetriebe leisten heute vorwiegend den territorial geleiteten Klein- und Mittelbetrieben, PGH's sowie Erstanwendern aktive Hilfe und Unterstützung bei der Anwendung der Mikroelektronik für die Rationalisierung und Intensivierung der Produktion.

Gegenwärtig verfügen diese Ingenieurbetriebe über ein Potential von 530 Mitarbeitern.
Seit Bestehen dieser Einrichtungen wurden in mehr als 1700 Vorträgen über 53.000 Teilnehmer qualifiziert. In 359 vertraglich vereinbarten wissenschaftlich-technischen Leistungen konnten folgende ökonomische Effekte bei den Auftraggebern (Anwendern) erzielt werden:

Arbeitskräftefreisetzungen (VbE)	505
Arbeitszeiteinsparungen (Th)	637
Valutaeinsparungen (Mio VM)	10,2
Patentanmeldungen (Stück)	56

Die Entwicklung des Bedarfs bis 1990 ist durch eine weitere beschleunigte Anwendung der Mikroelektronik gekennzeichnet. Das betrifft vor allem die Erzeugnisgruppen:

	Bedarf 1990 Mio Stück	Produktion 1990 Mio Stück	Differenz Mio Stück
unipolare integrierte Schaltkreise	102,0	77,0	25,0
Bauelemente der Leistungselektronik	225,0	186,o	39,0
optoelektronische Bauelemente	178,0	104,0	74,0

Zur Beseitigung der ausgewiesenen Differenzen zwischen Bedarf und Produktion müssen weitere Rationalisierungsmöglichkeiten in der Produktion erschlossen, die vorgesehenen Investitionsmaßnahmen vorfristig realisiert und das Importaufkommen über die bisher zu Grunde gelegten Werte erhöht werden.

Bedarfsentwicklung elektronischer Bauelemente des
VEB Kombinat Mikroelektronik (Mio Stück)
(Vorlage Bedarfsentwicklung: VD A-12/87)

	unipolare IS	**Bipolare IS**	**Transistoren**	**Dioden**	**Opto-elektronische Bauelemente**	**Leistungs-Elektronik**	**Aktive Bauelemente gesamt**
1977							
1978	3,3	2,1	89,6	96,8	1,9	45,2	257,8
1979							
1980	9,8	34,1	103,9	96,1	9,2	51,1	299,7
1981							
1982							
1983							
1984							
1985	29,4	96,3	141,8	113,4	58,6	129,4	568,9
1986	43,7	108,1	167,5	116,2	68,6	173,4	677,5
1987	51,0	118,0	178,2	120,5	87,9	184,3	739,9
1988	56,6	136,6	194,7	125,6	107,8	201,7	823,0
1989	81,4	172,0	213,0	154,7	154,1	225,8	1001,0
1990	100,1	193,3	233,2	158,1	176,6	234,8	1096,1
1991	111,1	202,0	244,9	166,5	196,1	249,7	1170,3
1992	120,6	217,0	260,8	176,8	214,4	271,0	1260,6
1993	123,6	232,0	265,3	177,0	234,1	279,8	1311,8
1994							
1995	152,0	260,0	277,0	191,0	288,4	300,0	1468,4

Politbüro-Beschlüsse zur Mikroelektronik

l. 26.6.1979

BE-Grundtypen: 1985	DDR: 504	RGW + DDR: 1.050

2. 23.9.1980

BE-Grundtypen: 1985	DDR: 575	RGW + DRR: 1.150

3. 22.12.1981

BE-Grundtypen: 1985	DDR: 725	RGW + DDR: 1.250
1986	DDR: 778	RGW + DDR: 1.350

4. 10.1982 zur Leistungselektronik

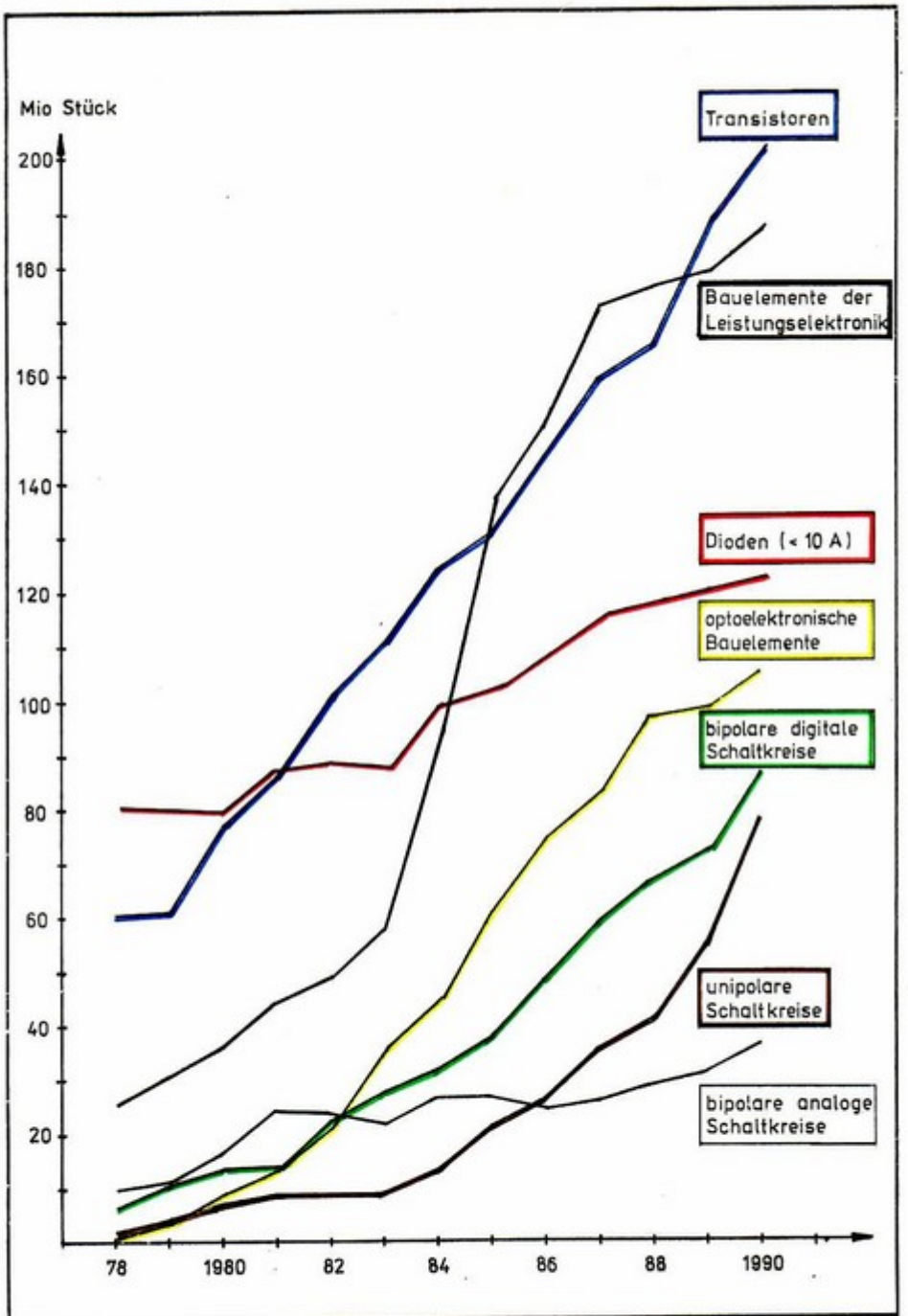


Bild 1.1	Entwicklung der Warenproduktion mikroelektronischer Bauelemente des VEB KME [Mio Stück]

Entwicklung der Warenproduktion mikroelektronischer Bauelemente des VEB Kombinats Mikroelektronik (Mio-Stück)

Jahr	Unipolare Schalt-kreise	Bipolare analoge Schalt-kreise	Bipolare digitale Schalt-kreise	optoelek-tronische Bauelemente	Transis-toren	Dioden (< 10A)	Bauelemente Leistungs-elektronik Dioden Transistoren
1977							
1978	1,9	9,8	7,2	1,1	60,8	81,9	25,2
1979	4,3	11,1	11,7	4,1	61,8	80,9	30,6
1980	7,0	16,4	14,2	8,8	77,8	78,8	36,6
1981	8,8	24,2	14,1	14,0	85,7	85,0	44,0
1982	8,4	23,9	23,1	23,7	101,0	87,2	48,5
1983	9,6	21,4	27,9	35,3	110,3	85,9	67,8
1984	14,3	26,6	31,3	44,4	123,5	98,5	95,0
1985	22,1	26,4	37,5	60,8	129,9	102,7	136,5
1980	25,7	24,3	48,7	74,5	144,4	108,6	151,0
1987	35,4	25,2	59,3	82,9	159,7	114,5	172,4
1988	41,0	28,1	65,7	96,5	164,7	116,8	173,8
1989	55,0	30,0	71,8	97,4	188,1	118,1	175,0
1990	77,1	36,9	86,1	103,5	210,1	120,0	185,9

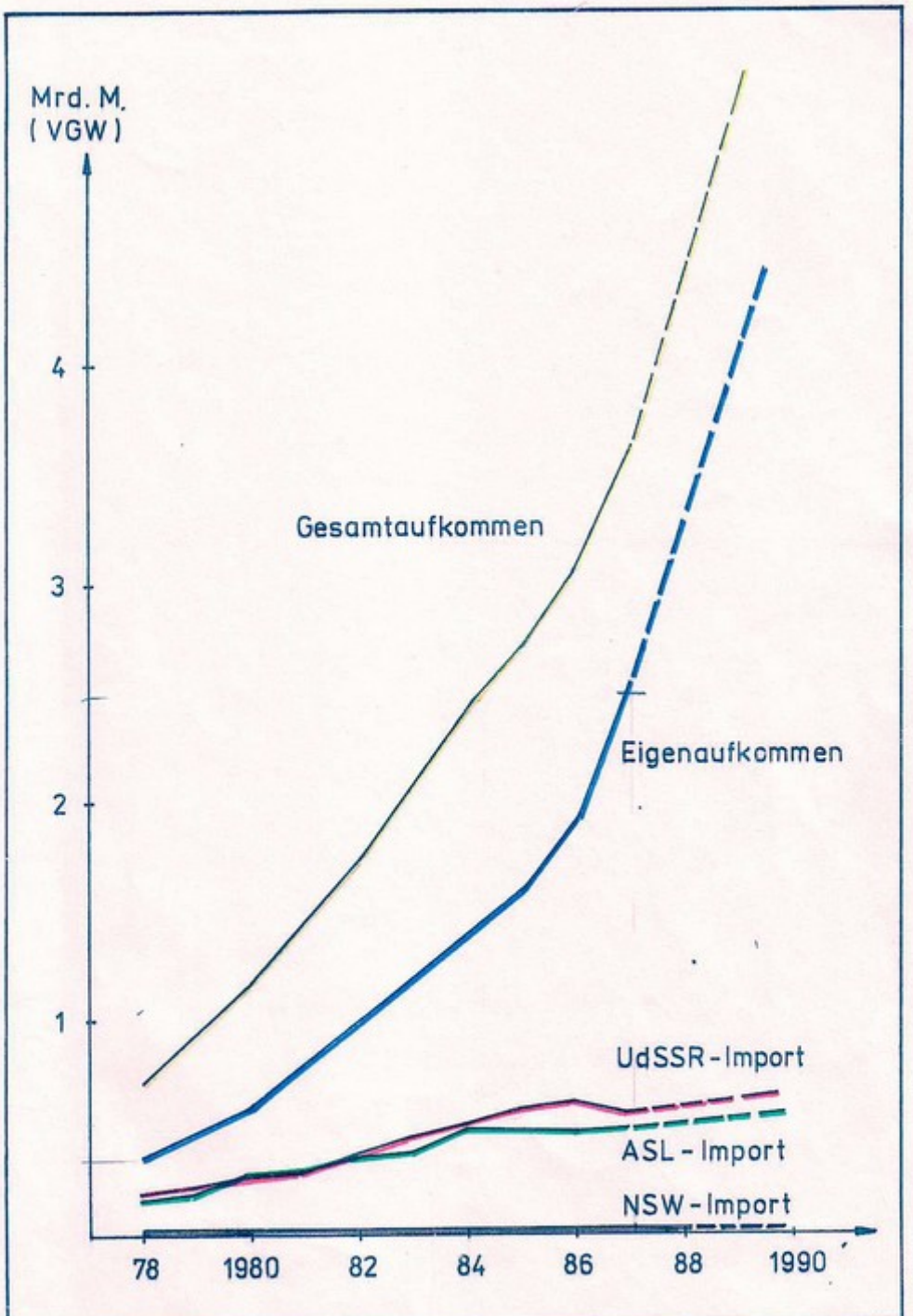


Bild 1.2	Aufkommen elektronischer Bauelemente für die Volkswirtschaft (Preisbasis 1985)

Siehe Bild 4.2

	1977	1982	1987
DDR	34,5 %	28,6%	51,8 %
RGW	65,5 %	71,4 %	48,2 %

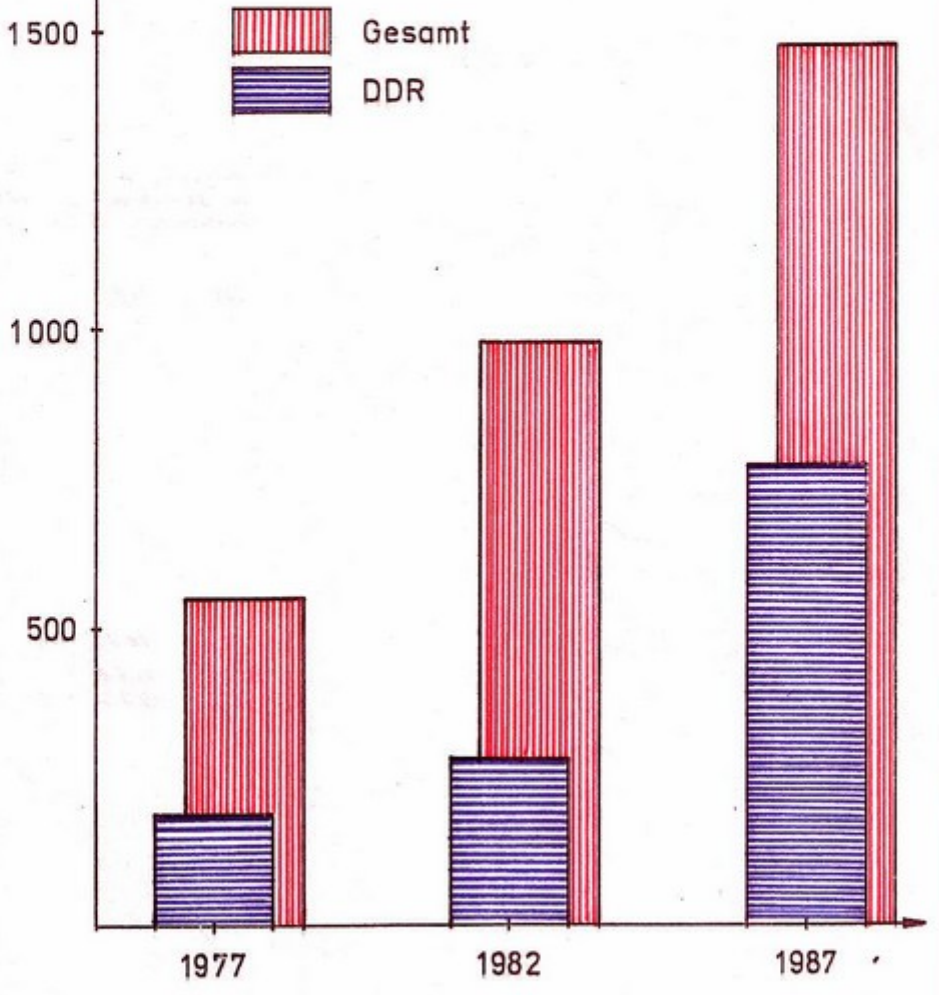


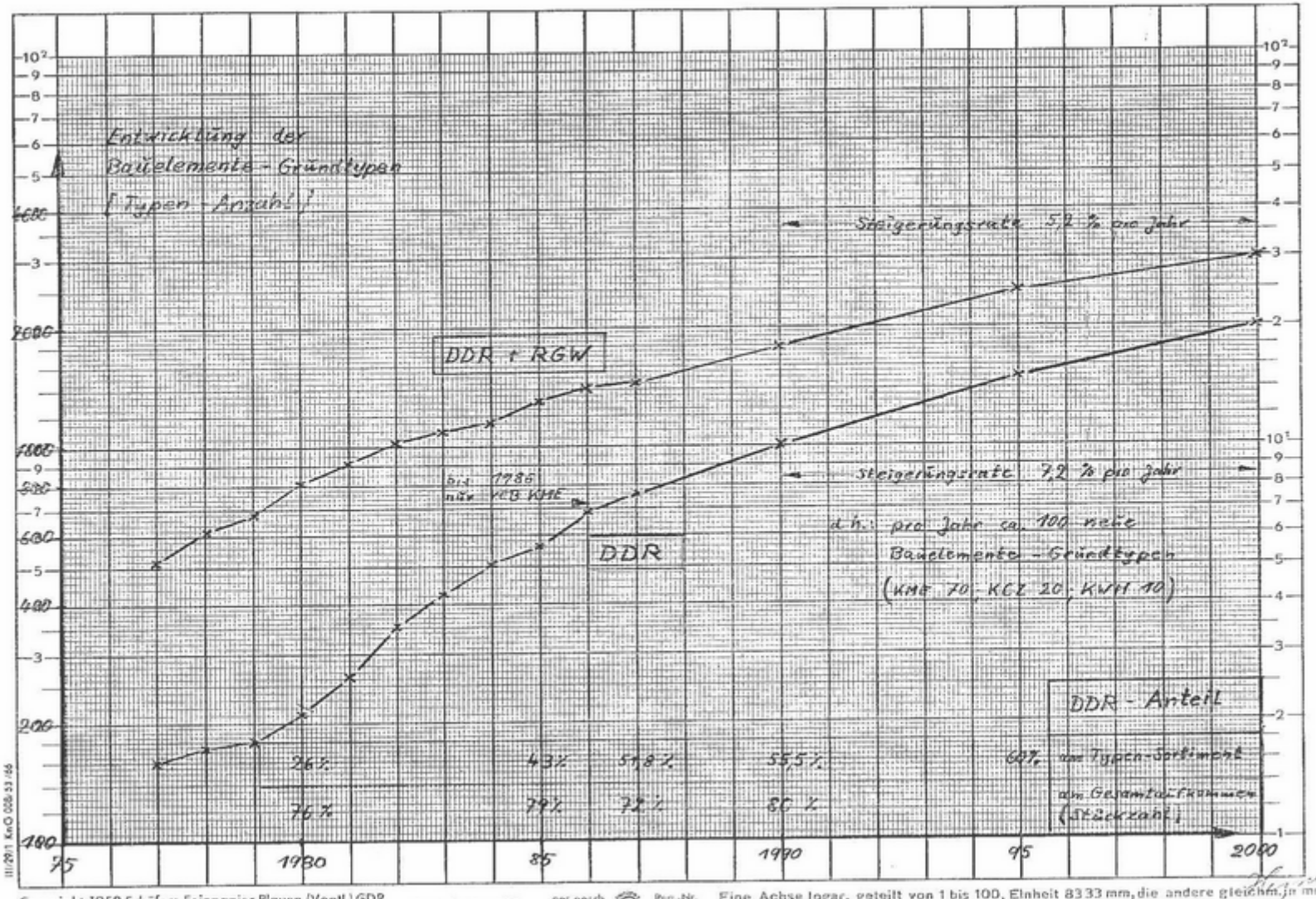
Bild 1.3	Entwicklung des verfügbaren Sortimentes mikroelektronischer Bauelemente aus Eigenaufkommen und RGW - Importen

