



MÜNCHNER ZENTRUM FÜR WISSENSCHAFTS- UND TECHNIKGESCHICHTE
MUNICH CENTER FOR THE HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ARBEITSPAPIER
Working Paper

Alexander Gall

Deutsche Silicon Valleys?
Mikroelektronische Forschung in der
Fraunhofer-Gesellschaft
und die Forschungspolitik der
Bundesländer in den 1980er Jahren

Alexander Gall

Mikroelektronische Forschung in der Fraunhofer-
Gesellschaft
und die Forschungspolitik der Bundesländer in den
1980er Jahren

Das vorliegende Paper entstand im Rahmen des Projekts zur Geschichte der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) anlässlich ihres fünfzigjährigen Bestehens (vgl. Trischler, Helmuth/Bruch, Rüdiger vom: Forschung für den Markt. Geschichte der Fraunhofer-Gesellschaft. München 1999). Es wurde im Januar 1998 abgeschlossen und für die Veröffentlichung leicht überarbeitet. Als Quellengrundlage dienten neben den Unterlagen der Zentralverwaltung der FhG in begrenztem Umfang auch Akten, in die die Ministerien der beteiligten Bundesländer dankenswerterweise Einsicht gewährten, sowie Interviews mit Akteuren der FhG. Für Korrekturen, Anregungen und andere Hilfen danke ich neben meinem Betreuer Helmuth Trischler auch ganz herzlich Jürgen Lieske, Jörg Hermann, Stephan Deutingen, Florian Meesmann und Stefan Kriekhaus.

Deutsche Silicon Valleys?

Mikroelektronische Forschung in der Fraunhofer-Gesellschaft und die Forschungspolitik der Bundesländer in den 1980er Jahren

1. Einleitung

Die Mikroelektronik gilt als die Schlüsseltechnologie der letzten Jahre und Jahrzehnte. Vor allem seit der Diskussion um die „technologische Lücke“, die Mitte der 1960er Jahre zwischen den USA und Europa ausgemacht wurde, nimmt sie auch einen zentralen Platz in der Auseinandersetzung um das Innovationssystem der Bundesrepublik ein.¹ Als Reaktion auf die „amerikanischen Herausforderung“ griff das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMWF) zu einer Doppelstrategie, um den Rückstand² der deutschen Halbleitertechnik aufzuholen: Einmal sollte die Entwicklung von Datenverarbeitungsprogrammen für Verwaltungsaufgaben gefördert werden, um über die Nachfragemacht der öffentlichen Hand einen exklusiven Markt für die deutschen Rechnerhersteller zu schaffen, Pläne, die schließlich in die Gründung einer weiteren Großforschungseinrichtung, der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD), im Jahr 1968 mündeten.³ Zum anderen entschied man sich, die deutsche Computer- und Halbleiterindustrie in erheblichem Umfang finanziell zu unterstützen, um sie gegen IBM, den damals weltweit führenden Hersteller auf diesem Sektor, konkurrenzfähig zu machen. Seitdem waren vor allem die Großunternehmen die eigentliche Zielgruppe der Forschungsförderung in der Informationstechnik.⁴

Die Konzentration der nationalen Forschungspolitik auf einzelne Großunternehmen stammte nicht zuletzt aus der Tradition einer Industriepolitik, in der der Staat in Bedrängnis

¹ Bähr, Johannes: Die „amerikanische Herausforderung“. Anfänge der Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland. AFS 35/1995, S. 115–130.

² Zur Diskussion um technische und wissenschaftliche „Rückstände“ vgl. Rusinek, Bernd-A.: Das Forschungszentrum. Eine Geschichte der KFA Jülich von ihrer Gründung bis 1980. Frankfurt, New York 1996, S. 203–215.

³ Wiegand, Josef: Informatik und Großforschung. Geschichte der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung. Frankfurt, New York 1994, S. 59–83.

⁴ *Informationstechnik* umfaßt neben der Mikroelektronik auch Datenverarbeitung und Kommunikationstechnik. Zur Förderungspraxis und Verteilung der Fördermittel bis zum Ende der 1980er Jahre Grande, Edgar/Häusler, Jürgen: Industrieforschung und Forschungspolitik. Staatliche Steuerungspotentiale in der Informationstechnik. Frankfurt, New York 1994, S. 192–201; Gall, Alexander: Von „IBM“ zu „Silicon Valley“. Leitbilder der Forschungspolitik zur Mikroelektronik in den siebziger und achtziger Jahren. In: Ritter, Gerhard A./Szöllösi-Janze, Margit/Trischler, Helmuth (Hg.): Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und in der DDR in den „langen“ siebziger Jahren. Frankfurt, New York 1999, S. 136–138.

geratene Unternehmen unabhängig von ihrem Produktionssektor unterstützte. Die Akzente verschoben sich hier gegen Mitte der 1970er Jahre, als einzelne Technologiefelder, sogenannte Schlüsseltechnologien, in ihrer zentralen Bedeutung für die gesamte Struktur des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems wahrgenommen wurden. Die Schlüsselstellung der Mikroelektronik läßt sich auf niedrige und stark fallende relative Kosten, die beinahe unbegrenzte Verfügbarkeit ihrer Ressourcen über lange Zeiträume sowie ihr Anwendungs- und Veränderungspotential für eine Vielzahl von Produkten und Prozessen im gesamten Wirtschaftssystem zurückführen. Ihre enorme Dynamik gewinnt die Mikroelektronik aus ihrer umfassenden Vernetzung (*technology web*), durch die nicht nur die Entwicklung der Computer-, Software- und Halbleiterindustrie direkt geprägt, sondern auch Telekommunikation, Maschinenbau, Produktionstechnik, Robotik, Medizintechnik, Transport- und Luftfahrttechnologie sowie Konsumelektronik entscheidend beeinflußt werden. Dabei können Entwicklungen in der Mikroelektronik im Sinne eines *technology-push* neue Anwendungen erschließen, während zugleich die entstehende Nachfrage in den verschiedenen Anwendungsgebieten als *market-pull* wiederum die Entwicklung in der Mikroelektronik selbst voran treibt. Auch zwischen den verschiedenen Anwendungsgebieten innerhalb eines technologischen Netzes sowie zu den Netzen anderer Schlüsseltechnologien (Bio- und Materialtechnologien) finden vergleichbare Interaktionsprozesse statt. Demnach bleiben Stärken oder Schwächen in einer Schlüsseltechnologie nie ohne Auswirkungen auf die benachbarten Anwendungsfelder.⁵

Ein anschauliches Beispiel für die inhärente Dynamik der Mikroelektronik liefert die Beziehung zwischen der zunehmenden Integration von Schaltkreisen, die die Speicherkapazität und die Rechengeschwindigkeit von Computern ständig vergrößerte, und der Entwicklung von Entwurfsprogrammen für Schaltkreise, die seit Mitte der 1960er Jahre eingesetzt wurden: Die fortgeschrittensten Computersysteme reichten jeweils gerade aus, um damit die Komplexität der nächsten Chip-Generation zu bewältigen. Die exponentielle Abnahme der Strukturabmessungen bzw. die Zunahme der Packungsdichte von ICs folgte dabei einer kontinuierlichen Entwicklung, deren Verlauf bereits Mitte der 1970er Jahre prognostiziert wurde. Seitdem entwickelte sich diese Prognose gleichsam zur *self fulfilling prophecy*.⁶

2. Silicon Valley als Leitbild regionaler Technologiepolitik

Stand aus der Perspektive nationaler Technologiepolitik eher die Furcht im Vordergrund, bei dem zentralen Technologiefeld Mikroelektronik in einen nicht mehr einholbaren Rückstand gegenüber dem Ausland zu geraten, so schien die Mikroelektronik aus regionalpolitischer Perspektive hingegen eine einmalige Chance für einen tiefgreifenden

⁵ Roobeek, Annemieke J.M.: Beyond the Technology Race. An Analysis of Technology Policy in Seven Industrial Countries. Amsterdam u.a. 1990, S. 3, 33–38, 57–60, 76–79; zur Veränderung der Produktionstechnik durch die Mikroelektronik vgl. Kaiser, Walter: Mikroelektronik, die verspätete Basisinnovation. In: Schinzing, Francesca (Hg.): Unternehmer und technischer Fortschritt. München 1996, S. 127–153, hier S. 142–146.

⁶ Kaiser, Walter: Die Technisierung des Lebens nach 1945. In: Braun, Hans-Joachim/Ders.: Energiewirtschaft, Automatisierung, Information seit 1914. Propyläen Technikgesch. Bd. 5. Berlin 1992, S. 345–347; vgl. a. Ehret, P./Pelka, J./Reichl, H.: Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik. Strategie und Leitbild 1997. Berlin 1996, S. 15–17.

Wandel überkommener Industrie- und Beschäftigungsstrukturen zu bieten. Die Kurzformel hinter diesen Hoffnungen hieß *Silicon Valley*. Nach dem Zweiten Weltkrieg hatten sich eine Vielzahl von Halbleiterfirmen im agrarisch geprägte *Santa Clara County* mit dem Zentrum *Palo Alto* südlich von San Francisco angesiedelt und es in eine einzigartige Industrielandschaft verwandelt. Bereits Mitte der 1930er Jahre bildeten sich durch die Initiative von Frederick Terman, Professor für Elektrotechnik an der *Stanford University*, enge Beziehungen zwischen jungen Elektronikunternehmen und der Universität heraus. Die Gründung der *Hewlett-Packard Company* 1937, bei der Terman zwei seiner Studenten vielfach unterstützte, gilt deshalb oft als der eigentliche Beginn des Phänomens *Silicon Valley*. Während des Zweiten Weltkriegs konnten die Elektronikindustrie Nordkaliforniens und die Stanford University bereits von ersten Aufträgen aus dem Pentagon profitieren, ihr Umfang blieb aber im Vergleich zu den Zentren der Ostküste gering. Um die Verbindungen zu den regionalen Unternehmen weiter auszubauen, gründete Terman Anfang der 1950er Jahre den *Stanford Industrial Park*, der Vorbild für weitere Gründungen innerhalb und außerhalb der Vereinigten Staaten wurde.⁷

Als William Shockley 1954 die Bell Laboratories in New Jersey verließ, wo er 1947 entscheidend an der Erfindung des Transistors beteiligt gewesen war, und in seine Heimatstadt Palo Alto zurückkehrte, um eine eigene Firma zu gründen, bestanden neben der attraktiven geographischen Lage schon wesentliche Voraussetzungen für den späteren Aufstieg der Region. Obwohl Shockleys Unternehmen nur kurze Zeit existierte, konnte er eine Reihe talentierter Wissenschaftler beschäftigen, die ihrerseits wiederum bald eigene Firmen gründeten. Vor allem aus *Fairchild Semiconductor*, die wichtigste Gründung von Shockleys ehemaligen Mitarbeitern, entstanden durch weitere Teilungen und Fusionen in den folgenden 20 Jahren annähernd 100 Firmen, die sich alle in der Umgebung ansiedelten. Diese Entwicklung ging mit einer hohen Mobilität der Arbeitskräfte einher, was den Aufbau persönlicher Netzwerke ebenso begünstigte wie die schnelle Diffusion von technischem Wissen. Die außerordentliche wirtschaftliche Dynamik des *Valley* lebte von den hochqualifizierten Absolventen der *Stanford University*, von risikofreudigen Kapitalgebern, die häufig selbst aus der Halbleiterbranche stammten, vor allem aber von einer spezifischen Kultur aus Konkurrenz und Zusammenarbeit, die die ansässigen Unternehmen nach innen und außen prägte.⁸ Mit dem Integrierten Schaltkreis, den *Fairchild* 1959 zeitgleich mit *Texas Instruments* erfand, und dem Mikroprozessor, den *Intel* 1971 auf den Markt brachte, wurden zwei der drei Basisinnovationen der Halbleitertechnik im *Silicon Valley* entwickelt.⁹

Die hohe Konzentration von High-Tech Betrieben im *Silicon Valley* ist weder auf eine an regionaler Förderung orientierte bundesstaatliche Technologiepolitik noch auf ein

⁷ Saxenian, Annalee: *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Mass. 1994, S. 20–27.

⁸ Dies ist die Hauptthese von Saxenian (wie Anm. 7). Ähnlich mit stärkerer Betonung der Grenzen des Modells *Silicon Valley* Leslie, Stuart W./Kargon, Robert H.: *Electronics and the Geography of Innovation in Post-War America*. *History and Technology* 11/1994, S. 217–231. Für Saxeniens These spricht auch, daß Texas Instruments in Dallas, Texas und Motorola in Phoenix, Arizona als große aber von den Zentren der West- und Ostküste isolierte Halbleiterfirmen nur wenige und unbedeutende *spin-off*-Gründungen hervorgebracht haben, Morris, P[eter] R.: *A History of the World Semiconductor Industry*. London 1990, S. 89–91.

⁹ Vgl. v.a. a. zur technischen Entwicklung Eckert, Michael/Schubert, Helmut: *Kristalle, Elektronen, Transistoren. Von der Gelehrtenstube zur Industrieforschung*. Reinbek bei Hamburg 1986, S. 173–213.

entsprechendes Engagement des Staates Kalifornien zurückzuführen.¹⁰ Doch auch ohne explizit regionalpolitische Vorgaben darf der staatliche Einfluß auf die Genese wie das Wachstum der Region nicht unterschätzt werden. Vor allem in ihrer *take-off* Phase bis Mitte der 1960er Jahre erhielt die amerikanische Halbleiterindustrie ihre wirtschaftliche und technische Dynamik im wesentlichen aus der Nachfrage des *Department of Defense* und der NASA. Deren Bedarf war relativ groß und orientierte sich primär an der Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Produkte, während Kosten und Markt eine nur untergeordnete Rolle spielten. Das *Santa Clara County* konnte von dieser Entwicklung unter anderem deshalb besonders profitieren, weil die öffentliche Hand bei Einkauf und Forschungsaufträgen bewußt auch kleinere und jüngere Firmen berücksichtigte und damit seiner spezifischen Industriestruktur indirekt entgegenkam. Da sich die militärischen und die zivilen Produkthanforderungen lange Zeit nicht wesentlich voneinander unterschieden, entstand mit sinkenden Preisen schnell ein kommerzieller Markt für Halbleiter: Hatten staatliche Stellen 1962 noch nahezu die gesamte amerikanische Produktion Integrierter Schaltkreise aufgekauft, so war ihr Anteil schon fünf Jahre später auf nur mehr 43 Prozent zurück gegangen, der Durchschnittspreis Integrierter Schaltungen sank währenddessen von ungefähr 50 auf knapp 3,50 Dollar. Im *Silicon Valley* selbst lag der staatliche Anteil an den gesamten Umsätzen der Halbleiterindustrie in diesem Zeitraum meist um 40 Prozent.¹¹ Ab Mitte der 1960er Jahre sorgte dann die Nachfrage aus Computerentwicklung, Unterhaltungselektronik und Kommunikationstechnik dafür, daß das steile Wachstum der Halbleiterindustrie weiter anhielt. Als *die* idealtypische High-Tech Region des 20. Jahrhunderts erhielt das *Silicon Valley* weltweite Publizität, die „in unzähligen Regionen der meisten Industrie- und Schwellenländer technologie- und wirtschaftspolitische Strategien zur Unterstützung vorhandener oder Ansiedlung neuer FuE-intensiver Betriebe“ auslöste.¹²

3. Regionale Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik

In der Bundesrepublik gewann eine an Forschung und Technologie orientierte Regionalpolitik seit dem Ende der 1970er Jahre verstärkt an Bedeutung. Die Programme und Gesetze, in denen dies seinen inhaltlichen Niederschlag fand, sahen in der Regel die Unterstützung des Mittelstandes sowie die Verstärkung des Technologietransfers vor und legten meist ein besonderes Gewicht auf die Förderung neuer Technologien. Vor allem letzteres schien neben neuen Schwerpunkten in der Hochschulpolitik als der nächstliegenden landespolitischen Maßnahme die Gründung entsprechender Forschungsinstitute erforderlich zu machen.¹³ Diesen Bedürfnissen und Vorgaben kam die Fraunhofer-Gesell-

¹⁰ Sternberg, Rolf: Technologiepolitik und High-Tech Regionen – ein internationaler Vergleich. Münster, Hamburg 1994, S. 98–113.

¹¹ Ebd.; Mowery, David C./Rosenberg, Nathan: Technology and the Pursuit of Economic Growth. Cambridge 1989, S. 137–147, Tab. 6.10, 6.11; Schulze, Peter W.: Die Auflösung der dualen Technologie-Konzeption: Internationale Wettbewerbsfähigkeit und militärische Zukunftsprogramme in den USA. In: Elsenhans, Hartmut u.a. (Hg.): Frankreich – Europa – Weltpolitik. Festschrift für Gilbert Ziebura zum 65. Geburtstag. Op-laden 1989, S. 377–391.

¹² Sternberg (wie Anm. 10) S. 98.

¹³ Vorreiter war hier Baden-Württemberg, das bereits 1977 ein technologieorientiertes Mittelstandsförderungsprogramm startete, es folgten 1978 NRW mit dem ähnlich ausgerichteten „Technologieprogramm Wirtschaft“, 1980 Niedersachsen und Berlin, 1981 Bayern. Vgl. Weitkamp, Rolf: Forschungs- und Technolo-

schaft (FhG) mit ihren wirtschaftsnahen und anwendungsorientierten Forschungsinstituten besonders entgegen. Zudem galt für die Fraunhofer-Institute (FhIs) seit 1975 ein Finanzierungsschlüssel, der die Grundfinanzierung der Gesellschaft zu 90 Prozent dem Bund aufbürdete und daher den Aufbau eines neuen Institutes für jeweilige Bundesland aus Kostengründen besonders attraktiv erscheinen lassen mußte (vgl. a. Anhang).¹⁴ Die Standorte neuer außeruniversitärer, überwiegend durch Bundesmittel finanzierter, Forschungseinrichtungen waren zwischen den Ländern zwar schon seit jeher umstritten, doch die Diskussionen verschärfen sich nicht zuletzt unter dem Eindruck des sogenannten „Süd-Nord-Gefälles“.¹⁵ Dieses Schlagwort wies nämlich nicht nur auf die wachsende wirtschaftliche Diskrepanz zwischen den prosperierenden süddeutschen und den im Vergleich zurückbleibenden norddeutschen Bundesländern hin, die sich am deutlichsten bei der Arbeitslosenquote zeigte, sondern auch auf eine Benachteiligung des Nordens bei der Verteilung von Forschungsinstituten und -mitteln.¹⁶

Direkte Ansatzpunkte für eine politische Strategie mit dem Ziel, eine möglichst große Anzahl von FhIs im eigenen Bundesland anzusiedeln, schienen zunächst kaum gegeben. Im Senat der FhG dominierten inhaltliche Fragen, zudem waren gerade die norddeutschen Bundesländer hier nicht ständig vertreten. Den Verwaltungsrat als politisches Pendant zum Senat hatten die Länder zwar nach und nach als Gremium schätzengelernt, mit dem sie ihre Interessen wahren konnten, aber ihre Einflußmöglichkeit waren hier eher passiver Natur. Gleiches galt für die neue „Verfassung“ der FhG: Weder die „Rahmenvereinbarungen Forschungsförderung“ von 1975 noch die dazu gehörenden „Ausführungsvereinbarungen“ sahen für die einzelnen Bundesländer reguläre Möglichkeiten vor, etwa durch attraktive Finanzierungsangebote die Standortentscheidungen der FhG zugunsten des eigenen Landes zu beeinflussen. Auch als nach dem Inkrafttreten der Ausführungsvereinbarungen der „Ausschuß Fraunhofer-Gesellschaft“, in dem neben dem Bund die

giepolitik der Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg 1980–1988. Eine vergleichende Bestandsaufnahme. Münster 1991, S. 43, 150, 189, 281; Bickenbach, Dieter/Canzler, Weert: Länderspezifisches Profil der Technologiepolitik: Das Beispiel Berlin. In: Huckle, Jochen/Wollmann, Hellmut (Hg.): Dezentrale Technologiepolitik? Technikförderung durch Bundesländer und Kommunen. Basel u.a. 1989, S. 242–260; Buchholz, Klaus-Jürgen: Regionalisierte Forschungs- und Technologiepolitik. Dargestellt am Beispiel Niedersachsens seit dem ersten Kabinett Albrecht. Münster 1989; Fleck, Roland A.: Technologiepolitik in Bayern, Deutschland und Europa. Realität und Perspektiven. Politische Studien 42/1991, S. 161–175; Pollmann, Birgit: Technologiepolitik – Die niedersächsische Variante der Krisenüberwindungsstrategie der 80er Jahre. In: Elsenhans, Hartmut u.a. (Hg.): Frankreich – Europa – Weltpolitik. Festschrift für Gilbert Ziebur zum 65. Geburtstag. Opladen 1989, S. 300–313.

¹⁴ Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91 b GG (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung), IfZ, ED 721/208. Zur Geschichte und Struktur der FhG vgl. bisher Hohn, Hans-Willy/Schimank, Uwe: Konflikte und Gleichgewichte im Forschungssystem. Akteurskonstellationen und Entwicklungspfade in der staatlich finanzierten außeruniversitären Forschung. Frankfurt, New York 1990, S. 171–231.

¹⁵ Auf das „Süd-Nord-Gefälle“ wurde explizit z.B. in der Sitzung des Ausschusses FhG am 3.3.1978 und am 26.3.1979 Bezug genommen sowie im Vorstandsbericht Kellers vor dem Senat (05.11.1980), FhG-A 33.

¹⁶ Sinz, Manfred/Strubelt, Wendelin: Zur Diskussion über das wirtschaftliche Süd-Nord-Gefälle unter Berücksichtigung entwicklungsgeschichtlicher Aspekte. In: Friedrichs, Jürgen/Häußermann, Hartmut/Siebel, Walter (Hg.): Süd-Nord-Gefälle in der Bundesrepublik? Sozialwissenschaftliche Analysen. Opladen 1986, S. 12–50; für die 1980er Jahre a. Sternberg (wie Anm. 10) S. 205–211.

Vertreter aller beteiligten Länder saßen, die politische Lenkung vom aufgelösten Verwaltungsrat übernahm, blieb zunächst alles beim alten.¹⁷

Dies sollte sich erst ändern, als der Bundesvertreter in der 5. Ausschußsitzung im Juni 1978 die Frage stellte, ob sich die Länder vorstellen könnten, „in Einzelfällen zusätzliche Mittel“ für Investitionen zur Verfügung zu stellen. Der Vorschlag stieß zwar zunächst auf den kollektiven Widerstand der Landesvertreter, doch schon in der nächsten Sitzung im November brach Niedersachsen aus der gemeinsamen Front aus und bot für die Gründung eines Fhls in Hannover anstelle von Münster „Sonderleistungen“ bis zu einer Höhe von 50 Prozent der Bauinvestitionen an. In den anschließenden Diskussionen, die bis zum Frühjahr 1980 andauerten, warnten verschiedene Landesvertreter eindringlich davor, „Präzedenzfälle“ zu schaffen. Andernfalls bestünde nämlich die Gefahr, daß die Länder durch derartige „Sonderleistungen“ in einen Wettbewerb gezwungen würden, bei dem für Neugründungen in Zukunft gar eine 100 prozentige Sonderfinanzierung die Regel werden könnte.¹⁸ Als entschiedenster Gegner mahnte der Vertreter des Bayerischen Wirtschaftsministeriums Hans-Dieter Lentrodt in einer Art Brandbrief, die in den „Rahmenvereinbarungen“ vorgesehene Ausnahmemöglichkeit, die Sonderfinanzierungen etwa für Auslandsgründungen zulasse, nicht dazu zu mißbrauchen, „den dort vereinbarten Finanzierungsschlüssel auf ‚kaltem Wege‘ zu beseitigen“.¹⁹ Doch auch die Appelle aus Bayern änderten letztlich nichts daran, daß sich bei den folgenden Verhandlungen über die Standorte neuer Fhls die kurzfristigen Interessen einzelner Länder Bahn brachen und damit genau den Wettbewerb in Gang setzten, vor dem zuvor so nachdrücklich gewarnt worden war.

4. Mikroelektronische Forschung für den Markt – die Gründung des Instituts für Festkörpertechnologie (IFT) in München

Die Interessen der Länder spielten in der ersten Hälfte der 1970er Jahre bei der Gründung des Instituts für Festkörpertechnologie (IFT) in München noch eine höchst untergeordnete Rolle. Der Gründung des IFT war eine langjährige Zusammenarbeit zwischen dem Münchner Professor für Elektrotechnik Ingolf Ruge und der FhG vorausgegangen, die im Rahmen der sogenannten Verwaltungshilfe seine Forschungsaufträge aus dem Bundesministerium für Verteidigung (BMVg), dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMWF) und der Nachfolgeinstitution, dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW), betreute. Der erste Anstoß für den Gründungsprozeß des späteren IFT erfolgte im Sommer 1970 aus den Reihen des BMBW mit dem Ziel, die Förderung von Ruges Forschungsgruppe zu verbessern. Da Ruge zu dieser Zeit seine Forschungsarbeiten unter engsten Raumverhältnissen und ohne eigene Institutsausstattung an der TU München durchführen mußte und ihm zudem ein Stamm kontinuierlicher Mitarbeiter fehlte, fand die Initiative des BMBW sein größtes Interesse. Auch wenn in der FhG keine grundsätzlichen Bedenken gegen diese Pläne existierten, blieb man zunächst skeptisch, da man die Gefahr von „Doppelarbeiten“ mit dem FhI für angewandte Festkör-

¹⁷ Rahmenvereinbarung Forschungsförderung (wie Anm. 14), Ausführungsvereinbarungen zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung über die gemeinsame Förderung der Fraunhofer-Gesellschaft (Ausführungsvereinbarungen FhG), FhG-A 22.

¹⁸ Protokolle der Sitzungen des Ausschusses FhG vom 22.06.1978 bis 22.05.1980, FhG-A 243.

¹⁹ Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr (BStWV) an den Bundesminister für Forschung und Technologie u.a. (01.08.1979), FhG-A 243.

perphysik (IaFP/IAF) in Freiburg sah. Im BMBW und in der FhG wurde deshalb die organisatorische Verknüpfung des Freiburger und des künftigen Münchner Instituts diskutiert. Der Vorschlag, Ruges Arbeitsgruppe an das IAF anzugliedern, ließ sich aber aufgrund haushaltsrechtlicher Probleme nicht realisieren, lag doch die Zuständigkeit für das IAF beim BMVg, während das künftige IFT in das Ressort des BMBW fiel. Die angestrebte organisatorische Verknüpfung wurde schließlich ein über ein gemeinsames Kuratorium verwirklicht, das für die nötige Abstimmung zwischen den beiden Einrichtungen sorgen sollte. Damit war der Weg für den endgültigen Beschluß des Senates frei, Ruges Arbeitsgruppe zum 1. Januar 1974 als IFT in die FhG einzugliedern.²⁰

Unter der Regie von Ruge seinem Mitarbeiter Heiner Ryssel bildete in den ersten Jahren die Ionenimplantation einen der Forschungsschwerpunkte im IFT. Mit dieser Technologie, die sich bis zum Beginn der 1980er Jahre weltweit durchsetzte, ließen sich Halbleitermaterialien in ihren Eigenschaften sehr viel gezielter beeinflussen, als dies mit den bis dahin üblichen Diffusionsverfahren der Fall gewesen war. Allerdings setzte die Ionenimplantation auch deutlich höhere Investitionen für die erforderliche Apparaturen voraus und hatte zunächst auch einen weniger wirtschaftlichen Produktionsprozeß als die Diffusionsverfahren zur Folge. Dies führte unter anderem dazu, daß in der Folgezeit die Zutrittschranken für junge Unternehmen zum Halbleitermarkt weiter stiegen.²¹ Die Ionenimplantation war deshalb eher für ein Großunternehmen wie Siemens von Interesse, mit dem Ruges Arbeitsgruppe auf diesem Gebiet auch schon vor der Gründung des IFT zusammengearbeitet hatte. Daneben befaßte sich das IFT mit den Entwicklungsarbeiten in den Bereichen elektronische Bauelemente, Meßtechnik und medizinischen Elektronik. Trotz der umfangreicher Kooperationen mit der Industrie wurde aber der weitaus größte Teil der Arbeiten im IFT tatsächlich von der DFG und vom BMFT über Verbundprojekte und Unteraufträge finanziert. Ab Mitte der 1970er Jahre kam mit der Schaltungstechnik ein Arbeitsschwerpunkt hinzu, der dem IFT dann verstärkt Aufträge von kleineren und mittleren Firmen bringen sollte.²²

Die kleinen und mittleren Unternehmen standen auch bei den Plänen für ein kommerziell arbeitendes Masken- und Designzentrum in München Ende der 1970er Jahre im Mittelpunkt. Diese Unternehmen besaßen meist keine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung und hätten sich deshalb für den Entwurf und die Fertigung mikroelektronischer Bauelemente an die großen Halbleiterunternehmen wenden und diesen dabei ihr spezifisches Systemwissen offenlegen müssen. Da solche Großunternehmen aber oft selbst mit vergleichbaren Produkten am Markt vertreten waren, befürchteten viele mittelständische Firmen bei einer entsprechenden Auftragsvergabe einen Abfluß von wertvollem *know-how* an die direkte Konkurrenz. Ein „neutrales“ Masken- und Entwurfszentrum

²⁰ Aktenvermerk Epp (23.09.1970), Notiz Epp (17.12.1970), Aktenvermerk 218, Mohr (24.03.1972), Ruge an den Vorstand der FhG (29.05.1972), BMBW an den Vorstand der FhG (21.06.1972), FhG an Ruge (06.12.1972), IfZ, ED 721/647; Protokoll der Kuratoriumssitzung des IAF (17.09.1973), ED 721/470, Materialien für die 8. Sitzung des Verwaltungsrates der FhG (05.12.1973), ED 721/93, Protokoll der Senatssitzung der FhG (29.10.1973), ED 721/54.

