Technische Universität Dresden

Heft 25 (1998)

Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften

Veröffentlichungen der Technischen Universität Dresden

Herausgeber im Auftrag des Rektors:

Prof. Dr.habil. Th. Hänseroth
Philosophische Fakultät • Institut für Geschichte der Technik und der Technikwissenschaften
*

Redaktion:

Dr.phil. Dipl.-Math. Volker Stöhr

Redaktions- und Bestelladresse:
Technische Universität Dresden
Institut für Geschichte der Technik
und der Technikwissenschaften

Mommsenstraße 13
01062 Dresden
Deutschland

Telefon (0351) 4 63 2266, 463 4723
Fax (0351) 4 63 7265

ISBN
3-86005-216-0

Druck und Einband: TU Dresden, Zentrale Vervielfältigung

0500

Manuskriptgestaltung:

Einsendung von Manuskripten nur noch auf Diskette mit unformatiertem Text.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Die ersten vier Beiträge dieses Heftes sind überarbeitete Vorträge, die auf dem Wochenendseminar „Mikrochips als ‚Wunderwaffe' – Hochtechnologien im SED-Staat" des Hauses der Zukunft, Berlin und des Hannah-Arendt-Instituts, Dresden, am 13. / 14. Juni 1998 in Berlin gehalten wurden.

Ihre Aufnahme in die „Dresdener Beiträge" zeigt an, daß sich das Institut für Geschichte der Technik und Technikwissenschaften der TU Dresden künftighin stärker der Technikgeschichte der DDR zuwenden will. Diese Entscheidung wurde im Wissen um die erheblichen Probleme des Erzählens von DDR-Geschichten, die mehr noch aus neuen emotionalen und politischen Implikationen als aus altbekannten zeithistorischen Tücken rühren, getroffen. Anliegen ist es, Technik- und Wissenschaftsgeschichte in die DDR-Geschichte zu integrieren. Ist doch die Ignoranz der Geschichtsmächtigkeit von Technik in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch eine vorwiegend mit politischen und sozialhistorischen Fragestellungen agierende DDR-Forschung nicht zu akzeptieren. Und mehr noch: realistische Geschichten über die DDR als Staatsform des real existierenden Sozialismus, die ganz offenkundig einer wissenschaftlich-technisch pointierten Sozialutopie anhing, werden nolens volens nicht ohne die Betrachtung eben jener Bereiche von Wissenschaft und Technik zu erzählen sein. Dabei wäre der wissenschaftliche Anspruch nicht zuletzt auch daran zu messen, ob die Konzepte kontingenzbewußt die Offenheit von Geschichte als Prämisse setzen oder aber die DDR von ihrem Zusammenbruch her, gleichsam einen Mechanismus des Scheiterns konstruierend und damit zwangsläufig die individuelle Biographie und Leistung kollektiv verfallgeschichtlich entwertend, interpretieren.
Die in Rede stehenden Beiträge zu Hochtechnologien in der DDR weisen der Mikroelektronik eine prominente Rolle zu. Die Betrachtung dieser „Schlüsseltechnologie" – so der seinerzeit offizielle Sprachgebrauch – vermag die politisierte und mit quasi vormodernen Steuerungsmechanismen betriebene Wissenschafts- und Technikentwicklung im Staatssozialismus bzw. in einer durchherrschten Gesellschaft nachgerade paradigmatisch zu erhellen.

Last but not least soll der fünfte Beitrag (R. Pulla) dagegen auch dokumentieren, daß über dem Studium der DDR-Geschichte nicht die andere deutsche Diktatur des 20. Jahrhunderts aus dem Blickfeld geraten soll.

Thomas Hänseroth

Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften
Heft 25 (1998) S. 2–14

Jörg Roesler

Wirtschaftspolitik der DDR – Autarkie versus internationale Arbeitsteilung *

1. Einleitung

Daß Autarkievorstellungen in der Wirtschaftspolitik der DDR eine wesentliche Rolle gespielt haben, ist heute unumstritten. Wenn auch – je nach Bewertung der wirtschaftlichen Daten – die Angaben für die Einbindung der DDR-Wirtschaft in die internationale Arbeitsteilung beträchtlich schwanken, so ist heute ebenfalls unumstritten, daß sie deutlich geringer war als in von der Größe und ihrem Industrialisierungsgrad vergleichbaren westeuropäischen Ländern. Bezüglich der Ursachen und Formen der Autarkie in der DDR und nicht zuletzt bezüglich der Motive der SED-Führung gibt es jedoch weiterhin Erklärungsbedarf.

Hinsichtlich der Rolle der Autarkie[1] in der Wirtschaftspolitik der DDR haben auch vereinfachende Vorstellungen Platz gegriffen. Vereinfachende Vorstellungen beruhen erstens auf der unkritischen Übertragung der Autarkiepraxis des Dritten Reiches auf die DDR. Zweitens sind sie Herleitungen aus der reinen Theorie der Zentralverwaltungswirtschaftslehre geschuldet, die dem Wechselverhältnis von Politik und Ökonomie, das der Wirtschaftspolitik der DDR – wie auch der jedes anderen Staates – zugrunde lag, kaum gerecht werden kann. Drittens wird ignoriert, daß in mehr als vier Jahrzehnten die Wirtschaftspolitik der DDR Wandlungen unterworfen war, die auch die Rolle des Autarkiekonzepts betrafen. Unterbelichtet, wenn nicht vergessen, bleibt in diesem Falle die historische Dimension der Existenz der DDR.

Im folgenden geht es um eine Darstellung und Einschätzung der Autarkiepolitik und -praxis der DDR auf der Grundlage ihrer historischen Entwicklung.

---

* Überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten auf dem Wochenendseminar des Hauses der Zukunft, Berlin, und des Hannah-Arendt-Instituts, Dresden, „Mikrochips als ‚Wunderwaffe' – Hochtechnologien im SED-Staat" am 13. / 14. Juni 1998 in Berlin.

2. Das sowjetische Autarkiekonzept

Wirtschaftspolitisch orientierte sich die DDR von Anfang an am sowjetischen Vorbild. Die These, daß ein sozialistisches Land alle wesentlichen Produkte – vor allem im Bereich der Schwerindustrie – selbst erzeugen müsse, wurde in der Sowjetunion unter Stalin geboren und während der Vorkriegs-Fünfjahrpläne Wirtschaftspraxis. Da die so entstandene Schwerindustrie eine wesentliche Ursache dafür war, daß der Angriff Hitlerdeutschlands abgeschlagen werden konnte, schien sich die Autarkie auch in der Praxis bewährt zu haben.

Die Auffassung, daß die Einbindung in die internationale Arbeitsteilung das sozialistische Land verletzbar mache, wurde auch in der Nachkriegszeit beibehalten. Der „Schutz der nationalen Wirtschaft gegen den verhängnisvollen Einfluß seitens der Wirtschaft der kapitalistischen Länder und die Gewährleistung der nationalen Verteidigung" galt als eines der von sowjetischer Seite propagierten Hauptziele der Planung der Volkswirtschaft.[2] Allerdings hatte sich die Situation in der zweiten Hälfte der vierziger Jahre insofern verändert, als neben der Sowjetunion nunmehr mehrere Volksdemokratien existierten. Sollte das Autarkiekonzept für jedes einzelne dieser Länder nunmehr gelten wie früher für die Sowjetunion? Das wurde verneint. „Wenn z. B. eines der Länder infolge seiner spezifischen Wirtschaftsbedingungen ... eine vorbildliche Produktion irgendwelcher Erzeugnisse besitzt ..., so wäre es ein unnötiger Luxus, wenn ein anderes volksdemokratisches Land die Möglichkeiten des befreundeten Staates nicht nutzen und das Mehrfache an Mitteln verbrauchen würde, um eine ähnliche Produktion für den Bedarf seiner Bevölkerung aufzubauen ... Daher ist kein volksdemokratisches Land daran interessiert, sich in ein relativ abgeschlossenes Wirtschaftsterritorium zu verwandeln."[3] Internationale Arbeitsteilung wurde jetzt also bejaht. Aber sie sollte auf die Sowjetunion und die Volksdemokratien beschränkt bleiben.[4] Daraus wurde eine Theorie der zwei Weltmärkte entwickelt. „Mit dem Ausbrechen der Länder, die heute das demokratische Lager bilden, aus dem einheitlichen Weltmarkt", so die offizielle Meinung, habe sich ein zweiter gebildet, „von grundsätzlich anderem Charakter".[5] Das Problem unzureichender Einbindung in die internationale Arbeitsteilung, das dem sowjetischen Autarkiekonzept ursprünglich angehaftet hatte, schien damit überwunden, denn – so verkündete es z. B. Mikojan auf dem XIX. Parteitag der KPdSU im Jahre 1952 – „der Markt des demokratischen Lagers verfügt über so große Hilfsquellen, daß es jedem Land möglich ist, auf dem neuen Weltmarkt alles für seine wirt-

schaftliche Entwicklung Notwendige zu finden. Jedes Land führt das ein, was es braucht, und führt die Waren aus, die die anderen Länder brauchen."[6]

Doch was Mikojan verkündete, erwies sich als Illusion – nicht nur 1952, sondern auch in den folgenden Jahren und Jahrzehnten. An Stelle des nur für die Sowjetunion geltenden Konzeptes der Einzelautarkie war de facto lediglich das der Gruppenautarkie getreten.[7] Der „andere Weltmarkt", der in der DDR später mit dem Kürzel NSW (= nicht sozialistische Welt) bezeichnet wurde, konnte in der Wirtschaftspolitik und –praxis der einzelnen sozialistischen Länder – und das galt natürlich auch für die DDR – auf die Dauer nicht ignoriert werden.

3. Materielle und geistige Faktoren, die die Einführung einer Autarkiepolitik in der DDR begünstigten

Deutschland ist seit der Mitte des 19. Jahrhunderts eine der großen Handelsnationen der Welt. Anders als in Bulgarien, Rumänien und selbst in Polen war in den Wirtschafts- und technischen Eliten das Bewußtsein, für den Weltmarkt zu produzieren bzw. Weltniveau produzieren zu müssen, stark ausgeprägt. Es fragt sich deshalb, wie es der DDR-Führung gelingen konnte, das Autarkiekonzept Ende der 40er / Anfang der 50er Jahre durchzudrücken, ohne auf ernsthaften Widerstand zu stoßen.

Zur Erklärung seien hier drei Faktoren angeführt, die Ende der 40er, Anfang der 50er Jahre autarkiepolitischen Konzepten, sei es der Entwicklung aller wichtigen Produktionen im eigenen Land oder arbeitsteilig innerhalb eines separaten sozialistischen Weltmarktes, eine gewisse Plausibilität, wenn nicht Attraktivität einräumten, die heute schwer nachzuvollziehen sind.

Erstens befand sich das Welthandelssystem, seitdem die wichtigsten Industriestaaten auf den Niedergang ihrer Wirtschaft in der Weltwirtschaftskrise von 1929–33 mit dem protektionistischen Schutz der eigenen Produktion geantwortet hatten,[8] in einer Krise, die durch den Zweiten Weltkrieg noch verschärft worden war.[9] Daß mit dem Währungsabkommen von Bretton Woods (USA) 1944 und der Gründung der Welthandelsorganisation GATT 1948 die Phase der Verringerung bzw. Stagnation des Welthandels unter protektionistischen Vorzeichen zu Ende ging,[10] war nicht sogleich ersichtlich. Stalins These, daß der kapitalistische Weltmarkt zusammengeschrumpft sei und weiter zusammenschrumpfen werde,[11] war – auch angesichts eines anfangs rasanten Wachs-

tums des in den 30er Jahren geringen Handels zwischen den osteuropäischen Ländern[12] – durchaus nachvollziehbar.

Zweitens ergriffen die USA seit 1947 eine Reihe von Maßnahmen, die ihren Handel und den der von ihr wirtschaftlich abhängigen Staaten von wichtigen, als „strategisch" bezeichneten Gütern mit der Sowjetunion und ihren Verbündeten einschränkten. Diese Embargomaßnahmen[13] schienen die These von den zwei Weltmärkten, die 1947 erstmals von Shdanow, einem Vertrauten Stalins, vertreten wurde, zu bestätigen. Auf jeden Fall nahmen sie in der DDR vielen Experten die Argumente weg, die die zunehmende wirtschaftlichen Abkapselung von Westeuropa und den USA mit Sorge betrachteten. Noch im Jahre 1949 hatte eine beträchtliche Anzahl von Wirtschaftsfachleuten gefordert, auf den Bau eines eigenen Eisenhüttenwerkes in der DDR zu verzichten.[14] Der von den Westmächten den bundesrepublikanischen Firmen verordnete Lieferstop von Eisen und Stahl in den Monaten Februar bis August 1950 stärkte aber die Position derjenigen in der DDR-Wirtschaftsverwaltung, die verlangten, sich gegenüber Lieferungen aus Westdeutschland autark zu machen. Ein hauptsächlich von metallurgischen Produkten aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet abhängiger Auf- und Ausbau des Schwermaschinenbaus der DDR, so der Chef der zentralen Planung, Heinrich Rau, mache dieses „Herzstück des ersten Fünfjahrplanes" allzu verwundbar.[15]

Drittens spukte das Erbe der nationalsozialistischen Autarkiewirtschaft noch in den Köpfen der technischen Funktionselite, der es in der DDR in der Regel gelungen war, ihre Positionen zu behalten. Raymond Stokes hat das besonders für die chemische Industrie untersucht und dabei auf den engen Zusammenhang zwischen geistiger und materieller Hinterlassenschaft der nationalsozialistischen Wirtschaftspolitik am Beispiel der Produktionsstätten von Naturkautschukersatz in Buna oder der Treibstoffsynthese aus Braunkohle in Leuna hingewiesen. „Eine zentrale Zielstellung bei Entwurf und Gestaltung der Produktion war das Erreichen der Autarkie für Deutschland gewesen", schreibt Stokes, und auch nach dem Ende des Nationalsozialismus – nunmehr bezogen auf Ostdeutschland – geblieben. „Auch nach dem Kriege galt für die Chemiker die deutsche Kohle als das bevorzugte Ausgangsmaterial für die chemische Produktion."[16] Erich Rammler, der Verfahrenstechniker, begann Ende der 40er Jahre seine Anfang der 40er angestellten Überlegungen zur Hochtemperaturverkokung von Braunkohle erneut zu verfolgen und zum Abschluß zu bringen. Zusammen mit Georg Bilkenroth wurde er von der DDR Anfang der 50er Jahre als Erfinder des

BHT-Kokses (Braunkohlenhochtemperaturkoks) gefeiert.[17] Die wichtigsten Innovationen in der DDR während der ersten Hälfte der 50er Jahre entsprangen der Verwirklichung der Autarkiekonzeption.

4. Die Autarkiepolitik der DDR bis Anfang der 60er Jahre

Der Koreakrieg, der zu einem beträchtlichen rüstungswirtschaftlichen Engagement der Sowjetunion führte und die Kapazitäten der sowjetischen Schwerindustrie stark beanspruchte, hielt bis Mitte der 50er Jahre die Möglichkeiten für die Entwicklung einer Arbeitsteilung innerhalb des zuvor kreierten „sozialistischen Weltmarktes" in engen Grenzen. „Durch den Neu- und Ausbau der Produktionskapazitäten in der Metallurgie, im Schwermaschinenbau und in der chemischen Industrie", hieß es im § 1 über die Hauptaufgaben des 1950 verkündeten Fünfjahrplanes," ist eine weitgehende Unabhängigkeit unserer Volkswirtschaft vom kapitalistischen Ausland sicherzustellen."[18]
Das zielte auf Einzelautarkie, und in diesem Sinne förderte man in der DDR Eisen und schmolz man Erz „aus eigener Kraft" im Niederschachtofenwerk Calbe zu Kosten, die ein Mehrfaches sowjetischer Importe betrugen – wenn diese denn genügend zu beziehen gewesen wären. In der zweiten Hälfte der 50er Jahre verzichtete man – bei gewachsener sowjetischer Lieferfähigkeit – angesichts der Ineffektivität derartiger Vorhaben auf weitere auf der „Einzelautarkie" beruhende Projekte. Bis 1960 ging in der DDR die Eigenversorgung bei Eisenerz und metallurgischem Koks auf 28 % des Verbrauchs zurück.[19] Statt dessen wurde der Warenaustausch mit der Sowjetunion und den RGW-Ländern intensiviert, wurde auf Gruppenautarkie gesetzt. Bezüglich des Handels mit dem „kapitalistischen Weltmarkt" gab es dagegen keinen Paradigmenwechsel. Der Handel mit den Marktwirtschaften sei zwecks Bewahrung der Volkswirtschaft vor „spontanen schädlichen Auswirkungen und bewußten Anschlägen durch das kapitalistische Wirtschaftssystem ... zu schützen"[20], hieß es. Ein weiterer Grund, sich beim Handel mit dem „kapitalistischen Weltmarkt" zurückzuhalten, bestand für die DDR-Regierung laut Außenhandelsminister Rau darin, „daß natürlich auch die Planung unseres Handels mit dem kapitalistischen Ausland außerordentlich schwierig und kompliziert ist".[21] Was war gemeint? Mit dem sozialistischen Außenhandelspartner schloß man für bestimmte Gütergattungen auf der Basis von staatlichen Außenhandelsabkommen Jahresverträge auf der Grundlage fester Preise ab. Verglichen mit diesem Pauschalverfahren erschien das

individuelle Aushandeln von Export- und Importverträgen mit privaten Unternehmen bei schwankenden Preisen tatsächlich kompliziert.

Für die Außenhändler der DDR ergab sich daraus eine wesentliche Schlußfolgerung: Der Handel mit Marktwirtschaften ist so weit wie möglich einzuschränken. Von politischer Seite wurde dem allerdings widersprochen, soweit es die Aufrechterhaltung des deutsch-deutschen Handels betraf.[22]

5. Autarkiepolitik und Neues Ökonomisches System (NÖS)

Das NÖS brachte in Fortführung einer Tendenz, die sich bereits in der zweiten Hälfte der 50er Jahre herausgebildet hatte, die konsequente Absage an die Einzelautarkie. Die 1967 angeordnete Schließung der Steinkohlengruben im Zwickauer Revier begründete der Ministerrat mit den günstigeren Möglichkeiten des grenzüberschreitenden Handels. Importe kämen um die Hälfte billiger.[23] Wenn man sich erinnert, daß noch Anfang der 50er Jahre früher stillgelegte Erzgruben wieder in Gang gesetzt worden waren, dann war die Schließung von Gruben aus wirtschaftlichen Erwägungen – bezogen auf die Einzelautarkie – eine Kehrtwende um 180 Grad. Es verwundert deshalb auch nicht, wenn das auf der Basis der Erschließung armer Erze aus der Umgebung arbeitende Niederschachtofenwerk Calbe Ende der 60er Jahre abgerissen wurde.

Anders sah es mit der Gruppenautarkie aus. Grenzüberschreitender Handel bedeutete zunächst vor allem Handel mit der Sowjetunion und den anderen RGW-Staaten. Auch die zitierten Vergleichszahlen für die Förderleistung im Steinkohlenbergbau bezogen sich nicht auf das internationale Niveau, sondern auf die in anderen sozialistischen Ländern erreichten Durchschnitte.

Und doch hatte sich mit der Hinwendung zur Wirtschaftsreform auch die Sicht auf den internationalen Handel stark verändert. Die Reformer hatten eingesehen, daß das weiterhin für die DDR geltende Ziel „im Interesse der gesamten Nation die Überlegenheit unserer sozialistischen Ordnung gegenüber dem kapitalistischen System in Westdeutschland auch auf ökonomischem Gebiet zu beweisen"[24] nicht dadurch zu verwirklichen war, daß man sich nur auf die Wirtschaftskraft des eigenen Landes bzw. Lagers stützte. Bereits kurz bevor der VI. Parteitag der SED die Grundlagen für die Wirtschaftsreform beschloß, hatte die Wirtschaftsführung sich von der „Störfreimachung" getrennt, dem seit 1960 verfolgten Ziel des Ersatzes von Lieferungen aus der Bundesrepublik und westlichen Ländern durch DDR-eigene Produkte und Importe aus den „befreundeten" Staaten des

Ostens.[25] Die 1961 während der Störfreimachung geführte Kampagne „Ostniveau ist Weltniveau" war schon vorher stillschweigend zurückgenommen worden. Der auf der Basis der „Richtlinie" vom Juli 1963 gefaßte Ministerratsbeschluß „über die Anwendung des NÖS im Außenhandel" ging davon aus, daß die Erreichung wissenschaftlich-technischen Höchstniveaus nur durch Teilnahme an der internationalen Arbeitsteilung möglich sei. Der Westhandel sollte vor allem genutzt werden, um moderne Technologien zu importieren. Denn man war sich darüber klargeworden, daß Weltniveau in der Mehrzahl der Fälle Westniveau war. Um die Devisen für Technologieimporte zu erhalten, mußte der Export der DDR in den Westen erhöht werden. Unter diesen Umständen ließ die Wirtschaftsführung das von ihr selbst in den 50er Jahren gern propagierte Wort von der „Kompliziertheit" der Handelsbeziehungen mit privaten Partnern im Westen nicht mehr gelten. Auf Geheiß des Außenhandelsministeriums wurden gemeinsame Kundenstützpunkte von Handel und Industrie aufgemacht, die den Export voranbringen sollten: Waren es 1963 erst drei und 1964 41, so sollte ihre Zahl 1965 auf 134 steigen. Ins kapitalistische Wirtschaftsgebiet stieg die Ausfuhr 1964 gegenüber dem Vorjahr um 27 % bei einem durchschnittlichen Anstieg des DDR-Exports (Ost und West) um 9 %. In den Augen der SED-Führung, die noch in der zweiten Hälfte der 50er Jahre die Argumente der Betriebe, sich im Westhandel zurückzuhalten, gestützt hatte, war das noch nicht genug. Die Planvorgaben waren nur zu einem Dreiviertel erfüllt worden.[26]

Im Verlaufe der Reform lernten die Betriebe, dem Druck der zentralen Wirtschaftsleitung nachzukommen, ohne auf die im Osten üblichen „vereinfachenden" Handelspraktiken ganz verzichten zu müssen. Siegfried Burmester, langjähriger Außenhandelsfunktionär, schrieb später über diese Praxis: „Da (auf dem Weltmarkt) die Preisfindung für jedes Einzelgeschäft mühsam war, waren die sozialistischen Exporteure bestrebt, am liebsten gleich die gesamte geplante Jahresexportmenge zu verkaufen, die dann über das Jahr hin abgerufen wurde. Der kapitalistische Käufer trug dabei das konjunkturelle Preisrisiko, das er zu kalkulieren hatte. Man erzielte also nicht gerade den günstigsten Preis".[27] Diese Preisverluste trug nicht der VEB, sondern das Außenhandelsunternehmen bzw. der Staat. Die 1968 in die Jahresplanung eingeführte Kennziffer „einheitliches Betriebsergebnis", die erstmals die Rentabilität der Exporte in die betriebliche Gewinnermittlung einbezog, sollte derartiger Bequemlichkeit ein Ende machen.[28] Praktisch kam es jedoch nicht mehr zur Anwendung, da die Wirtschaftsreform bereits 1970 abgebrochen wurde.

6. Die Spezifik der Autarkiepolitik in den 70er und 80er Jahren

Die Ära Honecker brachte eine unheilvolle „Rückbesinnung" auf die Gruppen- und Einzelautarkie der 50er Jahre. Gewollt war das von der SED-Führung zunächst nicht. Der Erfolg der „Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik" sollte ursprünglich durch Technologieimporte aus dem Westen in Form sogenannter „key turn-projects" gesichert werden, die Schalck-Golodkowski schon 1967 in seiner MfS-Dissertation empfohlen hatte. Mit den seit Ende der 60er Jahre zur Verfügung stehenden westlichen Krediten wurden ganze Betriebsprojekte gekauft, von westlichen Firmen gebaut und der DDR-Wirtschaft schließlich schlüsselfertig übergeben. Da nicht nur die Ausrüstungen, sondern auch viele Zulieferungen für die bereits produzierenden Betriebe aus dem Westen bezogen werden mußten und die Kreditrückzahlungen aus dem Valuta-Export der Produkte erfolgen sollten,[29] dehnte sich der Ost-West-Handel der DDR zwangsläufig aus. Doch der Rückschlag kam bald: Die key turn-projects funktionierten aus mancherlei Gründen nicht wie vorgestellt,[30] und die beiden Erdölpreisschocks von 1973 und 1979 entwerteten die Fertigprodukte im Vergleich zu den für ihre Herstellung zu importierenden Rohstoffen zusehends.[31] Der RGW mußte das Steigen der Weltrohstoffpreise zwar akzeptieren, doch erlaubte eine gleitende Preisbasis den DDR-Betrieben zunächst den Rückzug in die Gruppenautarkie, um den ungünstig gewordenen Exportbedingungen auf den westlichen Märkten zu entgehen. Die Verschuldungskrise Anfang der 80er Jahre verstärkte diesen Trend. Die Betriebe erhielten von der Plankommission Auflagen zur (West-) Importablösung, die die Tendenz zur Beschränkung auf das sozialistische Lager, d. h. die Rückkehr zur Gruppenautarkie, erhöhten. Auf dem Sektor der Energieträger kam es darüber hinaus zu einer erneuten Hinwendung zur Einzelautarkie, da in den 80er Jahren der „sozialistische Weltmarkt" weniger denn je in der Lage war, die in ihn Anfang der 50er Jahre gesetzte Hoffnung zu erfüllen, „über so große Hilfsquellen zu verfügen, daß es jedem Lande möglich ist, alles für seine Entwicklung Notwendige zu finden." Für Hochtechnologien hatte die Rückkehr zur Einzelautarkie prinzipiell – u. a. wegen der Abschirmung des militärisch-industriellen Komplexes der Sowjetunion gegen die eigene zivile Industrie und gegen die Wirtschaft der RGW-Mitgliedsländer – schon in den 70er Jahren gegolten.[32] Für den Energiesektor galt diese Politik seit den von der Sowjetunion verfügten Kürzungen der Erdöllieferungen an die DDR und andere RGW-Staaten im Jahre 1980

um 10 Prozent. Für die DDR bedeutete das den Verlust von 2 Mill. Tonnen Erdöl, die devisenfrei hatten bezogen werden können.[33]

Die Devisenknappheit auf der DDR-Seite und die beschränkte Lieferfähigkeit, bzw. der beschränkte Lieferwille auf sowjetischer Seite andererseits führten dazu, daß man in der DDR versuchte, die Mikroelektronik in einer Breite und Tiefe zu entwickeln, die die Wirtschaft der DDR einfach überforderte.[34] Jeder Fortschritt in der Mikroelektronik war mit erheblichen finanziellen Aufwendungen verbunden. Allein für die Weiterführung des 1-Megatbit-Projektes forderte der Leiter des Zeiss-Kombinats, Wolfgang Biermann, mehrere Milliarden Mark an zusätzlichen Investitionsmitteln ein.[35] Als ähnlich teuer erwies sich die Rückkehr zur Einzelautarkie bei den Energieträgern. Die reduzierten sowjetischen Erdölimporte führten zur „Heizölablösung". Von 1980 bis 1985 verringerte sich der Heizölverbrauch in der DDR von 6,7 auf 1,9 Mill. Tonnen.[36] Das fehlende Heizöl wurde durch die (Wieder-) Umrüstung von Kraftwerken und Haushalten auf die einheimische Braunkohle ersetzt, deren Produktion ohne Rücksicht auf Erschließungskosten von 258 Mill. Tonnen 1980 auf 312 Mill. Tonnen 1985 gesteigert werden mußte.[37] Die vergangen geglaubten Zeiten des Aufschlusses unrentabler Erzgruben und der Beibehaltung einer unrentablen Steinkohleproduktion während der 50er Jahre wiederholten sich also wegen zunehmender Schwierigkeiten der DDR, die internationale Arbeitsteilung (vor allem mit den westlichen Industriestaaten) zu nutzen, in der ersten Hälfte der 80er Jahre. Das Autarkiekonzept feierte erneut seine kostspieligen Triumphe. Diesmal sollte sich die – teilweise gewollte, teilweise erzwungene – Festlegung auf Selbstversorgung als ein Sargnagel für die DDR erweisen.

7. Abschließende Bemerkungen

Zusammenfassend läßt sich feststellen:

1. Generell spielten in der DDR Autarkiekonzepte und Vorstellungen während der gesamten Zeit ihrer Existenz eine Rolle. In der Bundesrepublik war das nur in den Anfangsjahren – kürzere Zeit bezogen auf die Industrie[38] und längere Zeit die Landwirtschaft betreffend[39] – der Fall.

2. Durchgehend dominant blieb die vom Autor als Gruppenautarkie bezeichnete vorrangige Einbindung des DDR-Außenhandels in den Austausch mit der Sowjetunion und den RGW-Staaten.

3. Die Beschränkung auf die eigene Rohstoff- bzw. technologische Basis, hier als Einzelautarkie bezeichnet, spielte in der ersten Hälfte der 50er und in den 80er Jahren eine wesentliche Rolle, in einer Zeit, als es, bedingt durch das wirtschaftliche Engagement der Sowjetunion im Koreakrieg bzw. die zunehmende wirtschaftliche Schwäche der UdSSR, für die DDR schmerzhafte Beschränkungen der vor allem auf die Sowjetunion ausgerichteten Gruppenautarkie gab.

4. Neben den eben genannten außenwirtschaftlichen waren es vor allem militärpolitische und außenpolitische Gründe, die das Ausmaß der Wirksamkeit des Autarkiekonzeptes in der DDR-Wirtschaftspolitik bestimmten. Verschärfungen und Erleichterungen der Cocom-Bestimmungen hatten darauf ebenso Einfluß wie die in unterschiedlichen Zeiträumen unterschiedlich ausgeprägte Lieferfähigkeit bzw. Lieferbereitschaft der UdSSR.

5. Die starken Schwankungen in der Wirksamkeit des Autarkiekonzeptes bzw. der unterschiedliche Grad der Einbeziehung der DDR in die internationale Arbeitsteilung im Verlauf von vier Jahrzehnten lassen vermuten, daß die ordnungspolitischen, sich aus der spezifischen Organisation der sozialistischen Planwirtschaft ergebenden Faktoren, auf die insbesondere Buchheim hinweist, zwar ständig wirksam, aber gegenüber den politischen bzw. wirtschaftspolitischen Faktoren von sekundärer Bedeutung waren. Man vergleiche nur die Haltung der DDR-Führung zur „Kompliziertheit" des Handels mit Partnern aus dem anderen System in den 50er und in den 60er Jahren. Als Nachweis dafür, daß es möglich war, die aus der Ordnungspolitik resultierenden Hemmnisse für die internationale Arbeitsteilung zu überwinden, ist aber auch die Gestattungsproduktion der 80er Jahre[40] zu nennen.

6. Für die eher sekundäre Bedeutung der ordnungspolitischen Voraussetzungen spricht auch, daß es sich bei der Verwirklichung des Autarkiekonzeptes um eine Politik handelte, die von der SED-Führung nur teilweise gewollt, teilweise aber auch durch Umstände erzwungen war, die für sie extern waren[41] – wie z. B. direkte Importverbote der Cocom bzw. Kooperationsverweigerung von seiten der Sowjetunion.

7. Inwieweit die Autarkie, vor allem die Einzelautarkie, gewollt bzw. durch die Umstände erzwungen war, ist selbst an konkreten Beispielen nur schwer zu entscheiden. Zweifellos wurde der Aufbau einer umfassenden mikroelektronischen Industrie von seiten der DDR-Führung zunächst nicht gewollt. Durch die UdSSR (Abkapselung des militärisch-industriellen Komplexes) und die USA (als spiritus rector des Cocom-Embargo) gezwungen, sich für die Eigenentwicklung von

Mikrochips zu entscheiden, machte sie gewollt den 1-Megabit-Mikrochip zu einer Vorzeigeproduktion. Der „Heizölablösung" lagen von vornherein entsprechende Beschlüsse des Politbüros zugrunde. Mit Sicherheit wäre es aber nicht zu dieser Aktion gekommen, wenn die Sowjetunion ihre Erdöllieferungen an die DDR Anfang der 80er Jahre nicht gekürzt hätte.

8. Um zufriedenstellend die Frage zu beantworten, in welchem Maße die – mit wechselnder Intensität und unterschiedlicher Motivation betriebene – Realisierung des Autarkiekonzeptes zur geringeren Effizienz des gesamten Wirtschaftssystems der DDR, etwa im Vergleich zu dem der Bundesrepublik, beitrug, um zu erfahren, in welchem Maße die Autarkiebestrebungen zur Unterlegenheit der DDR-Wirtschaft und damit letztlich zum Zusammenbruch der DDR beitrug, bedarf es – das mag als Resümee dieses Versuches der empirischen Aufarbeitung des Autarkiekonzeptes in der DDR betrachtet werden – noch weiterer eingehender Forschungen.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Jörg Roesler
Mellenseestraße 5
10319 Berlin

---

1 Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf den makroökonomischen Autarkiebegriff. Zur Rolle von Autarkiekonzepten in deutschen Großunternehmen seit dem Ausgang des 19. Jahrhunderts vgl. die bahnbrechenden Ausführungen des Chicagoer Wirtschaftshistorikers Herrigel zur „autarkic form of industrial order" (Gary Herrigel, Industrial Constructions: The Sources of German Industrial Power, Cambridge 1996, S. 20–21).

2 W. F. Kotok, Zur Frage der ökonomischen Grundlagen des volksdemokratischen Staates. In: Gerhard Schomburg (Hrsg.), Der Aufbau des Sozialismus in den europäischen Ländern der Volksdemokratie, Berlin 1954, S. 53.

3 Festigung der wirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen der Sowjetunion und den Volksdemokratien. In: Für dauerhaften Frieden, für Volksdemokratie, 14.–20. November 1952.

4 Michael C. Kaser (Hrsg.), The Economic History of Eastern Europe 1919–1975, Bd. III, Oxford 1986, S. 250–251.

5 Martin Weckwerth, Der Niedergang des kapitalistischen und der Aufstieg des demokratischen Weltmarktes. In: Neues Deutschland, 15. September 1952. Vgl. auch das Stichwort „Sozialistischer Weltmarkt" in: G. A. Koslow / S. P. Perwuchin (Hrsg.), Ökonomisches Wörterbuch, Berlin 1960, S. 338–339.

6 So Anastas Mikojan auf dem XIX. Parteitag der KPdSU. In: Die Presse der Sowjetunion, 16. Oktober 1952.

7 Vgl. Joseph Wilczynski, Das sozialistische Weltwirtschaftssystem, Köln 1994, S. 203–206.

8 Hans Mottek / Walter Becker / Alfred Schröter, Wirtschaftsgeschichte Deutschlands. Ein Grundriß, Bd. III, Berlin 1974, S. 296.

9 Lotte Zumpe, Wirtschaft und Staat in Deutschland, Bd. 3, Berlin 1980, S. 374–388.

10 Christoph Buchheim, Die Wiedereingliederung Westdeutschlands in die Weltwirtschaft 1945–1958, München 1990, S. XI.

11 Martin Weckwerth, Der Niedergang.

[12] So war der Außenhandel der osteuropäischen Länder (in vergleichbaren Preisen) 1948 auf das 2,9fache des Umfangs der Vorkriegszeit (1938) gestiegen. (Gerd Neumann, Die ökonomischen Entwicklungsbedingungen des RGW, Bd. 1, Berlin 1980, S. 14–15).

[13] Die immer noch detaillierteste Darstellung dieser Maßnahmen, ihrer Akteure und deren Intentionen findet sich in: Gunnar Adler Karlsson, Western Economic Warfare 1947-1967, Uppsala 1968, S. 22–36.

[14] Jörg Roesler, „Eisen für den Frieden". Das Eisenhüttenkombinat Ost in der Wirtschaft der DDR, Berlin 1997, S. 150.

[15] Heinrich Rau, Der Fünfjahrplan – ein Plan des Volkes. In: Heinrich Rau, Für die Arbeiter- und Bauernmacht, Ausgewählte Reden und Aufsätze 1922–1961, Berlin 1984, S. 256.

[16] Raymond Stokes, Chemie in der DDR, 1945/49–1965. In: Dieter Hoffmann / Kristie Macrakis, Naturwissenschaft und Technik in der DDR, Berlin 1997, S. 285.

[17] Eberhard Wächtler / Wolfgang Mühlfriedel / Wolfgang Michel, Erich Rammler, Leipzig 1976, S. 60–63.

[18] Unser Fünfjahrplan des friedlichen Aufbaus, Berlin 1950, S. 12.

[19] Vgl. Wolfgang Mühlfriedel / Klaus Wießner, Die Geschichte der Industrie der DDR bis 1965, Berlin 1989, S. 217; Klaus Steinitz, Die Eisenmetallurgie in der Reproduktion der DDR, Berlin 1961, S. 113.

[20] Fritz Gross / Otto Hofmann, Der Außenhandel der Deutschen Demokratischen Republik, in: Die Volkswirtschaft der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1960, S. 298.

[21] Heinrich Rau, Zur Außenhandelspolitik, S. 354.

[22] Jörg Roesler, Handelsgeschäfte im Kalten Krieg. Die wirtschaftlichen Motivationen für den deutsch-deutschen Handel zwischen 1949 und 1961. In: Christoph Buchheim (Hrsg.), Wirtschaftliche Folgelasten des Krieges in der SBZ/DDR, Baden-Baden 1995, S. 203.

[23] Bundesarchiv, Abteilungen DDR (B Arch DDR), DG 10, Nr. 99, unp.

[24] Richtlinie für das neue ökonomische System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft, Berlin 1965, S. 15.

[25] Siegfried Prokop, Übergang zum Sozialismus in der DDR, Berlin 1986, S. 134–146; Siegfried Burmester, Kooperation, Kalter Krieg und Konkurrenz im Handel zwischen den beiden deutschen Staaten und deren Wechselbeziehungen zur Politik der DDR-Führung. In: Ludwig Elm / Dietmar Keller / Reinhard Mocek, Ansichten zur DDR-Geschichte, Bd. VI, Bonn/Berlin 1996, S. 189.

[26] B Arch DDR DE 1, Nr. 5779, unp.

[27] Siegfried Burmester, Kooperation, S. 177.