(siehe auch Bild 4.1)

Entwicklung der Bauelemente-Grundtypen (Typen-Anzahl)

Jahr	DDR + RGW	DDR	Angaben in BE-Strategie 1989	
1975				
1976				
1977	520	160		
1978	615	175		
1979	680	180		
1980	812	212		
1981	915	265		
1982	1.011	351		
1983	1.098	428		
1984	1.155	505		
1985	1.311	563		
1986	1.401	691		
1987	1.473	763		
1988				
1989				
1990	2.800	1.000	1704	1076
1994			2154	1465
1995	2.500	1.500	2217	1537
2000	3.000	2.000		

Nr. 497



Copyright 1950 Schäfers Feinpapier, Plauen (Vogtl.) GDR
(Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers)

Bestell-Nr. 497 ges.gesch. unter Reg.-Nr. 600903

Eine Achse logar. geteilt von 1 bis 100, Einheit 83,33 mm, die andere gleichm. in mm

III/29/1 KnO 028.53/86

Bild 1.4

Aufkommen elektronischer Bauelemente (integrierte Schaltkreise insgesamt und optoelektronische Bauelemente) in Mio Stück und Anzahl der Grundtypen (Eigenaufkommen)

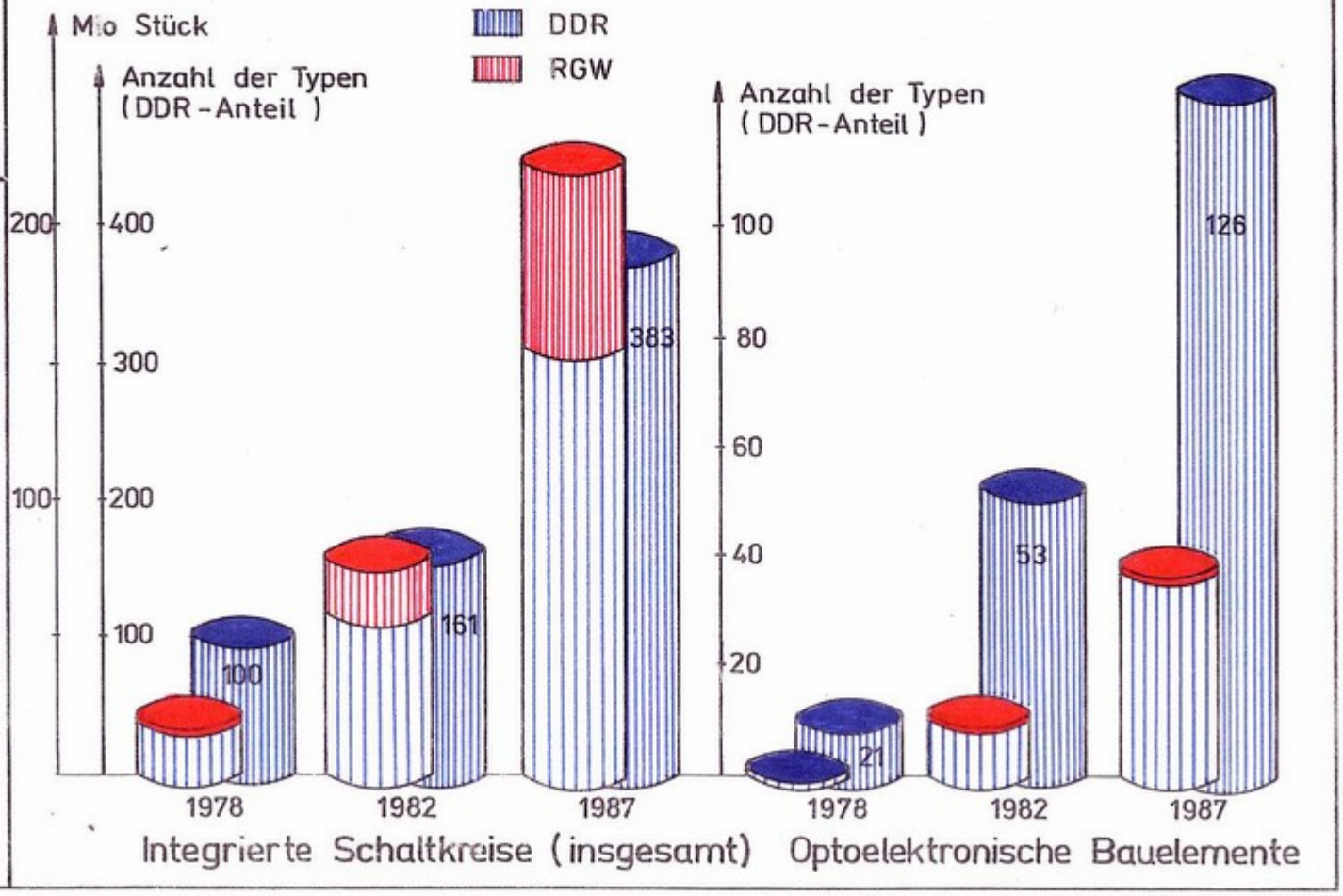
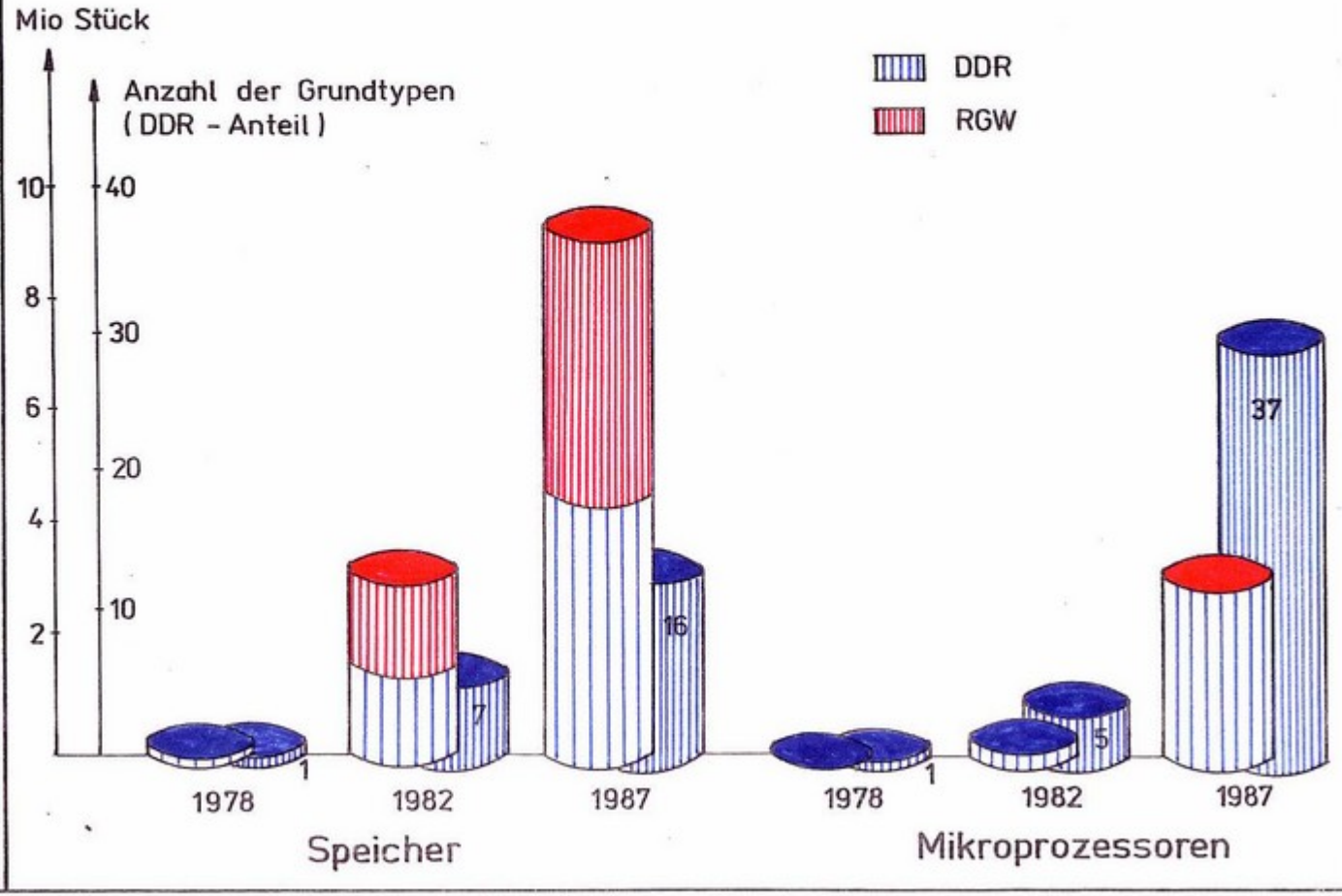


Bild 1.5

Aufkommen elektronischer Bauelemente (Speicher und Mikroprozessoren) in Mio Stück und Anzahl der Grundtypen (Eigenaufkommen)



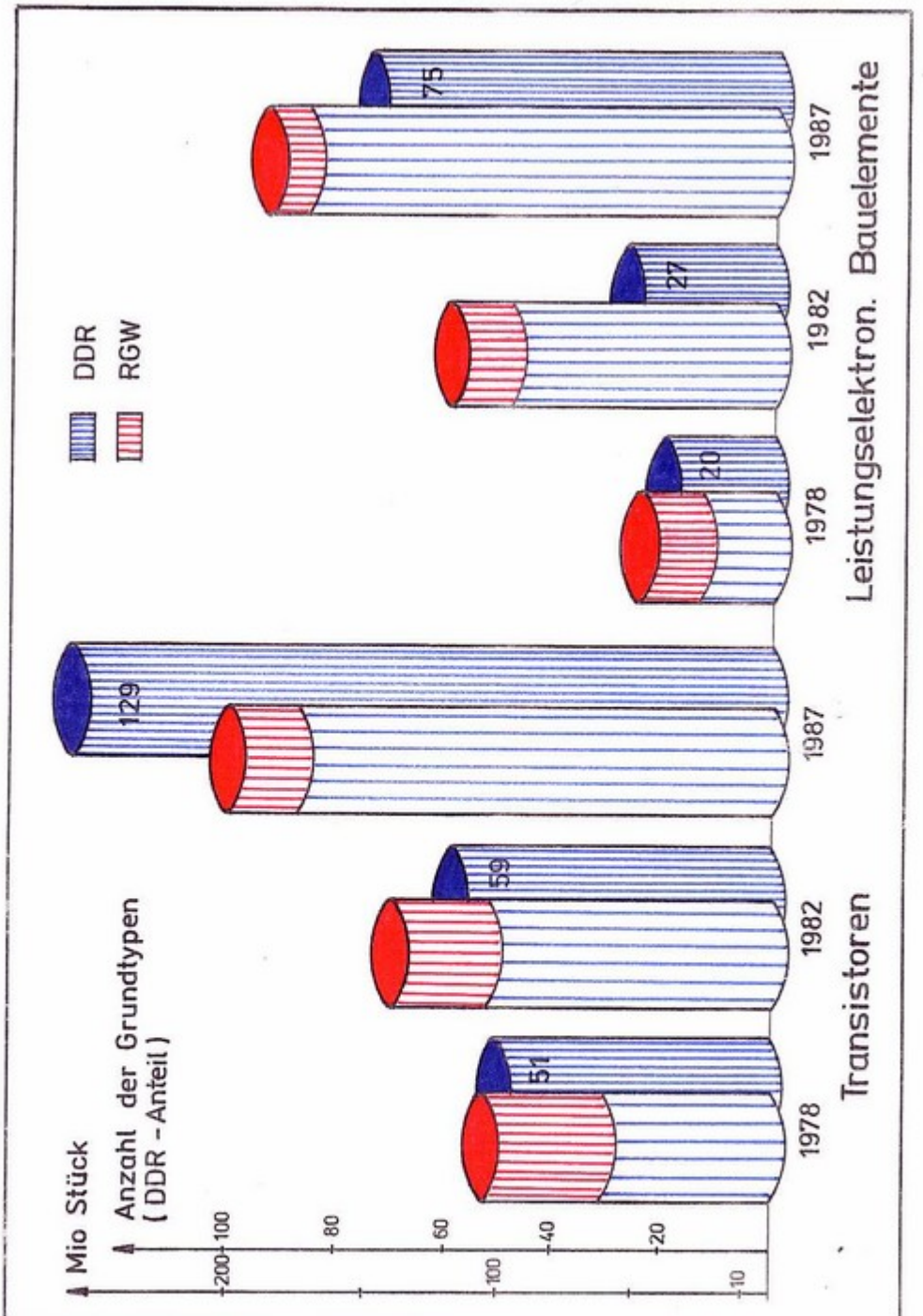
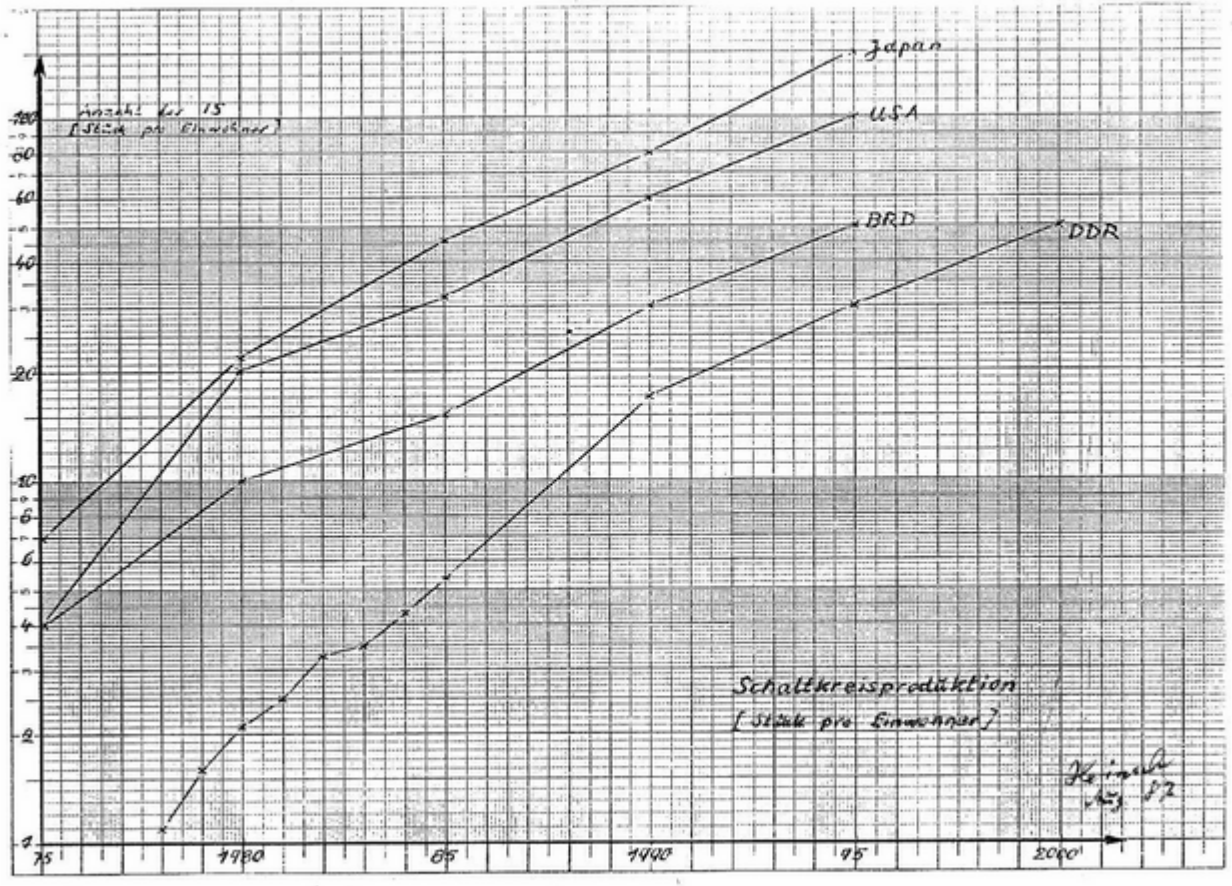