²¹ Vgl. allg. Morris (wie Anm. 8) S. 69 f; zu den Arbeiten Ruges den Vortrag von Imbusch vor dem Senat (08.04.1981), FhG-A 33.

²² Materialien für die 8. Sitzung des Verwaltungsrates der FhG (05.12.1973), ED 721/93, Vermerk Vogeler über Kuratoriumssitzung des IFT/IAF vom 25.10.1974 (29.10.1974), Protokoll der Kuratoriumssitzung des IFT/IAF (30.10.1975) und Vermerk Vogeler hierzu ((03.11.1975), ED 721/470.

(MEZ)²³ hätte hierfür eine Lösung geboten und, so die Überlegungen im IFT, die hohen Hürden beim Einstieg in die neue Technologie für die betroffenen Unternehmen wenigstens ein Stück weit gesenkt. Das IFT hatte das Konzept auf die direkte Beteiligung der Halbleiterindustrie hin angelegt, die dem Zentrum ihre spezifischen *design-rules* zur Verfügung stellen sollte. Bei einer steigenden Nachfrage hätte sie die Produktion der *Chips* auf diese Weise ohne größere Schwierigkeiten direkt übernehmen können. Zu dem theoretischen Problem des Schaltungsentwurfs oder -designs sollte das Münchner Zentrum auch die Herstellung der Masken²⁴ übernehmen. Das stärkste Interesse an einer dauerhaften Zusammenarbeit mit dem Maskenzentrum zeigte die Münchner Firma EUROSIL, die bisher keine eigene Maskenherstellung besaß und deshalb das Zentrum in den ersten Jahren zum großen Teil mit der eigenen Produktion auslasten wollte.²⁵

In seiner ursprünglichen Konzeption war das MEZ als GmbH geplant, in der Folge wurden jedoch die verschiedensten Möglichkeiten durchgespielt. Es kristallisierte sich eine Konstellation heraus, in der die FhG für eine Angliederung an das IFT plädierte, um die Nähe zur Forschung zu gewährleisten, die wirtschaftlichen Risiken zu minimieren und potentiellen Konflikten mit den anderen Bundesländern aus dem Weg zu gehen. Die FhG lag damit auf der Linie des BMFT, das nur über die Projektfinanzierung Mittel zur Verfügung stellen konnte und daher eine unselbständige Einrichtung bevorzugte. Diese Lösung setzte allerdings die finanzielle Beteiligung des Landes Bayerns voraus. Ohne sich grundsätzlich gegen das Projekt zu stellen, favorisierte man im Bayerischen Wirtschaftsministerium demgegenüber den Aufbau einer selbständigen Gesellschaft, bei der die staatliche Förderung auf die Anlaufphase und die Investitionen begrenzt bleiben sollte. Immerhin war zeitweise die Idee im Gespräch, sich am MEZ über die Landesgewerbeanstalt zu beteiligen. Für EUROSIL wiederum kam eine Kooperation nur als führender Gesellschafter innerhalb einer GmbH in Frage.²⁶

Den Ausschlag, bei der Neufassung des Konzepts auf die Maskenherstellung ganz zu verzichten und sich nur noch auf den Entwurf kundenspezifischer Schaltungen (*ASIC*²⁷) zu beschränken, gab schließlich die Haltung der Firma Siemens als führender deutscher Halbleiterhersteller. Vor allem das Bayerische Wirtschaftsministerium legte großen Wert auf eine Beteiligung des Münchner Großunternehmens am MEZ. Nach anfänglichem Interesse war Siemens dann aber nur noch beim Aufbau einer wirklich *neutralen* Institution zu einer Kooperation bereit. Dies bedeutete aber nichts anderes, als die *design-rules* möglichst aller wesentlichen deutschen Halbleiterhersteller zu berücksichtigen, eine Forderung, die sich weder wirtschaftlich vertreten ließ, noch mit der zentralen Stellung eines Unternehmens (EUROSIL) im MEZ vereinbar war. Siemens stellte die Konzeption des MEZ aber auch grundsätzlich in Frage: Aufgrund größerer Flexibilität und niedrigerer

²³ Diese Abkürzung stand zeitweise auch für „Mikroelektronikzentrum“, meinte damit aber dasselbe Projekt.

²⁴ Mit diesen Masken werden die Schaltungsstrukturen [Layout] der späteren Mikrochips, vergleichbar einem Negativ in der Photographie, auf die als *Wafer* bezeichneten Siliziumscheiben übertragen.

²⁵ Ruge an Keller (13.07.1979), Eurosil GmbH: Kurzdarstellung des Vorhabens „Aufbau und Betrieb eines Maskenzentrums in München“ (14.08.1979), FhG-A 90. Die Überlegungen für das Masken- und Designzentrum wurden offenbar vom BMFT [Ref. 423] im Herbst 1978 angestoßen.

²⁶ Notiz Imbusch (12.02.1980), Berger (Diehl/EUROSIL) an Ruge (28.03.1980), Berger an Keller (15.04.1980), Ruge an Jaumann (24.05.1980), Ruge an Keller (12.06. u. 16.06.1980), Keller an Jaumann (20.06.1980), Bayer (BStMWV) an Keller (08.09.1980), Notiz von Keller für Imbusch (24.09.1980), FhG-A 90.

²⁷ *Application Specific Integrated Circuit* (anwendungsspezifischer Schaltkreis).

Kosten brächte der Einsatz von *Gate-Arrays*²⁸ und Mikroprozessoren kleinen und mittleren Unternehmen größere Vorteile als die Entwicklung kundenspezifischer Schaltkreise. Die Maskenherstellung lehnte Siemens darüber hinaus mit der Begründung ab, daß sie nicht der Anwenderindustrie, sondern allenfalls den Halbleiterunternehmen diene. Außerdem ließe sich die Maskenherstellung technisch außerhalb der Halbleiterindustrie wohl kaum mit Erfolg bewältigen.²⁹

Das Schicksal des MEZ spiegelte sich auch in den rückblickenden Ausführungen Kellers vor dem Senat der FhG 1983: Weniger die Differenzen in Detail oder die mangelnde Unterstützung Bayerns, hatten Keller zufolge, zum Scheitern des MEZ geführt als vielmehr der grundsätzliche Widerstand von Siemens.³⁰ Den Hintergrund für die Skepsis des Münchner Konzerns bildeten die hohen Defizite im Bereich Bauelemente, die Siemens zu Beginn der 1980er Jahre zu verzeichnen hatte. Im Zuge des Mikroelektronik-Booms in den folgenden Jahren wandelte sich jedoch die Einstellung des Münchner Großunternehmens. Seit 1987 besitzt das IFT eine eigene Maskenfertigung, die mit der fachlichen Unterstützung von Siemens betrieben wird.³¹ Aus heutiger Perspektive erscheint das Scheitern des MEZ vor allem deshalb bemerkenswert, weil mit den nur unwesentlich später einsetzenden Planungen für das FhI für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS) in Duisburg eine Konkurrenz zwischen den Bundesländern um mikroelektronische Forschungseinrichtungen ihren Ausgang nahm, die die Haltung des Bayerischen Wirtschaftsministeriums im Falle MEZ als beinahe unverständliches und anachronistisches Desinteresse erscheinen läßt.

5. Ein „Drama in drei Akten“ – die Gründung des Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS) in Duisburg

Welche Ausmaße die Konkurrenz zwischen den Ländern annehmen konnte, und daß diese keineswegs auf Standortfragen beschränkt blieb, sollte sich bei der Gründung des heutigen Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS) in Duisburg zeigen. Das „Aktionsprogramm Ruhr“, das die nordrhein-westfälische Landesregierung 1979 initiiert hatte, maß der Förderung neuer Technologie im allgemeinen und der Mikroelektronik im besonderen zentrale Bedeutung für den Strukturwandel der Region zu.³² Im Landesministerium für Wissenschaft und Forschung (MWF) war Duisburg schon

²⁸ *Gate-Arrays* sind standardisierte Chips, bei denen die Verbindungen der letzten Lage nach den Anforderungen des jeweiligen Kunden vorgenommen werden.

²⁹ Bauer (Siemens) an Keller (03.07.1980), Errichtung eines Mikroelektronikzentrums der FhG in München (Heuberger, 02.09.1980), FhG-A 90.

³⁰ Bericht des Vorstandes vor dem Senat (20.04.1983), S. 14, FhG-A 35: Während Keller hier davon sprach, daß eine einmalige Gelegenheit vertan wurde, parallel zur Entwicklung der Siliziumtechnologie eine Forschungskapazität aufzubauen, von deren Notwendigkeit inzwischen fast jeder überzeugt sei, hat Ruge im Rückblick [Interview am 09.05.1997] den Eindruck, daß ‚die Zeit damals nicht reif gewesen‘ sei: Es schien den meisten noch zu unwahrscheinlich, daß die Mikroelektronik so schnell in so viele andere Technologiebereiche diffundieren würde.

³¹ Vgl. Planungen eines Neubaus für das FhI für Festkörpertechnologie in München (Dezember 1987), FhG-A 88; mündlicher Hinweis von Schillalies.

³² Vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hg.): Politik für das Ruhrgebiet. Dokumentation der Ruhrkonferenz am 8./9. Mai 1979 in Castrop-Rauxel. Düsseldorf 1979; Hesse, Jens Joachim: The Ruhr Area:

früh als Standort für ein entsprechendes Forschungsinstitut und die FhG als Trägerorganisation im Gespräch, während über eine inhaltliche Aufgabenstellung bezeichnenderweise noch keine genaueren Vorstellungen existierten. Allein das Schlagwort „Mikroelektronik“ schien offenbar zu genügen, um in Politik und Forschung beträchtliche Energien freizusetzen. So übertraf der Vorschlag, den die Gesamthochschule Duisburg für ein Institut für Industrieelektronik vorlegte, mit seinem äußerst umfassenden Arbeitsprogramm, einem vorläufigen Personalstand von 170 Mitarbeitern und einem Jahresetat von 15 Mio. DM denn auch deutlich die anvisierten Dimension.³³

Die FhG baute 1979 bereits zwei Institute in Nordrhein-Westfalen auf und wäre mit der Gründung eines dritten finanziell und personell überfordert gewesen, sie schied deshalb als Träger für das geplante Mikroelektronik-Institut vorerst aus. Obwohl sich auch die GMD und die KFA Jülich interessiert zeigten, das neue Institut als Außenstelle zu betreiben, entschied sich der nordrhein-westfälische Wissenschaftsminister Jochimsen daraufhin für die Lösung, das Institut zwar zunächst in eigener Regie aufzubauen, dazu aber den fachlichen Rat der FhG einzuholen, um so die spätere Übernahme durch die Münchner Gesellschaft vorzubereiten.³⁴ In Absprache mit dem BMFT übernahm damit die FhG die Ausarbeitung der Konzeption, die auf diese Weise zugleich mit den Forschungsschwerpunkten des Fraunhofer-Instituts für Festkörpertechnologie (IFT) und den Planungen für das Maskenzentrum in München abgestimmt werden konnte. Während man im Bonner Ministerium systematisch nach den vielversprechendsten Arbeitsfeldern suchte, gab die FhG dem Persönlichkeitsprinzip Priorität und versuchte ohne Umschweife einen geeigneten für das geplante Institut zu finden. Mit dem Aachener Professor für theoretische Elektrotechnik Walter Engl bot sich hier ein international renommierter Fachmann an, der nicht nur über Erfahrungen mit Drittmittelprojekten, sondern auch über ein relativ gut ausgestattetes Hochschulinstitut verfügte, und vom nordrhein-westfälischen MWF bereits ebenfalls zur Konzeption des geplanten Institutes hinzugezogen worden war. Nach den Vorgaben des BMFT hatten sich zu diesem Zeitpunkt die Verbesserung der Testverfahren und der Zuverlässigkeit integrierter Schaltungen sowie der Schaltungsentwurf als inhaltliche Arbeitsschwerpunkte herauskristallisiert, für die Engl noch ein endgültiges Konzept vorlegen sollte. Unter den gegebenen Bedingungen sprach sich die FhG dafür aus, das neue Institut für Mikro- und Meßelektronik (IMM), wie der vorläufige Name lautete, nicht in Duisburg sondern in Aachen aufzubauen und an das Hochschulinstitut Engls anzugliedern.³⁵

Die Vorteile dieser Entscheidung legte der Präsident der FhG Keller dem neuen nordrhein-westfälischen Wissenschaftsminister Hans Schwier ausführlich dar: Während das Institut in Aachen sofort verfügbar wäre, würde sich der Arbeitsbeginn in Duisburg um etwa vier Jahre verzögern. Hinzu kämen Investitionskosten, die mittelfristig mit 35 Mio. DM

Politics and Policies of Revitalization. In: Ders. (Hg.): Die Erneuerung alter Industrieregionen. Ökonomischer Strukturwandel und Regionalpolitik im internationalen Vergleich. Baden-Baden 1988, S. 543–573.

³³ Gesamthochschule Duisburg, Fachbereich Elektrotechnik an den Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes NRW (29.07.1979), FhG-A 97. Unklar ist allerdings, ob dieser Vorschlag im Auftrag des Ministeriums oder aus eigener Initiative entstand.

³⁴ Jochimsen an Keller (16.08.1979), FhG-A 526; Notiz Imbusch (06.09.1979), FhG-A 527.

³⁵ Vertrauliche Information des BMFT an Keller u. Imbusch (14.09.1979); Jochimsen an Keller (26.03.1980); Keller an Jochimsen (11.04.1980); Notizen Imbusch (18.06.1980, 18.08.1980), FhG-A 527; Notizen Imbusch (04.08.1980, 27.02.1981), FhG-A 492.

zusätzlich zu Buche schlagen würden. Schließlich stände in Duisburg noch die schwierige Suche nach einem qualifizierten Institutsleiter bevor, während in Aachen das Renommee der RWTH demgegenüber langfristig die Erweiterung der Institutsleitung durch profilierte Persönlichkeiten erleichtere.³⁶ Im MWF setzte die Stellungnahme der FhG jedoch umgehend eine intensive Suche nach einer geeigneten Strategie in Gang, die es erlaubte, weiterhin am Standort Duisburg festzuhalten: Es werde in der Bundesrepublik zwar mit Nachdruck daran gearbeitet, den „erheblichen Vorsprung der USA und Japans“ aufzuholen, doch der regionale Schwerpunkt liege hier im wesentlichen in Süddeutschland, hieß es in dem entsprechenden Referentenvermerk. Demgegenüber habe die Konzentration des Ruhrgebietes auf die Montan- und Schwerindustrie nicht nur die bekannten negativen Folgen auf Beschäftigungsstruktur und Umwelt, sondern sei auch ein „selbstverstärkendes Regulativ“, das zu einer immer einseitigeren Ausrichtung der Wirtschaftsstruktur führe. Doch „durch ein Fraunhofer-Institut, das von seiner programmatischen Zielsetzung her einen Großteil seiner Forschungsaufträge aus der Industrie einwerben müßte, würden sich erhebliche, positive Auswirkungen auf das nähere und weitere Umfeld ergeben“ und es seien „Anstöße zur strukturpolitisch notwendigen Ansiedlung neuer zukunftssträchtiger Industriepartner“ zu erwarten. Außerdem sei nur in Duisburg eine Finanzierung aus dem Ruhrprogramm möglich. Schließlich wurde in dem Vermerk auch die Befürchtung geäußert, daß man sich in Aachen auf ein recht begrenztes Arbeitsspektrum einlassen müßte, was langfristig „auf ein Abwandern auch der letzten nennenswerten Aktivitäten nach Süddeutschland“ hinauslaufen würde.³⁷

In Duisburg selbst reichten schon die bloßen Gerüchte von der Entscheidung der FhG für Aachen, um den Oberbürgermeister und den sozialdemokratischen Bundestagsabgeordneten der Stadt zu einer Intervention im BMFT zu bewegen. Dabei kamen nicht nur die beinahe unbegrenzte Bereitschaft der Stadt zum Ausdruck, den Bedürfnissen der FhG in jeder Weise entgegenzukommen, sondern auch die großen Hoffnungen, die sich mit der Institutsgründung verknüpften. In die gleiche Richtung zielten wenige Monate später einige Artikel in der Westdeutschen Allgemeinen Zeitung. Dort wurde darüber hinaus behauptet, daß die FhG für den Fall, daß Aachen als Standort nicht mehr in Frage käme, ihre Fühler nicht nach Duisburg sondern „erst einmal in den tiefen Süden nach München“ ausstrecken würde. Schließlich schaltete sich noch die IG Metall in die Bemühungen ein, das Institut für Mikro- und Meßelektronik nach Duisburg zu holen.³⁸ Angesichts des öffentlichen Aufsehens beklagte Keller in einem Brief an Minister Jochimsen, der inzwischen ins Wirtschaftsressort gewechselt war, die starke Politisierung der Institutsgründung und forderte eine Rückkehr zum „Sachgespräch“. Andernfalls sei zu befürchten, daß „das gesamte Projekt zum Nachteil des Landes *ad calendas graecas* auf Eis gelegt“ werde.³⁹

Wie sehr die Gründung des Mikroelektronik-Institutes mittlerweile unter dem Gesichtspunkt regionaler Konkurrenz stand, wurde auch in einer internen Mitteilung des Pressereferats des MWF deutlich. Hier wurde die Entscheidung der FhG für Aachen – beinahe verschwörungstheoretisch – als „kleine Lösung“ interpretiert, die zwar kurzfristig mit den vor-

³⁶ Keller an Schwier (28.10.1980), FhG-A 527.

³⁷ Vermerk MWF II B 3 – 9003 (31.10.1980), HStA D: NW 431/63; MWF an Keller (27.11.1980), FhG-A 527.

³⁸ Krings an Hauff (16.09.1980); Schluckebier an Hauff (25.09.1980), FhG-A 526; WAZ vom 23.12.1980 u. vom 27.12.1980.

³⁹ Keller an Jochimsen (13.01.1981), FhG-A 527.

handenen Mitteln und Stellen zu verwirklichen sei, die aber zugleich eine „große‘ Lösung für Süddeutschland“ bedingen würde. Dieses Szenario traf immerhin insoweit zu, als sich BMFT und FhG für den Fall, daß sich die Gründung des IMM in Duisburg allzu stark verzögern sollte, die Option offen gehalten hatten, „die kommenden Investitionen möglicherweise auch außerhalb von Nordrhein-Westfalen“ zu plazieren.⁴⁰ Das BMFT arbeitete unterdessen das Verhandlungsangebot aus, von dem man im MWF das weitere Vorgehen abhängig machen wollte. Darin wurden zunächst die inhaltliche Ausrichtung des Instituts in den Vordergrund gestellt, die „in der Diskussion um den Standort ... bisher etwas vernachlässigt worden“ sei, und dann die Vorteile von Aachen als Standort hervorgehoben. Eine Institutsgründung in Duisburg wollte Bundesforschungsminister Andreas von Bülow demgegenüber nur unter der Bedingung unterstützen, daß sich Nordrhein-Westfalen bereit erkläre, die Baukosten voll und die Labor- und Geräteinvestitionen zur Hälfte zu tragen. Danach könne es als Fraunhofer-Institut mit dem üblichen Finanzierungsschlüssel geführt werden.⁴¹

Trotz dieser an sich klaren Vorgaben aus dem BMFT tat man sich in Düsseldorf mit einer endgültigen Entscheidung lange Zeit schwer. Um die Entscheidungsprozesse in NRW zu beschleunigen, argumentierten BMFT und FhG mit dem Rückstand der Bundesrepublik gegenüber den USA und Japan, der sich nicht weiter vergrößern dürfe. Offenbar aus den gleichen Gründen wurde demgegenüber in den Düsseldorfer Ministerien intern die regionale Konkurrenzsituation beschworen: Sollte NRW seine Pläne nicht „zügig“ umsetzen, würde „der süddeutsche Raum mit seinen traditionellen Standorten einspringen ... und schnell zu verwirklichende Ausbaupläne bestehender Institute“ vorlegen.⁴² Doch auch diese Drohung änderte zunächst nichts an den Differenzen der beteiligten Ministerien. Umstritten war dabei die Sicherheit der Bundesbeteiligung an der Finanzierung, die konkrete Höhe der benötigten Landesmittel und die Frage, welches Ressort dafür in erster Linie aufzukommen habe. Erschwerend kam hinzu, daß das BMFT und stärker noch die FhG weiterhin für Aachen als Standort plädierten, und unklar blieb, ob Engl sich zu einem Wechsel nach Duisburg bereit finden würde. Als Ausgangsbasis für das neue Institut besaß nach den „Überlegungen zum Aufbau eines FhI für Mikroelektronik in Nordrhein-Westfalen“, die Engl im Auftrag der FhG zum September 1981 ausgearbeitet hatte, unabhängig von der Entscheidung über den endgültigen Standort ohnehin nur sein Aachener Hochschulinstitut ausreichendes Potential.⁴³

In dieser Situation brachte der Dortmunder Professor für Elektrotechnik Bernd Höfflinger neben Duisburg und Aachen unerwartet noch Dortmund als Standort des künftigen Mikroelektronik-Institutes ins Spiel. In der Presse hatte er die Institutsgründung in Duisburg nicht nur als schwere und teure Fehlentscheidung kritisiert, da dort die Voraussetzungen,

⁴⁰ Mitteilung Pressereferat (23.01.1981), HStA D: NW 574/63; Notiz Imbusch (23.03.1981), FhG-A 527.

⁴¹ Vermerk BMFT Ref. 214, Anlage 4 (27.02.1981), BMFT-Registratur 3630/9; Vermerk BMFT Ref. 423 (20.03.1981), FhG-A 527; von Bülow an Schwier (06.04.1981), HStA D: NW 431/63

⁴² Vermerk Möckel (24.06.1981), HStA D: NW 431/63; vgl. a. Protokoll der Senatssitzung der FhG (21.10.1981), S. 8, FhG-A 34.

⁴³ Vgl. ebd.; Vermerk MWF Ref. IV B 3 (11.05.1981), FhG-A 527; Vorlage Staatskanzlei Ref. II A 3 (26.06.1981), HStA D: NW 431/63; Vermerk MWF (24.07.1981), ebd.; Vorlage StK. Ref. II A 3 (24.08.1981), HStA D: NW 431/93, Vermerk BMFT Ref. 423 (31.08.1981), FhG-A 526; Keller an Rau (02.09.1981), FhG-A 527; Engl: Überlegungen zum Aufbau eines FhI für Mikroelektronik in Nordrhein-Westfalen. Aachen 1981, S. 28–30, FhG-A 526.

die in Dortmund längst existieren, erst aufgebaut werden müßten, sondern diese Kritik auch noch mit heftigen Vorwürfen an die Förderungspolitik des BMFT und die Entscheidungsstrukturen der FhG verbunden. Eine einseitige, unsachliche und fehlerhafte Berichterstattung beeinflussten daraufhin offenbar nicht nur das Entscheidungsklima in den Düsseldorfer Ministerien, sondern erweckte in der Dortmunder Stadtspitze auch den Eindruck, man habe es versäumt, sich rechtzeitig um das Institut zu bewerben.⁴⁴ Schließlich zitierte die Westdeutschen Allgemeinen Zeitung noch Fraunhofer-Vorstandsmitglied Eberhard Schlephorst mit der Aussage, daß es sowohl Duisburg wie Dortmund an „wissenschaftlichem Humus“ fehle, aus dem Forschungsleistungen erst erwachsen könnten. Der Eindruck, daß die FhG eine gegen das Ruhrgebiet gerichtete Politik betreibe, wurde dadurch weiter verstärkt und rief die CDU-Opposition im Landtag sowie die IHK-Aachen auf den Plan, die der Regierung vorwarfen, durch ihr starres Festhalten am Standort Duisburg die Institutsgründung in NRW überhaupt zu gefährden.⁴⁵

Als Minister Schwier im Ausschuß für Wissenschaft und Forschung im Dezember 1981 zu den Vorwürfen Stellung nahm, beschrieb zugleich das grundsätzliche Dilemma regionaler Forschungspolitik: „Wenn man nur danach frage, wo schon Forschungskapazitäten alter, gewachsener Art vorhanden seien, und wenn man danach auch die jetzigen Standortentscheidungen ausrichte, dann vollziehe man das nach, was über viele Jahre bei Forschungseinrichtungen in der gesamten Bundesrepublik geschehen sei. Traditionell seien nämlich zum Beispiel Max-Planck-Institute und Fraunhofer-Institute südlich der Mainlinie massierter angesiedelt als nördlich davon.“ Als wesentlicher Mitfinanzierer dieser Gesellschaften versuche NRW hier „zu Recht“ strukturelle Verbesserungen durchzusetzen. Doch „wenn man dieses Prinzip für die Bundesrepublik anwende, müsse man es auch innerhalb des Landes gelten lassen, in dem sich über viele Jahre hinweg eine ähnliche Entwicklung vollzogen habe“.⁴⁶

Nachdem die noch offenen Fragen unter den Ministerien geregelt waren und sich das Land bereit erklärt hatte, die standortbedingten Mehrkosten für Bau und Ausstattung in einer Höhe von 47 Mio. DM zu tragen, wurde Duisburg als Sitz des neuen Instituts zum Jahresbeginn 1982 endgültig festgelegt.⁴⁷ Der Fraunhofer-Vorstand nahm diese Entscheidung zwar hin, faßte auf der nächsten Senatssitzung aber den Vorsatz, „daß dies das erste und auch das letzte Mal“ gewesen sei, „daß strukturpolitische Gegebenheiten über den Standort eines Fraunhofer-Instituts entscheiden“.⁴⁸ Da Engl sich unter diesen Bedingungen nur zu einer Kooperation nicht aber zur Leitung des Duisburger Instituts bereit erklärte, galt es einen geeigneten Ersatz zu finden. Die Suche gestaltete sich noch schwieriger als von der FhG ursprünglich befürchtet. Bereits der erste Kandidat sagte unter ausdrücklichem Hinweis auf den Standort des geplanten Instituts ab. Die gemeinsame Berufungskommission aus FhG und der Gesamthochschule Duisburg einigte sich

⁴⁴ Westfälische Rundschau (08.08. u. 11.08.1981); Vorlage Ref. II A 3 (12.08.1981), HStA D: NW 431/93; Mitteilung Ref. 423 (13.08.1981), FhG-A 527; Stadt Dortmund an Rau (24.09.1981), HStA D: NW 431/94.

⁴⁵ WAZ (10.09.1981); Pflug, MdL an Keller (22.09.1981), Keller an Pflug (02.10.1981), Velsing, Rektor der Uni Dortmund an Keller (25.09.1981), Keller an Velsing (02.10.1981); IHK an Rau (12.11.1981), FhG-A 527.

⁴⁶ Landtag NRW, Ausschuß für Wissenschaft und Forschung, 20. Sitzung (02.12.1981) S. 5, HStA D: NW 431/94.

⁴⁷ Landesregierung von Nordrhein-Westfalen: Politik für das Ruhrgebiet. Aktionsprogramm Ruhr – Zwischenbericht. Düsseldorf 1983, S. 30.

⁴⁸ Vorstandsbericht auf Senatssitzung der FhG (21.04.1982), S. 17, FhG-A 34.

schließlich im Juli 1982 darauf, dem Stuttgarter Professor für Netzwerk- und Systemtheorie Ernst Lüder die Leitung des Mikroelektronik-Instituts anzutragen. Da Nordrhein-Westfalen in den Berufungsverhandlungen Lüders Vorstellungen weit entgegen kam, schien dessen Wechsel nach Duisburg nichts mehr im Wege zu stehen.⁴⁹ Doch nun geriet das Institut in den Sog der aufbrechenden technologiepolitischen Konkurrenz unter den Bundesländern.

Die Landesregierung von Baden-Württemberg setzte es sich zum Ziel Lüder in dieser Situation in Stuttgart zu halten und Ministerpräsident Lothar Späth schaltete sich höchstpersönlich in den Vorgang ein. Lüder wurde des Angebot unterbreitet, die Leitung eines dem Duisburger FhI vergleichbaren Institutes zu übernehmen – eines Instituts, das freilich erst gegründet werden mußte. Die Initiative dazu ging wesentlich von der Universität Stuttgart und der Firma Standart Elektrik Lorenz AG, Stuttgart (SEL) aus. Im Februar 1983 richteten sie an die baden-württembergische Landesregierung den „Vorschlag zum Aufbau einer ‚Gesellschaft für Mikroelektronik‘“. Ausgangspunkt war dabei der Befund, daß es in Deutschland derzeit weder eine für die Kleinserienproduktion mikroelektronischer Schaltungen noch für die Weiterentwicklung hochinnovativer Modellschaltungen geeignete, allen Anwendern zugängliche Einrichtung gebe. Deshalb sollte eine auf zwei Säulen gestützte „Forschungs-, Entwicklungs- und Fertigungs-Kapazität für mikroelektronische Schaltungen und Systeme“ aufgebaut werden: ein primär von der Hochschule getragenes Technologiezentrum und ein von der Industrie finanziertes Design- und Test-Zentrum. Vor allem das Design- und Test-Zentrum war auf die gleichen Themen und Zielgruppen wie in Aachen bzw. Duisburg hin ausgerichtet.⁵⁰

Der Vorschlag stellte zweifellos eine Reaktion auf Lüders bevorstehenden Wechsel nach Duisburg dar, doch bleibt unklar, ob damit ursprünglich der Verlust durch seinen Weggang ausgeglichen werden sollte, oder ob von Anfang an geplant war, ihn mit diesem Angebot in Stuttgart zu halten. Im zuständigen Referat des Wirtschaftsministeriums entwickelte man jedenfalls ein Szenario, in dem für das Stuttgarter Institut bei einer „schnelle[n] Lösung“ zumindest dann die größten Chancen eingeräumt wurden, sich gegenüber Duisburg durchzusetzen, wenn die FhG durch die Suche nach einem *neuen* Institutsleiter „in Rückstand“ geraten sollte. Dabei ging man von zwei Voraussetzungen aus: den besseren Standortqualitäten, die Stuttgart durch seine Forschungslandschaft und sein wirtschaftliches Umfeld biete und der Weigerung der FhG, das Stuttgarter Institut neben oder anstelle von Duisburg zu übernehmen, denn schon die dazu erforderliche Zustimmung der übrigen Bundesländer werde kaum zu bekommen sein.⁵¹

Diese Einschätzung bestätigte sich, als der baden-württembergische Regierungsbeauftragte für Technologietransfer in einem persönlichen Gespräch mit Fraunhofer-Präsident Keller und in Absprache mit Lüder versuchte, „die Gründung Duisburg nach Stuttgart umzulenken“. Keller machte geltend, daß er eine Doppelgründung mit praktisch gleichem

⁴⁹ Imbusch an Maier-Bode, MWF (13.12.1982), FhG-A 526; Vermerk Bube (10.02.1983); Kurz-Chronik der Gründung des IME (11.08.1983), FhG-A 528.

