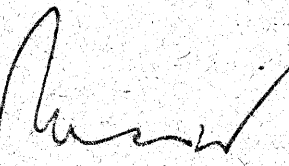


„offen“ erklärt 24/5.90/llh

Ministerium für Wissenschaft
und Technik

~~_____~~
12, Ausfertigung 19 Seiten +
1a-1c
12 Blatt
291-Prot.

Gutachten mit Entscheidungsvorschlägen
zur Weiterentwicklung von Mikroprozessor-
systemen ab 16 bit Verarbeitungsbreite


H. Weiz

Berlin, 22. 7. 1983

Gegenzeichnungs-Blatt
zum Gutachten mit Entscheidungsvorschlägen zur
Weiterentwicklung von Mikroprozessorsystemen
ab 16 bit Verarbeitungsbreite

Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Gen. F. Meier

Stellvertreter des Vorsitzenden der
Staatlichen Plankommission
Gen. Heinze

Generaldirektor des VEB Kombinat
Mikroelektronik
Gen. Dr. Wedler

Rektor der Technischen Hochschule
Karl-Marx-Stadt
Gen. Prof. Dr. Krauß

Rektor der Technischen Hochschule
Ilmenau
Gen. Prof. Dr. Linnemann

Leiter des Forschungsbereiches Physik,
Kern- und Werkstoffwissenschaften der
Akademie der Wissenschaften der DDR
Gen. Prof. Dr. Albrecht

Leiter der Gruppe "Datenverarbeitung
und Mathematik" des Forschungsrates der DDR
Gen. Prof. Dr. Müller

Gen. Oberst Dr. Göller
Nationale Volksarmee

Gen. Oberst Hanewald
Ministerium für Staatssicherheit

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Direktor für Forschung und Entwicklung
des VEB Kombinat Nachrichtenelektronik
Gen. Dr. Barthelmeß

1b

[Handwritten signature]
.....

Amt. Direktor für Forschung und Technik
des Kombinates VEB Elektro-Apparate-Werke
Gen. Bernicke

[Handwritten signature]
.....

Amt. Direktor für Forschung und Entwicklung
des VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau
Gen. Franz

[Handwritten signature]
.....

Direktor für Forschung und Entwicklung
des VEB Kombinat Robotron
Gen. Prof. Dr. Merkel

[Handwritten signature]
.....

Direktor für Wissenschaft im Forschungs-
zentrum des Werkzeugmaschinenbaues
Karl-Marx-Stadt
Gen. Prof. Dr. Russig

[Handwritten signature]
.....

Gutachten mit Entscheidungsvorschlägen zur Weiterentwicklung
von Mikroprozessorsystemen ab 16 bit Verarbeitungsbreite

Die Beschleunigung des Tempos des Einsatzes der Mikroprozessortechnik in allen Zweigen der Volkswirtschaft der DDR ist für die Realisierung der Beschlüsse der Partei zur Erhöhung der Leistungskraft durch Intensivierung von großer Bedeutung.

In Übereinstimmung mit der raschen internationalen Entwicklung ist es erforderlich, neben den bisher geschaffenen und auch weiter anzuwendenden 8 bit Mikroprozessoren noch leistungsfähigere Mikroprozessoren mit einer Verarbeitungsbreite von 16 bit in zunehmendem Maße in Finalerzeugnissen für den Export und die Rationalisierung in der Volkswirtschaft einzusetzen.

Entsprechend dem Auftrag des Mitglieds des Politbüros und Sekretärs des Zentralkomitees der SED, Genossen Dr. Mittag, sind ausgehend von den Erfordernissen der weiteren volkswirtschaftlichen Effektivitäts- und Qualitätserhöhung Entscheidungen zur Weiterentwicklung von Mikroprozessorsystemen ab 16 bit Verarbeitungsbreite zu treffen.

Diese müssen von den Beschlüssen des X. Parteitages der SED zur breiten Anwendung der Mikroelektronik in der Volkswirtschaft bestimmt sein und die enge Zusammenarbeit mit der Sowjetunion zur Grundlage haben.

Bei der Durchführung des Auftrages wurde von folgenden Prämissen ausgegangen:

- Der Einsatz der 16 bit-Mikroprozessortechnik in der Volkswirtschaft der DDR darf keinerlei NSW-Importe nach sich ziehen.

- Die weitere Entwicklung von Mikroprozessorsystemen erfordert die enge Zusammenarbeit mit der UdSSR bei einem vollwertigen Beitrag der DDR.

Die Festlegung der UdSSR, das 16 bit-Mikroprozessorsystem nach dem Vorbild der Firma Intel einzusetzen, und die entsprechenden Abstimmungen im RGW müssen beim Export von Geräten und Ausrüstungen eingehalten werden.

- Der mit der stabilen Produktion von 8 bit-Mikroprozessorsystemen und der Schaffung entsprechender Software in der DDR erreichte fortgeschrittene Stand sowie die geschaffenen wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen für die Aufnahme der Produktion eines 16 bit-Mikroprozessors müssen in maximalem Umfang ökonomisch effektiv genutzt werden.

