

VDI-Technologiezentrum · Budapester Str. 40 · D-1000 Berlin 30



Markt & Technik  
Hr. Heilmayr  
Redaktion  
Hans-Pinsel-Str. 2

8013 Haar

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht

Unser Zeichen/Durchwahl

Berlin, den

Gr/ha

24.11.1983

Sonderprogramm Anwendung der Mikroelektronik  
Erste Ergebnisse

Sehr geehrter Herr Heilmayr,

der Bundesminister für Forschung und Technologie stellt in den Jahren 1982 bis 1984 DM 450 Mio. für dieses Sonderprogramm zur Verfügung, das die Mikroelektronik-Anwendung besonders kleiner und mittlerer Betriebe fördern soll.

Das mit der Abwicklung des Programms beauftragte VDI-Technologiezentrum legt in einem Erfahrungsbericht die bisherigen Ergebnisse vor.

Eine kurze Zusammenstellung wichtiger Ergebnisse sowie den vollständigen Bericht übersenden wir Ihnen als Anlage.

Des weiteren fügen wir die Mitteilung über ein internationales Seminar zu Aufbau- und Verbindungstechniken in der Mikroelektronik bei.

Wir würden uns freuen, wenn diese Informationen für Sie von Interesse sind und in Ihrer Berichterstattung berücksichtigt werden können.

Mit freundlichen Grüßen  
VDI-Technologiezentrum

  
Klaus P. Friebe

  
Irmgard Gretscher

Anlagen



Ausgewählte Ergebnisse des ersten Erfahrungsberichtes zum  
Sonderprogramm "Anwendung der Mikroelektronik" des  
Bundesministers für Forschung und Technologie

- Ca. 2.000 Innovationsvorhaben werden derzeit durch das Programm gefördert.
- Etwa 80 Prozent der geförderten Firmen sind mit weniger als 500 Beschäftigten und einem Jahresumsatz unter 50 Mio DM kleine und mittlere Unternehmen.
- 42 Prozent der Firmen nehmen erstmalig Fördermittel in Anspruch.
- Fast 15 Prozent der Antragsteller hatten zuvor noch keine Mikroelektronik-Produkte entwickelt (Ersteinsteiger).
- Knapp die Hälfte der Firmen (47 %) kommen aus der Elektronikbranche, gefolgt vom Maschinenbau (19 %).
- Fast jede zweite geförderte Firma wurde erst nach 1970 gegründet; 60 Prozent dieser Neugründungen standen im Zusammenhang mit mikroelektronischen Entwicklungen.
- Zwei Drittel der Firmen wollen durch die Anwendung der Mikroelektronik ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern; die bei der Umstellung auf Mikroelektronik gesehenen Finanzierungsengpässe (61 % der Befragten) werden durch das Förderprogramm aufgefangen.
- Qualifizierungsmaßnahmen werden von zwei Drittel der Firmen durchgeführt.

Berlin, 22. November 1983

Gr/ha

Sonderprogramm

# Anwendung der Mikroelektronik

des Bundesministers  
für Forschung und Technologie

Erster Erfahrungsbericht

SONDERPROGRAMM "ANWENDUNG DER MIKROELEKTRONIK"  
des Bundesministers für Forschung und Technologie

- Erster Erfahrungsbericht -

<u>Inhalt:</u>	<u>Seite</u>
1. Das Förderprogramm	1
2. Ziele und Mittel des Programms	2- 6
3. Die Datenanalyse	7-10
4. Erste Einschätzungen und Erfahrungen	11-22

Herausgeber:

Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Düsseldorf

Das VDI-Technologiezentrum übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung der Rechte Dritter.

Das Urheberrecht liegt beim Verein Deutscher Ingenieure.

Berlin, November 1983

## Vorbemerkung

In den Jahren 1982 - 1984 werden durch den Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) Produktentwicklungen auf der Basis von Mikroelektronik nach einem einfachen indirekten Verfahren gefördert. Projektträger ist das VDI-Technologiezentrum.

Vorrangige Zielsetzung des Sonderprogramms "Anwendung der Mikroelektronik" ist die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und ein Beitrag zur Sicherung der Beschäftigung durch die beschleunigte Entwicklung neuer Produkte.

Eine detaillierte Datenanalyse soll Aufschluß geben über den Ablauf und die Wirkungen des Sonderprogramms. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können, da die geförderten Entwicklungsvorhaben zum überwiegenden Teil noch laufen, nur vorläufige Einschätzungen gegeben werden, die aber z.T. schon deutliche Aufschlüsse geben über den Umfang der Inanspruchnahme der Fördermittel (mehr als 2.000 geförderte Projekte), über die Art der geförderten Firmen (95 % der Anträge entfallen auf kleine und mittlere Unternehmen) und über Richtung und Ausmaß der Produktinnovation.

Durch die kontinuierliche Fortschreibung der Datensammlung und durch eine vertiefte Verlaufsuntersuchung soll eine fundierte Beurteilung der direkten und auch indirekten Wirkungen des Sonderprogramms "Anwendung der Mikroelektronik" sichergestellt werden. Im vorliegenden Bericht wird daher ein Überblick gegeben über

- (1) die Gestaltung des Förderprogramms,
- (2) seine Ziele und Mittel (Instrumente, Verfahren),
- (3) die Methodik und den Aufbau der zugehörigen Datenanalyse und
- (4) eine erste Einschätzung zu Erfahrungen und vorläufigen Ergebnissen.

## 1. Das Förderprogramm

Im September 1981 hat die Bundesregierung das Sonderprogramm "Anwendung der Mikroelektronik" verabschiedet. Insgesamt stehen für das Programm für den Förderzeitraum von 1982 - 1984 DM 450 Mio zur Verfügung. Seit dem 01.01.1982 können Produktentwicklungen in einem einfachen, indirekten Verfahren gefördert werden, sofern sie spezifisch die Anwendung der Mikroelektronik in Produkten zum Gegenstand haben. Durch die Ausrichtung des Programms auf neue Produkte, für die die Mikroelektronik funktionsbestimmend ist, wird die produktionssteigernde und beschäftigungssichernde Nutzung der Mikroelektronik betont.

Die auf 3 Jahre ausgerichtete Förderung soll dazu beitragen, die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft als Voraussetzung für langfristig sichere Arbeitsplätze nachhaltig zu stärken. Vorrangig soll möglichst vielen, insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, ermöglicht werden, im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE) die zur Anwendung der Mikroelektronik (ME) erforderlichen Elektronik-Kenntnisse zu erwerben sowie Entwicklungskapazitäten aufzubauen und zu erweitern. Die Mikroelektronik eröffnet gerade den mittelständischen Unternehmen neue technische Möglichkeiten. Durch Verwendung von integrierten Bauelementen können neue Funktionen in den Produkten kostengünstig realisiert werden. Dadurch können Marktanteile gehalten bzw. ausgeweitet und neue Märkte erschlossen werden.

Mit Rücksicht vor allem auf die mittelständischen Unternehmen ist das Antrags- und Abwicklungsverfahren vereinfacht und hinsichtlich der Förderkriterien wie eine indirekte Maßnahme gestaltet. So wird im Interesse der Breitenwirkung auf die sonst übliche umfangreiche Bewertung der Anträge nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten verzichtet.