[28] Vgl. Jörg Roesler, Zwischen Plan und Markt. Die Wirtschaftsreform 1963–1970 in der DDR, Freiburg/Berlin 1990, S. 64.

[29] Siegfried Burmester, Kooperation, S. 191–192.

[30] Kazimierz Poznanski, Competition between Eastern Europe and Developing Countries in the Western Market for Manufactured Goods. In: Joint Committee of Congress (Hrsg.), East European Economics: Slow Growth in the 1980's , Bd. 2, Washington 1986, S. 63–65.

[31] Siegfried Burmester, Kooperation, S. 195–198.

[32] Vgl. Jörg Roesler, Industrieinnovation und Industriespionage in der DDR. In: Deutschlandarchiv 27(1994) 10, S. 1031–1032.

[33] Maria Haendcke-Hoppe-Arndt, Außenwirtschaft und innerdeutscher Handel. In: Eberhard Kuhrt / Hannsjörg F. Buck / Gunter Holzweißig (Hrsg.), Die wirtschaftliche und ökologische Situation der DDR in den achtziger Jahren, Opladen 1996, S. 57.

[34] Vgl. dazu auch den Beitrag von Bernd Falter in diesem Heft.

[35] Otto Luck / Günter Ludvik, Die Entwicklung des 1-Megabit-Speicherschaltkreises. Eine wissenschaftliche Herausforderung, gemeistert von einem engagierten Kollektiv, in: Neues Deutschland, 13. Oktober 1988. Versuche der DDR, die Nacherfindungskosten durch Export eigener Mikroelektronik zu verringern, scheiterten. (Vgl. Gerhard Barkleit, Hochtechnologien in der Zentralplanwirtschaft. Zum Dilemma der Mikroelektronik der DDR in den achtziger Jahren. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, 47(1997) B38, S. 22–23).

[36] Falk Küchler, Die Wirtschaft der DDR. Wirtschaftspolitik und industrielle Rahmenbedingungen 1949 bis 1989, Berlin 1997, S. 114–117.

[37] Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik '90, Berlin 1990, S. 174.

[38] Vgl. Christoph Buchheim, Die Wiedereingliederung Westdeutschlands in die Weltwirtschaft 1945–1958, München 1990, S. 58–59, 67.

[39] Wilhelm Niklas, der erste Bundesminister für Ernährung, umriß das wichtigste agrarpolitische Ziel der Regierung 1951 wie folgt: „Eine Erzeugung von Nahrungsmitteln in unmittelbarer Nähe unserer industriellen Erzeugungsstätten und unserer Massenverbrauchsgebiete ist ein großer Beruhigungs- und Sicherheitsfaktor ... Es muß auf alle Fälle gesichert werden, daß die deutsche Landwirtschaft so viel Nahrungsmittel erzeugt, daß sie in der Lage ist, wenigstens vorübergehend eine Notversorgung der Verbraucher durchzuführen." (Zitiert in: Ulrich Kluge, 40 Jahre Agrarpolitik in der Bundesrepublik Deutschland, Bd. 1, Hamburg/Berlin 1989, S. 87).

[40] Vgl. Jürgen Nitz, Länderspiel, Berlin 1995, S. 110.

[41] Wagener formuliert dieses Verhältnis so: „Die zu Beginn oktroyierte Isolierung vom Weltmarkt wurde sehr bald als Außenhandelsmuster akzeptiert und führte am Ende dazu, daß auf Grund mangelnder Wettbewerbsfähigkeit eine Rückkehr auf den Weltmarkt nur unter großen Anstrengungen möglich gewesen wäre." (Hans-Jürgen Wagener, Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen in der Wirtschaft der Bundesrepublik und der DDR – Fragestellungen und Bilanz. In: Johannes Bähr / Dietmar Petzina (Hrsg.), Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945–1990, Berlin 1996, S. 43).

Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften
Heft 25 (1998) S. 15–38

Bernd Falter

Die "Technologische Lücke" – zum Rückstand der mikroelektronischen Industrie der DDR*

(Ein Beitrag zur Analyse der Leistungen der mikroelektronischen Industrie der DDR auf dem Gebiet des Schaltkreisentwurfs im internationalen Vergleich)

Vorwort

Mit der Wiedervereinigung Deutschlands sind wissenschaftliche Untersuchungen, die Auskunft über die unterschiedlichen Entwicklungen in den Volkswirtschaften und Industriebereichen der BRD und der DDR geben und in Sonderheit die bislang vernachlässigten oder sehr einseitig betriebenen Forschungen zur Entwicklung verschiedener Industriebereiche der DDR zum Inhalt

---

* Überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten auf dem Wochenendseminar des Hauses der Zukunft, Berlin, und des Hannah-Arendt-Instituts, Dresden, „Mikrochips als ‚Wunderwaffe' – Hochtechnologien im SED-Staat" am 13. / 14. Juni 1998 in Berlin

haben, notwendig und möglich geworden. Ein entscheidender Industriebereich für die DDR war die Halbleitertechnik und Mikroelektronik. Dieser spielte nicht nur für die Industrie, sondern auch für die gesamte Wirtschaftsentwicklung der DDR eine herausragende Rolle. An Fortschritten der Halbleitertechnik maß man intern und extern die Fähigkeit der DDR, mit der seit der zweiten Hälfte der 50er Jahre weltweit beschleunigten technologischen Entwicklung breiter Industriezweige Schritt halten zu können. Bei der Entwicklung der Mikroelektronik ging es um die „Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution" und, auch wenn es offiziell nicht zur Sprache kam, um noch viel mehr: um entscheidende Leistungen für die Sicherung der wirtschaftlichen Existenz der DDR. An der Entwicklung der Halbleitertechnik und Mikroelektronik – zusammen 35 Jahre der 41jährigen DDR-Geschichte – läßt sich wie an keinem zweiten Industriezweig die Leistungskraft der DDR als Industrienation sowie ihre Fähigkeit und Innovation als wichtigste Voraussetzung der langfristigen Existenzsicherung in den modernen Wirtschaften der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts messen. An der Entwicklung dieser Technologien lassen sich die Leistungen der Ingenieure, Forscher und Entwickler einerseits und die Defizite des planwirtschaftlichen Systems bei der Gewährleistung von Arbeitsbedingungen für Forscher, bei der Überführung der Forschungsergebnisse in die Produktion und bei der Realisierung der Planaufgaben „Forschung und Technik" andererseits wie kaum anhand eines anderen Industriezweigs analysieren.

1. Halbleiterentwicklung weltweit

Die Mikroelektronik bestimmt weltweit den Fortschritt in nahezu allen technischen Disziplinen. Ihre Grundlage ist die Halbleiterelektronik mit allen zugehörigen technologischen Komponenten. Seit der Erfindung des ersten brauchbaren Kristallverstärkers, des Punktkontakttransistors, durch Bardain und Brattain und den theoretischen Arbeiten von Shockley zum pnp–Flächentransistor im Jahre 1948 hat sich eine stürmische Entwicklung auf diesem Gebiet vollzogen. Etwa alle zehn Jahre wurden hier durch weltweite Anstrengungen in Forschung und Entwicklung besondere Highlights gesetzt:

1949 Entwicklung des Bipolartransistors

1959 Erfindung der Silizium-Epitaxie-Technologie und der damit verbundenen Integrationstechnologie (Integrierte bipolare Schaltkreise, MOS-Bauelemente)

1969 Erste hochintegrierte Schaltkreise (Halbleiterspeicher, Mikroprozessoren)

1979 Technologisch ausgereifte Hochintegrationssysteme (ULSI-Systeme für 16-Bit-Prozessoren und Megabitspeicher)

1989 Höchstintegration (ULSI-Systeme für 32-Bit-RISC– und -CISC-Mikroprozessoren und 16-Megabitspeicher)

1990 /2000 Nanoelektronik (neue Werkstoffe, neue Halbleiter-Werkstoffe, sehr hohe Integrationsdichten mit entsprechenden GLSI-Systemen)

(VLSI engl.: very large scale integration,
ULSI engl.: ultra large scale integration,
GLSI engl.: giant large scale integration)

Zu der Hochintegration auf den Chips werden mehr und mehr weitere Systeme (Aktoren, Sensoren u. a. Systeme der Mikrosystemtechnik) hinzuintegriert, so daß sehr komplexe Bausteine entstehen, die z. T. durch eine interne Software bzw. durch eine Ablaufsteuerung miteinander verbunden werden.

Diese Entwicklung faßt man allgemein zum Begriff „Eingebettete Systeme" zusammen.

2. Fertigungsverfahren in der DDR

Die grundlegenden technologischen Halbleiterfertigungsverfahren wurden in der DDR ab 1952 im Institut für Halbleitertechnik unter Leitung von Matthias Falter (bis 1959 Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik) entwickelt. Ab 1961 begann in Dresden in der Arbeitsstelle für Molekularelektronik unter der Leitung von Werner Hartmann die Entwicklung von Technologien integrierter Schaltungen.

Der technologische Ablauf zur Herstellung von Halbleiterbauelementen (ausgerichtet auf den internationalen Standard) unterteilte sich in vier Abschnitte, die alle durchgängig in den einzelnen Werken der Halbleiterindustrie der DDR beherrscht wurden.

Zyklus 0

Dieser Abschnitt befaßt sich mit dem Entwurf elektronischer Schaltungen. Werkzeuge waren die (wenn möglich) einheitliche Rechentechnik und die zugehörige Entwurfssoftware. Endprodukt aus dem Zyklus 0 waren Steuerdatenträger (Datensätze) für den Scheibenprozeß (Waferfertigung) und für die Meßtechnik (Zwischen- und Endmeßtechnik).

Zyklus I

Er stellt den gesamten Scheibenprozeß dar. Hier wurden auf der Siliziumscheibe (Wafer mit Durchmesser bis zu 10 cm) die integrierten Schaltungen realisiert. Die gesamte Fertigung verlief unter Reinraumbedingungen (bis zu einem Störteilchen pro m^3). Hierbei wurden im sogenannten Technologieniveau (TN 5) Strukturbreiten bis zu 1 µm technologisch sicher beherrscht. Vorrangig bei Spezialbauelementen (z. B. mikrooptoelektronische CCD-Bauelemente), aber auch bei Standardschaltungen, wurden über Testfelder erreichte technologische Parameter unter Zuhilfenahme einer Zwischenmeßtechnik ausgemessen. Die gemessenen Werte entschieden über die Weiterverwendung der Wafer.

Zyklus II

Im Zyklus II wurden die Wafer auf die einzelnen Schaltungen (Chips) geteilt (Vereinzeln), in die entsprechenden Gehäuseformen montiert und zum Abschluß verkappt. Dieser Prozeß verlief mit einem relativ hohen Automatisierungsgrad.

Zyklus III

Im letzten Schritt wurden die fertigen integrierten Bauelemente auf Funktionalität geprüft. Die Prüfung erfolgte durch rechnergestützte Meßtechnik (Tester). Die Meßprogramme hierzu wurden im Zyklus 0 erstellt.

Im Zyklus III wurden zusätzlich Testreihen (z. B. 1000-Stunden-Test unter speziellen klimatischen Bedingungen) durchgeführt. Sie gaben Auskunft über die Ausfallsicherheit der Bauelemente.

Der technologische Ablauf, unterteilt in die beschriebenen Abschnitte, ist in groben Zügen in Abb. 1 dargestellt. Die hierfür erforderlichen Hauptausrüstungen zeigt Abb. 2.

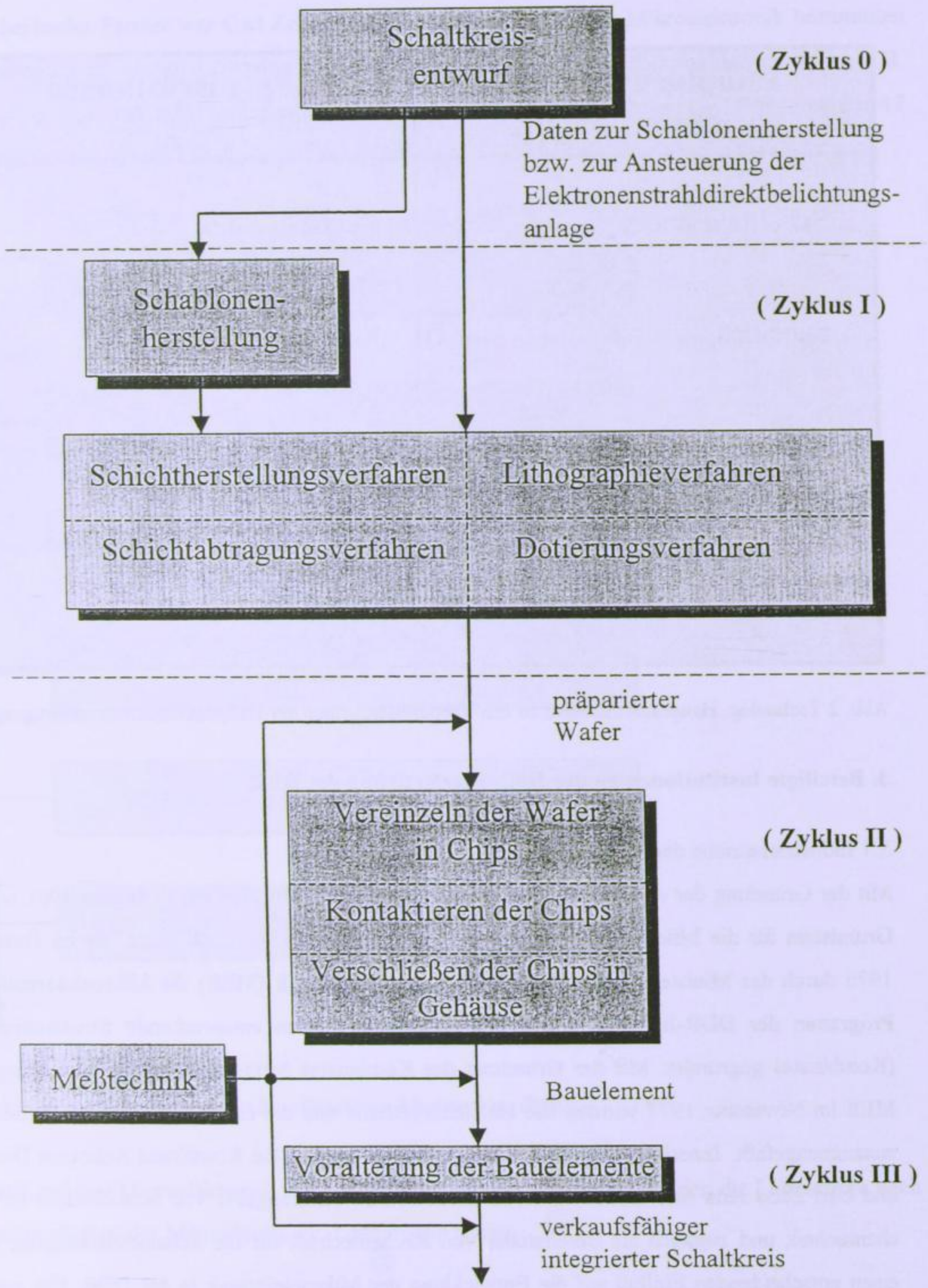


Abb. 1 Technologische Hauptschritte bei der Herstellung von integrierten Halbleiterschaltungen

Hauptgruppen von Verfahrensschritten	Hauptausrüstungen
1. Schaltungsentwurf (Zyklus 0)	Rechentechnik
2. Scheibenprozesse (Zyklus I)	Reinraumtechnik
3.Montage- und Verkappungsprozesse (Zyklus II)	Robotik
4. Meßtechnik (Zyklus III)	Rechentechnik

Abb. 2 Technolog. Hauptausrüstungen zu den Verfahrensschritten der Halbleiterbauelementefertigung

3. Beteiligte Institutionen an der Halbleiterfertigung der DDR

3.1 Industriebetriebe der Mikroelektronik

Mit der Gründung der Arbeitsstelle für Molekularelektronik Dresden am 1. August 1961 war der Grundstein für die Mikroelektronik der DDR gesetzt. Es folgten noch Jahre, bis im Dezember 1976 durch das Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik (MEE) die Mikroelektronik zum Programm der DDR-Industrie wurde. Im Nachgang wurden entsprechende Struktureinheiten (Kombinate) gegründet. Mit der Gründung des Kombinates Mikroelektronik unter Leitung des MEE im November 1977 wurden alle Halbleiterbetriebe und die entsprechenden Zulieferbetriebe zusammengefaßt. Innerhalb des Ministeriumsbereiches spielten die Kombinate Robotron Dresden und Carl Zeiss Jena eine besondere Rolle. Robotron als Auftraggeber von Schaltkreisen der Rechentechnik und zugleich als Bereitsteller von Rechentechnik für die Schaltkreisfertigung hatte einen entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Mikroelektronik in der DDR. Ein zweiter

entscheidender Partner war Carl Zeiss Jena. Hier wurden die für die Mikroelektronik bestimmten technologischen Sonderausrüstungen entwickelt und gefertigt. Auch Zeiss war Auftraggeber (z. B. Spezialprozessoren) und Auftragnehmer zugleich. Der Ministeriumsbereich MEE umfaßte 17 Kombinate. Die für die Mikroelektronik wichtigsten fünf Partner sind in Abb. 3 dargestellt.

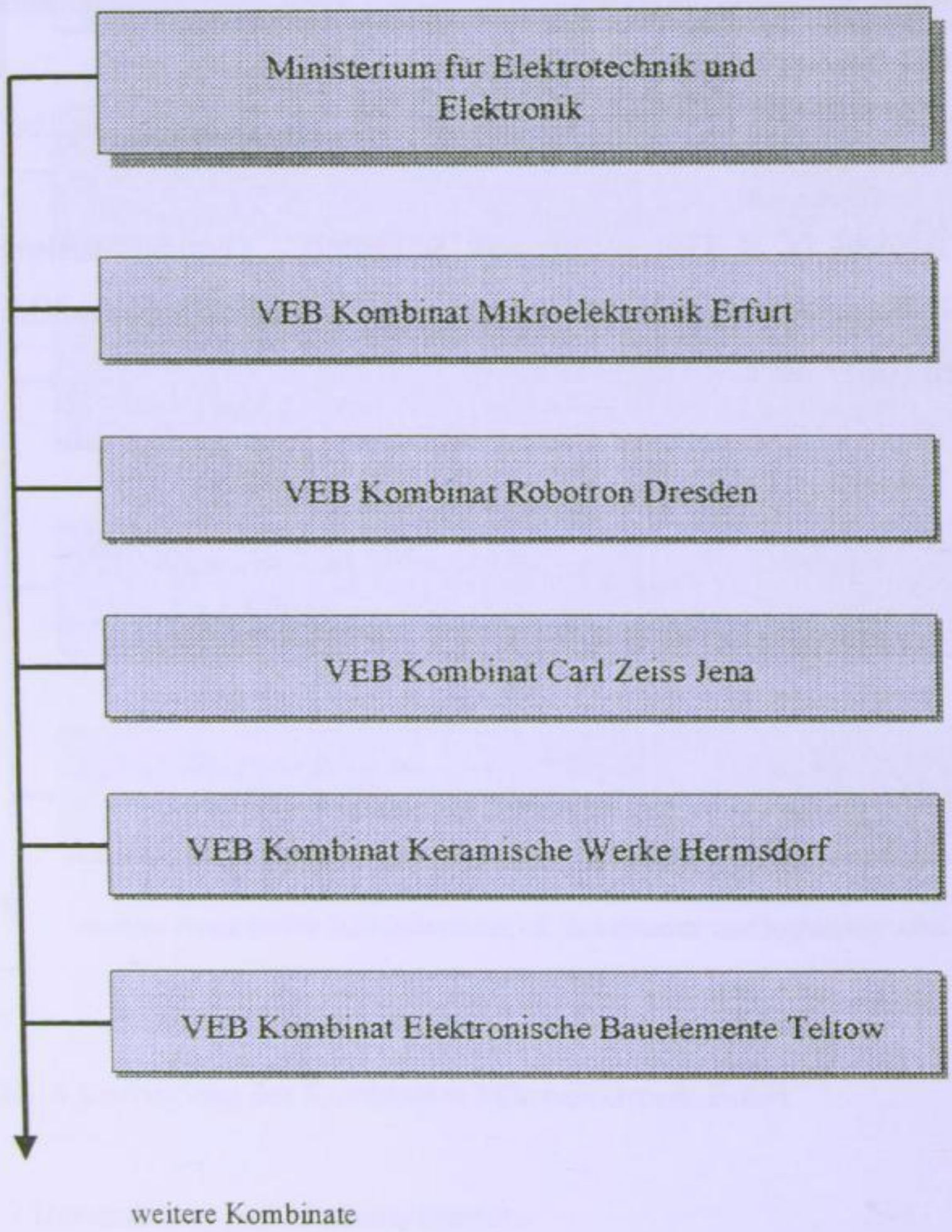


Abb. 3. Produktbestimmende Kombinate im Ministerium (MEE)

Das Kombinat Mikroelektronik hatte seinen Sitz in Erfurt. Aufgeteilt wurden die Leitbetriebe nach Hauptaufgaben der Mikroelektronik. Leitbetriebe waren:

- Funkwerk Erfurt: für alle unipolaren Bauelemente, vorrangig Prozessorschaltkreise und Logikbauelemente der Digitaltechnik,
- Halbleiterwerk Frankfurt/O.: für bipolare Bauelemente, vorrangig für die Rundfunk- und Fernsehtechnik, analoge Bauelemente und schnelle digitale Bauelemente (ECL) der Rechentechnik,
- Werk für Fernsehelektronik: für alle optoelektronischen Bauelemente, Spezialbauelemente der Nachrichtenelektronik, LCD-Bauelemente und Farbbildröhren,
- Institut für Mikroelektronik Dresden: Leitinstitut für die Technologieentwicklung, Speicherbauelementeentwicklung.

Bis auf wenige weitere Betriebe (z. B. Gleichrichterwerk Stahnsdorf – Leistungsbauelemente) waren die restlichen der 22 Betriebe des Kombinates Zulieferer zu den Leitbetrieben des KME. In Abb. 4 sind die wichtigsten Werke des KME dargestellt.

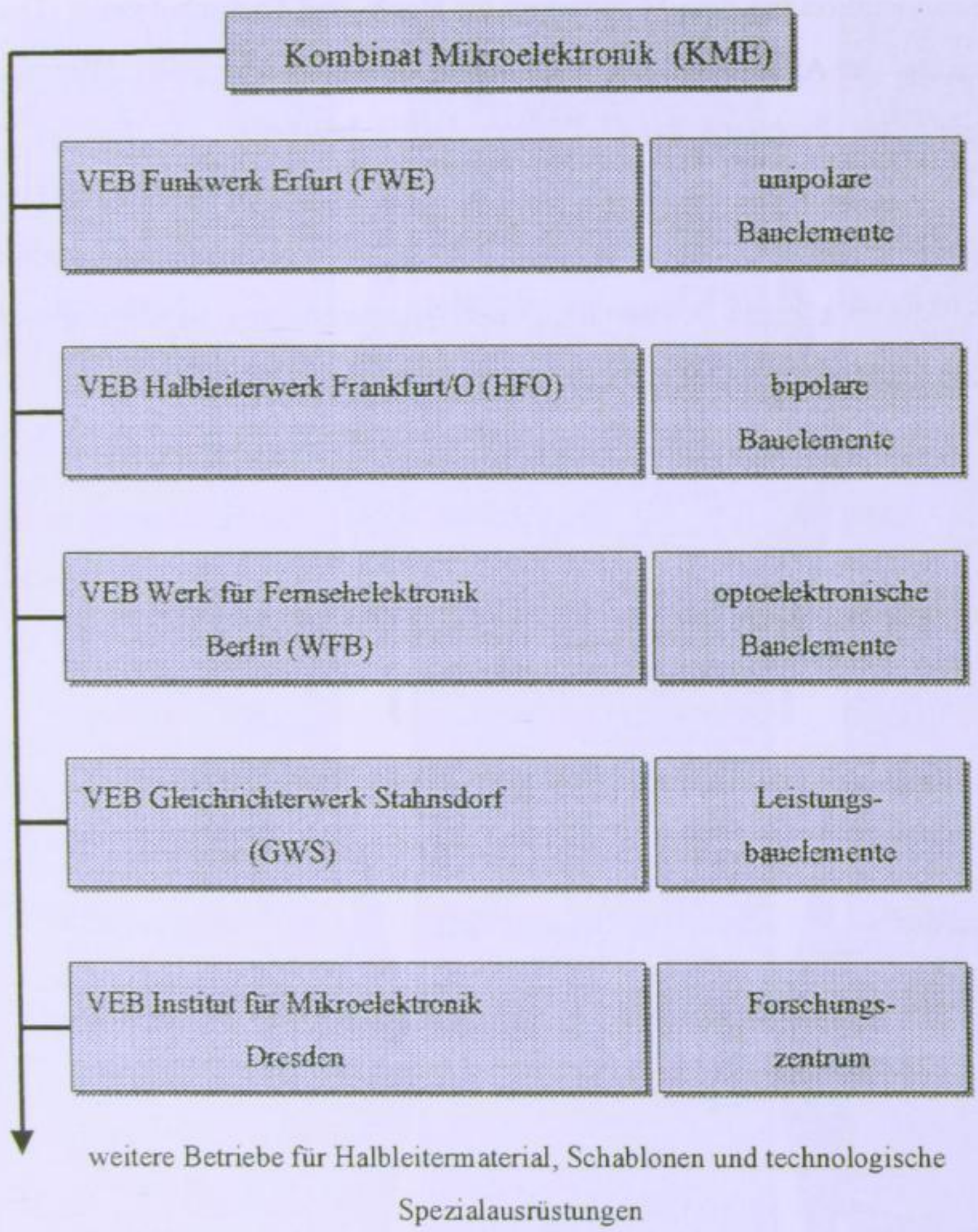


Abb. 4 Leitbetriebe des Kombinates Mikroelektronik Erfurt

3.2 Universitäten und Akademieinstitute

In den Entwicklungsbereichen der Halbleiterindustrie, vorrangig in den Leitbetrieben, wurden Bauelementeentwicklungen, die in die Fertigung überführt wurden, selbst durchgeführt. Für Grundlagenforschung, für Forschung an technologischen Linien (z. B. Materialforschung), aber auch für Softwareentwicklung (z. B. Technologiesimulation) war keine Kapazität in den Betrieben vorhanden. Tagesprobleme erdrückten sogar so manches Entwicklungsthema. Aus diesem Grunde

wurde eine Forschungskooperation mit dem Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen (Universitäten, Hochschulen ...) und der Akademie der Wissenschaften der DDR aufgebaut. Hier wurden alle wissenschaftlich relevanten Probleme der Halbleiterindustrie bearbeitet. Die Erfolge fielen unterschiedlich aus. Die Industrie war in vielen Bereichen der Halbleitertechnik besser ausgerüstet als die Forschungskooperationspartner. Daraus ergaben sich durchaus schwierige Situationen in der Zusammenarbeit. In Abb. 5 a/b sind Schwerpunkte der Zusammenarbeit zwischen der Halbleiterindustrie und den beiden Bereichen Hochschulen und Akademie dargestellt.

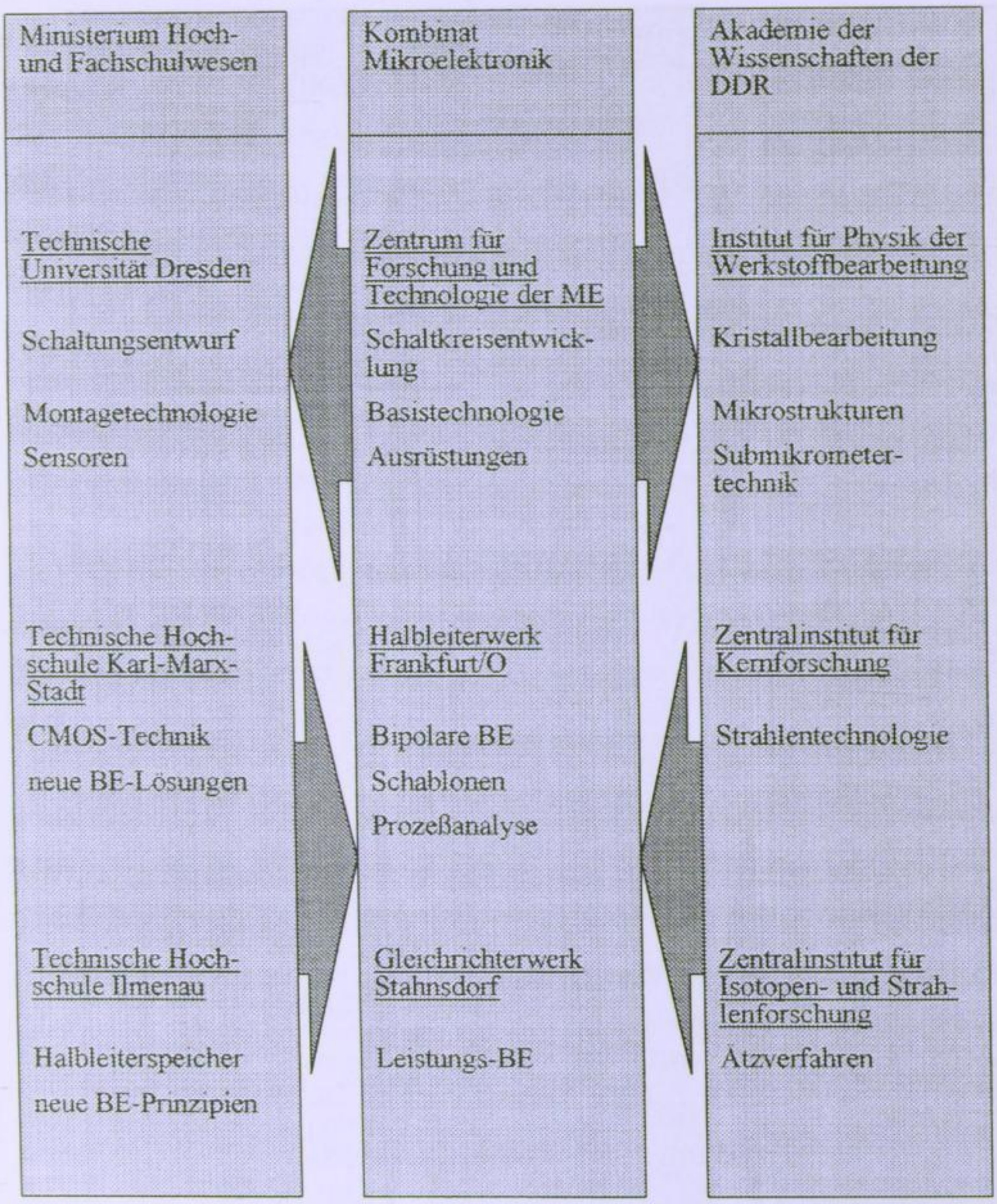


Abb. 5a Die wichtigsten Kooperationsleistungen zwischen dem KME und der Akademie sowie Universitäten/Hochschulen

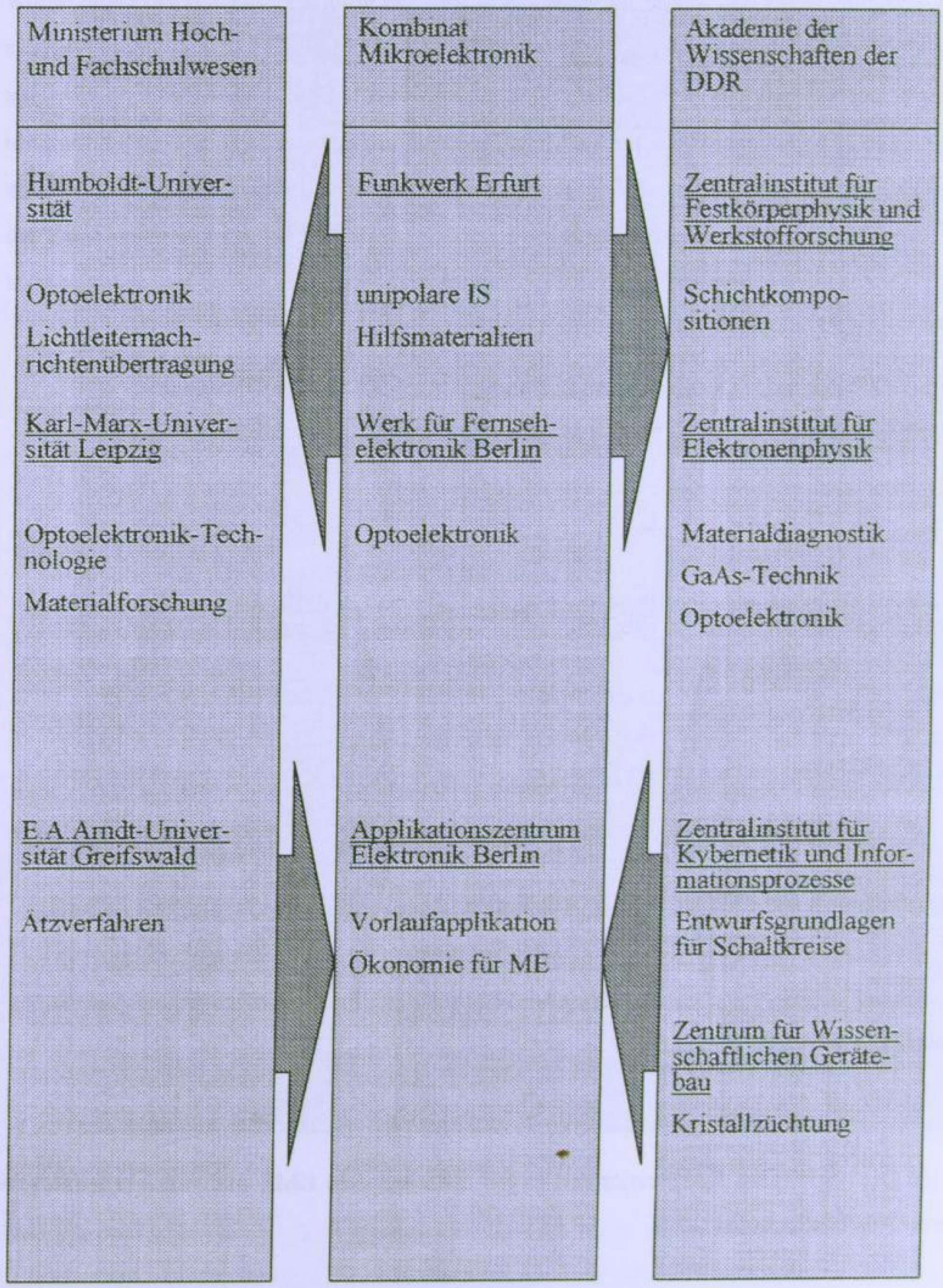


Abb. 5b Fortsetzung von Abb. 5a

4. Bauelementeentwicklungen in Auszügen

4.1 Aufbau einer Mikroelektronikindustrie

Die Chronik der Entwicklung von Halbleiterbauelementen ist weltweit wahrhaft faszinierend. Der Start der Entwicklung in der DDR war zunächst sehr erfolgreich. Der erste Transistor (entwickelt in Teltow) wurde als Spitzentransistor 1NC-020 bereits 1954 auf der Leipziger Messe ausgestellt. Damit lag man an der wissenschaftlichen Front auf gleicher Höhe mit den USA und Japan. Weitere Bauelemente (OC 810, OC 811) folgten. 1958 wurde in Frankfurt/O. eine neue Fertigungsstätte aufgebaut, die diese Bauelemente in Serie fertigen konnte. Zeitgleich mit der entscheidenden Entwicklung der Silizium-Epitaxie-Planar-Technologie, Grundlagentechnologie aller integrierten Bauelemente, wurde die „Arbeitsstelle für Molekularelektronik" (AMD) in Dresden gegründet. Damit waren in der DDR alle Voraussetzungen geschaffen, hochintegrierte Bauelemente zu entwickeln.

Als Fertigungsstätte kam zum Halbleiterwerk Frankfurt/O. 1965 das Funkwerk in Erfurt hinzu. Ausgebaut wurde das Werk für Fernsehelektronik (WF), welches bereits 1957 Dioden (OA 625-85), die als Kleinserienfertigung aus Teltow übernommen wurden, produzierte. Das WF wurde ab 1970 Zentrum der Mikrooptoelektronik.

1986 erreichte die DDR den Stand der Fertigung von 1342 Bauelementen, davon waren 465 integrierte Schaltkreise. International fertigte man ca. 16 000 Standardbauelemente, davon waren ca. 8.000 integrierte Bauelemente.

4.2 Speicherbauelemente

Bei weltweit führenden Firmen geht mit der Bauelementenentwicklung weitgehend auch immer eine Technologieentwicklung einher. Da Speicher im Konzept einfache Bauelemente sind (hoher Regularitätsgrad im Schaltungsaufbau), liegt das Problem in der Fertigung. Derartige Bauelemente werden auf hohe Integrationsgrade ausgelegt, deshalb bezeichnet man Speicher auch als sogenannte Technologietreiber.

Technologieniveau (TN)	Typ	DDR-Einführung			Internationale Einführung (MaFe)
		FoMu	LaFe	MaFe	
3	64-Kilobit	1981	1986	1988	1979/1980
4	256-Kilobit	1987	1988	1990	1983
5	1-Megabit	1988	1989	1992	1986/1987
6	4-Megabit	1991	1993	1994/95	1989/1990
7	16-Megabit	1994	-	-	1993/1994
8	64-Megabit	1996	-	-	1997/1998

FoMu – Forschungsmuster LaFe – Laborfertigung MaFe – Massenfertigung

Abb. 6 Internationaler Entwicklungsstand und Prognosen der Höchstintegration. Nach einem internen SED-Papier von 1989

In Abb. 6 ist der internationale Entwicklungsstand und die Prognose der Einführung der Höchstintegration in der DDR vom Jahre 1989 dargestellt. Der Ist-Stand des Jahres 1988 und die Prognosen weisen einen Nachlauf des DDR-Entwicklungsstandes gegenüber dem internationalen Stand von mindestens fünf Jahren aus.