Analysen in den Hauptanwenderkombinaten haben ergeben, daß im Zeitraum von 1986 bis 1990 etwa 265.000 Stück Mikroprozessoren mit 16 bit Verarbeitungsbreite benötigt werden.

Für die Deckung dieses volkswirtschaftlichen Bedarfs stehen zwei Schaltkreissysteme mit unterschiedlichem technisch/technologischen Konzept zur Verfügung:

- der Mikroprozessor CPU V nach dem Vorbild Zilog Z 8000, der im Rahmen des Staatsplanes Wissenschaft und Technik im VEB Kombinat Mikroelektronik entwickelt wird und eine Fortsetzung der seit 1977 mit der Entwicklung des Mikroprozessors U 880 nach dem Vorbild Zilog Z 80 eingeschlagenen Linie darstellt,
- der Schaltkreissatz I 16 (sowjetische Bezeichnung K 1810) nach dem Vorbild Intel 8086 durch Import aus der UdSSR und Produktion ausgewählter Schaltkreise in der DDR.

Für die Entwicklung und Anwendung der CPU V werden seit 1981 in der DDR Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt. Für das System I 16 laufen seit 1982 wissenschaftlich-technische Arbeiten zur Einsatzvorbereitung.

Unter Leitung des Ministeriums für Wissenschaft und Technik wurden zur gründlichen Vorbereitung der Entscheidungsvorschläge für die weitere Arbeit gemeinsam mit dem Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik, unter Hinzuziehung der zuständigen Genossen der bewaffneten Organe, der Staatlichen Plankommission, des Generaldirektors des VEB Kombinat Mikroelektronik, der kompetentesten Wissenschaftler sowie von Vertretern wichtiger Anwenderkombinate Untersuchungen durchgeführt, die zu folgenden Ergebnissen geführt haben:

1. Die Entwicklung des 16 bit-Mikroprozessors CPU V wurde eingeleitet durch eine entsprechende Entscheidung des Ministers für Elektrotechnik und Elektronik vom Juli 1981. Dabei war vorgesehen, zur Komplettierung des Prozessor-Schaltkreises weitere 3 bis 4 Ergänzungsschaltkreise dieser Mikroprozessorfamilie zu schaffen. 3

Die Aufgabe Mikroprozessor CPU V ist Bestandteil des Staatsplanes Wissenschaft und Technik 1983. Es ist das Ziel gestellt, die Einführung in die Produktion im Jahre 1984 mit einer Musterfertigung von 500 Stück zu erreichen. Die zur Produktion dieses Schaltkreises erforderliche Technologie (nSGTIIIs) wird ebenfalls ab 1984 in Produktionseinrichtungen des VEB Funkwerk Erfurt zur Verfügung stehen. Funktionsfähige Muster der CPU V liegen vor.

Parallel zur Entwicklung des CPU V-Schaltkreises begann bei Hauptanwendern im Jahre 1981 die Einsatzvorbereitung für dieses Mikroprozessorsystem. Konzeptionelle Vorarbeiten zu den CPU V-Ergänzungsschaltkreisen sowie die Anwendungsvorbereitung wurden jedoch zum überwiegenden Teil ab Mitte 1982 eingestellt, weil zu diesem Zeitpunkt durch das Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik die Orientierung auf den Einsatz der Schaltkreisfamilie I 16 aus der UdSSR vorgenommen wurde.

Diese generelle Umorientierung wurde vom Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik im März 1983 damit begründet, daß

- die zur Weiterführung der CPU V-Anwendungsvorbereitung von den Anwendern geforderten zeitweiligen NSW-Importe wegen des Fehlens der notwendigen Valutamittel und der verschärft wirkenden Embargomaßnahmen nicht mehr zur Verfügung standen,
- mit der Orientierung auf den Import von Schaltkreisen des Systems analog Intel 8086 aus der UdSSR im Industriebereich Elektrotechnik und Elektronik die Voraussetzungen geschaffen werden, im Zeitraum 1984/85 ein komplettes NSW-freies 16 bit-Mikroprozessorsystem für die Anwender zur Verfügung zu stellen,

und die Entscheidung der UdSSR für den Vorbildtyp Intel unter dem Gesichtspunkt des Exports der DDR in die UdSSR beachtet werden muß.

4 2. Zur Bereitstellung des Bauelementesortimentes zum Einsatz der I 16-Schaltkreise aus der UdSSR fanden im Januar/Februar 1983 Beratungen zwischen den Kombinat Mikroelektronik und Kristall/Kiew sowie im Juni zwischen den zuständigen Ministern der DDR und der UdSSR, Genossen Meier und Schokin, statt, bei denen die prinzipielle Bereitschaft der UdSSR zur Lieferung erklärt und eine Vorabstimmung zum Typenspektrum und den Lieferterminen vorgenommen wurde. Kommerzielle Vereinbarungen, mit denen Liefertermine zum vollen Sortiment, Stückzahlen und Preise festgelegt werden, müssen noch getroffen werden.