Ebenso ist das Abrechnungsverfahren und Berichtswesen gegenüber der Projektförderung erheblich vereinfacht. Die Nutzungsrechte verbleiben beim Unternehmen. Der Zuschuß ist nicht zurückzahlen. Die maximale Fördersumme pro Unternehmen beträgt DM 800.000, die mit einem oder mehreren Projekten ausgeschöpft werden können. Gefördert werden Produktentwicklungen bis zum fertigungsreifen Prototyp. Bezuschußt werden zu 40 % Kosten für Personal, Entwicklungsaufträge an Dritte und produktbezogene technische Beratung. Zur Vereinfachung des Verfahrens werden Material-, Reise- und Gemeinkosten mit einer Pauschale abgegolten. Vorhabenbezogene Investitionen (Sonderbetriebsmittel) werden mit einem Anteil von 20 % gefördert.

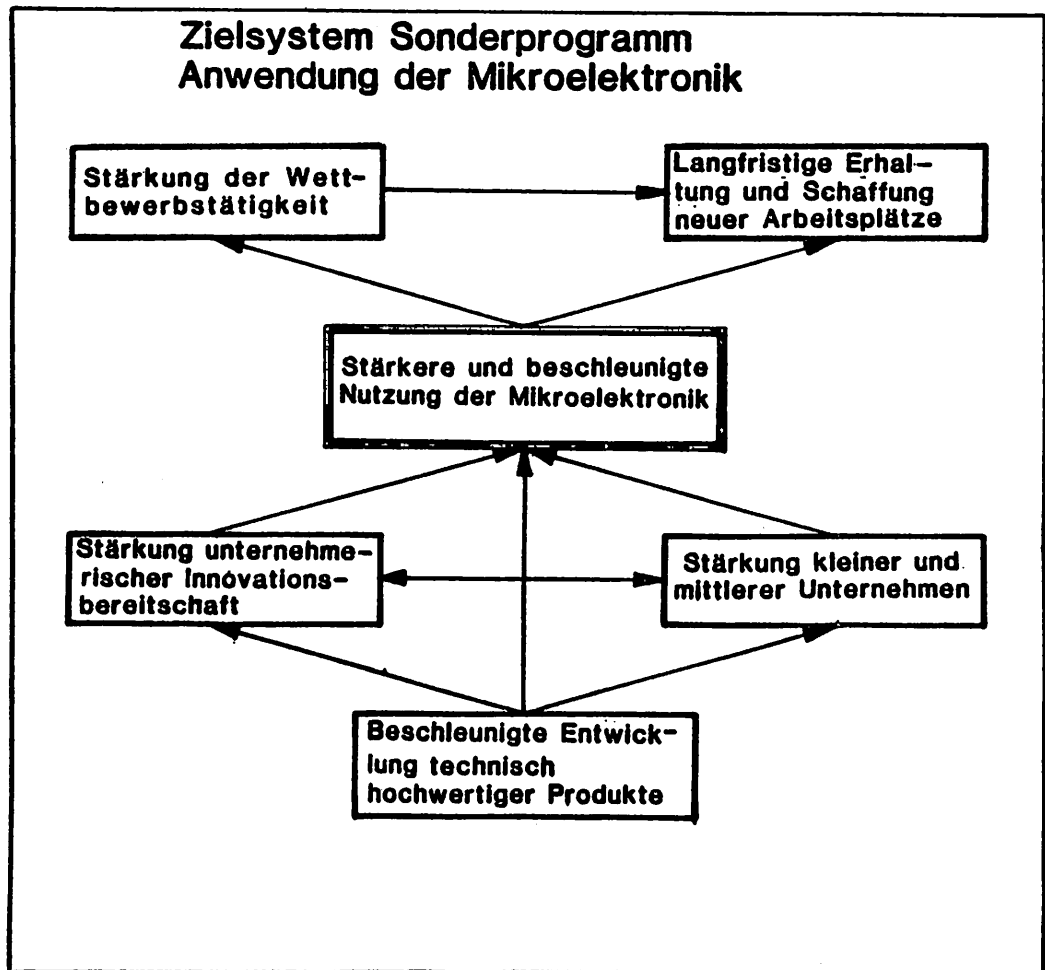
Mit der Abwicklung des Programms hat der BMFT das VDI-Technologiezentrum in Berlin als Projektträger beauftragt, das während der letzten Jahre umfangreiche Erfahrungen bei der Förderung und Beratung von Projekten zur Einführung der Mikroelektronik in kleinen und mittleren Unternehmen gesammelt hat.

## 2. Ziele und Mittel des Programms

Das Sonderprogramm soll die breite Anwendung der Mikroelektronik in neuen Produkten beschleunigen. Dabei muß die Mikroelektronik als eine Schlüsseltechnologie verstanden werden, deren frühzeitiger und umfassender Einsatz für große Teile des produzierenden Gewerbes mit darüber entscheidet, inwieweit bei zunehmendem Wettbewerb im nationalen und internationalen Maßstab Marktpositionen erhalten und ausgebaut werden können.

Das Zielsystem (der Zielkatalog) für das Sonderprogramm (vgl. Abb. 1) weist eine klare Überordnung der Ziele "Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit" und "Langfristige Erhaltung und Schaffung neuer Arbeitsplätze" mit ihrer gesamtwirtschaftlichen Orientierung aus. Die zentrale Zielsetzung einer "Stärkeren und beschleunigten Nutzung der Mikroelektronik" soll durch die "Entwicklung technisch hochwertiger Produkte" auf der Basis der Mikroelektronik erreicht werden.

ABB. 1

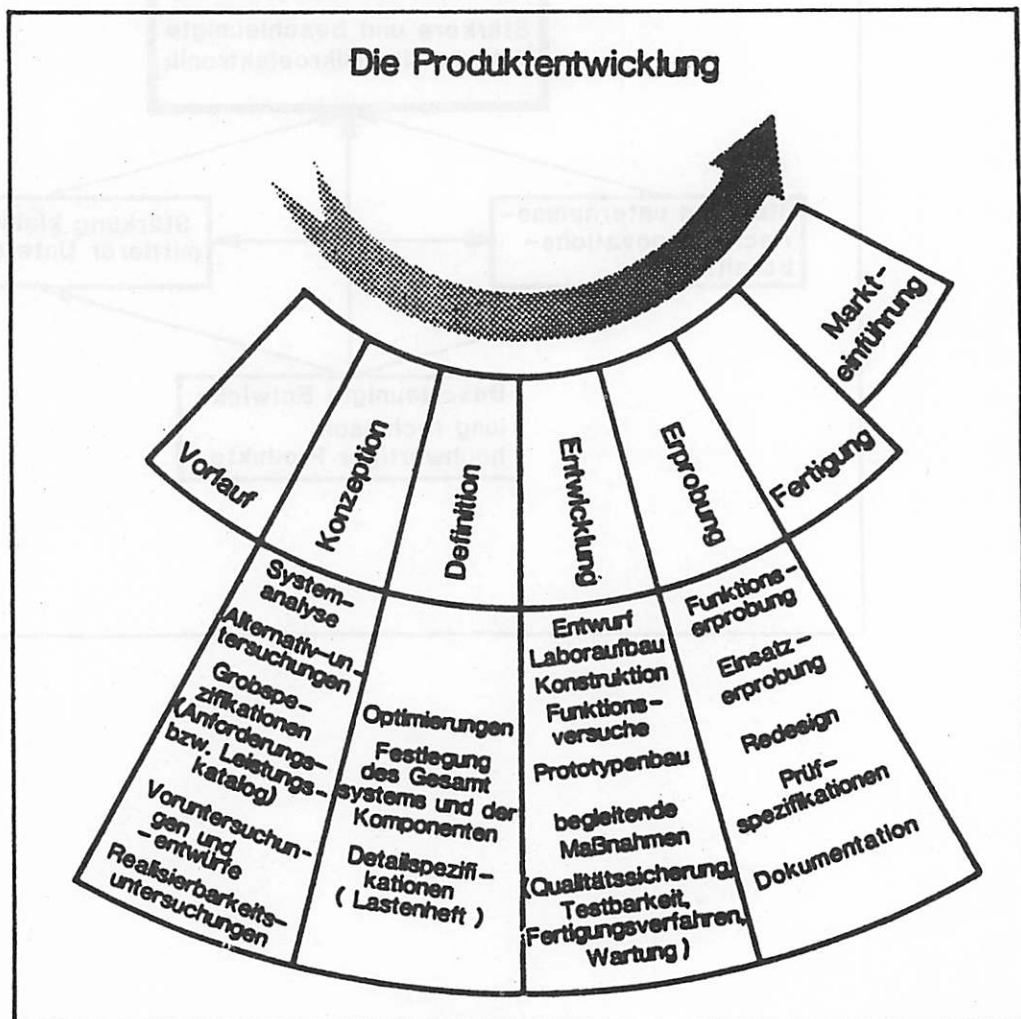




Dabei kommt der Stärkung der unternehmerischen Innovationsbereitschaft" sowie insbesondere auch der "Stärkung kleiner und mittlerer Unternehmen" als strukturpolitische Zielsetzung eine besondere Bedeutung zu.