4.3 Prozessorschaltkreise

Als weiteres Vergleichsobjekt wurden die Prozessoren herangezogen. Sie sind ebenfalls digitale Schaltkreise, aber im Gegensatz zu den Speichern mit erheblicher irregularer Schaltungstopologie. Die Entwurfsverfahren sind umfangreicher. Die hierfür benötigten Entwurfswerkzeuge (Entwurfssoftware) und die erforderliche Plattform (Rechner mit entsprechenden Betriebssystemen) müssen sehr leistungsfähig sein.

Diese Voraussetzungen mußten zunächst in den Betrieben der Mikroelektronik geschaffen werden, um mit diesen Werkzeugen und der entsprechenden Technologie (geschaffen durch den Vorlauf in der Speicherfertigung) die Prozessorschaltkreise auf den Markt zu bekommen.

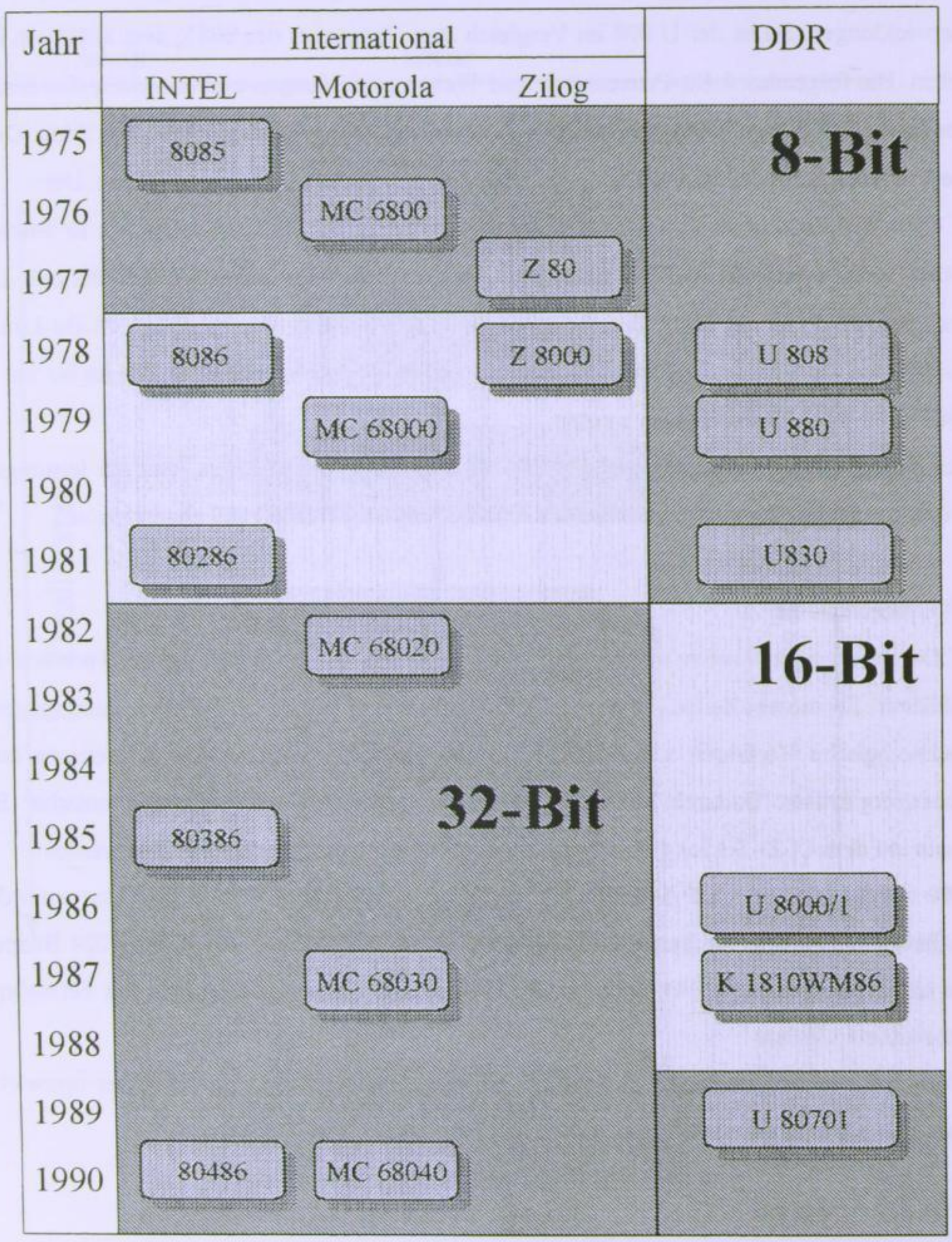


Abb. 7 Prozessorschaltkreise

In Abb. 7 ist auszugsweise der Entwicklungsablauf von Prozessorschaltkreisen dreier internationaler Firmen von 1975 bis zum Zeitpunkt der Wende dargestellt. Im Vergleich stehen die DDR-Entwicklungen. So ist der U 808 im Vergleich zum Vorgänger des 8085, dem 8080 von Intel, zu sehen. Die folgenden 8-Bit-Prozessoren sind Weiterentwicklungen und erreichten den Stand etwa des Intel 8085. Vergleichstypen der DDR-Prozessoren waren vorrangig Intel und Zilog. Der nächste Vergleich ist in der 16-Bit-Linie mit Zilog Z 8000 und dem U 8000/1 zu sehen. Der K 1810 WM 86 war ein Typ aus der Sowjetunion, der dem Intel 8086 entsprach. Er wurde in der DDR-Gerätetechnik als 16-Bit-Prozessor in großen Stückzahlen eingesetzt, weil die Intel-Linie als Prozessor-Linie in der DDR favorisiert wurde. Die Ablösung der schnellen 16-Bit-Linie (Intel 80286) und die Entwicklung eines 32-Bit-Prozessors mit Intel-Architektur konnte bis zur Wende 1989 nicht mehr abgeschlossen werden.

Der einzige 32-Bit-Prozessor, der U 80701 aus dem Funkwerk Erfurt, war ein leistungsfähiger Prozessor für die Entwurfsrechentechnik. Die Entwicklung wurde 1989 abgeschlossen.

4.4 Optoelektronik

CCD-Anordnungen wurden erstmals 1970 von Boyle und Smith im Bell System Technical Journal publiziert. Zu diesem Zeitpunkt waren CCD-Bauelemente bereits ein WF-Forschungsgegenstand. Technologische Verfahren aus Frankfurt/O. und Dresden halfen bei der Umsetzung der Forschungsergebnisse. Dadurch konnte der Entwicklungsabstand mikrooptoelektronischer Bauelemente auf dem CCD-Sektor gegenüber dem westlichen Ausland gering gehalten werden.

1980 wurde als erstes CCD-Bauelement eine Zeilenanordnung mit 256 Bildpunkten unter der Bezeichnung L 110 C in die Serienfertigung überführt. Es folgte die L 133 C mit 1024 Bildpunkten und eine Matrix mit 190*244 Bildpunkten. 1987 konnte die erste Farbmatrix mit Fernsehqualität demonstriert werden.

Neben den hochintegrierten CCD-Sensoren wurde eine erhebliche Anzahl weiterer optoelektronischer Bauelemente entwickelt und gefertigt.

5. Schaltkreisentwurf

In Abb. 8 sind die wichtigsten Ebenen dargestellt, die ein Schaltkreisentwurf zu durchlaufen hat.

Schaltkreisentwurf

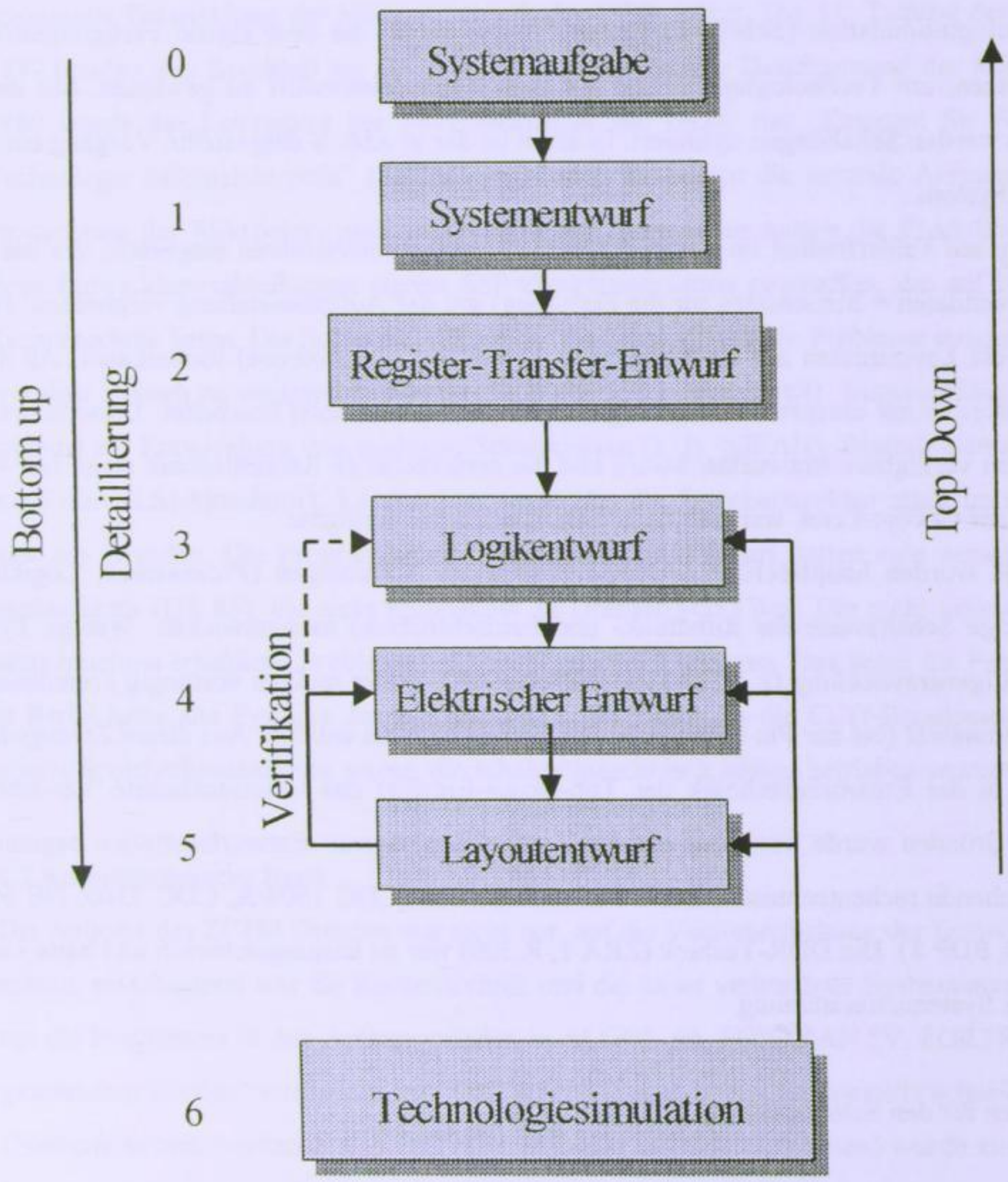


Abb. 8 Ebenen des Schaltkreisentwurfs

Regulär ist der Ablauf derart, daß mit Schritt 0 begonnen wird und je nach Aufgabenstellung die Schritte 1 bis 5 durchlaufen werden. Dieser Ablauf gilt streng bei Neuentwicklungen von Schaltkreisen. Weltweit hat man hierzu durchgängige Softwaresysteme, die von Softwareherstellern wie z. B. Cadence, Menthor Graphics oder Synopsys entwickelt und vertrieben werden. Entsprechende Plattformen sind leistungsfähige Rechnersysteme (Workstation oder PC-Technik).

Die Technologiesimulation (Schritt 6) führen Firmen durch, die eine eigene Fertigungsstrecke (FAB) besitzen, um Technologieparameter für den Schaltkreisentwurf zu gewinnen. Mit diesen Parametern werden Schaltungen optimiert. In allem ist der in Abb. 8 dargestellte Vorgang ein sehr komplexes System.

Zur Prüfung auf Fehlerfreiheit im Entwurf werden Verifikationsverfahren eingesetzt, die das Ergebnis (Layoutdaten = Steuerdaten für die Fertigung) mit der Aufgabenstellung vergleichen. Hierzu werden die Layoutdaten auf die Elektrische Ebene (ggf. Logikebene) rückerkannt. All diese Verfahren werden mit entsprechenden Programmen (Software Tools) bearbeitet. Diese in westlichen Ländern verfügbare Entwurfssoftware und die entsprechende Rechentechnik stand fast vollständig auf der Cocom-Liste, war also für die DDR nicht frei verfügbar.

In der DDR wurden hauptsächlich weltweit eingesetzte Schaltungen (Prozessoren, Logikbausteine, analoge Schaltkreise der Rundfunk- und Fernsehtechnik) nachentwickelt. Wenige Typen waren eine Eigenentwicklung (z. B. Mikrooptoelektronik). Daher mußten vorrangig Fremdmuster in der Funktionalität (bis zur Pin-Kompatibilität) nachempfunden werden. Aus dieser Zwangs-lage heraus war in der Entwurfsmethodik der Top-Down-Entwurf das hauptsächlichste Ver-fahren. Aus diesen Gründen wurde frühzeitig mit der Entwicklung eigener Entwurfssoftware begonnen. Die entsprechende rechentechnische Basis war uneinheitlich (CDC 1604/A, CDC 3300, NE 503, IBM 360/40, PDP 8). Die DDR-Technik (ZRA 1, R 300) war zu leistungsschwach und hatte keine erforderliche Systemunterstützung.

6. Plattformen für den Schaltkreisentwurf in der DDR

6.1 Entwurfssoftware

Der Grundstein für rechnergestützte Schaltungsberechnung lag in den 60er Jahren in der Gerätetechnik. So wurden im Institut für Nachrichtentechnik bereits Programme zur Synthese und Analyse von elektronischen Schaltungen entwickelt. Benötigt wurden diese Berechnungen für die

Auslegung von rechnergestützten Vermittlungsanlagen der Deutschen Post. Mit der Gründung der Arbeitsstelle für Molekularelektronik in Dresden wurden leistungsfähige Berechnungs-verfahren für integrierte Systeme benötigt. Es entstanden Analyseprogramme, vorrangig auf dem Gebiet der Elektrischen Ebene (STADYNET) und Layoutunterstützungssysteme.

Mit der 4. und 6. Tagung des ZK der SED 1976 und 1977 wurden die Grundsteine für eine beschleunigte Entwicklung der Mikroelektronik der DDR gelegt. Die 11. Tagung des ZK der SED 1979 brachte den Beschluß zur langfristigen Konzeption zur Durchsetzung der Mikroelektronik. 1980 wurde das Leitinstitut der Mikroelektronik der DDR, das „Zentrum für Forschung und Technologie Mikroelektronik" (ZFTM) gegründet. Es bekam die zentrale Aufgabe, die Weiterentwicklung der Mikroelektronik zu koordinieren. Inzwischen hatten die Produktionsbetriebe in ihren Entwicklungsabteilungen eigene Softwarekomponenten geschaffen, die auf betriebseigener Rechentechnik liefen. Die Software war auf die betriebsspezifischen Probleme ausgerichtet, die der jeweilige Betrieb zu verantworten hatte. So entwickelte Frankfurt/O. leistungsfähige Analyseprogramme zur Entwicklung von analogen Schaltkreisen (z. B. NIFAN). Digitale Simulatoren kamen aus Erfurt (LSI-Simulator). Layoutprogramme, die die Speicherstruktur stark unterstützten, kamen aus Dresden. Die Programme aus Frankfurt/O. und Erfurt hatten eine gemeinsame Datenbankstruktur (GS 85), die nicht kompatibel zu Dresden (GS) war. Die nicht kompatiblen Datensätze brachten erhebliche Probleme bei Schaltkreisüberführungen. Das Werk für Fernsehelektronik in Berlin hatte alle Systeme des Kombinates zu betreiben, da die CCD-Bauelemente höchstintegrierte Speicherbauelemente waren, die schaltungstechnisch analog betrieben wurden.

6.2 Rechentechnische Basis

Die Aufgabe des ZFTM Dresden war nicht nur, auf die Vereinheitlichung der Entwurfssoftware zu achten; entscheidend war die Rechentechnik und die damit verbundene Systemunterstützung. Waren die Programme in den Anfangsgründen in ALGOL 60, FORTRAN IV, FORTRAN IV PLUS geschrieben worden, wurde nun auf FORTRAN 77 gesetzt. Nur für spezielle schnelle Algorithmen (Numerik in Netzwerkanalyse- und Technologiesimulationsprogrammen) wurde auf einen Assembler zurückgegriffen.

Ab 1980 hatte man sich auf einheitliche Rechentechnik im Kombinat orientiert. Für Technologiesimulationsprogramme und rechenintensive Analyseprogramme des Schaltkreisentwurfs (Elektri-

sche- und Logische Ebene) wurden Systeme von Robotron EC 1055 M (ESER II) eingesetzt. Diese waren aber bald überfordert. Entsprechende Leistungen sollten die Nachfolger ESER III und IV erbringen. Dialogorientierte Arbeiten (vorrangig Layoutarbeiten und Teile der Netzwerk-analyse) wurden auf dem System der Kleinrechentechnik (SKR) durchgeführt. Da die Robotrontechnik zunächst für derartige Aufgaben indiskutabel war (K 1510, K 1520, PC 1715, AC 7100), wurde auf Importe der 16-Bit-, 32-Bit- (CM 4, CM 51, CM 52, E 79) und kompatible Systeme zugegriffen. Nur das Robotron-System K 1600 als Bildverarbeitungssystem (BVS) wurde zur Rückerkennung von Layouts aus angeätzten Schliffbildern von Fremdmustern eingesetzt. Die erste leistungsfähige Robotron-Anlage, der K 1840 (VAX 11/780-Vergleichsmuster), kam 1988 zum Einsatz, hatte nach der Wende 1989 aber keine Marktchance mehr. Die Entwicklung der Rechentechnik (Robotron) ist in Abb. 9 dargestellt.

Einheitliches System der Elektronischen Rechentechnik (ESER)	System der Kleinrechentechnik (SKR)
1 EC 1040	2 K 1510
3 EC 1055	4 K 1520
6 EC 1055M	5 K 1600
7 EC 1056	8 PC 1715
	9 AC 7100

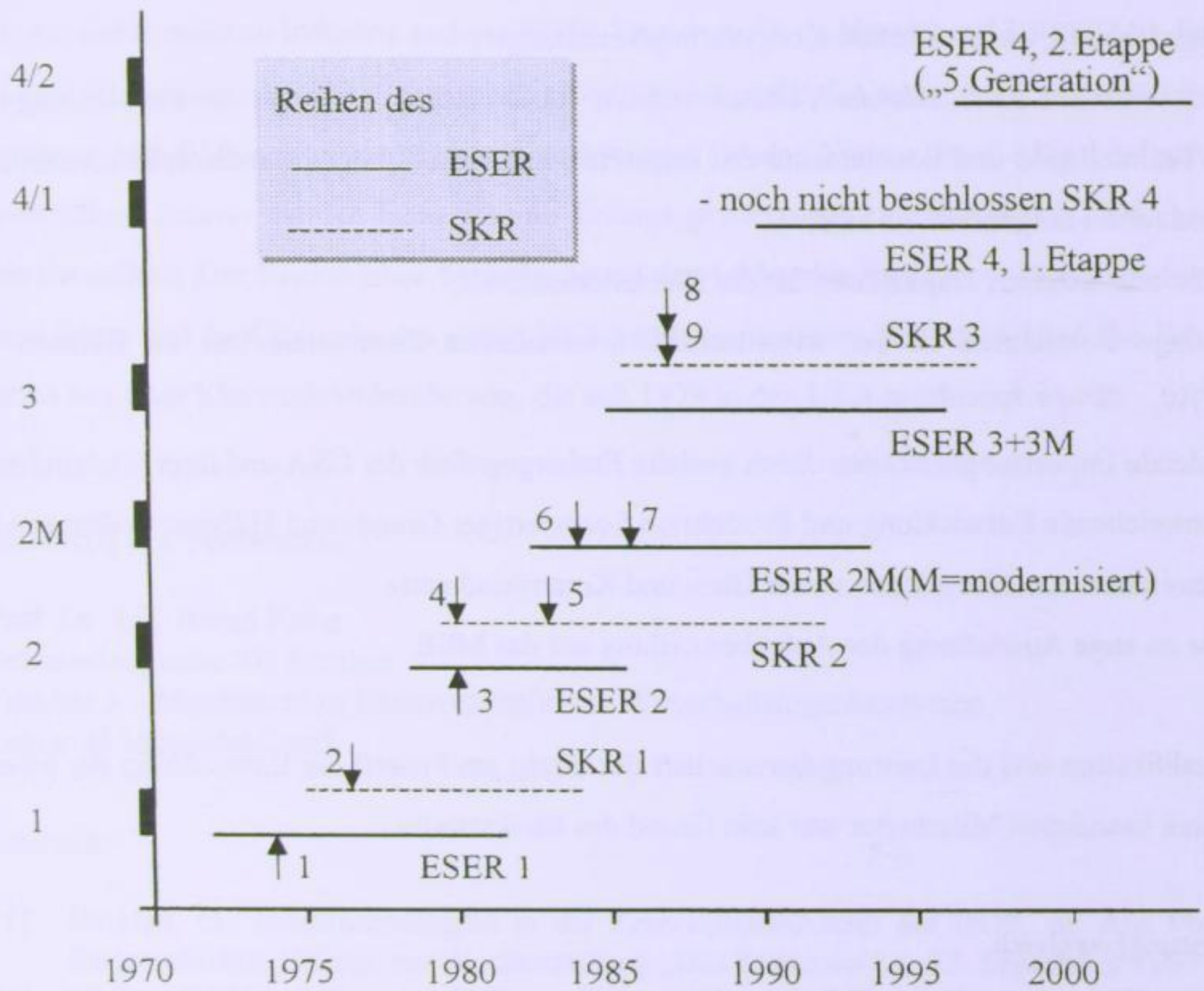


Abb. 9 Entwicklung der Rechentechnik des Kombinates Robotron

7. Weltstandsvergleich

7.1 Ursachen für den Rückstand

Wenn man nach den Ursachen des Rückstandes der Mikroelektronik zum Weltmaßstab forscht, dann kann man das Ergebnis auf eine einfache Formel bringen: Der Rückstand war systembedingt. Es gibt sehr viele Gründe dafür, daß es nicht zu dem erhofften Innovationsschub kam:

- eine der Dynamik und der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Halbleitertechnik und Mikroelektronik noch nicht entsprechende Leitung und Planung des Prozesses in volkswirtschaftlichem Maßstab,
- Mängel und Schwächen in der Möglichkeit der Durchführung von Forschungs– und Entwicklungsarbeiten, unzureichende Kooperationsbeziehungen,
- unzureichende bzw. fehlende Vorlaufforschung (in der Regel wurde mit der Entwicklung neuer Technologien und Bauelemente erst begonnen, nachdem führende Bauelementekonzerne die Produktion aufgenommen hatten),
- nicht ausreichende Kapazitäten für die Halbleiterindustrie,
- geringe Fortschritte in der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit im Rahmen des RGW,
- fehlende Importmöglichkeiten durch gezielte Embargopolitik der USA und ihrer Verbündeten,
- unzureichende Entwicklung und Produktion hochwertiger Grund- und Hilfsmaterialien aus der chemischen, metallurgischen sowie Glas- und Keramikindustrie,
- eine zu enge Ausrichtung der Aufgabenstellung auf das MEE.

Die Qualifikation und die Leistungsbereitschaft der direkt am Prozeß der Entwicklung der Mikroelektronik beteiligten Mitarbeiter war kein Grund des Rückstandes.

7.2 Leistungsvergleich

In einigen Positionen wurde ein Leistungsvergleich zum Weltstand durchgeführt, der folgendes ausweist:

Produktivität der Ausrüstungen: 10–30 Prozent

Kosten der Ausrüstungen: 5–10fach

Integrationsgrad: 10–20 Prozent

Rückstand analoge Schaltkreise: 4–8 Jahre

Rückstand digitale Schaltkreise: 6–7 Jahre

Technologische Spezialausrüstungen: bis 9 Jahre

Trotz aller Restriktionen und Mängel auf dem Gebiet der Mikroelektronik war die DDR eines der wenigen Länder, die derartige Bauelemente fertigen konnten.

Abschlußbemerkungen

Die Mikroelektronik stand in der letzten Phase der Entwicklung der DDR weiter im Mittelpunkt politischer Agitation und staatlicher Förderung. Es gelang in der DDR jedoch auch in Kooperation mit der elektronischen Industrie anderer RGW-Staaten nicht, in hinreichend kurzer Zeit die Ausrüstungen, technologischen Verfahren und Spezialmaschinen für das neue technologische Niveau zur Fertigung von 64-Kilobit-Speichern und nachfolgend für das Niveau des 1-Megabit-Speichers zu beherrschen. Zuletzt wurden Ereignisse als Erfolge gefeiert, die keinen Anlaß zu Erfolgsbewußtsein darstellten: Der Beginn einer Serienfertigung des 1-Megabit-Speichers, dem keine Serienfertigung folgte und die Übergabe des ersten 32-Bit-Mikroprozessors, der Bestandteil des Schaltkreissatzes aus einer Kleinrechnerfamilie war, die seit 1979 in den USA produziert wurde.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Falter
Brandenburgische TU Cottbus
Fakultät 3 – Maschinenbau Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrstuhl Mikroelektronik

Literatur

[1] Barkleit, G.: Hochtechnologien in der Zentralplanwirtschft der DDR, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung „Das Parlament" v. 12. September 1997

[2] Müller, G.: Die Politik der SED zur Herausbildung und Entwicklung der Mikroelektronikindustrie der DDR im Rahmen der ökonomischen Strategie zur Durchsetzung der intensiv erweiterten Reproduktion (1976 bis 1985), in: Dissertation B, Akademie für Gesellschaftswissenschaften beim ZK der SED v. Mai 1987

[3] Krakat, K.: Die Produktion und der Einsatz von Mikroprozessoren in der DDR, in: FS-Analysen, Forschungsstelle für gesamtdeutsche wirtschaftliche und soziale Fragen v. Juli 1981

[4] Wenzel, B.: Chef ohne Parteibuch – Aspekte der Entwicklung der ostdeutschen Halbleitertechnik, in: Dresdner Neue Nachrichten – Wissenschaft und Technik v. 2. Januar 1991

[5] Wenzel, B.: Erste Schaltkreise aus Dresden – Professor Hartmann – Pionier der Mikroelektronik, in: Dresdner Neue Nachrichten – Wissenschaft v. 7. Februar 1991

[6] Kirpal, A.: Die Entwicklung der Transistorherstellung von den Anfängen bis zur Massenproduktion, Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften, Heft 12, 1986

[7] Falter, B.: Einsatz des rechnergestützten Entwurfs von LSI-Schaltkreisen der Optoelektronik im WF Berlin, Themenabschlußbericht WF-Berlin, 1982

[8] Falter, B.: VLSI-Entwurfssystem für mikrooptische CCD-Bauelemente, Themenabschlußbericht, WF-Berlin, 1985

[9] Falter, B.: Durchgängiges VLSI-Entwurfssystem für bipolare und unipolare mikrooptoelektronische Bauelemente, Themenabschlußbericht, WF-Berlin, 1987

[10] Becker, W.: Von der Porzellanfabrik zum Hersteller elektronischer Bauelemente – Die regionale Entwicklung Teltows als Teil des Großraumes Berlin –, beeinflußt durch die aufstrebende Elektroindustrie, in: Betriebschronik GBG Teltow, 1994

[11] N. N.: Zentraler Bauelementespeicher des Kombinates Mikroelektronik / AEB-Berlin, 1978–89, Lst. Mikroelektronik der BTU Cottbus

[12] Merkel, G.: Ein Beitrag zur Dokumentation der Entwicklung von Informatik und Rechentechnik auf dem Gebiet der ehemaligen DDR, WITEGA Forschung GmbH Adlershof, Projektabschlußbericht 394/91/965 v. 30. September 1993

Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften
Heft 25 (1998) S. 39–70

Reinhard Buthmann

Die strukturelle Verankerung des MfS in Wissenschaft, Technik und Technologie *

Der folgende Beitrag ist die Wiedergabe des Gedankengerüstes zweier auf dem Wochenendseminar gehaltener Vorträge und, als gekürzter Ausriß, der Vorabdruck einer demnächst erscheinenden Publikation.[1] Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Rekonstruktion der Organisationsgeschichte zweier Diensteinheiten des MfS, die federführend mit der Sicherung von Wissenschaft und Technologie befaßt waren. Aspekte ihrer zum Teil nachhaltigen Involvierung in originäre Belange von Forschung und Entwicklung können aus Platzgründen hier nur angerissen werden.[2] Das trifft auch auf eines der spannendsten MfS-Kapitel, den illegalen Technologietransfer, zu. So mögen hierzu die kurzen Ausführungen und das rekonstruierte Strukturschema der Beschaffung als ein Beispiel "geronnener" Wirkungsgeschichte des MfS dienen.

1. Einleitung

Entsprechend dem sowjetischen Vorbild "Verwaltung für Wirtschaft" in der Hauptverwaltung für Staatssicherheit der UdSSR erhielt das am 8. Februar 1950 gebildete Ministerium für Staatssicherheit der DDR eine analoge Einrichtung: die Abteilung III. Zu den Aufgaben der Abteilung III zählte die Abwehr von Sabotage, der Schutz des sozialistischen Volkseigentums, die Spionageaufklärung sowie die Überwachung volkseigener und privater Betriebe. In Zusammenarbeit mit der Abteilung V (Spionage) hatte sie auch Aufgaben der Wirtschaftsspionage zu erfüllen, wie z. B. die "Erkundung von Arbeitsresultaten industrieller und wissen-schaftlicher Forschungsstätten". Die Linie III besaß bereits operative Mitarbeiter auf Länderebene, deren Aufgaben zwar noch nicht so universell wie in den siebziger und achtziger Jahren waren. Doch die Orientierung auf die Bekämpfung von "Schädlingen" sowie "Schädlings- und Störtätigkeit" war ebenso etabliert wie die grundsätzliche Begrifflichkeit der operativen Tätigkeit. 1955 folgte die Geburtsstunde der syste-

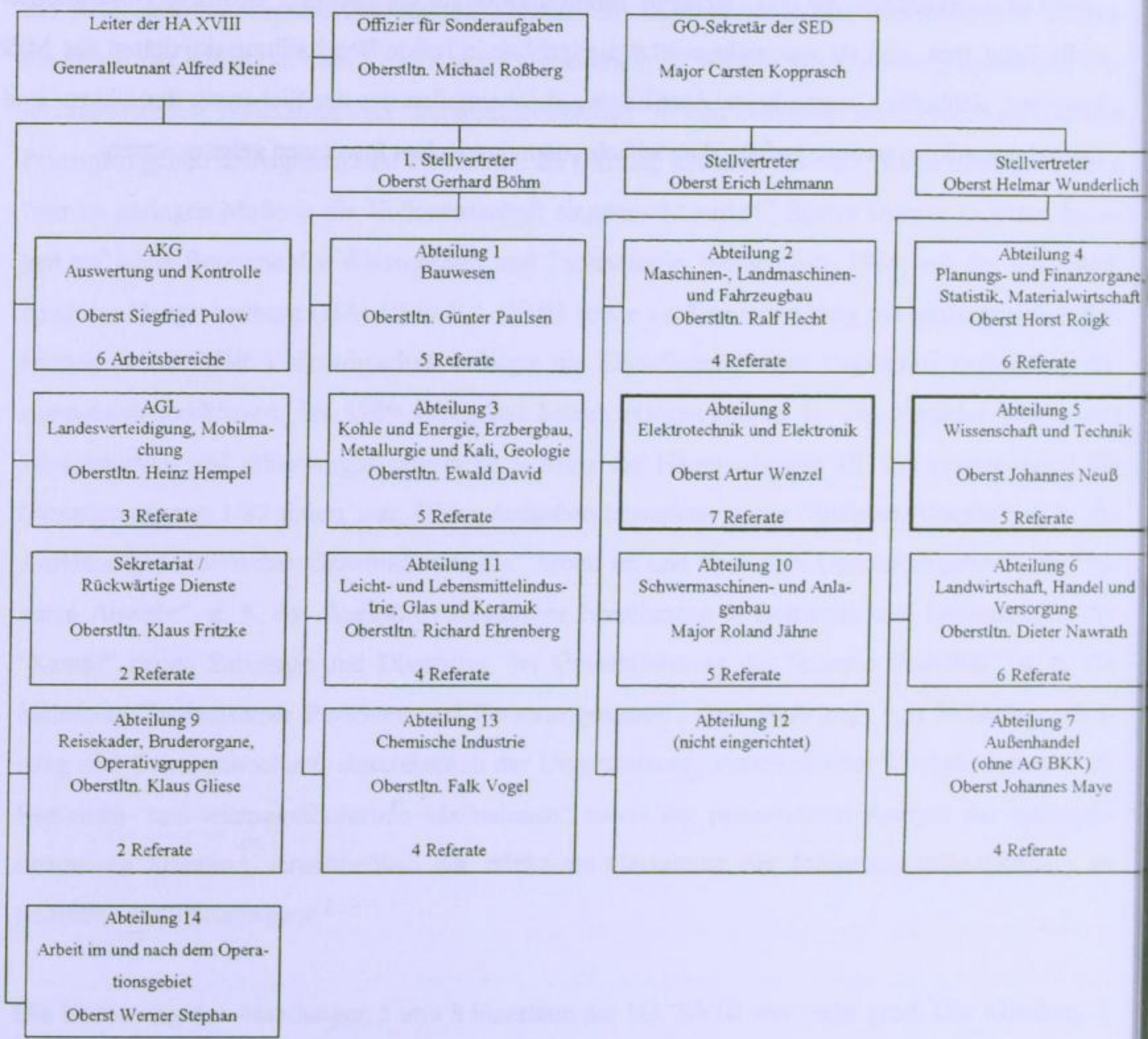
* Überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten auf dem Wochenendseminar des Hauses der Zukunft, Berlin, und des Hannah-Arendt-Instituts, Dresden, "Mikrochips als ‚Wunderwaffe' – Hochtechnologien im SED-Staat" am 13. / 14. Juni 1998 in Berlin.

matischen "Überprüfung von Leitungskadern", später ein wichtiges Element der sogenannten "Sicherheitsüberprüfungen".[3] Noch vor dem Mauerbau, mit der Dienstanweisung 16/57, etablierte das MfS seine wichtigsten Instrumente: Aufbau des Informantennetzes; informationelle Zusammenarbeit mit den staatlichen Leitern und Parteisekretären; Aufbau von Operativgruppen und Objektdienststellen; Besetzung von "Schlüsselpositionen" in den Betrieben und Institutionen. Diese Prinzipien galten uneingeschränkt bis zuletzt. Es trifft zu, daß sich das MfS in den fünfziger Jahren "nur im geringen Maße in die Volkswirtschaft eingemischt hatte".[4] Später änderte sich das, bezogen auf weite Bereiche der Wissenschaft und Technologie, beträchtlich. 1964, mit der Umbenennung der Hauptabteilung (HA) III in HA XVIII sowie im Zusammenhang mit umfangreichen Reformen in der DDR-Volkswirtschaft erfolgte die Grundlegung einer Organisationsstruktur, die, wenngleich modifiziert, bis 1989 Gültigkeit behielt (Organigramm 1). Die Struktur bildete das administrative und arbeitsorganisatorische Schema der Hauptaufgaben ab, das zuletzt durch die Dienstanweisung 1/82 fixiert war. Diese Aufgaben bestanden in der "äußeren Abwehr", d. h. die Aufklärung gegnerischer Geheimdienste als "Arbeit im und nach dem Operationsgebiet"; der "inneren Abwehr", d. h. das Aufspüren feindlicher Handlungen in Betrieben und Institutionen, der "Kampf" gegen Sabotage und Diversion; der Gewährleistung der "inneren Stabilität", d. h. die Sicherung "bedeutsamer Personen und Personengruppen"; der "Wahrung" von Sicherheit, Ordnung und Geheimnisschutz, einschließlich der Unterstützung wirtschaftlicher Vorhaben durch "effektivitäts- und leistungsfördernde Maßnahmen" sowie der permanenten Analyse der politisch-operativen Situation, einschließlich der effektiven Gestaltung der Informationsübermittlung an staatliche und Parteiorgane.[5]

Die Bedeutung der Abteilungen 5 und 8 innerhalb der HA XVIII war recht groß. Die Abteilung 5 war sicherheitspolitisch für das weite Feld von Wissenschaft und Technik verantwortlich, hatte es also mit einem Großteil der wissenschaftlich-technischen Elite der DDR zu tun. Wichtiger aber ist der Umstand, daß Wissenschaft und Technik im Rahmen der "wissenschaftlich-technischen Revolution" die Hauptrollen in dem Kampf um eine dem Westen überlegene Arbeitsproduktivität spielten. Die Abteilung 8, verantwortlich für die Branchen Elektrotechnik und Elektronik, zählte zu den wichtigsten Diensteinheiten des MfS überhaupt. Sie "sicherte" das Feld jener Hochtechnologie, das die modernen Volkswirtschaften auch heute noch dominiert: die Mikroelektronik. Die

Grunddaten dieser Abteilung sprechen für sich: sie besaß den größten Mitarbeiterstamm aller Abteilungen der HA XVIII, ihr Dienstsitz befand sich in einem sicherheitspolitisch hochsensiblen zivilen Gebäudekomplex, sie war "fachlich" verantwortlich für die ebenfalls exklusive Objektdienststelle Zeiss Jena, und sie war nicht zuletzt maßgeblich in heikle Beschaffungsaktivitäten des MfS integriert. Schließlich waren beide Abteilungen gleichermaßen mit der Sicherung der Mikro- und Optoelektronikprogramme befaßt, die vielfach von militärischen Interessen geleitet waren.