⁵⁰ Vorschlag zum Aufbau einer „Gesellschaft für Mikroelektronik“, Stuttgart 02.02.1983, Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr, Baden-Württemberg, Forsch. allg. Sonderbd. IMS, Stuttgart, III 8000 (1) [im folgenden MWMV Sdb. IMS, 1]. Die Pläne für das Duisburger FhI und die damit in Zusammenhang stehende Berufung Lüders wurden nur als entsprechender Ansatz erwähnt, wobei offen blieb, inwieweit dadurch dem zuvor festgestellten Defizit bereits abgeholfen wird.

⁵¹ Vermerk Ref. 33, Az.: III 8000 (16.02.1983), MWMV Sdb. IMS, 1; vgl. a. Die Stellungnahme Kistners in der Senatsitzung der FhG am 23.04.1983, FhG-A 35.

Dienstleistungsangebot aufgrund der hohen Kosten und gleichzeitigen Alterung der Technologie nicht für sinnvoll halte. Auch vom BMFT war für die Stuttgarter Pläne keine Unterstützung zu erwarten; dessen Vertreter wollten allen Hinweisen auf das bessere wirtschaftliche Umfeld in Baden-Württemberg zum Trotz an der Gründung des Mikroelektronik-Instituts in Duisburg festhalten und sahen auch keinen Bedarf für eine zweite, ähnliche Einrichtung. Mit einer Förderung aus Bundesmitteln konnte in Stuttgart daher nicht gerechnet werden. In einem Gespräch mit dem Kanzler der Universität Stuttgart hatte Lüder inzwischen nachdrücklich versichert, daß er tatsächlich nur dann in Stuttgart bleiben werde, „wenn das Land Baden-Württemberg in die Angebote einsteigt, die von der FhG und dem Land Nordrhein-Westfalen gemacht worden sind“.⁵²

In dieser Unterredung war auch der ungeheure Zeitdruck deutlich geworden, unter dem die Stuttgarter Planungen standen, da Lüder von der Landesregierung in NRW, dem BMFT und der Gesamthochschule Duisburg zu einer schnellen Entscheidung gedrängt wurde. Tatsächlich legte das Wissenschaftsministeriums dem Ministerrat schon wenige Tage später einen Vorschlag für die Errichtung eines Instituts für Mikroelektronik in Stuttgart vor. In einer überarbeiteten Version dieses Vorschlags hieß es lapidar, „der Personal-, Raum- und Finanzbedarf ist derselbe wie für das in Duisburg ... geplante Institut für Mikroelektronik der Fraunhofer-Gesellschaft“. Auch sonst orientierte man sich bei den Planungen an dem Modell der FhG: So war eine Grundfinanzierung von 40% vorgesehen, die restlichen 60% sollte das Institut durch Aufträge aus der Industrie und durch Forschungsprojekte des BMFT oder der EU selbst erwirtschaften. Schließlich wollte man die Wirtschaft über die Beratungs- und Entscheidungsgremien organisatorisch und finanziell eng in die Arbeit des Instituts einbinden. Die anfallenden Bau- und Investitionskosten wurden auf 59 Mio. DM geschätzt, hinzu kamen noch laufende Kosten von vorerst knapp 9 Mio. DM jährlich.⁵³

Nachdem die inoffiziellen Gespräche mit dem Regierungsbeauftragten für Technologietransfer zu keinem Kurswechsel in Baden-Württemberg geführt hatten, reagierten die FhG und das Land NRW in offizieller Form: Während Keller in seinem Brief an Späth im Ton noch sehr moderat blieb, die gute Zusammenarbeit in der Vergangenheit hervorhob und sachlich mit der „Gefahr einer auch gesamtwirtschaftlich kaum zu vertretenden Parallelentwicklung“ argumentierte, sprachen die Briefe von Ministerpräsident Johannes Rau und von Wissenschaftsminister Schwier an seinen Kollegen Helmut Engler eine deutlichere Sprache. Vor allem Schwier sah durch den Vorfall nicht bloß die legitimen Interessen Nordrhein-Westfalens verletzt, sondern überdies „die bisherige Organisation der Forschungsförderung in der Bundesrepublik in Frage“ gestellt: Was zunächst wie ein Gewinn für Baden-Württemberg erscheine, „würde langfristig zu einem Verlust für die deutsche Forschung führen, die einem internationalen Wettbewerb nicht gewachsen ist, wenn sie in der Bundesrepublik zum Spielball rücksichtslos durchgesetzter Länderinteressen gemacht wird“. In einem weiteren Brief an Lüder wiederholte Schwier diese Auffassung: Angesichts der ungewöhnlichen Einflußnahme der baden-württembergischen Landesregierung, be-

⁵² Vermerke des Regierungsbeauftragten für Technologietransfer für den Herrn Ministerpräsidenten (16.02. u. 26.02.1983); Vermerk, Az.: III 8000/176 (16.03.1983); Vermerk Kanzler der Universität Stuttgart (09.03.1983), MWMV Sdb. IMS, 1.

⁵³ Ministerium für Wissenschaft und Kunst an das Staatsministerium (16.03.1983); Gesellschaft für Mikroelektronik in Stuttgart; MWMV an Lüder (25.03.1983), MWMV Sdb. IMS, 1.

stehe die Gefahr, daß die Bundesrepublik „sich bei der künftigen Organisation ihrer Forschungspolitik an den ruinösen Praktiken von Bundesliga-Vereinen zu orientieren“ begäbe. Doch auch diese Beschwörungsversuche änderten nichts mehr an Lüders Entschluß, in Stuttgart zu bleiben.⁵⁴

Lüders Absage ebnete den Weg für den Aufbau des Instituts für Mikroelektronik in Stuttgart. Als es im Juli 1983 von der baden-württembergischen Landesregierung als Stiftung des öffentlichen Rechts gegründet wurde, war seit der Initiative von SEL und der Universität Stuttgart noch nicht einmal ein halbes Jahr vergangen.⁵⁵ Für die FhG stellte sich dagegen die Gründung des Instituts für Mikroelektronik in Duisburg schon zu diesem Zeitpunkt als „Drama in bisher drei Akten“ dar, wie der Vorstand auf der Senatssitzung am 20. April 1983 erklärte.⁵⁶ Doch dem „Drama“ sollte mit der zunächst wiederum erfolglosen Suche nach einem neuen Institutsleiter noch ein weiterer „Akt“ folgen. Im Frühsommer 1983 erhielten die FhG, die Gesamthochschule Duisburg und die Düsseldorfer Landesregierung nacheinander die Absagen von drei Industrieforschern, die von ihren Unternehmen offenbar attraktive Bleibeangebote erhalten hatten. Um nach den Erfahrungen mit Baden-Württemberg nicht erneut mit den forschungspolitischen Ambitionen einzelner Bundesländer in Konflikt zu geraten, versuchte die FhG nun bereits vor der Berufung des Erlanger Professors für technische Elektronik Dieter Seitzer die Reaktion des Bayerischen Kultusministeriums für diesen Fall in Erfahrung zu bringen. Tatsächlich hielt das Bayerische Kultusministerium Seitzer für den gerade anlaufenden Forschungsschwerpunkt zur CAD-Technologie⁵⁷ und zur Anwendung und Fertigung in der Mikroelektronik an der Universität Erlangen für „unverzichtbar“ und war deshalb bereits in Bleibebehandlungen mit ihm eingetreten. Immerhin war Kultusminister Hans Maier bereit, Seitzer für eine Übergangsfrist von drei bis fünf Jahren die nebenamtliche Leitung des Duisburger Instituts zu genehmigen, ein Vorschlag, den die FhG jedoch ablehnte.⁵⁸

Ähnlich lag der Fall bei Hannover Hans Georg Musmann, Professor für Nachrichtentechnik und Informationsverarbeitung der Universität, der dem niedersächsischen Wissenschaftsministerium einen Vorschlag zur Förderung der Informationstechnik unterbreitet hatte. Nur für den Fall, daß sein Engagement scheitern sollte, war er bereit nach Duisburg zu wechseln. Obwohl Musmann die FhG ausdrücklich gebeten hatte, ihn deshalb für Duisburg vorerst nicht weiter zu berücksichtigen, erhielt er vom niedersächsischen Wissenschaftsminister Johann-Tönjes Cassens umgehend ein Bleibeangebot.⁵⁹ Unabhängig davon arbeitete man im niedersächsischen Wirtschaftsministerium auch am Aufbau eines Instituts für angewandte Mikroelektronik (IAM) in Braunschweig, das sich wie die Institute in Stuttgart und Duisburg in seiner Konzeption ebenfalls in erster Linie an kleine und

⁵⁴ Keller an Späth (17.03.1983), Rau an Späth (22.03.1983), Schwier an Engler (11.04.1983), Schwier an Lüder (11.04.1983), Lüder an Keller (13.04.1983), FhG-A 528; vgl. a. Schwier an Denzer u. Biedenkopf (11.04.1983), ebd. Zur Position der nordrhein-westfälischen Landesregierung vgl. a. Landtag NRW Planarprotokoll 9/71 (04.05.1983), S. 4018–4021.

⁵⁵ Gesetzblatt des Landes Baden-Württemberg 1983, Nr. 16, S. 501.

⁵⁶ Bericht des Vorstandes vor dem Senat (20.04.1983), S. 14–16, FhG-A 35.

⁵⁷ CAD: *Computer Aided Design*.

⁵⁸ Kurz-Chronik der Gründung des IME (11.08.1983), Keller an Maier (19.05.1983), Maier an Keller (14.06.1983), Keller an Maier (29.07.1983), FhG-A 528.

⁵⁹ Notiz Imbusch (10.11.1983), Musmann an Syrbe (14.11.1983), Syrbe an Meier-Bode, MWF (22.11.1983), FhG-A 528.

mittlere Unternehmen richtete. Allerdings sahen die Pläne für das Braunschweiger Institut, das 1984 gegründet wurde, keine eigene Forschung vor, sondern beschränkten sich auf Entwicklungsarbeiten für kundenspezifische Schaltkreise und mikroelektronischer Systeme sowie auf Schulungs- und Beratungsmaßnahmen.⁶⁰

Erst als die Berufungskommission für das Duisburger Institut die Akzente von der Technologie hin zum Entwurf von Schaltungen und Bauelementen verschob, konnte Anfang 1984 der Dortmunder Professor für Bauelemente Günther Zimmer für die Leitung gewonnen werden. Als er seinen Dienst am ersten Juni 1984 antrat, endete die bis dahin wohl schwierigste Institutsgründung in der Geschichte der FhG. Zimmer, der bereits an der Universität Dortmund mit der Industrie zusammengearbeitet hatte, erweiterte das bisherige Konzept der FhG um eine CMOS-Fertigungslinie, in der neben dem Forschungsbetrieb auch Prototypserien bis zu einigen Tausend Stück hergestellt werden konnten. Bis zur Fertigstellung des Neubaus 1987 fand die Halbleiterfertigung allerdings noch an der Universität Dortmund statt. Das IMS galt innerhalb der FhG neben dem Erlanger IIS bald als „das Anwenderinstitut“ in der Mikroelektronik. Diese Anwendungsnähe spiegelte sich auch in seinen Wirtschaftserträgen, die mit einem Anteil von 30 bis 50 Prozent seit dem Ende der 1980er Jahre unter den Mikroelektronik-Instituten kontinuierlich zu den höchsten zählen.⁶¹

Auf die Frage, inwieweit das IMS die hohen Erwartungen seiner Initiatoren tatsächlich erfüllen konnte, gibt es keine einfache Antwort. Zunächst war schon die der Institutsgründung als solche von nicht zu unterschätzender Bedeutung, stand sie doch symbolhaft für den Wandel von Kohle und Stahl hin zum Zukunftrohstoff Silizium. Aber zweifellos ist das IMS auch nicht ohne direkten Einfluss auf die regionale Wirtschaftsstruktur geblieben, der sich bis heute in einer Handvoll *Spinn-Off*-Gründungen zeigt. Schwerer zu beurteilen ist die Bedeutung des Instituts für die Ansiedlungen neuer Firmen, auch wenn sie der Duisburger Oberbürgermeister Josef Krings mit einer gewissen Selbstverständlichkeit auf dessen Existenz zurückführte. Zumindest bei der 1985 von Siemens getroffenen Entscheidung, ein neues Design-Zentrum in Angermund, nur wenige Kilometer vom IMS entfernt, zu errichten, dürfte es wenig Zweifel an Krings' Einschätzung geben.⁶² Trotz der positiven

⁶⁰ Aufgabenkonzept eines Instituts für angewandte Mikroelektronik (06.12.1982), FhG-A 535; Notiz Imbusch (10.11.1983), FhG-A 528; VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik (Hg.): Technologietransfer für Anwender der Mikroelektronik. Institute und Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt a.M. 1990², S. 12 f. Vgl. zur juristischen Konstitution a. Weitzel, Günter: Kooperation zwischen Wissenschaft und mittelständischer Wirtschaft. Selbsthilfe der Unternehmen auf regionaler Basis: kritische Bewertung bestehender Modelle. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft. München 1987, S. 70–75.

⁶¹ Konzeptskizze für ein FhI für Mikroelektronik in Duisburg (21.09.1983), Protokoll der Berufungskommission (10.12.1983), Notiz Imbusch (20.03.1984), FhG-A 528; FhI für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS): Tätigkeitsbericht 1985/86 u. 1987; vgl. a. das Gutachten des ZVEI, in dem „keine wesentlichen Vorschläge“ zur Erhöhung der Industrierelevanz gemacht wurden (ZVEI: Bewertung der Industrierelevanz staatlich geförderter Forschungseinrichtung im Bereich der Informationstechnik.. Juni 1994).

⁶² Protokoll der 2. Kuratoriumssitzung des IMS (09.03.1988); Minister für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen: Nordrhein-Westfalen, Initiative Zukunftstechnologien. Wissenschaftsteil – Zwischenbilanz. Düsseldorf 1986, S. 31. Vgl. a. den Beitrag von Klaus Weyer [Geschäftsführer EL-MOS GmbH, Dortmund] „Neue Techniken im Revier aktiv aufgreifen“ auf der Veranstaltung „Initiative Zukunftstechnologien“. In: Landesregierung Nordrhein-Westfalen: Nordrhein-Westfalen, Initiative Zukunftstechnologien. Dokumentation der Veranstaltung der Landesregierung Nordrhein-Westfalen vom 03.10.1984 in Oberhausen. Düsseldorf 1984, S. 67 f.

Signale, die die Gründung des IMS für das Ruhrgebiet setzte, ist jedoch nicht zu verkennen, daß sich der Abbau von Arbeitsplätzen in den alten Industriezweigen weit schneller vollzogen hat als Schaffung neuer.⁶³

6. Bayern in der Konkurrenz der Bundesländer – der Ausbau mikroelektronischer Forschung in Erlangen (AIS/IIS)

Die Gründung des späteren Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (IIS) in Erlangen war bereits stark vom beginnenden Forschungswettbewerb unter den Bundesländern geprägt und ist nicht zuletzt als Reaktion auf die Aktivitäten in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg zu verstehen. Ein entscheidender Anstoß ging von der IHK-Nürnberg aus. Im Juli 1983 hatte sich ihr Präsident, der Süddeutschen Zeitung zufolge, mit einem Schreiben an den bayerischen Ministerpräsidenten gewandt und den konsequenten Ausbau der Mikroelektronik an der Universität Erlangen-Nürnberg zu einem nordbayerischen Forschungs- und Entwicklungszentrum gefordert: „Der Freistaat solle nicht hinter Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Niedersachsen zurückstehen, sondern seinen Rang wahren, denn als Stammland der elektronischen Industrie habe Bayern einen besonders hohen Anteil an Arbeitsplätzen der von der Entwicklung der Mikroelektronik abhängigen Branchen.“ In diesem Zusammenhang wurde auch auf „Anfragen“ hingewiesen, die dem Erlanger Professor für technische Elektronik Dieter Seitzer bereits aus anderen Bundesländern vorlägen.⁶⁴

Die Initiative ging jedoch nicht nur von der IHK aus, auch Seitzer selbst strebte nach der Erweiterung seiner Zusammenarbeit mit mittelständischen Firmen, die seit 1981 über die Kontaktstelle für Forschungs- und Technologietransfer seines Lehrstuhls lief, nun aber an Kapazitätsgrenzen stieß. Seitzers Konzept für die Ausweitung seiner bisherigen Arbeiten unterschied sich von den in Stuttgart und Duisburg diskutierten Plänen technologisch vor allem dadurch, daß er für die Fertigung kundenspezifischer Schaltungen den Weg über *Gate-Arrays* einschlug, der technologisch weniger aufwendig ist. Auch die angesetzten Kosten für Investitionen (8 Mio. DM) und laufenden Unterhalt (2,5 Mio. DM jährlich) hielten sich in Grenzen. Die FhG lehnte es jedoch ab, in Erlangen eine Seitzer Plänen entsprechende Einrichtung aufzubauen und verwies auf die Priorität des Duisburger Mikroelektronik-Instituts. Für die von ihm in Erlangen geplanten Aktivitäten arbeitete Seitzer daraufhin eine Reihe von Vorschlägen aus, die vom Stuttgarter (IMS-) Modell einer Stiftung⁶⁵ bis hin zu einem ganzen „Wissenschaftspark“ reichten. Der Versuch, sich gegenüber anderen Forschungseinrichtungen wie dem IFT und den geplanten Instituten in Duisburg und Stuttgart sinnvoll abzugrenzen, der Hinweis auf die eigene Kontinuität und die anhaltende Notwendigkeit des Technologietransfers zur mittelständischen Wirtschaft sowie auf die Vorzüge des Standorts Erlangen, rundeten Seitzers Konzept ab.⁶⁶

Bereits bei einer ersten Besprechung im Bayerischen Wirtschaftsministerium Mitte Oktober 1983, an der neben Seitzer auch Vertreter der IHK-Nürnberg und der Elektronikindus-

⁶³ Protokoll der 4. Kuratoriumssitzung des IMS (16.5.1990); Interview mit Günther Zimmer (03.03.1997); Hesse (wie Anm. 32) S. 556.

⁶⁴ SZ Nr. 157, S. 17 (12.07.1983); vgl. a. oben Anm. 58.

⁶⁵ Vgl. oben Anm. 55.

⁶⁶ Erweiterung der Überlegung zum Aufbau eines „Außeninstituts für integrierte Systeme und Schaltungen“ (20.08.1983), FhG-A 537.

trie zugegen waren, zeichnete sich die Bereitschaft des Ministeriums ab, Seitzers Vorschläge grundsätzlich zu unterstützen. In München stand man dabei offenbar vor ähnlichen Problemen wie die Kollegen im Stuttgarter Wirtschaftsministerium wenige Monate zuvor: In beiden Fällen kam die FhG zwar als Träger zunächst nicht in Frage, da sie dem Aufbau des Duisburger Institutes volle Priorität eingeräumt hatte, sie stellte mit ihrem auftragsorientierten Finanzierungsmodell aber das Vorbild für die geplanten eigenen Forschungsinstitute dar. Und trotz der prinzipiellen Bereitschaft, ein derartiges Institut in Eigenregie zu führen, sollte zumindest der Weg für eine spätere Übernahme durch die FhG offengehalten werden. Im bayerischen Wirtschaftsministerium strebte man schließlich auch die Koordinierung des eigenen Projektes mit vergleichbaren Aktivitäten im Bundesgebiet an, ohne sich jedoch davon abhängig machen zu wollen.⁶⁷ Bei seinem Kurs erhielt das Wirtschaftsministerium zusätzliche Unterstützung durch den „Wirtschaftsbeirat der Union“: In einer seit Sommer vorbereiteten Denkschrift über die „Mikroelektronik in Bayern 1983“ wurde zwar auf die gute Ausgangslage der Mikroelektronikindustrie in Bayern hingewiesen, die dem Freistaat und insbesondere dem Großraum München bereits den Titel eines deutschen *Silicon Valley* eingebracht hätte, aber zugleich „die bislang unzureichenden staatlichen Bemühungen“ beklagt, die damit verbundenen Chancen auch zu nutzen. Dies gelte beispielsweise für den Synchrotron-Speicherring, der zur Zeit in Berlin (BESSY⁶⁸) fertiggestellt werde und den Bayern mit einer Investition von 68 Mio. DM hätte erhalten können, oder für das Mikroelektronik Design Center (MEZ), das „keine durchgreifende staatliche Hilfe erhielt und jetzt andernorts aufgebaut werden soll“. Andere Bundesländer, allen voran Baden-Württemberg, hätten erhebliche Anstrengungen für die Ansiedlung und den Ausbau der Mikroelektronik unternommen, Bayern aber weder Grundstücke noch Sonderfinanzierungsmittel zur Verfügung gestellt.⁶⁹

Etwa zur selben Zeit erarbeitete das Bayrische Wirtschaftsministerium einen Katalog der dringendsten Maßnahmen zur „Intensivierung der Mikroelektronik-Forschung und -Entwicklung in Bayern“. Dabei rechnete man offenbar mit dem Vorwurf des Bundes, daß mit der Errichtung eines Institutes in Erlangen bei der Förderung der Mikroelektronik endgültig des Guten zuviel getan werde. Zur Rechtfertigung des eigenen Vorgehens verwies man daher auf die Tatsache, daß sich die Projekte der anderen Bundesländer sämtlich noch in der Planungs- oder Aufbauphase befänden. Demgegenüber sei die Bildung eines Schwerpunktes *Mikroelektronik* an der Universität Erlangen-Nürnberg „am weitesten fortgeschritten“; diese Aktivitäten trügen darüber hinaus „dem dort Vorhandenen Rechnung und berücksichtig[t]en die Konzentration von Mikroelektronik-Herstellern in Nordbayern“. Für den Fall, daß diese Pläne nicht „schon jetzt“ unterstützt würden, wäre eine Benachteiligung der „in Bayern stark vertretenen, vorwiegend mittelständisch strukturierten Mikroelektronik-Hersteller und -Anwender“ zu befürchten, die „den Anschluß an die technische Entwicklung auf dem Gebiet“ verlieren würden: „Die bislang außerhalb Bayerns bestehenden Einrichtungen können die für bayerische Unternehmen notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten nicht durchführen; soweit Einrichtungen außerhalb

⁶⁷ Vermerk BStMWW -V/5a- (26.10.1983), FhG-A 537.

⁶⁸ Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung, dazu im folgenden 7.

⁶⁹ Wirtschaftsbeirat der Union, Ausschuß für Forschung und Entwicklung: Mikroelektronik in Bayern 1983. Notwendige Maßnahmen der Staatsregierung zur Sicherung der Zukunft der Mikroelektronik in Bayern, November 1983, FhG-A 91.

Bayerns geplant oder im Aufbau sind, ist die räumliche Entfernung stark hinderlich und erschwert erheblich deren Inanspruchnahme durch die bayerische mittelständische Wirtschaft.“ Daraus ergab sich für das Bayerische Wirtschaftsministerium die Forderung, die in Erlangen vorhandenen Ansätze zu einem „Institut für integrierte Systeme und Schaltungen“ auszubauen und als zeitlich befristetes Pilotprojekt staatlich zu fördern. In der zweijährigen Projektlaufzeit sollte das zugrunde liegende Konzept seine längerfristige Tragfähigkeit unter Beweis stellen. Die Absicht, das Erlanger Projekt vollständig in die FhG zu integrieren, begründete man schließlich pauschal mit der Koordination sämtlicher „außeruniversitären Mikroelektronik-Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Bayern“.⁷⁰

Nach dem Wechsel von Heinz Keller zu Max Syrbe im Präsidium der FhG Ende 1983 brachte das Bayerische Wirtschaftsministerium die Integration der Erlanger Mikroelektronik-Aktivitäten in die FhG schon in einem der ersten Briefe an den neuen Präsidenten wieder zur Sprache. Offenbar rechnete man sich dafür im Wirtschaftsministerium nun bessere Chancen aus. Als allgemeine Tendenz sah man dies im BMFT ähnlich, allerdings unter entgegengesetzten Vorzeichen: In einer Konstellation, in der „starke[r] regionalpolitische[r] Druck“ „mit dem Elan eines neuen Präsidenten“ zusammen treffe, befürchte man „Verzettelungen“ und die Gefährdung der „Konsolidierung des derzeitigen Aufbaues“.⁷¹

Auch nach einem Besuch in Seitzers Institut blieb die FhG bei ihrer ursprünglichen Zurückhaltung: Seitzer konzentrierte sich in seinem Institut so sehr auf Anwendungsorientierung und auf die Bedürfnisse der mittelständischen Industrie, daß hier eher Entwicklungs- als Forschungsarbeiten durchgeführt würden. Ohne ein eigenständiges Forschungsfeld fehlten aber die Voraussetzungen, um Fördermittel des BMFT einzuwerben, und damit eben auch eine entscheidende Voraussetzung, um ein Fraunhofer-Institut zu finanzieren. Deshalb schien die FhG zunächst auch nur bereit, dem Erlanger Institut „Verwaltungshilfe ohne Rechtsträgerschaft“ anzubieten.⁷² Während Seitzer daraufhin ein Forschungskonzept für das Erlanger Institut erarbeitete und sich um dessen klare Abgrenzung zu den bestehenden Fraunhofer-Instituten bemühte, trug das Bayerische Wirtschaftsministerium der FhG nochmals dessen Übernahme an. Auch die IHK-Nürnberg und ihr Förderkreis für den Ausbau der Mikroelektronik an der Universität Erlangen⁷³ versuchte mit einer Absichtserklärung zur Errichtung eines „Zentrums für Mikroelektronik und Informationstechnik (ZMI)“ den Weg für dessen vollständige Integration in die FhG zu bahnen: Selbst wenn sich die FhG zur Zeit nicht in der Lage sähe, die kommissarische Trägerschaft für das ZMI zu übernehmen, werde der Förderkreis solange eine Interims-Trägerschaft konstituieren.⁷⁴ Die FhG blieb jedoch nicht nur wegen Seitzers Forschungsprogrammes skeptisch gegenüber

⁷⁰ BStMWV: Intensivierung der Mikroelektronik-Forschung und -Entwicklung in Bayern (25.11.1983), FhG-A 537. Weitzel (wie Anm. 60) nennt als Hauptgrund für den Wunsch des Freistaates, das ZMI in die FhG zu integrieren, die Problematik einer sachgerechten Verwendung öffentlicher Mittel. Dieser Befund läßt sich durch das ausgewertete Quellenmaterial allerdings nicht ohne Weiteres bestätigen.

⁷¹ Jaumann an Syrbe (20.12.1983), FhG-A 537; *briefing-paper* betr. Besuch Präsident Syrbes beim Staatssekretär am 13.03.1984 (09.03.1984), BMFT-Registrierung 3630/9.

⁷² Notiz Imbusch (09.01.1984), FhG-A 537.

⁷³ Der vollständige Titel des Förderkreises lautet: *Förderkreis für den Ausbau der Mikroelektronik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg e.V.*

⁷⁴ Seitzer an Imbusch (12.01.1984); BStMWV an FhG (26.01.1984); Förderkreis für den Ausbau der Mikroelektronik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg e.V.: Absichtserklärung zur Errichtung eines „Zentrums für Mikroelektronik und Informationstechnik (ZMI)“ (23.01.1984), FhG-A 537.

einer Integration, dahinter verbarg sich auch ein grundsätzliches finanzpolitisches Problem, wie in der Senatssitzung vom April 1984 deutlich wurde: „Die Vielfalt von neuen und teilweise fruchtbaren Forschungsansätzen ..., die teils außerhalb, teils innerhalb der FhG in Gang gesetzt“ würden, seien nicht verträglich „mit den knapp bemessenen personellen und finanziellen Ressourcen der FhG“.⁷⁵

Die Initiativen, die von der IHK, dem CSU-Wirtschaftsbeirat und dem Wirtschaftsministerium selbst zur Verstärkung der Mikroelektronik-Forschung in Bayern ergriffen worden waren, hatten inzwischen dazu geführt, daß im Nachtragshaushalt 1984 zusätzliche Finanzmittel für diesen Bereich vorgesehen wurden. Für einen längerfristigen Einsatz staatlicher Mittel über diesen Zeitraum hinaus bedurfte es aber eines unabhängig erstellten Gesamtkonzeptes, das zudem alle in Bayern vorhandenen Potentiale und Aktivitäten in der mikroelektronischen Forschung koordinieren sollte, also im einzelnen festlegte, „welche Aktivitäten von wem und an welchem Ort durchgeführt werden“. Damit beauftragte das Bayerische Wirtschaftsministerium die Universität Erlangen-Nürnberg, die TU München, die IHK-Nürnberg, die Professoren Ruge (IFT) und Seitzer sowie die FhG.⁷⁶ Das Ergebnis war die „Denkschrift zur Intensivierung der Mikroelektronik-Forschung, -Entwicklung und -Anwendung“, in der Bayern – wie schon zuvor vom Wirtschaftsbeirat der Union – zwar eine führende Stellung in der Mikroelektronik-Industrie und -Forschung der Bundesrepublik bescheinigt wurde; diese Position sei jedoch gefährdet, weshalb „rasche und wirksame Maßnahmen der Bayerischen Staatsregierung“ erforderlich seien.. Dies gelte um so mehr, „als andere Bundesländer durch eigene intensive Förderungsmaßnahmen in den Wettbewerb um personelle Ressourcen von Wissenschaft und Forschung“ eingriffen. Zu den vorgeschlagenen Maßnahmen im außeruniversitären Bereich zählte dann nicht nur der von der FhG schon länger geforderte Neubau für das IFT und dessen technologische Modernisierung, sondern auch die Gründung einer „FhG-Abteilung für Schaltungstechnik in Erlangen“, hinter der sich nichts anderes als ein Übernahmeangebot für Seitzers Institut verbarg.⁷⁷

Die in der Mikroelektronik-Denkschrift vorgeschlagenen Maßnahmen stießen im Wirtschaftsministerium ganz überwiegend auf Zustimmung. Im Hinblick auf die bayerische Industriestruktur wurde etwa begrüßt, daß sich der Ausbau der Mikroelektronik auf die Schwerpunkte München und Erlangen-Nürnberg beschränken sollte. Mit einer gewissen Erleichterung nahm man auch zur Kenntnis, daß sich der wesentlich von der IHK-Nürnberg getragene „Förderkreises für Mikroelektronik an der Universität Erlangen“ an der Ausarbeitung der Denkschrift beteiligt hatte. Im Wirtschaftsministerium glaubte man nämlich nun davon ausgehen zu können, daß das Konzept „von der dort vertretenen Industrie mitge-

⁷⁵ Bericht des Vorstandes vor dem Senat (12.04.1984), FhG-A 35.