Die in der Anwendung der Mikroelektronik liegenden Innovationspotentiale sowie die Inhalte der eingereichten Anträge lassen erwarten, daß die geförderten Entwicklungsvorhaben mit einem hohen Anteil technisch-hochwertiger Produkte abgeschlossen werden. Die Förderung der Entwicklung von der technischen Konzeption über das reine Funktionsmuster hinaus bis hin zum fertigungsreifen Prototyp einschließlich dessen Erprobung (vgl. Abb. 2) begünstigt die rasche Umsetzung der Entwicklungsergebnisse in neue marktfähige Produkte. Die Konzentration der Förderung auf mikroelektronikspezifische Entwicklungstätigkeiten sowie die Begrenzung auf mindestens 400 F+E-Stunden beim antragstellenden Unternehmen dienen auch der Zielsetzung des Aufbaus mikroelektronischer Entwicklungskapazitäten.

ABB. 2



Der ca. 60 %ige finanzielle Risikoanteil der Unternehmen am Innovationsvorhaben sichert in gewisser Weise die Ausrichtung der Entwicklungsarbeiten auf eine rasche Umsetzung im Markt. Es kann davon ausgegangen werden, daß die Unternehmen dieses finanzielle Entwicklungsrisiko nicht tragen würden, wenn nicht eine reelle Chance bestände, die Entwicklungsinvestition am Markt zurückzuverdienen. Der unternehmerischen Eigeninitiative kommt das Sonderprogramm vor allem auch durch die Möglichkeit entgegen, mehrere Vorhaben einzelner Unternehmen zu fördern, allerdings verbunden mit einer Begrenzung des Gesamtzuschusses.

Eine Beschleunigung des jeweiligen Vorhabens sowie eine notwendige qualitative Absicherung der Produktentwicklung ist möglich durch die Nutzung außerbetrieblichen Entwicklungs- und Beratungspotentials. Die Bezuschussung der Entwicklungsaufträge an Dritte sowie der Kosten für eine produktbezogene Beratung durch Dritte eröffnet insbesondere auch kleinen und mittleren Unternehmen, die noch nicht über ausreichende Entwicklungskapazitäten bzw. -qualifikationen verfügen, die Möglichkeit, technisch hochwertige Entwicklungsvorhaben auf der Basis der Mikroelektronik zu realisieren. In der Kooperation mit "erfahrenen" Dritten im Rahmen der Entwicklungsvorhaben eröffnet sich für die kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit einer Übernahme von technischem Know-how.

Der besonderen Ausrichtung auf "kleine und mittlere Unternehmen" trägt das Sonderprogramm, im Gegensatz zu vergleichbaren Fördermaßnahmen, bewußt insofern Rechnung, als es sich durch einfache Antrags- und wenig aufwandverursachende Abwicklungsverfahren auszeichnet. Dies gilt vor allem für die Kostenrechnung, speziell bezüglich der Gemeinkosten, und die damit verbundenen Nachweispflichten der Antragsteller.

Die Prüfung der Anträge nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten wurde stark vereinfacht. Sie wird vom VDI-Technologiezentrum ohne Einsetzung von externen Gutachtern vorgenommen und beschränkt sich im wesentlichen darauf, ob die in der Richtlinie und den Nebenbestimmungen für dieses Programm festgelegten Förderkriterien erfüllt werden und ob die für das Vorhaben kalkulierten Kosten plausibel sind. Bei der Förderentscheidung werden keine technischen oder wirtschaftlichen Prioritäten zugrunde gelegt.

Durch dieses Prüfungsverfahren wird die Eigenverantwortung des Unternehmers für ein von ihm geplantes Entwicklungsvorhaben betont.

Die Mikroelektronik findet in allen Branchen, Regionen und Unternehmensgrößen ihr Anwendungs- und Einsatzfeld. Das Ziel, die unternehmerische Innovationsbereitschaft zu stärken, konnte daher nur verfolgt werden, wenn das Förderungsprogramm die ganze Breite mikroelektronischer Anwendungen in elektronischen Systemen, Teilsystemen und Elementen erfaßte. Deshalb wurde eine Teilnahme am Sonderprogramm für alle rechtlich selbständigen Unternehmen zugelassen.

Inwieweit die gesamtgesellschaftlichen Ziele "Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit" und damit verbunden die "langfristige Erhaltung und Schaffung neuer Arbeitsplätze" erreicht werden, entscheidet sich letztlich auf den Märkten der entwickelten Mikroelektronik-Produkte. Die Förderung ist ausdrücklich auf die Entwicklung bis zur Erprobung eines fertigungsreifen Prototyps begrenzt.

Die Vorbereitung der Fertigung, die Fertigung selbst sowie die Markteinführung der Mikroelektronik-Produkte wird nicht gefördert. Diese Aufgabe fällt den antragstellenden Unternehmen zu. Es wird davon ausgegangen, daß die Antragsteller nach Abschluß des Entwicklungsvorhabens konsequent die Fertigung der Produkte vorantreiben, sie auf den Markt bringen und sich damit dem Wettbewerb um die Anwendung der Mikroelektronik stellen.