Bild 1.6	Aufkommen elektronischer Bauelemente (Transistoren und leistungselektronische Bauelemente) in Mio Stück und Anzahl der Grundtypen (Eigenaufkommen)


Japan
USA
BRD
DDR
Schaltkreisproduktion
(Stück pro Einwohner)
100
60
40
20
10
6
4
2
1
75
1980
85
1990
95
2000

Schaltkreisproduktion pro Einwohner

Jahr	DDR	BRD	USA	Japan
1975	0,7	4	4	7
76				
77				
7©	1,1			
79	1,6			
1980	2,1	10	20	22
8l	2,5			
82	3,3			
83	3,5			
84	4,3			
1985	5,2	15	32	46
	(7)	(20)	(44)	
1990	17	30	60	80
				(86)
1995	30	50	100	150
	(46)			(170)
2000	50			

(DDR-Bevölkerung: 16,6 Mio)

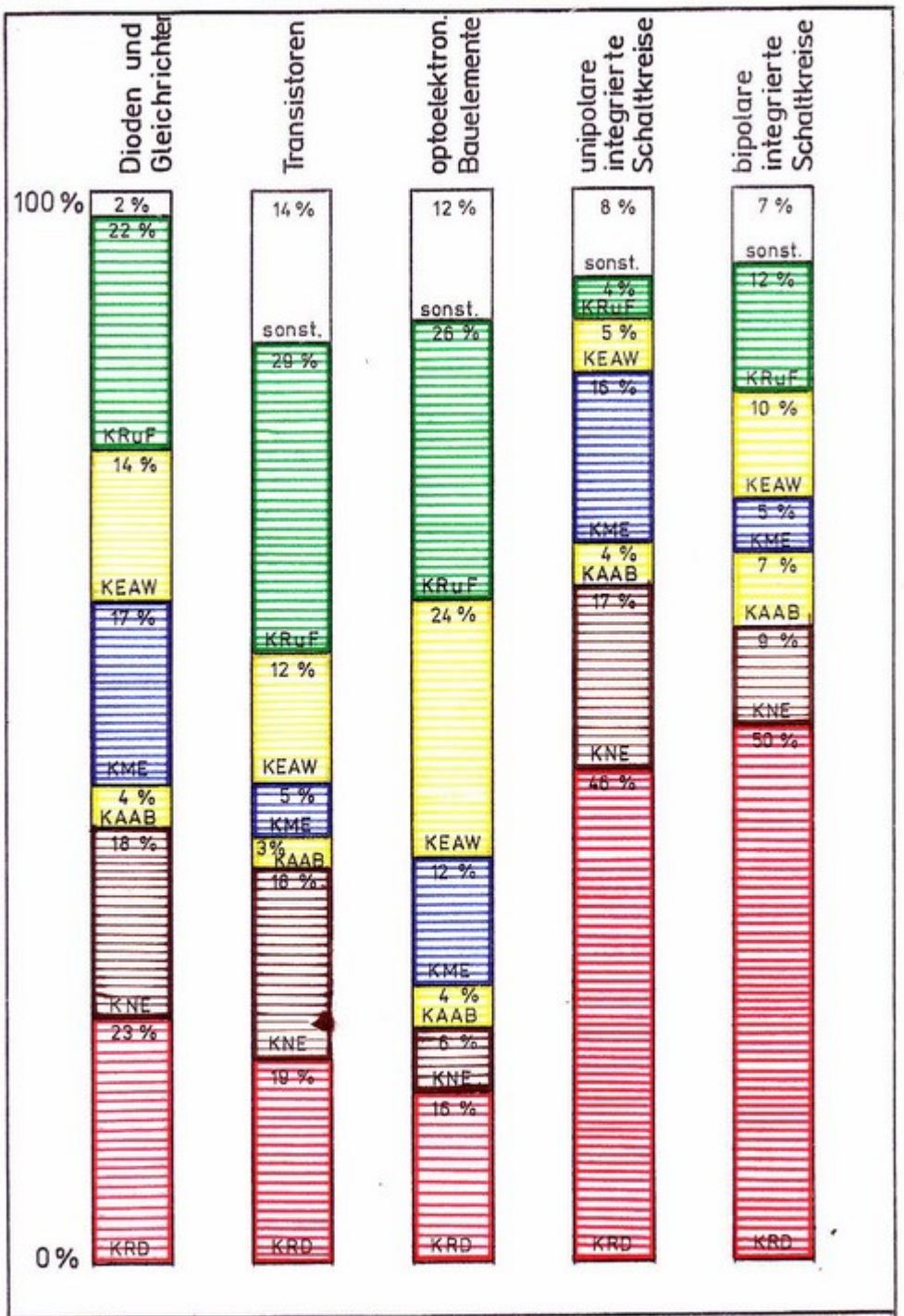


Bild 1.7	Bauelemente - Bedarfsstruktur für den Zeitraum 1987

siehe S. 2

2. Den wissenschaftlich-technischen Fortschritt beschleunigen

Mit dem Beschluß zur beschleunigten Entwicklung, Produktion → Seite 1
und Anwendung der Mikroelektronik vom Juni 1979 wurde dem Kombinat der Auftrag erteilt,
das 1977 verfügbare Bauelementesortiment → Bild 1.3

- von ~~550~~ 590 Grundtypen, darunter 66 Typen integrierter Schaltkreise, bis 1985 auf 1050 Grundtypen zu erweitern,
- 21 Basistechnologien zu entwickeln und die Forschungs- und Entwicklungskapazität auf 130 bis 140%, insbesondere auch für den Entwurf von Schaltkreisen mit einem Integrationsgrad von 50.000 Transistorfunktionen, zu erweitern.

Mit dem Beschluß zur Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik vom Dezember 1981 wurden diese Zielstellungen weiter erhöht.
Mit der erfolgreichen Durchführung des Planes 1987 können folgende Ergebnisse bei der Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts abgerechnet werden:

- 1987 stehen der Volkswirtschaft 1473 Grundtypen zur Anwendung zur Verfügung. Das Eigenaufkommen für F/E und Produktion wurde von ~~190~~ 160 Grundtypen (1977) auf 763 Grundtypen (1987), darunter 383 Typen integrierter Schaltkreise, erhöht.
- Die Struktur des Bauelementesortiments wurde voll auf die Bedürfnisse der Anwenderindustrie, insbesondere der Rechentechnik, der elektronischen Nachrichtentechnik, der Automatisierungstechnik (numerische Steuerungen) und der elektronischen Konsumgüter ausgerichtet. Mit dem verfügbaren Sortiment können gegenwärtig 96 % der volkswirtschaftlichen Anforderungen erfüllt werden.
- Der Zuwachs an analogen bipolaren Schaltkreisen, insbesondere der Reihe A3500, führte zu hohen Rationalisierungseffekten bei der Herstellung elektronischer Konsumgüter und zu einer wesentlichen Verbesserung der Betriebszuverlässigkeit bei Farbfernsehgeräten (größer als 5000 Stunden).

Durch Verkleinerung aller lateralen und vertikalen Abmessungen bis um den Faktor 10 (von 3 µm auf 0,3µm) und durch eine Vergrößerung der Chipfläche bis um den Faktor 10 von 40 mm² auf 400mm²) könnte noch vor dem Jahre 2000 eine 1000-fache Speicher-bausteinkapazität von 250 Mbit realisiert werden.

Bei einer weiteren linearen Verkleinerung um den Faktor 5 (0,04µm Leiterbreite) bis nahe an die physikalische Grenze der Halbleitertechnik (0,03µm) ließe sich die Speicherkapazität bis etwa zu Jahre 2020 noch einmal vertausendfachen.
Im Grenzfalle ist somit eine Speicherkapazität von 250 Gbit auf einer Halbleiterscheibe von 150 mm Durchmesser vorstellbar.

NTG Fachberichte Band 68 Verträge vom 3. - 5. April 1979

Vervierfachung des Integrationsgrades alle 2 - 3 Jahre !

- Gegenwärtig stehen 27 Basistechnologien für die Herstellung mikroelektronischer Bauelemente zur Verfügung.
  Mit besonderem Nachdruck wird an der weiteren Vervollkommnung der CMOS-Technologie gearbeitet.

- Die Ausbeute wurde in den letzten 3 Jahren bei bipolaren Schaltkreisen um 182 %, bei unipolaren Schaltkreisen um 177 % und bei optoelektronischen Bauelementen um 157 % erhöht. -> Bild 2.4
- Der fortgeschrittene internationale Stand wurde bei niedrig-und mittelintegrierten Schaltkreisen erreicht.
  Diese Schaltkreise gewährleisten einschließlich des 8-Bit-Mikroprozessor U 880 die gleichen Gebrauchswertparameter wie die internationalen Vergleichstypen.
  An der Entwicklung von schnellen 16- und 32-Bit-Mikroprozessorschaltkreisen und optoelektronischen Bauelementen für die Lichtleiterübertragungstechnik wird intensiv gearbeitet. -> Bild 2.1
- In der Entwicklung/ Produktion wurden 1987 2 Strukturabmessungen von 3 bis 4 µm und Integrationsgrade bis 30.000 Transistorfunktionen beherrscht.
  Mit dem 64-KBit-dynamischen Schreib-Lese-Speicher (DRAM) werden 1988 Integrationsgrade bis 150.000 Transistorfunktionen erreicht. In der neuen Halbleiterfabrik in Erfurt-Südost ESO II werden Strukturbreiten von 2,5 µm realisiert.
- Die durchschnittlichen Entwicklungszeiten für elektronische Bauelemente wurden von 36 Monaten 1978 auf ca. 20 Monate 1987 verkürzt.
- Das Forschungs- und Entwicklungspotential wurde um 2.300 Beschäftigte auf 5.120 (1986) erweitert.
  Damit sind gegenwärtig ca. 9 % der Gesamtbeschäftigten des Kombinates für Forschung und Entwicklung tätig. Das entspricht noch nicht den Richtwerten vergleichbarer führender kapitalistischer Firmen. Deshalb muß das Forschungszentrum im Stammbetrieb VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt beschleunigt aufgebaut werden.

(Seite 20 - Rückseite)

Gegen Ende der 1990-er Jahre werden in der DDR ca. die Hälfte aller produzierten Schaltkreistypen sog. “maßkonfektionierte“ Schaltkreise für den jeweiligen Anwendungsfall sein. (“Kundenspezifische Schaltkreise“)

(Heinecke 9/87)

Mit besonderem Nachdruck wurde zur Erhöhung der Leistungskraft, der Flexibilität und der Reaktionsfähigkeit auf neue Anforderungen der Volkswirtschaft und der Märkte an der Entwicklung von anwenderspezifischen Schaltkreisen gearbeitet.
(VD: EAV 19/87 des AEB)

ASIC

Gegenwärtig stehen 3 Entwurfstechniken zur Verfügung. Das sind:

- die CMOS-Gate-Array-Technik mit 12.000 Bauelementen pro Chip,
- die Technik der bipolaren integrierten Schaltungsanordnungen mit 200 bis 2.000 Bauelementen pro Chip und
- die CMOS-Standardzellentechnik mit bis zu 15.000 Bauelementen pro Chip.

Mit diesen Entwurfstechniken werden die Voraussetzungen geschaffen, das Volumen von elektronischen Baugruppen (bestückten Leiterplatten) um 30 bis 80 % und den Bestückungs- und Prüfzeitaufwand um 40% zu reduzieren.
Darüber hinaus werden durch maßkonfektionierte integrierte Schaltkreise für den jeweiligen Anwendungsfall auch größere Möglichkeiten der Anwendung der Mikroelektronik für Klein- und Mittelserienfertigungen erschlossen.

Zur effektiven Nutzung dieser neuen Möglichkeiten der Mikroelektronik müssen sich die Anwender in steigendem Umfang am Entwurf dieser Schaltkreise beteiligen und Endfertigungskapazitäten aufbauen.
Mit dem Plan 1986 bis 1990 werden Entwurfszentren für anwenderspezifische Schaltkreise in den Kombinaten

- Automatisierungsanlagenbau,
- Elektro-Apparate-Werke,
- Robotron,
- Nachrichtenelektronik,
- Rundfunk und Fernsehen und in den Industriebereichen
- Schwermaschinen- und Anlagenbau,
- Allgemeiner Maschinen-,
- Landmaschinen- und Fahrzeugbau,
- Erzbergbau, Metallurgie und Kali auf- bzw. ausgebaut.

Entwurfs- und Endfertigungskapazitäten wurden bzw. werden im
“VEB Textima-Elektronik Karl-Marx-Stadt“ geschaffen.

Bis 1990 sollen in diesen Zentren mehr als 170 anwenderspezifische Schaltkreise entworfen werden.

CAD-CAM-Ausstellung: (Leipzig 1985) - das bedeutet für den Schaltkreis-Anwender:

- Qualifizierung von Elektronik-Ingenieuren zu Schaltkreisentwicklern
- Anschluß an das rechnergestützte Entwurfszentrum der Bauelemente-Industrie
- schrittweiser Aufbau eigener Entwurfszentren und Endfertigungskapazitäten in der Geräteindustrie

(Seite 22 - Rückseite)

Bedarfsentwicklung bei SMD-Bauelementen
(VD A 12/87 vom 25.9.1987)

SMD-Anteil am Inlandbedarf in Prozent:

	1989	1990	1991	1992	1993
unipolare IS	1,4	3,5	5,5	5,9	6,2
bipolare IS	3,4	6,4	8,2	8,8	9,7
Transistoren	12,0	15,1	26,1	32;3	35,3
Dioden	6,7	14,9	18,7	19,3	20,3
Optoelektronische Bauelemente	-	0,7	2,0	3,8	4,3

Im Rahmen des **Staatsauftrages**
"Oberflächenmontage von mikroelektronischen Bauelementen“,
wird gemeinsam mit der Geräteindustrie intensiv daran gearbeitet, das Effektivitätspotential dieser neuen Technologie schnell nutzbar zu machen. Bei konsequenter Anwendung lassen sich in der Anwenderindustrie gegenüber bisher praktizierten Lösungen hohe ökonomische Effekte realisieren. Das betrifft u. a. 2- bis 10fach geringere Produktionskosten, Einsparung an Fläche, Volumen und Material zwischen 30 und 50 % sowie eine höhere Qualität und Zuverlässigkeit der elektronischen Baugruppen.
Für die mikroelektronische Bauelementeindustrie bedeutet dies die Bereitstellung von Bauelementen für die Oberflächenmontage im Umfang von
30 % bis 50 % des Gesamtaufkommens.
Zur Schaffung des wissenschaftlichen Vorlaufs bestehen konkrete Vereinbarungen mit der Akademie der Wissenschaften der DDR und Einrichtungen des Ministeriums für das Hoch- und Fachschulwesen.
Im Jahre 1987 werden im Rahmen von 87 Leistungsverträgen (132 MioM und 804 VbE) Vorlauf- und Grundlagenforschungen zu

- neuen Halbleitermaterialien,
- neuen Technologien und zur
- Entwurfsmethodik durchgeführt.

Für die schnelle Realisierung neuer leistungsfähiger Schaltkreise bei wachsendem Integrationsgrad ist die Weiterentwicklung der Entwurfsmethodik und die Bereitstellung modernster Rechentechnik einschließlich leistungsfähiger Software für den automatischen interaktiven (dialogorientierten) Entwurf eine wesentliche Voraussetzung.
Folgende Effektivitätsentwicklung ist geplant:

	1986	1987	1988
Funktionselemente pro Entwerfer und Tag	40	60	80
Fehler im Erstentwurf	2	1	0,75
Iterationen	4	3	3

Der durchschnittliche Integrationsgrad pro Schaltkreis verdoppelt sich alle 2 Jahre.