Das in den Beratungen behandelte Schaltkreissortiment umfaßt die Bereitstellung von insgesamt ca. 30 Schaltkreistypen (siehe Anlage) des Systems I 16 (einschließlich von Schaltkreisen des 8 bit-Systems analog Intel 8080, die in 16 bit-Mikrorechnern Verwendung finden).

Von diesen 30 Schaltkreistypen sollen 24 Typen, darunter alle systembestimmenden Schaltkreise, wie der Prozessorschaltkreis und die Systemsteuer- und Ein-/Ausgabe-Schaltkreise, aus der UdSSR bezogen werden.

Als Beitrag der DDR sind 6 Schaltkreise vorgesehen, die alle universell, das heißt auch in CPU V-Systemen, eingesetzt werden können.

Es besteht die Aufgabe, in der weiteren Zusammenarbeit mit der UdSSR die beschleunigte Bereitstellung einiger sehr leistungsfähiger Schaltkreise zu erreichen, wie einen Ein-/Ausgabe-Prozessor und einen Arithmetik-Schaltkreis, die nach gegenwärtigem Arbeitsstand erst für 1987 vorgesehen sind bzw. zu denen noch keine endgültige Klarheit über ihre Bereitstellung besteht.

Mit dem zur Verfügung stehenden Schaltkreissortiment wird es möglich sein, in der DDR ab 1985 erste Mikrorechner-Grundkonfigurationen sowie ab 1986 erste Komponenten des modularen Steuerungssystems CNC 700 zu produzieren.

Es ist jedoch nicht gewährleistet, daß die mit dem Staatsplan Wissenschaft und Technik festgelegten Ziele der Geräteentwicklung auf den Gebieten Rechen-, Büro- und Automatisierungstechnik erreicht werden.

Für die Anwendung des Mikroprozessors CPU V stehen unter Einbeziehung der aus dem 8 bit-System U 880 einsetzbaren Ergänzungsschaltkreise nach gegenwärtigem Arbeitsstand aus eigener Produktion der DDR 12 Schaltkreise zur Verfügung (siehe Anlage).

Die Entwicklung eines für die breite Anwendung der CPU V erforderlichen Speicherverwaltungs-Schaltkreises (MMU) wurde bisher nicht aufgenommen. Es ist möglich, die Überleitung dieses Schaltkreises in die Produktion bei Unterstützung des Kombines Mikroelektronik durch Entwurfskapazitäten bis 1986 zu realisieren.

Fortgeschrittene Anwender schätzen ein, daß mit diesem Schaltkreissortiment ab 1985 erste leistungsfähige Anwendungslösungen produziert und darüber hinaus mit Bereitstellung des MMU-Schaltkreises ab 1986 noch leistungsfähigere Mikro-

rechnerkonfigurationen für eine große Anwendungsbreite geschaffen werden können.

Von den Kombinatn wird vorgeschlagen, im Rahmen des Systems 700 der Werkzeugmaschinensteuerungen eine Kompaktsteuerung CNC-700 K zu schaffen, die neben dem Mikroprozessor UA 880 den Prozessor CPU V zur Leistungssteigerung (ca. 30 %) enthält und mit deren Einführung 1985 eine weltstandsgerechte Lösung angeboten werden kann. Für weitere Einsatzfälle wurde bereits jetzt von den Kombinatn unter anderem der Einsatz der CPU V in der Mittel- und Hochspannungsnetz-Schutztechnik, in hierarchischen Automatisierungsanlagen, in der Dreh- und Gleichstromantriebstechnik sowie in der Robotertechnik ausgewiesen.

Die Analyse der Typensortimente beider Mikroprozessorsysteme zeigt, daß im System CPU V bis 1987 gegenüber der I 16-Familie die Schaltkreise zur Ansteuerung der peripheren Geräte Tastatur, Bildschirm und Floppy Disc-Speicher fehlen. Für diese Schaltkreise, die für das I 16-System in den Jahren 1985 bzw. 1986 aus der UdSSR bzw. durch Eigenentwicklung der DDR bereitgestellt werden sollen, gibt es Vorschläge, wie ihre Funktion im CPU V-Konzept mit vorhandenen anderen Bauelementen gelöst werden kann.

Zur Anwendungsbreite der beiden Mikroprozessorsysteme kann zusammenfassend festgestellt werden, daß das System I 16 infolge der insgesamt größeren Schaltkreistypenzahl einen umfassenderen Einsatz ermöglichen kann. Die Berücksichtigung der teilweise sehr späten Bereitstellungstermine sowie noch vorhandener Unsicherheiten zur tatsächlichen Bereitstellung des notwendigen I 16-Sortimentes macht jedoch klar, daß in der Praxis - die Aufnahme der Produktion des MMU-Schaltkreises vorausgesetzt - zwischen beiden Systemen diesbezüglich keine gravierenden Unterschiede vorhanden sind.