### 3. Die Datenanalyse

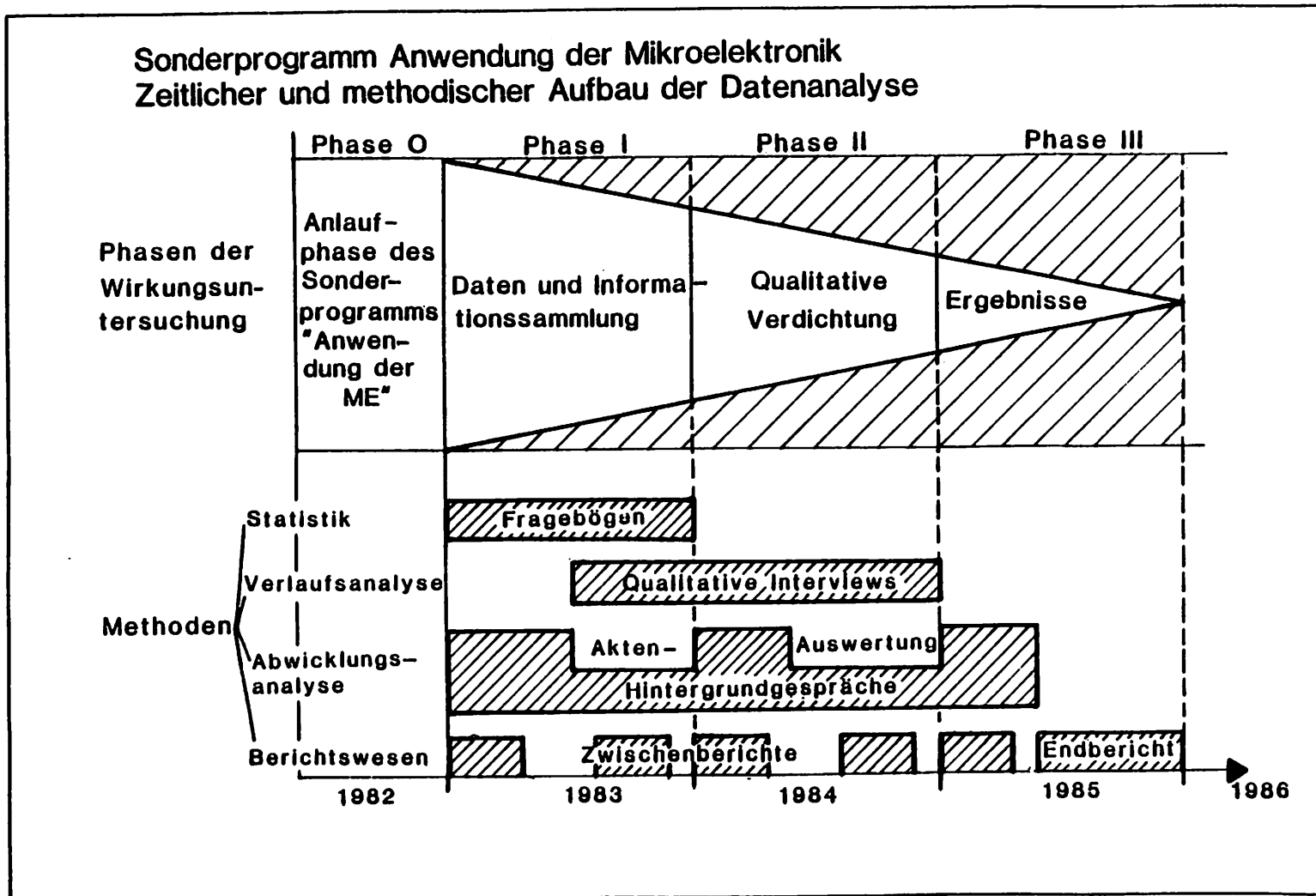
Selbstverständlich kann man "die Förderung nicht daran messen, wie viele Mittel abfließen", vielmehr ist es erforderlich festzustellen, was "am Ende dabei herausgekommen ist" (so der Bundestagsabgeordnete Maaß in der Beratung der Großen Anfrage zur Mikroelektronik am 24.11.1982). Aus diesem Grunde führt das VDI-Technologiezentrum seit Juli 1982 eine Datenanalyse zum Sonderprogramm "Anwendung der Mikroelektronik" durch. Es wird programmbegleitend überprüft, in welchem Maße die gesteckten Ziele tatsächlich erreicht werden: zugleich wird darin die Inanspruchnahme, Bearbeitung und öffentliche Diskussion des Programms dokumentiert. Eine durch das BMFT noch zu vergebende externe Evaluationsstudie wird die Datenanalyse durch ex-post-Analysen ergänzen und absichern.

Die Datenanalyse zum Sonderprogramm umfaßt als wesentliche Komponenten (vgl. Abb. 3):

- 1) Die Befragung von Mitarbeitern im BMFT, im VDI-TZ und externer Stellen, die mit der Abwicklung des Programms direkt oder indirekt betraut sind.
- 2) Die systematische Auswertung von statistischem Material, das auf der Basis aller Bewilligungen erhoben wird. Als wichtigstes methodisches Hilfsmittel stehen hier Angaben aus Fragebögen zur Verfügung.
- 3) Eine vertiefte Verlaufsanalyse bei ausgewählten Firmen.

Die laufenden Untersuchungen finden ihren Niederschlag in regelmäßigen Zwischenberichten, in denen erste qualitative Aussagen mit vorläufigem Charakter getroffen werden. Nach Ablauf des Sonderprogramms wird ein Endbericht erstellt.

ABB. 3



I  
∞  
I

Die Erörterung des Zielekatalogs zum Sonderprogramm hat gezeigt, daß es sich in erster Linie um programmatische Ziele mit Globalcharakter handelt, die verschiedene wirtschafts- und strukturpolitische Inhalte zusammenfassen. In dieser inhaltlichen Zusammenfassung sind die verschiedenen Ziele einer Datenanalyse nicht zugänglich, d.h. sie sind unmittelbar nicht quantifizierbar und damit schwierig bewertbar.

Die durchzuführende Datenanalyse kann der Aufgabe festzustellen, inwieweit die gesteckten Ziele erreicht wurden, nur gerecht werden, wenn eine möglichst umfassende Abdeckung der Zielinhalte durch Meßwerte (Zielindikatoren) gelingt. Alle ausgewählten Zielindikatoren sollten möglichst quantitativ durch verfügbares Datenmaterial belegbar sein. Für die im Zielekatalog zum Sonderprogramm formulierten Ziele werden nun im Rahmen der Datenanalyse eine Reihe von Zielindikatoren als Meßgrößen herangezogen.

Im folgenden werden zu den einzelnen Zielen ausgewählte Indikatoren aufgezählt, zu denen erste Einschätzungen und Trendaussagen abgegeben werden können.

Ziel: Beschleunigte Entwicklung technisch hochwertiger Produkte

Zielindikatoren:

- o Zahl der Innovationsvorhaben
- o Zeitpunkt des Einstiegs in die Mikroelektronik und Fertigungsbeginn von ME-Produkten
- o Anstöße zur Anwendung der Mikroelektronik in Produkten
- o Inanspruchnahme außerbetrieblichen Entwicklungs- und Beratungspotentials
- o Inanspruchnahme staatlicher Fördermittel

Ziel: Stärkung unternehmerischer Innovationsbereitschaft

Zielindikatoren:

- o Grad der Produktumstellung
- o Umfang und Inhalte betrieblicher Weiterbildungs- und Umschulungsmaßnahmen
- o Aufbau von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten
- o Breitenwirkung des Sonderprogramms

Ziel: Stärkung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)

Zielindikatoren:

- o Verteilung der geförderten Firmen nach Umsatz und Beschäftigten
- o Verteilung der Fördermittel
- o Altersstruktur der Unternehmen

Ziel: Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Sicherung der Beschäftigung

Zielindikatoren:

- o Höhe des Exportanteils
- o Konkurrenzsituation im nationalen und internationalen Rahmen bei Mikroelektronikprodukten
- o Probleme bei der Umstellung auf Mikroelektronik
- o Geplante Markteinführung der entwickelten Produkte

Dort, wo die hier aufgeführten quantitativen Zielindikatoren zu wenig aussagefähig sind, müssen sie ergänzt werden durch vertiefte Befragungen im Rahmen der Verlaufsanalyse in ausgewählten Unternehmen. Die Gespräche in den Unternehmen sollen einen breiteren und vertieften Eindruck in den Verlauf des Fördervorhabens geben sowie auf einzelbetrieblicher Ebene auch die direkten und indirekten Wirkungen der Förderung erfassen.

#### 4. Erste Einschätzungen und Erfahrungen

Die laufende Aktualisierung und Auswertung der im VDI-TZ vorhandenen Datenbasis erlaubt die Formulierung erster Ergebnisse zu einzelnen Zielindikatoren. Eine Zusammenfassung dieser vorläufigen Einschätzungen stellen die regelmäßig durch das VDI-Technologiezentrum erstellten Zwischenberichte dar.