Organigramm 1: Die Organisationsstruktur der Hauptabteilung XVIII, Mitte 1989 [6]



2. Die Sicherungsbereiche Forschung und Technologie

2.1. Skizze zur Geschichte und Aufgabenstruktur der Abteilung 5

Anfangs sind die Einrichtungen der Wissenschaft und Technik nicht von einer eigens dafür zuständigen Diensteinheit des MfS bzw. des Staatssekretariats für Staatssicherheit (SfS) "gesichert" worden. Gleichwohl hat es vor 1955 in der HA III eine Bearbeitung von Einzelobjekten der Wissenschaft und Technik gegeben. Die Abteilung 1 der HA III befaßte sich u. a. mit Materialversor-

gung, Statistik, Forschung, Technik, Patentwesen und Banken; das Referat für "Sonderobjekte" mit der Flugzeugindustrie und Kernphysik.[7] Auch war bereits Ende 1953 die "besondere" Schutzwürdigkeit von Einrichtungen der Forschung und Entwicklung erkannt und in einer Dienstanweisung des SfS formuliert worden. Erst mit dem Befehl 36/55 vom 10. Februar 1955 legte das SfS mit der Errichtung der "selbständigen Abteilung VI" den Grundstein für eine systematische Bearbeitung des Sicherungsbereiches "Wissenschaft und Technik". Sie übernahm die Sonderobjekte der Flugzeugindustrie, Kernphysik und Verteidigungsindustrie. Leiter der selbständigen Abteilung wurde Oberstleutnant Eduard Switala, der 1952 durch Befehl des Ministers für Staatssicherheit, Wilhelm Zaisser, wegen "Übergriffen" bei Häftlingsverhören seines Postens als Leiter der Bezirksverwaltung Rostock enthoben worden war. Mit dem Befehl 191/55 wurden der Abteilung ausgewählte sicherheitssensible Forschungseinrichtungen zugewiesen, für die das MfS ein verstärktes Feindinteresse erkannt zu haben glaubte. Für eine "Reihe solcher Institute" attestierte das MfS eine bis dahin "äußerst mangelhaft[e]" operative Tätigkeit. Der Befehl beinhaltete eine erste Systematik der Sicherungsarbeit, die u. a. die Erfassung der Institute sowie die Führung von Objekt- und Personalakten vorsah. Über "sämtliche Personen", die eine "leitende Funktion [...] oder umfangreiche Kenntnisse über die Arbeiten" besaßen, sollten "Personalakten" angelegt und deren Umgangskreis "ständig" überprüft und bearbeitet werden. Gleichfalls mit diesem Befehl wurde der Abteilung die Vorgängereinrichtung des Ministeriums für Wissenschaft und Technik (MWT), das unter Leitung Werner Langes stehende Zentralamt für Forschung und Technik, zur "operativen Bearbeitung" übergeben.[8]

Eine Intensivierung des Aufbaus in struktureller und personeller Hinsicht zur "systematische[n] operative[n] Bearbeitung der Objekte" erhielt die selbständige Abteilung VI durch Ernst Wollwebers Befehl Nr. 219/55 vom 29. Juli 1955, mit dem die Errichtung von "Abteilungen VI" in der Verwaltung Groß-Berlin und in neun Bezirksverwaltungen sowie eines Sonderreferates befohlen wurde. Das Sonderreferat hatte die Aufgabe, die Einstellung von "negativen Personen" in sicherheitssensiblen Einrichtungen zu verhindern. Der Befehl markierte mithin den Beginn der oben erwähnten "Sicherung auf Linie" und "Sicherheitsüberprüfungen" in den Bereichen von Wissenschaft und Technik. Ferner bekam die Abteilung VI die Einrichtungen der Deutschen Lufthansa zu ihrem Verantwortungsbereich hinzu.[9] Die Strukturveränderungen fanden vor dem Hintergrund einer in den Jahren von 1953 bis 1957 veränderten Wissenschaftspolitik der DDR statt.

Die offene Grenze Berlins beeinflußte in den fünfziger Jahren nicht nur die Wirtschaft, sondern auch das wissenschaftspolitische Leben in den Einrichtungen von Wissenschaft und Technik, da viele in den Westsektoren der Stadt wohnende Wissenschaftler im Ostsektor arbeiteten. Stets argwöhnte das MfS einen "negativen Einfluß" dieser "Grenzgänger" auf das Meinungsklima in den Institutionen. Das MfS sah sich wiederholt veranlaßt, den mangelhaften "Bewußtseinsstand" der Wissenschaftler, die negativen Wirkungen von Tagungsbesuchen im "kapitalistischen Ausland" und die ungenügende Parteiarbeit zu rügen. So zum Beispiel in bezug auf das Physikalisch-Technische Institut (PTI), damals ein Sicherungsschwerpunkt mit über 350 Beschäftigten in fünf Standorten. Hier galt die Zusammenarbeit des Referates 4 der selbständigen Abteilung VI mit der Partei- und Institutsleitung bis in die sechziger Jahre hinein als "nicht systematisch" und erst in Anfängen begriffen. Auch dieses Institut beschäftigte "Grenzgänger" und verlor Wissenschaftler sowie andere Mitarbeiter, die "illegal" die DDR verließen. Der ökonomische Schwerpunkt des Institutes und Konzentrationspunkt der "wesentlichsten Forschungsthemen", der Bereich Elektronische Halbleiter, wies mit drei "Republikfluchten" im zweiten Halbjahr 1960 die höchste Anzahl auf. Entsprechend seines Feindbildes machte das MfS hierfür die "Abwerbungen" von Wissenschaftlern und Technikern seitens des Westens verantwortlich. Zur Minimierung der Fluchtbewegung setzte das MfS auf zwei Hebel: zum einen auf die "ideologischen Auseinandersetzungen mit den Mitarbeitern", und zum anderen auf die "operative Bearbeitung der Abwerbungen". In insgesamt zwölf Aufgabenkomplexen wurden hierzu jene politisch-operativen Maßnahmen fixiert, die auch in den folgenden Jahrzehnten zu festen Bestandteilen der Sicherungsarbeit des MfS rechneten, wie vor allem konkrete personenbezogene Aufgaben für die Geheimen Informatoren (GI) im Institut und auf Fachtagungen in Westdeutschland, die Kooperation mit der HV A sowie die Agitation im Institut über die Abwerbungsstrategie des Westens.[10]

Ende der fünfziger Jahre gewann die Aufgabe der "Störfreimachung" zunehmend an Bedeutung. Unter diesem Begriff verbarg sich zweierlei Bedeutung. Erstens wollte sich die DDR unabhängig von "Westimporten" machen, zweitens mußte sie den Mangel an geeigneten Geräten und Materialien durch Beschaffungsmaßnahmen über Westfirmen ausgleichen. Die Geburtsstunde des systematischen, arbeitsteiligen und bis zuletzt aktuellen Zusammenwirkens der Abteilung mit der HV A,

namentlich mit deren Sektor Wissenschaft und Technik (SWT), läßt sich mit der Änderung der Zuordnung der Arbeitsgruppe Wissenschaftlich-technische Auswertung (WTA) festschreiben. Diese 1956 im MfS errichtete Arbeitsgruppe wurde wegen unzureichender wissenschaftlich-technischer Aufklärungsarbeit zum 1. September 1962 aufgelöst und der Abteilung V der HV A zugeordnet. Alle Diensteinheiten des MfS hatten fortan die Pflicht, die beschafften immateriellen und materiellen Güter der Abteilung V zur Auswertung zu übergeben.[11]

Die Dislozierung der inoffiziellen Mitarbeiter in den Jahren 1955 bis 1964 galt als mangelhaft. Die Abteilung besaß zwar durchschnittlich 250 inoffizielle Mitarbeiter – eine Anzahl, die prozentual pro Kopf im Akademiebereich nie überschritten worden ist (4 Prozent) – die aber, gemessen an den Erfordernissen schwerpunktorientierter inoffizieller Arbeit, schlecht verteilt waren. Im Schwerpunktbereich "Physikalisch-Technisches Institut" waren nur ca. zehn inoffizielle Mitarbeiter tätig, deren inoffizielle Fähigkeiten und Einflußmöglichkeiten auf betriebliche Belange zudem als gering eingestuft wurden. Auch war es wiederholt zu arrogantem Auftreten von "Objektverantwortlichen" gekommen. Solche Mißstände zwangen den Minister für Staatssicherheit, Ernst Wollweber, bereits 1955 zum Erlaß einer Direktive, mit der er die "unqualifizierte operative Arbeit" und "unzureichende Zusammenarbeit" zu beenden trachtete.[12] Der für 1955 bis 1963 registrierte zahlenmäßige Rückgang der hauptamtlichen Mitarbeiter von 52 auf 23 mag die mangelhafte operative Arbeit mit den inoffiziellen Quellen eher noch verstärkt haben. Immerhin war sie als selbständige Abteilung 1955 mit 52 Mitarbeitern fast halb so stark wie die ganze HA III (127). Weder die "Entlassungswelle von rund 9 [Prozent] aller MfS-Mitarbeiter aus disziplinarischen Gründen" 1957 noch das Ende der Flugzeugindustrie können den steten Rückgang hinreichend begründen.

Mit der Auflösung der Flugzeugindustrie 1961 befürchtete das MfS die Gefahr verstärkter Abwerbung und "Verunsicherung" bei den etwa 28 000 Beschäftigten dieser Branche, von denen etwa 24 000 direkt betroffen waren. Zur Abwehr dieser Gefahr befahl Mielke unter dem Codewort "Aktion Technik" die Bildung eines Einsatzstabes unter Oberstleutnant Switala zum 17. März 1961.[13] Da die Motive der Auflösung der Flugzeugindustrie nach wie vor ungeklärt sind, ist es nicht uninteressant, daß der Befehl 121/61 in seiner Präambel ein indirektes Votum *für* den Flugzeugbau ent-

hält: "In wenigen Jahren wurden 80 Flugzeuge des Typs IL 14 gebaut [...]. Diese Flugzeuge haben sich auf zahlreichen Flugrouten glänzend bewährt. Darüber hinaus hatte der Aufbau der Flugzeugindustrie für die Entwicklung des Maschinenbaus und anderer Industriezweige eine große Bedeutung." Die angeführten Gründe für die Einstellung des Flugzeugbaus erscheinen dagegen wenig überzeugend. Genannt wurden u. a. die "jetzige Entwicklung der Raketentechnik" sowie die "technischen Veränderungen des Flugzeugbaues auf dem Gebiete des Gerätesektors, der Ausrüstung und der Antriebe [...]", die die "Möglichkeiten" der DDR "weit überschreiten".[14]

Am 19. Februar 1962 wurde die selbständige Abteilung VI infolge von Veränderungen in der Struktur- und Aufgabenstellung der Einrichtungen des Sicherungsbereiches aufgelöst und als Abteilung 6 in die HA III integriert. Zum Leiter wurde der bis dahin amtierende stellvertretende Leiter der selbständigen Abteilung VI, Major Horst Ribbecke, berufen.

Zwei Monate nach der Kollegiumsentscheidung zur Umbenennung der HA III in HA XVIII wurden zum 9. März 1964 die neuen Bezeichnungen der Diensteinheiten festgelegt. Die Diensteinheit zur Sicherung der Institutionen von Wissenschaft und Technik erhielt die Bezeichnung Abteilung 5. Für die Hauptabteilung als Ganzes war es allerdings mehr als nur eine Umbenennung, denn in der Folge des "Neuen Ökonomischen Systems" mußte auch das MfS ein auf Industriezweige ausgerichtetes Sicherungssystem einführen.[15] Die entsprechenden strukturellen Änderungen gingen aber an der Abteilung 5 relativ spurlos vorüber. Das hatte seinen Grund darin, daß diese Abteilung, anders als beispielsweise die "Mutter" der Abteilung 8, das Referat 3 der HA XVIII/2, kaum Arbeit "auf Linie" zu verrichten hatte. Strukturveränderungen auf Abteilungsebene, wie die Bildung oder Auflösung von Arbeits- und Operativgruppen, waren ohnehin Usus. Sie gehorchten in aller Regel gesellschafts- und wissenschaftspolitischen Implikationen, meist in der Konsequenz von Parteitags- bzw. Politbürobeschlüssen.

Mit dem VII. Parteitag der SED, der die "Schaffung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus" mit seinem Kernstück dem "ökonomischen System" postulierte, kam 1967 wieder Bewegung in die Abteilung 5. Die strukturellen Veränderungen in der Volkswirtschaft verlangten auch vom MfS einen Strategiewechsel, indem es die vorrangige Sicherung von "strukturbestimmenden Vorhaben" zu gewährleisten hatte. Zu den verordneten Schwerpunkten zählten vor

allem die elektronische Datenverarbeitung und der wissenschaftliche Gerätebau. Zudem entfielen auf die Jahre 1967 und 1968 gleich mehrere Ereignisse, die der Abteilung ein schärferes Profil gaben: die Folgen der Niederschlagung des "Prager Frühlings", die Akademiereform[16] und die durch die UdSSR verlangte Einbindung der DDR in die Interkosmos-Kooperation.[17] Ihnen gemeinsam war, daß sie vielfältige kaderpolitische Aufgaben und Probleme aufwarfen. Das äußerte sich zum Beispiel in der sicherheitspolitisch motivierten Spaltung des Heinrich-Hertz-Instituts oder in der "Amtsenthebung" des Generalsekretärs der Akademie der Wissenschaften, Prof. Ernst August Lauter. In der Konsequenz befestigten diese Ereignisse den Status der Abteilung 5 als ein kader- und wissenschaftspolitisches Exekutivorgan der SED.

Abgesehen von den Aufgaben zur Akademiereform und Interkosmos-Kooperation tat sich bis zum VIII. Parteitag der SED kein neuer politisch-operativer Höhepunkt für die Abteilung 5 auf. Von 1970 sind zwei "Sondervorgänge" aus den Bereichen der Raumforschung und Spionagebekämpfung überliefert, die von der Thematik her bis zum Ende des MfS im Zentrum der inneren und äußeren "Sicherung" standen. Der Sondervorgang für die Raumforschung erfaßte die auf diesem Gebiet existierenden Sicherungsschwerpunkte und bilanzierte das operative Material sowie die "inoffiziellen Kräfte". Der Sondervorgang "Kontinent" enthält Angaben zu – angeblich – erkannten Dienststellen des amerikanischen Geheimdienstes, zu dessen "einheitlicher Leitung" und "Angriffsrichtung der Spionagetätigkeit" bezüglich seiner Informationsinteressen (Raumforschung, Kernphysik, Hochenergiephysik, Datenverarbeitung, Rechentechnik, Speichertechnik und Spektroskopie), zu im Verdacht nachrichtendienstlicher Tätigkeit stehenden westdeutschen Bürgern sowie zu inoffiziellen Mitarbeitern mit "Feindberührung". Nicht zuletzt diese "Sondervorgänge" dienten der Abteilung 5 fortan als Maßstab zur Qualifizierung und Bearbeitung der sogenannten "Störtätigkeit" des amerikanischen Geheimdienstes.

Zu Ausgang der siebziger Jahre hatten sich bereits jene "operativen Schwerpunkte" herauskristallisiert, die für die politisch-operative Sicherungsarbeit der achtziger Jahre bestimmend wurden. Dies waren vor allem die zentralen Leitungsorgane der Wissenschaft und Technik, die Gebiete Kosmos-, Kern- und Chemieforschung, sowie Optoelektronik, Molekularbiologie und Medizin. Lediglich die Chemie verlor in den achtziger Jahren an Beachtung. Auch der kommerzielle Bereich galt der Abteilung als ein Schwerpunkt. Daß der Topos "Durchsetzung der ökonomischen

Strategie" nicht nur eine ideologische Figur war, sei mit dem Hinweis auf die vielfältigen Interaktionen zwischen Partei, Staat und MfS in bezug auf wissenschafts- und beschaffungspolitische Belange ausdrücklich festgestellt. In hochkarätigen Gesprächskreisen wurden Vorschläge zur Beschleunigung des Entwicklungstempos der Schlüsseltechnologien diskutiert. Beispielsweise unterbreitete 1986 Prof. Volker Kempe für das Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse (ZKI) Erich Honecker dezidiert seine Wünsche. Die entsprechenden informationellen Kontakte, konkret die Interaktionen zwischen Günter Mittag, Staatssekretär Karl Nendel vom Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik (MEE) und Alexander Schalck-Golodkowski (Bereich Kommerzielle Koordinierung), wurden vom MfS begleitet.[18]

Oberstleutnant Johannes Neuß, von 1984 an Leiter der etwa 40 Mitarbeiter starken Abteilung, gestaltete nicht nur wegen der Reorganisation der HA XVIII im Jahre 1985 einen wichtigen Abschnitt in der Entwicklung der Abteilung. Im Zusammenhang mit der Umsetzung des "Komplexprogramms des wissenschaftlich-technischen Fortschritts der Mitgliedsländer des RGW bis zum Jahre 2000" kam es zu einer verstärkten Forschungs- und Produktionskooperation mit der UdSSR. Ein Ziel, wenn nicht das Hauptziel, war die Entwicklung von militärisch relevanten Technologien und Erzeugnissen, die höchsten wissenschaftlich-technischen Anforderungen genügen mußten. Die Schaffung "gemeinsamer Betriebe", die Realisierung von intensiveren "Direktbeziehungen" sowie die Bildung von "Spezialistenkollektiven" bildeten die Hauptformen dieser Kooperation. Eine Konzeption zur "politisch-operativen Sicherung der sozialistischen ökonomischen Integration" aus dem Jahre 1986 beinhaltet als Kernstück die "personenorientierte Sicherungsarbeit" sowie die Zusammenarbeit mit dem Komitee für Staatssicherheit (KfS) der UdSSR.[19] Die Planauflagen für militärische Forschungsaufgaben beanspruchten in einigen als zivil geltenden Forschungsinstituten um die 50 Prozent des Personalbestandes.[20]

Tabelle 1: Personaleinsatz für Vorhaben der Landesverteidigung

Institut	Bindung in Prozent
Institut für Mathematik (IFM)	65
Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie (ZOS)	44
Institut für Kosmosforschung (IKF)	43
Zentralinstitut für Kybernetik und Informatik (ZKI)	32
Zentralinstitut für Elektronenphysik (ZIE)	25
Zentralinstitut für Physik der Erde (ZIPE)	16
Heinrich-Hertz-Institut (HHI)	12
Physikalisch Technisches Institut (PTI)	6
Institut für Informatik und Rechentechnik (IIR)	6
Zentrum für Wissenschaftlichen Gerätebau (ZWG)	5

Des weiteren zeichnete sich eine Verlagerung der politisch-operativen Tätigkeit hin zu bürokratischen und organisatorischen Aufgaben ab. Der Ausbau und die Schaffung von Strukturen inner- und außerhalb des MfS zur Sicherung der Schlüsseltechnologien, die vorrangige Rekrutierung von Reise- und Auslandskader-IM, die intensivere Einbindung inoffizieller Mitarbeiter in die Beschaffung immaterieller und materieller Güter und die verstärkte Kooperation mit der Abteilung 8 beanspruchten immer mehr Zeit. Selbst die Gründe für das Anlegen operativer Personenkontrollen (OPK) lassen diesen Orientierungswandel erkennen. Deutlich ging das Interesse an politisch-ideologischen Abweichungen zugunsten von Geheimnisschutzverfehlungen zurück. Waren 1978 lediglich 33 Prozent der eröffneten OPK der Spionage und dem Geheimnisverrat gewidmet, so waren es 1985 bereits 71 Prozent.

Obwohl die Abteilung 1985 fast wieder die alte Personalstärke der fünfziger Jahre aufwies, war sie, gemessen an den vielen zum Teil arbeitsaufwendigen und anspruchsvollen Aufgaben, z. B. Sicherheitsüberprüfungen, erheblich unterbesetzt. Ende 1985 schlug die generelle Personalknappheit im MfS auch auf die Abteilung 5 durch. Zwar bekam Oberstleutnant Neuß mit Blick auf die vermehrten Aufgaben der Abteilung von Generalmajor Kleine eine Aufstockung des Stellenplanes von aktuell 1:35 (effektiv: 1:32, Soll: 1:37) auf 1:41 (effektiv: 1:38) zugesagt. Doch wegen des "ab sofort gültigen" Struktur- und Stellenplanes erhielt er von der HA Kader und Schulung lediglich eine Sollplan-Stärke von 1:31 Mitarbeitern bestätigt. Das war Personalabbau. Immerhin bemerkenswert, daß in der Phase des Booms militärischer Forschung und Entwicklung auch die be-

antragte zusätzliche Planstelle "zur Sicherung der Verteidigungsforschung" nicht zugewiesen wurde. Neuß sprach in diesem Zusammenhang von einem ihm "vollkommen unverständlichen Struktur- und Stellenplan".[21]

Ab 1985 änderten sich die Schwerpunktaufgaben der Abteilung 5 in der Vorgangs- oder Sicherungsarbeit zu Personen, Objekten und Projekten nicht mehr. Allenfalls Nuancierungen traten auf. Die großen Themen in der Sicherungsarbeit der Abteilung standen mit der Opto- und Mikroelektronik fest. Mit einem deutlichen Abstand folgten die Kernforschung und die Biotechnologie. Dazwischen war etwa die Kosmosforschung mit ihren Projekten "PTKP" und "Iris" angesiedelt, "welche von höchster Bedeutung für die Stärkung der Verteidigungsbereitschaft" waren, wie es im MfS-Jargon hieß. Diese vier Hochtechnologiekomplexe bildeten im Wissenschaftssektor den Kern der propagierten "sozialistischen ökonomischen Integration".[22]

Daß die politisch-operative Sicherung der Hochtechnologieforschung tatsächlich zum absoluten Schwerpunkt wurde, fand nicht zuletzt seinen Ausdruck in der Tatsache, daß diese Bereiche unter Kuratel der Stellvertreter des Hauptabteilungsleiters gestellt waren. Oberst Wunderlich zeichnete verantwortlich für die Komplexe "Präzision", "Effekt" und "Heide", Oberst Lehmann für "Echo", sowie Oberst Böhm für die Biotechnologie. Die Stellvertreter hatten außerdem die dafür notwendigen "Arbeitsbeziehungen" zum Staatsapparat einschließlich der Arbeitsgruppe Organisation und Inspektion beim Vorsitzenden des Ministerrates wahrzunehmen.[23] Zu einem personellen Schwerpunkt avancierte die Arbeitsgruppe "Schlüsseltechnologie" beim 1. Vizepräsidenten der Akademie der Wissenschaften der DDR. Die wichtigsten Sicherungskomplexe mit Beteiligung der Abteilung 5 zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle 2: Sicherungskonzeptionen des MfS im Bereich der Hochtechnologien [24]

Bezeichnung	Datum	Schwerpunkte	Federführung
"Präzision"	2. 11. 1978	Elektronik und wissenschaftlicher Gerätebau	Hauptabteilung XVIII/8
"Präzision"	30. 5. 1984	Mikroelektronik, Mikrooptoelektronik	Hauptabteilung XVIII/8
"Mikroelektronik"	?. 12. 1978	Mikroelektronik	Hauptabteilung XVIII/8
"Heide"	23. 1. 1986	Mikroelektronik, Mikrooptoelektronik, Basiswerkstoffe	Hauptabteilung XVIII/5
"Höchstintegration"	26. 2. 1987	Mikroelektronik (Schaltkreisentwicklung)	Hauptabteilung XVIII/8

Verantwortungsbereich, Standardaufgaben und Struktur der HA XVIII/5

Die Abteilung 5 war zuletzt für die politisch-operative Sicherung von über 100 Institutionen der Wissenschaft und Technik verantwortlich. Insgesamt zählten zum Verantwortungsbereich der Abteilung ca. 30 000 Personen. 12 000, vor allem an den Standorten Dresden, Potsdam, Jena, Leipzig und Halle, wurden in Zusammenarbeit mit den dort zuständigen territorialen Diensteinheiten gesichert. Die wichtigsten Einrichtungen, das von Dr. Herbert Weiz geleitete MWT und die anderen sogenannten zentralen staatlichen Leitungsorgane der Wissenschaft und Technik, und zwar die Ämter ASMW, AfEP, SAAS und SATÜ,[25] sowie die Mehrzahl der Institute der Akademie der Wissenschaften der DDR befanden sich im Berliner Raum. Allein die AdW unter ihrem Präsidenten Prof. Werner Scheler und Generalsekretär Prof. Claus Grote beschäftigte etwa 24 000 Wissenschaftler, Techniker und Angestellte, von denen 18 000 im naturwissenschaftlich-technischen und knapp 2 000 im geisteswissenschaftlichen Bereich tätig waren. Insgesamt entsprach diese Zahl etwa zehn Prozent des Gesamtforschungspotentials der DDR. Zwei größere Wissenschaftsbereiche, die Bauakademie und die Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, zählten nicht zum Verantwortungsbereich der Abteilung 5. Entsprechend dem Sicherheitsinteresse der SED und "im Sinne der Mitwirkungspflicht des MfS zur Durchsetzung der Wirtschafts- und Wissenschaftsstrategie" waren der Abteilung folgende grundsätzliche Arbeitsschwerpunkte zugewiesen:

- die Sicherung des MWT als dem zentralen staatlichen Leitungsorgan für Wissenschaft und Technik,

- die Sicherung der zentralen Leitungsorgane der AdW,
- die Sicherung der angewandten– und Grundlagenforschung in den Einrichtungen der AdW, sofern die Forschungsthemen sicherheitsrelevanten Charakter trugen,
- die Sicherung der Kooperationsbeziehungen von Einrichtungen des Verantwortungsbereiches zu in- und ausländischen Partnern aus Forschung, Entwicklung und Industrie,
- die Sicherung von nationalen und – bei DDR-Beteiligung – internationalen Programmen, Veranstaltungen und Projekten,
- die Sicherung der Reisekader, die Durchführung von Sicherheitsüberprüfungen, die Bearbeitung von Anträgen auf ständige Ausreise, die Lancierung politisch genehmer Führungskräfte und nicht zuletzt die operative Vorgangsbearbeitung (OPK, OV),
- die Sicherung der Hochschule für Ökonomie (HfÖ), die einen Großteil der "Perspektivkader" der DDR-Volkswirtschaft ausbildete und auch als MfS-Kaderreservoir galt sowie
- die Sicherung der oben erwähnten staatlichen Ämter.

1985 waren im gesamten Verantwortungsbereich der Abteilung etwa 490 GVS- und 3 950 VVS-Berechtigte registriert. Die Zahl der "vergegenständlichten Staatsgeheimnisse" belief sich auf ca. 2 500 GVS- und 50 000 VVS-Materialien. 1986 zählte das MfS einschließlich der 128 Auslandskader 1 431 NSW-Reisekader.[26]

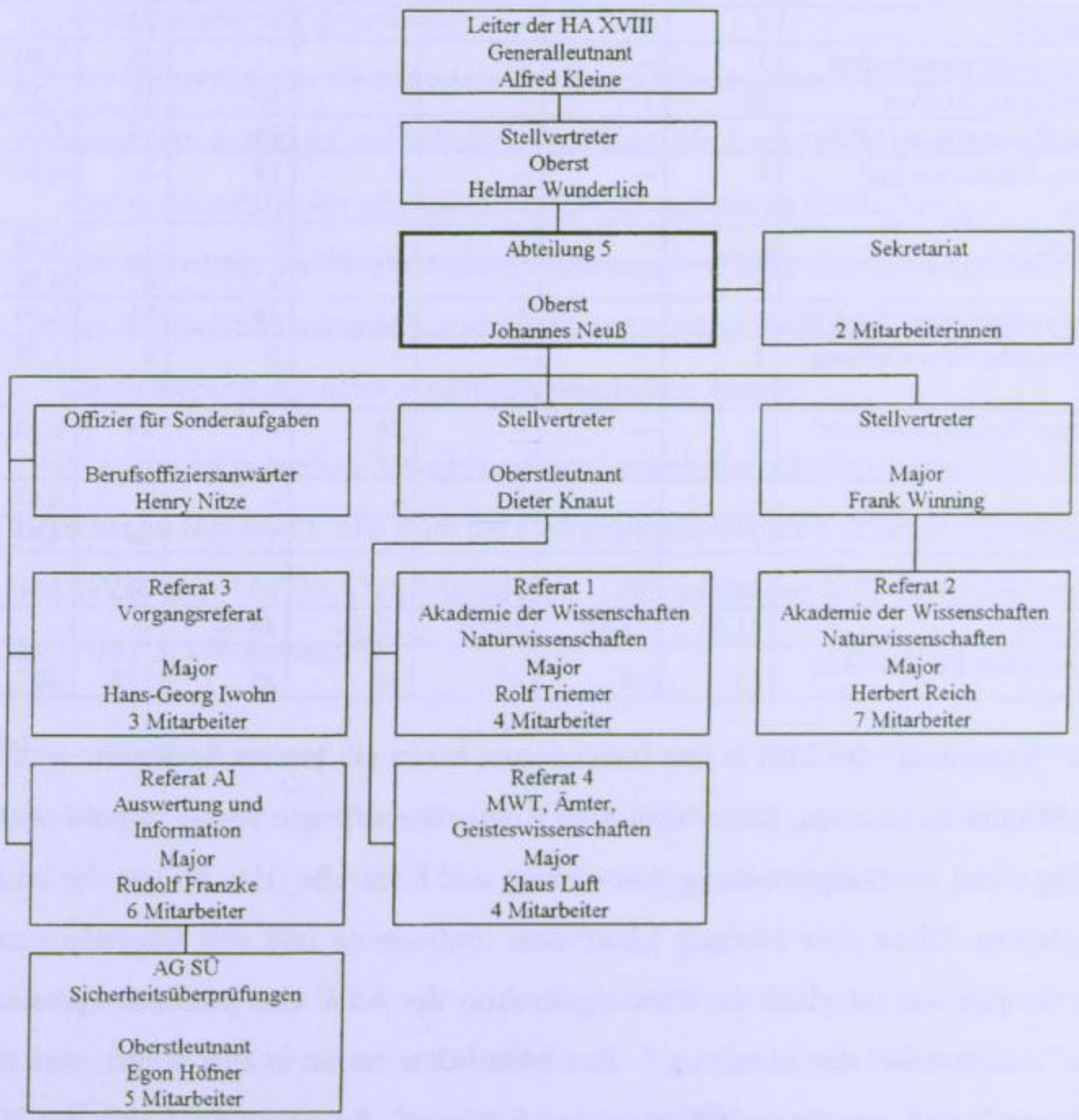
Tabelle 3: Dislozierung des IM-Bestandes der Abteilung 5, 1985 [27]

Einrichtung	Leitung	Referat 1	Referat 2	Referat 3	Referat 4	Summe	%
Ministerium für Wissenschaft und Technik	4	–	–	–	15	19	5,51
Leitung d. Akademie d. Wissenschaften (AdW)	4	–	–	3	–	7	2,03
AdW, Leitungsorgane und Dienstleistung	2	4	4	15	–	25	7,25
AdW, Forschungsbereich (FOB) Mathematik/ Informatik	–	–	23	–	–	23	6,66
AdW, FOB Physik	2	–	45	–	–	47	13,62
AdW, FOB Chemie	1	36	–	–	–	37	10,72
AdW, FOB Biologie/Medizin	2	30	–	–	–	32	9,27
AdW, FOB Geo- und Kosmoswissenschaften	3	–	17	–	–	20	5,80
AdW, FOB Gesellschaftswissenschaften	14	1	–	–	10	25	7,25
Amt für Erfindungs- und Patentwesen (AfEP)	–	–	–	–	14	14	4,06
Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung (ASMW)	4	–	–	–	19	23	6,66
Kammer der Technik (KdT)	–	–	–	–	1	1	0,29
Verlag Technik (VT)	–	–	–	–	2	2	0,58
Staatliches Amt f. Atomare Sicherheit (SAAS)	–	–	3	–	18	21	6,09
Staatliches Amt für Technische Überwachung (SATÜ)	1	–	–	–	5	6	1,74
Hochschule für Ökonomie "Bruno Leuschner" (HfÖ)	–	–	–	24	–	24	6,96
Isocommerz GmbH	–	–	3	–	–	3	0,87
In fremden Einrichtungen	3	3	8	1	1	16	4,64
Summe IM/GMS	40	74	103	43	85	345	100
Summe IM/GMS in Prozent	11,59	21,45	29,86	12,46	24,64	–	–
Summe Reisekader, sogenannte RK-IM/GMS	13	36	47	13	29	138	40

Die Instrumente zur "Verortung" des MfS in den Institutionen boten ein breites Spektrum: inoffizielle und offizielle Schlüsselpositionen, Sicherheits- und Kontrollbeauftragte sowie Inspektionen. Besondere Bedeutung besaß die Hauptabteilung Auswertung und Kontrolle (HA AK) an der Akademie der Wissenschaften. Diese über zwanzig Mitarbeiter umfassende und von Oberstleutnant Prof. Jahn geleitete Gruppe war innerhalb der Führungsstruktur der AdW eine politisch-operative und informationelle "Außenstelle" der Abteilung 5. Ihre Mitarbeiter waren in aller Regel, was die tschekistische Erfahrung betraf, erprobt und offenbar "handverlesen". So waren der Leiter der HA AK, Oberstleutnant Prof. Günther Jahn, und sein Stellvertreter, Oberstleutnant Hans-Georg Iwohn, vor ihren OibE-Einsätzen Referatsleiter gewesen. Die Aufgabe der HA AK bestand darin, die sicherheitspolitischen Interessen wahrzunehmen, Kontrollfunktionen der Sicherheitsbeauftragten zu koordinieren, Informationsflüsse im Interesse des MfS zu steuern und nicht zuletzt Studien zu diversen wissenschaftlichen und wissenschaftspolitischen Themen zu verfassen.[28]

Die Abteilung 5 verfügte im Juni 1989 zusammen mit einem Offizier für Sonderaufgaben, 15 Offizieren im besonderen Einsatz (OibE) und ohne die hauptamtlichen inoffiziellen Mitarbeiter, deren Anzahl z. Z. nicht valide angegeben werden kann, über 54 Mitarbeiter, die fünf Referaten und einem Arbeitsgebiet zugeordnet waren.