⁷⁶ Jaumann an Seitzer (19.12.1983), FhG-A 91.

⁷⁷ Denkschrift zur Intensivierung der Mikroelektronik-Forschung, -Entwicklung und -Anwendung in Bayern (Februar 1984), FhG-A 91. Daß die Vorschläge zur außeruniversitären Forschungsförderung nicht zuletzt die Prioritäten der FhG widerspiegeln, geht aus einem weiteren Papier hervor, mit dem die FhG den Forderungen des Wirtschaftsministeriums nachkam, ihre Vorstellungen über ihre künftige Präsenz im Freistaat auch im allgemeinen darzulegen: Vorlage der FhG zum Gespräch am 29.02.1984 mit dem Bayerischen Staatsminister für Wirtschaft und Verkehr Herrn Anton Jauman (22.02.1984), FhG-A 88.

tragen“ werde. Auch die letzten Zweifel an der Förderung der Erlanger Aktivitäten schienen damit ausgeräumt.⁷⁸

Nachdem Seitzer und Ruge begonnen hatten, die Forschungsfelder ihrer Institute aufeinander abzustimmen, spielten die inhaltlichen Gründe, die die FhG bis dahin in der Reserve gehalten hatten, nur noch eine untergeordnete Rolle; die Übernahme des Erlanger Institutes wurde aus ihrer Perspektive nun zu einer Formsache und einer Frage der Zeit. Um den Start des ZMI aber nicht weiter zu verzögern, empfahl die FhG dem Bayerischen Wirtschaftsministerium, „die Projektbewilligung an die in Gründung befindliche GmbH auszusprechen“. Die für die endgültige Übernahme erforderlichen Abstimmungen mit Seitzer im Rahmen des „Bayerischen Gesamtkonzeptes Mikroelektronik“ einerseits sowie andererseits mit den Zuwendungsgebern der FhG könnten dann im Laufe des Jahres 1984 zu Ende geführt werden.⁷⁹

Nach der Gründung des ZMI im März 1984 fand sich in Zusammenarbeit mit dem IFT auch eine Lösung für die verbliebenen Koordinationsprobleme. Das ZMI sollte nun als „selbständige Abteilung für Schaltungstechnik (AST) am FhI für Festkörpertechnologie mit dem Sitz in Erlangen“ in die FhG eingegliedert werden. Das bis dahin festgelegte Forschungsprogramm für das ZMI, bzw. die AST orientierte sich allerdings so stark an den Bedürfnissen der regionalen mittelständischen Industrie nach kundenspezifischen integrierten Schaltungen, daß sich das BMFT abermals gegen die Eingliederung in die FhG wandte. Hatte zunächst der Schwerpunkt allzu sehr auf Entwicklungs- anstelle von Forschungsaufgaben gelegen, fehlte als Vorbedingung für die Fördermittel des BMFT nun die notwendige überregionale Bedeutung. Für die FhG wurde die Integration des ZMI damit zu einer Frage, die letztlich nur zwischen dem Bayerischen Wirtschaftsministerium und dem BMFT geklärt werden konnte. Doch obwohl Wirtschaftsminister Anton Jaumann gegenüber Forschungsminister Heinz Riesenhuber nachdrücklich sein Interesse an einer überregionalen Wirkung des ZMI beteuerte, konnte er dessen Zweifel offenbar nicht zerstreuen. Das BMFT hatte der FhG damit eigentlich die notwendigen Argumente geliefert, um eine mögliche Absage an das Bayerische Wirtschaftsministerium zu rechtfertigen, das Erlanger Institut doch nicht zu übernehmen. Doch dieser Weg wurde von der FhG nicht beschritten. Entweder glaubte man wohl, dem politischen Druck des Wirtschaftsministerium nicht länger Stand halten zu können oder die ursprünglichen Bedenken waren inzwischen tatsächlich ausgeräumt.⁸⁰

Syrbe zufolge versprach sich das BMFT trotz aller Vorbehalte jedoch auch etliche Vorteile von einer Integration des ZMI in die FhG, vor allem deren Koordinationspotential für die vielfältigen Mikroelektronik-Aktivitäten der Länder schien offenbar begrüßenswert. Als Lösung für die verbliebenen Differenzen machte die FhG schließlich den Vorschlag, das ZMI nicht als eigenständige Abteilung, sondern in Form einer *befristeten wissenschaftlichen Arbeitsgruppe* (BWA) einzugliedern. Dem Konzept der FhG zufolge sollte

⁷⁸ BStMWW: Integriertes Gesamtkonzept Mikroelektronik (06.06.1984), BStMWW-Registatur 3629b/5221/90.

⁷⁹ Vorstand FhG an BStMWW, Jasper (06.02.1984), FhG-A 537.

⁸⁰ Schillalies, FhG an Lendrott, BStMWW (07.06.1984); Syrbe an Jauman (24.07.1984); Jauman an Syrbe (30.07.1984); Jaumann an Riesenhuber (30.07.1984), FhG-A 91. Die Argumentation Jaumanns gegenüber Riesenhuber zur überregionalen Bedeutung des ZMI wirkt tatsächlich wenig überzeugend.. Daß in der FhG zumindest gewisse Bedenken gegen die Übernahme des ZMI längerfristig fortexistierten, geht aus Wieses Aktennotiz über ein Gespräch mit Knoerich (19.09.1984) hervor, FhG-A 91.

damit grundsätzlich eine Überforderung der erfolgsabhängigen Grundfinanzierung vermieden werden. Die anhaltende Nachfrage von Wirtschaft und Staat nach neuen Technologien, Produkten und Dienstleistungen und die unterschiedlichen Haushalts-situationen von Bund und Ländern erfordere aber eine flexiblere und differenziertere Handhabung aller zur Verfügung stehenden Förderinstrumente. Dies gelte besonders bei dem Aufbau von F&E-Kapazitäten, die „thematischen, zeitlichen oder regionalen Einschränkungen“ unterlägen. Für derartige Aufgaben sollten daher künftig wissenschaftliche Arbeitsgruppen für eine Dauer von fünf Jahren zur Verfügung stehen, sofern durch ausreichende Auftrags- und Fördermittel sichergestellt sei, daß die gemeinsame Grundfinanzierung von Bund und Ländern keinen zusätzlichen Belastungen ausgesetzt werde. Dieses Konzept sei geeignet, so versicherte Syrbe Forschungsminister Riesenhuber, „eine sachgerechte Lösung für die Errichtung einer Fraunhofer-Arbeitsgruppe in Erlangen zu finden und die Vorstellungen Ihres Hauses und des Bayerischen Staatsministers für Wirtschaft und Verkehr in konstruktiver Weise zu verbinden“. Der Bundesforschungsminister stimmte diesem Konzept schließlich zu, da es einerseits „zur vollen Verantwortung der FhG für die Arbeiten des ZMI“ führe, aber „zugleich den strukturellen Bedenken Rechnung“ trage. Die Voraussetzungen für diese „sachgerechte Lösung“ hatte die Bayerische Staatsregierung allerdings zuvor durch den Beschluß geschaffen, die selbständige Abteilung für Schaltungstechnik „befristet und projektbezogen“ aus Landesmitteln zu fördern. Ebenso wie dem BMFT präsentierte der FhG-Vorstand dem Senat das Konzept der befristeten wissenschaftlichen Arbeitsgruppe als zeitgemäße Lösung allgemeiner Probleme, die ihre ersten Anwendung und Erprobung in Erlangen erfahren sollte.⁸¹ Tatsächlich verhielt es sich wohl eher umgekehrt: Das Interesse des Bayerischen Wirtschaftsministeriums an der Eingliederung der Erlanger Aktivitäten in die FhG verlangte nach einem konkreten Lösungsvorschlag, der auch als allgemeines und auf andere Fälle übertragbares Konzept legitimierbar sein mußte. Immerhin war abzusehen, daß die Diskrepanz zwischen rückläufigen BMFT-Mitteln und wachsenden Landesmitteln künftig auch außerhalb Bayerns zunehmen werde.⁸² Das Wirtschaftsministerium jedenfalls schrieb es dem Konzept der BWA sowie der „feste[n] Haltung Bayerns“ zu, daß die anfangs zu

⁸¹ Waeber (Förderkreis für den Ausbau der Mikroelektronik) an Syrbe (09.03.1984); Überlegungen zur Gründung einer selbständigen FhG-Abteilung für Schaltungstechnik in Erlangen am FhI für Festkörpertechnologie, München (15.05.1984); Syrbe an Braun, IHK-Nürnberg (28.06.1984); Strauß an Braun (10.08.1984); Syrbe an Jaumann (02.10.1984); Syrbe an Riesenhuber (02.10.1984); Riesenhuber an Jaumann (19.10.1984); Regelungen für Befristete wissenschaftliche Arbeitsgruppen (BWA) in der FhG (10.12.1984), FhG-A 537; Bericht des Vorstandes vor dem Senat (24.10.1984), FhG-A 36. Vorbildcharakter für das Konzept der BWA mag die „Arbeitsgruppe Solare Energiesysteme“ besessen haben, die 1980 im IAF eingerichtet wurde und den Kern des wenige Monate später gegründeten Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) bildete, vgl. Mener, Gerhard: Die Grenzen des Erfolgsmodells der siebziger Jahre: Sonnenenergieforschung in der Fraunhofer-Gesellschaft. In: Ritter u.a. (wie Anm. 4), S. 116 f.

⁸² Diese Interpretation wird durch die interne Sicht des BMFT gestützt, nach der die BWA „in Erlangen konstituierend für den Kompromiß zwischen Bund, FhG und BY“ war. „*briefing-paper*“ betr. Gespräch M[inister – A.G.] mit der CSU-Fraktion des Bayerischen Landtages und der Bayerischen Staatsregierung (14.11.1985), BMFT-Registrierung 3630/9; Notiz, Bube u. Imbusch zu Alternativen für die organisatorische und haushaltmäßige Behandlung von Instituten der FhG (04.07.1984); Ergebnisse der Vorstandsklausur am 23./24.08.1984 in Herrsching (27.08.1984), FhG-A 30 (Bei den Vertretern in einem möglichen Aufsichtsgremium wird neben der FhG als Zuwendungsgeber Lentrodt (BStMWV) explizit als Vertreter der Zuwendungsgeber genannt.

beobachtenden „Widerstände in Bonn“ gegen die Aufnahme des ZMI in die FhG überwunden werden konnten.⁸³

Während die AIS bei ihrer Aufnahme in die FhG am 1. Juli 1985 politisch bereits eine durchaus bewegte Geschichte hinter sich hatte, verlief der Übergang auf wissenschaftlichem Gebiet demgegenüber vergleichsweise ungebrochen. Schon bei seiner Gründung konnte das ZMI an die Zusammenarbeit mit der regionalen mittelständischen Wirtschaft über die „Kontaktstelle für Forschungs- und Technologietransfer“ der Universität Erlangen anknüpfen und mußte nicht bei „Null“ anfangen. Dabei kam das ‚bewährte Erlanger Modell‘ zum Einsatz, wie im Tätigkeitsbericht des ZMI stolz vermerkt wurde: Potentielle Auftraggeber informierte man zunächst kostenlos über die Bedingungen der Zusammenarbeit sowie über grundsätzliche Möglichkeiten und Grenzen wirtschaftlicher und technologischer Lösungen. Auf die sich daran anschließende Kurzberatung folgte eine Intensivberatung, die bereits eine detaillierte Ausarbeitung verschiedener Lösungswege umfaßte. Am Ende stand die Realisierung eines Prototyps und der Transfer des erarbeiteten *Know-how* in die Firma des Kunden durch „*training on the job*“. Zwischen März 1984 und Juli 1985 bearbeitete das ZMI auf diese Weise 31 Projekte, die sich alle in einer Größenordnung bis zu zweihunderttausend Mark bewegten. Neben ersten Industrieerträgen (707 TDM) und der Förderung des Landes Bayern (2172 TDM) trug auch die regionale Wirtschaft (2416 TDM) vor allem in der Form von Sachspenden wesentlich zur Finanzierung des ZMI bei. Zu der Entwicklung von semikundenspezifischen ICs mit Hilfe von *Gate-Arrays* kamen in dieser Zeit noch die Abteilungen für Mikrorechner und Systemapplikationen, bzw. später Elektronische Systeme, die sich vor allem mit Problemen der magnetischen Datenaufzeichnungen beschäftigte. Mit der Integration in die FhG bildete sich in Seitzers Abteilung dann zunehmend ein Schwerpunkt für industrielle Mikroelektronik heraus, der die Abteilung von ihrer ausgeprägten Dienstleistungsorientierung für die regionale mittelständische Wirtschaft wegzuführen begann.⁸⁴

Dem eigenen Selbstverständnis nach verfolgte das ZMI mit seiner Arbeit vor allem das Ziel, mittelständische Firmen beim Einsatz der Mikroelektronik zu unterstützen, da die Halbleiterindustrie aus verschiedenen Gründen nicht in der Lage sei, dem „Kleinanwender Zugang zu ihren Entwurfshilfen und Produktionslinien zu verschaffen“. Das ZMI wollte also vor allem die „Kooperationslücke zwischen Halbleiterhersteller und Mittelstand“ überbrücken. Um möglichst vielen Unternehmen die Hilfe des ZMI, bzw. der AIS zukommen zu lassen, sollten im Grenzfall einzelne Auftraggeber nur einmal unterstützt werden. Unter anderem rechtfertigte der damit verbundene zusätzliche Aufwand nicht nur die Gemeinnützigkeit, sondern mache auch den Unterschied zur Wirtschaft, insbesondere zu den Ingenieurbüros aus, denen keine Konkurrenz entstehen solle.⁸⁵

Sobald der Beschluß der FhG gefallen war, daß ZMI zu integrieren, forderte das Bayerische Wirtschaftsministerium, auch die beiden im Zusammenhang mit dem Ausbau der Mikroelektronik in Erlangen geschaffenen Lehrstühle für „Integrierte Bauelemente“ und

⁸³ Förderkreis für den Ausbau der Mikroelektronik, Niederschrift der ordentlichen Mitgliederversammlung am 15.11.1984 (17.12.1984), FhG-A 537.

⁸⁴ Zentrum für Mikroelektronik und Informationstechnik (ZMI): Tätigkeitsbericht für die Zeit vom 8. März 1984 bis 30. Juni 1985; Notiz Imbusch (30.06.1986), FhG-A 537.

⁸⁵ Seitzer: Zentrum für Mikroelektronik und Informationstechnik, Tätigkeitsbericht 1984 (07.11.1985), FhG-A 537.

„Rechnergestützten Schaltungsentwurf“ (LS RGS)⁸⁶ in die AIS und damit in den gerade entstehenden *Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik* (FhV- μ E) aufzunehmen.⁸⁷ Dies gelang bei der Berufung Heiner Rysseis aus dem Münchner IFT auf den Lehrstuhl für „Integrierte Bauelemente“ offenbar auch reibungslos. Er befaßte sich in Erlangen schwerpunktmäßig mit der Optimierung von Halbleiterproduktion und Halbleiterfertigungsgeräten.⁸⁸

Für eine entsprechende Integration des „Lehrstuhls für Rechnergestützten Schaltungsentwurf“, den seit Frühjahr 1986 Klaus Müller-Glaser besetzte, fehlten aber aus der Perspektive der FhG entscheidende Voraussetzungen. Zum einen befürchtete sie, daß das für den künftigen Ausbau der Gesellschaft politisch bedeutsame Modell der befristeten wissenschaftlichen Arbeitsgruppe im BMFT an Glaubwürdigkeit verlieren werde, wenn zu der Integration von Heiner Rysseis nun mit Klaus Müller-Glaser noch ein weiteres Sachgebiet hinzukäme. Zum anderen schien Müller-Glaser mit seinem Arbeitsbereich bis zur anstehenden Überprüfung der AIS kaum in der Lage, den Aufbau einer entsprechenden Abteilung im Rahmen des FhG-Modells mit eigenen Projekterträgen wesentlich voranzutreiben. Demgegenüber befürwortete das Bayerische Wirtschaftsministerium Müller-Glaser's Integration unter anderem, um der Mikroelektronik in Erlangen ein möglichst breites Fundament zu verleihen und um eine der Industrie angeblich unverständliche Sonderstellung Müller-Glaser's zu vermeiden. Ohne eine Integration Müller-Glaser's stand schließlich auch dessen Wechsel zur Industrie zu befürchten, von der angeblich ein attraktives Angebot vorlag. Weder für die FhG noch für die Professoren Seitzer und Rysseis wäre eine Eingliederung Müller-Glaser's mit Einbußen bei den Betriebs- und Investitionsmitteln verbunden gewesen, das Bayerische Wirtschaftsministerium war für diesen Fall vielmehr bereit, „zusätzliche Landesmittel in nicht unerheblicher Höhe“ zu bewilligen. Während der vom Bayerischen Wirtschaftsministerium angebotene Kompromiß, Müller-Glaser's Arbeitsbereich als unselbständige Abteilung einzugliedern, in den Augen der FhG zu offensichtlich im Widerspruch zu dessen faktischer und fachlicher Unabhängigkeit stand, ging der FhG-Vorschlag einer bloßen Kooperationsvereinbarung zwischen Müller-Glaser und der AIS dem Bayerischen Wirtschaftsministerium zunächst nicht weit genug.⁸⁹

Der Abschluß der Kooperationsvereinbarung zwischen dem Lehrstuhl für RGS und der AIS verzögerte sich aber nicht nur aufgrund der divergierenden Interessen des bayerischen Kultus- und des bayerischen Wirtschaftsministeriums sowie der FhG, auch mit dem BMFT, der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen, den übrigen Mikroelektronik-Instituten der FhG und nicht zuletzt den Professoren Müller-Glaser und Seitzer war eine ausreichende Abstimmung notwendig. In ihren Grundzügen sah die Vereinbarung schließlich vor, daß der Lehrstuhl für RGS der AIS, die zwar CAD-Techniken in erheblichem Umfang einsetzte, sie aber bis auf Ausnahmefälle nicht selbst entwickelte, seine Ergebnisse auf diesem Gebiet zur Verfügung stellte und daß die beiden Kooperationspartner ihre Forschungen aufeinander abstimmen würden. Für gemeinsam genutzte Räume, vor allem

⁸⁶ Bis zur Bestzung „Lehrstuhl für Rechnergestütztes Entwerfen“.

⁸⁷ Jaumann an Syrbe (14.11.1984), FhG-A 537.

⁸⁸ Maier, BStMUK an Syrbe (12.12.1984); Syrbe an Rysseis (11.02.1985), FhG-A 493; Förderkreis für den Ausbau der Mikroelektronik, Niederschrift der ordentlichen Mitgliederversammlung am 11.11.1985 (19.12.1985); Notiz Imbusch (30.06.1986), FhG-A 537.

⁸⁹ Möglicherweise spielten auch haushaltsrechtliche Probleme bei der Förderung eine Rolle für die ablehnende Haltung des BStMWV. Jaumann an Syrbe (22.10.1985); Notiz Imbusch (21.11.1986); BStMWV an Syrbe (24.11.1986), FhG-A 537.

aber für die apparative Ausstattung bewilligte der Freistaat daraufhin zusätzlich zu der Förderung der AIS Projektmittel in der Höhen von 6,9 Mio. DM. Aus der Sicht der FhG war damit für die Zusammenarbeit auch über die bisherige Befristung hinaus eine tragfähige Grundlage geschaffen.⁹⁰ Insgesamt hatte der Freistaat Bayern damit für die außeruniversitären Mikroelektronik-Forschungen in Erlangen bis zum Ende der Befristung im Jahr 1990 Mittel in der Höhe von gut 43 Mio. DM eingeplant und zum Teil bereits bewilligt.⁹¹

Grundsätzlich sahen die „Regelungen für Befristete Wissenschaftliche Arbeitsgruppen in der FhG“ am Ende der fünfjährigen Laufzeit deren Auflösung vor und machten weitere Verlängerungen oder eine Überführung in ein vollwertiges Fraunhofer-Institut ausdrücklich von einer fachlichen und finanziellen Überprüfung abhängig. Gleichwohl war man im Bayerischen Wirtschaftsministerium offenbar stillschweigend davon ausgegangen, daß es sich dabei angesichts der beträchtlichen Höhe der bisherigen Landesfinanzierung nur um eine Formsache handeln könne und es keine Probleme geben werde, die AIS voll in die FhG und damit in die Bund-Länder-Finanzierung aufzunehmen. Bevor jedoch die Ergebnisse der Gutachtergruppe für die AIS überhaupt vorlagen, sah sich die FhG im Rahmen ihrer mittelfristigen Finanzplanung bereits außerstande, die beiden Abteilungen von Ryssel und Seitzer sowie die Aktivitäten von Müller-Glaser gemeinsam zum 1. Juli 1990 zu übernehmen. Trotz der politischen Linie, die das Bayerische Wirtschaftsministerium „mit allem Nachdruck“ gegenüber der FhG vertreten wollte, erschienen deren Argumente nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. So gestand das BStMWV nicht nur zu, daß alle Erlanger Mikroelektronik-Aktivitäten zusammen die normale Größe eines Fraunhofer-Instituts überstiegen und „fachlich durchaus nicht kohärent“ seien, man hielt es auch für möglich, daß das BMFT tatsächlich nicht in der Lage sei, die erforderlichen Planstellen bereitzustellen und daß „die vom BMFT zugestandenen, recht beträchtlichen Mittel nicht ausreichen könnten, um in einem Zuge die Gesamt-AIS zu übernehmen“. Beide Seiten, das bayerische Wirtschaftsministerium und die FhG, steuerten daher von Beginn an auf den Kompromiß zu, die AIS schrittweise zu integrieren. Umstritten blieb damit letztlich nur noch das Tempo, in dem sich die Übernahme vollziehen sollte.⁹²

Auch die Gutachtergruppe für die AIS wurde in die Vorbereitung dieses Kompromisses einbezogen. Ihrer Empfehlung, das künftige Fraunhofer-Institut auf eine Mindestkapazität von 170 Stammitarbeitern auszubauen, fügte sie auf den Wunsch der FhG nach einer „flexibele[n] Formulierung“ den ‚Ersatzvorschlag‘ hinzu, die AIS stufenweise zu übernehmen, falls sich dies nicht in einem Zug verwirklichen lassen sollte. Dazu sollten die Forschungsbereiche von Seitzer und Müller-Glaser aufgrund ihrer „besonders engen fachlichen Verbindung“ zu einer Einrichtung zusammengefaßt und zunächst *institutionell* von Ryssels Abteilung getrennt werden, ohne ihre bisherige Kooperation aufzugeben. Insgesamt kam die Gutachtergruppe zu einem ausgesprochen positiven Gesamturteil, in dem die Fortsetzung der Arbeiten aller Abteilungen beinahe uneingeschränkt empfohlen wurde. Die Kritik fiel dementsprechend eher verhalten aus und beschränkte sich auf wenige Vorschlä-

⁹⁰ Imbusch an BStMWV, Lentrod (09.06.1986, 28.11.1986), FhG-A 537; Imbusch an Lentrod (07.04.1987), Syrbe an BStMWV, Jasper (11.05.1987) FhG-A 538.

⁹¹ Stellungnahme der AIS-Gutachtergruppe: Zukünftige Entwicklung der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen (AIS), München, im August 1988, S. 9, FhG-A 538; Im Januar 1986 waren ca. 24,7 Mio DM, im Februar 1988 36 Mio. DM bewilligt, Jaumann an Seitzer (30.01.1986), FhG-A 537; Vermerk Lentrod (03.02.1988), BStMWV- Registratur Nr. 3622/6349/88.

⁹² Vermerk Lentrod (wie Anm. 91); Imbusch an Lentrod (12.02.1988), FhG-A 88.

ge, beispielsweise bei der Entwicklung von Halbleiter-Fertigungsgeräten nicht nur deren Hersteller sondern noch stärker deren spätere Anwender mit einzubeziehen, sich bei der Entwicklung neuer anwendungsfreundlicher CAD-Systeme angesichts beschränkter Personalkapazitäten verstärkt auf Schlüsselbereiche zu konzentrieren oder bei der Konstruktion von *ASIC's* vor allem schnelle Schaltungen mit verbesserter Testeignung zu berücksichtigen.⁹³

Mit der Rückendeckung des AIS-Gutachten konnte der Fraunhofer-Vorstand dem Bayerischen Wirtschaftsministerium sowie dem Senat nun vorschlagen, aus den Abteilungen von Seitzer und Müller-Glaser zum 1. Juli 1990 das FhI für Integrierte Schaltungen zu gründen, und vor einer eventuellen Übernahme der BWA für Bauelementetechnologie zunächst noch eine Verlängerung um weitere drei Jahre zu beantragen. Obwohl sich diese Absichten durchaus mit den Empfehlungen der Gutachter deckten, schien deren überaus erfreuliche Bilanz offenbar zusätzliche Begründungen für diese Schritte zu erfordern. Gegenüber dem Bayerischen Wirtschaftsministerium betonte die FhG deshalb, daß Seitzers Abteilung „merklich“ und Ryssels „ganz überwiegend“ von BMFT-Projektmitteln abhängig sei. Auch die Förderpolitik des Bundes schien für eine spätere Integration von Ryssels Abteilung zu sprechen: Die FhG rechnete nämlich mit einer mittelfristigen Steigerung der Fördermittel für *Entwurfstechniken* und *Schlüsselkomponenten*, bei der *Geräte- und Anlagentechnik für die Halbleiterfertigung* aber mit einem Rückgang.⁹⁴

Demgegenüber vermißte das BMFT in dieser Diskussion nicht nur eine „explizite Argumentation“ „zu der aus dem Blickwinkel des BMFT ... zentralen Frage der ‚überregionalen Bedeutung‘ der zukünftigen Einrichtung“, auch die zeitliche Abfolge bei der Überführung der Abteilungen schien in seiner Begründung nicht zwingend. Denn im Gegensatz zu den Erwartungen der FhG sei abzusehen, daß durch JESSI⁹⁵ die Fördermittel für Prozeßsimulation und Halbleiter-Fertigungsgeräte eher zunehmen. Zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) hätte sich Ryssels Abteilung auf diesem Gebiet eine konkurrenzlose Stellung gesichert, während bei der Förderung der Entwurfstechniken, deren Mittel zwar voraussichtlich ebenfalls steigen würden, der Wettbewerb groß sei. Im BMFT entstand damit insgesamt der Eindruck, daß die FhG ihre Entscheidung auf die Aussichten auf Industrieaufträge „verkürzt“ habe und daher „die Angelegenheit noch nicht ... entscheidungsreif“ sei.⁹⁶ Größere Konsequenzen schienen sich aus dieser Einschätzung aber nicht zu ergeben.

Der Kompromiß, den das Bayerische Wirtschaftsministerium und die FhG im Frühjahr über die Integration der AIS erzielt hatten, schien durch die Pläne der Münchner Forschungsgesellschaft rund um das JESSI-Programm zeitweise wieder ins Wanken zu geraten. In einem Brief an den Bundesforschungsminister äußerte der neue bayerische Wirtschaftsminister Gerold Tandler nun den Verdacht, daß die „zögerliche Haltung“ der

⁹³ Ergebnisniederschrift über die abschließende vierte Sitzung der AIS-Gutachtergruppe am 13. Mai 1988 in München (20.05.1988); Stellungnahme der AIS-Gutachtergruppe (wie Anm. 91), FhG-A 538.

⁹⁴ Syrbe an Jepsen, BStMWV (18.08.1988), FhG-A 88 (Vergleichbares gelte im übrigen auch für das IAF (Freiburg) und IMT (Berlin), nur das IMS und mit Abstrichen das IFT seien bisher in der Lage, „in nennenswertem Umfang am Auftragsmarkt der Wirtschaft zu akquirieren“).

⁹⁵ *Joint European Submicron Silicon*. Ziel war, den Rückstand Europas in der Mikroelektronik gegenüber Japan und den USA durch eine gemeinsame europäische Initiative aufzuholen. Der Start wurde für 1989 erwartet, das Ende der Anlaufphase für 1993. Siehe im folgenden vor allem (9).

⁹⁶ Nachricht BMFT-Ref. 415 an Ref. 214 (26.08.1988), FhG-A 538.