3. Der wesentliche Gesichtspunkt für die Entscheidungen zur Weiterentwicklung und zum Einsatz von Mikroprozessorsystemen ist die erreichbare volkswirtschaftliche Effektivität:

a) Volkswirtschaftliche Aufwendungen für die Bereitstellung der Schaltkreise

Beim Einsatz der Schaltkreisfamilie I 16 werden die Aufwendungen überwiegend durch die für den Import der Schaltkreise aus der UdSSR einzusetzenden Mittel bestimmt.

Die Berechnung dieser Aufwendungen erfolgte auf der Basis des vom Generaldirektor des VEB Kombinat Mikroelektronik eingeschätzten Preisniveaus für die sowjetischen Schaltkreise, das in bezug auf die Weltmarktpreise stark überhöht ist. Sie ergibt, daß sich der Import der zum System I 16 gehörigen Schaltkreise für 265.00 Mikroprozessorsysteme im Zeitraum 1986 - 1990 auf mehr als 1,2 Mrd. M VGW belaufen würde, wenn es nicht gelingt, in Preisverhandlungen zu RGW-Preisbildungsprinzipien überzugehen. 8
97M

Für Entwicklung und Produktionsvorbereitung der CPU V in der DDR wird insgesamt ein erforderlicher Aufwand von etwa 11 Mio M eingeschätzt (55 Mannjahre), von dem ein Anteil von etwa 4 Mio M bereits getätigt ist. Die Schaffung des MMU-Schaltkreises erfordert weitere 12 Mio M (60 Mannjahre). Da die technologischen Ausrüstungen für die Fertigung dieser Schaltkreise ohnehin geschaffen werden müssen, belaufen sich die für die Schaffung des CPU V-Systems spezifischen Gesamtaufwendungen auf ca. 20 ... 25 Mio M an Mitteln für Wissenschaft und Technik. Hinzu kommen die Kosten für die Produktion der Schaltkreise (Material, Arbeitszeit). 9

b) Volkswirtschaftliche Aufwendungen für die Bereitstellung der erforderlichen Software und Entwicklungstechnik

Die frühzeitige Bereitstellung eines leistungsfähigen und abgerundeten Spektrums an Basis-Software ist für die Effektivität der Anwendungsvorbereitung und den Export von großer

Bedeutung. Sie bestimmt in wesentlichem Maße das wissenschaftlich-technische Niveau und die Exportfähigkeit der mit Mikroprozessoren ausgerüsteten Finalerzeugnisse mit.

Die Bereitstellung einer umfangreichen und leistungsfähigen, vor allem durch Einsatz höherer Programmiersprachen gekennzeichneten, Basis-Software versetzt sowohl die Gerätehersteller als auch die Anwender in die Lage, in kurzer Zeit und mit relativ geringem Aufwand die erforderlichen Anwendungsprogramme herzustellen.

Für die Anwendung des I 16-Systems sieht die durch den VEB Kombinat Robotron erarbeitete Software-Konzeption die Schaffung eines umfangreichen Paketes von Betriebssystemen, Programmiersprachen und Cross-Software sowie die Bereitstellung von 16 bit-Entwicklungstechnik vor. Für die Schaffung dieses Software-Paketes, das etappenweise bis 1986 bereitgestellt werden soll, wird ein Entwicklungsaufwand von rund 350...400 Mannjahren veranschlagt (ca. 25 Mio M). Dabei wird vorausgesetzt, daß in bestimmtem Umfang auf Vorbild-Software im Sinne der Entwicklungsunterstützung zurückgegriffen werden kann, die jedoch im Gegensatz zur Situation bei der CPU V nur in beschränktem Maße zur Verfügung stehen wird.

Da diese Aufwendungen im VEB Kombinat Robotron nur zu etwa 50 % bilanzierbar sind, ist es erforderlich, sowohl weitere Anwender der DDR in die Erarbeitung einzubeziehen als auch wirksame Formen der arbeitsteiligen Zusammenarbeit mit der UdSSR auf diesem Gebiet zu erschließen.

Insgesamt wird zum Konzept der I 16-Basis-Software eingeschätzt, das es inhaltlich zwar internationalen Maßstäben entspricht, jedoch die Bereitstellung ausgehend von den Anwendungserfordernissen um 1...2 Jahre zu spät erfolgen wird.

Hauptanwender wie der VEB Kombinat Robotron und der VEB Numerik "Karl Marx" vermeiden diese Verzögerungen durch Schaffung spezifischer Lösungen unter Einsatz hoher Eigenleistungen.