Die im folgenden abgegebenen Einschätzungen dokumentieren, soweit nicht explizit vermerkt, den Daten- und Auswertungsstand vom Juni 83, der wie folgt charakterisiert ist:

<u>Eingegangene Anträge</u>	<u>2.765 ( 100 %)*</u>
in Bearbeitung	340 ( 12 %)
entschiedene Anträge	<u>2.425 ( 88 %)</u>
ausgewertete Fragebögen der geförderten Firmen	954 ( 35 %)**

\* Prozentangaben gerundet

\*\* entsprechen 48 % der  
bewilligten Anträge

Ziel: Beschleunigte Entwicklung technisch hochwertiger Produkte  
Zielindikatoren:

##### o Zahl der Innovationsvorhaben

Die hohe Zahl der eingegangenen Anträge (schon in den ersten Monaten der Förderung bis Ende März 1982 waren bereits über 1.200 Anträge eingegangen) sowie die derzeit fast 2.000 bewilligten und damit geförderten Innovationsvorhaben lassen den Schluß zu, daß eine Vielzahl von innovativen Produktideen mit funktionsbestimmendem ME-Anteil vorhanden waren. Die mit dem Programm in Aussicht gestellte Unterstützung bei der Finanzierung hat zur beschleunigten Aufnahme und Durchführung der entsprechenden Produktentwicklungen geführt.



o Zeitpunkt des Einstiegs in die Mikroelektronik und Fertigungsbeginn von ME-Produkten

Mit Beginn des Jahres 1982 hatten 14,2 % der antragstellenden Firmen noch nicht mit der Entwicklung von Mikroelektronik-Produkten begonnen (Ersteinsteiger)..

Vom Beginn der Entwicklung des ME-Einsatz bis zu Beginn der Fertigung der ME-Produkte vergeht nach Angaben der Firmen im Durchschnitt nur ein Jahr. Dieser Wert erscheint sehr gering. Im Bereich der Mikroelektronik kann von einer schnellen Umsetzung der Entwicklungsvorhaben in marktfähige Produkte ausgegangen werden, da dies von dem hohen Innovationstempo bei den elektronischen Bauelementen und den hier anzutreffenden relativ kurzen Produktzyklen einfach erzwungen wird.

o Anstöße zur Anwendung der Mikroelektronik in Produkten

Verstärkung der Wettbewerbsposition	66,6 (%)
Spezielle Kundenwünsche	39,9 (%)
Markterfordernisse	37,2 (%)
Verwendung betrieblichen ME-Know-hows	36,6 (%)
Beschäftigungssicherung	36,1 (%)
<u>Preisreduzierung</u>	<u>31,1 (%)</u>

Mehrfachnennung möglich

Prozent der bewilligten Anträge

ABB. 4

**Sonderprogramm Anwendung der Mikroelektronik**

Mit dem Fördervorhaben verfolgte Zielsetzungen

- Die überwiegende Zahl der Firmen möchte durch neue bzw. verbesserte Produkte die Wettbewerbsposition stärken
- In nahezu der Hälfte der Fälle wird angestrebt, ein völlig neues Produkt auf den Markt zu bringen
- Als weitere Zielsetzungen werden genannt: Beschäftigungssicherung, Anwendung firmeninternen Know-Hows, Produktverbilligung und Diversifikation

Die bisherigen Auswertungen zeigen, daß die Anstöße zur Umstellung auf Mikroelektronik sehr stark durch den Markt geprägt bzw. auf den Markt hin orientiert sind. Eine bemerkenswerte Position nehmen jedoch auch die Aspekte der Beschäftigungssicherung ein.

o Inanspruchnahme außerbetrieblichen Entwicklungs- und Beratungspotentials

Im Rahmen von bewilligten Fördervorhaben haben 62 % der Unternehmen außerbetriebliches Entwicklungs- und Beratungspotential in Anspruch genommen. Damit verbunden war ein durchschnittliches Auftragsvolumen in Höhe von rund DM 110.000.

In Anbetracht der nur 40 %igen Förderquote hat das Sonderprogramm über die erhebliche Vergabe von Fremdaufträgen über den Kreis der Antragsteller hinaus wachstumsfördernde und -sichernde Auswirkungen auf externe Entwicklungs- und Beratungskapazitäten gezeigt. Der hohe Anteil an extern nachgefragten Entwicklungs- und Beratungskapazitäten deutet auf einen hohen technischen Wert der Produkte hin.

o Inanspruchnahme staatlicher Fördermittel

Die Quote erstmalig geförderter Firmen ist ein besonderer Indikator für die Höhe der bürokratischen Zugangshürden und für die Bedarfslage. Über 42 % der Firmen haben erstmalig Fördermittel erhalten. In dieser Quote schlägt sich die besondere Konzeption des Programms als indirekt-spezifische Fördermaßnahme mit stark vereinfachten Antrags- und Abwicklungsverfahren nieder. Sie zeigt auch, daß das Sonderprogramm "Anwendung der Mikroelektronik" auf eine ausgeprägte Bedarfslage getroffen ist.

Ziel: Stärkung unternehmerischer Innovationsbereitschaft  
Zielindikatoren:

o Grad der Produktumstellung

Eine Produktverbesserung wurde in 51,9 % der bisher ausgewerteten Fälle verfolgt. Annähernd gleich viele Entwicklungsvorhaben (47,7 %) haben die Entwicklung eines völlig neuen Produkts zum Ziel. Hier wird das besondere Innovationspotential, das in der Mikroelektronik liegt, deutlich. Andererseits aber auch die Bereitschaft der Firmen, dieses wegen der erleichterten Finanzierung im Rahmen des Sonderprogramms zu nutzen.

o Umfang und Inhalte betrieblicher Weiterbildungs- und Umschulungsmaßnahmen

Von den gefördertern Firmen weisen 66 % durchgeführte Qualifizierungsmaßnahmen aus. 2/3 der geförderten Firmen erkennen die mit der ME-Anwendung verbundene besondere Qualifizierungsproblematik und versuchen, ihr zu begegnen. Die Inhalte der durchgeführten Qualifizierungsmaßnahmen erfassen das gesamte Spektrum mikroelektronischer Anwendungsprobleme.

o Aufbau von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten

Die bisher etwa 50 % der ausgewerteten Datensätze von Antragstellern weisen über 582.000 Beschäftigte aus, von denen über 41.000 (7 %) in der Forschung und Entwicklung tätig sind. Davon sind über 41 % des FuE-Personals Personen mit Ingenieurqualifikation, 32 % sind Techniker und 27 % Facharbeiter. Vergleichswerte für ausgewählte Bereiche des verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik (Berlin) lauten für 1979:<sup>(1)</sup>

FuE-Beschäftigte in v.H. der Gesamtbeschäftigung 5,0 (3,9), davon 30 % (35 %) Wissenschaftler, 32 % (24 %) Techniker und 38 % (35 %) Facharbeiter und Sonstige.

Anhand dieser Vergleichsdaten werden die überdurchschnittlichen FuE-Kapazitäten der Antragsteller deutlich. Bemerkenswert ist auch das höhere Qualifikationsniveau des FuE-Personals.

---

(1) Quelle: DIW

o Breitenwirkung des Sonderprogramms

Die beabsichtigte Breitenwirkung wurde sowohl hinsichtlich der Branchen (Abb. 5) wie auch hinsichtlich der regionalen Verteilung (Abb. 6) erreicht.