FhG bei der Eingliederung der AIS nicht nur durch die geringen Zuwachsraten im BMFT-Haushalt begründet sein könnte, sondern auch durch die Absicht, „in Erlangen keine längerfristig nicht mehr änderbaren Fakten“ zu schaffen, „die eine Konkurrenz zu JESSI bedeuten könnten“. Auch die ungünstige wirtschaftliche Lage Norddeutschlands, die angeblich „die gezielte Ansiedlung von High-Tech-Kapazitäten in diesem Raum notwendig“ mache, könne als Argument nicht alleine ausschlaggebend sein, wenn „der Fortbestand der bestehenden und bewährten Mikroelektronik-Forschungseinrichtungen in Bayern und Baden-Württemberg hierdurch ... gefährdet“ werde. Gegenüber der FhG argumentierte Tandler einen Monat vor der entscheidenden Senatssitzung, daß man seiner „Erinnerung“ nach zwar eine zeitliche Staffelung bei der Überführung der AIS vereinbart habe, aber unter der Bedingung, daß die Entscheidung über ihre Integration sofort für beide Abteilungen fallen solle. Im Gegensatz zum bisherigen Konzept wäre es auf diese Weise zu keiner erneuten Überprüfung der Abteilung für Bauelementetechnologie gekommen. Tandler lag damit ganz auf der Linie des AIS-Kuratoriums, das ebenfalls die Integration der AIS als ganzes befürwortete.⁹⁷ Davon unabhängig, änderte der Vorstand der FhG kurz vor der Senatssitzung das bestehende Konzept nochmals ab: Die Eingliederung von Müller-Glasers Arbeitsgruppe stand nun nicht mehr zur Debatte und eine positive Entscheidung über diese Frage wurde vom Vorstand offensichtlich vor 1993 auch gar nicht mehr angestrebt: Wenn bis dahin die Arbeitsgruppe die nötigen Fähigkeiten zur Akquisition unter Beweis gestellt haben sollte, für die BWA für Bauelementetechnologie eine akzeptable Lösung gefunden wäre und nicht zu letzt die Finanzierungssituation der FhG die entsprechenden Voraussetzungen biete, könnte eine Integration erneut erwogen werden. Die Beschlüsse zur Gründung des IIS(-A) aus Seitzers Abteilung und die Verlängerung der Laufzeit für Abteilung Ryssels kamen aber wie geplant zustande.⁹⁸

Im Anschluß begannen vor allem die Vorbereitungen für JESSI und die damit in Zusammenhang stehenden Planungen für das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT) in Schleswig-Holstein die „Mikroelektronik-Politik“ des Bayerischen Wirtschaftsministeriums zu bestimmen. Zum einen sollten die bayerischen Forschungsinstitute in möglichst großem Ausmaß von JESSI-Projekten profitieren. Hierfür stellte Ryssels Erfahrung in der Halbleiterfertigungsgerätekforschung das vielversprechendste Potential dar. Um dieses voll auszuschöpfen, erarbeitete eine Gruppe aus Vertretern der Wirtschaft und der Universität Erlangen noch auf Wunsch von Wirtschaftsminister Tandler ein Memorandum für den weiteren Ausbau dieser Forschungen. Zum andern glaubte man im bayerischen Wirtschaftsministerium, einer Abwanderung Ryssels zum ISIT vorbeugen zu müssen, die man angesichts der finanziellen Mittel für dessen Aufbau offenbar befürchtete. Sein Weggang hätte nämlich nicht nur das erhebliche finanzielle Engagement des Freistaates für Ryssels Abteilung in Erlangen – kurz vor der zu erwartenden Aufnahme in die Bund-Länder-Finan-

⁹⁷ Tandler an Riesenhuber (13.07.1988), FhG-A 189; Tandler an Syrbe (22.09.1988), FhG-A 88; Waeber (Vorsitzender des AIS-Kuratoriums) an den Vorstand der FhG (20.09.1988), FhG-A 538.

⁹⁸ Materialien für die Sitzung des Senats der FhG am 19. Oktober 1988 in Aachen, TOP 4 a, b, FhG-A 538; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 19. Oktober 1988 in Aachen, FhG-A 38; Imbusch an Lendtrodt, Anlage 2 (21.11.1988) FhG-A 88. Eine Begründung für diese Änderung findet sich in der Senatssitzung am 19.10.1988 bei Syrbes Ausführung auf Fetzers Frage angedeutet. Nach Auskunft von Schillalies fand auch auf der Seite von Müller-Glaser ein Rückzug statt.

zierung – in Frage gestellt, sondern eben auch im Hinblick auf JESSI einen herben Verlust bedeutet.

Das „Memorandum zum Ausbau der Halbleiterfertigungsgerätekforschung und –entwicklung in Bayern“ hob zum einen die guten Voraussetzungen hervor, die sich aus der erfolgreichen Zusammenarbeit der AIS-B mit dem IPA für die Beteiligung an JESSI ergaben; zum anderen wies es auf die großen Chancen für mittelständische Betriebe in der Halbleitergeräteherstellung hin, sofern die vorhandenen *know-how*- und Technologie-defizite behoben würden. Um diese Ziele zu erreichen, wurde vor allem der forcierte Ausbau der AIS-B empfohlen. FhG und Bayerisches Wirtschaftsministerium kamen daraufhin überein, die dafür notwendigen Mittel durch die Umwidmung der bisher für den Neubau von Seitzers Abteilung bewilligten Sonderfinanzierung zu beschaffen.⁹⁹ Umstritten blieb dabei aber zunächst die Höhe der Bundesbeteiligung. Der Bund sah sich nämlich „ohne Vernachlässigung anderer prioritärer Bereiche“ nicht mal mehr imstande, die inzwischen ohnehin nur noch übliche Beteiligung von 50 Prozent am Institutsneubau des IIS zu erbringen, da damit die von 7 auf 9,5 Prozent geplante Anhebung der Grundfinanzierungssteigerung für 1991 überschritten werde. Um ihre Interessen dennoch durchzusetzen, machten die Vertreter des Freistaates auf der Sitzung des Ausschusses FhG im Oktober 1989 ihre Zustimmung zur Gründung des ISIT vom Entgegenkommen des Bundes bei der Neubaufinanzierung in Erlangen abhängig. Durch die Bereitschaft Bayerns, seinen eigenen Finanzierungsanteil am Institutsneubau von 28,5 Mio. DM zwischen 1991 und 1993 zu leisten und dem Bund für seinen Beitrag bis 1996 Aufschub zu gewähren, wurde die gegenseitige Blockade schließlich überwunden. Mit dem Bau wurde im November 1992 und damit noch ein halbes Jahr vor der Erweiterung des IIS um die BWA Ryssels begonnen.¹⁰⁰

Hatte der Freistaat Ende der 1970er Jahre noch vergleichsweise zurückhaltend auf die Pläne zur Gründung eines Maskenzentrums in München reagiert, so ergriff er nur wenige Jahre später bei der Förderung der Mikroelektronik-Aktivitäten in Erlangen um so vehementer die Initiative. Von verschiedener Seite war zu diesem Zeitpunkt zwar die führende Stellung Bayerns in der Mikroelektronikindustrie bestätigt worden, diese Aussagen verbanden sich aber mit dem nachdrücklichen Hinweis auf deren akute Gefährdung. Das Wirtschaftsministerium verstand dies nicht zu unrecht als Aufforderung, mit verstärktem Engagement zurückliegende Versäumnisse aufzuholen. Hinzu kam eine Konstellation, in der die Bundesländer seit der Gründung des IMS in Duisburg um wissenschaftliches Führungspersonal konkurrierten und damit zunehmend das forschungspolitische Klima prägten: Um renommierte Persönlichkeiten im eigenen Land zu halten, schien kaum ein Aufwand zu groß. Dies hatte sich auch Ende der 1980er Jahre noch nicht geändert, als man die anstehenden Bauinvestitionen zugunsten von Heiner Ryssels Abteilung änderte, um dessen befürchteter Abwanderung nach Schleswig-Holstein vorzubeugen.

Da man in Erlangen bereits vorhandenes Potential nur noch auszubauen brauchte und die regionale Wirtschaft außerdem von Beginn an ihr Interesse und ihre Bereitschaft zur

⁹⁹ Vermerk Lentrodt (wie Anm. 91); Memorandum zum Ausbau der Halbleiterfertigungsgerätekforschung und -entwicklung in Bayern (13.01.1989); Vorstandsvorlage zur Sitzung am 3. Juli 1989: Zukünftige Entwicklung der AIS-Abt. für Bauelementetechnologie (27.06.1989), FhG-A 538

¹⁰⁰ Lang an Syrbe (04.12.1989); Riesenhuber an Lang (18.12.1989), FhG-A 538; Kurzniederschriften über die 40. u. 41. Sitzung des Ausschusses FhG vom 24.10.1989 bzw. 25.01.1990, FhG intern; IIS (Hg.): 10 Jahre IIS in Erlangen – Erinnerungen, Ergebnisse, Erfolge. München 1995.

Unterstützung des Projektes signalisierte, waren die Voraussetzungen für eine wirtschaftlich und letztlich auch wissenschaftlich erfolgreiche Forschungspolitik des Freistaates hier überaus günstig. Gerade die enge Einbindung in das wirtschaftliche Umfeld wirkten sich jedoch politisch zunächst eher nachteilig aus. Denn der erste Eindruck, in Erlangen würde weniger ein vielversprechendes Forschungsinstitut als eine regionale Dienstleistungseinrichtung für kundenspezifische Schaltungen entstehen, erzeugte vor allem im BMFT, aber auch in der FhG selbst nicht unerhebliche Widerstände gegen eine Integration in die Münchener Forschungsgesellschaft. Nachdem die FhG unter einem neuen Präsidenten ihre Haltung auf den politischen Druck und die finanziellen Zusagen Bayerns hin geändert hatte, wurde den Bedenken im BMFT durch die Einführung einer befristet arbeitenden und die Grundfinanzierung nicht belastenden Forschungseinheit Rechnung getragen, ein Finanzierungsmodell, das auch bald in anderen Situationen zur Anwendung kommen sollte.¹⁰¹

7. Grundlagenforschung für die Wirtschaft – Mikrostrukturtechnik in Berlin (AMT/IMT)

Die permanente Verkleinerung von Halbleiterstrukturen prägte bislang die gesamte Entwicklungsgeschichte der Mikroelektronik; auch im Münchner IFT war dies von Beginn an einer der Arbeitsschwerpunkte. Als man Mitte der 1970er Jahre begann, den Übergang von der LSI- zur VLSI-Technik¹⁰² für die 1980er Jahre vorzubereiten, ging man davon aus, daß dafür Strukturabmessungen unter 1µm notwendig würden. Bei Strukturen dieser Größe beginnen aber konventionelle optische Lithographieverfahren an ihre physikalischen Grenzen zu stoßen.¹⁰³ Als mögliche Lösung setzte man im IFT deshalb schon früh auf die Verwendung von „weicher“ Röntgenstrahlung, bei der gegenüber anderen dafür in Frage kommenden Verfahren wie der maskenlosen Elektronenstrahl- und Ionenstrahlithographie vor allem wirtschaftliche Vorteile absehbar waren. Im Vergleich zu anderen Röntgenlichtquellen besitzt die Synchrotronstrahlung aus Elektronenspeicherringen besonders günstige Eigenschaften (hohe Intensität und Schärfe) für die Strukturübertragung. Aufgrund der Submikron-Forschungen des IFT war die FhG daher seit 1978 in die Planungen für den Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung (BESSY) einbezogen. Zugleich wurde eine enge Zusammenarbeit mit den führenden deutschen Halbleiterherstellern (Siemens, Philips/Valvo, AEG und Eurosil) geplant. Dies war möglich, weil es sich ganz überwiegend um Forschungen im vorwettbewerblichen Stadium handeln sollte. Neben der angewandten Forschung war aber mit der PTB und der MPG sowie dem HMI und DESY auch die Grundlagenforschung bei BESSY stark vertreten.¹⁰⁴

¹⁰¹ Beispielsweise die BWA für Graphische Datenverarbeitung in Darmstadt oder die BWA, die 1986 innerhalb des ISE gegründet wurde, hierzu Mener (wie Anm. 81) S. 129–133.

¹⁰² (*Very Large Scale Integration*), Integrierte Schaltungen mit einem Integrationsgrad zwischen 10^2 und 10^4 bzw. 10^5 und 10^6 Funktionselementen.

¹⁰³ Inzwischen werden mit optischen Verfahren allerdings längst Strukturgrößen unter 0,5µm erreicht.

¹⁰⁴ Vermerk, Imbusch (25.10.1977); Keller an Pestel (28.10.1977); Sachstand zur Gründung eines Berliner Speicherringes für Synchrotronstrahlung, BMFT (08.11.1977); FhG-Vorstand an die Senatsmitglieder der FhG (20.01.1978), FhG-A 182; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 12.04.1978, S. 7, FhG-A 31; Gerwin, R.: Licht aus dem Elektronen-Speicherring, FAZ (12.04.1978). Bis zur Gründung von BESSY waren

Eines der Hauptprobleme der Röntgenstrahlolithographie bestand darin, daß man bei den meisten der Folgeprozesse nicht mehr auf bereits bewährte Verfahren zurückgreifen konnte, sondern auch hier neue Entwicklungen notwendig wurden. Um sämtliche wesentliche Prozeßschritte der Submikron-Technologie parallel zu entwickeln, plante man im IFT den Aufbau einer selbständigen Abteilung für Mikrostrukturtechnik (AMT)¹⁰⁵ in Berlin mit etwa 40 Mitarbeitern, die eng mit dem Münchner „Mutter-Institut“ kooperieren sollten. Das Konzept von Ruges leitendem Mitarbeiter Anton Heuberger umfaßte daher nicht nur Forschungen zur Strahlungsquelle, sondern auch Arbeiten zur Einführung neuer Ätz-, Lack- und Maskentechnologien. Vor allem die Maskentechnologie muß für die Röntgenstrahlolithographie besondere Anforderungen erfüllen, da dabei eine Verkleinerung der Maskenstrukturen durch Projektion wie bei der optischen Lithographie auf erhebliche Schwierigkeiten stößt und die Masken daher möglichst im Originalmaßstab gefertigt werden sollten; außerdem gilt es bei der Verwendung verschiedener Masken hintereinander eine extrem hohe Überdeckungsgenauigkeit zu bewältigen.

Insgesamt verfolgte die AMT bei ihren Arbeiten zur Röntgenlithographie das Ziel, der Halbleiterindustrie sämtliche Prozeßschritte als qualifizierte Vorentwicklungen zur Verfügung zu stellen. Die Höhe der damit verbunden Investitionen rechtfertigte Heuberger mit der Begründung, daß nicht mehr der Einkauf von *know-how* und Fertigungsgeräten, sondern zunehmend die Entwicklung und Beherrschung der entsprechenden Prozeßabläufe zum entscheidenden Kriterium werde, um neue Technologien erfolgreich einzuführen. Bei den langwierigen Verhandlungen, die die FhG mit den beteiligten Halbleiterunternehmen über die gemeinsame Zusammenarbeit bei BESSY führte, fanden deren Vorstellungen daher auch besondere Berücksichtigung. Unter anderem war die regelmäßige Anwesenheit von 10 bis 15 Gastforschern aus der Industrie vorgesehen, die auf diese Weise nicht nur den raschen Transfer der Forschungen zu deren künftigen Nutzern gewährleisten sollte, sondern auch die Abstimmung von F&E mit den Zielen der Industrie auf der Arbeitsebene. Obwohl diese Konstellation generell einen hohen und nicht ganz problemlosen Koordinationsbedarf mit der Industrie, vor allem aber innerhalb der Industrie erwarten ließ, sah man dazu aber letztlich keine Alternative: Angesichts des zunehmenden finanziellen Aufwandes in der Halbleitertechnologie schien es notwendig, daß für eine ökonomisch noch halbwegs tragbare Arbeitsweise wenigstens die Verfahrensgrundlagen gemeinsam entwickelt werden.¹⁰⁶

Schon frühzeitig zeichnete sich, daß der wirtschaftliche Erfolg der Röntgenlithographie entscheidend von der Konstruktion eines kompakten Speicherrings für Synchrotronstrahlung (COSY) abhängen würde. Bereits 1983 entschieden sich die AMT und BESSY einvernehmlich für ein Konzept mit supraleitenden Magneten, das zwar geringen Platzbedarf und ein großes Entwicklungspotential versprach, aber mit einem hohen Risiko

Elektronen-Speicherringe immer auf die Bedürfnisse der Elementarteilchenphysiker zugeschnitten, für die die Synchrotronstrahlung eher einen lästigen Nebeneffekt darstellt.

¹⁰⁵ Zu Beginn der Planungen hieß das Akronym SAM.

¹⁰⁶ Telex von Heuberger an Hamacher, BMFT (19.02.1981), FhG-A 492; Heuberger, A.: Errichtung einer selbständigen Arbeitsgruppe für Mikrostrukturtechnik (SAM) für Integrierte Schaltkreise mit Strukturen im Sub-Mikrometer-Bereich am Berliner Elektronenspeicherring. München 28.09.1981; Zusammenfassung des Gesprächs von Heuberger mit Weinerth, Valvo (04.09.1981); Zusammenfassung des Gesprächs von Heuberger mit Heywang, Siemens (09.09.1981), FhG-A 495; Kooperationsvereinbarungen zum Verbundprojekt Submikrontechnologie zwischen Eurosil, FhG, Siemens, Telefunken, Valvo/Philips (03.10.1984), FhG-A 493.

einherging. Tatsächlich begann man seit 1987 durch schwerwiegende Probleme mit den gelieferten Magneten den ursprünglichen Entwicklungsvorsprung gegenüber dem Ausland zu einzubüßen.¹⁰⁷

Nach dem der Senat der FhG im Oktober 1981 der Gründung der AMT einhellig zugestimmt hatte, folgten Verhandlungen mit dem Land Berlin über dessen Finanzierungsbeitrag. Da der Bund signalisiert hatte, die äußerst aufwendigen Investitionen für die Geräteausstattung (25 Mio. DM) über Projektmittel zu tragen, wurde vom Land Berlin nur für die Laborgebäude die inzwischen übliche Beteiligung von 50 Prozent (6 bis 7 Mio. DM) erwartet. In der Senatsverwaltung für Wissenschaft und Kultur wurde dieses Angebot, „angesichts des Interesses, das alle Bundesländer an der Mikroelektronik und an einer Ausweitung der Aktivitäten der FhG in ihrem Bereich haben“ dann auch „als sehr fair angesehen“. Seinem Kollegen im Finanzressort gegenüber betonte der Senator für Wissenschaft und Forschung Wilhelm Kewenig dementsprechend, „daß angesichts des Verhaltens anderer Länder im FhG-Ausschuß eine andere Finanzierungsregelung [als die 50 prozentige Beteiligung an den Gebäudeinvestitionen – Anm. d. Verf.] nicht erreichbar“ sei und das Projekt durch andere Regelungsversuche nur gefährdet würde.¹⁰⁸

Die Verhandlungen der FhG mit BESSY gestalteten sich zunächst schwieriger: Einerseits ließ sich durch den Aufbau der AMT zwar stärker als bisher die Praxisrelevanz des Elektronenspeicherrings demonstrieren, andererseits wären dadurch aber auch die gesamten Reserveflächen, die für mögliche Erweiterungen noch zur Verfügung standen, beansprucht worden. Damit hatte der Aufbau der AMT für die Geschäftsführung von BESSY durchaus langfristige Konsequenzen, die gut überlegt sein wollten. Im Februar 1982 stimmte der Aufsichtsrat von BESSY den Erweiterungsplänen der FhG aber dennoch zu.¹⁰⁹

Neben den Vereinbarungen mit BESSY mußte auch die Zusammenarbeit mit der TU Berlin geregelt werden. Trotz des starken gegenseitigen Interesses an dieser Kooperation kamen die Verhandlungen erst im Sommer 1983 zu einem Abschluß. Während die FhG vor allem an der Einbindung des künftigen Leiters der AMT, Anton Heuberger, in den Fachbereich der TU interessiert war, erhoffte sich dieser vom Submikron-Labor die technologische Ergänzung zu ihrem gerade im Aufbau befindlichen Designschwerpunkt im Bereich Mikroelektronik. Die Senatsverwaltung für Wissenschaft und Kultur wiederum konnte mit den positiven wirtschaftlichen Auswirkungen, die aus dieser Zusammenarbeit für den Standort Berlin erwartet wurden, die Investitionen für die AMT intern, vor allem aber gegenüber den anderen Ressorts rechtfertigen: So werde dadurch nicht nur der gravierende Mangel an ausgebildeten Diplom-Ingenieuren auf diesem Gebiet beseitigt, sondern

¹⁰⁷ Heuberger: Analyse der gegenwärtigen Situation bei der Entwicklung von COSY aus der Sicht des IMT (09.02.1987); Wehreter, BESSY: Zum Stand der Entwicklung supraleitender Kompaktspeicherringe – Perspektive des COSY-Projekts (o.J.), FhG-182.

¹⁰⁸ Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 21.10.1981, S. 7, FhG-A 34; Vermerk, Dreyer [Senatsverwaltung für Wissenschaft und kulturelle Angelegenheiten (BSWK)] für den Senator für Wissenschaft und Forschung, Berlin (11.09.1981); BSWK an den Senator für Finanzen (16.12.1981); Lehr an Schuster, Senatsverwaltung für Wissenschaft und Kulturelle Angelegenheiten (23.12.1981), Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur [BSWFK]; Wiese, FhG an den BSWK, Berlin (24.11.1981); Notiz, Wiese zum Gespräch mit Schuster (21.12.1981), FhG-A 495.

¹⁰⁹ Notiz Wiese über Besprechung mit der Geschäftsführung BESSY (17.12.1981); Ergebnisprotokoll über die Besprechung zwischen FhG und BESSY zur Ansiedlung der AMT auf dem Gelände von BESSY (02.02.1982); Ergänzung des Protokolls zur internen Verwendung (05.02.1982), FhG-A 495; Auszug aus dem Protokoll über die 8. Sitzung des Aufsichtsrates BESSY (12.02.1982), FhG-A 182.

auch die Attraktivität der TU als wissenschaftlichem Dienstleister erheblich steigen. Grundsätzlich dürfe Berlin „die Möglichkeiten, die in dieser Kooperation von Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Industrieforschung auf dem Gebiet der Mikroelektronik liegen, ... nicht versäumen“. Zumindest intern spielte schließlich auch die regionale Konkurrenz eine wesentliche Rolle für die Berliner Senatsverwaltung: Aus der Konzentration der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Mikroelektronik-Aktivitäten in Süd-Deutschland, deren einzige Ausnahmen bisher nur Aachen und Dortmund¹¹⁰ wären, ergäben sich „gewichtige Gründe für Berlin, dieses Gebiet für Nord- und Nord-West-Deutschland zu besetzen“. In der endgültigen Beschlußvorlage für den Senat über die Finanzierung des AMT-Labors (01.08.1983) wurde dann aber an Stelle der regionalen die internationale Konkurrenzsituation beschworen: Angesichts der Forschungsförderung in allen übrigen westlichen Industriestaaten könne es sich die Bundesrepublik nicht leisten, auf die staatliche Unterstützung dieser Schlüsseltechnologie zu verzichten.¹¹¹

Neben der Röntgenlithographie und der Entwicklung der weiteren Prozeßtechnologien beschäftigte sich die AMT auch mit Arbeiten zur Mikromechanik. Der enge Zusammenhang zwischen Mikromechanik und Halbleitertechnik ergab sich dabei aus der großen Erfahrung, die über Jahrzehnte weltweit bei der Bearbeitung von Halbleitermaterialien, insbesondere von Silizium gesammelt worden war, das wohl als eines der am besten erforschten Materialien der Welt gelten darf. Die meisten Verfahren der Halbleitertechnik sind nicht grundsätzlich an die Mikrostrukturierung von Silizium gebunden, da Röntgenstrahl- und maskenlose Elektronenstrahlolithographie, Ätz- und Abscheidetechniken auch für die Herstellung anderer Bauteile im Mikrometerbereich verwendet werden können. Aufgrund der großen Erfahrung, die im Umgang mit Silizium existierten, empfahl sich dieses Material deshalb bevorzugt für die mikromechanische und elektromechanische Verwendung, bei denen auch häufig die Umsetzung von physikalischen Größen in elektrischen Funktionen bewältigt werden muß, beispielsweise beim Bau von Sensoren. Trotz der starken Konzentration auf die Röntgenstrahlolithographie fanden auch die Arbeiten zur Mikromechanik internationale Beachtung. Die AMT legte auf ihre Kompetenz in diesem Bereich unter anderem deshalb so viel Wert, weil von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und aus den Kreisen der Halbleiterindustrie der Aufbau eines Zentrums für Festkörpertechnologie vorgeschlagen worden war, das sich mit Techniken der Mikrostrukturierung außerhalb der eigentlichen Halbleitertechnologien befassen sollte.¹¹²

Nachdem die Infrastruktur des Lithographielabors 1983 im wesentlichen aufgebaut war, stand dann im folgenden Jahr auch BESSY als Strahlenquelle zur Verfügung. Im

¹¹⁰ Vermutlich war das IMS in Duisburg gemeint, das sich zu dieser Zeit allerdings noch im Planungsstadium befand.

¹¹¹ Keller an Starnick, Präsident der TU Berlin (03.09.1981); Starnick an Kewenig, BSWK (18.12.1981); Notiz, Wiese zum Gespräch mit Schuster (21.12.1981), FhG-A 495; Vermerk, Dreyer über Gespräch mit Prof. Heuberger (11.03.1981); Vermerk, Dreyer zum Aufbau der Mikroelektronik-Forschung in Berlin (31.08.1981); BSWK an den Senator der Finanzen (16.12.1981); Pressemitteilung der TU Berlin zur vereinbarten Zusammenarbeit mit der FhG, Nr. 64 (06.07.1983); BSWK Senatsvorlage Nr. 1627/83 für die Sitzung am 9. Aug. 1983 (01.08.1983), BSWFK.

¹¹² DPG-Arbeitskreis (Hübner, Stolz, Hoening): Rundschreiben an mögliche Nutzer eines zu gründenden Zentrums für Festkörpertechnologie (05.08.1983); Vermerk Schillalies (06.05.1983); Heuberger: Mikromechanik in Berlin. Leistungsangebot von BESSY und IFT/AMT zur Strukturierung und Herstellung mikromechanischer Bauteile im Bereich der Festkörperforschung für Forschung und Industrie (15.10.1983); Keller an Pahl, DFG (13.02.1984), FhG-A 495.

Konsortialkreis der AMT, in dem das Arbeitsprogramm der Fraunhofer-Einrichtung mit den Industriepartnern abgestimmt wurde, einigte man sich im Sommer 1984, das gemeinsame Forschungsprogramm langfristig auf Leitprodukte wie den 64-Mbit-Speicher und Mikroprozessoren höchster Komplexität hin auszurichten. Zunächst ging es aber vor allem um den Nachweis, daß die anwendungstechnische Nutzung der Röntgenstrahlolithographie prinzipiell möglich sei. 1985 waren diese grundlegenden Arbeiten dann soweit fortgeschritten, daß die AMT Pläne für eine „Piloterprobung“ von anwendungsrelevanten Testbausteinen vorlegen konnte. Spätestens bis zum Ende der 1980er Jahre sollte damit die Industrietauglichkeit des gesamten Prozesses demonstriert werden. Um die ohnehin schon prekäre Personalsituation durch die Pilotlinie nicht weiter zu verschärfen, sollte hierfür eine auf vier Jahre befristete wissenschaftliche Arbeitsgruppe (BWA) eingerichtet werden. Der zeitliche Rahmen des Projekts war dabei durch die Erwartung gesteckt, daß die Röntgenstrahlolithographie für den 16-Mbit-Speicher-Chip und damit zu Beginn der 1990er Jahre zum Einsatz käme, sich aber im Fall eines späteren Durchbruchs wohl kaum mehr als Produktionsverfahren durchsetzen werde. Damit schien die Befristung des Projekts auch unabhängig von finanzierungspolitischen Gründen sinnvoll.¹¹³

Hinter Heubergers Antrag zur Einrichtung der BWA stand auch die Frage nach der künftigen Größe, institutionellen Struktur und den Finanzierungsbedingungen der AMT: Zum einen war inzwischen abzusehen, daß man mit den ursprünglich geplanten 45 Stellen die anvisierten Ziele kaum erreichen würde. Zum anderen nahm sie mit ihrem vergleichsweise langfristig angelegten und risikoreichen Forschungsprogramm sowie der nahezu ausschließlichen Finanzierung durch BMFT-Mittel innerhalb der Fraunhofer-Institute in doppelter Hinsicht eine Sonderstellung ein. Allen Beteiligten in Berlin, München und Bonn war dabei klar, daß der FhG für einen außerplanmäßigen Personalzuwachs bei der AMT die erforderlichen Grundfinanzierungsmittel fehlten. Nach der Diskussion einer Reihe unterschiedlicher Möglichkeiten einigten sich Zentralverwaltung und BMFT darauf, daß zunächst alle zusätzlichen Stellen, die über das bis dahin grundfinanzierte Personal hinausgingen, durch Projektmittel abgedeckt werden sollten. Dadurch konnten zunächst weitere 13 Mitarbeiter eingestellt werden.¹¹⁴

Wie sehr die Arbeit der AMT vom internationalen Forschungswettbewerb geprägt war, zeigte sich exemplarisch Mitte des Jahres 1985, als man sich unter dem Eindruck forcierter Entwicklungszeiten in Japan gezwungen sah, den bestehenden Zeitplan um zwei Jahre zu verkürzen. Die Leitung der AMT und die im Konsortialkreis versammelten Industriepartner strebten nun das Ziel an, bei Siemens schon 1987 eine Röntgenbelichtungsanlage zur Prozeßentwicklung einzurichten. Am stärksten schien dieses Ziel vom eigenen Rückstand in der Maskenherstellung gefährdet, so daß alle verfügbaren Ressourcen ab sofort auf diesen Bereich konzentriert wurden. Erst bei einem „Durchbruch“ in der Maskentechnologie sollten dann „die übrigen Aufgaben im Arbeitsprogramm der AMT wieder verstärkt

¹¹³ Protokoll der 5. und 6. Sitzung des Konsortialkreises AMT (26. bzw. 27.07.1984); Antrag zur Errichtung einer befristeten wissenschaftlichen Arbeitsgruppe (BWA) in der Fraunhofer-Abteilung für Mikrostrukturtechnik in Berlin mit dem Thema: Piloterprobung der Röntgenstrahlolithographie und Plasmaätztechnik an hochintegrierten Testbausteinen (12.06.1985), FhG-A 495; 2. Zwischenbericht für das Forschungsvorhaben NT 2666 „Nutzung der Speicherringanlage BESSY für die Röntgenstrahlolithographie für die Zeit vom 1.1.1984 bis 31.12.1984 (09.09.1985), FhG-A 182.