Organigramm 2: Die Organisationsstruktur der Abteilung 5, Mitte 1989



2.2. Skizze zur Geschichte und Aufgabenstruktur der Abteilung 8

Das Aufgabenprofil und der Stellenwert der HA XVIII/8 ist in den achtziger Jahren eindeutig von der forcierten Entwicklung der Schlüsseltechnologien geprägt gewesen, namentlich der Mikro- und Optoelektronik. Die Beherrschung modernster mikro- und optoelektronischer Technologien – zumal im Rahmen militärischer Entwicklungslinien – stand zudem im direkten Interesse der

UdSSR. Das von militärischen Erwägungen durchzogene Hochtechnologieprogramm der DDR fand in der propagandistischen Anti-SDI-Kampagne der DDR sein Äquivalent.[29]

Unter dem Gesichtspunkt der Sicherung von Einrichtungen der Elektrotechnik und Elektronik hat es eine einsträngige Vorläufergeschichte der Abteilung 8 nicht gegeben. Vielmehr fand dieser Bereich zunächst in Diensteinheiten universaleren Zuschnitts Berücksichtigung: von 1950 bis 1953 im Referat 4 (Industrie, Bau, Brände, Störungen) der Abteilung III, von 1953 bis 1962 in der Abteilung 2/F (Maschinenbau, Schwerindustrie u. a.) der HA III sowie ab 29. April 1958 in den Referaten E (u. a. Elektrotechnik, Glas und Keramik, Feinmechanik/Optik), M (Maschinenbau) und N (u. a. Elektromaschinenbau und Schwachstromtechnik) der Abteilung 4. Erst ab 1962 erfolgte eine von anderen industriellen Branchen separierte Sicherung der Elektrotechnik und Elektronik im Referat P der Abteilung 5 unter Hauptmann Günther Müller, sowie 1964, mit der Umwandlung der HA III in HA XVIII, im Referat 3 der Abteilung 2.[30]

1964, in der Phase der Umstrukturierung des Referates P der Abteilung 5 zum Referat 3 der Abteilung 2, verfügte das Referat lediglich über sechs hauptamtliche Mitarbeiter. Das Referat 3 unter Leitung von Hauptmann Artur Wenzel war für die innere Sicherung und äußere Abwehrarbeit in den "zentralen Objekten des Staatsapparates und der Industriezweige der Elektrotechnik [und] Elektronik" zuständig.[31] Die geringe Mitarbeiterzahl entsprach durchaus dem Durchschnitt der anderen Referate mit volkswirtschaftlichen Sicherungsaufgaben, wie beispielsweise denen für Bauwesen oder Werkzeugmaschinenbau. Diese Wertschätzung stand im Einklang mit dem damaligen Stellenwert der Elektronik in der Volkswirtschaft der DDR, nicht aber mit dem internationalen Trend, der in jenen Jahren durch eine stürmische Tran-sistorentwicklung gekennzeichnet war. Das Referat 3 der Abteilung 2 konzentrierte sich im wesentlichen auf folgende Aspekte:

- die innere Sicherheit im Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik (MEE), dessen zentrale Arbeitsgruppen sowie den Gutachterausschuß für Importe,
- die Gewährleistung des Informationsbedarfs zur Durchsetzung der "Sicherung der Strukturlinie EDV" sowie der Mikroelektronik, Nachrichtentechnik und des wissen-chaftlichen Gerätebaus,
- die Organisation der inoffiziellen Netze in der sogenannten "zweiseitigen Zusammenarbeit" mit der UdSSR und im Importbereich von EDV-Anlagen,
- den Einsatz von inoffiziellen Mitarbeitern zu Einreisenden und Westfirmen,

- Aufklärungs- und Kontrollmaßnahmen sowie Kontaktanbahnungen zu Personen, die mit Import- und Serviceaufgaben befaßt waren.[32]

Die Konzeption zur Sicherung der Strukturlinie Elektronische Datenverarbeitung stellte eine Zäsur in der politisch-operativen Arbeit dieser Diensteinheit dar. Sie beinhaltete für alle involvierten Betriebe und Institutionen der elektronischen Datenverarbeitung – gleichermaßen in Forschung, Entwicklung, Produktion und Anwendung der EDV-Anlagen – eine "einheitliche" operative Arbeitsplattform:

- Aufklärung und operative Bearbeitung "gegnerischer Angriffe" sowie "feindbegünstigender Bedingungen",
- "Wer ist wer?"-Arbeit zu Personen, die auf sicherheitsrelevanten Positionen arbeiteten und Einfluß auf die Gesamtaufgabenstellung der Strukturlinie EDV besaßen,
- Aufklärung der Interessen "westlicher Konzerne" durch den Einsatz inoffizieller Mitarbeiter unter den NSW-Reisekadern sowie Kontrolle der Einreisenden,
- inoffizielle Absicherung der wissenschaftlich-technischen Beratungen, an denen westliche Wissenschaftler teilnahmen,
- Kontrolle der Sicherheitsstandards bei Exporten, Ausstellungen, Messen und Patenten,
- inoffizielle Absicherung der SW-Reisekader und der Verhandlungsgremien im Rahmen der "zweiseitigen Zusammenarbeit" mit der UdSSR,
- Einflußnahme auf die "Auswahl der zur Ausbildung und zum Einsatz [...] vorgesehenen Kader, besonders der Leitungskader und Spezialisten,
- Sicherung der Staatsgeheimnisse und Datenbänke,
- Aufbau des "Systems der Sicherheitsbeauftragten",
- operative Kontrolle der Personen, die mit Montage-, Wartungs- und Kundendienstarbeiten befaßt waren.[33]

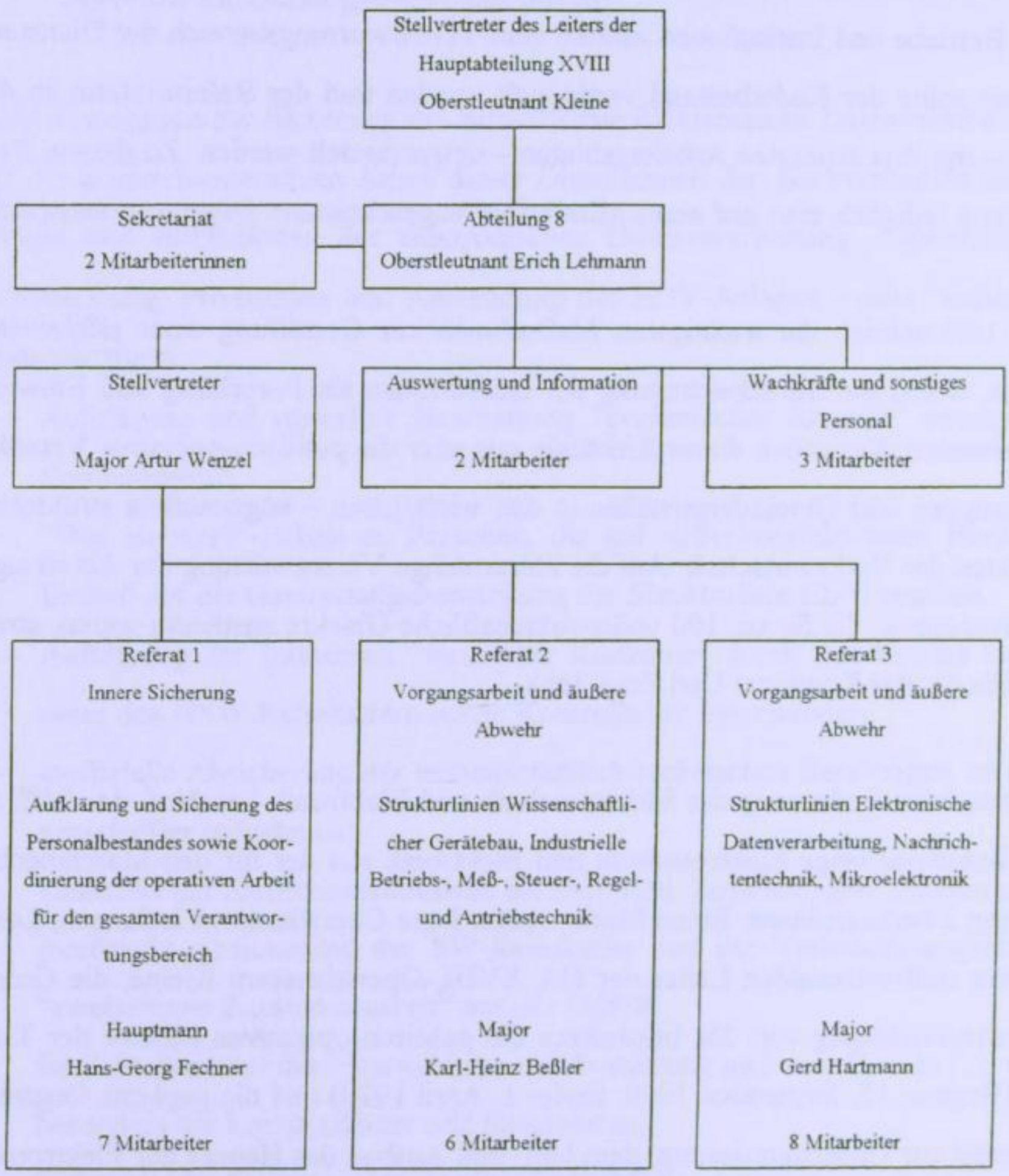
Nachdem der Minister für Elektrotechnik und Elektronik, Otfried Steger, seine Zustimmung erteilt hatte, nahm noch Ende 1968 der Umzug der Abteilung 2 aus der 3. Etage des MfS-Altbaus in den Anbau des Hauses der Elektronik am Alexanderplatz Gestalt an. Bereits im Frühjahr war klar, daß die "sehr beengten Raumbedingungen" im Altbau des MfS den Expansionsbestrebungen des Referates 3 nicht standhalten würden.[34] 13 Industriezweige (u. a. Datenverarbeitung, Nachrichtentech-

nik, Betriebs-, Meß-, Steuer- und Regelungstechnik, elektronische Meßtechnik, wissenschaftlicher Gerätebau, Halbleitertechnik und Mikroelektronik, Leistungselektronik, Starkstromanlagenbau) sowie mehr als 200 Betriebe und Institutionen zählten zum Verantwortungsbereich der Diensteinheit. Auf dieser Basis sollte der Kaderbestand verdoppelt werden und der Referatsstatus in den einer Arbeitsgruppe – mit drei separaten Arbeitsgebieten – umgewandelt werden. Zu diesem Zeitpunkt wies das Referat lediglich eine auf neun Mitarbeiter zugeschnittene Organisationsstruktur auf.[35]

Die MfS-Richtlinie 1/69 schrieb die wichtigsten Maßnahmen zur Gestaltung einer effektiveren Sicherungsarbeit fest, wobei die Berücksichtigung der Institutionen für Forschung und Entwicklung breiten Raum einnahm. Kernstück dieser Richtlinie war aber die politisch-operative Verankerung von Operativgruppen und Objektdienststellen in den wichtigsten – sogenannten strukturbestimmenden – Objekten der Volkswirtschaft. Auf die linienmäßige Verantwortung der Abteilung 8 entfielen 13 Operativgruppen, die für ca. 100 volkswirtschaftliche Objekte zuständig waren, sowie eine Objektdienststelle für das Kombinat Carl Zeiss Jena.

Auf Grund der wachsenden Bedeutung der Elektrotechnik und Elektronik beschloß das MfS am 25. Mai 1969, die Industriezweige Elektrotechnik und Elektronik aus der für den Maschinenbau zuständigen Abteilung 2 herauszulösen. Einen Monat später legte Oberstleutnant Lehmann, Leiter der Abteilung 2, dem stellvertretenden Leiter der HA XVIII, Oberstleutnant Kleine, die Grundkonzeption zur Strukturänderung vor. Sie beinhaltete die politisch-operativen Motive der Trennung, ihre Phasen (Beginn: 15. September 1969, Ende: 1. April 1970) und die geplante Organisationsstruktur.[36] Parallel zur Umstrukturierung, dem Um- und Ausbau des Hauses der Elektrotechnik am Alexanderplatz in Berlin, sowie der Integration aller Industriezweigleitungen der Branche in diesem Haus – das MEE hatte hier bereits seinen Sitz – erfolgte noch 1969 die Übernahme von Wirtschaftszweigen aus dem Verantwortungsbereich der Verwaltung für Staatssicherheit (VfS) Groß-Berlin in den Zuständigkeitsbereich des Referates 3. Zum 1. März 1970 erhielt die Diensteinheit den Status einer Abteilung.[37]

Organigramm 3: Die Organisationsstruktur der Abteilung 8 in der Gründungsphase



In dieser Zeit gewannen die "strategischen" operativen Vorgänge "Molekül" und "Horizont" für das politisch-operative Profil der Abteilung enorm an Bedeutung. Während es bei "Horizont" darum ging, das Regierungsabkommen UdSSR – DDR vom 9. Juni 1972 durchzusetzen, das angeblich in der Leitung des VEB Carl Zeiss Jena keine hinreichende Akzeptanz fand,[38] galt es bei "Molekül", die für das "einheitliche System elektronischer Datenverarbeitung" notwendigen Profiländerungen in den Betrieben zu unterstützen. Im Falle von "Horizont" wurde u. a. in Zusammenarbeit mit der Objektdienststelle Zeiss Jena die Bildung eines Koordinierungsorgans zwischen dem Kombinat und der Partnereinrichtung der UdSSR (LOMO Leningrad) beeinflußt und operativ

unter Kontrolle gehalten. Im Komplex "Molekül" wurden – wie es hieß – "verbrecherische" Handlungen, die das MfS als Behinderung arbeitsteiliger Aufgaben definierte, bekämpft.

Der Operative Vorgang (OV) "Molekül"[39] belegt eindrucksvoll, daß und wie es der DDR immer wieder gelang, die Axt an Keimzellen innovativer Potentiale zu setzen. Anfang der siebziger Jahre hatten die "integrierten Festkörperschaltkreise der Mikroelektronik eine stürmische, fast explosiv zu nennende Entwicklung genommen." Das sagte einleitend auf einem wissenschaftlichen Kolloquium 1973 der im OV "Molekül" bearbeitete Prof. Hartmann, um dann Bilanz und Ausblick seiner Arbeit zu geben. Hier formulierte er Ideen zur "atomaren Technologie" (Atome als Informationsträger), die durchaus kühn waren, heute aber bereits praktiziert werden: "Ich möchte ausdrücklich betonen, daß solche Überlegungen nicht durch physikalische Grundgesetze verboten werden."[40] Diese Sprache war nicht nach dem Geschmack der stalinistisch geprägten Nomenklatura der DDR-Wissenschaft. Die Fakten waren zwar nicht angreifbar, aber einige Haare in der Suppe fanden sich dennoch. So etwa sein bildhafter Vergleich mit "schwarzer Magie" in bezug auf die Unberechenbarkeit technologischer Abläufe in der Halbleiterphysik. Das war und ist in der Sprache der modernen Physik verständlich und richtig pointiert. Doch den wissenschaftlichen Gutachtern des SED-Regimes war das ebenso verdächtig wie Hartmanns gesamte wissenschaftspolitische Haltung. Am 25. Juni 1974 erfolgte seine Beurlaubung, nur wenig später, am 11. Juli 1974, die Abberufung als Leiter der damals etwa 1000 Mitarbeiter umfassenden Arbeitsstelle für Molekularelektronik Dresden (AMD).[41] Es ist auffallend, daß sich anschließend der Ton in diversen Materialien der SED und des MfS deutlich verschärfte: "Professor Hartmann ist ein bürgerlicher Wissenschaftler mit einer antikommunistischen und antisowjetischen Grundhaltung." Im Sinne der "Kaderarbeit", die bei "zunehmende[r] Bedeutung von Wissenschaft und Technik als Intensivierungsfaktor Nr. 1 [...] verstärkt und konsequent" darauf zu achten hatte, daß die Kader "den politisch-ideologischen Grundanforderungen" genügten, war dies kein gutes Zeugnis.[42] Der 45 Bände umfassende operative Vorgang bündelt den ganzen Schmutz perfider inoffizieller Berichterstattung, die umfangreiche Palette operativer Technik sowie den Einsatz von Kommissionen und Gutachtergruppen zur Evaluation seiner Leitungstätigkeit. Der Vorgang ist überdies eine biographische Geschichtsschreibung der Abteilung 8, die der territorial zuständigen Diensteinheit in Dresden "direkte Anleitung" und "operative" Unterstützung lieferte. 1973, nach knapp zwanzig Jahren operativer Bearbeitung, hieß es: "trotz" jahrelanger operativer Arbeit "konnte ein strafrechtlich-

relevanter Beweis für eine Spionagetätigkeit [...] nicht erbracht werden". Das hinderte aber weder das MfS, ihn für überführt zu halten, noch das SED-Regime, ihn aus seiner Position zu entfernen. Prof. Werner Hartmann wurde 1990, zwei Jahre nach seinem Tod, rehabilitiert.[43] Zurück blieb eine nicht zu überschätzende geistige "Enthauptung" der Mikroelektronikforschung in der DDR.

Im großen Ganzen blieb die Struktur der Diensteinheit bis über die Mitte der siebziger Jahre hinaus erhalten. Das änderte sich mit Beginn des Jahres 1978 grundlegend. Nun erfolgte die Bildung mehrerer Kombinate, die dem Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik direkt unterstellt wurden und somit dem Verantwortungsbereich der Abteilung 8 zufielen: der VEB Kombinat Mikroelektronik in Erfurt, der VEB Kombinat Elektronische Bauelemente in Teltow, der VEB Kombinat NARVA in Berlin, der VEB Kombinat Robotron in Dresden und der VEB Kombinat Fahrzeugelektrik in Ruhla. Diese "Konzernbildungen" erfolgten jeweils durch Zusammenlegung von bereits existierenden Kombinaten und Angliederung von bis dahin selbständigen Betrieben. Die Phase der Kombinatsbildungen auf Grundlage der Beschlüsse der 6. Tagung des ZK der SED[44] hielt auch in der Folgezeit an. 1979 folgten der VEB Kombinat Elektroenergieanlagenbau, der VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau, der VEB Kombinat Nachrichtenelektronik und der VEB Kombinat Rundfunk und Fernsehen. Zudem wurde 1978 der Abteilung mit der Sicherungskonzeption "Präzision"[45] die komplexe Verantwortung für die Sicherung eines Vorhabens übertragen, das in seinen umfassenden wirtschafts-, militär- und sicherheitspolitischen Dimensionen die Qualität und Dynamik der Volkswirtschaft der DDR nachhaltig beeinflußte. In diesem Zusammenhang erfolgte ein Jahr später die Erweiterung der Abteilung durch eine Arbeitsgruppe "Präzision" mit zunächst vier Planstellen. Somit kam es zu einer zweiten Zäsur im Profil der Abteilung, die sich mehr und mehr durch eine Sicherungspräferenz für militärisch dominierte Aufgaben auszeichnete. "Präzision" bündelte ein gigantisches Programm für Luftabwehr-Raketen, Feuerleitsysteme für Kampfpanzer, automatisierte Truppenführungssysteme, Panzerabwehrlenkraketen, Schiffsbewaffnungen und kosmische Aufklärungstechnik.[46] Entsprechend lenkte das MfS seine operative Vorgangsarbeit auf die neuralgischen Punkte dieser Programme. Von insgesamt 34 operativen Materialien (OAM, OPK und OV) aus den Bereichen der Kombinate VEB Carl Zeiss Jena und Keramische Werke Hermsdorf, die von den territorial zuständigen Diensteinheiten (OD Carl

Zeiss Jena und KD Stadtroda) um 1979/80 geführt wurden, hatten 14 einen Bezug zu diesen Themenbereichen.[47]

Der Elektronikboom und die verstärkte Hinwendung zu militärischen Applikationen sowie Forschungs- und Entwicklungsaufgaben verstärkten den ohnehin traditionellen Mangel an hochwertigen Bauelementen und Technologien. Die Folge war die stete Erweiterung des Personalbestandes und Anpassung der Organisations- und Aufgabenstruktur der Abteilung 8. Zu einem "absoluten Schwerpunkt in der Beschaffung" von Embargoobjekten geriet in den Jahren 1979 bis 1981 der "Erwerb" von Technologischen Spezialausrüstungen (TSA) für die Mikroelektronik, weil erstens die eigene Industrie versagte und zweitens der illegale Import zwei Jahre lang fehlschlug. Ab 1985 kulminierte die Beschaffung nochmals.

Die exorbitante Erhöhung der Arbeitsaufgaben und die gestiegenen fachlichen und operativen Anforderungen an die Mitarbeiter der Abteilung 8 führten bereits Ende 1980 zu kadermäßigen und strukturellen Veränderungen. Die wichtigste Personalentscheidung in dieser Zeit war die zum 1. Juli 1981 erfolgte Berufung Oberstleutnant Wenzels zum Abteilungsleiter. Die Forderungen nach Zuführung weiterer Kader rissen in den achtziger Jahren nicht ab. Im Sicherungsbereich der Diensteinheit waren 1981 ca. 25 Prozent des gesamten Forschungs- und Entwicklungspotentials der DDR-Volkswirtschaft beschäftigt; der Aufgabenzuwachs auf den Gebieten der Elektronik, Mikroelektronik, elektronischen Datenverarbeitung, Nachrichtenelektronik und der Landesverteidigung war enorm. Auf Grund des Personalmangels war die Abteilung 8 wiederholt gezwungen, aus dem eigenen Kaderbestand des Wach- und Sicherungspersonals operative und Mitarbeiter für andere Aufgaben, z. B. für Auswertung, zu rekrutieren.

Für das Arbeitsgebiet "Alexander"[48] war das bis zuletzt die Hauptmethode. Dieses Reservoir war aber permanent ausgereizt und überdies waren die jungen Mitarbeiter operativ und analytisch unerfahren. Entsprechend sah sich die Abteilung "auf Linie" um, stieß aber dort erwartungsgemäß nicht auf Gegenliebe. Die Kaderprobleme nahmen noch zu, da Mielke mit der Weisung 2/83 vom 25. Januar 1983 die Überschreitung des Personalbestandes – mit Stand vom 28. Februar 1983 – untersagte. Die daraufhin eingesetzte Kommission zur "Umgruppierung der Kräfte" und zur "ef-

fektiveren Gestaltung der Arbeitsprozesse" bewirkte keinesfalls eine Verbesserung der Situation. Die Absicht zur Bildung eines sechsten Referates geht auf das Jahr 1982 zurück, fand aber lange Zeit in der Hauptabteilung Kader und Schulung keine Zustimmung. In einer Konzeption vom 20. Januar 1984 für den Zeitraum bis 1990/95 wurde der Grundstein für den weiteren Ausbau der Abteilung gelegt, der zum großen Teil auch realisiert wurde. Die "Leistungsentwicklung der Volkswirtschaft" sollte u. a. durch "höhere Beiträge in der Wirtschaftsaufklärung", der "wissenschaftlich-technischen einschließlich der militärischen Aufklärung entsprechend der Dienstanweisung Nr. HV A 2/83" sowie durch die "wirksame Bekämpfung schwerer Wirtschaftskriminalität über OPK- und Vorgangsabschlüsse" unterstützt werden.[49]

Wohl keine andere Abteilung der HA XVIII hatte sich so rasant entwickelt. Anfang 1985 besaß die Abteilung bereits 59 Mitarbeiter. Vom 11. März 1985 ist der erste ernsthafte Vorstoß zur Spaltung in zwei Abteilungen datiert. In einem Schreiben an Generalmajor Kleine entwarf Oberstleutnant Wenzel eine detaillierte Umstrukturierung für zwei getrennte Verantwortungsbereiche. Die "neu-alte" Abteilung 8, der Verantwortungsbereich für die Elektronikbranche ("Präzision", Rechentechnik, Mikroelektronik, Nachrichtenelektronik sowie Information und Auswertung), sollte einen Kaderbestand von 43 Mitarbeitern erhalten. Die Abteilung 12 für den Verantwortungsbereich der klassischen Elektrotechnik sollte einschließlich der Wach- und Sicherungseinheit 44 Mitarbeiter umfassen. Zu diesem Zeitpunkt wäre das eine Kadererweiterung um 29 zum Ist-Stand und um elf zum Soll-Stand gewesen.[50] Begründet war das Anliegen Wenzels, dem ein persönliches Gespräch bei Kleine vorausging, zweifellos. Er verwies auf die gewachsene strategische Bedeutung der Elektronik, vermehrte Aufgaben der Landesverteidigung und auf beachtliche Zahlen. Danach waren etwa eine halbe Million Beschäftigte in der Branche Elektrotechnik und Elektronik (von insgesamt drei Millionen in den ca. 160 zentral geleiteten Kombinaten) tätig; des weiteren entfielen ein Drittel des Forschungspotentials sowie ein Viertel der Forschungs- und Entwicklungskader (ca. 50 000) auf diese Branche. Die Abteilungsspaltung, die auch die Rückführung in das zentrale Dienstobjekt des MfS in die Normannenstraße vorsah, ist allerdings bis zuletzt nicht realisiert worden.

Da die Diensteinheit in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre mehr und mehr mit Beschaffungsaufgaben konfrontiert wurde, was zum großen Teil dem effektiver gewordenen Druck der

USA auf Einhaltung der Embargobestimmungen zuzuschreiben war, erfolgte zum 1. Juli 1986 – innerhalb des Referates 3 – die Gründung des Sachgebietes "Embargo". Den formalen Anlaß hierzu bildete die Zusammenlegung des Direktionsbereiches Anlagenimport des Kombinates Mikroelektronik und des Handelsbereiches 4 zu einem einheitlichen Handelsbereich für NSW-Importe.[51]

Mitte 1987 nahmen die Vorstellungen der Partei- und Staatsführung Gestalt an, in Berlin ein viertes großes Zentrum der Hochtechnologie neben Jena, Dresden und Erfurt aufzubauen. Eine zentrale Position erhielt dabei der Ausbau des Kombinates Nachrichtenelektronik mit ca. 50 000 Beschäftigten, das vorher – unter gleichem Namen – seinen Sitz in Leipzig hatte. Wenig später, mit dem Beschluß des Ministerrates vom 12. November 1987 über die "weitere Profilierung des VEB Nachrichtenelektronik durch Wissenschaft und Technik", wurden die entscheidenden Entwicklungs- und Produktlinien vorgegeben. Der Beschluß konstatierte die international längst umgesetzte Erkenntnis, nach der die Nachrichtentechnik, insbesondere die digitalen Nachrichtensysteme, den "Charakter einer Schlüsseltechnologie" erhalten habe. Für die DDR bedeutete das, nun auch auf diesem Gebiet vermehrt in Forschung und Entwicklung zu investieren, der "Zersplitterung der Forschungs- und Entwicklungskapazitäten" sowie dem "Rückgang des Arbeitskräftepotentials" entgegenzuwirken. Auffallend ist, daß einmal mehr der militärische Sektor a priori Bevorzugung fand:

> "Auf dem Gebiet Wissenschaft und Technik kann nicht allen Anforderungen [...] entsprochen werden. Es wird jedoch gesichert, daß die Lieferungen und Leistungen für die bewaffneten Organe und die beschlossene Bereitstellung von 300 000 Fernmeldeanschlüssen für die Deutsche Post in vollem Umfang realisiert werden. Es wird vorgeschlagen, dazu mit der Deutschen Post eine Sicherungskonzeption auszuarbeiten."[52]

Die Ortsverlagerung und Kapazitätserweiterung als Folge dieser Kombinatszentralisation verschärfte die ohnehin angespannte Personallage des MfS auf der Linie XVIII erheblich.

1988/89 nahm die Arbeitsbelastung der Abteilung 8 weiter zu, da die Beschaffungsaufgaben, die Zahlen der Geheimnisträger und vergegenständlichten Geheimnisse sowie der Sicherheitsüberprüfungen für verschiedene Zwecke, u. a. Anträge auf Reisen in dringenden Familienangelegenheiten (DFA) und Übersiedlungsersuchen (ÜSE), anstiegen. Allein 7000 "Einreisende"

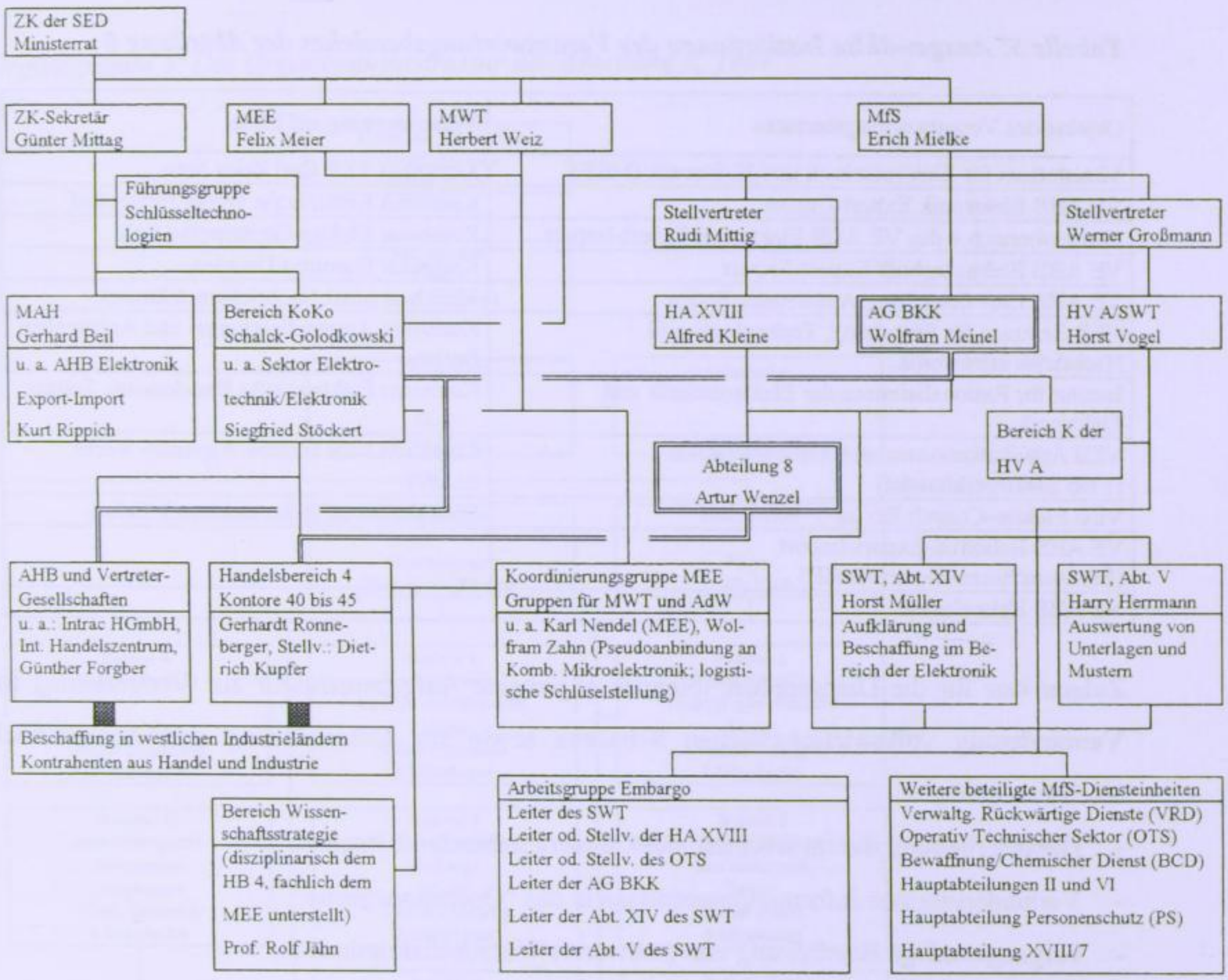
zählte das Haus der Elektrotechnik. Hinzu kam die große Zahl an Reisekadern. Immerhin zählten zum gesamten Verantwortungsbereich (im Sinne der Linienfunktion) etwa 8300, bzw. zum direkten Verantwortungsbereich etwa 700 NSW-Auslands- und Reisekader.[53]

Die sicher anspruchsvollste, spektakulärste und zuletzt mehr und mehr dominierende Aufgabe bestand in der Mitwirkung bei der Beschaffung von immateriellen und materiellen Gütern, die teilweise unter strengstem Embargo standen. Der Handelsbereich 4 importierte in den Jahren 1988 und 1989 für jeweils ca. 1 Milliarde Valutamark Embargogüter für die Mikroelektroniktechnologie, da nahezu sämtliche Geräte und Ausrüstungen der Technologie-Zyklen 0 bis 3 in einheimischer Produktion nicht hergestellt werden konnten.[54]

Tabelle 4: Teilbilanz des Importhandelsbereiches für 1988

Technologische Spezialausrüstungen	Nutzer	Stückzahl	Valutaaufwand [Mio.]
Testeinrichtungen für Forschung, Entwicklung und Produktion von Speicherschaltkreisen	Kombinate Carl Zeiss Jena und Mikroelektronik Erfurt	10	30
Ätz- und Sputteranlagen	Kombinat Carl Zeiss Jena	15	35
Justier- und Belichtungseinrichtungen, Wafer-Stepper	Kombinate Carl Zeiss Jena und Mikroelektronik Erfurt	5	15
Mittelstromimplanter für den 64-Kilobit-Speicherschaltkreis	Kombinat Mikroelektronik Erfurt	3	10
Dotierungseinrichtungen für die 64- und 256-Kilobit- sowie 1-Megabit-Speicherschaltkreise	Kombinate Carl Zeiss Jena und Mikroelektronik Erfurt	keine Angabe	21
Spezielle Meß- und Prüfeinrichtungen für alle technologischen Prozeßschritte (Elektronenrastermikroskope, Maskenprüfeinrichtungen, Maskenseparierein richtungen)	Kombinate Carl Zeiss Jena und Mikroelektronik Erfurt	keine Angabe	45
Beschaffung von Einkristallziehanlagen für die Herstellung von Siliziumscheiben	Betrieb Spurenmetalle Freiberg und Kombinat Mikroelektronik Erfurt	3	7
Summe			164

Organigramm 4: Die Organisationsstruktur der Beschaffung, Ende 1988



Verantwortungsbereich, Standardaufgaben und Struktur der HA XVIII/8

Gemäß der Branchenorientierung "Elektrotechnik und Elektronik" stand der Zuständigkeitsbereich des von Felix Meier geleiteten MEE unter der politisch-operativen Verantwortung der Abteilung 8. In den achtziger Jahren zählten zum Verantwortungsbereich elf in Berlin ansässige und zahlreiche unter sogenannter Linienaufsicht stehende Einrichtungen auf dem übrigen DDR-Territorium. Die bedeutendsten Objekte waren das MEE, die Kombinate VEB Carl Zeiss Jena, Robotron Dres-

den und Mikroelektronik Erfurt sowie der Handelsbereich 4 des Außenhandelsbetriebes Elektronik in Berlin.

Tabelle 5: Ausgewählte Institutionen des Verantwortungsbereiches der Abteilung 8

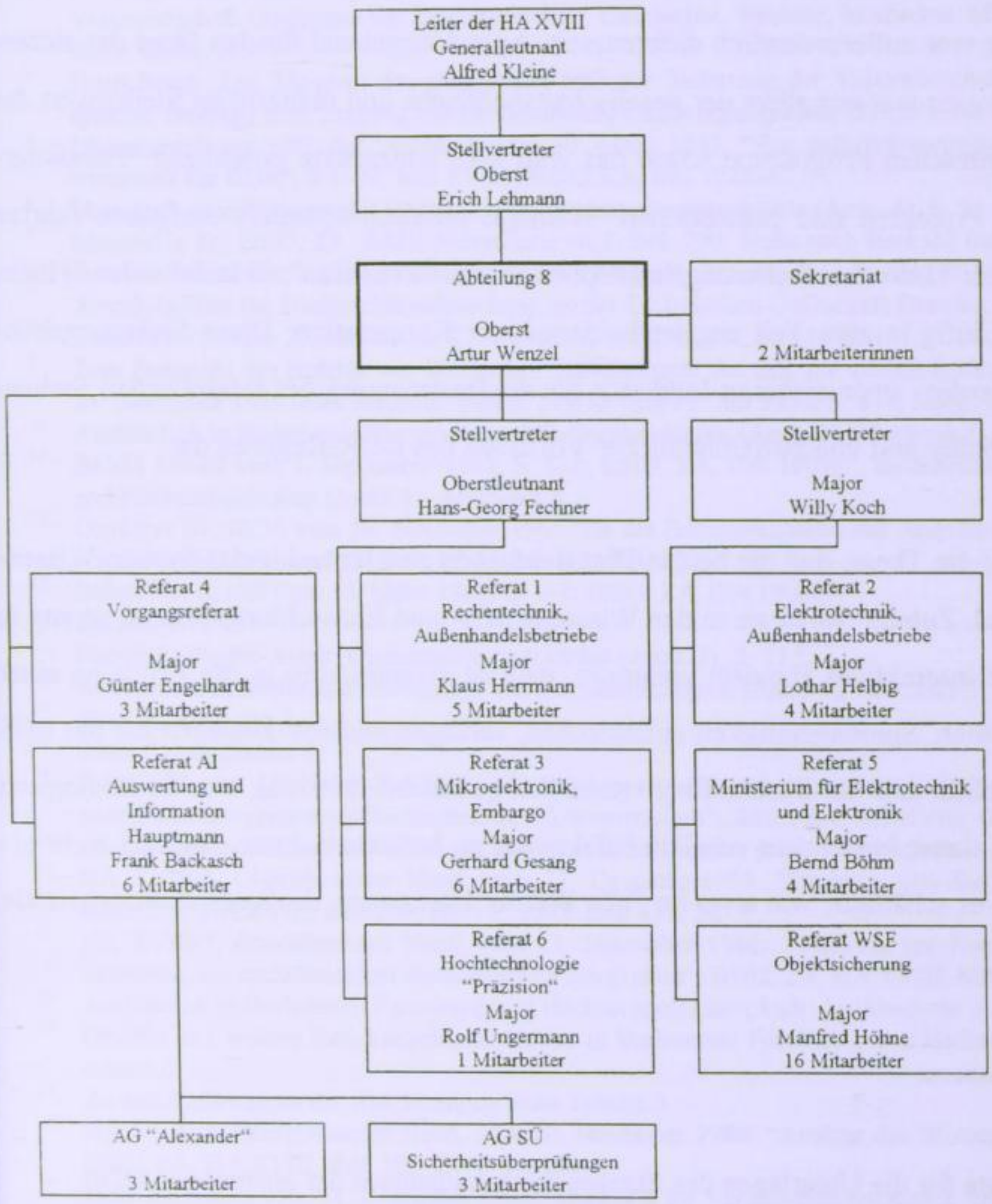
Objekte des Verantwortungsbereichs	Verantwortung auf Linie
Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik (MEE)	Kombinat VEB Carl Zeiss Jena
VE AHB Elektronik Export-Import	Kombinat Keramische Werke Hermsdorf
Handelsbereich 4 des VE AHB Elektronik Export-Import	Kombinat Elektro-Gerätewerke Suhl
VE AHB Elektrotechnik Export-Import	Kombinat Robotron Dresden
VE AHB Carl Zeiss Jena, Außenstelle Berlin	VEB Kombinat Nachrichtenelektronik
VEB Zentrum für Forschung, Technologie und Nachrichtenelektronik	Kombinat Automatisierungs- und Anlagenbau Berlin
Institut für Rationalisierung der Elektrotechnik und Elektronik	Kombinat Elektronische Bauelemente Teltow
VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin (VEB Elektronikhandel)	Kombinat VEB Elektro-Apparate-Werke (EAW)
VEB Elektro-Consult Berlin	VEB Kombinat Mikroelektronik Erfurt
VE AHB Robotron-Export-Import (Büromaschinen-Export GmbH)	
VE AHB Heimelectric	

Zuletzt war für die Diensteinheit folgende allgemeine Aufgabenstruktur zur Verhinderung bzw. Verminderung volkswirtschaftlichen Schadens sowie zur Unterstützung volkswirtschaftlicher Vorhaben gültig:

- Herausarbeitung der im Blickfeld des Gegners stehenden Personen,
- Verhinderung von Informationsabflüssen in das "Operationsgebiet",
- vorgangsmäßige Bearbeitung von (schwerer) Wirtschaftskriminalität,
- schadensabwendende Maßnahmen und Informationstätigkeit zur Realisierung von sicherheitspolitischen Maßnahmen in Schwerpunktbereichen,
- Gutachter- und Expertentätigkeit inoffizieller Mitarbeiter,
- wissenschaftlich-technische und politische Aufklärung,
- Dossierarbeit zu Kontrahenten bzw. Firmen,
- prognostische Arbeiten zur Lageeinschätzung in den Schwerpunktbereichen,
- Durchbrechung des Embargos, Aufklärung gegnerischer Aktivitäten, Erschließung neuer Bezugsmöglichkeiten, Beschaffung von wissenschaftlich-technischen Dokumentationen sowie Mustern,

- Zusammenarbeit mit der HV A und mit dem KfS der UdSSR,
- Konzentration auf die Bereiche der Speziellen Produktion, Mikroelektronik, Laser- und Kosmostechnik, Optoelektronik, Rechen- und Informationstechnik.

Organigramm 5: Die Organisationsstruktur der Abteilung 8, 1989



Schlußbemerkungen

Den Nachweis zu erbringen, inwieweit das MfS eine *aktiv* auf wissenschafts- und personalpolitische Belange einwirkende Instanz war, ist nicht Ziel der vorliegenden Basisarbeit zur Organi-

sationsgeschichte zweier Diensteinheiten des MfS. Dennoch sei betont, daß das MfS durch gezielte personalpolitische Einwirkungen in den Schwerpunktbereichen von Forschung, Technik und Technologie einen signifikanten Einfluß auf Forschungsinhalte, -ziele und -gestaltung ausgeübt hat.

Das sicherheitspolitische Interesse an Personen und Einrichtungen innerhalb beider Verantwortungsbereiche war außerordentlich differenziert. Ausschlaggebend für den Grad der sicherheitspolitischen Relevanz war vor allem der gesellschaftspolitische und militärische Stellenwert der wissenschaftlich-technischen Programme sowie das vom MfS antizipierte potentielle "Feindinteresse" an Personen, Projekten und Institutionen. Wichtige politisch-operative Aufgaben führten beide Abteilungen mit Hilfe von Sicherungskonzeptionen wie "Präzision", "Heide" oder "Höchstintegration" aus, häufig in zum Teil engster beiderseitiger Kooperation. Diese Sicherungskonzeptionen stellen überdies einen sicheren Indikator für die Bestimmung des tatsächlichen Stellenwertes wissenschaftlicher und volkswirtschaftlicher Vorhaben des DDR-Regimes dar.