ABB. 5

<b>Sonderprogramm Anwendung der Mikroelektronik.</b>	
<b>Branchenverteilung der geförderten Firmen</b>	
<b>Branche</b>	<b>% der Firmen</b>
Elektrotechnik	47
davon	
Industrieelektronik	24
Nachrichtentechnik	7
Medizinelektronik	8
Konsumelektronik	5
Elektron. Bauelement	4
Maschinenbau	19
Feinmechanik, Optik, Uhren	10
Büromaschinen und Datenverarb.	8
Metall- und Kfz-Industrie	4
Dienstleistungen	5
Sonstige Branchen	7
	100

Naturgemäß sind Firmen aus der Elektronikbranche stark vertreten. Die Mehrzahl aller Vorhaben entfällt auf das Investitionsgüter-produzierende Gewerbe und die dazugehörigen Zulieferindustrien, hier neben der Elektrotechnik vor allem auf den Maschinenbau, die feinmechanisch-optische Industrie und die Hersteller von Büromaschinen und Produkten der Datenverarbeitung.

ABB. 6

<b>Sonderprogramm Anwendung der Mikroelektronik</b>			
<b>Regionale Verteilung der Antragsteller</b>			
	<b>Prozent der Antragsteller</b>	<b>Anteil der Firmen im verarbeitenden Gewerbe<sup>1</sup></b>	<b>Antragstellende Firmen überdurchschnittlich (+) bzw. unterdurchschnittlich (-) repräsentiert</b>
<b>Berlin</b>	5.3	2.4	+
<b>Hamburg</b>	4.7	1.9	+
<b>Schleswig-Holstein</b>	2.2	3.4	-
<b>Bremen</b>	1.3	0.8	+
<b>Niedersachsen</b>	7.1	10.1	-
<b>Hessen</b>	13.0	8.4	+
<b>Nordrhein-Westfalen</b>	20.8	23.6	-
<b>Rheinland-Pfalz</b>	2.5	6.0	-
<b>Saarland</b>	0.8	1.2	-
<b>Baden-Württemberg</b>	22.8	21.3	+
<b>Bayern</b>	18.0	20.7	-

<sup>1</sup> Quelle: Statistisches Jahrbuch 1982

Durch das Sonderprogramm wurden Firmen in allen Teilen der Bundesrepublik erreicht. Die regionale Verteilung der antragstellenden Firmen spiegelt weitgehend die Verteilung der Firmen des verarbeitenden Gewerbes auf die Bundesländer wider.

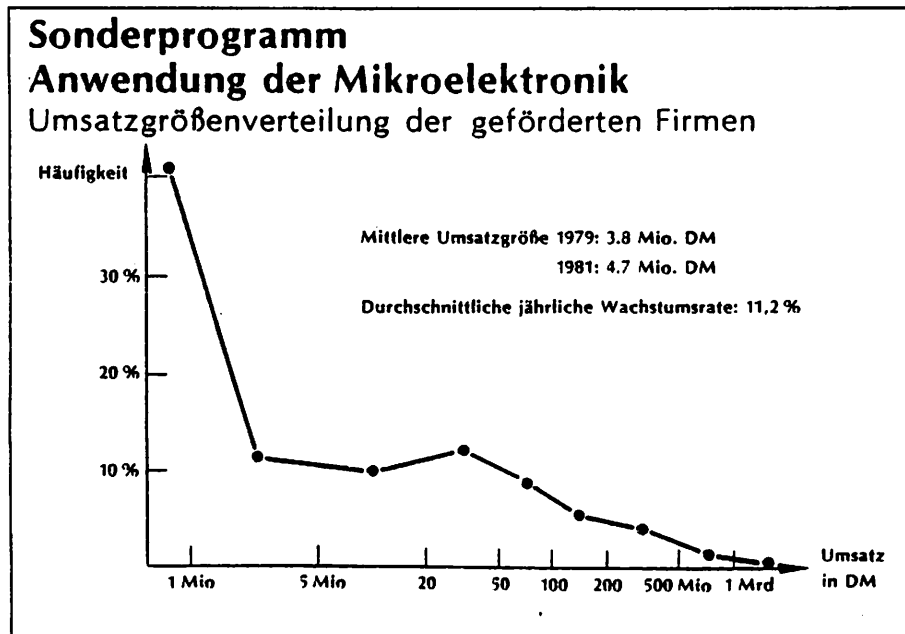
Ziel: Stärkung kleiner und mittlerer Unternehmen

Zielindikatoren:

o Verteilung der geförderten Firmen nach Umsatz und Beschäftigten

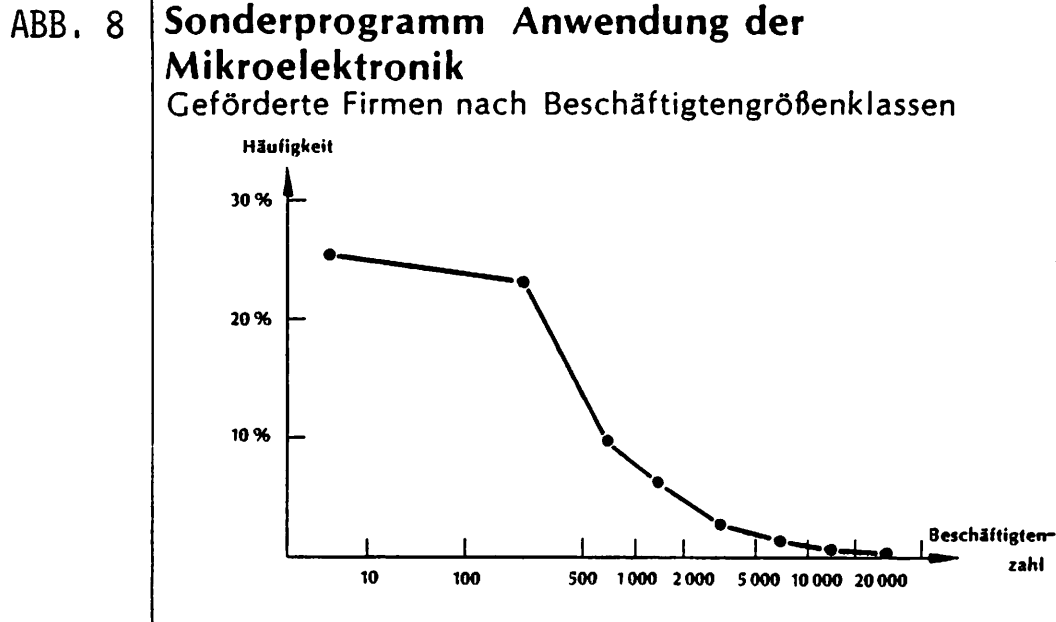
Die bisherige Datenanalyse zum Sonderprogramm zeigt, daß gerade diese Zielsetzung in wohl besonderem Maße als erreicht angesehen werden kann.

ABB. 7



Der überwiegende Teil der geförderten Firmen sind kleine und mittlere Unternehmen. Rund 81 % der geförderten Firmen hatten einen Umsatz unter DM 50 Mio. 95 % aller durch das Sonderprogramm geförderten Entwicklungsvorhaben entfallen auf Betriebe mit weniger als DM 200 Mio Jahresumsatz. Abb. 7 zeigt die Verteilung der Firmen nach Umsatzgrößenklassen.

Abb. 8 zeigt die Verteilung nach Beschäftigungsgrößenklassen.