¹¹⁴ Imbusch an Dudenhausen, BMFT (28.06.1985); Notiz von Wiese über Gespräch mit Dudenhausen (02.08.1985); Imbusch an Heuberger (02.08.1985), FhG-A 495.

verfolgt werden“. Um die vorgesehene Konzentration zu erreichen, wurde einerseits ein Teil der geplanten und laufenden Forschungsprojekte abgebrochen oder nur noch erheblich reduziert weiter bearbeitet. Zum anderen stellte sich nun erneut und dringlicher als zuvor die Frage nach zusätzlichen Stellen, so daß auch das BMFT nochmals einer Erweiterung um 22 Mitarbeiter zustimmte.¹¹⁵

Als auf der Senatssitzung im Oktober 1985 die Überführung der AMT von einer selbständigen Abteilung des IFT in ein eigenständiges Institut diskutiert wurde, stand vor allem die Frage ihrer Finanzierung im Vordergrund. Obwohl die AMT in diesem Punkt praktisch von einem einzigen Referat des BMFT abhängig war, sprachen sich letztlich alle Beteiligten für die Institutsgründung aus. Für die FhG führte Präsident Syrbe an, daß die existierende Einbindung der Wirtschaft die Finanzierung der AMT oder zumindest die spätere Übernahme von Personal sichere, wenn sich die Förderung des BMFT reduziere. Von Seiten des BMFT verwies Josef Rembser auf die Empfehlungen des Queisser-Ausschusses, die Personalkapazitäten in der außeruniversitären, nichtindustriellen Informationstechnik um 2 500 Beschäftigte auszuweiten. Davon könne auch die AMT betroffen sein, „die Dinge seien im Fluß“. Der Senatsvorsitzende Karl-Heinz Beckurts hob schließlich hervor, daß die Forschungsgebiete der AMT erst in den 1990er Jahren Industrierelevanz erreichen würden und daß die Beteiligung der Industrie daher verfrüht sei.¹¹⁶

Während die Institutsgründung wie der Personalausbau und die Konzentration auf die Maskenherstellung letztlich Signale waren, auf dem eingeschlagenen Weg weiter fortzufahren, nur eben schneller als bisher, kamen ab Mitte der 1980er Jahre wiederholt Zweifel auf, ob sich die Halbleiterstrukturen im Submikronbereich nicht doch mit den konventionellen Lithographieverfahren erzeugen ließen. Als im September 1987 die Entscheidungen über das Arbeitsprogramm bis 1991 getroffen werden mußten, stand angesichts der Entwicklungen in der optischen Lithographie für das IMT tatsächlich eine Neuorientierung zur Debatte. War man noch Anfang der 1980er Jahre davon ausgegangen, daß für Strukturgrößen ab $0,5\mu\text{m}$ die Röntgenstrahlolithographie zum Einsatz kommen würde, so galt es nun als wahrscheinlich, daß auch diese Dimensionen noch mit optischen Lithographieverfahren zu bewältigen seien. Doch vor allem die Vorteile, die die Röntgenstrahlolithographie für den Herstellungsprozeß zu versprechen schien, und die große Bedeutung des Strukturbereichs zwischen $0,5$ und $0,2\mu\text{m}$ für die kommenden Chipgenerationen gaben dann aber den Ausschlag das bisherige Forschungsprogramm mit unverminderter Intensität weiterzuverfolgen. Konsequenzen für das IMT ergaben sich allerdings aus der Entscheidung der beteiligten Industriepartner, die Röntgenstrahlolithographie erst für den Bau des 64-Mbit-Chips einzusetzen. Damit mußte das IMT Entwicklungsarbeiten, wie etwa die Serienfertigung der Masken, die ursprünglich der Industrie überlassen werden sollten, nun doch selbst übernehmen. Es war allerdings abzusehen, daß die dafür einzusetzenden Ressourcen bald an anderer Stelle etwa für die Arbeiten zum Übergang von $0,5$ auf $0,3\mu\text{m}$ fehlen würden. Durch die veränderte Situation wurde das bisherige Forschungsprogramm zwar nicht grundsätzlich in Frage gestellt, für die Zukunft schien das IMT aber mit

¹¹⁵ Protokoll der 12. Sitzung des Konsortialkreises AMT vom 14.08.1985; Heuberger an die Mitglieder des Konsortialkreises AMT (15.08.1985); Imbusch an Dudenhausen (13.09.1985), FhG-A 495.

¹¹⁶ Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 22.10.1985 in München; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 23.04.1986 in Bremen (TOP 2, Änderung der Niederschrift der letzten Senatssitzung), FhG-intern.

einer höheren Planungsunsicherheit konfrontiert.¹¹⁷ Mit dem JESSI-Projekt und den Planungen für ein Institut für Siliziumtechnologie (ISIT) in Schleswig-Holstein (Itzehoe), die Anfang 1988 einsetzten, richtete sich das IMT darauf ein, das begonnene Arbeitsprogramm an anderer Stelle und in größeren Umfang fortzusetzen.¹¹⁸

8. Tauziehen zwischen Berlin und München – Anfänge der Mikroperipherik

Mit dem Aufbau der AMT hatte sich für Berlin eine günstige Gelegenheit ergeben, mit relativ geringem Aufwand die Ansätze der TU Berlin zu einem ernst zunehmenden Schwerpunkt der Mikroelektronikforschung auszubauen. Um diese Entwicklung fortzuführen, unterbreitete die TU zusammen mit dem Berliner Senat Ende 1985 der FhG den Vorschlag, in Berlin eine BWA für „Aufbau- und Verbindungstechniken in der Mikroelektronik“ einzurichten. Dabei sollte an die bestehende Kooperation zwischen TU und AMT/IMT angeknüpft werden. Konkret sah das Berliner Konzept vor, daß für den Leiter der BWA nicht nur ein Lehrstuhl am Fachbereich Elektrotechnik geschaffen werden, sondern ihm für seine Arbeit auch die technische Ausstattung der AMT, etwa deren hochmoderne Prozeßlinie, zur Verfügung stehen sollte. Als Begründung für diese Pläne wurde die einseitige Ausrichtung der Halbleiterforschung in Deutschland genannt: Während sich alle wesentlichen Forschungseinrichtungen ausschließlich mit den primären Verfahren zur Chipherstellung beschäftigten, werde die gesamte Peripherie der Chips, vor allem die ständig wachsende Anzahl von Ein- und Ausgängen, Verbindungen und Kontakten sowie die Wärmeableitung nahezu vollkommen vernachlässigt. Gerade in diesem Bereich seien nach Einschätzung sämtlicher Fachleute aber „die eigentlichen und entscheidenden Engpässe für die Technologie der 90er Jahre“ zu erwarten. Da dies vom BMFT ganz ähnlich beurteilt werde, habe man dort ein Förderschwerpunkt „Mikroperipherik“ geschaffen. Die Berliner Pläne sahen dafür die Schaffung von 25 Stellen und Investitionen von schätzungsweise 18 Mio. DM vor. Als finanzielle Beteiligung Berlins stellte Senator Kewenig 5 Mio. DM in Aussicht. In seinem Schreiben an Syrbe zeigte Kewenig angesichts der allgemeinen Randbedingungen durchaus Verständnis für die Schwierigkeiten der FhG, sich in Berlin erneut zu engagieren. Doch diese Schwierigkeiten seien in dem Vorschlag, nur eine BWA einzurichten, bereits berücksichtigt, denn er garantiere für alle Beteiligten die notwendige Flexibilität.¹¹⁹

Dem Berliner Vorstoß war bei der FhG jedoch kein Erfolg beschieden. Paradoxerweise lag dies zum Teil gerade an seiner überzeugenden Begründung. Die Führung der FhG hielt die Forschungsdefizite im Bereich der Mikroperipherik nämlich für so gravierend und die Forschungen für derart zukunftssträchtig, daß man glaubte, dieser Aufgabe nicht innerhalb von 5 Jahren mit dem Aufbau einer BWA sondern nur durch die Gründung eines eigenen Institutes gerecht werden zu können. Dafür sei aber in der mittelfristigen

¹¹⁷ Heuberger: Vorschlag für eine Arbeitsprogramm des IMT für den Zeitraum 1988–1991 (15.09.1987), FhG-A 530; vgl. a. Heuberger: Memorandum über mögliche Anforderungen der zukünftigen Mikroelektronik an die Strukturerzeugungstechnik (Januar 1985), FhG-A 495.

¹¹⁸ Vgl. unten (9).

¹¹⁹ Vorschlag zur Errichtung eines Forschungsschwerpunktes „Aufbau- und Verbindungstechniken in der Mikroelektronik“ in Zusammenarbeit von TU Berlin und FhG (29.04.1985), BSWFK; Fricke, Präsident der TUB an Syrbe (15.11.1985); Kewenig an Syrbe (25.11.1985), FhG-A 99.

Finanzplanung nicht der nötige Spielraum gegeben. Hinzu komme, daß dieses Forschungsfeld bereits im Münchner IFT bearbeitet werde und auch schon mit erheblichen Bundes- und Landesmitteln gefördert worden sei. Um diese Investitionen nicht nutzlos abzuschreiben und die berechtigten Interessen eines bestehenden FhI angemessen zu berücksichtigen, bleibe dem Vorstand keine andere Wahl, als das Berliner Angebot abzulehnen.¹²⁰

Im Hintergrund dieser Entscheidung stand nicht zuletzt die Situation des IFT, das durch den Aufbau der AMT zu Beginn der 1980er Jahre und deren Umwandlung in ein selbständiges Institut 1985 sowie durch die Berufung Ryssels nach Erlangen im selben Jahr eine Reihe wertvoller Mitarbeiter und vielversprechender Forschungsprojekte verloren hatte. Nun sollte unter der Leitung von Herbert Reichl ein neuer Arbeitsschwerpunkt zu den Aufbau- und Verbindungstechniken gebildet werden, für den man auch zusätzliche Mittel beim BMFT und dem Freistaat beantragt hatte. Durch die Berliner Initiative war man in München aber unter erheblichen Zugzwang geraten, denn Reichl war nicht nur im IFT als Abteilungsleiter und als mögliche zweite Institutsspitze neben Ruge vorgesehen, sondern zugleich als aussichtsreichster Kandidat für die ausgeschriebene Professur für Mikroperipherik an der TU Berlin im Gespräch. Die Abwanderung Reichls nach Berlin hätte sowohl eine weitere, schwer zu schließende Lücke in der IFT-Mannschaft hinterlassen, als auch den Verlust der von ihm beantragten Bundes- und Landesfördermitteln für den konzipierten Forschungsschwerpunkt sowie der damit verbundenen Erweiterung des geplanten IFT-Neubaus bedeutet. Die Tatsache, daß man im IFT erst Ende 1985 die Initiative zu dem neuen Arbeitsschwerpunkt ergriffen hatte, veranlaßte Senator Kewenig – wohl nicht ganz zu unrecht – zu der Bemerkung, daß das Projekt Aufbau- und Verbindungstechnik „eine originäre Berliner Initiative“ sei. Er „habe wenig Verständnis, wenn dieses Berliner Projekt nunmehr in München verwirklicht werden solle“.¹²¹

Angesichts dieser Konsequenzen unternahm das bayerische Wirtschaftsministerium und die FhG einen gemeinsamen Versuch, Reichl in München zu halten und ihm ein mit Berlin vergleichbares Angebot vorzulegen. Das für Reichl vorgesehene Paket sollte zum einen eine Honorarprofessur an der TU München erhalten und zum anderen die Zusage des Freistaates für die in Aussicht gestellten Fördermittel. FhG und Wirtschaftsministerium hatten bei ihren Bemühungen keine Zeit zu verlieren, da Reichl von der TU Berlin zu einer schnellen Entscheidung gedrängt wurde. Unter Druck wurde er auch vom BMFT gesetzt, das die noch für 1986 reservierten Mittel bald bewilligen mußte. Ließen sich die finanziellen Zusagen vom Wirtschaftsministerium mit Hilfe „einer überplanmäßigen Verpflichtungsermächtigung“ ‚hausintern‘ und innerhalb eines knappen halben Jahres noch relativ rasch regeln, so fiel die Entscheidung über die für Reichl angestrebte Honorarprofessur in den Bereich der universitären Selbstverwaltung und war damit dem unmittel-

¹²⁰ Syrbe an Kewenig (02.04.1986); Syrbe an Fricke (02.04.1986), FhG-A 99.

¹²¹ Ruge an Heywang u. Zerbst (29.08.1985); Ruge an Vorstand der FhG (19.11.1985), FhG-A 493; Notiz von Imbusch an Syrbe (02.10.1986), FhG-A 491; zur damaligen Situation im IFT a. Vermerk, Lentrodts über Gespräch mit dem Präsidenten der FhG (03.02.1988), BStMWV-Registrierung 3622-6348/88; Reichl: Arbeitsschwerpunkte der Aufbau- und Verbindungstechniken der Mikroelektronik (17.12.1985), FhG-A 493; Notiz, Imbusch an Lentrodts (18.03.1986); Reichl: Errichtung eines Forschungs- und Entwicklungsschwerpunktes „Technologien der Mikroperipherik“ im IFT, Antrag „Realisierung eines Simulations- und Entwurfssystems für die Aufbau und Verbindungstechniken der Mikroelektronik“ (o. D.), BStMWV-Registrierung 3629b-58925/86; Kewenig an Syrbe (17.04.1986), FhG-A 99.

baren ministeriellen Einfluß entzogen. Weitere Verzögerungen drohten durch die Berufungspraxis der TU München, die vor einer entsprechenden Ernennung grundsätzlich eine vier- bis fünfjährige Lehrtätigkeit forderte. Diese Wartezeit hatten die zuständigen Gremien in allen vergleichbaren Fällen bisher allenfalls auf zwei Jahre herabgesetzt. Doch selbst die Frage nach dem noch verbliebenen Verhandlungsspielraum ließ sich nur schwer klären, da alle zuständigen Ansprechpartner aufgrund der Semesterferien kaum zu erreichen waren und die nächsten Gremiensitzungen erst in einigen Monaten anstanden. In der Zentrale der FhG gab man das „Wettrennen“ daher schon fast verloren. „Nur ein politischer Akt der TU München, ohne den vorherigen Beschluß der Gremien,“ könne das Problem noch lösen, hieß es in einer internen Notiz. Im bayerischen Wirtschaftsministerium wollte man dennoch nichts unversucht lassen. Die FhG, das Wirtschaftsministerium und das Kultusministerium, dessen Unterstützung man sich ebenfalls versichert hatte, drangen deshalb beim Präsidenten der TU und dem Dekan des Fachbereichs darauf, Reichl möglichst bald „angemessen“ in den Lehrkörper einzubinden. Doch diese Anstrengungen blieben, wie die FhG schon befürchtet hatte, erfolglos; im Frühjahr 1987 wechselte Reichl nach Berlin. Obwohl er anbot, als Abteilungsleiter auf Zeit im IFT alle laufenden Projekte zu Ende zu führen, zog Freistaat damit auch seine Zusage für die Finanzierung des Erweiterungsbaus wieder zurück.¹²²

9. Großforschung für die Mikroelektronik? Der lange Weg zum Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT) in Itzehoe

Das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT) hat seinen Ursprung im europäischen JESSI-Projekt, das von Siemens und Philipps Mitte der 1980er Jahre initiiert worden war, um die technologischen Grundlagen für die Produktion des 64-Mbit-Chips zu schaffen. Denn schon bald nach dem Beginn ihrer vorangegangenen Kooperation im Mikroelektronikbereich, dem sogenannten MEGA-Projekt, hatten die beiden Unternehmen eine Fortführung ihrer zumindest technologisch sehr erfolgreichen Zusammenarbeit diskutiert. Im MEGA-Projekt hatten die beiden Unternehmen mit der finanziellen Unterstützung von BMFT und niederländischem Wirtschaftsministerium zwischen 1984 und 1989 an der Entwicklung von 1 und 4-Mbit-Chips gearbeitet.¹²³ Angesichts ihres ehrgeizigen und teuren Zieles, den Vorsprung der japanischen Halbleiterhersteller aufzuholen, stand es letztlich außer Frage, daß das geplante Anschlußprojekt technologisch umfassender und gesamteuropäisch angelegt sein mußte. Das unter dem Dach des EUREKA-Programms laufende JESSI-Projekt litt aber aufgrund der großen Teilnehmerzahl und vielfältiger politischer Einflußnahme bald an einer höchst komplizierten Organisationsstruktur. Auch

¹²² Syrbe an Schmidt, Dekan der Fakultät für Elektrotechnik der TU München (31.07.1986); Notiz, Imbusch (14.08.1986) (*Zitat*); Jepsen, BStMWV an Wild, Präsident der TU München und an Schmidt (27.08.1986); Jepsen an Reichl (27.08.1986); Reichl an Jepsen (27.08.1986); Jaumann an Syrbe (19.09.1986); Notiz, Imbusch an Syrbe (02.10.1986), FhG-A 491; Syrbe an Jepsen (18.08.1986); Briefentwurf Jaumann an Streibl (27.08.1986); Briefentwurf Jepsen an Kießling, BStMUK (27.08.1986); Kießling an Jepsen (19.09.1986); Vermerk Ref. VIII/4 (29.10.1986); Reichl an Jepsen (11.11.1986), BStMWV-Registrierung 3629b-58925/86; Aktennotiz, Wiese über Gespräch mit Jasper und Lentrod (06.11.1986); Jaumann an Syrbe (14.01.1987), FhG-A 88.

¹²³ Zum MEGA-Projekt vgl. Dieterle, Hans: Die Aufholjagd im Kampf um den Chip. Technologiepolitik als Antwort auf die japanische Herausforderung? Konstanz 1991, S. 60–67.

die Teilnahme des französisch-italienischen Unternehmens SGS-Thomson als drittem großen europäischen Chip-Hersteller war lange Zeit umstritten, da Siemens und Philipps die Weitergabe ihrer Ergebnisse aus dem MEGA-Projekt an einen direkten Konkurrenten vermeiden wollten.¹²⁴

Die beiden Initiatoren von JESSI verfolgten damit weniger das Ziel, ihre technologische Fähigkeit zur Herstellung des 64-Mbit-Chips als solche unter Beweis zu stellen, es ging beiden Unternehmen vielmehr darum, die Kosten pro Funktion zu senken und auf diese Weise auch wirtschaftlich konkurrenzfähig zu werden. Damit gewannen für JESSI fertigungstechnische Aspekte stark an Gewicht und man legte daher von Beginn an Wert auf eine Zusammenarbeit mit überwiegend mittelständisch strukturierten Geräteherstellern. In dieser Hinsicht trat die antijapanische Stoßrichtung des Projekts besonders deutlich hervor, da die vertikal integrierten japanischen Halbleiterhersteller gerade bei der Fertigungs- und Reinraumtechnik in den 1980er Jahren beinahe eine Monopolstellung erreicht hatten und die Abhängigkeit der Europäer hier entsprechend groß war. Als Begründung für das Programm führte man die strategische Bedeutung der Mikroelektronik als Schlüsseltechnologie¹²⁵ ins Feld: Nicht ihr vergleichsweise geringer Anteil am Brutto-sozialprodukt sei entscheidend, sondern ihr Einfluß auf Maschinenbau, Automobilindustrie, Elektrotechnik, Optik und Feinmechanik sowie Büro- und Datentechnik und damit auf Branchen, die traditionell einen wesentlichen Beitrag zur Wirtschafts- und Exportkraft der Bundesrepublik leisteten. Da aber gerade für diese Branchen *ASICs* gegenüber Standard-chips zunehmend an Bedeutung gewinnen, müßte deren Herstellung in Deutschland bzw. Europa beherrscht werden, um nicht gezwungen zu sein, das eigene Systemwissen der (japanischen) Konkurrenz preiszugeben. Dabei käme den Speicherbausteinen (Standard-chips) die Rolle von „Lokomotiven“ zu, die den *ASICs* mit einem Vorsprung von 2 bis 3 Jahren technologisch den Weg ebnen würden. Nicht zuletzt berücksichtigte diese Argumentation auch die Interessen der Anwender. Sie sollten durch JESSI in die Lage versetzt werden, mit verbesserten CAD-Werkzeugen möglichst große Teile des Schaltungsentwurf in eigener Regie durchzuführen; Siemens und Philipps verstanden sich in dieser Hinsicht allerdings lediglich als Initiatoren und nicht als aktiv Beteiligte. Das BMFT griff den Vorschlag, die Anwenderseite in das Förderprogramm zu integrieren, nur allzu bereitwillig auf und bemühte sich in Einzelfällen wie etwa bei Telefunken oder Nixdorf auch ganz konkret um deren Mitwirkung.¹²⁶

Ebenfalls ein wichtiger Bestandteil von JESSI war die anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Ihr sollte nicht nur eine flankierende Funktion für den Technologiebereich zukommen, sondern auch bei der politischen Umsetzung des Programmes. Schon während der ersten Diskussionen über die Grundlagen von JESSI im Frühjahr 1987 fielen in den Gesprächen zwischen Siemens und dem BMFT wesentliche Vorentscheidungen über die Form der öffentlichen Förderung. Nachdem die Förderpolitik des BMFT beim MEGA-Projekt aus ordnungspolitischen Gründen heftig kritisiert worden war, hielt man eine direkte Projektförderung mit einer Quote von 50 Prozent durch den Staat politisch

¹²⁴ Dazu als Überblick Grande/Häusler (wie Anm. 4) S. 288–315; Felder, Michael: Die Problematik europäischer Industriepolitik am Beispiel JESSI. Marburg 1993, S. 35–47.

¹²⁵ Vgl. dazu a. Anm. 5.

¹²⁶ Planungsgruppe JESSI: JESSI-Forschungsprogramm (11.04.1988), FhG-A 188; JESSI (16.01.1989); Franz, Siemens an Riesenhuber (14.07.1987); Franz an Riesenhuber (07.08.1988); Riesenhuber an Franz (12.10.1987); Stichwortergebnis, Syrbe (27.10.1987), FhG-A 189.

nicht für durchsetzbar und auch nicht im Interesse der beteiligten Unternehmen. Die Industrie sollte die Ausgaben für ihre Entwicklungen vielmehr selbst tragen, während einzelne Teilaufgaben des Projekts vollständig von der öffentlichen Hand finanziert würden. Für das zentrale Forschungslabor war ebenfalls eine Aufteilung der Kosten im Gespräch: Zu Lasten des Staates sollte die Finanzierung von Gebäude, Ausstattung und einem Großteil des Personals gehen, technologisches *know how* und die restlichen Mitarbeiter von der Industrie kommen. Doch trotz der Trennung im einzelnen, sollte der Anteil der öffentlichen Finanzierung am Ende des JESSI-Projekts wieder auf 50 Prozent betragen.¹²⁷

Die FhG wurde zu JESSI 1987 hinzugezogen, um als Mitglied des Planungsteams das Projekt während der sogenannten „Definitionsphase“ in seinen Grundzügen vorzubereiten. Ihm gehörte außer Siemens und Philipps noch die STW¹²⁸ als niederländische Organisation der industrienahen Forschung an. Noch im selben Jahr kam auch Schleswig-Holstein als möglicher Sitz des Planungsteams ins Gespräch. Zurückzuführen war diese Wahl vermutlich auf den Wunsch der in Hamburg ansässigen Philippstochter Valvo nach einem norddeutschen Standort.¹²⁹ Im Januar 1988 nahm das Kernteam unter dem Vorsitz von IMT-Leiter Anton Heuberger seine Arbeit in dem nordwestlich von Hamburg gelegenen Itzehoe auf. Die Empfehlungen des Kernteams, dem vier Fachgruppen für die Bereiche Grundlagen, Technologie, Anwendungen sowie Geräte und Materialien untergeordnet waren, sollten anschließend durch einen für die Begleitung und abschließende Bewertung der Arbeiten verantwortlichen Planungsbeirat an die zuständigen Ministerien weitergeleitet werden.¹³⁰ Die konzeptionellen Ergebnisse für das „zentrale Forschungslabor“ besaßen für die FhG erhöhte Bedeutung. Zusammen mit Siemens und Philipps hatte sie im August 1987 gegenüber dem BMFT die Absicht bekräftigt, ein solches Labor zu gründen. Dabei fiel offenbar auch die Vorentscheidung über dessen künftigen Standort. Zu Beginn der Definitionsphase im Januar 1988 stand jedenfalls fest, daß Schleswig-Holstein hierbei besondere Berücksichtigung finden sollte.¹³¹

¹²⁷ Thomas, BMFT an Franz (29.01.1987); JESSI – Mikroelektronik 1995 (Januar 1987), FhG-A 189; Thomas an Friedrich, Siemens (12.05.1987), FhG-A 188; zum Zusammenhang mit dem MEGA-Projekt Grande/Häusler (wie Anm. 4) S. 294, 308.

¹²⁸ *Stichting Technische Wetenschappen*: Stiftung Technische Wissenschaften.

¹²⁹ Die ausgewerteten Quellen lassen in dieser Frage keine genauere Aussage zu. Die – an sich naheliegende – Vermutung, daß die Wahl von Schleswig-Holstein als Standort des Planungsteams auf die speziellen Interessen von Valvo zurückzuführen ist, wird durch den Brief von Tandler an Riesenhuber (13.07.1988, FhG-A 189) gestützt. In der Zentralverwaltung der FhG wurde eigens festgehalten, daß der Standort in Schleswig-Holstein nicht auf die eigene Entscheidung zurückgeht, sondern bereits zuvor feststand (Notiz, Imbusch über Planungsgespräch für JESSI am 10.11.1987, FhG-A 189).

¹³⁰ Thomas an Friedrich, Siemens (12.05.1987); Grundsatzklärung zur Gründung eines europäischen Forschungslabors für Submikrontechnologie im Rahmen des EUREKA-Projekts JESSI (19.08.1987); JESSI-Forschungsprogramm – Arbeitsgrundlagen für die „Definitionsphase JESSI“ (11.04.1988); Kooperationsvereinbarung zwischen FhG, Siemens, Philipps, STW über die Zusammenarbeit zur Durchführung es EUREKA-Verbundvorhabens „Definitionsphase Silizium Submicrontechnik (JESSI)“ (28.04.1988), FhG-A 188; Thomas an Franz (19.08.1987); Fax von Haserer, Siemens an Danielmeyer, Siemens (22.10.1987) Heuberger, Ergebnisse des Gesprächs vom 7./8.1.1988 in Itzehoe (08.01.1988), FhG-A 189.

¹³¹ Grundsatzklärung (19.08.1987); Heuberger an Syrbe (11.02.1988); JESSI-Forschungsprogramm (11.04.1988), FhG-A 188.

Demgegenüber war die Frage nach der Form dieses Institutes noch weitgehend offen geblieben: Die Gründung einer GmbH mit einer mehrheitlichen Beteiligung durch die Wirtschaft stieß bei Siemens und Philipps auf Widerstand, widersprach sie doch den Vereinbarungen der beiden Unternehmen mit dem BMFT vom Frühjahr 1987. Gegen eine Gründung als Fraunhofer-Institut wandte das BMFT ein, daß sich dessen Finanzierung kaum innerhalb des FhG-Modells regeln lassen werde. Aus der Sicht des BMFT sprach demgegenüber einiges für den Ausbau Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt (GKSS)¹³² in Geesthacht: Die Finanzierung hätte nicht nur problemlos im üblichen Rahmen der Großforschungseinrichtungen (GFE) abgewickelt werden können, mit der Umwidmung freiwerdender Stellen hätte das BMFT zugleich zu deren wiederholt geforderter Umstrukturierung beigetragen.¹³³ An der GKSS waren neben dem Bund nur die drei norddeutschen Länder Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Hamburg beteiligt; während bei der FhG immer ein Konsens zwischen den damals acht Sitzländer gefunden werden mußte. Die als schwache eingeschätzte Geschäftsführung der GKSS schien zudem den Vorteil zu bieten, für politischen Druck empfänglich zu sein, während das in der Satzung verankerte Mitspracherecht des Wissenschaftlich-Technischen Rates als Nachteil erschien. Wirklich gravierend war aber, daß bei dieser Lösung die FhG nicht beteiligt gewesen wäre. Deshalb favorisierte das BMFT zunächst die Gründung einer gemeinsamen Tochtergesellschaft von GKSS und FhG, in die beide Seiten ihre vermeintlichen Stärken einbringen sollten: die GKSS Stellen und Grundfinanzierung, die FhG ihr Management *know-how*.¹³⁴

Nachdem sich das Planungsteam in seinem ersten Zwischenbericht für die Errichtung eines dem neuesten technischen Stand entsprechenden Reinraums ausgesprochen hatte und die Politik bereits in Verhandlungen mit der GKSS stand, war das Votum der FhG gefordert. Seit der Gründung des Duisburger IMS hatte der Fraunhofer-Vorstand beim Ausbau der Mikroelektronik stets gebremst, doch nun verfolgte er entgegen den Bonner Vorstellungen das Ziel, „auch die künftigen Aktivitäten im Bereich der Halbleitertechnologie für die FhG zu reklamieren und nicht einer bestehenden Großforschungseinrichtungen zu überlassen“. Als sich die FhG daraufhin als der Träger für den vom Planungsteam empfohlenen Reinraum anbot, hatte der Vorstand für die sich dabei mit dem FhG-Modell abzeichnenden Probleme einen einfachen Lösungsvorschlag zur Hand: Das neue Institut sollte eine gesonderte Grundfinanzierung erhalten und nicht dem „Leistungsbereich Vertragsforschung“ zugeordnet werden. Gegenüber dem BMFT zog der Vorstand dazu den Vergleich mit dem vom BMVg geförderten Bereich „Verteidigungsforschung“, der ja ebenfalls nicht den Finanzierungsbedingungen der Vertragsforschung unterliege. Es bräuchte also nur „ein dritter Bereich ‚Silizium-Submikrometer-Forschung‘“ geschaffen werden. Mit ihrem Angebot wolle die FhG dazu beitragen, wie es in dem Schreiben an

¹³² Trotz des Namens der Großforschungseinrichtungen hatte die Kernforschung Ende der 1980er Jahre im Verhältnis zur Umwelt-, Klima- und Materialforschung nur noch einen Anteil zwischen 10 und 20%.

