

Michael Felder

FORSCHUNGS- UND TECHNOLOGIEPOLITIK
ZWISCHEN
INTERNATIONALISIERUNG UND REGIONALISIERUNG

FEG Studien Nr. 1

FEG Studien

Nr. 1: Felder Michael, Forschungs- und Technologiepolitik zwischen Internationalisierung und Regionalisierung, 146 S.

(September 1992) UKB 20 DM

FEG Arbeitspapiere

Nr. 1: Deppe, Frank, Zur Diskussion über die Entwicklung der Arbeitgeber-Arbeitnehmerbeziehungen in der EG unter dem Einfluß des "Binnenmarktes '92". Vorläufige Informationen und Überlegungen,

(Februar 1990) UKB 10 DM *(vergriffen)*

Nr. 2: Hans-Ulrich Deppe/Uwe Lehnhardt, Gesundheitswesen zwischen supranationalen Politikstrukturen und einzelstaatlicher Regelungskompetenz. Zu einigen gesundheitspolitischen Aspekten der westeuropäischen Integration,

(Mai 1990) UKB 6 DM *(vergriffen)*

Nr. 3: Peter Imbusch, 1992. Die Folgen der Vollendung des EG-Binnenmarktes für europäische und außereuropäische Migranten,

(Januar 1991) UKB 7 DM *(vergriffen)*

Nr. 4: Frank Deppe/Klaus-Peter Weiner (Hrsg.), Die Perspektive der Arbeitsbeziehungen in der EG und die soziale Dimension des Binnenmarktes '92,

(März 1991) UKB 10 DM

Nr. 5: Robin Jacobitz, Antonio Gramsci - Hegemonie, historischer Block und intellektuelle Führung in der internationalen Politik,

(August 1991) UKB 7 DM

Nr. 6: Europa im Umbruch - Neue Dimensionen der Politik,

(März 1992) UKB 12 DM

FEG: Leiter Prof. Dr. F. Deppe
Redaktion Arbeitspapiere und Studien:
A. Bultemeier, F. Deppe, M. Zetzmann
Bestellungen an FEG,
Institut für Politikwissenschaft, Philipps-Universität Marburg,
Wilhelm-Röpke-Straße 6, Block G, 3550 Marburg

Forschungsgruppe Europäische Gemeinschaften (FEG)

Studien
der Forschungsgruppe Europäische Gemeinschaften (FEG)

Nr. 1

Michael Felder

**Forschungs- und Technologiepolitik
zwischen
Internationalisierung und Regionalisierung**

Marburg 1992

ISBN 3-8185-0127-0

Redaktionelle Bearbeitung und Lay-out:

Anja Bultemeier, Margund Zetzmann

FEG am Institut für Politikwissenschaft

Fachbereich Gesellschaftswissenschaften und Philosophie der

Philipps-Universität Marburg

Wilhelm-Röpke-Str. 6

3550 Marburg

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
I. Das technologisch-ökonomische Innovationssystem im Wandel.....	13
I.1. Die Informations- und Kommunikationstechnologien.....	15
I.2. Die Biotechnologien.....	18
II. Die Folgen der Umstrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems	20
II.1. Nationale Technikstile	20
II.2. Der deutsche Weg	21
II.3. Die Industrieforschung.....	25
II.3.1. Die strategische Bedeutung der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen.....	27
II.3.2. Die Konzentration der Forschung	29
II.3.3. Die Nutzung externer Ressourcen im Innovationsprozeß.....	30
II.3.4. Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung.....	33
II.4. Staatliche Forschungs- und Technologiepolitik	35
II.4.1. Das forschungspolitische Dreieck	36
II.4.2. Die Neugestaltung der Forschungs- und Technologiepolitik.....	38
III. Die Internationalisierung der Forschungs- und Technologiepolitik.....	49
III.1. Die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung.....	51
III.2. Der forschungs- und technologiepolitische Wettlauf.....	53
III.3. Der Strukturwandel der Weltwirtschaft	59
III.3.1. Tendenzen der Globalisierung	59
III.3.2. Die Segmentierung der Weltwirtschaft	64
III.3.2.1. Die merkantilistische Konkurrenz.....	64
III.3.2.2. Der sektorale Protektionismus.....	65
III.3.2.3. Die Regionalisierung der Weltwirtschaft	68
III.3.3. Die neue Weltordnung - Perspektiven der Triade-Beziehungen	71
III.4. Die Globalisierung von Forschung und Entwicklung.....	75
III.5. Europäische Forschungs- und Technologiepolitik	82
III.5.1. Zur Geschichte der Forschungs- und Technologiepolitik der EG	82
III.5.2. Die neue Qualität der Forschungs- und Technologiepolitik der EG	86
III.5.3. Ursachen der Revitalisierung	90
III.5.3.1. Die technologische Lücke und die gemeinsame Aufholjagd Europas	90
III.5.3.2. Mittel der Integration?	94
III.5.3.3. Die EG als korporativer Akteur	98
III.5.4. Die doppelte hegemoniale Struktur des politischen Prozesses	101
IV. Die Regionalisierung der Forschungs- und Technologiepolitik.....	105
IV.1. Der neue Stellenwert der Regionen	105
IV.2. Multinationale Konzerne und regionale Netzwerke	110
IV.3. Die Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesländer.....	117
V. Abschließende Bemerkungen.....	126
VI. Literatur	132