Entwicklung der Patent- und Lizenztätigkeit

Jahr	Patent Anmeldung	in Praxis eingeführte Patente	volkswirtschaftlicher Jahresnutzen (Mio M)	Auslands-Patente	Lizenz Einnahmen (TVM)
1975					
1976					
1977	127	75	12,6	117	167
1978	149	89	14,9	142	351
1979	170	111	17,3	156	1.162
1980	181	125	9,5	388	1.416
1981	189	125	15,9	442	1.101
1982	216	148	$25_{1}1$	440	323
1983	324	159	22,9	467	187
1984	374	193	30,2	528	381
1985	396	184	28,9	533	351
1986*	289	137	42,2	292	191
1987	285	138	33,5	296	196
1988	300	150	36,0	280	200
1989	305	155	38,0	280	210
1990	310	155	41,0	270	210
1995	360	185	50,0	310	300
2000					

*) 1986: Ausscheiden von ZFTM und HVD aus dem VEB Kombinat Mikroelektronik
(Eingliederung in den VEB Carl-Zeiss Jena)

Holzweißig/Heinecke 8/87

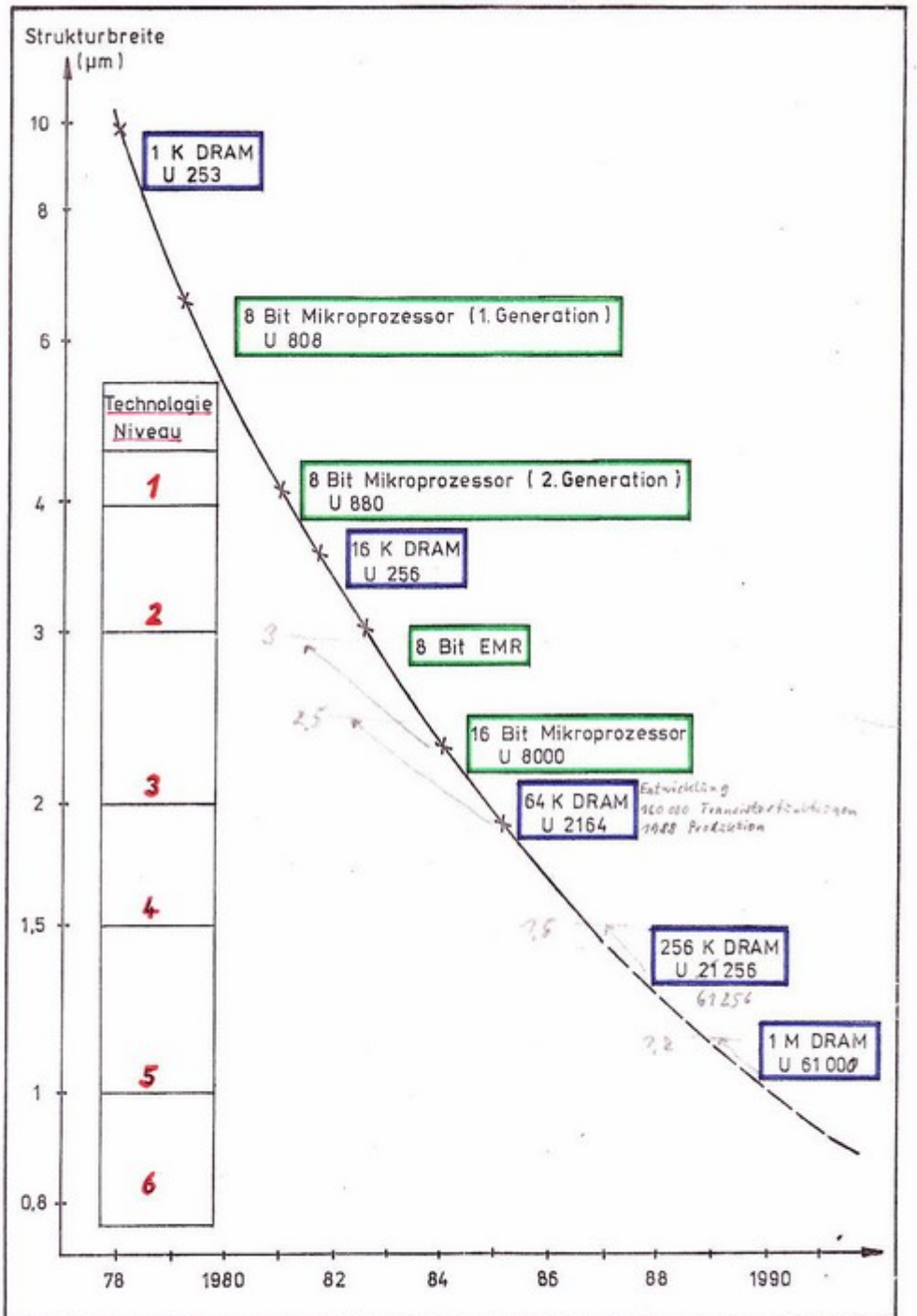


Bild 2.1

Entwicklung der technologischen Niveaus zur Erreichung minimaler Strukturbreiten

	Technologie niveau	Anzahl der Ebenen	Teilschritte	Maschinenzeit (Stunden)
	M NOS	5	38	60
1 k DRAM	p SGT	6	43	91
	n SGT 1	7	73	147
16 k DRAM	C SGT 1	8	79	154
	n SGT 2	9	90	196
	C SGT 2	12	197	316
64 k DRAM	n SGT 3	11	153	330
	C SGT 3	13	254	443
256K DRAM	C SGT 4	17	454	845
1M DRAM	C SGT 5	18		

1989 wird Philips als Ergebnis des gemeinsam mit Siemens bearbeiteten Mega-Projekts die Massenfertigung von Chips mit Strukturbreiten von 0,7µm auf 6“-Scheiben aufnehmen.

Die Entwicklungszielstellung: 0,3µm-Technologie 1995
neue Lithographieverfahren:
- Röntgenstrahl (Synchrotronstahlung),
- Elektronenstahl

Lithographieverfahren

0,8 - 25 µm	Projektionslithographie
	(Teilscheibe, Ganzscheibe, Abstandsbelichtung)
0,1 - 1,2 µm	Elektronenstrahltechnik
0,15 - 0,8 µm	Röntgenstrahltechnik
- 0,5 µm	Ionenstrahltechnik

Tabelle 1: Typische Speicherschaltkreisparameter in Abhängigkeit vom Technologieniveau.

Technologisches Niveau	1	2	3	4	5	8	7
Speicherschaltkreis							
DRAM	4K	18K	84K	256 K	1 M	4M	16M
SRAM	1 K	4K	16K	64K	256K	1 M	4M
Integrationsgrad	10^4	$5•10^4$	$1,5•10^5$	$5•10^5$	$2•10^6$	$8•10^6$	$3•10^7$
Strukturbreite µm	8	46	2,5	1,5	1	0,7	0,5
Kritische Partikelgröße (µm)	2	1	0.5	0,3	0,15	0,1	0,05
Defektdichte [cm^{-2})	5	2	1	0,5	0,2	0,15	0,1
Gatterverzögerungszeit [ns]	4	3	2	1,4	1	0,7	0,6
5peicherchipgrößen [mm^2]	12	18	28	43	60	80	110
Maskenebenen für CMOS-Technologie	8	12	14	16	18	20	22
Gate-Isolatordicke [nm)	100	90	60	30	15	10	8

Tabelle 2: Anteil (%) der Kontaminationsquellen an der Gesamtkontamination (Extrapolierung des 1985 erreichten Standes)an
der Gesamtkontamination (Extrapolation des 1986 erreichten Standes)

	1985 TN 3/TN 4	1990 TN 4/TN 5	1995 TN 5/TN 6
Mensch	30,0	30,0	62,5
Material	25,0	22,8	17,5
Ausrüstungen	12,6	10,0	7,5
Umgebung	20,0	17,5	12,5

Bild 2.2

Zusammenhang von Schaltkreisfunktion und Technologieniveau

Schaltkreisfunktion	Technologieniveau / Strukturbreite 1 4µm	2 3µm	3 2µm	4 1,5µm	5 1µm
Speicher	Speicherkapazität [Bit]				
ROM - NMOS	8 K	64 K	Einsatz von EPROM's (plastverkappt)		
EPROM - NMOS	8 K	32 K	64 K	256 K	
- CMOS				64 K	
SRAM - NMOS	1 K	4 K			
- CMOS		4 K	16 K	64 K	256 K
DRAM - NMOS		16 K	64 K		
- CMOS				256 K	1 M
Mikroprozessoren	Taktfrequenz [MHz]				
4 - Bit - EMR - CMOS		4,19			
8 - Bit - EMR - NMOS		8			
- CMOS			8		
8 - Bit - MPS - NMOS	2,5	4	8		
- CMOS			2,5		
16 - Bit - MPS - NMOS		4		6	
32 - Bit - MPS - NMOS				5	

Erzeugnislinien des VEB KME

Mikroprozessoren

Verarbeitungsbreite (bit)	Typbezeichnung	Technologie	Anzahl der Transistoren	Produktions-einführung
8	U 808	p SGT	1.000	1978/79
8	U 880	n SGT 1	8.500	1979
16	U 8001	n SGT 2	17.500	1983
8	U 84 C 00	C SGT 2(3)	20.000	1987
16 (schnell)	U 80601	n SGT 3	120.000	1989
32	U 80701	n SGT 3	130.000	1990

EPROM´s

Speicherkapazität (kBit)	Typ-Bezeichnung	Technologie	Anzahl der Transistoren	Produktionseinführung
2	U 552	p SGT	4.600	1982
8	U 555	n SGT 1	9.500	1983
16	U 2716	n SGT 2	18.000	1986
32	U 2732	n SGT 2	34.000	1987
64	U 2764	n SGT 3	67.000	1989
256	U 25256	n SGT 4		1991
1M bit		n SGT 5		1994

MEE, Dr. Gerhard 3/1989

Die Tabelle auf S39 – 40 im A4-Querformat sind in den Anhang 1 ausgelagert worden

(Auszüge aus Pressemitteilungen, Herkunft unbekannt)

Von "Mega" zu "Jessi" - Ausblick auf die Mikroelektronik

Anläßlich eines Valvo-Fachpresse-Seminars gab Dr.-Ing. Hans Weinerth einen Ausblick auf die Entwicklung der Mikroelektronik im kommenden Jahrzehnt und die Bedeutung des europäischen Forschungsprojekts **Jessi** (Joint European Submicron Silicon).

Technische Kenndaten	Mega		Jessi	
	1987	1989/90	1992/93	1995/96
Verfügbare Technologie	1,0 µm	0,7 µm	0,5 µm	0,35 µm
Leitprodukte				
D-RAM	1 Mbit	4 Mbit	16 Mbit	64 Mbit
S-RAM	256 kbit	1 Mbit	4 Mbit	16 Mbit
Transistoren je Chip				
bei Logik	2×10^5	6×10^5	3×10^6	10^7
bei Speichern	2×10^6	6×10^6	3×10^7	10^8
Chipfläche	70 mm²	100 mm²	150/200 mm²	max.200-500 mm²
Scheibendurchmesser	4 Zoll	6 Zoll	8 Zoll	8 Zoll, 10 Zoll
	5 Mrd. DM		6,5 Mrd. DM	

Technische Kenndaten zum Mega- und Jessi-Projekt

1 Mbit DRAM in der Massenfertigung, 4 Mbit DRAM als Muster

Der Unternehmensbereich Bauelemente von Siemens verzeichnet nach schwierigem Start bei seinem Regensburger Werk für 1-Mbit DRAM-Speicher eine außerordertlich positive Produktionsentwicklung. Seit dem Lieferbeginn im Januar 1998 konnten den Kunden im In- und Ausland bis Ende Juni etwa 1,5 Mio. 1 Mbit-DRAM übergeben werden.
Bis zum Ende des laufenden Geschäftsjahres (30.8.1988) rechnet Siemens mit einer insgesamt verkauften Menge von rund 3,5 Mio. Stück.
Wie beim 1-Mbit~Ghip in Regensburg könnte Siemens in den letzten Monaten auch beim 256-kbit-Chip in Villach (Österreich) die Produktion erheblich ausweiten.
Der Vorjahresausstoß von knapp 6 Mio. Stück wird sich im laufenden Jahr verdreifachen.
Siemens hat darüber hinaus im Juni damit begonnen, Muster des 4-Mbit-DRAM zur Erprobung an Kunden auszuliefern. Damit liegt das Unternehmen im Zeitplan des 1984 mit Phillips/Valvo gestarteten Megaprojekts. Die Serienfertigung soll im Laufe des Jahres 1989 aufgenommen werden. Die von Siemens entwickelten und hergestellten 4-Mbit-Chips haben eine Fläche von nur 91 mm². An den Entwicklungskosten für diesen Speicher (700 Mio. DM) ist das Bundesministerium für Forschung und Entwicklung mit 240 Mio. DM beteiligt.
Insgesamt sind für das Megaprojekt - also die Entwicklunq von DRAM-Speicherbausteinen mit 1 Mbit und 4 Mbit sowie von Megalogik-Produkten - knapp 3 Mrd. DM für Investitionen, sowie Forschung und Entwicklung vorgesehen.

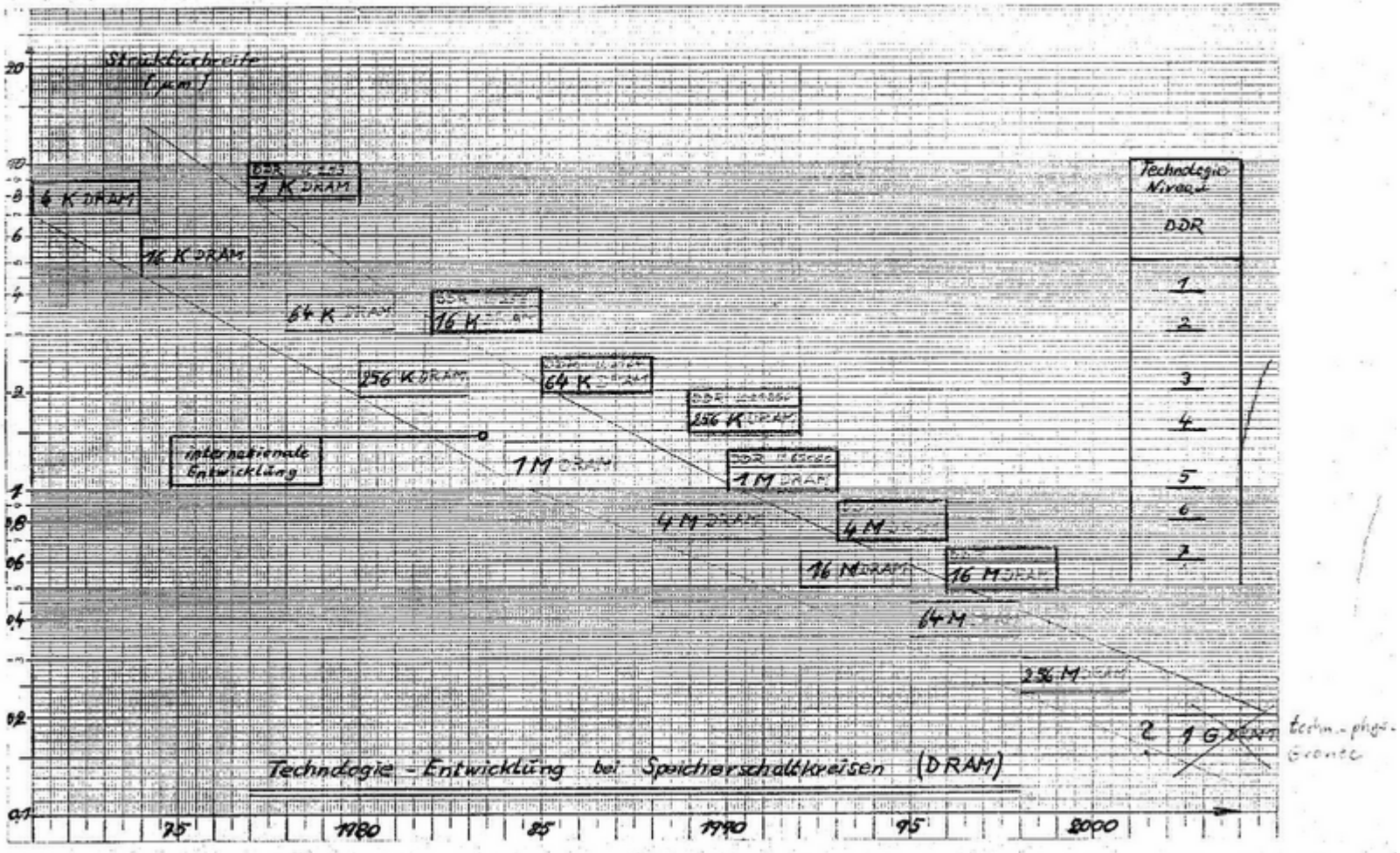
Fast 1700 Siemens-Mitarbeiter arbeiten für das Megaprojekt, davon allein 1000 in der Regensburger Fertigung des 1-Mbit-Chip.
Die Serienfertigung des 4-Mbit-Chip soll in der Pilotlinie des Mikroelektronikzentrums in München-Perlach anlaufen.

16 Mbit-DRAM aus Japan angekündigt

Nach der 16-Mbit-DRAM-Ankündigung aus den Entwicklungslabors der japanischen Fernmeldeorganisation NTT vom Vorjahr kündigten nun Matsushita, Hitachi und Toshiba ebenfalls 16-Mbit-DRAM-Muster an.
Als Nachfolger für die 4-Mbit-DRAM-Generation, deren Musterlieferungen noch im Laufe dieses Jahres begonnen wird, erwarten die Hersteller die Massenproduktion des 16-Mbit-DRAM für 1993/94.