¹³³ Zu dieser Problematik vgl. Trischler, Helmuth: Großforschung und Großforschungseinrichtungen. In: Frieß, Peter/Steiner, Peter (Hg.): Forschung und Technik in Deutschland nach 1945. München 1995, S. 112–123; Ritter, Großforschung, S. 112–117.

¹³⁴ Notiz, Imbusch über Stand des JESSI-Projekts, Gespräch mit Dudenhausen und Heuberger (11.05.1988), FhG-A 188.

das BMFT weiter hieß, „einer fachlich nicht zu begründenden Zersplitterung im Halbleitertechnologiesektor entgegenzuwirken“.¹³⁵

Hand in Hand mit den ehrgeizigen Zielen der FhG ging auch Heubergers erstes Konzept für die „Errichtung einer zentrale JESSI-Forschungseinrichtung“, das sehr ambitioniert ausfiel. Heuberger ließ von Beginn an keinen Zweifel daran, daß „bestehende Forschungseinrichtungen aus Gründen von Größe, Ausstattung, Finanzierungsmodalitäten etc.“ für die im JESSI-Projekt anstehenden Aufgaben nicht geeignet seien. Statt dessen war in seinen Plänen ein Institut mit Reinträumen von zusammen 3000 qm in zwei verschiedenen Klassen vorgesehen. Dafür veranschlagte er nicht weniger als 370 Mitarbeiter, Erstinvestitionen für Gebäude und Ausstattung in der Höhe von 483 Mio. DM und jährliche Betriebskosten von knapp 55 Mio. DM. Als wichtigste Aufgabenfelder betrachtete Heuberger die Unterstützung der Fertigungsgerätehersteller bei der Umsetzung und Vermarktung neuer Prozeßverfahren, die Vorbereitung der Generation von Bauelementen, die dem JESSI-Projekt folgen werde und daher „als technologische Zukunftsvorsorge“ diene, sowie nicht zuletzt die Erprobung von ergänzenden und alternativen Prozeßtechniken und Materialien. Damit sollte die industrielle Technologieentwicklung unterstützt werden, die sich in Europa im Gegensatz zu Japan frühzeitig auf einen bestimmten Lösungsweg konzentrieren müsse. Um das damit einhergehende Risiko zu minimieren, sei es daher die Aufgabe der außerindustrielle Forschung, Alternativen zu erarbeiten und für die Industrie zu bewerten.¹³⁶

Nachdem eine Anbindung des neuen Institutes an die GKSS nicht mehr zur Diskussion stand, nahmen die Vorschläge aus Heubergers Konzept in den Gesprächen der FhG mit dem BMFT, der Landesregierung Schleswig-Holsteins und dem Kieler Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr konkrete Form an. In Schleswig-Holstein war man vor allem daran interessiert, durch die Gründung des „JESSI-Zentralinstituts“ in Itzehoe möglichst schnell Fakten zu schaffen, unter anderem um die EUREKA-Projektleitung zu veranlassen, sich ebenfalls dort anzusiedeln. Dafür wollte man zusammen mit dem BDI und dem BDA¹³⁷ „jede“ Unterstützung bereitstellen. Dementsprechend kritisierten die Vertreter der Kieler Ministerien die Ergebnisse der Planungsgruppe als „zu wenig zielführend“ und „zu offen“. Aus dieser Kritik wurde in dem „Positionspapier der Fraunhofer-Gesellschaft zum JESSI-Programm und zu einem Zentralinstitut für Silizium-Technologie“ – offenbar eine Münchner Überarbeitung von Heubergers Konzept – anscheinend die Forderung abgeleitet, daß das JESSI-Programm in der Bundesrepublik auch einen „Beitrag zur Lösung regionaler Strukturprobleme (u.a. Süd-Nord-Gefälle)“ leisten solle.¹³⁸

In dem „Positionspapier“ erhielt das geplante Institut – es war hier stets von „Zentralinstitut“ die Rede – sein spezifisches Profil durch die starke Betonung von Organisations-,

¹³⁵ IMT Planungsgruppe JESSI: JESSI Planungskonzept (01.07.1988); Syrbe an Güntsch und Rembser, BMFT sowie Thomas, Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (MWTV) (11.07.1988); vgl. a. Syrbe an die Mitglieder des Planungsbeirates JESSI (12.07.1988), FhG-A 188; Ergebnisniederschrift über die Vorstandsklausur am 06./07.07.1988 in Herrsching, FhG-A 30.

¹³⁶ Heuberger, Anton: Überlegungen zur Errichtung einer zentralen JESSI-Forschungseinrichtung im Bereich der Technologie (11.07.1988), FhG-A 188.

¹³⁷ BDI: Bundesverband der Deutschen Industrie; BDA: Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände.

¹³⁸ Ergebnisbericht, Syrbe über Gespräche mit der Schleswig-Holstein Regierung am 28.08.88 in Kiel (02.09.1988), FhG-A 189; Positionspapier der Fraunhofer-Gesellschaft zum JESSI-Programm und zu einem Zentralinstitut für Silizium-Technologie, München, im September 1988, FhG-A 188.

Integrations- und Lenkungen gegenüber anderen – auch außerhalb Deutschlands – an JESSI-Projekten arbeitenden Forschungseinrichtungen. Ja man überlegte sogar zu prüfen, „ob das Zentralinstitut entscheidenden Einfluß auf die Vergabe und Bewirtschaftung der Finanzmittel an die Partnerinstitute des Forschungsnetzes nehmen soll[t]e, um so einen wirksamen Einfluß auf deren Zuleistungen ausüben zu können“. Auch beim Transfer der wissenschaftlichen Ergebnisse zur Wirtschaft war eine zentrale Rolle für das Institut vorgesehen. Von einer über einzelne Teilaktivitäten hinausgehenden Zentralisierung, die bestehende Institute eingeschlossen hätte, nahm man jedoch bewußt Abstand, da in diesem Fall mit dem Widerstand der Länder zu rechnen war. Dem BMFT schwebte dagegen weniger ein primär mit Koordinationsaufgaben befaßtes „Zentralinstitut“ vor als ein französisches (LETI), belgisches (IMEC) oder niederländischen (DIMES) Vorbildern entsprechendes „nationales Forschungsinstitut“, das auch über das Ende des JESSI-Projekts hinaus „das Basiswissen für das Gesamtgebiet der Silizium-Technologie bereitstellen“ sollte.¹³⁹

Während das neue Forschungsinstitut durch die Arbeiten des Planungsteams in Itzehoe, die Verhandlungen zwischen BMFT, FhG und dem Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (MWTV) sowie durch den Beschluß des Haushaltsausschusses des Bundestages vom September 1988 über „Planung und Aufbau eines Zentralinstituts für Siliziumtechnologie mit Reinraumlabor ... am Standort der Planungsgruppe“ zunehmend Gestalt annahm, begannen auch andere Bundesländer Pläne für JESSI zu schmieden. So ergriff Niedersachsen die Initiative für ein „Forschungszentrum Norddeutschland“, das sowohl für JESSI eigens ins Leben zu rufende wie bereits bestehende Einrichtungen umfassen sollte. In der Folge kam es 1990 beispielsweise zur Gründung der SICAN GmbH in Hannover, die sich anfangs vor allem mit CAD und der Fertigung von ASICs beschäftigte. In Bayern machten sich hingegen Befürchtungen breit, durch die vorgelegten Pläne in den eigenen Interessen übergangen zu werden. Vor allem die im „Positionspapier“ der FhG festgehaltene „Leitfunktion“ des geplanten Institutes sorgte für erheblichen Unmut bei Wirtschaftsminister August Lang: Wenn es schon zur Gründung eines weiteren Mikroelektronik-Institutes in Norddeutschland komme, dann könne die Bayerische Staatsregierung zumindest erwarten, daß dessen Aufgaben in einer Weise definiert werden, „daß jede fachliche Überschneidung möglichst vermieden, unbedingt jedoch jede Abhängigkeit oder gar ‚Bevormundung‘ der in Bayern bestehenden und bewährten Mikroelektronik-Forschungsinstitute ausgeschlossen ist“.¹⁴⁰

Doch nicht nur an der eingeforderten Leitungsfunktion, auch an der Vorgehensweise der beteiligten Institutionen begann sich Kritik zu regen. So beklagte sich der Bayerische Ministerpräsident wenige Wochen später beim Bundeskanzler wohl nicht zu Unrecht darüber, daß die Gesprächswünsche Bayerns zu den künftigen Standorten von JESSI-Einrichtungen noch im Sommer vom BMFT als „verfrüht“ bezeichnet worden waren, nun aber offenbar bereits der Aufbau eines „höchsten technischen Ansprüchen genügenden

¹³⁹ Positionspapier (ebd.); Ergebnisbericht, Syrbe Gespräch zum Positionspapier der FhG am 14.09.88 im BMFT (15.09.1988); Ergebnisvermerk, Kreuzer, BMFT (19.09.1988); Güntsch, BMFT an Syrbe (20.09.1988), FhG-A 188.

¹⁴⁰ Protokoll des Haushaltsausschusses vom 28.09.1988 (34/102 f.) als Anlage zum Brief Austermanns an Hennigfeld, FhG vom 02.06.1989, FhG-A 532, dazu a. BMFT an FhG (09.12.1988); Eschelbacher, BUKA an BMFT (Sept./Okt. 1988), FhG-A 188; <http://www.sican.de/corpinfo/profile.html>; Lang an Syrbe (11.11.1988), FhG-A 189.

Reinraumes am Standort Itzehoe ins Auge gefaßt“ sei. Durch den Wechsel des zuständigen Unterabteilungsleiters aus dem BMFT als neuer Staatssekretär ins MWTV von Schleswig-Holstein erhalte die Angelegenheit „einen unerfreulichen Beigeschmack“. Ähnliches galt für die Rolle des Bundestagsabgeordneten Dietrich Austermann. Seine Position im Haushaltsausschuß des Bundestages, als Senator der FhG (1987–1993) und nicht zuletzt als Bundestagsabgeordneter des Wahlkreises Steinburg/Dithmarschen-Süd, dem auch Itzehoe zugehört, verlieh dem CDU-Abgeordneten eine Schlüsselstellung für die Gründung des späteren ISIT. In mehreren Briefen sowie in seinen Beiträgen auf den Senatssitzungen drängte er die FhG wiederholt, möglichst schnell ein möglichst großes Institut an keinem anderen Ort als Itzehoe zu gründen.¹⁴¹

Mit der Vorlage der *Green Book* im Dezember 1988 setzte das Planungsteam den Schlußpunkt für die „Definitionsphase“ von JESSI; der Startschuß für die sogenannte „Durchführungsphase“ war aber schon wenige Tage zuvor gefallen, als die FhG vom BMFT den offiziellen Auftrag zum „Aufbau eines Zentralinstituts für Siliziumtechnologie“ erhielt. Nachdem sich das BMFT wenige Monate später grundsätzlich zur Förderung des gesamten JESSI-Projekts bereit erklärt hatte, konnte auch der Abstimmungsprozeß mit der Industrie beginnen. Das geplante Forschungsinstitut sollte aus der Sicht der beteiligten Unternehmen in erster Linie ihre eigenen Forschungen für JESSI ergänzen, aber auch auf das Angebot bestehender Institute in Deutschland und Europa abgestimmt werden. Ihre Strategie bei der Institutsgründung und bei allen damit zusammenhängenden Fragen blieb von Vorsicht bestimmt. So hieß es in einer „Grobanalyse“, daß zur Deckung des ermittelten Bedarfs „eine neue Einrichtung der nichtindustriellen Mikroelektronik-Forschung sinnvoll sein“ könnte. Aber auch „die Zusammenfassung bzw. Umwidmung bestehender Einrichtungen“ solle bei diesen Überlegungen nicht außer Acht bleiben. Von einer „Großforschungseinrichtung Mikroelektronik“ im herkömmlichen Sinne“ wollten die Unternehmen dabei aber nichts wissen, „da der Freiheitsgrad, je nach der gestellten Aufgabe zu ‚atmen‘, d.h. zu wachsen oder zu schrumpfen, immer gewährleistet sein sollte“. Thematisch ergab die Abstimmung mit der Industrie letztlich wenig Neues: Das Aufgabengebiet umfaßte danach die Problembereiche „Superreinraumtechnik“ und Verfahrenstechnik sowie die Entwicklung neuer Einzelprozeßkonzepte. Auch das Feld der technologischen Zukunftsvorsorge blieb als Frage nach den „Grenzen der Mikroelektronik“ und den „Meßplatten für den Weg dorthin“ weiterhin Bestandteil des Aufgabenkatalogs. Aus der Standortfrage versuchten sich die beteiligten Unternehmen offensichtlich heraus zu halten: Sofern die technischen Vorbedingungen gegeben seien, werfe „kein Ort in der Bundesrepublik unüberwindbare Probleme auf“. Die Verantwortung für die umstrittene Entscheidung blieb auf diese Weise allein beim Staat.¹⁴²

Nachdem mit der Industrie eine Art Grundkonsens erzielt war, standen zur Vorbereitung einer Entscheidung des FhG-Senats nun die Fragen nach Trägerschaft und

¹⁴¹ Streibl an Kohl (21.12.1988), FhG-A 189; Queisser, Hans-Joachim: Für JESSI verrinnt viel Zeit. Handelsblatt 31.10.1989; <http://www.bundestag.de/mdb/austedi0.htm>; Austermann an Syrbe (12.10.1988); Austermann an Syrbe (12.04.1989), FhG-A 188; Austermann an Hennigfeld, FhG (02.06.1989), FhG-A 532. Vgl. a. Austermanns Wortbeiträge auf folgenden Sitzungen des Senats: 20.04.1989 in Frankfurt-Hoechst; 18.10.1989 in München, FhG-A 39.

¹⁴² BMFT an FhG (09.12.1988); Syrbe an Güntsch, BMFT (20.02.1989); Überlegungen der Industrievertreter der Beratungsgruppen zum Bedarf an nichtindustrieller Forschung (NIF) für die Si-Mikroelektronik in der Bundesrepublik mit einer Zielsetzung nach 1995 (04.04.1989); Syrbe an Güntsch (05.04.1989); FhG-A 188.

Finanzierung der Institutsgründung zur Regelung an. Auf Heubergers Entwurf aufbauend versuchte der Vorstand zunächst die Konsequenzen für den Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik zu klären. Danach sollte das IMT weiterhin die Federführung für JESSI übernehmen, während der Bauzeit des Instituts für Siliziumtechnologie (ISIT) seine bisherigen Aktivitäten weiterverfolgen, doch zugleich dessen Planung vorantreiben und bereits erste Aufgaben des JESSI-Projekts in Angriff nehmen. Mit der Fertigstellung des Neubaus könnten dann die Arbeitsfelder und die Mitarbeiter des IMT zum neuen Standort wechseln und dort einen raschen Anlauf der Arbeiten ermöglichen. Da vorhersehbar war, daß das Land Berlin den ersatzlosen Abzug eines vollständigen Fraunhofer-Instituts kaum akzeptieren würde, griff man den Berliner Vorschlag aus dem Jahr 1985 wieder auf, ein Institut für die Aufbau- und Verbindungstechniken unter einem neuen Leiter in den freiwerdenden Räumen des IMT einzurichten. Auf der Senatssitzung im April 1989 erstattete der Vorstand über die wesentlichen Vorgänge Bericht. Es war bezeichnend, daß hier nur noch vom Planungsauftrag des BMFT für ein Forschungsinstitut für Siliziumtechnologie die Rede war, während sich in dem Strategiepapier vom Februar 1989 noch klar nachlesen ließ, daß sich die FhG „vor dem Hintergrund der bestmöglichen Koordination und Kooperation aller beteiligten Institute ... um die Errichtung des Instituts für Siliziumtechnologie als neues Fraunhofer-Institut im Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik“ *bewirbt*. Wie sehr die Aktivitäten zum ISIT auch den eigenen Impulsen entsprangen, sollte vor dem Senat offenbar nicht allzu sehr betont werden.¹⁴³

Obwohl der Fraunhofer-Vorstand für die Trägerschaft und die Finanzierung des Institutes für Siliziumtechnologie längst konkrete Ziele verfolgte, war hier für die Senate Entscheidung, aber auch für die anhaltende Diskussion mit dem BMFT eine detailliertere Auseinandersetzung notwendig. Tatsächlich entsprach die eigene Definition der Forschungsaufgaben des ISIT eher den Strukturen einer Großforschungseinrichtung: Zu der zentralen Bedeutung der Mikroelektronik für die gesamte Volkswirtschaft und der (relativ) langfristigen Zielsetzung der Forschungen kam ein hohes (wirtschaftliches) Risiko, ein auf Dauer stark beschränkter Kundenkreis und schließlich eine so große Anzahl von Mitarbeitern, daß schon in der Anfangsphase die Richtwerte für ein durchschnittliches FhIs weit überschritten worden wären. In dieser Kombination waren das denkbar schlechte Voraussetzungen für die Gründung eines neuen Fraunhofer-Instituts. Daß Fraunhofer-Präsident Syrbe darin kaum einen Hinderungsgrund gesehen habe dürfte, braucht nicht zu verwundern. Schon 1985 hatte er die Situation der Prozeßtechnik für höchstintegrierte Halbleiter-Bauelemente mit derjenigen der Kerntechnik in den 1950er Jahren verglichen, die zum Aufbau entsprechender Großforschungseinrichtungen geführt habe, und für die Mikroelektronik „eine neue Form der Großforschung“ gefordert. Dennoch mußten die Strategen der FhG auch darüber hinaus Argumente finden, die BMFT und Senat von der Notwendigkeit eines FhG-Instituts überzeugten. Neben der Hegemonie, die die FhG in der Mikroelektronik-Forschung bereits besaß und die Koordinationsvorteile sowie Synergieeffekte versprach, konnte die FhG vor allem ihre langjährige Erfahrung in der Zusammen-

¹⁴³ Heuberger: Planungen eines Forschungsinstituts für Siliziumtechnologie in Verbindung mit dem JESSI-Programm (02.11.1988); Mitwirkung der FhG an den Aufgaben des JESSI-Programms (23.02.1989), FhG-A 188; vgl. oben Anm. 119; Bericht des Vorstandes vor dem Senat (20.04.1989), FhG-A 39. Heubergers Konzept vom Nov. 1988 betonte noch deutlicher den Führungsanspruch des IMT, AIS und IFT sollten unter der „Federführung“ des IMT „mitwirken“.

arbeit mit der Wirtschaft ins Feld führen. Nicht zuletzt profitierte sie aber auch vom schlechten Image der Großforschungseinrichtungen, denen man unwidersprochen „Unflexibilität“, „Industrieferne“ und ein untaugliches Selbstverständnis unterstellen konnte.¹⁴⁴

Während sich das BMFT – allerdings unter der Regie des inzwischen als Staatssekretär ins MWTV gewechselten Uwe Thomas – bei den Vorgesprächen im ersten Halbjahr 1987 mit Siemens auf eine möglichst strikte Trennung von öffentlichen und Industrie finanzierten JESSI-Projekten verständigt hatte, spielte dieses Ziel zwei Jahre später nur noch eine untergeordnete Rolle. Inzwischen befürworteten die zuständigen Referenten eine GmbH, an der sich die Industrie mit 75 und die FhG mit 25 Prozent beteiligen sollte. Fast noch lieber hätte das BMFT eine Zusammenfassung sämtlicher JESSI-relevanter Institute aus den Großforschungseinrichtungen, der MPG und der FhG zu einer neuen Forschungsgesellschaft gesehen. Alle Beteiligten waren sich jedoch einig, daß für diese Option nicht die geringste Realisierungschance existierte, da von den betroffenen Organisationen vehementester Widerstand zu erwarten war. Mit der Argumentation, daß sich die Industrie weder für die Beteiligung in einer GmbH noch für ein finanzielles Engagement, das 10 Prozent der Betriebskosten übersteige, gewinnen lassen werde, gelang es der FhG schließlich doch noch, die Weichen in Richtung „Fraunhofer-Institut“ zu stellen. Für den dazu notwendigen Kompromiß hatte das BMFT einen sich über 10 Jahre erstreckenden Förderplan, die frühzeitige Prüfung der Arbeiten vor dem Ende der Förderung und eine Übergangsfinanzierung in der Umorientierungs- oder Auflösungsphase des Instituts zugesichert. Die Industrie sollte als Beitrag weiterhin vor allem eigene Wissenschaftler an das Institut abordnen. Doch trotz der erzielten Annäherung erhielt die FhG den Auftrag, bei ihren Planungen auch eine Kombination aus grundfinanziertem FhI und GmbH ernsthaft zu überprüfen.¹⁴⁵

Bis zur Senatssitzung im Oktober 1989 fielen zwischen FhG und BMFT noch in mehreren offenen Fragen wichtige Vorentscheidungen. In technischer Hinsicht sollte die Beherrschung der Röntgenlithographie die Arbeit des neuen Institutes wesentlich bestimmen. Damit übernahm das Berliner IMT nach der organisatorischen auch die inhaltliche und technische Vorbereitung. Das IMT behielt dabei auch sein Konzept bei, durch die Konzentration auf einzelne Forschungsgebiete internationale Konkurrenzfähigkeit zu erlangen. Mit der Gründung des ISIT sollten die Mitarbeiter des IMT dann in möglichst großer Zahl nach Itzehoe wechseln. Auf den wenig geliebten Standort reagierte man in der FhG inzwischen mit der fast fatalistischen Formel, daß Itzehoe aus Sicht der praktischen Durchführung „zwar nicht als optimal zu bezeichnen“ sei, es aber auch keine „unüberwindlichen Probleme“ gäbe. Als Rechtfertigung wurde überdies auf den Beitrag hingewiesen, den die angewandte Forschung zu leisten habe, um „eine strukturschwache Region für industrielle Ansiedlungen zu erschließen“. Die Regelung der Finanzierung folgte dagegen weitgehend den Vorstellungen von FhG und Industrie: Die Beteiligung der

¹⁴⁴ Syrbe, Max: Mikroelektronik verlangt eine neue Form der Großforschung. Bild der Wissenschaft 1985 (Heft 9) S. 129; Heuberger: Vorschlag zur Finanzierung des Instituts in Itzehoe (17.05.1989); Überlegungen zur Rechtsform bzw. Trägerschaft für das Institut für Siliziumtechnologie (19.05.1989), FhG-A 532.

¹⁴⁵ Notiz, Imbusch, Gespräch mit dem BMFT [Hamacher/Rupf] am 2. Juni 1989 (05.06.1989), FhG-A 532. Für die Gründung einer GmbH hätte aus der Perspektive der FhG zwar gesprochen, daß sich größere Spielräume für die Vergütung der leitenden Mitarbeiter eröffneten und der Einfluß der Wirtschaft ausreichend gesichert wäre, dagegen aber die Befürchtung unflexibler Übergangsregelungen und eines schleppenden Anlaufs aufgrund langwieriger Vertragsverhandlungen der Gesellschafter.

Unternehmen blieb auf die Abordnung von einzelnen Mitarbeitern und auf Forschungsaufträge beschränkt, die mindestens 15% der Betriebskosten des ISIT decken sollten. Das bedeutete zugleich, daß neben der anwendungsorientierten Grundlagenforschung auch die angewandte Forschung einen festen Platz im ISIT erhielt. Außerdem konnte die FhG beim BMFT durchsetzen, daß nur die auf 12,5 Mio. DM geschätzten Kosten für den Betrieb der Reinnräume und für Ersatzbeschaffungen in die von Bund und Ländern zu leistende Grundfinanzierung einbezogen wurden. Die Personal- und Gemeinkosten aber, die bei den Betriebskosten aber mit etwa 45 Mio. DM zu Buche schlugen, sollten größtenteils durch staatliche Forschungsprojekte getragen werden. Nur dadurch glaubte die FhG die Möglichkeit zu behalten, ihrer (Selbst-) Verpflichtung zu einer angemessenen Förderung des Mittelstandes und ihrer zuletzt gegründeten Institute nachkommen zu können.¹⁴⁶

Trotz der Empfehlung des Wissenschaftlich-Technischen Rates (WTR) der FhG, der Gründung des ISIT zuzustimmen, war der Fraunhofer-Vorstand auf der Senatssitzung im Oktober 1989 heftigem Widerspruch ausgesetzt. Kritik ernteten vor allem der geplante Standort, die überdimensionierten Kapazitäten und die weit gesteckten Ziele des Instituts. Am Ende gab der Senat zwar seine Zustimmung zur Gründung, forderte aber zugleich ein Gesamtkonzept für die vielfältigen Aktivitäten der FhG auf dem Mikroelektronik-Sektor. Doch auch durch die Vorstellung des Gesamtkonzeptes auf der folgenden Senatssitzung im April 1990 ließen sich die Befürchtungen von Überkapazitäten in der nichtindustriellen Mikroelektronikforschung in Deutschland nicht wirklich ausräumen.¹⁴⁷ Unter den Bundesländern war die Institutsgründung in Schleswig-Holstein ebenfalls nicht unumstritten, vor allem Berlin und Bayern fürchteten, daß die Konzentration von Ressourcen im ISIT zur Schließung oder Austrocknung der eigenen Mikroelektronik-Institute führen könnte. Das Bayerische Wirtschaftsministerium hatte bereits zuvor in einem an Riesenhuber und Syrbe gerichteten Schreiben nachdrücklich eine Sonderfinanzierung für das ISIT gefordert, die nicht zu Lasten der bestehenden Fraunhofer-Institute gehen dürfe. Als Bayern knapp eine Woche nach der stürmischen Senatssitzung vom Oktober 1989 im Ausschuß FhG seine Zustimmung zur Gründung des ISIT explizit von der Aufnahme der AIS in die gemeinsame Bund-Länder-Förderung abhängig machte, erreichte die Auseinandersetzung einen vorläufigen Höhepunkt.¹⁴⁸

Auch das Land Berlin schien zunächst nicht ohne weiteres bereit, den Zusammenschluß von Reichls Universitätsinstitut mit dem IMT als Kompensation für dessen Teilverlegung nach Itzehoe zu akzeptieren. Erst als sichergestellt war, daß Reichls enge personelle und räumliche Verbindung mit der Universität erhalten bleiben würde, ließ man sich in Berlin auf diesen Kompromiß ein. Doch durch die anhaltenden Probleme bei der Gründung des

¹⁴⁶ Heuberger: Planung eines Instituts für Siliziumtechnologie (20.07.1989), FhG-A 531; Ergebnisvermerk über Gespräch zwischen BMFT, FhG und Firmenvertretern, Stümpfig, BMFT (12.07.1989); Syrbe an Güntsch und Rembser, BMFT (21.09.1989); Vermerk, Hamacher, BMFT (21.09.1989), FhG-A 532

¹⁴⁷ Stellungnahme der HK des WTR zu TOP 4: Errichtung des Fraunhofer-Instituts für Siliziumtechnologie in Itzehoe. Berlin 22.09.1989, FhG-A 532; Materialien für die Sitzung des Senats der FhG am 18. Okt. 1989 in München (02.10.1989), FhG-A 531; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 18.10.1989 in München, FhG-A 39; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 25.04.1990 in Duisburg, FhG laufende Vorgänge; Interview von H. Trischler mit E.W. Bergner am 17.09.1996 in Hannover.

¹⁴⁸ Lang an Riesenhuber und Syrbe (11.09.1989), FhG-A 532; Kurzniederschrift über die 40. Sitzung des Ausschusses FhG in Freiburg (24.10.1989), FhG intern; vgl. a. oben Anm. 100.