Die Anwendung der CPU V kann sich auf ein vorhandenes, umfangreiches und weitgehend anwendungsbereites Basis-Software-Paket (einschließlich Cross-Software) stützen. Dieses Software-Paket, das auf Programmen des 8 bit-Mikroprozessors Z 80 der Firma Zilog aufbaut, verkörpert einen Entwicklungsaufwand von schätzungsweise 1000 Mannjahren und wurde für die Anwendung in der DDR mit einem Aufwand von etwa 50 Mannjahren aufbereitet. Dafür wurden ca. 3 Mio M aufgewendet. 10

Die vorhandene Software gestattet die sofortige Nutzung der in der DDR vorhandenen Bürocomputer als Entwicklungstechnik für die Erarbeitung von Programmen für die CPU V. Darüber hinaus sind bereits Vorarbeiten zur Herstellung eines "CPU V-Entwicklungsmoduls" geleistet worden. Damit können die Bürocomputer auch für die Programmtestung genutzt werden.

Bei zielgerichteter Fortführung der Arbeiten an diesem Softwarepaket wird es möglich sein, mit Aufwendungen von ca. 1 Mio M einen weiteren entscheidenden Zuwachs an Leistungsfähigkeit zu erreichen. Das betrifft u.a. die Verfügbarmachung eines vorhandenen Betriebssystems (UNIX), das in der Perspektive eine Programmkompatibilität zwischen beiden Mikroprozessorsystemen herstellen wird.

Insgesamt wird mit der für das CPU V-System vorhandenen Basis-Software und Entwicklungstechnik ein Zeitvorsprung von etwa 18 Monaten gegenüber der I 16-Linie erreicht (beim Kombinat Robotron und beim VEB Numerik wird diese Verzögerung durch eigene Leistungen nicht zugelassen). 11

Durch eine Expertengruppe des Forschungsrates der DDR wurde herausgearbeitet, daß eine effektive Übertragung dieser Systemunterlagen zur Nutzung im System I 16 nicht möglich ist.

c) Nutzung der in der DDR bisher geschaffenen Mikroprozessor-Schaltkreise

Für Mikroprozessor-Systeme der Linie I 16 müssen aus der UdSSR auch Schaltkreise der 8 bit-Mikroprozessorfamilie analog Intel 8080, die für das 16 bit-System notwendig sind, importiert werden. Das betrifft schätzungsweise etwa 2 Mio Stück Schaltkreise im Zeitraum 1986-1990.

Für diese Schaltkreise sind in der DDR funktionsmäßig vergleichbare Typen im Rahmen der 8 bit-Mikroprozessorfamilie U 880 nach Zilog-Vorbild vorhanden, die ebenfalls in 16 bit-Systemen auf Basis der CPU V Verwendung finden. Aufgrund der unterschiedlichen Arbeitsweise können diese Schaltkreise nicht in Mikrorechnern eingesetzt werden, die mit I 16-Schaltkreisen aufgebaut sind.

Es kann darüber hinaus nicht ausgeschlossen werden, daß im Prozeß der weiteren Anwendungsvorbereitung für das System I 16 das Erfordernis entsteht, zur Sicherung einer effektiven Zusammenarbeit zwischen 16- und 8 bit-Mikroprozessoren auch den 8 bit-Prozessorschaltkreis analog Intel 8080 sowie den 8 bit-Einchip-Mikrorechner der Intel-Linie zu importieren, für die in der DDR die Typen der Zilog-Linie U 880 und CPU IV vorhanden sind.

Die zusätzlichen ökonomischen Belastungen, die dadurch entstehen, sind beim gegenwärtigen Arbeitsstand noch nicht übersehbar.

4. Die Vorschläge der UdSSR und die in Gremien des RGW gefaßten Beschlüsse zur Anwendung einer einheitlichen Bauelemente-Basis beim Einsatz von 16 bit-Mikroprozessoren, die sich in der von der Mehrseitigen Regierungskommission Rechentechnik beschlossenen Bauelemente-Einheitsliste und dem gemeinsamen Bauelemente-Entwicklungsplan niederschlagen, müssen bei der Gestaltung der weiteren Arbeit in der DDR berücksichtigt werden.

Das dient der Vertiefung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit beider Länder sowie vor allem der Sicherung der Exportfähigkeit der Finalerzeugnisse in solchen Bereichen wie der Rechentechnik, wo durch bestimmte festgelegte Regeln der Zusammenarbeit im Warenaustausch eine einheitliche Bauelemente-Basis erforderlich ist.

Zur Sicherung eines hohen wissenschaftlich-technischen Niveaus auf dem Gebiet der Mikroelektronik ist es erforderlich, daß die DDR jetzt und in Zukunft, aufbauend auf den bei der Schaffung

von 8 bit-Mikroprozessoren erzielten Ergebnissen und Erfahrungen, bei hochleistungsfähigen Mikroprozessorsystemen ein systembestimmendes Teilstück, wie es ein Prozessorschaltkreis ist, selbst mit entwickelt und produziert.