Jahr	**1988**	**1990**	**1993**
Bauelemente	1-MBit-SRAM	4-MBit-SRAM	16-MBit-SRAM
min. Strukturbreite	0,8 µm	0,5 um	0,35-0,3 µm
Chip-Fläche (mm^2)	200	200	200-500
Gatterlaufzeit	2,0 ns	1,5 ns	1,3 ns
Scheiben-Durchmesser (mm)	150	200	200

Bild 5. Technologie-Ziele der amerikanischen Sematech



Heinrich
April 89

Bild 2.3

Entwicklung des Integrationsgrades
DRAM - Speicherschaltkreise
Mikroprozessoren

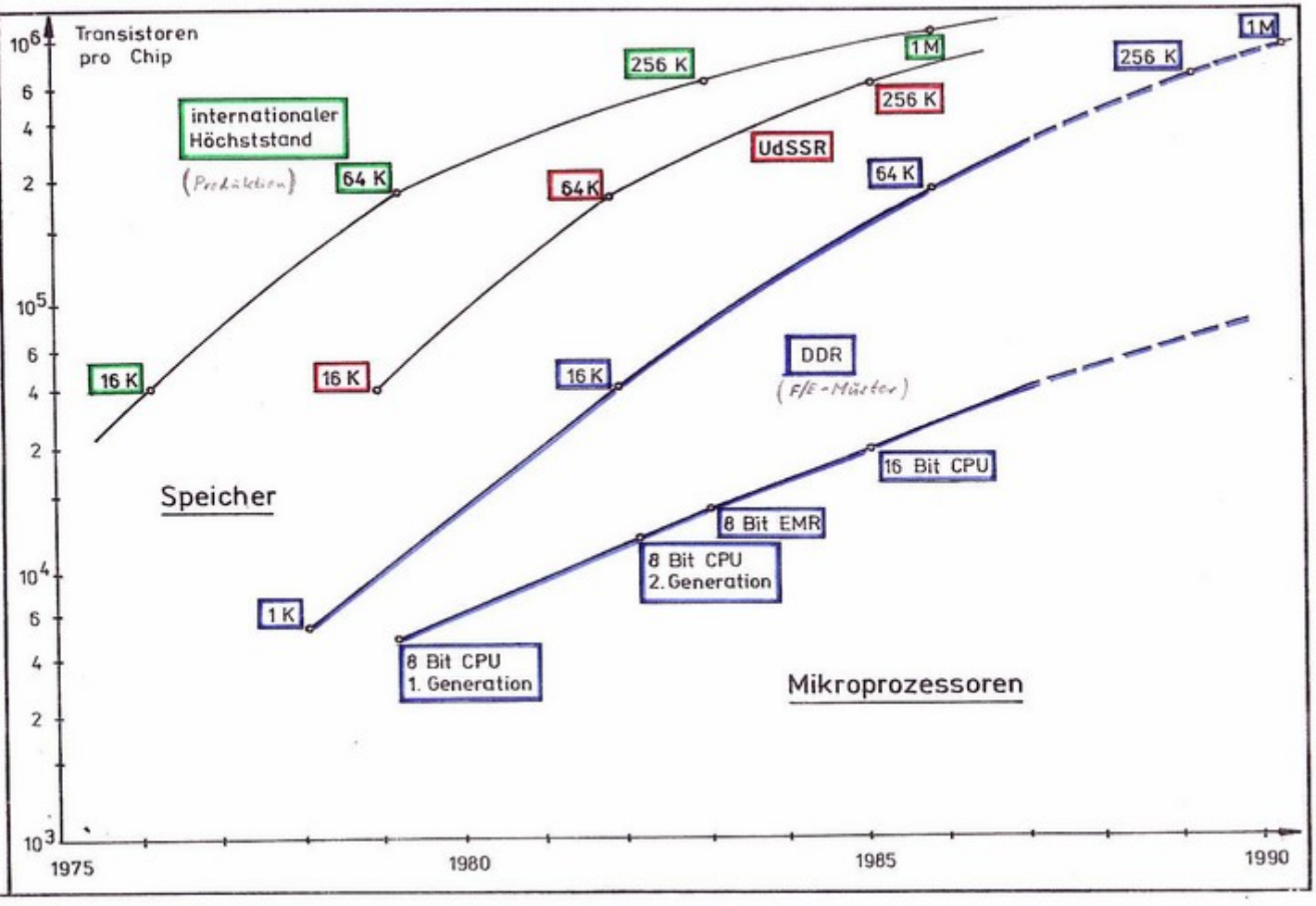
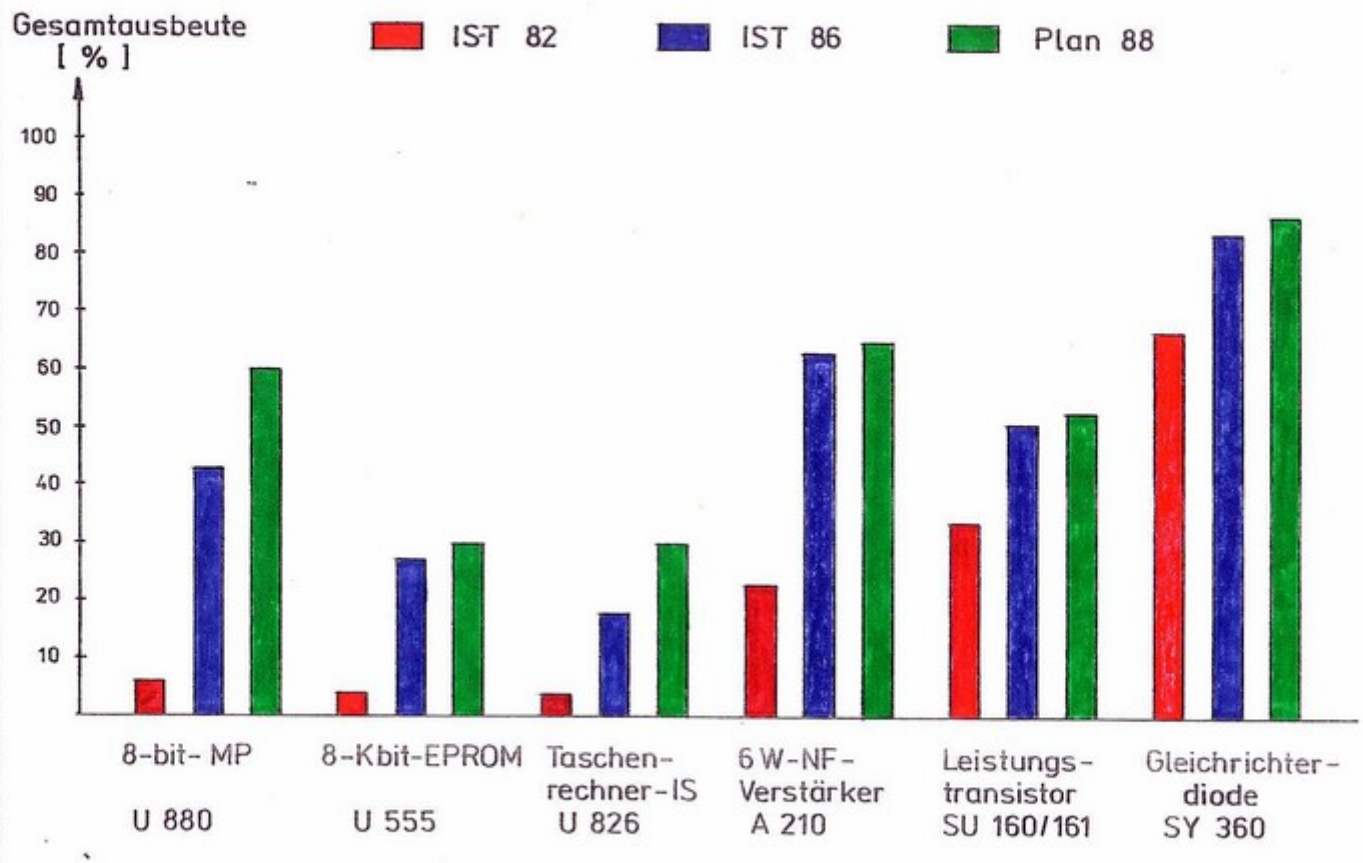


Bild 2.4

Ausbeuteentwicklung ausgewählter Erzeugnisse



3. Die Leistungsentwicklung langfristig stabil gestalten, hohe Nutzeffekte in der Anwendung realisieren und die matariell-technische Basis ausbauen

Die in den Beschlüssen zur Entwicklung und Anwendung der Mikroelektronik und den daraus resultierenden Volkswirtschaftsplänen festgelegten Ziele und Aufgabenstellungen zur Erhöhung der Leistung wurden im VEB Kombinat Mikroelektronik erfüllt und übererfüllt. Das Tempo der Leistungsentwicklung wird in folgenden Kennziffern deutlich:

	1978	1987	Steigerungsrate	
Industrielle Warenproduktion (in Mio M konstante Planpreise)	1495	6128	409	%
Fertigerzeugnisse für die Bevölkerung (Mio M)	203,2	334,6	164	%
Arbeitsproduktivität (IWP/VbE)	35748	111921	313	%
Export SW (Mio VGW)	338,8	805,4	237	%

In Übereinstimmung mit den volkswirtschaftlichen Erfordernissen und Bedürfnissen wurde die Struktur der Produktion schrittweise verändert.
So erhöhte sich der Anteil der Warenproduktion von Bauelementen von
25 % - 1978 auf 62 % - 1987.
Entscheidende Aufgaben mußten bei der Erhöhung der Produktion wichtiger Zulieferungen durch Erhöhung der Eigenleistungen im VEB Kombinat Mikroelektronik, so u. a. bei Rohsilizium, Siliziumscheiben, Trägerstreifen, Schablonen, Rationalisierungsmitteln und Meßtechnik geleistet werden.
Durch die Übernahme der “Maschinenfabrik Seebach“ wurden Fertigungskapazitäten für Lackbeschichter und Lackentwickler, für Leiterplattenbohrmaschinen, sowie für technische Spezialausrüstungen für die Uhrenproduktion geschaffen.
Trennsägen und Verschließpressen wurden 1986 in die Produktion übergeleitet.
Die Produktion beträgt 1987 - 103 Mio Mark.

Eine Reihe ausgewählter Beispiele zur Anwendung der Mikroelektronik in neuen Gerätegenerationen und Rationalisie-rungslösungen unterstreichen diese generelle Aussage.

Bei der Bereitstellung des Farbfernsehgerätes “Colortron 4000“ wurde gegenüber dem Farbfernsehgerät Chromat 2062

- die Netzleistungsaufnahme von 150 Watt auf 8> Watt,
- der Arbeitszeitaufwand von 6,43 auf 3,52 h und
- die Prüfzuverlässigkeit von 1500 h auf 2,500 h verbessert.

Bezogen auf eine Anrufeinheit (AE) werden beim Übergang von der “Vermittlungsanlage ATZ 65“ zur Ortszentrale “OZ 100“ folgende Effekte realisiert:

	ATZ 65	**OZ 100**
Buntmetall	1,6 kg/AE	0,3 kg/AE
Leistungsaufnahme	4,2 W/AE	2,0 W/AE
Arbeitszeitaufwand	6,3 h/AE	1.5 h/AE
Flächenbedarf	4,4 m^2/AE	0,01 m^2/AE

Die Weiterentwicklung der numerischen Steuerung “CNC 600“ mit 8-Bit-Mikroprozessor zur “CNC 700“ mit 16-Bit-Mikroprozessor erbringt folgenden Leistungszuwachs:

	CNC 600	**CNC 700**
Gebrauchswertindex	1,05	1,31
Vorfahrgeschwindigkeit	20 m/min	60 m/min
Volumen	0,87 m^3	0,18 m^3

Die Ablösung des Kleinrechners “R4201“ durch den Mikrorechner “K1600“ erbrachte folgende Veränderungen in den Aufwands- und Effektivitätskennziffern:

	R 4201	**K 1600**
Arbeitszeitaufwand	1760 h	380 h
Kupfereinsatz	15,5 kg	4,1 kg
Volumen	100 %	33 a
Zuverlässigkeit	1000 h	3000 h

Die Leistungsfähigkeit der mikroelektronischen Bauelemente-industrie wird auch in der wachsenden Profilierung der Elektroindustrie auf mikroelektronische Erzeugnisse sichtbar. So wurden 1987 mehr als 67 % der industriellen Warenproduktion des Industriebereiches Elektrotechnik und Elektronik (entspricht ca. 32 Mrd. Mark) durch die Mikroelektronik beeinflußt.

Neue Gerätelinien, die nur auf der Grundlage von leistungsfähigen mikroelektronischen Bauelementen realisierbar sind, wurden entwickelt und übergeleitet. So Ausrüstungen für die CAD/CAM-Technik, digitale Vermittlungseinrichtungen für die Nachrichtentechnik, numerische Steuerungen für den Werkzeugmaschinenbau, Büro- und Personalcomputer für die Rationalisierung in der Vorbereitung, Leitung und Planung der Produktion sowie Farbfernseher mit neuen Gebrauchswerten.
Im Maschinenbau erhöhte sich im Fünfjahrplan 1981/85 der Anteil der Maschinen mit Ausrüstungen der Mikroelektronik an der Gesamtproduktion dieser Maschinen.

(in %)	1981	1985
Textilmaschinen	12	45
Polygraphische Maschinen	27	60
Spanabhebende Werkzeug-maschinen	11	72
Plast- und Elastmaschinen	43	75

Seit 1978 wurden im VEB Kombinat Mikroelektronik auf der Grundlage von Beschlüssen des Politbüros und des Ministerrates bedeutende Kapazitäten für die Forschung, Entwicklung und Produktion mikroelektronischer Bauelemente geschaffen.

Die gesamten Grundfonds des VEB Kombinat Mikroelektronik entwickelten sich von 2,24 Mrd. Mark - 1978 auf 8,65 Mrd. Mark - 1987.
Der Anteil der Ausrüstungen betrug:

(Mio Mark)	1978	1982	1987
	1424	2359	5927

Der Auf- und Ausbau der Kapazitäten der mikroelektronischen Bauelementeindustrie war ständig darauf gerichtet, die Proportionalität in den Hauptprozeßstufen zu sichern und Entwicklungs- und Produktionszentren für mikroelektronische Bauelemente herauszubilden.

Planmäßig entwickelt wurden die Zentren für

- unipolare Schaltkreise (Halbleiterspeicher, Mikroprozessoren, logische Schaltkreise, Uhrenschaltkreise) im VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt unter Einbeziehung von Kapazitäten des VEB Uhrenwerke Ruhla und des VEB Mikroelektronik "Wilhelm Pieck" Mühlhausen,
- bipolare Schaltkreise (logische Schaltkreise, Wandler, Operationsverstärker, Bauelemente für Rundfunk und Fernsehen sowie für industrielle Steuerungen im VEB Halbleiterwerk Frank-furt/Oder,
- leistungselektronische Bauelemente im VEB Mikroelektronik "Karl Liebknecht" Stahnsdorf,
- optoelektronische Bauelemente (Leuchtdioden, Optokoppler, Laserdioden, CCD-Bauelemente) im VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin,
- Rohsilizium und Einkristall- und Scheibenherstellung im VEB Spurenmetalle Freiberg,
- Arbeitsschablonen und Chromsubstrate im VEB Mikroelektronik "Anna Seghers" Neuhaus und
- Rationalisierungsmittel und ausgewählte technologische Spezialausrüstungen im VEB Maschinenfabrik Seebach.

Mit der Inbetriebnahme neuer Anlagen zur Produktion von Rohsilizium und der Ausrüstungserweiterung zur Einkristall- und Scheibenherstellung im VEB Spurenmetalle Freiberg stieg das Aufkommen an:

Bild 3.6

	1978	1987
Rohsilizium (t)	8,6	87
Siliziumscheiben (m2)	2.440	10.050

Bis 1990/91 soll die Bearbeitungskapazität geläppter und polierter Siliziumscheiben bis 150 mm Durchmesser mit den Qualitätsanforderungen der Höchstintegration auf 24.000 m² erweitert werden.
Die Entwicklung des Scheibendurchmessers als wesentlicher Faktor für die Erhöhung der Produktivität bei der Herstellung von mikroelektronischen Bauelementen zeigt folgende Übersicht:

Anteil der Scheibendurchmesser an der Gesamtproduktion in %

Bild 3.5

Siliziumscheibe Durchmesser in mm	1978	1980	1985	1987
28	15	10		
36	40	13		
51	33	45	8	3
76	12	32	60	52
100			32	45
125				F/E

falsch !

Die Bereitstellung des erforderlichen Trichlorsilans zur Herstellung von Rohsilizium aus der chemischen Industrie ist durch den Aufbau neuer Produktionskapazitäten im VEB Chemiewerk Nünchritz zukünftig gesichert.
Neben der Bereitstellung von Silizimscheiben ist die Produktion von hochwertigen Trägerstreifen eine wichtige Voraussetzung für eine stabile Leistungsentwicklung der Bauelementproduktion. Durch den Kapazitätsaufbau für ätztechnische Herstellung und für die Veredlung von Trägerstreifen sowie die Rationalisierung der Produktion von gestanzten Trägerstreifen soll die Bedarfsdeckung zukünftig stabil gesichert werden.
Das Aufkommen von Trägerstreifen wurde von 166 Mio Stück - 1978 auf 753 Mio Stück - 1987 gesteigert.