Einleitung

Eine Vielzahl sozialwissenschaftlicher Analysen bezeichnet die gesellschaftliche Entwicklung seit Mitte der siebziger Jahre als eine Krisen- bzw. Umbruchperiode. Krisenphänomene werden in den unterschiedlichsten gesellschaftlichen Teilbereichen lokalisiert. Dementsprechend erscheinen krisenhafte Prozesse als "Kulturkrise", als Krise des "Fordismus", angesiedelt im Spannungsfeld zwischen "System- und Lebenswelt" oder - und nicht zuletzt - als treibendes Moment im Übergang von der "Risikogesellschaft" in eine "andere Moderne".¹ Allen Analysen ist gemein, daß technologischen Innovationen - trotz der Unterschiedlichkeit sowohl der theoretischen Prämissen als auch der erwarteten Konsequenzen - ein hoher Stellenwert für die weitere gesellschaftliche Entwicklung zugeschrieben wird. Die Auswirkungen auf die einzelnen gesellschaftlichen Bereiche - von Veränderungen im Arbeitsbereich bis hin zum Freizeitverhalten - werden in den Sozialwissenschaften breit diskutiert.² Im Gegensatz dazu steht eine systematische Erörterung der Konsequenzen für die politischen Institutionen und für staatliches Handeln noch aus.³ Dies gilt in besonderem Maße für die staatliche Forschungs- und Technologiepolitik, die zudem - nach einer breiten Diskussion theoretisch-konzeptioneller Ansätze zu Beginn der siebziger Jahre - sowohl in den politikwissenschaftlichen Diskussionen als auch in den politischen Auseinandersetzungen einen geringen Stellenwert einnimmt. Der Anspruch, sie habe über die Entwicklung und den Einsatz von Technologien zu entscheiden, wird längst nicht mehr erhoben.

"In den Händen der wirtschaftlichen Subpolitik liegen die Zentralfäden des Modernisierungsprozesses in Form der wirtschaftlichen Kalkulation und des wirtschaftlichen Ertrages (bzw. Risikos) und der technologischen Gestaltung in den Betrieben selbst."⁴

Die Zusammenhänge zwischen technologisch-ökonomischen Veränderungen und neuen Formen und Inhalten von Forschungs- und Technologiepolitik (FuT) sind Gegenstand dieser Arbeit. Im Mittelpunkt stehen dabei Tendenzen der Internationalisierung und Regionalisierung. Diese zeigten sich im Verlauf der achtziger Jahre in der Bundesrepublik Deutschland am deutlichsten einerseits in dem zunehmenden Engagement der Länder und Kommunen im Bereich der FuT und andererseits an dem gestiegenen Stellenwert europäischer Forschungs- und Technologiepolitik. Im Verlauf der Arbeit soll die Hypothese belegt werden, daß beide Entwicklungen eng mit einem grundlegenden Wandel von FuT verknüpft sind. Zur Disposition stehen neben einer Neubewertung der Ebenen der Regulierung generell die Funktionen und Formen staatlicher Politik. Dieser Prozeß ist im Zusammenhang mit der Umstrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems zu sehen, eine Entwicklung freilich, die sich selbst in steigendem Maße in internationalen Dimensionen vollzieht.

Die Frage, wie sich Veränderungen im Bereich der Ökonomie auf staatliche Politik auswirken, stellt dabei ein grundlegendes methodisches Problem dar. Um dieses zu erörtern und damit gleichsam Orientierungspunkte für die weitere Vorgehensweise zu finden, soll im folgenden auf die »Fordismustheorie« eingegangen werden. Diese Bezugnahme ermöglicht zugleich, den angenommenen grundlegenden Wandel der FuT in einem größeren gesamtgesellschaftlichen Zusammenhang zu sehen. Die Veränderungen der FuT sollen dadurch zu den von den Sozialwissenschaften analysierten Krisenphänomenen in Bezug

1 Vgl. Bell, Daniel, Die nachindustrielle Gesellschaft, Frankfurt a.M./New York 1985; Hirsch, Joachim, Das neue Gesicht des Kapitalismus. Vom Fordismus zum Post-Fordismus, Hamburg 1986; Habermas, Jürgen, Theorie des kommunikativen Handelns, Frankfurt a.M. 1988; Beck, Ulrich, Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt a.M. 1986.