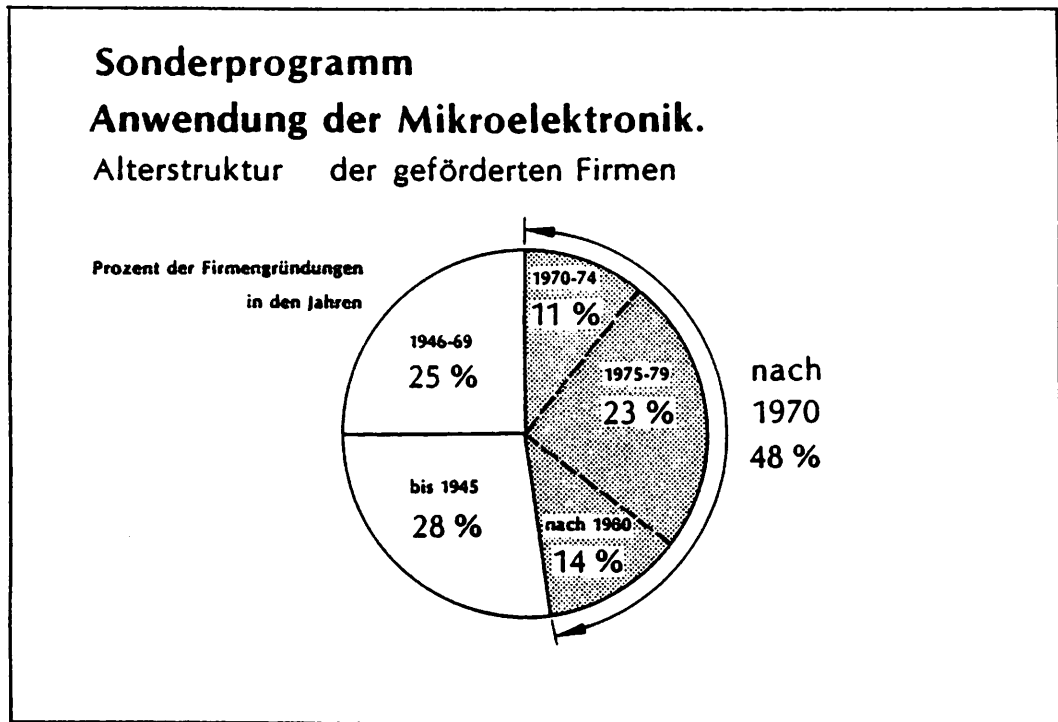
Ein Viertel aller geförderten Firmen hat weniger als 10 Beschäftigte. Auf Firmen mit weniger als 500 (bzw. 1.000) Beschäftigten entfallen 80 % (bzw. 89 %) aller Bewilligungen.

o Verteilung der Fördermittel

Ein leicht verändertes Bild ergibt sich für die Verteilung der Fördermittel auf große und kleine Firmen, da die großen Unternehmen häufig die maximale Förderhöhe von TDM 800 ausschöpfen. Dies führt dazu, daß große Firmen über DM 200 Mio Umsatz etwa 15 % der Fördermittel in Anspruch nehmen. Der weitaus größte Teil der Fördermittel fließt jedoch mittelständischen Unternehmen zu.

o Altersstruktur der Unternehmen

ABB. 9



Ein hoher Anteil der geförderten Firmen sind junge technologieorientierte Unternehmen. Die im Sonderprogramm geförderten Unternehmen weisen eine Altersstruktur (Abb. 9) auf, die sich deutlich von der des verarbeitenden Gewerbes unterscheidet. 48 % der geförderten Firmen sind erst nach 1970 gegründet worden. Die Gründung stand in einem engen Zusammenhang mit der Aufnahme von Vorhaben der Mikroelektronikentwicklung. Von 250 in den Jahren 1970 bis 1982 gegründeten Unternehmen sind 150 (d.h. 60 %) vorwiegend entstanden, um eine unmittelbar vor bzw. im Jahr nach der Gründung begonnene technische Entwicklung auf der Basis von Mikroelektronik kommerziell auszuwerten. Von weiteren 25 % der neu gegründeten Unternehmen wurde innerhalb von fünf Jahren die Mikroelektronikentwicklung und in den meisten Fällen nur kurze Zeit später die Fertigung aufgenommen. Somit läßt sich sagen, daß 85 % der Existenzgründungen entweder in direktem Zusammenhang mit der Aufnahme der Mikroelektronikentwicklung standen oder aber die Unternehmen innerhalb weniger Jahre diese neue Technologie zum Einsatz gebracht haben.

Ziel: Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit  
und Sicherung der Beschäftigung

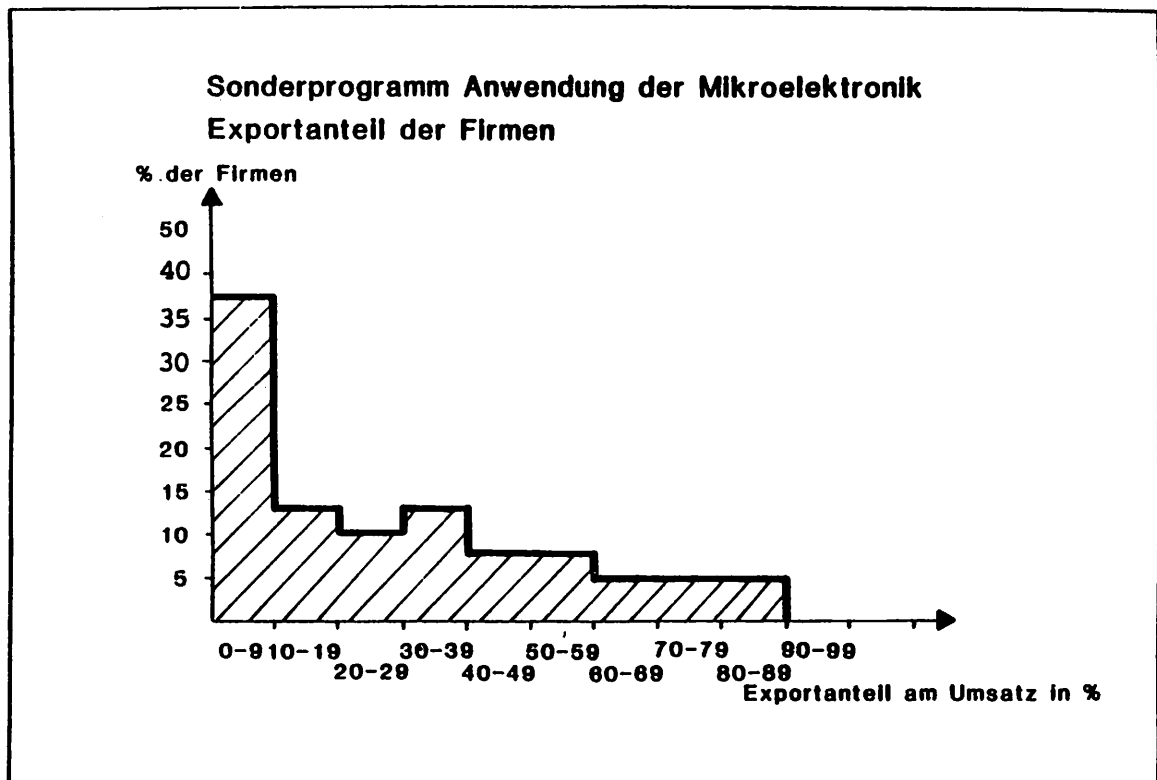
Zielindikatoren:

o Höhe des Exportanteils

Gerade in den für die Mikroelektronikanwendung bedeutsamen Branchen ist die internationale Wettbewerbsverflechtung am größten. Die hochtechnologischen und sehr spezialisierten Märkte erfordern die Präsenz in vielen Ländern und die Berücksichtigung der Konkurrenz sehr unterschiedlicher Herkunft. Ein Fünftel aller Firmen exportiert mehr als die Hälfte der gesamten Produktion, 39 % immerhin mehr als ein Drittel.

Abb. 10 zeigt die Exportanteile der geförderten Firmen in % des Umsatzes.