Für die Beseitigung der NSW-Importabhängigkeit bei Chromschablonen ist der Aufbau eigener Kapazitäten im VEB Mikroelektronik "Anna Seghers" Neuhaus mit 80.000 Stück bis 1990 vorgesehen.
Die entscheidenden Kapazitäten für die Produktion von integrierten mikroelektronischen Schaltkreisen wurden

- im VEB Mikroelektronik "Karl Marx" Erfurt, insbesondere durch den Aufbau von Kapazitäten in Erfurt Südost (ESO), für die Produktion von Halbleiterspeichern und Mikroprozessoren sowie

- im VEB Halbleiterwerk Frankfurt/Oder durch den Aufbau einer CMOS-Fabrik und die komplexe Rationalisierung der Produktion von analogen Schaltkreisen für die Konsumgüterindustrie und von Schaltkreisen für die Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik

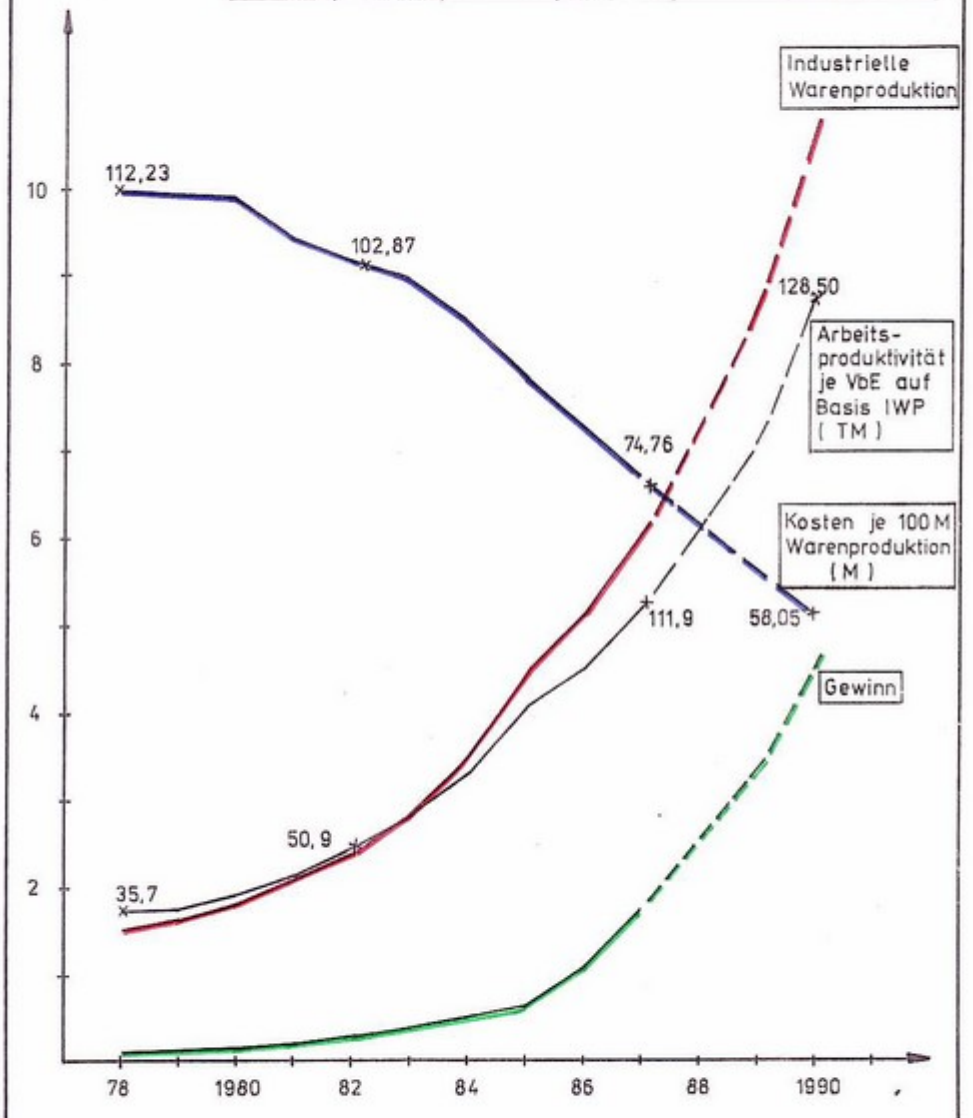
geschaffen.
Zur Erhöhung des Anteils der Eigenproduktion an leistungselektronischen Bauelementen und für die stabile Versorgung der Fernsehgeräteproduktion mit Leistungstransistoren wurden die Kapazitäten im VEB Mikroelektronik "Karl Liebknecht" Stahnsdorf im Zeitraum 1979 bis 1985 wesentlich erweitert.

Das Eigenaufkommen von Rationalisierungsmitteln hat sich im Zeitraum 1978 bis 1987 fast verfünffacht (von 36,8 auf 174,3 Mio Mark).
Die entscheidenden Ausrüstungen für die Produktion von mikroelektronischen Schaltkreisen müssen aus dem Aufkommen des Kombinats VEB Carl Zeiss Jena und durch Importe aus der UdSSR und den anderen sozialistischen Ländern gedeckt werden.
Bei ausgewählten hochproduktiven Ausrüstungen wurden Importe aus dem NSW durchgeführt.
Die Entwicklung der materiell-technischen Basis seit 1978 war gleichzeitig durch ein ständig steigendes Qualifikationsniveau der Werktätigen charakterisiert.
So stieg der Anteil der Hoch- und Fachschulkader an den Gesamtbeschäftigten von 21,5 % - 1978 auf 24 % - 1987.
Damit verfügt der VEB Kombinat Mikroelektronik 1987 über ein Potential von mehr als 12.800 Hoch- und Fachschulkadern.
Mit der 6. Tagung des ZK der SED im Jahr 1977 wurden an die Zulieferbereiche für spezifische Grund- und Hilfsmaterialien der Mikroelektronik Aufgaben und Zielstellungen zur Erweiterung des Sortiments und zur Erhöhung der Qualität gestellt.
Zur Durchführung dieser Aufgaben wurden Ministervereinbarungen mit dem Ministerium für chemische Industrie (MfC), dem Ministerium für Erzbergbau (MfE), Metallurgie und Kali (MEMK) und dem Ministerium für Glas und Keramikindustrie (MGK) abgeschlossen.
Die Fortschritte im Abbau der NSW-Importabhängigkeit auf dem Gebiet der Grund- und Hilfsmaterialien wird in folgender Übersicht deutlich:

Industriebereich	Ablöseposition	Produktionsaufnahme bis 12/86	Wirksame SW-Spezialiierung	Eingeordnete Entwicklungs-leistungen	Vorgesehene Produktions-aufnahme bis 1990
MfC	72	23	1	17	20
MEMK	7	3	0	3	1
MGK	10	5	0	2	3

Aus der in der Übersicht ausgewiesenen NSW-Importablösung resultiert per 12/86 eine jährliche Importeinsparung in Höhe von 31,7 Mio VM.
Eine Reihe von strategisch wichtigen und wertintensiven Materialpositionen müssen jedoch nach wie vor aus dem NSW importiert werden. Das betrifft u. a. Fotokopierlacksysteme, Reinstgraphit-Erzeugnisse, Plastverkappungs-Materialien, ätzfähige Trägerstreifen-Materialien und große Kieselglastiegel.
Trotz der erreichten Ergebnisse bei der NSW-Importablösung für den Bilanzbereich chemische Industrie ist der Importmittelbedarf in den letzten Jahren von 15,0 Mio VM auf 30 Mio VM angestiegen.

Entwicklung der Beschäftigten des VEB KME					
Planjahr	1978	1982	1985	1987	1990
VbE	41 820	46 752	52 244	54 029	57 966



Angaben auf Basis KPP 1985

Bild 3.1 Entwicklung ausgewählter ökonomischer Kennziffern des VEB KME

(Seite 45 Rückseite)

Entwicklung ausgewählter ökonomischer Kennziffern des VEB Kombinat Mikroelektronik

Jahr	IWP (Mio M)	Kosten je 100 M Warenproduktion (M)	Gewinn (Mio M)	Arbeitsproduktivität je VbE auf Basis IWP(TM)
1978	1.415,0	112,23	91,2	35.748
79	1.617,1	111,67	93,0	37.144
1980	1.771,0	111,10	133,0	40.344
81	2.093,2	105,40	201,2	46.262
82	2.577,4	102,87	253,5	50.851
83	2.822,5	100,35	380,3.	58.495
84	3.520,1	95,03	513,4	69.924
1985	4.475,5	87,62	640,4	85.665
86	5.115,7	80,85	1.051,9	95.992
87	6.047,0	74,76	1.699,3	111.921
88	7.233,4	68,47	2.504,5	129.808
89	8.646,0	62,99	3.346,5	152.468
1990	10.758,0	58,05	4.619,6	185.592

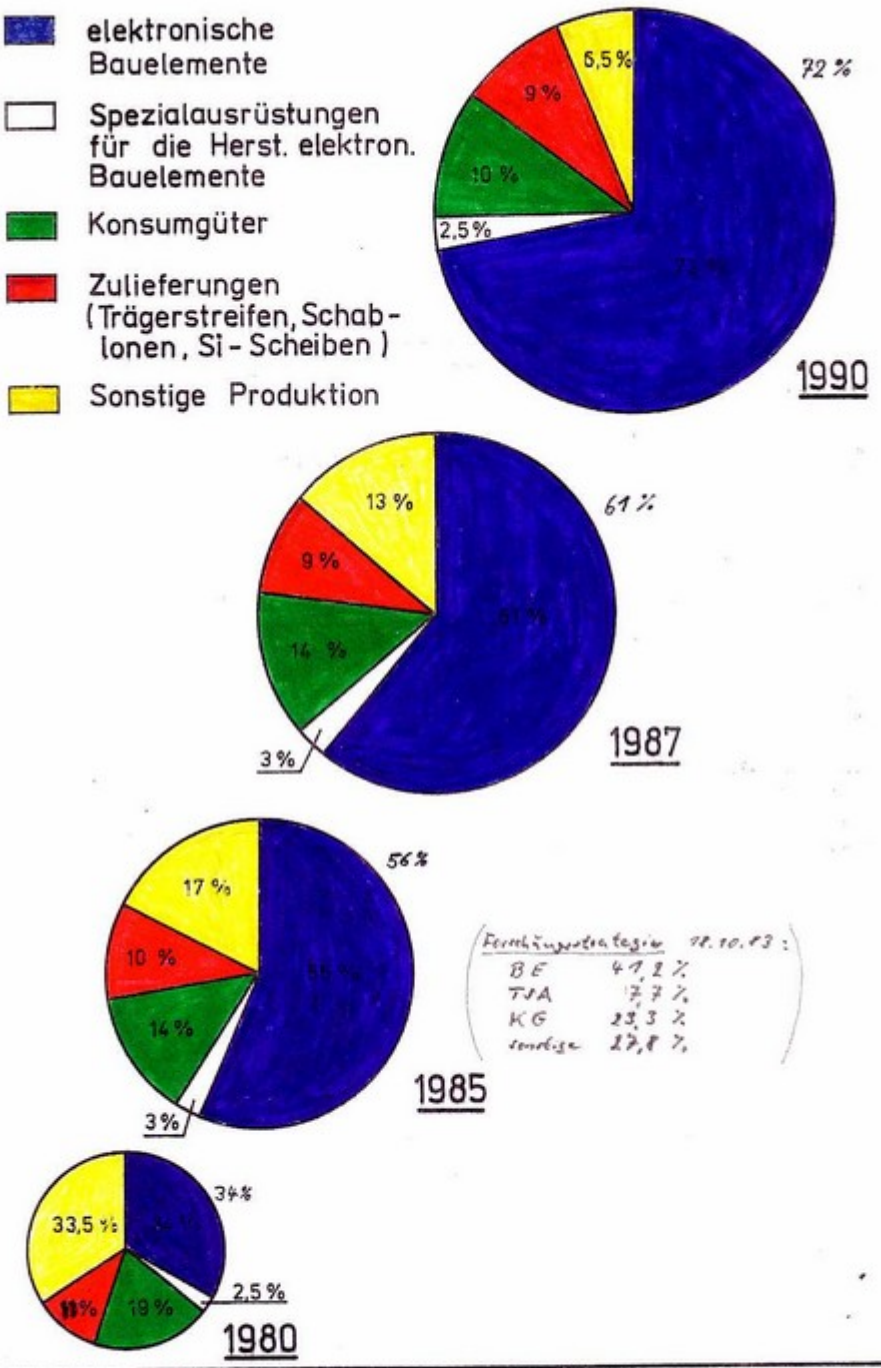


Bild 3.2	Struktur der Warenproduktion des VEB KME

Struktur der Warenproduktion des VEB Kombinat Mikroelektronik (Mio M)

Jahr	Elektron. Bauelemente	Spezialaus-rüstungen	Konsum-güter	Zuliefe-rungen	Sonstige Produktion	IWP gesamt
1980	602,14	44,27	336,49	194,81	593,28	1.771,0
entspr.	34 %	2,5 %	19 %	11 %	33,5 %	
1985	506,28	134,26	626,57	447,55	760,83	4.475,5
entspr.	56 %	3 %	14 %	10 %	17 %	
1987	3.688,67	181,41	846,58	544,23	786,11	6.047,0
entspr.	61 %	3 %	14 %	9 %	13 %	
1990	7.745,76	268,95	1.075,8	968,22	699,27	10.758
entspr.	72 %	2,5 %	10 %	9 %	5,5 %	

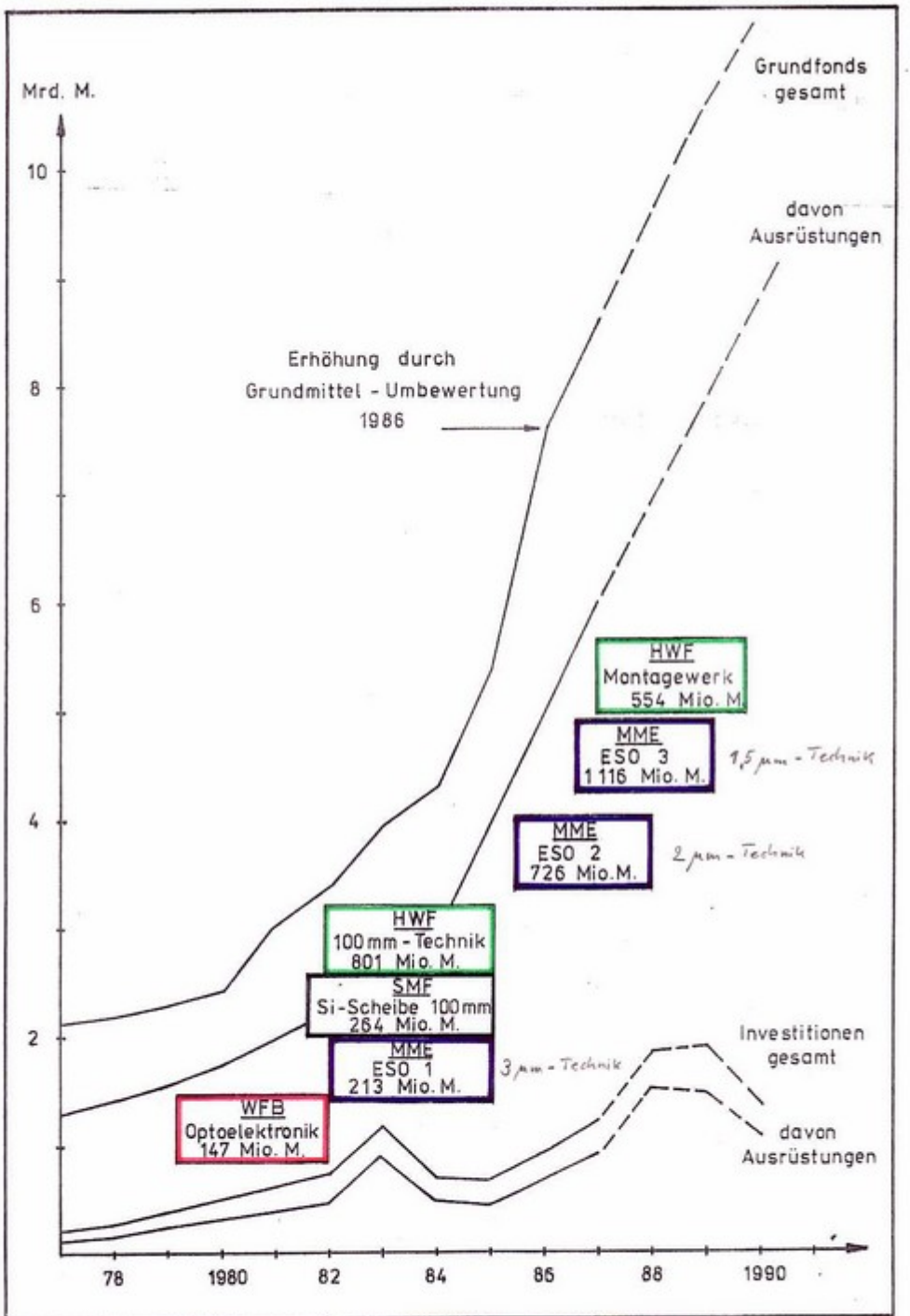


Bild 3.3	Investitions- und Grundmittelentwicklung im VEB KME mit der Entwicklung des Ausrüstungsaufwandes ausgewählter Vorhaben

Ausgewählte Investitionsobjekte und deren Ausrüstungsaufwand

Betrieb/Objekt	Mio M	Realisierungszeit	
MME			
ESO 1	212,7	07/81 -	06/85
ESU 2	726,3	1O/85 -	12/88
ESO 3	1.116,5	10/86 -	12/90
Forschungszentrum	990,4	0l/86 -	12/91
HFO			
100 mm-Techik	801,3	O1/81 -	12/87
Montagewerk	554,1	05/87 -	12/90
UWR			
Montagekomplex	233,9	03/87 -	08/89
SMF			
SiS 100	253,8	09/80 -	05/87
SiS Kap.-Erweiterung	194,4	O1/87 -	12/85
Si5 100 2. BA	366,6	01/89 -	06/91
WFB			
Farbbildröhre	859,0	09/81 -	12/86
Optoelektronik	147,0	O1/79 -	05/85

Investitions- und Grundmittelentwicklung

Basis: laufende Preise alle Jahre ohne ZFTM und HVD (Ausgliederung 1986)