ISIT und die Neuordnung der deutschen Forschungslandschaft im Zuge der Wiedervereinigung wurde Reichls Institut erst im Januar 1993 als Einrichtung für Zuverlässigkeit und Mikrointegration in die FhG integriert; drei Jahre später erhielt sie den Status eines eigenständigen Fraunhofer-Instituts (IZM). Der Aufbau des IZM vollzog sich unter den Vorzeichen der Wiedervereinigung, denn die neue Fraunhofer-Einrichtung kooperierte von Beginn an eng mit der Chemnitzer Forschergruppe für Festkörpermechanik, Bruchmechanik und Mikromechanik und dem Institut für Werkstoff- und Verfahrenstechnik der Humboldt-Universität Berlin.¹⁴⁹

Wie riskant die gesamte bisherige Konzeption des ISIT gewesen war, zeigte sich schon wenige Monate nach dem Gründungsbeschluß des Senats. Da das Konzept des ISIT entscheidend auf der Zusammenarbeit der FhG mit wenigen Großunternehmen basierte, bekam es jeden Kurswechsel in deren Unternehmenspolitik in erheblichem Ausmaß zu spüren. Die Zusammenarbeit zwischen Siemens und IBM bei der Entwicklung des 64-Megabit-Chips, die (spätestens seit Sommer 1989 im Gespräch war und) im Januar 1990 offiziell bekannt gegeben wurde, schien in dieser Hinsicht zunächst zwar wenig gravierend, brachte aber bereits erste Veränderungen für die Forschungsplanungen mit sich. Für die Röntgenlithographie bedeutete dies beispielsweise, daß dadurch zum einen das fortgeschrittene *know-how* von IBM zumindest teilweise zur Verfügung stand und in die Planungen einbezogen werden konnte, zum anderen aber, daß etwa bei der Wahl des Herstellers (*Oxford Instruments* bzw. *Interatom*) für den als Röntgenstrahlungsquelle erforderlichen Kompaktspeicherring die Vorstellungen von IBM zu berücksichtigen waren. Außerdem konzentrierten nun beide Unternehmen ihre Forschungsressourcen für den 64-Megabit-Chip in den USA, was langfristig auch zu neuen Rahmenbedingungen für die Mikroelektronik-Institute der FhG führte.¹⁵⁰

Eine gänzlich neue Situation trat jedoch im Frühjahr 1991 ein, als die Industrie nach der technischen und wirtschaftlichen Neubewertung der Röntgenlithographie von der bisher vorgesehenen Form der Kooperation Abstand nehmen wollte und damit sämtlichen Planungen für das ISIT die Grundlage entzog. Bei den beteiligten Unternehmen kamen nun stark divergierende, zum Teil fast gegensätzliche Interessen zum Vorschein, die es nicht eben leichter machten, einen neuen Kurs für das ISIT festzulegen. Trotz völlig veränderter Rahmenbedingungen hielt der Fraunhofer-Vorstand grundsätzlich am Aufbau des ISIT fest. Eine Anpassung des Instituts an die neue Interessenlage schien ihm durchaus möglich. Auf seiner nächsten Sitzung mahnte der Senat eine Überarbeitung des vorliegenden Konzepts an, um den potentiellen Kundenkreis des Instituts erheblich zu erweitern. Aber auch die aus vermeintlichem Zeitdruck nur wenig veränderte Neufassung fand auf der eigens anberaumten Senatssitzung im Juli 1991 keine Zustimmung: Während

¹⁴⁹ Aktennotiz, Wiese, betr.: Gespräch mit Staatssekretär Kremendahl und Herrn Grosscurth in Berlin am 12.07.1989 (14.07.1989), FhG-A 532; Kurzniederschrift über die 40. Sitzung des Ausschusses FhG am 24.10.1989 in Freiburg; Reichl, Herbert: Planung zur Errichtung einer eigenständigen Fraunhofer-Einrichtung für Zuverlässigkeit und Mikrointegration in Berlin als Institutsteil des IMT (06.09.1991), FhG-A 530; Neuordnung der F.u.E.-Aktivitäten der Fraunhofer-Gesellschaft und der Technischen Universität auf dem Gebiet der Mikroelektronik in Berlin, Oktober 1992, FhG intern; Fraunhofer-Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration Jahresbericht 1995, S. 5.

¹⁵⁰ Knorr, Siemens an Syrbe (24.01.1990); Vorläufige Ergebnisse zur Bewertung der Rolle Röntgenlithographie (Okt./Nov. 1990); Heuberger: Positionsdarstellung zur Weiterführung des F.u.E.-Programms Röntgenlithographie in Deutschland (08.01.1991), FhG-A 531.

ein Teil der Senatoren die bekannten regionalpolitischen und handelsstrategischen Argumente ins Feld führte, drängte deren Mehrheit und vor allem das BMFT darauf, das Institut stärker am Bedarf auszurichten und besser auf die vorhandenen Einrichtungen der Mikroelektronik-Forschung abzustimmen. Aus dem zu einer Großforschungseinrichtung tendierenden ISIT sollte nun ein „normales“ Fraunhofer-Institut werden. Seiner Erleichterung über diese Entscheidung gab Senator Hans Günter Danielmeyer, Vorstandsmitglied der Siemens AG, wenige Tage später Forschungsminister Riesenhuber gegenüber Ausdruck: „Wir sollten heute ... alle einmal froh sein, daß dieser Kelch an der FhG einschließlich des betroffenen Bundeslandes vorübergegangen ist.“ Für das angepeilte „normale FhG-Institut“ komme es nun auf einen „nutzbringenden Fokus“ an, der in ein überzeugendes Konzept für die öffentlich geförderte Mikroelektronik-Landschaft eingebettet sein müsse. Offenbar in Erinnerung an die auf der Senatssitzung erneut aufgeflamnte Diskussion über Standort Itzehoe fügte Danielmeyer hinzu, daß die Industrie sehr daran interessiert sei, „die föderalistische Zersiedelung unserer FuE-Landschaft zu begrenzen“.¹⁵¹

Das veränderte industrielle Umfeld und mehr noch die Mittelknappheit des BMFT infolge der Wiedervereinigung gaben den Rahmen für das nochmals überarbeitete ISIT-Konzept vor, das der Senat im Oktober 1991 nach einer ausführlichen Diskussion über das für die FhG verbleibende Risiko genehmigte. Die Zustimmung wurde den Senatoren nicht zuletzt durch die Bereitschaft des Landes Schleswig-Holstein erleichtert, bei ausbleibenden Industrieerträgen 5 Jahre lang eine Art Ausfallbürgschaft in der Höhe von 2,5 Mio. DM zu übernehmen. Um den finanziellen Vorgaben der veränderten Rahmenbedingungen gerecht zu werden, waren in dem Konzept Raumbedarf, Personalstärke und Betriebskosten um jeweils nahezu die Hälfte reduziert worden. Aus der Sicht der Planer lag damit ein „Minimalkonzept“ vor, dessen Größenordnung für ein erfolgversprechendes Arbeiten nicht mehr unterschritten werden durfte. Aber auch bei diesem „Minimalkonzept“ blieb die FhG bei ihrer Forderung, das ISIT über die für die übrigen FhIs üblichen Zuwendungen hinaus zu finanzieren. Im Arbeitsprogramm fand sich zwar noch das Ziel, Alternativen zum industriellen *mainstream* zu entwickeln, die thematischen Schwerpunkte verschoben sich aber insgesamt von den Technologien der Höchstintegration und der langfristigen Vorsorgeforschung hin zu neuen Prozessen und Bauelementkonzepten sowie zu angepaßten Herstellungsverfahren, die die Industrie auf kurze und mittlere Sicht benötigen würde. Dazu zählte etwa die Entwicklung von *ASICs* mit Strukturgrößen unter 0,5 µm und deren Ausbau zu kompletten Mikrosystemen mit integrierter Sensorik oder Aktuatorik. Im Vergleich zu den anderen Mikroelektronik-Instituten der FhG sollten beim ISIT vor allem die Optimierung von Prozessen und Systemen in ihrer Gesamtheit im Vordergrund stehen. Stärker als zuvor wurde mit diesem Konzept auch an das Arbeitsprogramm des IMT angeknüpft, dessen „abgeforschte“ Geräteausstattung ohnehin eine grundlegende Erneuerung erfordert hätte. Der naheliegenden Alternative, einfach das IMT zu modernisieren, standen aus Sicht der FhG drei Punkte entgegen: die Forderung nach dem Abbau des Süd-Nord-Gefälles, die räumlichen Gegebenheiten bei BESSY und nicht zuletzt die künftige Hauptstadtfunction Berlins als Hindernis für eine weitere Expansion von

¹⁵¹ Ergebnisniederschrift zum Gespräch bei Herrn Dr. Gries [BMFT] am 11.02.1991 (25.03.1991); Bericht des Vorstandes vor dem Senat am 24.04.1991; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 24.04.1991 in München; Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 05.07.1991 in Stuttgart; Danielmeyer an Riesenhuber (08.07.1991), FhG intern.

Forschungsressourcen. Mit dem überarbeiteten Konzept für das ISIT war der potentielle Kundenkreis zwar erheblich erweitert worden, im Kern blieb er aber mit etwa 10 Unternehmen im Vergleich zu einem durchschnittlichen FhI immer noch relativ klein. Um dennoch international konkurrenzfähig zu bleiben, sah man das ISIT vor die Notwendigkeit gestellt, zumindest in Teilbereichen Forschungsaufträge auf dem internationalen Markt zu akquirieren. Daß auch die regionale Wirtschaft nicht auf das ISIT verzichten wollte, zeigte sich in der Gründung eines Fördervereins an der IHK Kiel im Herbst 1991.¹⁵²

Zum Januar 1993 nahm das ISIT schließlich offiziell seine Arbeit auf; zunächst am Berliner IMT, da der Umzug nach Itzehoe in den Neubau noch zwei Jahre auf sich warten ließ. Das BMFT verweigerte dabei konsequent jeden Sonderstatus für das ISIT und erweiterte weder die mittelfristige Finanzplanung der FhG um die Grundfinanzierung des ISIT, noch machte es eine Ausnahme von der für alle Fraunhofer-Institute geltenden Forderung nach einer Erhöhung des wirtschaftlichen Ertragsanteils.¹⁵³ Aber auch die FhG selbst schien „Normalität“ nun gleichsam als besondere Tugend des ISIT zu entdecken. Gegenüber Siemens-Manager Danielmeyer betonte Präsident Syrbe jedenfalls, „daß das ISIT in seiner neuen Konzeption ein *normales* Fraunhofer-Institut“ darstelle und fachliche Gespräche über die Gestaltung zukünftiger Arbeitsfelder daher mit keinerlei finanziellen Verpflichtungen verbunden seien.¹⁵⁴ Die Finanzierungsprobleme konnten bei der Arbeitsaufnahme in Itzehoe durch eine Kooperation mit der zum Daimler-Konzern gehörenden Firma TEMIC weitgehend gelöst werden. TEMIC mietete teilweise die Fertigungslinie des ISIT an, arbeitete auf mehreren Gebieten direkt mit dem Fraunhofer-Institut zusammen und investierte selbst Millionenbeträge in die Ausstattung. Zugleich pflegt das ISIT eine enge Kooperation mit dem benachbarten Innovationszentrum Itzehoe (IZET), die sich vor allem an junge Unternehmen richtet.¹⁵⁵

Nach Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Berlin und Bayern erhielt Schleswig-Holstein mit dem ISIT Ende der 1980er Jahre ebenfalls ein Forschungsinstitut für Mikroelektronik. Diese Chance bot sich allerdings nicht durch eine langfristige Strategie regionaler Strukturpolitik, eine ohnehin geplante Forschungseinrichtung des Bundes oder den Ausbau vielversprechender Ansätze eines Wissenschaftlers vor Ort, sondern durch ein Projekt der beiden führenden europäischen Halbleiterhersteller. Um das von Philipps und Siemens initiierte JESSI-Projekt ordnungspolitisch einwandfrei zu fördern, plante das BMFT den Aufbau eines nationalen Forschungsinstitutes. Daß dabei Schleswig-Holstein in die engere Wahl kam, ging wohl auf den Wunsch der in Hamburg ansässigen Philipps-Tochter Valvo nach einem norddeutschen Standort für das JESSI-Planungsteams zurück, doch war im konkreten Fall von Itzehoe eher kontingenten Umständen zuzuschreiben. Diese Entscheidung entwickelte sich – nicht zuletzt durch den persönliche Einsatz des Bundestagsabgeordneten Austermann – aber bald zur Vorentscheidung für den späteren Standort des Instituts. Der umstrittene Gründungsbeschuß für das ISIT vom Oktober 1989 fiel dann mit

¹⁵² Planungen zur Errichtung des ISIT, angepaßt an die Rahmenvorgaben vom 11.09.1991 (08.10.1991); Institut für Siliziumtechnologie (ISIT); Niederschrift über die Sitzung des Senats der FhG am 23.10.1991 in Saarbrücken, FhG intern; vgl. a. Feldhütter, H. O./Schillalies, H./Syrbe, M.: Stand und Konzept der Entwicklung des Fraunhofer-Verbundes Mikroelektronik bezüglich Siliziumtechnik, München (28.07.1992), FhG intern.

¹⁵³ Bericht des Vorstandes vor dem Senat am 21.04.1993, FhG intern.

¹⁵⁴ Syrbe an Danielmeyer (13.01.1993) [Hervorhebung A.G.]; vgl. a. Syrbe an Danielmeyer (21.09.1992); Weyrich an Syrbe (01.02.1993), FhG intern.

¹⁵⁵ Berichte des Vorstandes vor dem Senat am 21.04.1993 und am 24.04.1996, FhG intern.

großer Wahrscheinlichkeit zum letzt möglichen Zeitpunkt. Schon auf seiner nächsten Sitzung im Frühjahr 1990 hätte der Senat im Zuge der bevorstehenden Wiedervereinigung zugunsten drängenderer Aufgaben in den neuen Bundesländern vermutlich gegen den Aufbau des ISIT gestimmt.

Die FhG war in den Planungsprozeß zum JESSI-Projekt wie zum ISIT schon von Beginn an eingebunden. Deutlicher noch als beim Berliner IMT stellte sich dabei die Frage nach der Anpassung des FhG-Modells an die Bedürfnisse der (anwendungsorientierten) Grundlagenforschung. Für den Vorstand der FhG trat dieser Punkt jedoch eher in den Hintergrund, handlungsleitend war für ihn vielmehr die Binnenperspektive auf die deutsche Forschungslandschaft: Mit der Devise „Förderung von Synergieeffekten“ und „Vermeidung von Zersplitterung in der Halbleiterforschung“ wurde eine Politik der „Terrainsicherung“ betrieben, die den Aufbau nennenswerter Kapazitäten mikroelektronischer Forschung in anderen Institutionen zu verhindern versuchte. Dafür nahm man Institutsstrukturen und Forschungsgebiete in Kauf, die dem FhG-Modell nicht nur in ihren Dimensionen zuwiderliefen, sondern die auch den Kreis späterer Auftraggeber erheblich einschränkten. Daß die damit einhergehende Abhängigkeit tatsächlich ein erhebliches Risiko barg, zeigte sich, als die beteiligten Unternehmen ihre Politik änderten und ihr Interesse am ISIT nachließ. Wollte der Vorstand unter diesen Bedingungen an der Gründung des ISIT festhalten, war eine grundlegende Überarbeitung der bisherigen Pläne notwendig: Ein großforschungsähnliches Institut mikroelektronischer Grundlagenforschung mußte auf die Strukturen eines „normalen“ Fraunhofer-Instituts reduziert werden. Die enge Zusammenarbeit mit dem Halbleiterhersteller TEMIC löste schließlich nicht nur die andauernde Finanzierungskrise des ISIT, sondern eröffnete auch neue Perspektiven für die künftige Kooperation der FhG mit der Wirtschaft.

10. Resümee und Ausblick

Ende der 1970er Jahre begannen einzelne Bundesländer zumindest programmatisch Forschung und Technologie als Mittel der Strukturpolitik zu entdecken. Im Gegensatz zum Bund, der auf dem Gebiet der Mikroelektronik bis dahin vor allem Großunternehmen gefördert hatte, erklärten sie nun den Mittelstand zum bevorzugten Adressaten dieser neuen Politik. Die FhG mit ihrer überwiegend den Bund belastenden Finanzierungsstruktur sowie ihrem anwendungsorientierten Forschungsprogramm mußte den Ländern dabei als idealer Verbündeter erscheinen. Die sich zeitgleich herausbildende Praxis, vom festgelegten Finanzierungsschlüssel abzugehen und höhere Anteile bei den Bau- und Ausstattungskosten zu übernehmen, bot den Ländern einen günstigen Ansatzpunkt, um die Gründung neuer Fraunhofer-Institute in ihrem Sinne zu beeinflussen. In der daraus erwachsenden Konkurrenz um Forschungseinrichtungen sorgte das Schlagwort vom „Süd-Nord-Gefälle“ für eine zusätzliche Politisierung.

Schon zu Beginn der 1980er Jahre eskalierte die Situation, als Baden-Württemberg eigens ein Forschungsinstitut in Stuttgart aufbaute, um einen vielversprechenden Wissenschaftler nicht an ein Fraunhofer-Institut nach Nordrhein-Westfalen abwandern zu lassen. Die Konkurrenz um die wenigen Wissenschaftler, die zur Leitung eines Institutes geeignet schienen, blieb seitdem bis zum Ende der 1980er Jahre eines der bestimmenden Elemente in der Forschungspolitik der Bundesländer. Angesichts der ungewöhnlichen Stuttgarter

Institutsgründung möchte man hier fast von der Einführung des „Harnack-Prinzips“¹⁵⁶ in der angewandten Forschung während der 1980er Jahre sprechen. Daß der Aufbau mehrerer Institute innerhalb weniger Jahre nicht an einem Mangel an qualifiziertem Führungspersonal scheiterte, lag nicht zuletzt an den Ressourcen, über die die FhG selbst verfügte: Allein drei der insgesamt sieben heute amtierenden Leiter der Mikroelektronik-Institute stammen aus dem Münchener IFT. Dennoch liegt in der Personalpolitik weiterhin eines der zentralen Probleme der FhG, das mit der Suche nach geeigneten Nachfolgern für die Institutsleiter der „Gründergeneration“ eine neue Aktualität erhält.

Das wesentlich vom forschungspolitischen Engagement der Länder ausgelöste Wachstum der FhG in den 1980er Jahren fand eine seiner Grenzen in der vom Bund getragenen Grundfinanzierung, deren Zuwachs damit nicht Schritt hielt. Als die Übernahme des Erlanger Zentrums für Mikroelektronik und Informationstechnik (ZMI) in die FhG genau an diesem Punkt zu scheitern drohte, geriet die FhG zwischen die Fronten von Bundes- und Landespolitik. Mit dem Modell der befristeten wissenschaftlichen Arbeitsgruppe (BWA) versuchte die FhG daraufhin den engen Spielraum der bundespolitischen Grundfinanzierung auszudehnen, um die gestiegene Investitionsbereitschaft der Bundesländer auch weiterhin für Institutsgründungen und Übernahmen nutzen zu können. Für die Länder wiederum stellte die Koordinationsfunktion der FhG eines der wesentlichen Argumente für die Aufnahme bestehender Institute oder Institutsteile in die Münchner Forschungsgesellschaft dar. Bei der mikroelektronischen Forschung lag der landespolitische Appell an dieses Koordinationspotential besonders nahe, da auf diesem Sektor außerhalb der FhG keine nennenswerte institutionelle Konkurrenz existierte. Die „Alleinherrschaft“ der FhG in der (nichtindustriellen, außeruniversitären) mikroelektronischen Forschung, die sich Ende der 1980er Jahre durch diesen Mechanismus verfestigt hatte, wurde schließlich selbst zum strategischen Ziel: Trotz aller inhaltlichen Vorbehalte sollten die mit dem ISIT verbundenen Forschungsressourcen in jedem Fall für die FhG gesichert werden und nicht an andere Institution verloren gehen. In einigen Fällen wie etwa bei den Gründungen in Duisburg (IMS) und Erlangen (AIS) ging die Forderung der Länder noch über die bloße Koordination unterschiedlicher Forschungsrichtungen hinaus, die FhG sollte hier die inhaltliche Konzeption gleich mitübernehmen. Dennoch konnte die FhG den Pragmatismus der Landespolitik, der sich *ad hoc* am vorhandenen Potential orientierte und dabei Koordinations- und Konzeptionsaufgaben möglichst abwälzte, relativ leicht bewältigen, da deren wirtschafts- und strukturpolitische Zielsetzung ihrem eigenen Bedürfnis nach Wirtschaftsnähe weitgehend entgegenkam. Beim IMT und später beim ISIT zeigte sich, daß die technologieorientierte und längerfristig ausgerichtete Politik, die das BMFT bis zum Ende der 1980er Jahre verfolgte, demgegenüber in viel stärkerem Maß mit dem Profil der FhG kollidierte. Ende der 1970er Jahre hatte sich die Suche nach grundlegenden technologischen Alternativen in der Mikroelektronik zwar auch innerhalb der FhG gleichsam „natürlich“ aus den Arbeiten im Münchener IFT zu einem wichtigen Forschungsfeld entwickelt, das bei der Halbleiterindustrie durchaus auf Nachfrage stieß. Doch je mehr

¹⁵⁶ Vgl. Vierhaus, Rudolf: Bemerkungen zum sogenannten Harnack-Prinzip. Mythos und Realität. und Laitko, Hubert: Persönlichkeitszentrierte Forschungsorganisation als Leitgedanke der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft: Reichweite und Grenzen, Ideal und Wirklichkeit. Beide in: Brocke, Bernhard vom/Laitko, Hubert (Hg.): Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte: Das Harnack-Prinzip. Berlin, New York 1996, S. 129–138, 584–632.

sich die Halbleiterindustrie gegen Ende der 1980er Jahre auf wenige technologische Hauptlinien konzentrierte und je aufwendiger die Investitionen in diesem Bereich wurden,¹⁵⁷ desto eher konnte die Industrie einerseits auf externe Forschungsunterstützung verzichten und desto geringer wurden andererseits die Chancen außerhalb der Industrieforschung technologische Durchbrüche zu erzielen. Die Mikroelektronik Institute der FhG führte dies in den 1990er Jahren zu einer gesteigerten Anwendungsorientierung und damit zu einer Konzentration auf ihre vorhandenen Stärken; zugleich gewannen für sie am Forschungsmarkt die mittelständisch strukturierten Anwenderbranchen gegenüber den Großunternehmen der Halbleiterindustrie weiter an Gewicht.

Auch der zweite Strang dieser Entwicklung führt in die 1980er Jahre zurück, als die mikroelektronische Forschung in der Bundesrepublik eine Phase des schnellen Wachstums erlebte und die FhG damit einer permanenten Gratwanderung ausgesetzt war: Einerseits betrachtete sie es als ihre Aufgabe, durch eine angebotsorientierte Politik zunächst die damals noch schleppende Nachfrage von kleinen und mittleren Unternehmen zu beleben.¹⁵⁸ Insofern kam ihr das Engagement der Bundesländer durchaus entgegen. Andererseits führte diese Politik gegen Ende der 1980er Jahre in eine Situation, in der sich ein Überangebot eines mikroelektronischen Forschungspotentials abzeichnen begann. Akut wurde dieses Problem nach der Wiedervereinigung, als sich auch die neuen Bundesländer um den Aufbau mikroelektronischer Forschungseinrichtungen bemühten und damit die Konkurrenz unter den einzelnen Instituten verschärften. Gleichzeitig nahm das Bundesforschungsministerium tiefe Einschnitte bei staatlichen Programmen und Projekten vor, die in einigen Instituten erheblichen Anteil an der Finanzierung hatten, und verlangte eine merkliche Steigerung der Wirtschaftserträge (vgl. a. Anhang). Auch Doppelarbeiten und Mehrfachinvestitionen gerieten in die Kritik des BMFT, die vom Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) bestätigt wurde. In seinem 1994 vorgelegten Gutachten zur „Industrierelevanz der staatlich geförderten Forschungseinrichtungen im Bereich der Informationstechniken“ bewertete der ZVEI die Fraunhofer-Institute zwar überwiegend positiv, mahnte aber an, „die Mikroelektronik-Arbeitsgebiete der FhG organisatorisch wesentlich effektiver als bisher unter einer Führung“ zusammenzufassen.¹⁵⁹

Als Konsequenz belebte die FhG den seit 1984 vor sich hin vegetierenden Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (FhV- μ E) wieder, der eine effizientere Organisationsstruktur erhielt. Schon 1984 war primär äußerer Druck der Anlaß für dessen Gründung gewesen, durch die die Mikroelektronik-Aktivitäten der FhG wirksamer präsentiert und koordiniert werden sollten. Der Sprecher des lockeren Verbundes erlangte jedoch nie ein ausreichendes Einflußpotential, um allen Instituten eine gemeinsame Marschrichtung vorzugeben. Als Reaktion auf die Krise Anfang der 1990er Jahre unternahm die FhG einen zweiten Anlauf, bei dem die Institute stärker als zuvor auf einen Teil ihrer Autonomie zugunsten des Mikroelektronik-Verbundes verzichteten. Zu dessen Hauptaufgaben zählen nun Strategische Arbeitsteilung, die Abstimmung von Großinvestitionen sowie die Koordination der Zusammenarbeit bei Verbundprojekten.¹⁶⁰

¹⁵⁷ Vgl. a. Braun, Christoph-Friedrich von: Der Innovationskrieg. Ziele und Grenzen der industriellen Forschung und Entwicklung. München, Wien 1994.

¹⁵⁸ Vgl. dazu a. das Interview von Helmut Trischler mit Max Syrbe am 01.10.1996 in München.

¹⁵⁹ ZVEI-Gutachten (wie Anm. 61) S. 22, 25.

¹⁶⁰ Schubert an die Mitglieder der Hauptkommission des WTR (19.12.1983), FhG-A 535; FhG: Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik. [München 1985]; Ergebnisprotokoll der zwölften Beiratssitzung des Fraunhofer-

Als das BMWF in den 1960er Jahren mit der Förderung der Mikroelektronik in Deutschland begann, bewegte es sich in einer Tradition der Industriepolitik, deren Adressaten vor allem die großen Elektronikunternehmen waren. Mit dieser Politik war die Bundesrepublik nicht allein in Europa. Dahinter stand allenthalben der Versuch, ein konkurrenzfähiges Pendant zum damaligen Weltmarktführer IBM zu schaffen.¹⁶¹ Ende der 1970er Jahre, als die Initiative in der Forschungspolitik zur Mikroelektronik langsam vom Bund auf die Länder überging, war ein neues Leitbild am Horizont aufgetaucht. Nicht mehr der Erfolg eines einzelnen Unternehmens lieferte nun das Vorbild, sondern der Aufstieg der High-Tech Region *Silicon Valley*. Mit der Konzentration von Forschungsressourcen und Technologieunternehmen versuchten einzelne Bundesländer seitdem vergleichbare Wachstumsschübe vor der eigenen Haustür zu initiieren oder den Wandel überkommener Industriestrukturen in Gang zu setzen. Aus der Sicht der Landesregierungen kam der FhG dabei eine wesentliche Rolle zu. Doch schon die politische Struktur der Bundesrepublik trug wesentlich dazu bei, anstelle einer entsprechenden Verdichtung die ‚föderalistische Zersiedelung der FuE-Landschaft‘ zu fördern. Die Aussichten auf ein deutsches *Silicon Valley* waren daher schon von Beginn an gering, gleichwohl standen sie im Hintergrund der regionalen Forschungspolitik der 1980er Jahre und hatten am Wachstum der Mikroelektronik-Forschung in der Bundesrepublik erheblichen Anteil.¹⁶²

Verbund Mikroelektronik in Stuttgart am 24.01.1995; Geschäftsordnung für den Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik (16.04.1996), FhG intern; Ehret, P. u.a. (wie Anm. 6); Interview mit Herbert Reichl am 02.04.1997 in Berlin

¹⁶¹ Flamm, Kenneth: Semiconductors. In: Hufbauer, Gary C. (ed.): Europe 1992. An American Perspective. Washington D.C. 1990, S. 225–292.

¹⁶² Außerdem dürften die mikroelektronischen Forschungsinstitute der FhG wesentlich zur Diffusion des technischen Wissens auf diesem Sektor beigetragen haben, eine Funktion, die in den USA durch die hohe Mobilität der Arbeitskräfte, die vor allem für das *Silicon Valley* kennzeichnend ist, und in Japan durch die Koordinationsstrategie des MITI geleistet wurde. (Malerba, Franco: The Semiconductor Business. The Economics of Rapid Growth and Decline. Madison 1985, S. 209).

**Betriebshaushalt (BHH) und Ertragsstruktur
der Fraunhofer Institutsgruppe Mikroelektronik
(TDM)**

Jahr	BHH	Grufi ¹⁾ (% vom BHH)	Bund (% vom BHH)	Länder (% vom BHH)	Wirtschaft (% vom BHH)	restl. Erträge (% vom BHH)	EU (% vom BHH)
1982	11.619	708 (6,1)	9.271 (79,8)	0	640 (5,5)	1.000 (8,6)	0
1983	14.201	1.518 (10,7)	9.468 (66,7)	0	1.689 (11,9)	1.525 (10,7)	0
1984	17.657	1.827 (10,3)	11.297 (64,0)	152 (0,9)	2.777 (15,7)	1.603 (9,1)	0
1985	22.869	2.021 (8,8)	11.423 (49,9)	2.151 (9,4)	4.381 (19,2)	2.892 (12,6)	0
1986	33.833	1.614 (4,8)	17.215 (50,9)	3.895 (11,5)	7.634 (22,6)	3.475 (10,3)	0
1987	40.644	2.314 (5,7)	19.096 (47,0)	3.617 (8,9)	10.262 (25,2)	5.356 (13,2)	0
1988	52.565	2.310 (4,4)	28.620 (54,4)	4.310 (8,2)	12.620 (24,0)	4.431 (8,4)	273 (0,5)
1989	63.477	4.140 (6,5)	32.175 (50,7)	5.792 (9,1)	17.033 (26,8)	3.653 (5,8)	683 (1,1)
1990	70.011	6.449 (9,2)	35.103 (50,1)	7.865 (11,2)	17.524 (25,0)	1.972 (2,8)	1.098 (1,6)
1991	79.213	6.773 (8,6)	38.769 (48,9)	12.376 (15,6)	17.402 (22,0)	2.424 (3,1)	1.470 (1,9)
1992	98.738	34.773 (35,2)	21.817 (22,1)	11.560 (11,7)	21.295 (21,6)	5.616 (5,7)	3.676 (3,7)
1993	105.748	28.997 (27,4)	25.050 (23,7)	10.099 (9,6)	28.360 (26,8)	5.827 (5,5)	7.415 (7,0)
1994	122.984	33.284 (27,1)	35.633 (29,0)	7.300 (5,9)	31.001 (25,2)	6.861 (5,6)	8.905 (7,2)
1995	147.367	39.303 (26,7)	36.247 (24,6)	8.993 (6,1)	45.573 (30,9)	8.817 (6,0)	8.434 (5,7)
1996	173.003	54.922 (31,7)	33.972 (19,6)	9.449 (5,5)	55.606 (32,1)	10.255 (5,9)	8.799 (5,1)
1997	197.595	53.669 (27,2)	27.497 (13,9)	10.569 (5,3)	71.394 (36,1)	26.436 (13,4)	8.166 (4,1)

1) Grundfinanzierung: 90% Bund, 10% Land. Quelle: FhG intern (18.05.1998).