ABB. 10

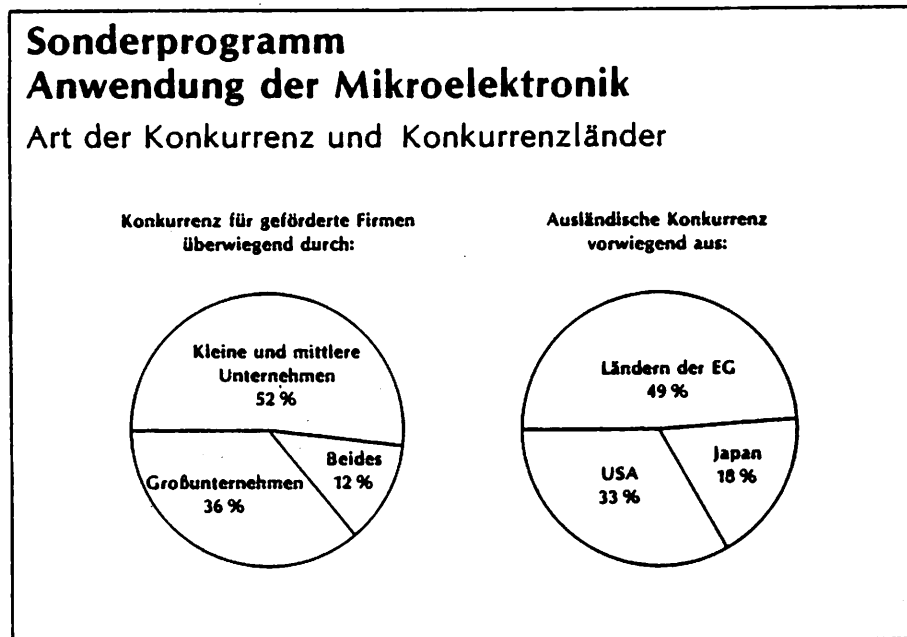




o Konkurrenzsituation im nationalen und internationalen Rahmen bei Mikroelektronikprodukten

Entsprechend ihrer hohen Exportabhängigkeit, aber auch im Hinblick auf den Absatz in Deutschland, sehen sich die antragstellenden Firmen in hohem Maße ausländischen Konkurrenten gegenüber. Dabei überwiegt die Konkurrenz aus Ländern der EG (49 % der Fälle), gefolgt von den USA (33 %) und Japan (18 %); (Abb. 11). Auch die Frage nach der Marktstruktur wurde in die Untersuchung einbezogen. Die Firmen wurden danach befragt, ob auf dem entsprechenden Markt vorwiegend kleine, mittlere oder eher wenige große Konkurrenzfirmen auftreten.

ABB. 11



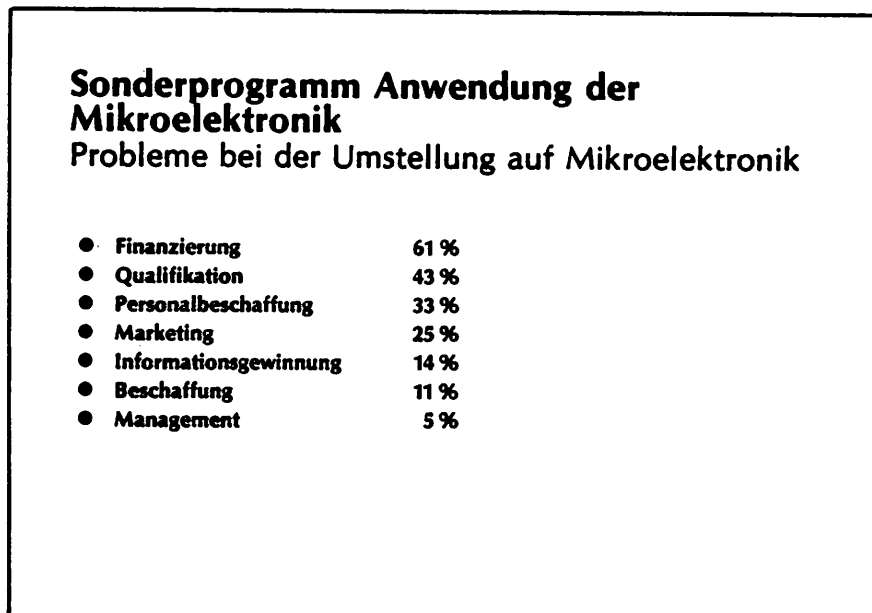
In immerhin 36 % der Fälle sehen sich die antragstellenden Firmen der Konkurrenz sehr großer Unternehmen mit ihren wesentlich größeren Entwicklungskapazitäten gegenüber. Das Sonderprogramm leistet in diesem Zusammenhang einen Beitrag zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit gerade mittelständischer Firmen und löst damit positive wettbewerbspolitische Wirkungen aus.

o Probleme bei der Umstellung auf Mikroelektronik

Die Befragung der geförderten Firmen nach den besonderen Problemen bei der Umstellung auf Mikroelektronik liefert entscheidende Hinweise darauf, wo auf betrieblicher Ebene die größten Innovationshemmnisse liegen, mithin die Wettbewerbsfähigkeit eingeschränkt wird.

Abb.12 zeigt die bisherigen Ergebnisse.

ABB. 12



An erster Stelle rangieren als Innovationshemmnisse eindeutig Finanzierungsprobleme. Hier kann das Sonderprogramm ohne Zweifel mit den insgesamt DM 450 Mio Fördergeldern dazu beitragen, Finanzierungsengpässe zu überwinden und damit Entwicklungsvorhaben erst zu ermöglichen bzw. zu beschleunigen.

Andererseits offenbart die Befragung, welche herausragende Bedeutung Personalfragen bei Mikroelektronik-Entwicklungen besitzen. Betrachtet man die Kategorien "Qualifikation" und "Personalbeschaffung" zusammen, so wird der Stellenwert der Qualifikationsprobleme deutlich. Der BMFT hat deshalb im Zusammenhang mit dem Sonderprogramm eine Qualifikationsstudie vergeben, die Fragen der Qualifikationsveränderungen, die durch den Einsatz der Mikroelektronik hervorgerufen werden, behandeln soll. Daneben sollen erfolgreiche Qualifizierungsmaßnahmen analysiert und Anregungen für die Gestaltung von solchen Maßnahmen gegeben werden. Die Betreuung

dieser Studie durch das VDI-Technologiezentrum wird weitere vertiefende Einblicke gerade in dieses Problemfeld liefern.

o Geplante Markteinführung der entwickelten Produkte

Bisher sind erst wenige Entwicklungsvorhaben abgeschlossen. Die Firmen haben in diesen Fällen bereits durch Prospekte, Bildmaterial und Anzeigen die Realisierung des Entwicklungsvorhabens dokumentiert. Die Marktfähigkeit der entwickelten Produkte wird durch angezeigte und getätigte Verkaufabschlüsse nachgewiesen. Ein für die Fördergesamtheit repräsentatives Bild wird sich jedoch erst im Zeitverlauf mit dem zunehmenden Abschluß weiterer Fördervorhaben ergeben.

Die hier vorgestellten und in einer ersten Einschätzung dokumentierten Zielindikatoren zur Wirksamkeit des Sonderprogramms "Anwendung der Mikroelektronik" beruhen ihrem Charakter nach auf Daten und Informationen aus der Antragsphase zum Förderprogramm. Mit dem in 1983 verstärkt erfolgten Eintritt in die Abwicklungsphase werden eine Reihe weiterer Indikatoren zu den verschiedenen Zielen zu formulieren sein, die die bisherige Datenbasis ergänzen und weitere Inhalte der Ziele zum Sonderprogramm abdecken. Die Datenanalyse wird damit in der Lage sein, umfassend festzustellen, welche direkten und indirekten Wirkungen dieses Förderprogramm hervorruft.