•) Erhöhung durch GM-Umbewertung um zusätzlich 1.208,9 Mio M

Jahr	Investitionen gesamt (Mio M)	davon Ausrüstungen (Mio M)	Grundfonds gesamt (Mio M)	davon Ausrüstungen (Mio M)
1975				
1976				
1977	199,2	139,0	2.128,3	1.328,7
1978	242,2	177,0	2.244,8	1.424,8
1979	374,5	266,6	2.418,4	1.575,3
1980	475,5	313,0	2.661,0	1.755,7
1981	609,4	376,0	3.013,6	2.019,8
1982	728,3	458,3	3.437,6	2.359,1
1983	1.175,9	928,8 ~~728,8~~	3.959,1	2.767,7
1984	696,5	441,5	4.306,1	3.023,6
1985	655,5	475,4	5.453,5	3.876,3
1986	942,4	751,9	7.613,2 *)	5.050,2
1987	1.310,3 ~~1.250,4~~	976,4	8.653,0	5.927,0
1988	1.876,4 ~~1.880,0~~	1.579,8	9.785,2	6.883,0
1989	1.641,0 ~~1.900,0~~	1.508,7	10.600,0	
1990	2.458,1 ~~1.400,0~~	1.135,5	12.300,0	
1991-95	8.000,0			
1995				
2000				

Investitionen :

16 Kbit -Speicher	50 Mio DM
256 Kbit Speicher	250 Mio DM
1 Mbit Speicher	500 Mio DM

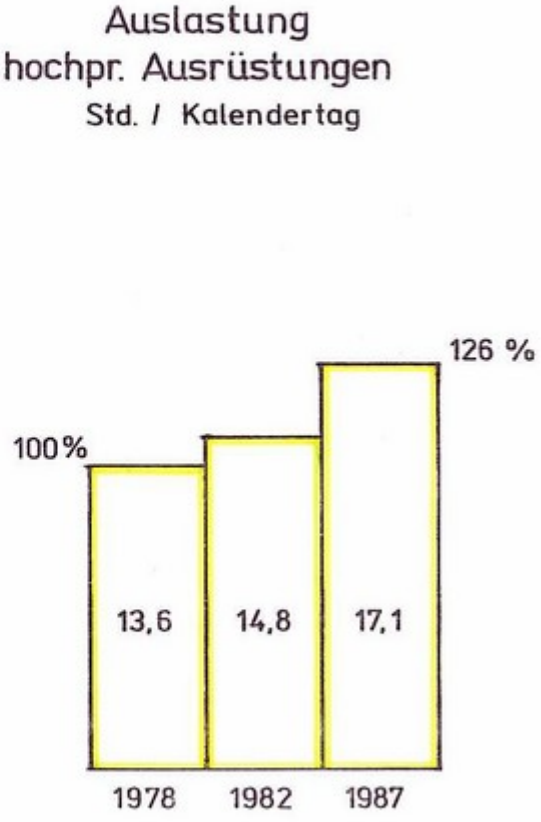
(Seite 48 Rückseite)

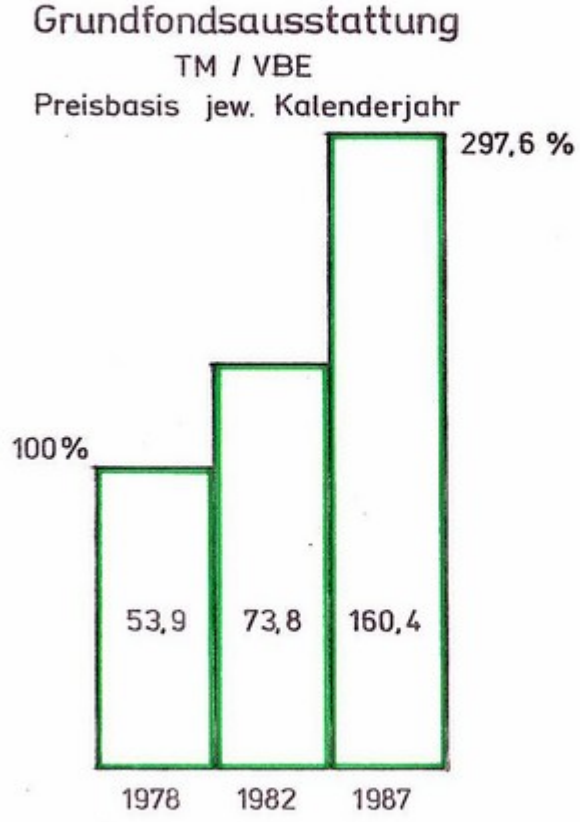
Tabelle 2: Kapitalaufwendungen bei der IC-Produktion (ICE)

Aufwendungen	**Mitte 70er Jahre**	Mitte 80er Jahre	Anfang 90er Jahre
Investitionen für Fabrik und Anlagen	20 Mio $	100 Mio $	300 Mio $
Abschreibung auf 5 Jahre	13 Mio $	73 Mio $	236 Mio $
durchschnittliche Produktion Wafer/Woche	4000 St.	4000 St.	4000 St.
Einnahmen pro Wafer	225 $	312 $	864 $
Investitionen in Jahren (inkl. jährliche Aufwendungen)	26 Mio $	146 Mio $	472 Mio $
jährliche Einnahmen pro aufgewendeten Dollar	8,65 $	2,14 $	1,83 $

Bild 3.4

Grundfondsentwicklung im VEB KME





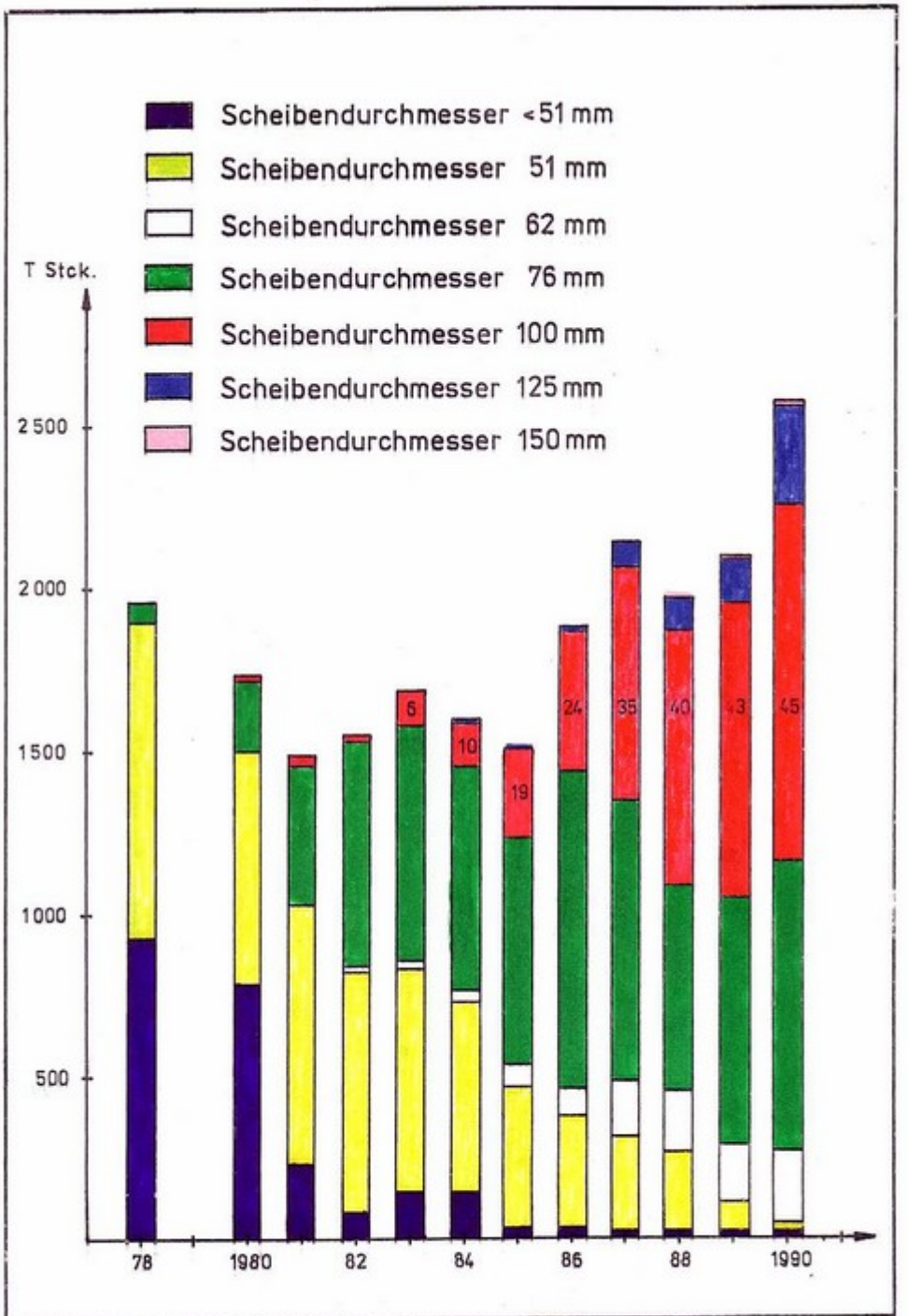


Bild 3.5	Entwicklung der Produktion von Si-Scheiben Zahlen: Prozentualer Anteil der 100 mm-Scheibe an der Produktion → S. 46

(Seite 50 Rückseite)

Entwicklung der Produktion von Si-Scheiben

1. Zahlenanalyse: Produktion von Si-Scheiben in TStück *(links)*

2. Zahlenanalyse: prozentualer Anteil der Scheibendurchmesser *(rechts)*

S c h e i b e n d u r c h m e s s e r (mm)

Jahr	< 51		51		62		76		100		125		150	
1975														
1976														
1977														
1978	912	46,9	975	50,2			55	2,8						
1979														
1980	783	46,0	711	41,8			206	12,1	7	0,4				
1981	219	14,4	809	54,7			426	28,8	30	2,0				
1982	91	5,9	713	46,6	11	0,7	690	45,1	24	1,5				
1983	141	8,4	680	40,4	16	0,9	744	44,2	101	6,0				
1984	143	9,0	573	36,1	44	2,8	666	42,0	159	10,0	2	0,1		
1985	36	2,4	433	29,0	45	3,0	699	46,7	279	18,6	2	0,1		
1986	33	1,8	354	19,0	62	3,3	967	52,0	438	23,5	5	0,3		
1987	19	0,9	284	13,4	175	8,2	845	39,6	727	34,3	67	3,2		
1988	12	0,6	256	13,1	175	9,0	648	33,3	771	39,6	82	4,2	1	0,1
1989	13	0,6	90	4,3	190	9,1	739	35,5	892	42,8	155	7,4	2	0,1
1990	13	0,5	21	0,8	240	9,5	931	36,7	1011	39,8	311	12,2	8	0,3
1995														

Bild 3.5

Jahr	Rohsilizium (t)	Silizium-Fläche (m^2)
1975		
1976		
1977		
1978	8,6	2.440
1979	10,2	
1980	12,1	3.083
1981	24,0	3.994
1982	36,3	4.980
1983	45,2	5.720
1984	45,2	5.720
1985	50	6.409
1986	72	8.397
1987	87	10.050
1988	110	12.500
1989	133	15.000
1990	173	19.000
1995	300	27.000

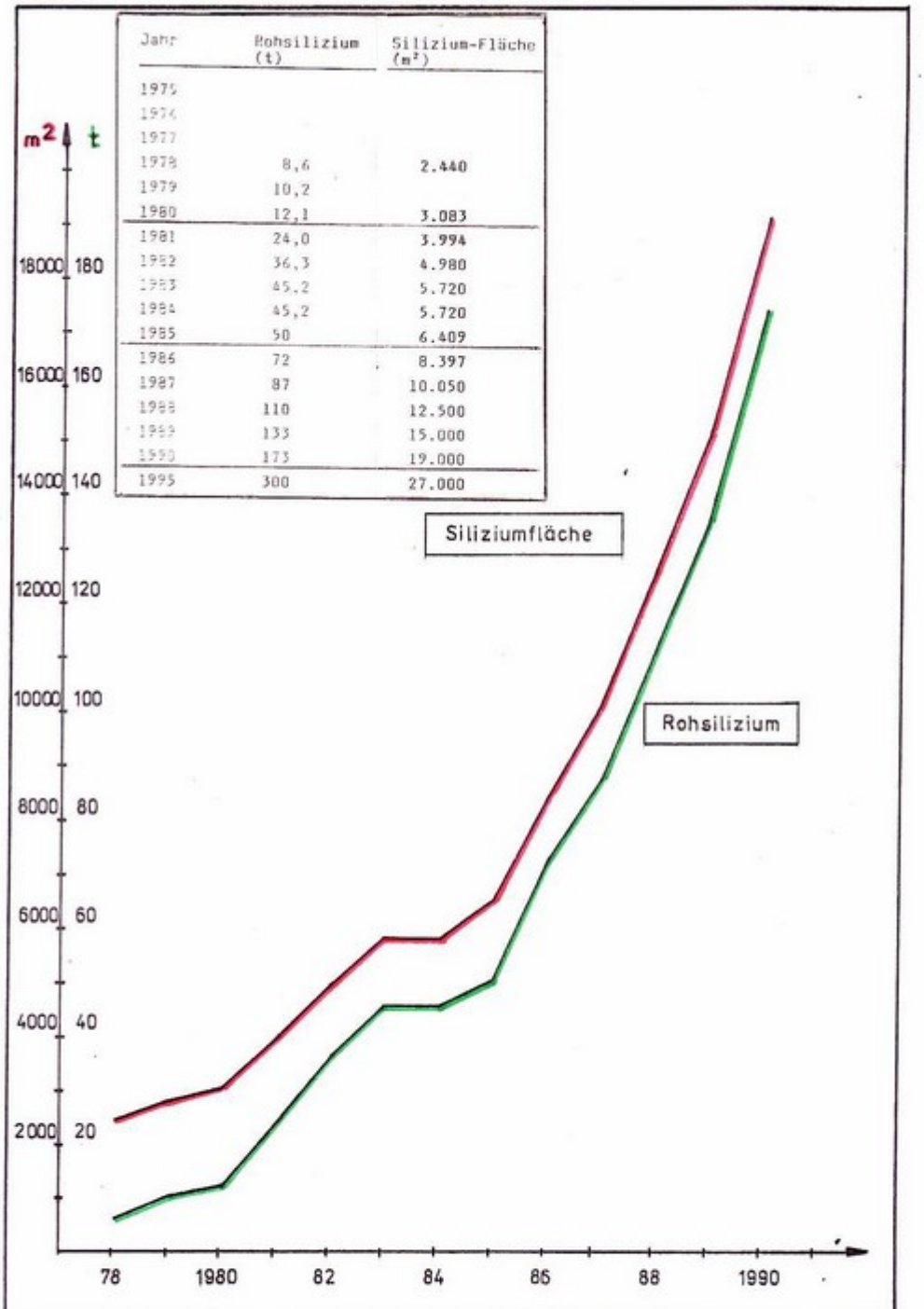


Bild 3.6

Entwicklung der Silizium - Herstellung und Verarbeitung

→ S. 16

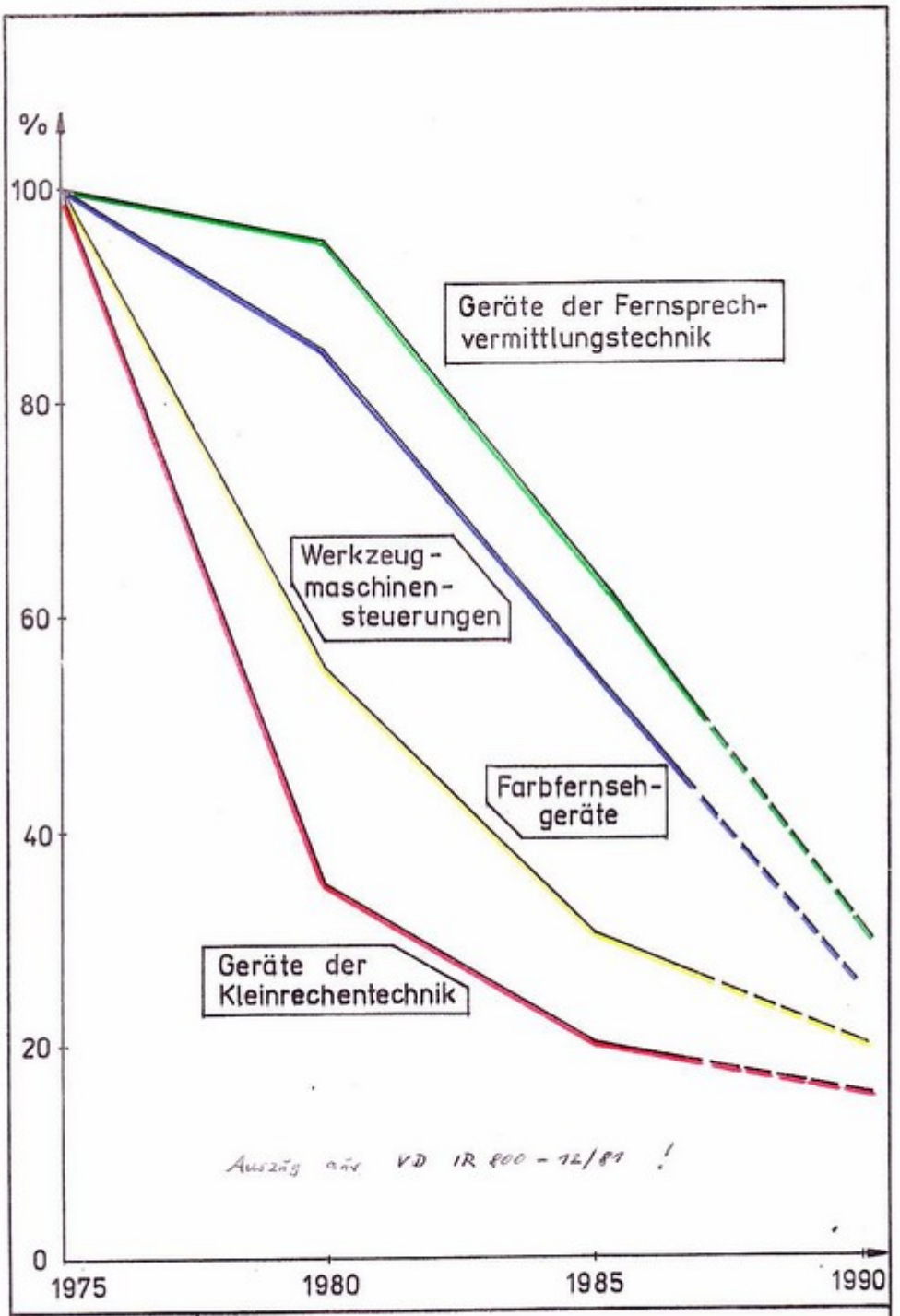


Bild 3.7	Senkung des Fertigungsaufwandes durch Einsatz der Mikroelektronik bei auserwählten Erzeugnislinien

4. Die sozialistische ökonomische Integration weiter vertiefen

Die wissenschaftlich-technische und ökonomische Zusammenarbeit mit den Ländern des RGW erfolgt im wesentlichen im Rahmen

- zweiseitiger Arbeitsgruppen in den Wirtschaftsausschüssen, multilateralen Gremien, wie die Ständige Kommission für radiotechnische und elektronische Industrie, in der Organisation “Interelektro“ und weiteren Gremien,
- von Regierungsabkommen und Ministervereinbarungen.