2 Vgl. als Übersicht die einzelnen Aufsätze in: Bievart, Bernd/Monse, Kurt (Hg.), Wandel durch Technik? Institution, Organisation, Alltag, Opladen 1990.

3 Vgl. Simonis, Georg, Institutioneller Wandel und technologische Entwicklungsdynamik, in: Bievart, Bernd/Monse, Kurt (Hg.), Wandel durch Technik, a.a.O., S. 57-80, hier S. 57.

4 Beck, Ulrich, Risikogesellschaft, a.a.O., S. 342.

gesetzt werden. Analog zu den Krisenerscheinungen muß die Analyse sowohl auf der Ebene der Nationalökonomie und des Nationalstaates als auch auf der des Weltmarktes und der "Weltordnung" ansetzen.

Die im Rahmen der Theorie der Regulation bisher vorgelegten Arbeiten unterscheiden sich sowohl in ihren methodischen Grundlagen als auch in der Breite der Fragestellungen erheblich.⁵ Gleich ist jedoch die Zielstellung, ein methodisches Konzept zu schaffen, das eine zufriedenstellende Analyse des Endes der Nachkriegsprosperitätsphase - spätestens seit Mitte der siebziger Jahre mit der Weltwirtschaftskrise - in den entwickelten kapitalistischen Staaten ermöglicht. Die Entwicklung des Kapitalismus wird von der Theorie der Regulation als Abfolge relativ stabiler historischer Phasen betrachtet, die sich auf der Basis einer gemeinsamen Grundstruktur - gekennzeichnet durch das kapitalistische Produktionsverhältnis - in ihren ökonomischen und institutionellen Strukturen erheblich voneinander unterscheiden. Ausgangspunkt für die Entstehung einer neuen Phase sind endogene Krisenprozesse, die innerhalb der Strukturen des bisherigen Systems nicht mehr gelöst werden können und sich zu "großen Krisen"⁶ entfalten. Die Entwicklung des Kapitalismus wird als krisenvermittelte Abfolge unterschiedlicher Gesellschaftsformationen gesehen. Zu deren Analyse werden "intermediäre Konzepte" entwickelt,

"die zwischen einer in 'logischer Zeit' formulierten allgemeinen Theorie der kapitalistischen Produktionsweise und der in 'historischer Zeit' ablaufenden konkreten Entwicklungsgeschichte kapitalistisch strukturierter Gesellschaftsformationen vermitteln helfen (sollen)."⁷

Die grundlegende Begriffe der Fordismustheorie sind "Akkumulationsmodus", "Regulationsweise" und "hegemoniale Struktur". Einzelnen Phasen der kapitalistischen Entwicklung, die jeweiligen kapitalistischen Gesellschaftsformationen, zeichnen sich durch die Verbindung eines spezifischen Akkumulationsmodus mit einer Regulationsweise aus. Mit dem Akkumulationsmodus bzw. dem "Akkumulationsregime" wird die konkrete Gestalt des Produktions- und Reproduktionsprozesses bezeichnet.

"Mit Akkumulationsmodus wird eine auf spezifische Technologien gestützte Form der Produktions- und Arbeitsorganisation, d.h. die Art und Weise der Mehrwertproduktion und der Mehrwertrealisierung verstanden. Daran gebunden sind die Form der Kapitalreproduktion (Investitionszyklen, Konkurrenzformen, Kapitalverwertungsmechanismen, Branchenstrukturen, insbesondere das Verhältnis von Produktionsmittel- und Konsumgütersektor, Konsummodell), des Lohnverhältnisses (inklusive der vergesellschafteten Lohnfonds), der Klassenstruktur, der Staatsintervention, der Beziehung zwischen kapitalistischen und nichtkapitalistischen Sektoren der gesellschaftlichen Arbeit, sowie der Weltmarktintegration."⁸

Die Regulationsweise bezeichnet die Art und Weise, wie diese einzelnen Elemente aufeinander bezogen werden. Sie charakterisiert

"die Gesamtheit institutioneller Formen, Netze, expliziter oder impliziter Normen, die die Vereinbarkeit von Verhaltensweisen im Rahmen eines Akkumula-

5 Vgl. Hübner, Kurt, Theorie der Regulation. Eine kritische Rekonstruktion eines neuen Ansatzes der Politischen Ökonomie, Berlin 1989. Grundsätzlich kann nach Hübner zwischen einer werththeoretisch und einer preistheoretisch fundierten Variante des Regulationsansatzes unterschieden werden.