Diese zwingende Notwendigkeit ergibt sich aus folgenden volkswirtschaftlichen Bedingungen und Gesichtspunkten:

- Eine hohe Nachfrage verbunden mit guter Exportrentabilität für Geräte und Anlagen aus der DDR auf den Exportmärkten wird nur erreicht, wenn diese Exporterzeugnisse zum frühestmöglichen Zeitpunkt (möglichst bevor die entsprechenden Lösungen in anderen Ländern zur Verfügung stehen) und mit höchstmöglichem wissenschaftlich-technischem Niveau bereitgestellt werden. Das erfordert eine Einflußnahmemöglichkeit auf die Systemgestaltung und frühestmögliche Verfügbarkeit über Muster an Mikroprozessoren.
- Die Erschließung der erforderlichen Rationalisierungseffekte aus dem Einsatz der Mikroelektronik erfordert den massenhaften Einsatz von Mikroprozessoren und ihren Anwendungen in der Volkswirtschaft der DDR. Der ist ökonomisch nur dann realisierbar, wenn ihm ein hoher Anteil eigener Produktion zugrunde liegt.
- Die Erreichung hoher schöpferischer, im internationalen Maßstab beachteter Leistungen durch die DDR auf dem Gebiet der Mikroelektronik setzt ein leistungsfähiges Forschungs- und Entwicklungspotential voraus. Es muß befähigt sein, Aufgaben wie die Schaffung von 16 bit-Mikroprozessoren zu lösen, um gemeinsam mit der UdSSR an künftigen Mikroprozessoren (einschließlich 32 bit-Prozessoren) arbeiten zu können.

Es besteht Klarheit darüber, daß die DDR auf sich allein gestellt nicht über die Potenzen verfügt, auf perspektivische Sicht den sich sehr schnell entwickelnden Erfordernissen nach der Schaffung neuer, immer leistungsfähigerer und umfassenderer, kompletter Mikroprozessor-Systeme Rechnung zu tragen.

Deshalb ist es notwendig, auf der Basis eines eigenen hohen Leistungsbeitrages der DDR eine wirksame, arbeitsteilige Zusammenarbeit mit der UdSSR bei der Schaffung von Mikroprozessor-Systemen zu organisieren.

Der Einsatz der Schaltkreisfamilie I 16 aus der UdSSR in der DDR ist ein erster Schritt auf diesem Wege.

Aus dem in der UdSSR bereits erreichten fortgeschrittenen Arbeitsstand bei der Schaffung der gegenwärtig auf der Tagesordnung stehenden Etappe dieses Systems ergeben sich keine ausreichenden Möglichkeiten für einen den genannten strategischen wirtschafts- und wissenschaftspolitischen Zielstellungen entsprechenden Beitrag der DDR.

Es ist sowohl aus der Sicht der Anwendungserfordernisse nach einem leistungsfähigeren 16 bit-Mikroprozessor als auch zur Erreichung der geforderten hohen, schöpferischen Leistungen des DDR-Potentials notwendig, mit der UdSSR die Zusammenarbeit zur Entwicklung eines 16 bit-Nachfolgesystems zu vereinbaren. Dieses System könnte nach Auffassung der Fachleute der DDR ein Mikroprozessor nach dem Vorbild des Intel iAPX 286 sein, der im Intel-System gegenwärtig den internationalen Stand bestimmt. Der Beitrag der DDR könnte darin bestehen, daß an einer gemeinsamen Entwicklung von systembestimmenden Schaltkreisen mitgearbeitet und ihre Zweitfertigung in der DDR aufgenommen wird.

Mit der weiteren Erhöhung der Leistungen der DDR bei der gemeinsamen Schaffung der für den Entwurf und die Fertigung höchstintegrierter Schaltkreise benötigten technologischen Spezialausrüstungen kann darüber hinaus eine wirksame Mitwirkung an der Entwicklung und Produktion künftiger Schaltkreisgenerationen gesichert werden.

5. Die komplexe Bewertung der für beide Linien herausgearbeiteten ökonomischen und wirtschaftspolitischen Aussagen führt zu dem Vorschlag, für die Weiterentwicklung und Anwendung der 16 bit-Mikroprozessortechnik in der DDR folgende Grundlinie vorzusehen:

- Die Entwicklung des Mikroprozessors CPU V ist abzuschließen, der MMU-Schaltkreis ist zu entwickeln. Beide sind in die Produktion einzuführen und ihre ökonomisch effektive Anwendung in der Volkswirtschaft der DDR ist zu organisieren. Durch zielgerichtete Anwendungsvorbereitung in allen Bereichen der Volkswirtschaft sind die Voraussetzungen zu schaffen, um die gegenwärtig konzipierte Zahl von rund 70.000 Einsatzfällen im Zeitraum 1986-1990 weiter zu erhöhen. Dabei wird das Ziel gestellt, eine Anwendungsbreite zu erreichen, die zu einer Jahresproduktion von mindestens 30.000 Schaltkreisen führt, um im VEB Kombinat Mikroelektronik eine ökonomisch effektive Produktion zu gewährleisten.
- Auf der Basis von Importen aus der UdSSR sowie der maximalen Nutzung eigener Leistungen der DDR wird die Schaltkreisfamilie I 16 in den Erzeugnissen eingesetzt, in denen es zur Sicherung der Exporte in die UdSSR erforderlich ist. Die dazu notwendigen Software-Leistungen sind mit der Kraft des Kombinates Robotron und weiterer Anwender sowie in Arbeitsteilung mit der UdSSR beschleunigt zu erarbeiten. Der Beitrag der DDR zur Ergänzung der Schaltkreisfamilie I 16, einschließlich der Schaffung neuer, hochleistungsfähiger Schaltkreise, die den internationalen technischen Stand bestimmen, ist weiter zu erhöhen.
- Die gemeinsame Schaffung perspektivischer Mikrorechnergenerationen, einschließlich von 32 bit-Mikroprozessoren, mit der UdSSR ist wissenschaftlich-technisch vorzubereiten und auf der Basis eigener, hoher Leistungsangebote der DDR mit der Sowjetunion zu vereinbaren.