Die zweiseitige Zusammenarbeit mit der UdSSR erfolgt auf der Grundlage des Regierungsabkommens Mikroelektronik und von 3 Ministervereinbarungen.
Auf der Grundlage des Regierungsabkommens Mikroelektronik von 1978 wurden im Zeitraum 1978 bis 1982 - 19 Themen, davon 15 Themen gemeinsam, bearbeitet.
Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurden u.a. folgende Ergebnisse erzielt:

- Entwicklung von 12 Typen Keramikhalbschalengehäuse und Produktion in der DDR sowie von 3 Mehrlagenkeramikgehäusen und Lieferungen aus der UdSSR,
- abgestimmte Entwicklung von 19 Typen analoger Schaltkreise für die elektronische Konsumgüterindustrie,
- Entwicklung neuer technologischer Prozesse für die Herstellung von Strukturen auf Siliziumscheiben bis 150 mm Durchmesser,

- Schaffung eines Systems hochproduktiver technologischer Ausrüstungen zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen aus Siliziumscheiben bis 150 mm Durchmesser, wobei bisher insgesamt 70 Ausrüstungen entwickelt und in beiden Ländern eingesetzt wurden,

- Lieferung von Montage- und Verschließausrüstungen für die Produktion von Bauelementen in Keramikhalbschalengehäusen für die Typen DIP (insgesamt 10 Linien).

Mit dem Regierungsabkommen “Mikroelektronik“ von 1982 mit einer Laufzeit bis 1990 sind 27 konkrete Themen für die arbeitsteilige Bearbeitung vereinbart worden.
Darunter werden 21 Themen gemeinsam, 4 Themen von der UdSSR und 2 Themen von der DDR verantwortlich bearbeitet.
Unter anderem ist vorgesehen bzw. werden bearbei**tet**

- Bauelemente für die Audio/Videotechnik
  37 Schaltkreise wurden entwickelt, Muster ausgetauscht und erprobt. Dabei stellte die DDR - 14 Bauelemente und die UdSSR - 15 Bauelemente zur Verfügung.
  8 Bauelemente wurden gemeinsam entwickelt.

- Applikation elektronischer Bauelemente
  Im “Thema 5“ werden die zukünftigen Lieferungen aus beiden Ländern applikativ abgestimmt.
  Zur Aufnahme in das Exportprogramm wurden 370 Typen seit 1983 vorgeschlagen.
  300 Typen befinden sich gegenwärtig in der Abstimmung.

- Entwurfssystem für Höchstintegration
  Die Konfiguration für das durchgängige automatisierte Entwurfssystem wurde abgestimmt und gemeinsame Arbeitsschritte, für den Entwurf und die Technologie eines 256-KBit-dynamischen Schreib-Lese-Speichers DRAM konzipiert.

(Seite 54 Rückseite)

Import – Export mikroelektronischer Bauelemente

(Mio Stück)

VD A 12/87 (Bedarfsentwicklung ... vom 25. 9. 1987)

Jahr	unipolare IS		bipolare IS		Transisto-ren		optoelektron. Bauelemente		Dioden		Bauelemente der Leistungs-elektronik.	
	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export
1989	5,4	10,9	46,0	29,5	20,4	34,0	<0,01	53,7	7,3	5,0	16,1	89,3
1990	5,6	14,2	50,5	30,5	20,5	34,2	<0,01	64,2	7,4	5,0	16,9	90,6
1991	5,6	16,3	39,0	31,6	19,9	34,0	<0,01	74,9	7,4	5,0	18,3	92,6
1992	5,6	18,1	42,0	33,5	19,7	35,4	<0,01	85,5	7,6	5,0	20,1	94,5
1993	5,0	18,7	43,0	36,0	19,7	35,7	<0,01	98,3	7,8	5,0	20,6	98,0

- **Austausch und Erprobung von Materialien für Mikroelektronik**

- Mikroprozessorsystem ähnlich 8086

  Der DDR-Beitrag zur Entwicklung von 5 Typen wurde abgestimmt. Zu den perspektivischen Mikroprozessorsystemen (schnelle 16-Bit-Systeme und 32-Bit-Mikroprozessorsysteme) wird weiter versucht, eine einheitliche Linie zu finden.

Die Erfahrungen mit dem Regierungsabkommen “Mikroelektronik“ mit der UdSSR und dem Regierungsabkommen “Mikroelektronik“ mit der CSSR weisen aus, daß hohe Effekte und Ergebnisse zum beiderseitigen Vorteil vorwiegend in der direkten Zusammenarbeit erreicht werden können.
Deshalb sollten zukünftig die Formen der zweiseitigen Zusammenarbeit stärker gefördert werden.
Die Vertiefung der internationalen Zusammenarbeit mit der UdSSR und den anderen Mitgliedsländern des RGW wird immer mehr zu einer unerläßlichen Bedingung, um mit dem hohen internationalen Entwicklungstempo auf dem Gebiet der Mikroelektronik Schritt zu halten.
Die ökonomische Zusammenarbeit mit der UdSSR und den anderen sozialistischen Ländern entwickelte sich im Export und Import von mikroelektronischen Bauelementen in den Jahren 1978 bis 1987 wie folgt:

	1978	1982	1987	Steigerung (%)
Export SW	338,8	479,6	805,4	237
darunter SU	138,4	168,6	201,3	145
Import SW	379,8	763,7	1118,Q	293
darunter SU	204,3	389,8	590,9	289
Export/Importverhältnis SW	1:1,12	1:1,59	1:1,38	
" " SU	1:1,47	1:2,3	1:2,9	

Stück = Wert ??

Aus dieser Übersicht wird deutlich, daß nach einer Verschlechterung des Export/Import-Verhältnisses SW in den Jahren bis 1982 durch größere Anstrengungen im Export ein besseres Export/Import-Verhältnis im sozialistischen Wirtschaftsgebiet erzielt werden konnte.

In Bezug auf die ökonomische Zusammenarbeit mit der UdSSR muß man jedoch feststellen, daß die Importe wesentlich schneller gewachsen sind als die Exporte an mikroelektronischen Bauelementen, so daß sich 1987 ein Export/Import-Verhältnis von fast 1 : 3 ergibt.
Erste Berechnungen zum Aufkommen und zur Verteilung mikroelektronischer Bauelemente bis 1990 weisen aus, daß zur Deckung des schnell wachsenden Inlandbedarfes steigende SW-Importe notwendig sind.

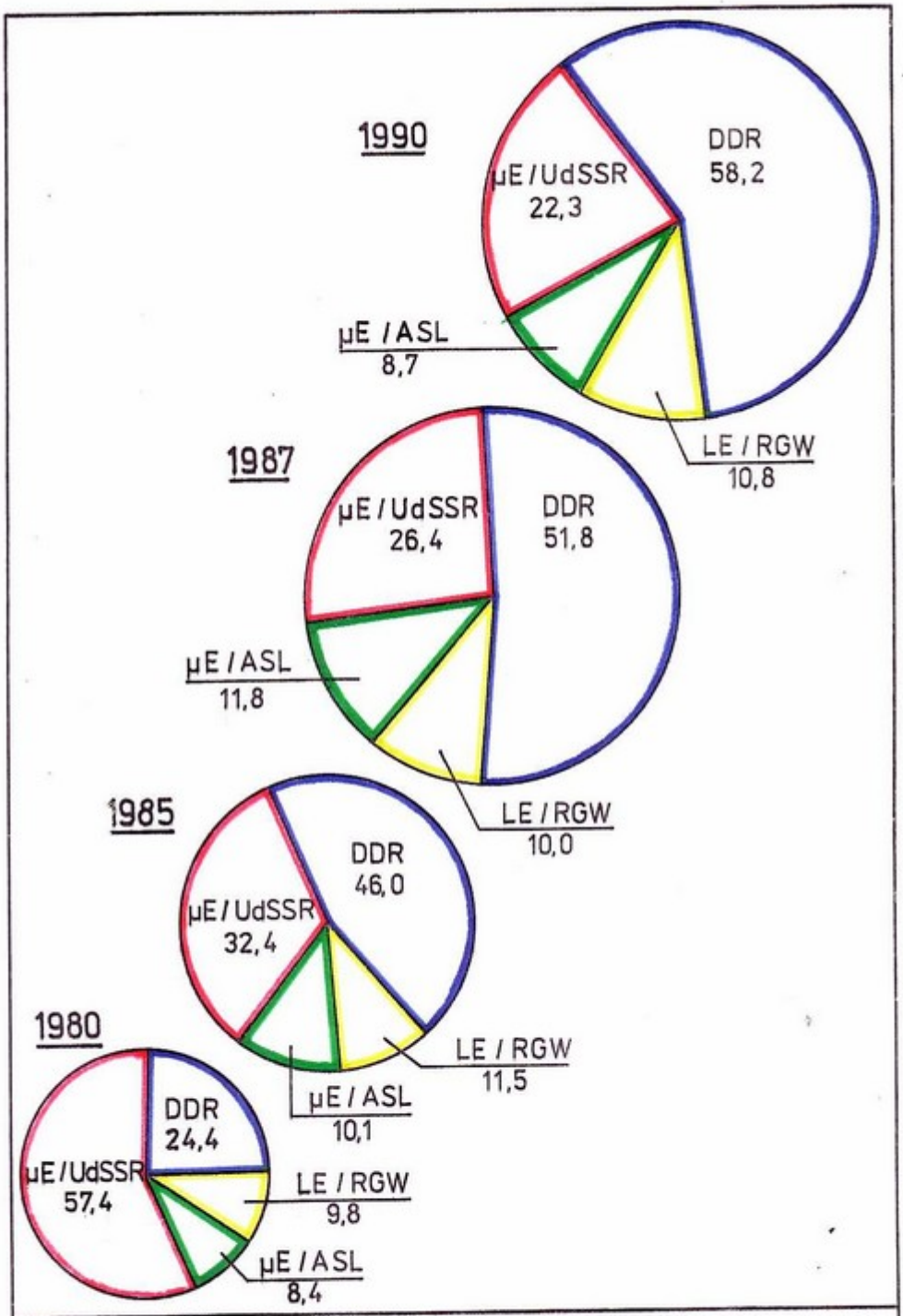


Bild 4.1	Sortimentsentwicklung DDR / RGW (Anteile in %)

(siehe auch Bild 7.3)

(Rückseite Seite 57)

Sortimentsentwicklung DDR/RGW
(verfügbares Sortiment µE – BE) *(mikroelektronischer Bauelemente)*

Jahr	BE-Typen	DDR		UdSSR		ASL (*)		RGW (LE)(**)	
	DDR+RGW	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1975	390	166	43,1	173	11,3	23	5,9	26	6,7
1977	520	160	30,0	272	52,4	42	7,9	46	0,9
1978	615	175	28,5						
1979	600	180	26,5						
1980	612	212	26,1	455	56,1	67	0,2	78	9,6
1981	915	265	29,0						
1982	1011	351	34,7	460	46,3	90	8,9	102	10,1
1983	1098	428	39,0						
1984	1155	505	43,7						
1985	1311	563	42,9	446	34,0	161	12,3	141	10,6
1986	1401	G91	49,3						
1987	1473	763	51,0	369	26,4	174	11,8	147	10,0
1988	1127	828	73,0						
1989	1500	995	66,0						
1990	1723 x 1703	1003 x	58,3	384 X	22,3	150 X	0,7	186 x	10,8
	1800	1000	55,5						
1995	2500	1500	60,0						
2000	3000	2000	66,7						

X) lt. Sortimentsstrategie 1988-92

*) andere sozialistische Länder

**) Leistungselektronik

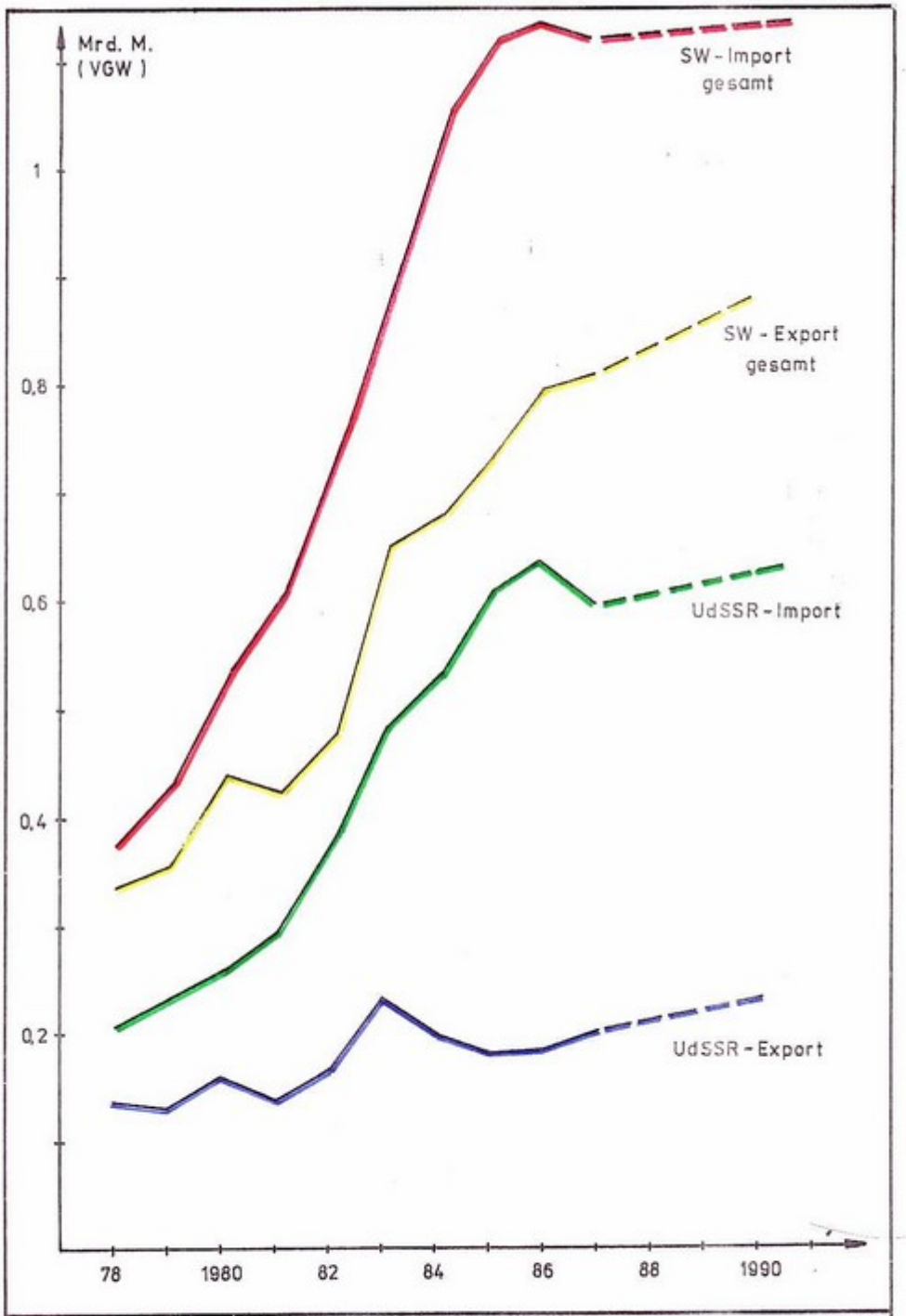


Bild 4.2	Entwicklung des Außenhandelsumsatzes an aktiven elektronischen Bauelementen mit den sozialistischen Ländern (Preisbasis 1985)

siehe Bild 1.2

Entwicklung des Außenhandelsumsatzes zu aktiven elektronischen Bauelementen mit den sozialistischen Ländern

Mio M VGW (*) (Preisbasis 1985)

Jahr	SW-Import qesamt	SW-Export gesamt	UdSSR Import	Ud55R Export
1977				
78	379,8	338,8	204,3	138,4
79	437,4	358,5	236,1	133,2
1980	534,8	441,9	259,2	163,2
8l	609,1	424,2	295,8	140,5
82	763,7	479,6	389,8	168,6
83	890,3	650,0	481,9	233,2
84	1051,7	675,4	531.5	198,0
1985	1121,7	734,0	607,5	181,6
86	1133,9	794,2	632,3	180,9
87	1118,0	805,4	590,9	201,3
88				
89				
1990				
1995				