Es spricht einiges für die These, daß die beiden Diensteinheiten zunehmend in das System Wissenschaft diffundiert sind. Zuletzt waren sie in den Wissenschafts- und Entwicklungszentren so eng in kommunikatives und interaktives Handeln verstrickt, daß sie zwangsläufig in der Erfüllung einer ihrer genuinen Aufgaben, Spionagetätigkeit aufzudecken, versagen mußten. Dagegen hat das MfS im Falle der Kaderpolitik und der Beschaffung tatsächlich ge*handelt*. Nur das, was es ideologisch und programmatisch damit bezweckte, nämlich Effektivität zu befördern, hatte das MfS nicht erreicht. Im Gegenteil: es schädigte, wie etwa im Falle Werner Hartmanns, die Innovationspotentiale erheblich.

Anschrift des Verfassers:

Reinhard Buthmann
Der Bundesbeauftragte für die Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes der ehemaligen DDR
Postfach 218
10106 Berlin

1 Die Arbeit zu "Forschung und Hochtechnologien als Sicherungsbereiche des MfS" erscheint 1999 in der Reihe B, Analysen und Berichte, der Abteilung Bildung und Forschung beim Bundesbeauftragten für die Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik.

2 Auf wichtige Explikationen wird unter Angabe des Abschnitts der geplanten Publikation verwiesen. Mithin kann zugunsten des Textvolumens auf einen ausführlichen Fußnotenapparat verzichtet werden.

3 Zur Organisationsgeschichte der HA XVIII vgl. Maria Haendcke-Hoppe-Arndt: Die Hauptabteilung XVIII: Volkswirtschaft (Anatomie der Staatssicherheit. Geschichte, Struktur, Methoden. MfS-Handbuch, Teil III/10), BStU, Berlin 1996.

4 Horst Roigk: Die Tätigkeit des ehemaligen MfS zur Sicherung der Volkswirtschaft der DDR, in: Zwie-Gespräche. Beiträge zum Umgang mit der Staatssicherheitsvergangenheit (5) 1995, Nr. 28/29, S. 12–23, hier 15.

5 Dienstanweisung 1/82 des Ministers vom 30. März 1982: "Zur politisch-operativen Sicherung der Volkswirtschaft der DDR", S.1–53, hier 13–35; BStU, ZA, DSt 102836.

6 Überarbeitet nach Haendcke-Hoppe-Arndt: Organisationsgeschichte (Anm. 3), S. 9.

7 Material o. D.; BStU, ZA, ZAIG-Pressestelle alt 1, Bdl. 200. Siehe auch Gerhard Barkleit und Heinz Hartlepp: Zur Geschichte der Luftfahrtindustrie in der DDR, in: Berichte und Studien 1 (1995), hrsg. vom Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung an der Technischen Universität Dresden.

8 Befehl 191/55 vom 27. Juni 1955, S. 1–6, hier 2–5; BStU, ZA, DSt 100121.

9 Zum Zeitpunkt des Befehls war Wollweber Staatssekretär des SfS, mit dessen Rückumwandlung zum MfS am 24. November 1955 dann Minister. Befehl 219/55 vom 29. Juli 1955, S. 1–4; BStU, ZA, DSt 100126.

10 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 1.

11 Befehl 539/62 vom 1. September 1962, S. 1–2; BStU, ZA, DSt 100367; ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 4.

12 Direktive Nr. 48/55 vom 30. November 1955 "für die Zusammenarbeit mit Angehörigen der technisch-wissenschaftlichen Intelligenz", S. 1–9; BStU, ZA, DSt 101141.

13 Befehl Nr. 121/61 vom 15. März 1961, S. 1–4; BStU, ZA, DSt 100307.

14 Ebenda, S. 1.

15 Haendcke-Hoppe-Arndt: Organisationsgeschichte (Anm. 3), S. 35 f.

16 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 1.

17 Ebenda, Abschnitt 3.

18 Siehe Organigramm 4.

19 HA XVIII vom 11. November 1986: "Konzeption zur politisch-operativen Sicherung der sozialistischen ökonomischen Integration als Bestandteil der Volkswirtschaft"; BStU, ZA, HA XVIII, Bdl. 446, Bl. 1–6, hier 3–5.

20 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 3.

21 HA XVIII/5, Oberstleutnant Neuß, vom 11. Dezember1985: "Struktur- und Stellenplan der Abteilung 5"; BStU, ZA, HA XVIII, Bdl. 299, Bl. 1 f., sowie Bdl. 476, Bl. 3.

22 HA XVIII/5, Oberstleutnant Neuß, vom 13. November 1986: "Vermerk zur Konzeption politisch-operative Sicherung der sozialistischen ökonomischen Integration"; BStU, ZA, HA XVIII, Bdl. 446, 1 Bl.

23 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 1.

24 Quellen und weitere Sicherungskonzeptionen in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 3.

25 Zu den Auflösungen der Abkürzungen siehe Tabelle 3.

26 HA XVIII/5, Oberstleutnant Neuß, vom 10. November 1986: "Analyse der Wirksamkeit der Arbeit mit IM"; BStU, ZA, HA XVIII, Bdl. 502, Bl. 1–10, hier 4.

27 Liste mit Stand vom 31. Dezember 1985: "IM/GMS im Verantwortungsbereich der HA XVIII/5"; BStU, ZA, HA XVIII, Bdl. 57, 1 Bl.

28 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 2.

29 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 3.

30 Die Abt. 5 der HA III, unter Leitung von Major Erich Lehmann, ist aus Gründen der erhöhten Bedeutung des Maschinenbaus aus der Abt. 4 hervorgegangen, in: Befehl Nr. 194/62 vom 12. April 1962, S. 1–2; BStU, ZA, DSt 100344.

31 Kaderakte Artur Wenzel; BStU, ZA, KS 4418/90, Bl. 72.

32 HA XVIII, Oberst Mittig, vom 21. August 1968: "Konzeption zur operativen Absicherung der volkswirtschaftlichen Strukturlinie ‚Elektronische Datenverarbeitung' (EDV)"; BstU, ZA, HA XVIII, SdL 1191, Bl. 88–89.

33 Ebenda, Bl. 79–85.

34 HA XVIII vom 1. November 1968: "Vorschlag zur Nutzung von Verwaltungsräumen im Haus der Elektrotechnik, Berlin, durch die Hauptabteilung XVIII/2"; BStU, ZA, HA XVIII 9539, Bl. 1–3, hier 1.

35 HA XVIII/2/3 vom 26. März 1968: "Vorschlag zur Erhöhung der Qualität und Wirksamkeit der operativen Arbeit im Industriebereich Elektrotechnik/Elektronik durch Verstärkung des Referates 3 der Hauptabteilung XVIII/2"; BStU, ZA, HA XVIII 9539, Bl. 4–8, hier 6.

36 HA XVIII/2 vom 28. Juni 1969: "Konzipierung der künftigen Arbeitsweise der Arbeitsgebiete Maschinenbau/Elektrotechnik/Elektronik"; BStU, ZA, HA XVIII 9539, Bl. 11–17.

37 Ein Befehl ist nicht überliefert. Das Datum entstammt u. a. Kaderkarteikarten und Kaderakten.

38 HA XVIII/8 v. 6. August 1973: "Konzeption der politisch-operativen Arbeit in Schwerpunktvorhaben der ökonomischen Integration auf dem Gebiet der Elektrotechnik/Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaus mit den Ländern des RGW, insbesondere mit der UdSSR"; BStU, ZA, HA XVIII 5139, Bl. 1–13, hier Bl. 2–6.

39 AOP 2554/76; BStU, ASt Dresden, 45 Bd.

40 Belegexemplar eines Vortrages von Prof. Hartmann an Minister Steger vom 5. Februar 1974; BStU, ZA, HA XVIII 9911, Bl. 182–187, hier 182 und 186; Anschreiben an Steger, Bl. 181.

41 HA XVIII/8/3, Major Hartmann, vom 12. Juli 1974: "Abberufung des im OV ‚Molekül' bearbeiteten Prof. Hartmann"; BStU, ZA, HA XVIII 9911, Bl. 196f., hier 196.

42 HA XVIII/8, Oberstleutnant Lehmann, vom 22. August 1975: "Erkenntnisse aus dem OV ‚Molekül' "; BStU, ZA, HA XVIII 9911, Bl. 226–230, hier 229.

43 Zur Würdigung seines Schaffens vgl.: Professor Dr.-Ing. habil. Werner Hartmann. Leiter der Arbeitsstelle für Molekularelektronik Dresden 1961–1974, Hrsg. Zentrum Mikroelektronik Dresden GmbH, 1990.

44 Dem sogenannten Mikroelektronikplenum.

45 "Konzeption zur politisch-operativen Sicherung strategisch bedeutsamer Vorhaben im Bereich Elektrotechnik/Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaus der DDR" vom 2. November 1978. Sicherungskonzeption "Präzision", GVS MfS 010 Nr. 453/78, vgl.: Zur Begründung der Maßnahmen zur Erhöhung der operativen Wirksamkeit im Sicherungskomplex "Präzision" vom 5. Januar 1980; BStU, ZA, HA XVIII/8, Bd1. 316, Bl.1.

46 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 3.

47 Vgl. HA XVIII/8 vom 28. Oktober 1980: "Bericht über Bestandsaufnahme zu operativen Materialien auf der Linie XVIII/Bereich Elektrotechnik/Elektronik in den Bezirken Gera, Leipzig und Potsdam"; BStU, ZA, HA XVIII 9136, Bl. 1–22, hier 3–18.

48 Arbeitsgruppe, die im großen Stil mittels umfangreicher technischer Hilfsmittel Handelsgespräche aufzeichnete und unter der Legendierung IM "Alexander" zu Papier brachte; ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 1.

49 HA XVIII/8 vom 20. Januar 1984: "Konzeption zur Entwicklung/Profilierung der Abteilung 8 der Hauptabteilung XVIII/8 für den Zeitraum bis 1990/95"; BStU, ZA, HA XVIII 9545, Bl. 202-207, hier 203.

50 HA XVIII/8, Oberstleutnant Wenzel an Generalmajor Kleine (persönlich), vom 11. März 1985: "Stellungnahme zu beiliegenden Arbeitsmaterialien zur Neustrukturierung des Verantwortungsbereiches Elektrotechnik/Elektronik"; BStU, ZA, HA XVIII 9545, Bl. 243–248, hier 246.

51 HA XVIII/8 vom 16. Mai 1986: "Weitere Sicherung notwendiger NSW-Importe für die Schlüsseltechnologien"; BStU, ZA, HA XVIII 5974, Bl. 1 f. Des weiteren: Mitteilung von Wenzel an Wunderlich vom 15. Dezember 1986; BStU, ZA, HA XVIII 10993, Bl. 1 f., hier 1.

52 Minister für Elektrotechnik und Elektronik, Meier, vom 8. Dezember 1987: "Beschluß über die Konzeption zur weiteren Profilierung des VEB Kombinat Nachrichtenelektronik durch Wissenschaft und Technik einschließlich der materiell-technischen Sicherung der Produktion bis 1990" (einliegend der Beschluß vom 12. November 1987); BStU, ZA, HA XVIII 9942, Bl. 1–23, hier 7 f.

53 HA XVIII/8, Oberst Wenzel, vom Juni 1988: "Vorlage zur Berichterstattung zum Stand der Realisierung der politisch-operativen Aufgaben und Schlußfolgerungen für die weitere Qualifizierung der politisch-operativen Grundprozesse"; BStU, ZA, HA XVIII 9897, Bl. 12–21, hier 18 f.

54 Ausführlich in Buthmann: Forschung und Hochtechnologien (Anm. 1), Abschnitt 4.

Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften
Heft 25 (1998) S. 71–87

Gerhard Barkleit

Mikrochips als „Wunderwaffe" – Hochtechnologie in der Zentralplanwirtschaft der DDR *

Hochtechnologien spielten im globalen ökonomischen Wettstreit der Systeme während der Ost-West-Konfrontation der Nachkriegszeit eine bedeutende Rolle. Ihre Beherrschung wurde zum entscheidenden Gradmesser für die Innovationsfähigkeit und Effizienz einer Volkswirtschaft. Und genau hier gewannen die führenden westlichen Industrienationen bald einen nichtaufholbaren Vorsprung. Auch wenn es für den Begriff „Hochtechnologien" keine exakte Definition gibt, eine solche vielleicht überhaupt nicht gefunden werden kann,[1] soll er hier mangels vernünftiger Alternativen verwendet werden. Im übrigen wurde er auch im Sprachgebrauch des SED-Staates lange Zeit gemieden. Die Staatspartei bevorzugte noch 1986 den Begriff „Schlüsseltechnologie". Sie verstand darunter Mikroelektronik, moderne Rechentechnik und rechnergestützte Konstruktion, Projektierung und Steuerung der Produktion, flexible automatische Fertigungssysteme, neue Bearbeitungsverfahren und Werkstoffe, Biotechnologie, Kernenergie und Lasertechnik.[2]

Werden unter dem Begriff Hochtechnologie solche Bereiche einer Volkswirtschaft verstanden, deren Erzeugnisse die Umsetzung des zum betrachteten Zeitpunkt wissenschaftlich und technisch „Machbaren" darstellen und von denen man einen entscheidenden Beitrag für die Zukunft der Industriegesellschaften erwartet, so sind für die DDR in den fünfziger Jahren die Luft-fahrtindustrie und die Kerntechnik zu den Industriezweigen der Hochtechnologie, in den siebziger und achtziger Jahren vor allem Rechentechnik/Datenverarbeitung und Mikroelektronik zu zählen. Es handelt sich durchweg um Bereiche, in denen hohe Ansprüche an die technologische Leistungsfähigkeit wie auch an das Organisationsvermögen von Unternehmen gestellt werden.

---

* Überarbeitete Fassung eines Vortrages, gehalten auf dem Wochenendseminar des Hauses der Zukunft, Berlin, und des Hannah-Arendt-Instituts, Dresden, „Mikrochips als ‚Wunderwaffe' – Hochtechnologien im SED-Staat" am 13. / 14. Juni 1998 in Berlin.

Die permanente Kluft zwischen Anspruch und Wirklichkeit

In den fünfziger Jahren verkündete die SED, der Flugzeugbau sei der Gradmesser für den Stand der Technik eines Landes. Dennoch war der in den Jahren zwischen 1954 und 1961 betriebene Aufbau einer Luftfahrtindustrie viel mehr ein Prestigevorhaben als ein auf realistischen Einschätzungen der wirtschaftlichen Möglichkeiten beruhendes Großprojekt. Das Scheitern des ehrgeizigen Unternehmens bedeutete nicht nur die Liquidation eines ganzen Industriezweiges mit inzwischen 25 000 Beschäftigten, sondern offenbarte bereits in den ersten Jahren des SED-Staates dessen prinzipielle Schwächen bei der wirtschaftlichen und ökonomischen Beherrschung von Hochtechnologien. Als Hauptprobleme sind nicht nur die strukturellen Hindernisse zentralverwalteter Kommandowirtschaften nach sowjetischem Vorbild zu nennen, sondern auch die Unfähigkeit, eine funktionierende internationale Arbeitsteilung im Rahmen des RGW zu organisieren – eine „Krankheit", die sich bis zum Zusammenbruch des Kommunismus als unheilbar erwies. Im Falle des Scheiterns der Luftfahrtindustrie spielten zudem nationalistische Interessen der Sowjetunion eine maßgebliche Rolle.

Vom Auf- und Ausbau der Kernenergie, der ebenfalls in den fünfziger Jahren in Angriff genommen wurde, erwartete die SED-Führung bereits mittelfristig eine Verbesserung der energiewirtschaftlichen Situation. Darüber hinaus glaubte sie, ihren zu jener Zeit vertretenen Anspruch der Vorbildwirkung der DDR für ganz Deutschland durch den Einsatz der Kernenergie politisch und wirtschaftlich bekräftigen zu können.[3] Die Euphorie der Anfangsjahre mußte jedoch bald den ökonomischen und sicherheitstechnischen Schwierigkeiten beim Bau von Kernkraftwerken Tribut zollen. Gegen Ende der achtziger Jahre erreichte die Kernenergie in der DDR lediglich einen Anteil von etwa 6 Prozent am Primärenergieverbrauch.[4]

Daß auch Rechentechnik und Datenverarbeitung international längst den Rang einer Hochtechnologie einnahmen, erkannte die SED Mitte der sechziger Jahre. Das Datenverarbeitungs-Programm von 1964 wurde zum Kernstück des Neuen Ökonomischen Systems, war der SED-Führung doch klar, daß die angestrebte neue Wirtschaftsform ohne das Instrument der Rechentechnik und Datenverarbeitung nicht eingeführt werden konnte.[5]

Anfang der siebziger Jahre – der Glaube, die Bundesrepublik wirtschaftlich übertreffen zu können, spukte noch in so manchem Funktionärskopf[6] – propagierte das Ministerium für Wissenschaft und

Technik die Notwendigkeit des verstärkten Einsatzes der elektronischen Datenverarbeitung (EDV) bei der durchgängigen Mechanisierung und Automatisierung komplexer Produktionsprozesse als eine wesentliche Voraussetzung, um die von Ulbricht ausgegebene Parole vom „Überholen ohne einzuholen" auch in die Tat umzusetzen. Allerdings grenzte sich die SED noch 1975 „bewußt von den in den imperialistischen Ländern verbreiteten Thesen ab, die den Computer verselbständigen". Sie stellte vielmehr fest, daß es „in die Irre" führe, der „Informationsverarbeitung an sich einen Eigenplatz einzuräumen und von ihr sozusagen eigenständige Lösungen zu Problemen auf anderen Gebieten zu erwarten".[7] Der VIII. Parteitag der SED 1971 orientierte die potentiellen Anwender auf eine Nutzung der elektronischen Rechentechnik für eine Verbesserung der materiell-technischen Versorgung und der Produktionsorganisation der Betriebe sowie vor allem die Vervollkommnung staatlicher Planungsmechanismen. Ein Rückblick auf die Debatten der siebziger Jahre zeigt, wie schwer es der Staatspartei fiel, ihrem Anspruch an die führende Rolle bei der „Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution" gerecht zu werden und die Potenzen und Perspektiven der Rechentechnik als einer Hochtechnologie zu erkennen.

Mikroelektronik „Made in GDR"

Die Einsicht, daß sich mit der Mikroelektronik eine Technologie entwickelt, die nachhaltige Veränderungen der Industriegesellschaft bewirken werde, fand in den siebziger Jahren Eingang in die strategischen Überlegungen der SED-Führung. Nach dem IX. Parteitag im Juni 1976 befaßte sich die Wirtschaftskommission des Politbüros intensiv mit der Entwicklung der Mikroelektronik in der DDR. Als auf der 6. Tagung des ZK der SED im Juni 1977 der „Beschluß zur Beschleunigung der Entwicklung, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik in der DDR" gefaßt wurde, betrug der Rückstand der DDR zur internationalen Spitze allerdings, wie eine als „Weltstandsvergleich" im Auftrag des ZK der SED durchgeführte Analyse ergab,[8] bei analogen Schaltkreisen bereits vier bis acht, bei digitalen Halbleiterspeichern und Mikroprozessoren sechs bis sieben Jahre und bei technologischen Spezialausrüstungen bis zu neun Jahren. Die Produktivität der Ausrüstungen betrug ein Zehntel, in günstigen Fällen ein Drittel, die Kosten erreichten jedoch das 5–10fache des internationalen Niveaus.

Mit diesem deprimierenden Rückstand startete die DDR in das „Chip-Zeitalter", obwohl die führenden Wissenschaftler dessen Anbruch keineswegs übersehen hatten. Bereits am 1. August 1961 war mit der Gründung der „Arbeitsstelle für Molekularelektronik" in Dresden eine Einrichtung geschaffen worden, die sich zum bedeutendsten Forschungszentrum der DDR auf dem Gebiet der Mikroelektronik entwickelte. Allerdings konnten weder die Forschung noch der Aufbau von Produktionsstätten auf eine kontinuierliche Entwicklung setzen. Beide waren vielmehr dem typischen „Auf und Ab" in der Wirtschaftspolitik der SED in erheblichem Maße ausgeliefert. So wies der Industriezweig Elektrotechnik/Elektronik in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre mit einem Produktionszuwachs von fast 60 % das höchste Entwicklungstempo in der DDR-Industrie überhaupt auf.[9] In der ersten Hälfte der siebziger Jahre hingegen, als sich die Mikroelektronik in den führenden westlichen Industriestaaten zu einer Hochtechnologie entwickelte, beschloß die SED auf der 14. Tagung des ZK im Dezember 1970 und auf ihrem VIII. Parteitag im Juni 1971 eine drastische Senkung der Investitionen in diesem Industriezweig. Der von Honecker veranlaßte „politische und ökonomische Gegenentwurf zur Ulbrichtschen Politik", die „Einheit von Wirtschafts- und Sozialpolitik", erforderte andere Prioritäten. Die Konzentration auf den Ausbau der Rohstoff- und Energiebasis, die Erhöhung der Konsumgüterproduktion und nicht zuletzt die Forcierung des Wohnungsbaus hatten zur Folge, daß die Investitionen im Bereich Elektrotechnik/Elektronik im Jahre 1974 nur noch 68,4 % des Wertes von 1970 betrugen. Trotz der schlechten Erfahrungen bei der Entwicklung von Hochtechnologien in der Vergangenheit und dem Wissen um das Ausmaß der neuen Herausforderung[10] hielt das Politbüro 1977 den schnellen Aufbau einer mikroelektronischen Industrie in der DDR für möglich. Noch immer glaubten die Parteistrategen zum einen daran, eine echte arbeitsteilige Zusammenarbeit innerhalb des RGW organisieren zu können, zum anderen überschätzten sie offenbar die Möglichkeiten des MfS, unter Umgehung der Embargobestimmungen notwendige Spezialausrüstungen und know how zu beschaffen.

Bezogen auf die Leistungsfähigkeit der Volkswirtschaft der DDR waren die auf der Grundlage des 77er Beschlusses erfolgten Investitionen im Bereich der Mikroelektronik enorm. Im Zeitraum von 1977 bis 1988 investierte die DDR etwa 14 Milliarden Mark, ohne dadurch jedoch den Rückstand zum internationalen Niveau wesentlich verringern zu können.

Zu den organisatorischen Maßnahmen, die der „beschleunigten Entwicklung" der Mikroelektronik dienen sollten, gehörte unter anderem die Zusammenfassung der Produktionsstätten in einem am

1. Januar 1978 gebildeten speziellen „Kombinat Mikroelektronik" mit Sitz in Erfurt. Zu den wichtigsten Fertigungsstätten des Kombinats Mikroelektronik gehörten der VEB Funkwerk Erfurt und der VEB Halbleiterwerk Frankfurt/O. In der Arbeitsstelle für Molekularelektronik, die, wie bereits erwähnt, zum „Zentrum für Forschung und Technologie Mikroelektronik" (ZFTM) heranwuchs, wurden in den achtziger Jahren neue Basistechnologien und Schaltkreisgenerationen sowie die dazu notwendigen Spezialausrüstungen entwickelt. Eine wichtige Rolle spielte auch das Kombinat Carl Zeiss Jena, das als traditionsreicher Hersteller optischer Präzisionsgeräte technologische Spezialausrüstungen für die Halbleiterindustrie produzierte. Diesem Kombinat wurde am 1. Juli 1986 das Dresdner Forschungszentrum zugeordnet, was zunächst einmal zu erheblichen Schwierigkeiten und Tempoverlusten bei wichtigen Entwicklungsvorhaben führte. In der zweiten Hälfte der achtziger Jahre sollte nach dem Willen der Parteiführung der Bezirk Erfurt durch den Bau neuer und moderner Chipfabriken zum Zentrum der Hochtechnologie der DDR entwickelt werden.
In der sich permanent zuspitzenden Wirtschaftskrise der achtziger Jahre schließlich erhoffte das Politbüromitglied Günter Mittag, Sekretär für Wirtschaftsfragen im ZK der SED, den „technologischen Befreiungsschlag" durch die Mikroelektronik. Es waren aber nicht allein die wachsenden Schwierigkeiten bei der legalen Beschaffung „ausgewählter sensibler technologischer Spezialausrüstungen" auf Grund chronischer Devisenknappheit wie auch bei der illegalen Umgehung der Embargobestimmungen durch die eigens dafür geschaffenen Strukturen des Ministeriums für Staatssicherheit, die alle Hoffnungen auf die „Mikrochips als Wunderwaffe" zu Illusionen werden ließen. Es war das grundlegende Konzept einer auf internationale Arbeitsteilung verzichtenden Mikroelektronik-Produktion mit ihrem Anspruch, Entwurf und Technologie der Schaltkreisfertigung aus eigener Kraft zu realisieren, das zunehmend seine Schwächen offenbarte.

Die Führungstrias

Der Kraftakt des Aufbaues einer autarken Mikroelektronik-Industrie zeigt die Schwächen einer zentralistischen Kommandowirtschaft sowjetischen Typs unter den Bedingungen der Ost-West-Konfrontation besonders deutlich. Verantwortlich für die „Planung und Leitung" dieses Prozesses war nicht allein, wie allgemein behauptet und auch akzeptiert, die aus Staatspartei (mit dem Politbüro an der Spitze) und Staatlicher Administration (angeführt von der Staatlichen Plankommissi-

on) bestehende Doppelbürokratie. Mit dem Ministerium für Staatssicherheit (Linie XVIII) existierte, zumindest im Bereich der Hochtechnologie, ein drittes Steuerungsinstrument. Das Zusammenwirken aller Elemente dieser „Trias" erfolgte allerdings nicht auf eine zwischen verschiedenen Institutionen übliche Art und Weise. Eine normale institutionelle Zusammenarbeit praktizierten lediglich die Staatspartei und die staatliche Administration. „Das Zusammenwirken des MfS mit anderen Staats- und Wirtschaftsorganen ist stets personifiziert", stellten drei Offiziere des MfS als Bearbeiter eines Forschungsthemas an der Juristischen Hochschule des MfS im Jahre 1975 als wesentliches Charakteristikum des dritten Elementes der Trias heraus.[11]

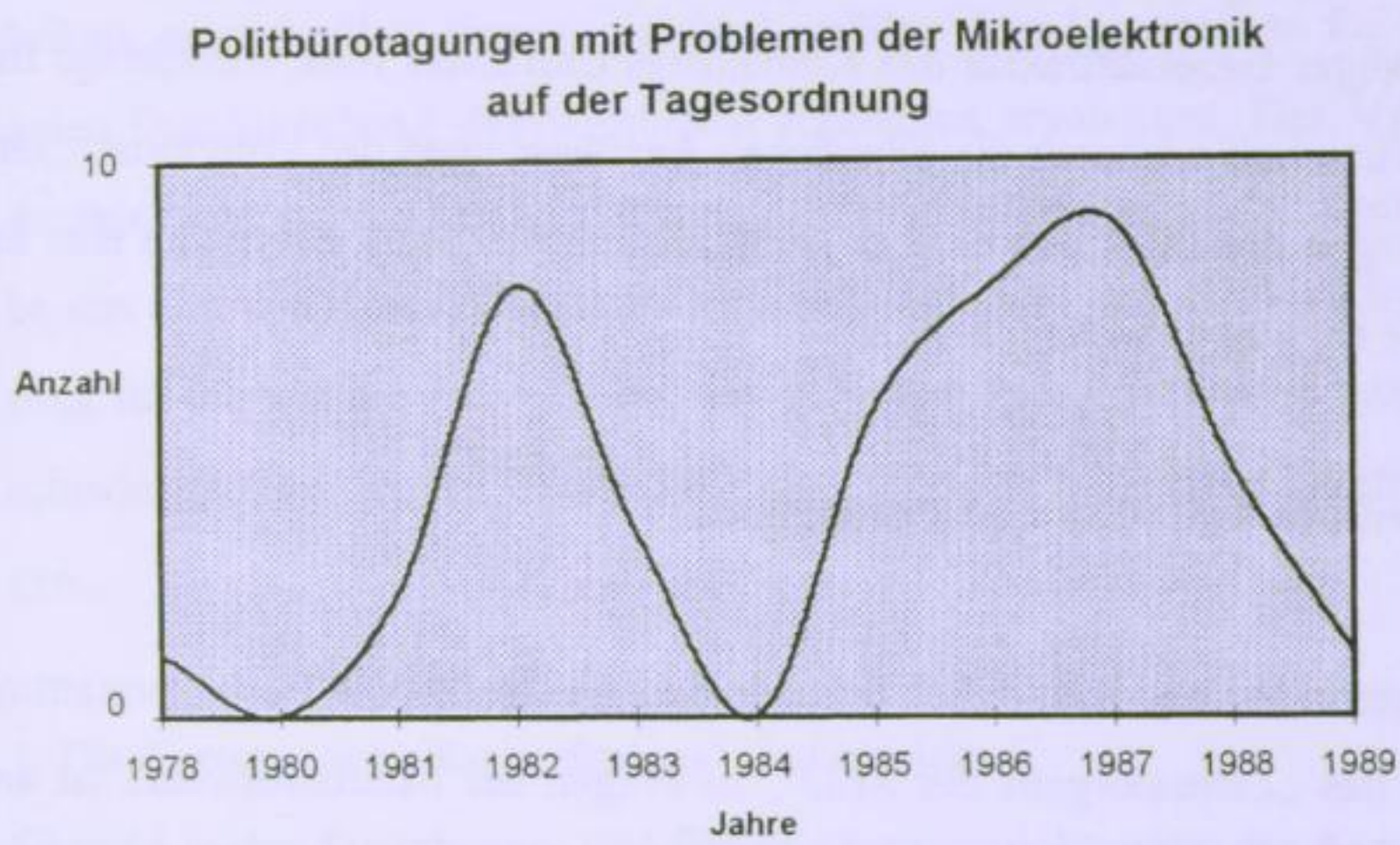
Untersuchungen zur Rolle des MfS in der Wirtschaft liefern heute, nicht zuletzt dieser schwer zu rekonstruierenden „Personifizierung" wegen, in der Regel als Ergebnis, „Schild und Schwert der Partei" habe nur gestört und eine effektive Arbeit behindert.[12] Damit aber werden unbestreitbare punktuelle Effizienzerhöhungen ignoriert, wie sie gerade in der Mikroelektronik in großer Zahl anzutreffen sind.

Nach einem kleinen Einblick in die Arbeitsweise des Politbüros und die Propaganda des „Neuen Deutschland" soll auf einige Dilemmata dieses Industriezweiges und die Versuche des MfS eingegangen werden, Abhilfe zu schaffen.

Das Thema Mikroelektronik in den Sitzungen des Politbüros

Bereits eine simple quantitative Analyse der Sitzungsprotokolle des Politbüros zeigt, daß diese mit dem 77er Beschluß zur „beschleunigten Entwicklung" der Mikroelektronik als außerordentlich dringlich erkannte Aufgabe keinesfalls kontinuierlich behandelt wurde.

Abb. 1:



Das eingangs erwähnte „Auf und Ab" in der Wirtschaftspolitik ist gleichermaßen charak-teristisch für die Arbeit des Politbüros. Ursache für die besonderen Aktivitäten der Parteiführung in den Jahren 1982 und 1987, die in den Maxima der Grafik zum Ausdruck kommen, ist die Suche nach Auswegen aus der bedrohlichen Wirtschaftskrise.

1982 waren die Zahlungsschwierigkeiten der DDR so groß, daß sie am Rande der Zahlungsunfähigkeit stand. Die Ursachen dieser Schwierigkeiten waren „die unterlassene Anpassung an die veränderten außenwirtschaftlichen Bedingungen, die Kürzung der sowjetischen Rohöllieferungen ab 1982 als sichtbarstem Ausdruck der ökonomischen Schwäche der Sowjetunion sowie der Kreditboykott des Westens gegenüber allen osteuropäischen Staaten nach der Verhängung des Kriegsrechts in Polen am 13. Dezember 1981".[13]

Das Politbüro reagierte mit der Streichung von Investitionsmitteln und Forderungen nach verstärkter Ablösung von NSW-Importen. Der Kritik am Minister für Elektrotechnik und Elektronik, Otfried Steger, am 10. August 1982 folgte dessen Ablösung am 21. September.

Günter Mittag, zu jener Zeit der mächtigste Mann in der Wirtschaft, erklärte nach dem Zusammenbruch der DDR: „Die Dinge standen zu Beginn der achtziger Jahre auf des Messers Schneide. Die der DDR zur Verfügung stehenden Ressourcen der Leistungssteigerung wurden immer geringer, die Öllieferungen stagnierten, und für die gleichen Mengen mußte ein Mehrfaches bezahlt werden. Am Wachsen des Bevölkerungsverbrauchs wurde jedoch in jeder Position festgehalten. Hauptargument war: Erhaltung der politischen Stabilität."[14]

Im Maximum des Jahres 1987 spiegelt sich die Forcierung des Mikroelektronik-Programms wider. Wolfgang Biermann, ehemaliger Generaldirektor des Kombinates Carl Zeiss Jena, rechtfertigt das enorme Engagement der Wirtschaft wie auch die plötzlichen Anstrengungen des Politbüros: „Unter den damaligen Bedingungen der DDR gab es aber keine Alternative. Jeder Megachip eine Interkontinentalrakete – koste es, was es wolle.“[15]

Das Thema Mikroelektronik in Agitation und Propaganda

Das Thema wäre es wert, gesondert und ausführlich behandelt zu werden. In der Berichterstattung des „Neuen Deutschland“, des „Zentralorgans der SED“, zu Fragen der Mikroelektronik ist anhand der absoluten Dominanz der DDR-internen Berichte zu sehen, daß der autarke Charakter der mikroelektronischen Industrie der DDR, der Verzicht auf internationale Einbindung selbst in den Wirtschaftspakt der sogenannten „Bruderländer“, seine Entsprechung auch in der Propaganda fand. Mit seiner Berichterstattung trug das „Zentralorgan“ entscheidend zur Legendenbildung von einer „Mikroelektronik made in GDR“ bei.

Tab. 1: Beiträge im „Neuen Deutschland“ zur Mikroelektronik in ausgewählten Jahrgängen

	1980	1982	1984	1987
DDR	88	76	54	142
RGW	3	2	2	9
UdSSR	1	4	6	5
NSW	3	2	2	2
Summe	95	84	64	158

Staatssicherheit und Mikroelektronik

In offiziellen Verlautbarungen der Parteiführung und erst recht in der Berichterstattung der Medien war stets von „beschleunigter Elektronisierung“ die Rede. Im folgenden soll an vier Beispielen gezeigt werden, daß bereits für die Mitte der achtziger Jahre von einer aussichtslosen Lage gesprochen werden muß. Darüber hinaus stehen drei dieser vier Beispiele für die These einer punktuellen Effizienzerhöhung durch das Wirken des MfS und eines für die These vom störenden Ein-

fluß in der Wirtschaft. Das vierte Beispiel, die Verhinderung des Exports von kompletten Chipfabriken, zeigt darüber hinaus, welche Konflikte dem Ministerium für Staatssicherheit aus der illegalen Durchbrechung des westlichen Embargos erwuchsen. Der Verkauf von Chipfabriken bedeutete nicht nur die Erwirtschaftung dringend benötigter Mittel, sondern gleichzeitig die Preisgabe von illegalen Beschaffungskanälen. Die mittel- und lang-fristigen Risiken einer solchen Offenbarung für die weitere Entwicklung des gesamten Industriezweiges besaßen in den Augen der Entscheidungsträger letzten Endes die höhere Priorität gegenüber kurzfristigen ökonomischen Erfolgen.

1. Die Grenzen des „Nacherfindens" sind erreicht

Obwohl in den Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen des Kombinates Mikroelektronik Erfurt hochqualifiziertes wissenschaftliches Personal und auch eine Grundausstattung an entsprechenden Geräten als Voraussetzung für eine eigenständige Schaltkreisentwicklung vorhanden war, vollzog sich die Entwicklung von Speicherschaltkreisen in der Praxis als „Nacherfinden" westlicher Fremdmuster. Zu diesem Zweck mußte zumindest ein Exemplar des in Frage kommenden Schaltkreises besorgt und sein logischer Aufbau analysiert werden. Das war die Grundbedingung für jeden weiteren „Fortschritt". Die sich anschließende Technologieentwicklung bestand dann im wesentlichen darin, die Voraussetzungen zu schaffen, diesen nacherfundenen Chip mit den in der DDR zur Verfügung stehenden technologischen Spezialausrüstungen in Serie herstellen zu können. Aber auch ein erheblicher Teil dieser Ausrüstungen gelangte unter Umgehung der westlichen Embargobestimmungen in die DDR. Durch die sogenannte „Neutralisierung", das Entfernen von Typenschildern und Gerätebeschreibungen, sollte verhindert werden, daß die mit diesen Geräten arbeitenden Ingenieure Kenntnisse über Hersteller und Lieferanten erhielten. Trotz aller Geheimniskrämerei war diese Praxis nicht nur den unmittelbar Beteiligten bekannt, sondern zählte zum gesicherten Wissen aller Interessierten. Mit der Entwicklung von Speicherschaltkreisen einer Kapazität von mehr als einem Megabit erreichte die Miniaturisierung Mitte der achtziger Jahre einen solchen Grad, daß das „Nacherfinden" einen höheren Aufwand zu erfordern drohte als die Eigenentwicklung. Es genügte nun nicht mehr, die geometrische Struktur eines Chips unter dem Mikroskop zu entschlüsseln. Rückschlüsse auf die Funktionsweise, die Herstellungstechnologie und die zur Produktion verwendeten Anlagen waren nur noch unter Zuhilfenahme aufwendiger

elektrischer Meßmethoden zu ziehen. Diese Einsicht der Fachleute erreichte natürlich auch das MfS. Das ist dem Bericht eines inoffiziellen Mitarbeiters zu entnehmen, der feststellte, daß „in der DDR nicht das know how vorhanden ist, um solche komplizierten Mikroprozessoren vom Systementwurf her zu beherrschen".[16] Natürlich kannten die Hersteller der Originalschaltkreise nicht nur die Praktiken der Konkurrenz aus dem „sozialistischen Lager". Sie machten sich, wie in Abb. 2 zu sehen ist, darüber auch noch lustig. Bei der Analyse eines Mikroprozessors der amerikanischen Firma „Digital Corporation" entdeckten die „Nacherfinder" nämlich folgenden Text in kyrillischer Schrift: „CVAX ... Wann hört ihr endlich auf zu klauen, eigene (wahrhafte) Entwürfe sind besser".[17] Dieser Chip konnte noch einmal „geknackt" werden. Das Kombinat Robotron favorisierte ihn zur Weiterführung der 32-Bit-Rechnerlinie. Wie unökonomisch mitunter allein die Beschaffung solcher Fremdmuster war, geht ebenfalls aus dem Bericht des MfS hervor, in dem darauf hingewiesen wurde, daß solch ein „Chip nicht käuflich ist" und deshalb müsse eine „wertvolle Maschine zerstört worden sein", um in den „Besitz des Chips zu gelangen".