Davon ausgehend werden nachstehende Entscheidungsvorschläge unterbreitet:

Entscheidungsvorschläge:

1. Das Mikroprozessorsystem I 16 (sowjetische Bezeichnung K 1810) wird ausgehend von den Erfordernissen des Absatzes für diejenigen Erzeugnisse eingesetzt, bei denen der Export in die UdSSR davon abhängt, und zwar auf der Basis

- von Schaltkreisimporten aus der UdSSR
- des festgelegten Beitrages der DDR zum Schaltkreis-sortiment
- von gemeinsamen applikativen Lösungen der DDR und der UdSSR für die in den Ländern vorhandenen Schaltkreissysteme und Software.

Der Einsatz dieses Mikroprozessorsystems ist zugleich als Ausgangspunkt und Voraussetzung für die Zusammenarbeit mit der UdSSR zur Weiterentwicklung des Systems zu nutzen, mit dem Ziel, den internationalen Stand zu erreichen.

Die dazu notwendigen Aufgaben sind in die Pläne einzuordnen.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Wissenschaft und Technik

T.: mit dem Plan 1984

2. Für die Staatsplanaufgabe "Mikroprozessor CPU V" sind die 1984 zu erbringenden Leistungen festzulegen.

Die Schaffung des Speicherverwaltungs-Schaltkreises (MMU) ist im Staatsplan Wissenschaft und Technik mit dem Ziel der frühestmöglichen Überführung in die Produktion zu planen.

Die Finanzierung der Aufgaben erfolgt aus dem Staatshaushalt.

Zur Sicherung der für den MMU-Schaltkreis erforderlichen Entwurfskapazität ist das Potential des VEB Kombinat Mikroelektronik durch Zuführung von Kadern aus anderen Kombinat und wissenschaftlichen Einrichtungen des Ministeriums für Werkzeug- und Verarbeitungsmaschinenbau, des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen sowie der Akademie der Wissenschaften der DDR kurzfristig zu erweitern.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Werkzeug- und Verarbeitungs-
maschinenbau
Minister für Hoch- und Fachschulwesen
Präsident der Akademie der Wissenschaften
der DDR
Minister für Wissenschaft und Technik

T.: mit dem Plan 1984

3. Es sind weitere ökonomisch effektive Anwendungslösungen für das Mikroprozessorsystem CPU V auf der Basis des eingeordneten Schaltkreissortimentes (einschließlich MMU-Schaltkreis) herauszuarbeiten und in die Pläne Wissenschaft und Technik einzuordnen. Für Bereiche außerhalb des Ministeriums für Elektrotechnik und Elektronik ist auf der Grundlage des damit verfügbaren Bauelementesortimentes Applikationsunterstützung zu organisieren.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Wissenschaft und Technik

T.: mit dem Plan 1984

4. Die begonnenen Arbeiten zur Schaffung von Basis- und Cross-Software sowie von Entwicklungstechnik für CPU V sind mit den dafür gegenwärtig eingesetzten Kapazitäten zielstrebig fortzusetzen mit dem Ziel, bis 1985 die vorhandene Vorbild-Software vollständig für die Anwendung in der DDR zu erschließen sowie für die Erhöhung der Exportfähigkeit der Finalerzeugnisse zu nutzen.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Hoch- und Fachschulwesen
Minister für Wissenschaft und Technik

T.: mit Plan 1984

5. Zur Schaffung der erforderlichen Basis-Software und Entwicklungstechnik für das System I 16 sind
- die entsprechenden Aufgaben zur Erzielung eines eigenen hohen Leistungsbeitrages der DDR unter Einbeziehung von Potentialen der Anwenderkombinate und wissenschaftlichen Einrichtungen festzulegen
 - mit der UdSSR Verhandlungen zu führen, um eine arbeitsteilige Entwicklung, wie sie sich bei den ESER-Betriebssystemen bewährt hat, zu vereinbaren.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Hoch- und Fachschulwesen
Präsident der Akademie der Wissenschaften der DDR
Leiter der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik
Minister für Wissenschaft und Technik

T.: September 1983

6. Um für die Anwendung des Schaltkreissatzes I 16 eine verbindliche ökonomische Basis zu schaffen, sind die erforderlichen kommerziellen Verhandlungen mit der UdSSR durchzuführen und entsprechende vertragliche Vereinbarungen abzuschließen.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Außenhandel

T.: September 1983

7. Es ist eine Konzeption zum Beitrag der DDR bei der Schaffung künftiger Mikroprozessorsysteme mit den Schwerpunkten

- Beiträge zum Entwurf von Rechnerarchitekturen
 - Verfahren und technologische Spezialausrüstungen für höchstintegrierte Schaltkreise (VLSI)
 - Eigenentwicklung und Produktion systemmitbestimmender hoch- und höchstintegrierter Schaltkreise in der DDR
- zu erarbeiten und in die Abstimmung der Hauptrichtungen der Entwicklung von Wissenschaft und Technik bis zum Jahre 2000 zwischen der DDR und der UdSSR einzubeziehen.

V.: Minister für Elektrotechnik und Elektronik
Minister für Wissenschaft und Technik
Präsident der Akademie der Wissenschaften der DDR
Minister für Hoch- und Fachschulwesen

T.: September 1983

Übersicht über die Verfügbarkeit der Bauelemente für die
16 bit - Mikroprozessorsysteme

(Grundlage: Liste des Kombinats Mikroelektronik vom 11. Juli 1983, Aktennotiz über die Beratung des Ministers für Elektrotechnik und Elektronik in der UdSSR vom 13. Juni 1983 und Ergebnisse der Beratung mit Produktionsvereinigung "Kristall"/UdSSR vom Februar 1983)

Typ	<u>System I 16</u>			Typ	<u>System CPU V</u>		
	Bereitstellung Land	Termin	Ein- führung NSW		Bereitstellung Land	Termin	Ein- führung NSW
a) <u>Einsatzbeginn in der Geräteproduktion ab 1985</u>							
8086	UdSSR	1985	(1979)	CPU V	DDR	IV/84	(1981)
8251 A	UdSSR	1985	(1978)	UA 856	DDR	IV/84	(1979)
8253	UdSSR	1983	(1975)	UA 857	DDR	IV/84	(1979)
8255 A	UdSSR	1985	(1978)	UA 855	DDR	IV/84	(1979)
8257	UdSSR	1983	(1975)	UA 858	DDR	II/85	(1979)
8282	DDR	1984	(1980)	8282	DDR	1984	(1980)
8283	DDR	1984	(1980)	8283	DDR	1984	(1980)
8284	UdSSR	1985	(1979)	(UA 857)	DDR	IV/84	
8286	DDR	1984	(1980)	8286	DDR	1984	(1980)
8287	DDR	1984	(1980)	8287	DDR	1984	(1980)
8218	UdSSR	1985	(1975)	(CPU V)	DDR	IV/84	
8224	UdSSR	1983	(1975)	U 857	DDR	IV/84	(1977)
8228	UdSSR	1983	(1975)	(CPU V)	DDR	IV/84	
8238	UdSSR	1983	(1975)	(CPU V)	DDR	IV/84	
8259	UdSSR	1983	(1975)	(GPU V)	DDR	IV/84	
8212	UdSSR	1983	(1975)	(CPU V)	DDR	IV/84	
8251	UdSSR	1983	(1975)	U 856	DDR	1983	(1977)
8255	UdSSR	1983	(1975)	U 855	DDR	1983	(1977)
8275	UdSSR	1985	(1979)	Ausweichlösung durch CPU IV möglich			
8279	UdSSR	1985	(1979)				

<u>System I 16</u>				<u>System CPU V</u>			
Typ	Bereitstellung Land	Termin	Ein-führung NSW	Typ	Bereitstellung Land	Termin	Ein-führung NSW

b) Einsatzbeginn in der Geräteproduktion ab 1986

(im System I-16 nicht vorges.)				MMU	DDR	II/86	(1982)
8259 A	UdSSR	1986	(1978)	(UA 857)	DDR	IV/84	
8288	UdSSR	1986	(1980)	(CPU V)	DDR	IV/84	
8202	UdSSR	1986	(1977)	8202	UdSSR	1986	
8291	UdSSR	1986	(1982)	(8291)	UdSSR	1986	

c) Einsatzbeginn in der Geräteproduktion ab 1987

8289	UdSSR	1987	(1980)	(CPU V)	DDR	IV/84	
8292	UdSSR	1987	(1982)	(8292)	UdSSR	1987	

d) Bereitstellung der I 16 - Bauelemente unklar

8293	UdSSR		(1982)	(8293)	UdSSR		
8089	UdSSR	bisher keine Zusagen der UdSSR über Muster-bereitstellung und Liefer-möglichkeiten	(1981)	teilweise von CPU V realisiert			
8274	}	nicht in RGW-Listen enthalten	(1982)	} durch CPU V - System realisiert			
8256			(1982)				
8088	}		(1980)	Notwendigkeit umstritten			
8272			(1981)	} MEE schlägt Entwicklung in der DDR vor			
5027			(1979)				
8087			(1982)				
Arithmetikprozessor für Steuerungen (nicht geklärt)							