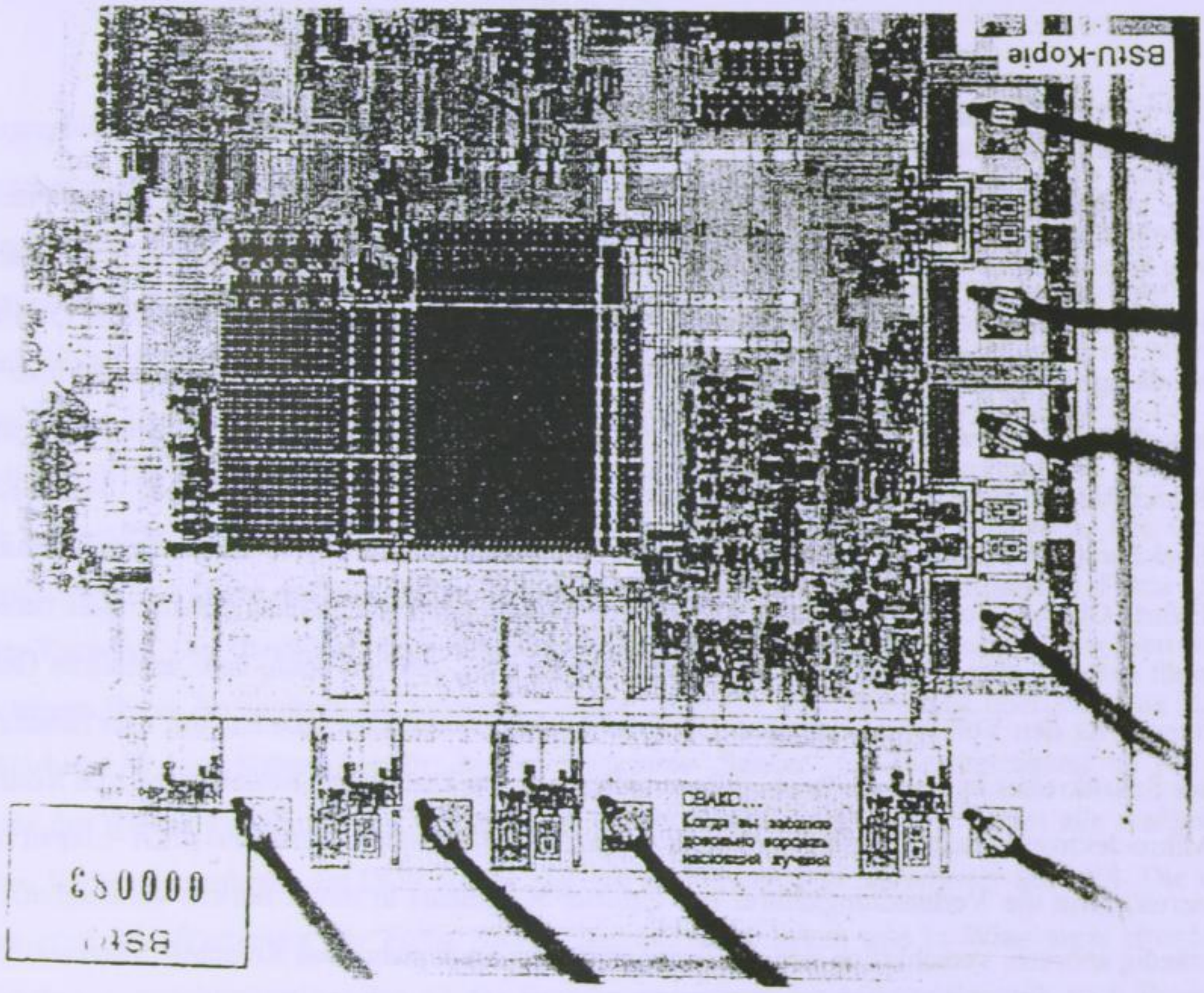


Abb.2: Ausschnitt aus der Aluminiumebene des Chips der Firma Digital Corporation

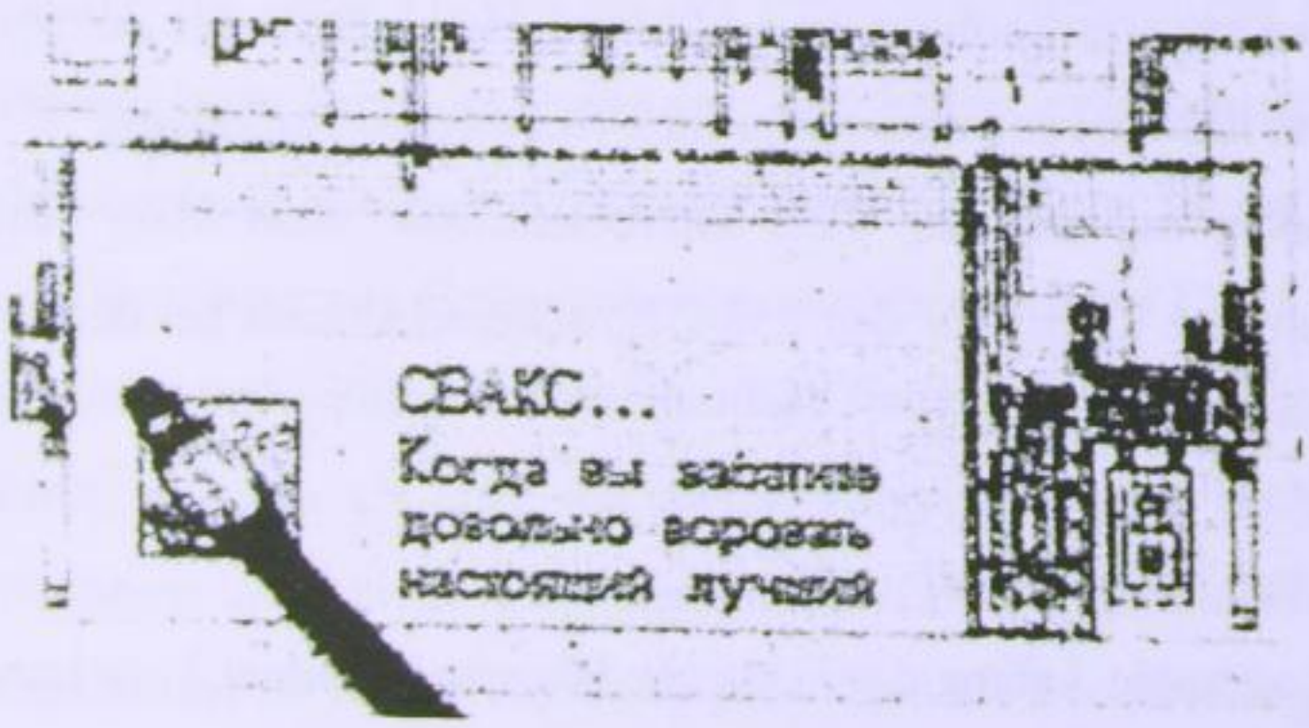


Abb. 3: Detailvergrößerung aus Abb. 2

2. Lizenzverhandlungen scheitern

Der im vorangegangenen Abschnitt beschriebene und als Eigenentwicklung deklarierte Nachbau von Speicherschaltkreisen erfolgte in der Regel zu langsam, um den rasch wachsenden Bedarf der Industrie zu befriedigen. Die geltenden Embargobestimmungen verboten offizielle Lizenzverhandlungen. Dennoch fand die DDR „heimliche" Lizenzgeber, wie z. B. die japanische Firma Toshiba.[18] Diese sah sich jedoch gezwungen, ihr Produkt so zu modifizieren, daß keine eindeutigen Rückschlüsse auf den ursprünglichen Entwickler möglich waren, etwa beim 64-k-DRAM-Speicherschaltkreis. Das wiederum führte zu Komplikationen bei der Produk-tionseinführung in Erfurt. Obwohl Toshiba die komplette Dokumentation des modifizierten Schaltkreises bereitgestellt hatte, reichte das nicht aus. Die Ausschußquote lag 1987 so hoch, daß „erhebliche Gefährdungen für den Volkswirtschaftsplan 1988" bestanden, da viele Betriebe fest mit dem Einsatz dieses Schaltkreises in ihren Enderzeugnissen rechneten. Als Toshiba die Beziehungen zum Kombinat Mikroelektronik „aus Sicherheitsgründen, die aus dem gespannten Verhältnis USA – Japan resultieren" (wie die Verhandlungsführer des Erfurter Kombinats in ihrem Bericht vermuteten) vollständig abbrach, verschärften sich die Schwierigkeiten noch mehr. Das Kombinat Mikroelektronik wurde „Opfer" der Beilegung des Handelskonfliktes zwischen Japan und den USA auf dem Gebiet der Halbleiterchips durch den Abschluß des sogenannten Halbleiterabkommens im Juli 1986. Dieses Abkommen enthielt auch Festlegungen zur Überwachung des Exports japanischer Hersteller in Drittländer. Die für Wirtschaftsfragen zuständige Abteilung XVIII der MfS-Bezirksverwaltung Erfurt wurde daraufhin aktiv. Den Begriff „Wirtschaftsspionage" vermeidend, veranlaßte es die „Prüfung vorhandener Möglichkeiten zur Beschaffung von 64 k/256 k Datensätzen aus der japanischen Produktion der Fa. Toshiba im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Aufklärung".[19]

Die Unterlagen des MfS zeigen auch, daß sich der VEB Mikroelektronik „Karl Marx" Erfurt ebenfalls bereits 1987 vergeblich um eine Lizenz für den 256-k-Speicherschaltkreis bei der Firma Toshiba bemüht hatte.

3. Entwicklung einer Technologie „von übermorgen"

Die Entwicklung der Ionenstrahllithographie Anfang der achtziger Jahre im Dresdner Forschungszentrum für Mikroelektronik ist ein eindrucksvolles Beispiel für den Widerspruch zwischen ungenügenden Investitionsmitteln einerseits und aufwendigen Entwicklungen in eine Technologie andererseits, deren Einsatzchancen von niemandem sicher beurteilt werden konnten. Die optische Li-

thographie, das gängige Verfahren zur Übertragung der Strukturen eines Mikrochips in die Siliziumscheibe, arbeitet mit sichtbarem Licht. Das Bestreben, immer kleinere Strukturen zu erzeugen, immer mehr logische Funktionen pro Flächeneinheit unterzubringen, ließ die Überlegungen der Entwickler solcher Chips in die Richtung gehen, anstelle von Licht sowohl Röntgenstrahlung als auch die noch kurzwelligere Korpuskularstrahlung zu verwenden, z. B. positiv geladene Atome, sogenannte Ionen. Die Industrie der DDR war sowohl von ihren eigenen Möglichkeiten her als auch durch die Importbeschränkungen auf Grund der Embargobestimmungen nicht in der Lage, die notwendigen Ionenstrahl-Belichtungseinrich-tungen zu entwickeln und zu bauen. Die Geräteentwicklung erfolgte deshalb Anfang der siebziger Jahre in der in Wien ansässigen Firma „Sacher-Technik". Die Vermutung liegt nahe, daß diese Firma mit dem MfS zumindest eng liiert war. In seinem Buch „Im Zentrum der Spionage" nannte der in die Bundesrepublik übergelaufene MfS-Mitarbeiter Werner Stiller einen Dr. Sacher, Deckname „Sander", im Zusammenhang mit Aktivitäten der Wiener Residentur des MfS auf dem Gebiet der Mikroelektronik.[20] Fast alle maßgeblichen Verhandlungsführer der DDR waren zugleich auch Inoffizielle Mitarbeiter des MfS. Die von den etwa 40 Mitarbeitern der Firma Sacher-Technik entwickelten und in Wien auch erprobten Belichtungseinrichtungen wurden an das Forschungszentrum der Mikroelektronik nach Dresden geliefert. In einer streng abgeschirmten Sicherheitszone dieses Zentrums, die darüber hinaus noch durch Inoffizielle Mitarbeiter in Leitungsfunktionen zusätzlich „abgesichert" war, wurden sie erprobt und die Entwicklung einer Technologie zur Serienproduktion von Speicherschaltkreisen damit betrieben. Auch bei der Technologieentwicklung selbst kamen Spezialeinrichtungen zum Einsatz, die unter Umgehung der Embargobestimmungen beschafft worden waren. Auf Grund ungenügender Fachkompetenz der „Beschaffer" erwiesen sich diese Geräte allerdings nicht immer als tatsächlich geeignet. Trotz aller Probleme bei der teuren Kooperation mit und der komplizierten Umgehung von Embargobestimmungen durch die Firma Sacher-Technik und trotz nicht unerheblicher technologischer Rückschläge bestand die ehrgeizige Zielstellung des Dresdner Zentrums darin, weltweit als erste mit dieser fortgeschrittenen Technologie auf den Markt zu kommen. Nachdem im Februar 1980 der Funktionsnachweis des Verfahrens erbracht wurde, genehmigte Staats- und Parteichef Honecker persönlich die Bereitstellung weiterer 10 bis 12 Millionen Valuta-Mark[21] „für die schnelle Einführung des Verfahrens in die Halbleiterindustrie der DDR".[22] In einer solchen Zielstellung offenbarten sich Wunschdenken und Realitätsferne aller Beteiligten gleicher-

maßen. In einer Situation, in der es trotz des Einsatzes beträchtlicher Mittel nicht einmal gelang, den Rückstand zu den führenden Chipherstellern der Welt auch nur spürbar zu verringern, setzte man noch immer auf „Überholen ohne einzuholen". Selbst im Erfolgsfall wäre die Markteinführung solcher Mikrochips gegen den Widerstand der westlichen Branchenführer wohl unmöglich gewesen. Die Gesamtaufwendungen für dieses gescheiterte Experiment dürften zwischen 50 und 100 Millionen Valuta Mark betragen haben.

4. Export kompletter Chipfabriken

Die maßgeblichen wirtschaftsleitenden Funktionäre der DDR kannten selbstverständlich den enormen Rückstand der mikroelektronischen Erzeugnisse zum internationalen Niveau. Viele von ihnen ahnten zumindest die wachsenden Schwierigkeiten bei der Sicherung der Zahlungsfähigkeit in den achtziger Jahren. Eine Verbesserung der Lage versprachen sie sich von einer Lieferung kompletter Fabrikationsanlagen für mikroelektronische Bauelemente an noch weiter zurückgebliebene Länder. Im Dezember 1988 wurden in einer Vertraulichen Verschlußsache (VVS) des Kombinats Carl Zeiss Jena die in Tabelle 2 zusammengestellten Vorhaben genannt.[23]

Tab. 2: Übersicht über die geplanten Exporte kompletter Chipfabriken

Interessent	Vertragsgegenstand	Weitere Partner	Finanzvolumen
VR Polen	Chipfabrik (256 KdRAM)	VOEST-Alpine	100 Mill. Rubel + 250 Mill. DM
Universität São Paulo, Brasilien	Mikroelektronik-Technikum		40 Mill. US-Dollar
Kaluga, UdSSR	Halbleiterfabrik		33,5 Mill. US-Dollar
Piestany, CSSR	Chipfabrik (256 KdRAM)		100 - 150 Mill. M
VR China	Halbleiterfabrik		?

Darüber hinaus enthielt das Dokument Informationen über weitere Projektanfragen aus Polen, Indien, Iran und Skandinavien. Das Finanzvolumen dieser Vorhaben war durchaus beachtlich. Die Realisierung versprach darüber hinaus interessante „Nebeneffekte", wie Karl Nendel feststellte, der als Staatssekretär im Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik unter dem Decknamen „Sekretär" auch als „Gesellschaftlicher Mitarbeiter für Sicherheit" (GMS) für das MfS tätig war. Er

erklärte beiläufig, „daß es schon sehr interessant wäre", auf diese Weise „in einen iranischen militärischen Sektor hineindringen zu können", was im Falle des Irak „wohl nicht gelungen wäre".[24]

Die Tatsache, daß die DDR nicht alle für die Produktion von Schaltkreisen benötigten technologischen Spezialausrüstungen selbst herstellen konnte, sondern unter Umgehung der Embargobestimmungen (vor allem durch den Bereich „Kommerzielle Koordinierung" Alexander Schalck-Golodkowskis) beschaffte, führte zu schwerwiegenden Komplikationen: Bei einem Export kompletter Fabriken in noch rückständigere Länder – wie es der Plan der DDR vorsah – mußten diese sensiblen Ausrüstungen entweder mitgeliefert oder der Käufer informiert werden, auf welche Geräte und Ausrüstungen welcher westlichen Hersteller die gelieferte Technologie zugeschnitten war. Damit erhielten potentielle Kunden auch Kenntnis vom Ausmaß der Umgehung des Embargos durch die DDR und deren technologischer Defizite.

In dem genannten Vorhaben „Mikroelektronik-Technikum USP/Brasilien" kulminierten die Probleme, denen sich das Kombinat Carl Zeiss Jena durch die unvermeidliche Offenlegung illegal beschaffter Spezialausrüstungen aussetzte. Zum Projekt gehörte auch eine Liste der benötigten Ausrüstungen mit Angaben zu den entsprechenden Geräten, den Lieferanten, eventuellen Konkurrenzgeräten sowie ein Preisvergleich. Diese „Brasilien-Liste" wurde im Zentrum für Mikroelektronik Dresden von einem stellvertretenden Fachdirektor zusammengestellt und nach Jena gesandt – zur auftragsgemäßen „persönlichen Mitnahme" des Verhandlungsführers nach Brasilien.

Durch den IM „Günter", als ökonomischer Leiter im Kombinat Carl Zeiss tätig, erhielt das MfS Kenntnis von dieser Liste und deren geplanter Verwendung. Der Staatssicherheitsdienst schaltete sich ein und strebte eine „zwingende Einflußnahme auf die Verhinderung der Offen-barung von Lieferlinien aus dem NSW durch die Weitergabe der Anlagenspezifikation an den brasilianischen Partner" an. Daraufhin ergriff das Kombinat Carl Zeiss Maßnahmen, um ange-sichts der „Gefährlichkeit dieser offenen Unterlagen" ähnliche Pannen in Zukunft zu vermeiden. In einer Beratung mit dem Generaldirektor des Kombinates Carl Zeiss, Wolfgang Biermann, am 6. Juni 1989 legte Staatssekretär Karl Nendel – jener Inoffizielle Mitarbeiter in einer Schlüsselposition – fest, daß Chipfabriken nur dann exportiert werden dürften, wenn keine Offenlegung von Beschaffungsquellen damit verbunden sei.[25] Es ist anzunehmen, daß der Staatssekretär vor dieser Entscheidung den Rat seines Führungsoffiziers einholte, so daß es sich weniger um eine Entscheidung des Fachministeriums sondern vielmehr um eine des Staatssicherheitsdienstes handelte. Noch bevor eines der

genannten Vorhaben realisiert werden konnte, hörte die DDR auf zu existieren. Der IM „Günter" erhielt übrigens für seine „Verhinderung des Verrates wichtiger Informationen im Rahmen eines geplanten Geschäftes mit Brasilien" vom MfS eine Prämie in Höhe von 1 000,- Mark.

Resümee

Der Wille der politischen Führung der DDR, Hochtechnologien zu beherrschen und zu nutzen, stand zu keiner Zeit in einem angemessenen Verhältnis zur tatsächlichen Leistungsfähigkeit der eigenen Volkswirtschaft und der Fähigkeit der Länder des Ostblocks, die dafür zwingend notwendige Arbeitsteilung zu organisieren.

Das Politbüro der Staatspartei befaßte sich nur in Kampagnen und niemals kontinuierlich mit den Problemen der Hochtechnologien.

Staatspartei, staatliche Administration und Staatssicherheit, die Führungstrias in der Wirtschaft, waren weder auf legalem noch auf konspirativem Wege in der Lage, die Defizite in der autarken mikroelektronischen Industrie auszugleichen. Die Wirksamkeit des Staatssicherheitsdienstes in diesem Bereich war durchaus ambivalent. Punktuell effektivitätssteigernden und systemstabilisierenden Beiträgen stehen eindeutig ertragsmindernde gegenüber. Das „Zentralorgan" der Staatspartei, das „Neue Deutschland", trug durch eine einseitige und den Realitäten nicht entsprechende Berichterstattung zur Legendenbildung von einer „Mikroelektronik made in GDR" bei.

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. Gerhard Barkleit
Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung e.V.
an der TU Dresden

---

[1] Vgl. z. B. Hochtechnologien und internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft (BMWI-Dokumentation Nr. 263), Bonn 1984; Klaus Brockhoff, Forschung und Entwicklung, München/Wien 1994[4], S. 22 ff.

[2] Honecker, Erich: Bericht des ZK der SED an den XI. Parteitag, Ost-Berlin 1986, S. 49.

[3] Vgl. Hampe, Eckhard: Zur Geschichte der Kerntechnik in der DDR von 1952 bis 1962 (Berichte und Studien 10), Dresden 1996.

[4] Rockstroh, Rudi: Rolle der Kernenergetik in der Weltenergiewirtschaft. In: Atomkraft – Herausforderung an die Menschheit, Berlin/Rossendorf 1988, S. 64.

[5] Sobeslavsky, Erich: Der schwierige Weg von der traditionellen Büromaschine zum Computer, in: Sobeslavsky, Erich / Lehmann, Nikolaus Joachim (Hrsg.), Zur Geschichte von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR 1946–1968 (Berichte und Studien 8), Dresden 1996.

[6] Vgl. Stubenrauch, Klaus / Austel, Dietrich: Überholen ohne einzuholen. In: Einheit – Zeitschrift für Theorie und Praxis des wissenschaftlichen Sozialismus, Heft 6 / 1970, S. 733–741.

[7] Modrow, Hans / Merkel, Gerhard: Intensivierung, Rechentechnik und Parteiarbeit. In: Einheit – Zeitschrift für Theorie und Praxis des wissenschaftlichen Sozialismus, Heft 11 / 1975, S. 1253–1260.

[8] Vgl. Müller, Gerhard: Die Politik der SED zur Herausbildung und Entwicklung der Mikroelektronik-industrie der DDR im Rahmen der ökonomischen Strategie zur Durchsetzung der intensiv erweiterten Reproduktion (1976 bis 1985), Akademie für Gesellschaftswissenschaften beim ZK der SED, Dissertation (B), 1989.

[9] Ebd.

[10] Im Juni 1977 leitete Honecker eine Information an Mittag weiter, in der darauf hingewiesen wurde, daß der „Aufwand für die Einführung der Mikroelektronik als auch die aus wirtschaftlichen Gründen notwendige Losgröße bei der Produktion hochintegrierter Bausteine" enorm sei und „das volle Ausschöpfen der Möglichkeiten der internationalen Kooperation und Spezialisierung im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration erfordert". SAPMO-BArch, Büro Mittag, vorl. Sig. 17692.

[11] Neuß, Tippmann, Fischer: Das Zusammenwirken des MfS mit den Leitern von Staats- und Wirtschaftsorganen bei der politisch-operativen Sicherung der Volkswirtschaft. BStU-MfS JHS 21843, Bd. I, Bl. 73.

[12] Vgl. Haendcke-Hoppe-Arndt, Maria: Die Hauptabteilung XVIII: Volkswirtschaft. In: Anatomie der Staatssicherheit. Geschichte – Struktur – Methoden. MfS-Handbuch. Hrsg. von Siegfried Suckut u. a. Berlin 1997, S. 124; Buthmann, Reinhard: Kadersicherung im VEB Carl Zeiss Jena. Die Staatssicherheit und das Scheitern des Mikroelektronikprogramms. Berlin 1997, S. 12; Gilles, Franz-Otto / Hertle, Hans-Hermann: Sicherung der Volkswirtschaft. Struktur und Tätigkeit der „Linie XVIII" des Ministeriums für Staatssicherheit der DDR, dargestellt am Beispiel der Objektdienststellen in der Chemieindustrie. Deutschland Archiv 1/1996, S. 48 – 56; Gieseke, Jens: Zur Geschichte der DDR-Staatssicherheit – Hypothesen und Methodenfragen im Spiegel einiger Neuerscheinungen. In: Jahrbuch für historische Kommunismusforschung, Berlin 1997, S. 316; Deutscher Bundestag, 12. Wahlperiode, 1. Untersuchungsausschuß „Kommerzielle Koordinierung", Information für die Presse, Bonn 1994; Plötze, Hans-Joachim: Das Chemiedreieck im Bezirk Halle aus der Sicht des MfS. Landesbeauftragter für die Unterlagen des Staatssicherheitsdienstes der ehemaligen DDR Sachsen-Anhalt, Sachbeiträge (4) 1997, S. 7.

[13] Pirker, Theo / Lepsius, M. Rainer / Weinert, Rainer / Hertle, Hans-Hermann: Der Plan als Befehl und Fiktion, Opladen 1995, S. 318.

[14] Mittag, Günter: Um jeden Preis - im Spannungsfeld zweier Systeme. Berlin 1991, S. 82.

[15] Pirker, Theo / Lepsius, M. Rainer / Weinert, Rainer / Hertle, Hans-Hermann: Der Plan als Befehl und Fiktion, Opladen 1995, S. 227.

[16] IM-Bericht vom 8. Dezember 1986 über eine Fachtagung des Kombinates Mikroelektronik. BStU Ast. Erfurt – Abt. XVIII, Nr. 7, Bl. 18–21.

[17] BStU Ast. Erfurt – Abt.XVIII, Nr. 13, Bl. 70.

[18] Vgl. Krakat, Klaus: Probleme der DDR-Industrie im letzten Fünfjahrplanzeitraum (1986–1989/90). In: Kuhrt, Eberhard (Hrsg.): Am Ende des realen Sozialismus. Opladen 1996, Bd. 2, S. 162–162.

[19] Berichterstattung der Abt. XVIII der Bezirksverwaltung Erfurt zum Sondervorhaben LJ 86/87 vom 27. Oktober 1987. BStU Ast. Erfurt – Abt. XVIII, Nr. 7, Bl. 1–7.

[20] Stiller, Werner: Im Zentrum der Spionage, Mainz 1986, S. 406–407.

[21] Da die DDR-Mark nicht frei konvertierbar war, wurde die „Valuta-Mark" als Verrechnungseinheit im sogenannten NSW-Handel verwendet.

[22] Schreiben des Ministers für Elektrotechnik und Elektronik, Otfried Steger, an Günter Mittag vom 12. Februar 1980. SAPMO-BArch, vorl. Sign. 26563.

[23] BStU Ast. Gera – OD Zeiss, ZMA 003035, Bl. 82–84.

[24] Bericht des IM „Helmut Brauer" vom 12. Juni 1989 über die 1. Tagung einer Expertenkommission des Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik. BStU Ast. Gera – OD Zeiss, ZMA 003035, Bl. 423.

[25] BStU Ast. Gera – OD Zeiss, ZMA 001215, Bl. 49–50.

Dresdener Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften
Heft 25 (1998), S. 89–104

Ralf Pulla

Über die strukturelle Bedeutung der Hochschule in der institutionalisierten Großraketenforschung und –entwicklung des Dritten Reiches[1]

1. Einleitung

Technikwissenschaftsgeschichte in der Zeit des Nationalsozialismus und die Problematik technischen Wissens im allgemeinen gehören nach dem gegenwärtigen Konsens zu erklärten Desiderata unserer Disziplin. Die Untersuchung der Großraketenforschung in Deutschland von 1930 bis 1945 soll dabei keineswegs ein beliebiges, austauschbares Vehikel sein. Gerade der integrative Charakter der Raketentechnologie[1] läßt danach fragen, welche besonderen Formen der Technikgenese, institutionell und kognitiv, in den 30er und 40er Jahren entstanden.

Die – wenn auch umstrittenen – Kategorien „Projektwissenschaft" und „Systemtechnik" lassen sich in ihren Anfängen global genau bis zu diesem Zeitraum zurückverfolgen. Können sie aber auch auf die Verhältnisse in Deutschland angewendet werden? In welchem Umfang beeinflußten politische Direktiven, militärstrategische Planungen und die ökonomischen Zwänge einer Wehrwirtschaft die Raketentechnologie als Institution? Ist es technikwissenschaftshistorisch sinnvoll, das *System Engineering* mit einer kybernetisch-systemtheoretischen Leitdisziplin, wie etwa der Steuerungs- und Regelungstheorie, in Verbindung zu bringen oder sind in dieser frühen Phase des Integrationsprozesses die klassischen Einzeldisziplinen zu betrachten? Dürfen die technologisch völlig neuen Konzeptionen, wie die Überschallaerodynamik, die Theorie und Konstruktion flüssigkeitsgetriebener Reaktionsantriebe sowie der Entwurf und die apparatemäßige Umsetzung von Kurs- und Lageregelungen als vorrangig Sachzwängen unterliegend, von der speziellen Aufgabenstellung befruchtet oder als evolutionär angesehen werden?

---

[1] Der nachfolgende Aufsatz ist eine erweiterte Fassung des am 6. Mai 1998 in Dresden auf dem Festkolloquium anläßlich des 70. Geburtstages von Prof. Dr. Rolf Sonnemann gehaltenen Vortrages.

Ein methodisch wirksames Mittel zur Behandlung der Problematik ist die Überschneidung von zwei Ansätzen: Die Kategorie technischen Wissens wird quer zur Verschränkung der projektgebundenen Forschung an Hochschulen, in der Industrie und in staatlichen Forschungseinrichtungen untersucht. Technisches Wissen wird dabei komplex mit seinen Polaritäten Technikwissenschaft und Kunstmoment der Technik aufgefaßt. Durch die Suche nach Akteuren und deren institutioneller Einbindung ergeben sich infolge der Überschneidung der Ansätze Exkurse zu den Formen technischen Wissens.[2] Die Methode gestattet in der Weiterführung zudem einen Vergleich mit ähnlichen Prozessen in der Sowjetunion und den Vereinigten Staaten von Amerika.[3] Die historische Untersuchung des Gewordenseins der Raketentechnologie bis 1945 problematisiert technisches Wissen einmal unmittelbar aus dem Umgang mit dem Artefakt und ein andermal institutionell, also sozial vermittelt. Die Kategorie der Institution verbindet in dieser Sichtweise kognitive mit politischen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen. Technikwissenschaftsgeschichte kann somit eine reine Ideen- und Theoriengeschichte transzendieren und Bestandteil einer Geschichte technischen Wissens werden.

Ein anderer Zugang zur Thematik besteht darin, die Effizienz von Forschung und Forschungsförderung im Nationalsozialismus zu problematisieren. Außer auf dem Gebiet der Chemie und der chemischen Technik läßt sich nur im Fall der Raketentechnik eine wirksame Forschungsplanung und -organisation als Basis für Produktionserfolge zu Beginn des Zweiten Weltkrieges konstatieren. Das propagandistische Ansinnen Hitlers, Zufallserfindungen durch geplante zu ersetzen, stand im starken Gegensatz zur Tatsache, daß bis auf die oben genannten Ausnahmen letztendlich keine wirksame und den Gegebenheiten angepaßte Wissenschafts- und Technologiepolitik im Dritten Reich betrieben wurde.[4]

2. Rahmenbedingungen für die Existenz des Strukturelements Hochschule

Daß der soeben vorgestellte Problemaufriß, besonders aber die strukturellen Verflechtungen zwischen militärischer und wehrwirtschaftlicher Führung sowie Industrie und Hochschulen, bereits 1945 für die USA als Siegermacht des Zweiten Weltkriegs von außerordentlichem Interesse waren, beweist das im Anhang 1 dargestellte Organogramm.[5]

Die Rolle der militärischen Führung für die Institutionalisierung der Großraketenforschung und -entwicklung ist primär. Das bereits zu Zeiten der Reichswehr aufgebaute und im Jahr 1929 entscheidend umstrukturierte Heereswaffenamt (Wa A) legte im Jahr 1930 unter Oberst Dr. Karl Becker, dem Chef der Abteilungen für Munition und Ballistik, den Grundstein für ein Heeresraketenprogramm.[6] Zunächst orientierte man sich in der Raketenentwicklung auf zwei Linien: Feststoffraketen zum Verschuß chemischer Kampfstoffe und Flüssigtreibstoffraketen als Ersatz für die Fernartillerie.[7]

Im Herbst des Jahres 1932 konsolidierte sich eine Raketenarbeitsgruppe am Heeresstandort Kummersdorf, die schnell expandierte und bis 1936/37 mit ca. 80 Mitarbeitern systematisch hauptsächlich Probleme des Flüssigtreibstoff-Reaktionsantriebs bearbeitete.[8] Das Raketenzentrum Kummersdorf wurde dabei ab Herbst 1935 als „Versuchsstelle West" des Heeres geführt. Trotz dieser internen Forschung beobachtete das Wa A auch die Tätigkeit von Einzelerfindern und Industrieunternehmen, die sich mit Raketentechnik beschäftigten, weiter, und gab unter Wahrung der Geheimhaltung auch Stellungnahmen zu externen Erfindervorschlägen ab.[9] Die ebenfalls 1935 in der Amtsgruppe „Heereswaffenamt Prüfwesen" für die Raketenentwicklung eingerichtete Unterabteilung wurde 1936 unter der Leitung von Walter Dornberger zur Abteilung aufgewertet. Nach der Einsetzung Beckers als Chef des Heereswaffenamtes und der Umprofilierung des Prüfwesens in „Entwicklung und Prüfwesen" im Jahr 1938 trat diese Abteilung unter dem Kürzel Wa Prüf 11 als die administrativ koordinierende Instanz des deutschen Heeresraketenprogramms schlechthin auf. Dr. phil. h. c. Dr.-Ing. Karl Becker, Ingenieur, ordentlicher Professor, Dekan der Wehrwissenschaftlichen Fakultät der TH Berlin-Charlottenburg und seit 1936 General der Artillerie, war zugleich von 1937 bis 1940, dem Jahr seines Selbstmordes, Präsident des Reichsforschungsrates (RFR). Diese 1937 auf Erlaß des Reichsministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung gegründete Organisation – zunächst ohne eigene Rechtspersönlichkeit – sorgte sich um die Koordination der Wehrforschung mit dem Vierjahresplan.[10] Beckers Wille, Wehrforschung einem akademischen Zugriff zu öffnen und im gleichen Zug die technikkonservative Haltung des Offizierskorps des Heeres anzugreifen, wird außerdem durch seine Bemühungen, Offiziere in einem Hochschulstudium technisch zu qualifizieren, deutlich. Dieses Konzept ging allerdings nur im Bereich des Wa A auf und wurde mit Beckers Freitod im Jahr 1940 auch wieder abgesetzt.[11] Ein Ingenieuroffizierskorps des Heeres, das sich aus in den Offiziersstand übernommenen technischen

Beamten rekrutierte, die man zum Offizier (Ing.) mit eigener Waffenfarbe ernannte, wurde 1939 aufgestellt, bereits 1942 aber wieder aufgelöst.[12] Walter Dornberger und Leo Zanssen, zwei wichtige Entscheidungsträger der späteren Heeresversuchsanstalt Peenemünde, durchliefen beide einen Maschinenbau-Diplomstudiengang für Hochschuloffiziere in Berlin und es liegt nahe, daß sie während dieser Zeit ein Gespür für die Synthese aus soldatischem und akademischen Arbeitsklima erwarben.[13]

Das 1936/37 in Zusammenarbeit mit der Luftwaffe auf der Insel Usedom eingerichtete Forschungs- und Entwicklungszentrum Peenemünde mit den Teilen West für die Luftwaffe und Ost für das Heer war nach notwendigem Parallelbetrieb als Nachfolger der Versuchsstelle West in Kummersdorf zunächst der einzige Träger der Heeresraketentechnologie. Erst im Januar des Jahres 1939 setzten unter Ministerialrat Schubert die Planungen für eine Fertigungsstelle Peenemünde ein. Diese Auftrennung in Forschung/Entwicklung und Fertigung ist vor allem im noch zu betrachtenden Kampf um Dringlichkeiten und die Zuteilung intellektueller und materialer Ressourcen von Wichtigkeit. Wie nämlich ist die Kontaktaufnahme Dornbergers zu ausgewählten Professoren an Technischen Hochschulen und Universitäten des Deutschen Reiches, die ja zunächst die strenge militärische Abschirmung des Heeresraketenprogramms durchbrach, im Jahr 1939 zu werten?[14] Einerseits verfolgte Dornberger die Strategie einer geschlossenen Versuchsanstalt, die „alles unter einem Dach"[15] vereinte. Andererseits suchte Dornberger und das Wa A den Kontakt zu Experten im zivilen Bereich. Das Arbeitstempo der Hochschulinstitute wurde aber nicht nachdrücklich forciert, eher baute man die Grundlagenforschung in Peenemünde weiter aus.[16] Ohne Zweifel bewegte man sich mit dem Projekt der ballistischen Fernrakete im technischen Grenzbereich und mußte durch grundlagenorientierte Forschung erst bestimmte Einzeltechnologien entwickeln, bevor diese zu einer Gesamtraketentechnologie fusionieren konnten. Wohl aber versprach das verwissenschaftlichte systematische Element technischen Umgangs und Wissens bei Beachtung des allgegenwärtigen Zeitdrucks, unter dem das Heeresraketenprogramm stand, global eine große Erfolgsgarantie und Sicherheit. Rational und theoretisch abgesicherte Leistungen in einzelnen klassischen Ingenieurdisziplinen, wie z. B. der Schwachstromelektrotechnik, der Feinmechanik, der technischen Thermodynamik, der Strömungslehre und der Ballistik ließen sich nach dem Zuschnitt auf die speziellen Problemkategorien der Raketentechnik in einer neuen Technologie integrieren.[17] Es bleibt aber zu bedenken, daß dieses mögliche Leitbild einer Konditionierung durch Wissen-

schaft, respektive Technikwissenschaft, nur als eine kognitive Komponente der Technikgenese angesehen werden sollte.

Im folgenden soll untersucht werden, ob und – wenn ja – welche Zwänge das Heereswaffenamt dazu veranlaßten, Hochschulen als Strukturelement in das Heeresraketenprogramm aufzunehmen. Das Ende des Jahres 1936 geschaffene Oberkommando des Heeres (OKH) war die dem Wa A militärisch übergeordnete Behörde. Der Oberbefehlshaber des Heeres, Generaloberst v. Brauchitsch, sicherte am 5. September 1939, also kurz nach Kriegsbeginn, in einer Order die hohe Dringlichkeit der Heeresversuchsstelle und der Fertigungsstelle Peenemünde zu. Die Order, die im polykratischen Machtgefüge des NS-Systems ohne vorherige Konsultation beim OKW oder Hitler persönlich erteilt wurde, erfuhr vom Wehrwirtschafts- und Rüstungsamt des OKW kurz darauf eine Bestätigung, war aber mit einer speziellen Auflage an das Wa A verbunden: Die Entwicklungsarbeiten für die mittlerweile als Hauptprojekt bearbeitete ballistische Fernrakete „Aggregat 4" (erst ab September 1944 wurde sie aus propagandistischen Zwecken als „Vergeltungswaffe 2" [„V2"] bezeichnet) sollten so beschleunigt werden, daß die Entwicklungsarbeiten zum Funktionsnachweis bereits im September 1941 und nicht, wie bisher geplant, 1943 abgeschlossen werden konnten. Dornberger schloß diesen Kompromiß, wohl wissend, daß der geforderte Entwicklungszeitraum zu kurz bemessen war. Bis zum ersten gelungenen Start einer A4-Rakete am 3. Oktober 1942 rangierte die Entwicklung in Peenemünde, von ganz kurzen Ausnahmen abgesehen, stets ganz oben auf der Prioritätenliste.[18] Die mit der Verteilung von Ressourcen und Dringlichkeiten befaßten Institutionen, in erster Linie das Wehrwirtschafts- und Rüstungsamt unter General Georg Thomas, ab 1940 auch das Ministerium für Munition und Bewaffnung unter Fritz Todt bzw. Albert Speer und der Beauftragte für den Vierjahresplan, Hermann Göring, konnten vor 1940 kein kohärentes Prioritätensystem schaffen. Erst ab diesem Zeitpunkt wurden die beiden Dringlichkeitskriterien Stahlrationierung und Baumaßnahmen unter anderem in einer gemeinsamen Dringlichkeitenstufung zusammengefaßt. Die im November 1939 von Hitler verfügte Stahlkürzung für Peenemünde von 6 000t auf 2 000t pro Monat verzögerte und verkleinerte unmittelbar die im Aufbau befindliche Fertigungsstelle. Initialpunkt für diesen unerhört großen Druck auf das Heereswaffenamt, den zugleich größten Munitionshersteller des Reichs, war die im November 1939 nach dem erfolgreichen Polenfeldzug akut gewordene „Munitionskrise". In der Kürzung äußerte sich Hitlers Unmut über das zögerliche Verhalten des Heeres, das in seiner Wehrwirtschaftspla-

nung erst ab 1942 volle Einsatzbereitschaft herzustellen beabsichtigte. Eine Beschwerde Dornbergers zur Stahlkürzung wurde von v. Brauchitsch dahingehend akzeptiert, daß er eine unverändert intensive Forschung und Entwicklung anwies und die Kürzungen auf die Fertigungsstelle umlegte. Selbst im Jahr 1941, nachdem die für den geplanten Englandfeldzug im Rahmen der „Operation Seelöwe" eingeführte Sonderstufe S und deren nicht mit der gleichnamigen Institution zu verwechselnde Steigerung, die Sonderstufe SS, zu einer Inflation der Dringlichkeiten geführt hatte, behauptete sich die Forschung und Entwicklung der Heeresversuchsstelle Peenemünde mit höchster Dringlichkeit. Ende des Jahres 1941, also erst zwei Jahre nach der umfassenden Kontaktaufnahme mit den Hochschulen im Reichsgebiet, regte Dornberger den Aufbau des „Versuchskommandos Nord" (VKN) an. Das VKN sollte aus von der Front zurückberufenen Wehrmachtsangehörigen mit höherer und mittlerer technischer Bildung sowie Facharbeitern mit Spezialkenntnissen bestehen und das Stammpersonal der Heeresversuchsstelle Peenemünde vor Ort unterstützen.[19] Das von v. Brauchitsch geförderte Projekt war nach 1939, dem Jahr der intensiven Kontaktaufnahme zu Hochschulen, neben der kontinuierlichen Aufstockung des Stammpersonals die erste große Operation zur Rekrutierung von Fachkräften für die Forschung und Entwicklung. Das interne Personalaufkommen des Heeres für das Raketenprogramm stieg kontinuierlich: waren es in Kummersdorf weniger als 100, arbeiteten im Jahr 1942 direkt in Peenemünde 1 950 Techniker, Ingenieure und Wissenschaftler am Heeresraketenprogramm.[20] Diese Anzahl wurde von den Hochschulinstituten bei weitem nicht erreicht.

Tabelle 1. Übersicht der für das Vorhaben Peenemünde eingesetzten Arbeitskräfte aus dem Bereich Hochschule und Forschungsinstitute (Stand 1. Januar 1940)[21]

Institution	**Mitarbeiteranzahl**
Technische Hochschule Darmstadt	92
Technische Hochschule Dresden	45
Institut für Schwingungsforschung Berlin	45
Universität Halle	19
Technische Hochschule Hannover	13
Technische Hochschule Stuttgart	10
Universität Göttingen	7
Universität Leipzig	5

3. Die Arbeitsgemeinschaft „Vorhaben Peenemünde" an der TH Dresden als paradigmatische Form des Hochschulengagements

Am 14. September 1939 besuchte eine Abordnung aus hochrangigen Vertretern der Abteilung Wa Prüf 11 des Heereswaffenamtes die Technische Hochschule Dresden.[22] Mit den Professoren Barkhausen, Beck, Binder, Frieser, Heidebroek, Pauer, Stuart, Tollmien, Weber und Wolman waren exponierte Vertreter der Fachgebiete angewandte und technische Mechanik, Schwachstromelektrotechnik und Fernmeldetechnik, Physik, Kraftfahrzeug- und Wärmetechnik erschienen. Die gebildeten Gruppen A: Elektrotechnik und Meßtechnik, B: Zerstäubung und Verbrennung und C: Mathematik und Mechanik waren genau den vakanten technischen Problemen in der Heeresversuchsstelle Peenemünde angepaßt: Instrumentierungsprobleme für die Kurs- und Geschwindigkeitsmessung der Rakete, Konstruktion des Einspritzsystems und Gestaltung der Brennkammer des Raketentriebwerks, grundsätzliche Fragen zur Raketenballistik, die Berechnung von Bahn- und Schußtafeln. Das Vorhaben Peenemünde der TH Dresden stand bis zu dessen Wechsel an die TH Berlin unter Leitung des schon seit Zeiten der Reichswehr über Kontakte zum Heereswaffenamt verfügenden Prof. Georg Beck und wurde in der Berichterstattung als Geheime Kommandosache eingestuft. Mit der Verpflichtung zur Mitarbeit an besagten Projekten begann eine unmittelbare Zusammenarbeit mit dem Heereswaffenamt, Forschungsaufträge waren zu bearbeiten und abzurechnen. Je nach Dringlichkeit war es für die Bearbeiter möglich, den Status der Unabkömmlichkeit zu erlangen und damit keinen direkten Wehrdienst leisten zu müssen. Die Zwischen- und Abschlußberichte zu den einzelnen Aufgaben gingen direkt an einen verantwortlichen Ansprechpartner in der Heeresversuchsstelle Peenemünde, deren technische Leitung unter Wernher v. Braun auch die Koordination der Forschungsaufträge übernahm. Gleiche Prozesse der Tuchfühlung und Kontaktaufnahme liefen zunächst auch an den Technischen Hochschulen in Darmstadt, Hannover und Stuttgart sowie an der Universität Leipzig. Zur Einweisung in Peenemünde und Kummersdorf am 28. bis 30. September 1939 erschienen außerdem prominente Vertreter ihres Faches wie Prof. Max Schuler von der Universität Göttingen, die Professoren Heinrich Fassbender und Wilhelm Stäblein vom Institut für Schwingungsforschung Berlin und Prof. Alwin Walther vom Institut für praktische Mathematik der TH Darmstadt.[23] Die auf dem Organogramm im Anhang 1 verzeichneten Hochschulen in Breslau, Prag und Wien rückten erst später in diese Phalanx. Vom

Umfang der Aufgabenstellungen und von der Anzahl der involvierten Hochschulmitarbeiter erwiesen sich die Arbeitsgruppen in Dresden und Darmstadt von Anfang an als die größten und blieben es auch bis zum Jahr 1945.[24] Die Heeresversuchsstelle Peenemünde bezweckte mit der Auftragsvergabe sowohl eine theoretische Untersuchung von Einzelproblemen als auch die Konstruktion von Geräten und die Einbeziehung von vorhandenen oder aufzubauenden Prüf- und Meßständen an den Hochschulen. Aus der Analyse der in den Sondersammlungen des Deutschen Museums München lagernden Peenemünder Archivberichte läßt sich erkennen, daß die Auftragskoordination nur bei bestimmten Themen und auch nur in der Anfangszeit Redundanzen aufwies.[25] So bearbeiteten sowohl Prof. Walter Tollmien in Dresden als auch Prof. Alwin Walther in Darmstadt Fragen der Bahnberechnung für die Erstellung von Schußtafeln, wobei sich die Verwendung elliptischer Funktionen durch Tollmien nach Flugerprobungen als ungünstig erwies.[26] Ähnliche Redundanzen in der theoretischen Arbeit gab es bei der Suche nach Meßverfahren für die Beschleunigung. Da dort von keinem *state of the art* ausgegangen werden konnte und es prinzipiell zunächst darum ging, bestimmte technische Funktionen erst einmal im Labormaßstab zu realisieren, ließ man Lösungsvorschläge miteinander konkurrieren.[27] Letztendlich war jedoch die Erprobung unter Flug- oder flugähnlichen Bedingungen in der Heeresversuchsstelle selbst das entscheidende Kriterium für die Weiterführung bzw. den Einsatz von Verfahren und Instrumenten. Die Abteilung „Bordgeräte/Steuern/Messen" (BSM) der Heeresversuchsstelle sah sich in Instrumentenfragen als letzte, aber keineswegs autarke Bewertungsinstanz. Die Hochschulen, so z.B. das von Prof. Max Schuler geleitete Institut für angewandte Mechanik der Universität Göttingen, übernahmen auch Gutachterrollen, indem sie für das Raketenprogramm verwendete, adaptierte Industrieentwicklungen, in diesem Fall Kreiselsteuerungen, einer theoretischen und meßtechnischen Fehleranalyse unterzogen.[28] Das Auffinden geeigneter technischer Meßverfahren – besonders aus dem Gebiet der Feingeräte- und Funktechnik –, theoretische Machbarkeitsanalysen, Berechnungen von Zahlentafeln und auf die Reaktionsantriebstechnik zugeschnittene ingenieurtechnische Fragestellungen aus Thermodynamik, physikalischer Chemie und Werkstoffwissenschaften bildeten den Einstieg für die Hochschulen. Gegen Ende der Entwicklung des flugfähigen Labormusters der A4-Rakete im Jahr 1942 begannen Geräteentwicklungen und noch später, gegen Kriegsende, auch die entwicklungsmäßige Betreuung der Fertigung eine immer größere Rolle zu spielen. So ergab sich allein für das Institut für Fernmeldeanlagen unter Prof. Walter Wolman in Dresden aus Sammelaufträgen, wel-

che die Fertigungsbetreuung und Schaffung von Bauunterlagen betrafen, im Jahr 1944 ein Auftragsvolumen von mindestens 65 000 RM. Im Vergleich dazu waren reine Entwicklungsarbeiten zur Steigerung der Treffgenauigkeit der Rakete für das gleiche Kalenderjahr ein mit einem Budget von 25 000 RM versehen.[29] Insgesamt war Dresden neben Wien zu einem Zentrum für die funktechnische Instrumentierung der A4-Rakete geworden. Die ebenfalls sehr vielversprechenden Untersuchungen zur konstruktiven Vereinfachung des Raketentriebwerks verlagerten sich mit dem Weggang Professor Georg Becks nach Berlin vom Dresdner Institut für Kraftfahrwesen und dem Maschinenlaboratorium hin zum Berliner Vierjahresplaninstitut für Kraftfahrzeuge. Zusätzlich zu den an den einzelnen Entwicklungsaufträgen orientierten Kontakten zwischen Hochschule und Heeresversuchsstelle versammelten sich die akademischen Auftragnehmer an wechselnden Orten zu sogenannten Vorhaben-Peenemünde-Hochschultagungen. Auf diesen Tagungen wurde in Vorträgen und Kolloquien, die allen Teilnehmern zugänglich waren, der aktuelle Erkenntnisstand vorgetragen und erörtert. Dadurch, daß diese Tagungen das hierarchische Prinzip des Informationsflusses vom Auftraggeber, dem Heereswaffenamt, zum Auftragsempfänger, den Hochschulen, um horizontale Verbindungen erweiterten, zeigte sich eine gewisse forschungsmethodische Weitsicht. So trafen sich vom 29. September bis zum 1. Oktober 1942, also kurz vor dem ersten erfolgreichen Start einer A4-Rakete und zu einem Zeitpunkt, als die Entwicklungsbemühungen zum labormäßigen Funktionsnachweis der Raketentechnologie geführt hatten, exponierte Hochschulvertreter und Entwicklungsfachleute aus Peenemünde in Darmstadt.[30] Die Vertreter aus Dresden, Darmstadt und dem IfS Berlin dominierten die Veranstaltung; Meßverfahren und deren Instrumentierungsprobleme standen im Vordergrund. Außerhalb des Entwicklungsbereiches des Wa A wurden Probleme des Reaktionsantriebes auch durch die Deutsche Akademie für Luftfahrtforschung institutionalisiert. Auch dort sucht man, die Wehrmachtsteile übergreifend, einen Erfahrungsaustausch, dem sich das Wa A, vertreten durch v. Braun, nicht verschloß.[31]

Die A4-Rakete als Entwicklung unter der Koordination des Wa A war eine technologisch zwar vollkommen neuartige, aber dennoch ballistische Waffe, deren Flugbahn unter Kenntnis der verschiedenen atmosphärischen Reibungs- sowie der Antriebsverhältnisse berechnet und durch Lage- und Kursregelungen für einen gewünschten Einschlagpunkt realisiert werden sollte. Der Funktionsnachweis des Labormusters bedeutete keineswegs die Garantie für ein serienreifes und handhabungssicheres Waffensystem. Die bereits 1939 angelaufenen Planungen zur Fertigung von Raketen

in Peenemünde waren, wie eingangs ausgeführt, durch die hohen Reibungsverluste bei der Zuteilung von Dringlichkeiten stetigen Veränderungen unterworfen. Die „Fertigungsstelle Peenemünde" (FSP) wurde im September 1943 in ein „Versuchsserienwerk" (VW) umstrukturiert und zusammen mit dem Forschungs- und Entwicklungszentrum, dem „Entwicklungswerk" (EW) zur „Heeresanstalt Peenemünde" (HAP) zusammengefaßt. Mit der Gründung des „Sonderausschusses A4" am 22. September 1942, die vom Rüstungsministerium unter Albert Speer veranlaßt wurde, warf bereits die auf Führerbefehl vom Dezember 1941 noch unter Todt eingeleitete Reorganisation und Vereinfachung der Rüstungsproduktion ihre Schatten voraus. Die mit Industriefachleuten besetzten Gremien drängten den Einfluß der Wehrmacht auf die Rüstung etwas zurück. Mit der Arbeit des Sonderausschusses ging die absolute Betonung der Serienproduktion und die Erschließung von privatwirtschaftlichen Produktionskapazitäten einher. Die neugegründeten Mittelwerke bei Nordhausen, die Rax-Werke, eine Henschel-Tochter, in der Wiener Neustadt sowie die Zeppelin-Werke in Friedrichshafen fungierten neben dem Versuchsserienwerk als Montagefabriken für die ballistische Fernrakete A4. Die zuliefernde Industrie war vor allem in Instrumentierungsfragen von großer Bedeutung. Gegen Kriegsende intensivierten sich die direkten Kontakte zwischen Hochschule und Zulieferer und auch zwischen den Hochschulen.[32] Als ein Beispiel außerhalb der Arbeit für Peenemünde sei Prof. Heinrich Barkhausen vom Dresdner Institut für Schwachstromtechnik genannt. Dieser reiste am 2. November 1944 in Fragen der Zentimeterwellentechnik zur Funkpeilung persönlich zu den Blaupunkt-Werken nach Berlin, um vor Ort Entwicklungsstrategien abzusprechen und um als Unterauftragnehmer von Blaupunkt einen Fond von 50 000 RM bereitgestellt zu bekommen.[33]

Auch die Peenemünder Raketenforschung wurde kommerzialisiert: Am 1. August 1944 wandelte man das Entwicklungswerk in eine privatwirtschaftliche Gesellschaft, die Elektromechanische Werke GmbH Karlshagen (EMW) um. Das Managementkonzept der EMW war dem eines Industriebetriebes angeglichen worden, die kooperative flache Struktur wurde dabei durch eine streng hierarchische ersetzt.[34]

Mit der kriegsbedingten Verlagerung vieler Institutionen des Deutschen Reichs im Frühjahr 1945 versuchte man im mitteldeutschen Raum noch einmal eine neue Hyperstruktur für die gesamte Raketenforschung und -entwicklung aufzubauen. Unter der Bezeichnung „Entwicklungsgemeinschaft Mittelbau" konzentrierte man in den Regionen Harz und Thüringen das F&E-Personal der

Elektromechanischen Werke GmbH, die mit der Raketentechnik im weiteren Sinn befaßten Arbeitsgruppen von Industrieunternehmen wie Siemens Apparate und Maschinenbau GmbH, C. Lorenz AG, Kreiselgeräte GmbH, Askania-Werke AG oder Telefunken GmbH und aus ihren Hochschulen ausgelagerte Institute, wie das Institut für Fernmeldeanlagen und Technische Akustik der TH Dresden.[35]

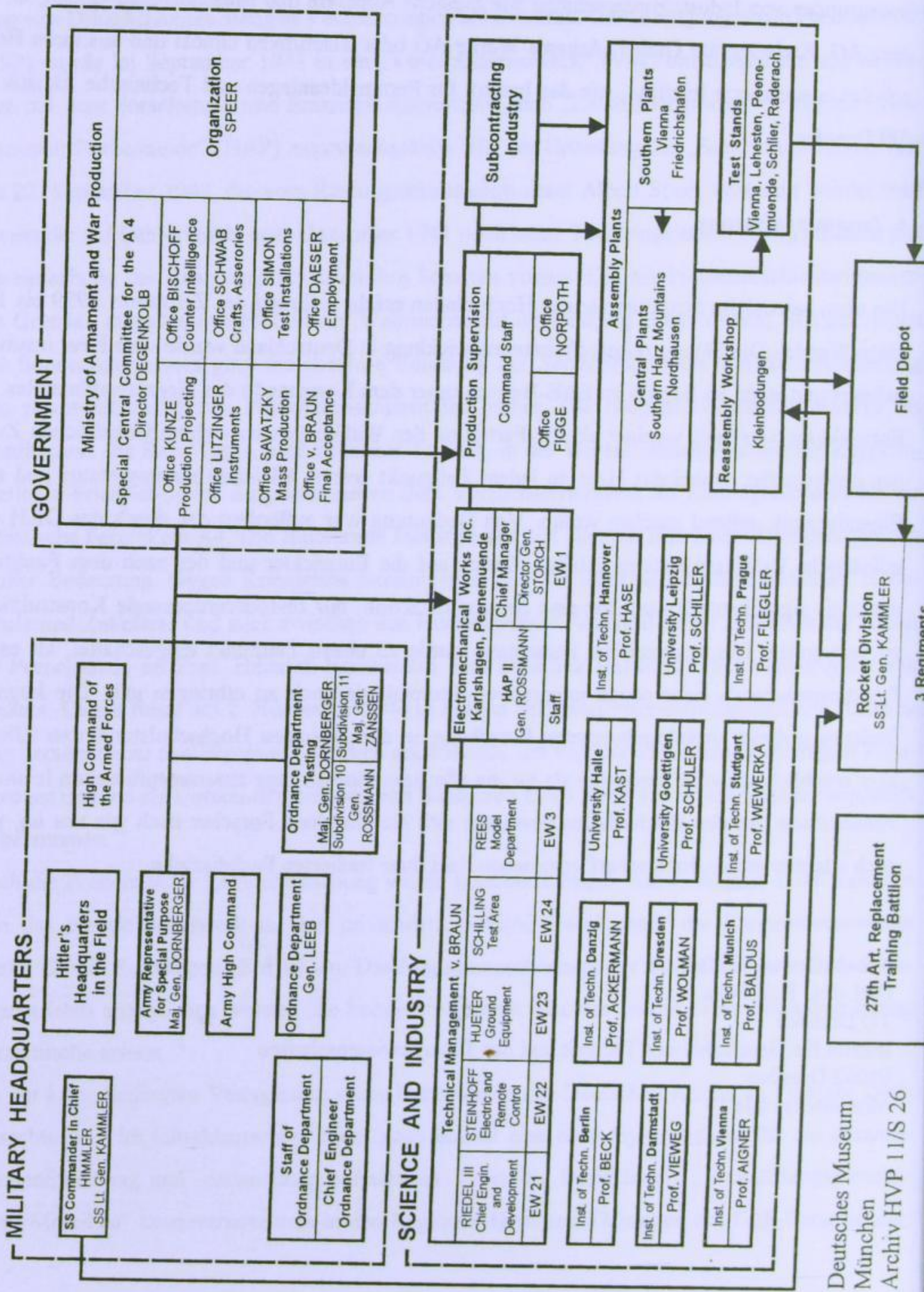
4. Zusammenfassung

Die oben behandelte Strukturrolle der Hochschulen erfuhr während des Zeitraums 1939 bis 1945 einen Wandel. Die Flüssigtreibstoffraketenentwicklung in Deutschland wurde vom Heer institutionalisiert und stand zu Beginn im F&E-Bereich unter dem Kommando des Heereswaffenamtes. Die Entwicklung war weit weniger als die Fertigung des Waffensystems wehrwirtschaftlichen Zwängen unterworfen, wobei das Heer zu jedem Zeitpunkt seinen Alleinbestimmungsstatus und seine Eigendynamik geltend machen wollte. Von Bedeutung war außerdem der durch das OKH über militärische Befehlsstrukturen geleitete Druck auf die Entwickler und der nach dem Funktionsnachweis signifikante Zwang für eine Serienproduktion, nur ressourcensparende Konstruktionen zu verwenden. Die akademische Forschung wurde zu einem Zeitpunkt eingeschaltet, als es den Funktionsnachweis einer neuen integrativen Technologie noch zu erbringen galt. Die kognitive Bedeutung dieser projektgebundenen Forschung an den einzelnen Hochschulstandorten läßt sich aber erheblich schwerer bewerten als für die alle Erkenntnisstränge zusammenführende Institution Peenemünde. An den Hochschulen bewegten sich die einzelnen Forscher nach wie vor im, wenn auch adaptierten, so doch scharf umrissenen Feld ihrer tradierten Fachdisziplin.

Anschrift des Verfassers:
Dipl.-Ing. Ralf Pulla
TU Dresden
Institut für Geschichte der Technik und der Technikwissenschaften
01062 Dresden
Mommsenstraße 13

Anhang 1

Organisationsstruktur der mit der A4-Entwicklung, -Fertigung und -Verwendung beschäftigten Institutionen des Deutschen Reiches im Jahr 1944/45



Anhang 2

Forschungs- und Entwicklungsprojekte an Hochschulen und eigenständigen Forschungsinstituten, 1939–1945

(Einen inhaltlichen Überblick über die Verteilung der Forschungsaufgaben ohne Anspruch auf Vollständigkeit gewinnt man durch Analyse der im Archiv des Deutschen Museums München lagernden Peenemünder Archiv-Berichte, die rein technischen Charakter haben.)

Institutionen	Thematik
Institut für Schwingungsforschung Berlin Institut für Schwingungsforschung Berlin/ Heeresversuchsanstalt Peenemünde (HVP)/ Flugfunk-Forschungsinstitut Oberpfaffenhofen	• Frequenzmesser • Geschwindigkeitsmesser (Doppler-Radar, induktive Geschwindigkeitsmesser, Beschleunigungsintegratoren) • Materialprüfung mittels Ultraschall • Quarz-Schwingkristallforschung • Temperaturmessungen im Windkanal • Theorie der Lageregelung • Antennenbemessung, Feldstärkenberechnung, Wellenausbreitung
TH Aachen	• Untersuchung aerodynamischer Stabilitätsprobleme von Geschossen im Überschallbereich
TH Braunschweig/Deutsche Forschungsanstalt für Luftfahrt	• Thermodynamik der Treibstoffe
TH Darmstadt TH Darmstadt/HVP	• Arbeiten zur physikalischen Chemie • Belastbarkeitsprüfungen von Werkstoffen • Beschleunigungsintegration • Drehzahlmesser • Durchflußmesser für Flüssigkeiten • Elektrochemische Stromintegration • Flugmechanik • Gasdichtemessung im Überschallwindkanal mittels Roentgenstrahlmethode • Gleiter-Analyse für A4b • Luftdichteuntersuchung in großen Höhen • Raketenschwingung um den Körperschwerpunkt • Regelungs- und Steuerungstheorie • Technologische Materialuntersuchungen • Telemetriesender • Theorie der Ortung • Theorie und Konstruktion mathematischer Instrumente • Thermodynamik der Gasverbrennung • Thermodynamik der Luft • Untersuchungen zur elektrostatischen Aufladung der Rakete • Widerstandsthermometer • Adiabatische turbulente Gasströmung

	• Aerodynamische Raketenparameter • Eigenschaften des Düsendurchflusses und des Abgasstrahls • Korrosionsschutz
TH Dresden	• Flugmechanik • Funkortung der Flugbahn • Kreiselpumpe für hohe Volumenströme • Meßgestell für ein 25t- Raketentriebwerk • Photometrie von Abgasstrahlen • Physikalische Eigenschaften von flüssigen Treibstoffen • Physikalische Parameter bei Einspritzdüsen • Schaltungstechnik für Quarzoszillatoren • Strömungseigenschaften nach einem Kegel oder Zylinder • Theorie der Funkortung • Verbrennungsphänomene im Raketentriebwerk • Zündungseigenschaften von Treibstoffen
TH Dresden/HVP	• Fluggeschwindigkeitsmessung • Optische und photographische Untersuchungen an Flammen
TH Hannover	• Wärmeleitfähigkeit in Werkstoffen • Flüssigkeitsfüllstandsanzeiger und damit verbundene Instrumentierung • Untersuchungen an Zerstäuberdüsen
TH Prag	• Synchronmotoren
TH Stuttgart/HVP	• Thermodynamik von Laval-Düsen
TH Wien	• Beschleunigungseffekte an Relais und Röhren • Elektrische Eigenschaften im Vakuum • Fernmeß- und Fernwirktechnik
Universität Göttingen	• Untersuchungen an Kreiseln und Regelungseinrichtungen
Universität Halle	• Schlierenoptische Messung mit Ultraschall
Universität Leipzig	• Temperaturphänomene an Kühlern • Scheibenschwingung im Luftstrom
Vierjahresplaninstitut für Kraftfahrzeuge Berlin	• Untersuchungen zur Ringspaltdüse im Triebwerk

[1] Vgl. Becklake, J.: The V2-Rocket – A Convergence of Technologies? In: Transactions of the Newcomen Society 67 (1995/96), S. 109–123.

[2] Diese Exkurse können Formen technischen Handelns wie technisches Rechnen, Simulation, die anthropologisch begründete Entlastungsfunktion beim Konstruieren, Wissenstypologien oder Konstruieren in akuten Mangelsituationen usw. umfassen.

[3] Mit dem 1930 gegründeten US-amerikanischen „Jet Propulsion Laboratory" (JPL) und dem Sowjetischen „Gasdynamischen Laboratorium" (GDL), das im Jahr 1921 gegründet wurde, stehen zumindest zwei mit Raketenantriebsfragen beschäftigte Institutionen zum Vergleich.

[4] Siehe Ludwig, K.-H.: Technik und Ingenieure im Dritten Reich, Königstein/Ts. 1979, S. 228 f.

[5] Deutsches Museum München, Archiv HVP 11/S 26. Die Graphik ist eher eine retrospektive Momentaufnahme als eine verkürzte Zusammenfassung der Entwicklung. Der Zeitpunkt der Aufnahme kann nur nach dem 1. August 1944 liegen, da erst ab diesem Datum die „Elektromechanischen Werke GmbH Karlshagen" als neue Organisationsform der Forschung und Entwicklung in Peenemünde existierten. Außerdem erlangte die SS unter dem Sonderbeauftragten des Reichsführers-SS, Kammler, ebenfalls erst 1944 die Kommandogewalt über sämtliche mobilen Einheiten der Raketenartillerie. Die Gruppe „Industry and Science" sollte aber zumindest um Institutionen wie das „Institut [bzw. Vierjahresplaninstitut] für Schwingungsforschung" Berlin, die „Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug" in Darmstadt und das „Flugfunk-Forschungsinstitut" in Oberpfaffenhofen ergänzt werden.

[6] Sitzungsbericht vom 17. Dezember 1930 über die Raketenfrage: Oberst Becker gab zu verstehen, „...dass wir an die einschlägigen Fragen mit der grössten Nüchternheit herantreten und daher insbesondere die aus zahlreichen propagandistischen Veröffentlichungen der letzten Jahre hinreichend bekannt gewordenen Pläne einer Raumschiffahrt mit raketengetriebenen Fahrzeugen zunächst völlig außer Betracht lassen. Damit soll aber keineswegs ein Werturteil abgegeben werden über die Entwicklungsmöglichkeiten, die sich der Raumfahrt einmal in ferner Zukunft eröffnen. Uns liegt in allererster Linie daran, durch theoretische Untersuchungen zu ergründen und durch praktische Versuche in systematischem Aufbau zu prüfen, inwieweit in der Rakete eine Ergänzung unserer schwachen artilleristischen Rüstung möglich ist." Bundesarchiv/Militärarchiv Freiburg (BA/MA) – RH 8 I/991a, S. 29.

[7] Im Entwicklungsprogramm der Abteilung Wa Prw 1 des Wa A vom 17. Januar 1930 erscheint sowohl das Projekt einer ballistischen Fernrakete als auch der Rakete mit Gaswirkung für Flächenziele, BA/MA – RH 8 I/906. Siehe auch Freeman, M.: Hin zu neuen Welten. Die Geschichte der deutschen Raumfahrt, Wiesbaden 1995, S. 119 ff. u. Neufeld, M.: Die Rakete und das Reich. Wernher von Braun, Peenemünde und der Beginn des Raketenzeitalters, Berlin 1997, S. 31 f.

[8] Siehe Stuhlinger, E.; Ordway, F. I.: Wernher von Braun. Aufbruch in den Weltraum, Esslingen/München 1992, S. 63.

[9] Korrespondenz des Wa A mit Einzelerfindern wie Otto Muck, Hermann Oberth, Karl Poggensee, Albert Püllenberg oder Firmen wie der Aktiengesellschaft für Industriegasverwertung Berlin-Britz bzw. Analysen der Erfindertätigkeit finden sich für die Jahre 1931–1941 in BA/MA, RH 8 I/1220-1226 u. 1943.

[10] Zur Wirkungsgeschichte des RFR siehe Zierold, K.: Forschungsförderung in drei Epochen. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Geschichte, Arbeitsweise, Kommentar, Wiesbaden 1968, S. 215 ff. und Ludwig, a. a. O., S. 223.

[11] Zu Beckers Konzept des Hochschuloffiziers siehe Justrow, K.: Entwicklung und Beschaffung von Heergerät in Deutschland 1871–1945, BA/ MA – MSg 2/695, S. 180–185. Vgl. Ludwig, a. a. O., S. 222.

[12] Aufstellung eines Ingenieuroffizierkorps des Heeres am 21. April 1939, Reichsgesetzblatt (RGBl) 1939, S. 913, Auflösung am 19. Dezember 1942 , Allgemeine Heeresmitteilungen (HM) 1943, Nr. 10.

[13] Siehe Neufeld, Rakete, a. a. O., S. 22.

[14] Eine Ausnahme bildet die TH Aachen. Sie hatte dem Heeresraketenprogramm schon ab 1936 Unterstützung in Fragen der aerodynamischen Gestaltung und Stabilität der Rakete gewährt, Stuhlinger/Ordway, a. a. O., S. 62.

[15] Siehe Reisig, G. H. R.: Raketenforschung in Deutschland. Wie Menschen das All eroberten, Münster 1997, S. 41 u. S. 72 ff., dort zitiert nach Dornberger, W.: The Lessons of Peenemünde. In: Astronautics 3 (1958), S. 18.

[16] Siehe Dornberger, W.: Peenemünde. Die Geschichte der V-Waffen, 3. Aufl., Frankfurt a. M./Berlin 1992, S. 255 f. (Erstauflage unter dem Titel: V2 – Der Schuß ins Weltall, Esslingen 1952, dort S. 252 f.)

[17] Einen guten Überblick der bearbeiteten Forschungsthemen an den Hochschulen geben die in der Peenemünder Archivserie abgelegten Sammelberichte, Deutsches Museum München, Archiv GD 600.2.1 und GD 600.2.4.

[18] Zur Problematik der Zuteilung von Dringlichkeitsstufen und Ressourcen für das Heeresraketenprogramm in der deutschen Kriegswirtschaft siehe BA/MA – RH 8 II/1208b; Neufeld, M. J.: Hitler, the V2 and the Battle of Priority 1939–1943. In: The Journal of Military History 57 (1993), S. 511–538 und Ders., Rakete, a. a. O., S. 144 ff.

[19] Die Personalstärke des VKN betrug im November 1941 641 Soldaten und Offiziere und wuchs innerhalb weniger Monate auf über 1 000 Mann an. Siehe Neufeld, Rakete, a. a. O. , S. 173 und Stuhlinger/Ordway, a. a. O., S. 81. In Bode, V.; Kaiser, G.: Raketenspuren. Peenemünde 1936–1994, Berlin 1995, S. 44 wird ein Maximum des VKN-Bestandes von 3 500 Mann angeführt. Diese Angabe deckt sich in etwa mit den 4 000 Mann, die Dornberger im VKN einzusetzen gedachte, Dornberger, Peenemünde, a. a. O., S. 82 u. Dornberger, W.: The German V2. In: Technology and Culture 4 (1963), S. 401.

[20] Eine graphische Darstellung der Beschäftigtenzahlen der Heeresversuchsanstalt Peenemünde über die Jahre 1936 bis 1942 findet sich in: Ehricke, K. A.: The Peenemuende Rocket Center, Part 2. In: Rocketscience 4 (June 1950), Nr. 2, S. 35.

[21] BA/MA – RH 8 II/1942. Diesen 236 Arbeitskräften standen ca. 1 000 Mitarbeiter, die für Forschung und Entwicklung im Entwicklungswerk und der Fertigungsstelle Peenemünde beschäftigt waren, gegenüber.

[22] Niederschrift über die Besprechung an der TH Dresden am 14. September 1939, National Air and Space Museum (NASM) Washington – Peenemünde A2.

[23] Siehe Protokoll des US-amerikanischen Combined Intelligence Objectives Subcommittee (CIOS) vom 10. April 1945, Deutsches Museum München, Sondersammlungen Persönlichkeiten Dornberger.

[24] Siehe Tabelle 1.

[25] Siehe Anhang 2.

[26] CIOS-Protokoll vom 10. April 1945, Deutsches Museum München, Sondersammlungen Persönlichkeiten Dornberger.

[27] Bei der Entwicklung des Brennschlußgerätes für das Großserienmodell der A4-Rakete ließ die Heeresanstalt Peenemünde fünf Institutionen unter Diversifikation des Verfahrens miteinander konkurrieren. Siehe Brief v. Brauns an das Referat Wa Prüf 11 des Wa A vom 15. August 1942, BA/MA – RH 8 II. Diese Parallelität wurde außerdem geduldet, da es unmöglich erschien, eine Einheitsentwicklung örtlich dezentral durchführen zu lassen. Im Jahr 1943 wird in einem Rundschreiben des Reichsministers für Bewaffnung und Munition Speer die Vermeidung jeglicher Doppelarbeit bei der Entwicklung eingefordert. Siehe Schreiben vom 4. März 1943, BA/MA – RH 8 II/1960.

[28] Bericht über den kinematischen Fehler eines kardanisch aufgehängten Kurskreisels vom 1. Dezember 1939, Deutsches Museum München, Archiv ARCH 41/4.

[29] Entwicklungsaufgaben für Hochschulinstitute 1944, Deutsches Museum München, Archiv HVP 11/218-69/7.

[30] Programm der VP-Hochschultagung vom 29. September 1942 bis 1. Oktober 1942 in Darmstadt, Deutsches Museum München, Archiv HVP 11/213-64/6.

[31] Die Deutsche Akademie für Luftfahrtforschung, auf Erlaß Hitlers vom 16. April 1936 gegründet, war das Pendant des RFR in allen Fragen der Luftfahrtforschung. Siehe Einladung an v. Braun zur Arbeitstagung über R-Antriebe am 5. August 1943, BA/MA, RH II/1960.

[32] So entspann sich im Jahr 1944 eine Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Fernmeldeanlagen und Technische Akustik der TH Dresden unter Prof. Walter Wolman und dem Institut für Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik der TH Prag unter Prof. Eugen Flegler. Siehe Briefwechsel BA/MA, RH 8 II/1309b.

[33] Siehe Protokolle über Besuche bei der Fa. Blaupunkt Berlin vom 2. November 1944 und vom 29. Januar 1945, Deutsches Museum München, Archiv HVP 11/232-96/13.

[34] Siehe Reisig, a. a. O., S. 87.

[35] Zusammenfassung der Entwicklungsgruppen in der Entwicklungsgemeinschaft Mittelbau vom 16. März 1945, BA/MA – RH 8 II/1265.