6 Unterschieden wird zwischen zyklischen Krisen (kleinen Krisen) und strukturellen Krisen (großen Krisen).

7 Hurtienne, Thomas, Entwicklungen und Verwicklungen - Methodische und entwicklungstheoretische Probleme des Regulationsansatzes, in: Mahnkopf, Birgit (Hg.), Der gewendete Kapitalismus. Kritische Beiträge zur Theorie der Regulation, Münster 1988, S. 182-224, hier S. 187.

8 Hirsch, Joachim/Häusler, Jürgen, Regulation und Parteien. Fordismus-Krise und Transformationsprozesse im Parteiensystem, in: Hirsch, Joachim/Bröckler, Stephan (Hg.), Modernisierungspolitik heute: die Deregulierungspolitiken von Regierungen und Parteien, Hannover 1990, S. 165-210, hier S. 167.

tionsregimes sichern, und zwar sowohl entsprechend dem Zustand der gesellschaftlichen Verhältnisse als auch über deren konfliktuelle Eigenschaften hinaus".⁹

Die Regulationstheorie erhält mit den Begriff der Regulationsweise bereits eine "Systemdimension", da "bestimmte gesellschaftliche Normen und Institutionen unter dem Gesichtspunkt ihrer Funktionalität für irgend etwas"¹⁰ thematisiert werden. Die Frage, wie das Verhältnis von Akkumulationsregime und Regulationsweise gekennzeichnet wird, stellt eines der zentralen Probleme sowohl der Regulationsschule als auch der Fordismustheorie dar. Hirsch selbst kritisiert an der Regulationstheorie, daß das Verhältnis von Akkumulationsregime und Regulationsweise "unbestimmt" sei.¹¹ Gerade an der theoretischen Konstruktion dieses Verhältnisses muß sich jedoch der Anspruch der Theorie, eine gleichsam antifunktionalistische und nicht klassenreduktionistische Erklärung für die Abfolge unterschiedlicher Phasen der kapitalistischen Entwicklung zu bieten, messen lassen.¹² Allgemein wird die Beziehung von Akkumulationsregime und Regulationsweise so gefaßt, daß sie einerseits in einem Entsprechungsverhältnis zueinander stehen und andererseits als Ergebnis sozialer Auseinandersetzungen begriffen werden. Angestrebt wird die Herausbildung eines stabilen Reproduktionszusammenhanges als eine spezifische Verbindung einer Regulationsweise mit einem Akkumulationsregime, der sich als offener Prozeß charakterisieren läßt. Dieser gilt nicht als Ergebnis einer objektiven Logik, sondern wird durch die gesellschaftliche Praxis hergestellt, die durch Interessensgegensätze und -konflikte geprägt ist.

Unklar bleibt nicht nur, inwieweit funktionale Zusammenhänge zwischen Regulationsweise und Akkumulationsregime bestehen, sondern auch was der eigentliche Gegenstand der Regulierung ist.¹³ Von Alain Lipietz werden funktionale Zusammenhänge zur Erklärung der kapitalistischen Entwicklung abgelehnt, indem eine bestimmte Regulationsweise als "geschichtliche Fundsache"¹⁴ bezeichnet wird. Hirsch dagegen formuliert als Perspektive "eine differenzierte historisch materialistische Begründung funktionaler gesellschaftlicher Zusammenhänge."¹⁵ Voraussetzung sei eine umfassende gesellschaftstheoretische Fundierung des Regulationsansatzes, in deren Mittelpunkt er dessen "staatstheoretische Untermauerung"¹⁶ stellt. In diesem Zusammenhang greift er auf die Arbeiten von Antonio Gramsci, Nicos Poulantzas und die Beiträge zur westdeutschen Staatsableitungsdebatte der siebziger Jahre zurück.¹⁷ Demnach definiert er den Charakter des Staates als "spezifische formbestimmte Institutionalisierung von Klassenbeziehungen"¹⁸, deren strukturelle Widersprüche und Konflikte den Prozeß der Regulation prägen. Der Begriff der Regulation wird insofern präzisiert, indem

"der Staatsapparat im engeren Sinne, also Parlament, Regierung und Administration, in doppelter Weise das Zentrum des institutionellen Regulationssystems (bildet). Mit ihm, dem Sitz des physischen Gewaltmonopols und als Ort, in dem sich politische Führung institutionell in parlamentarischen Mehrheiten und Regierungsbildungen manifestiert, vermittelt über finanzielle Leistungen, gesetzlich administrative Eingriffe und repressive Kontroll- und Überwachungsmanöver,

9 Lipietz, Alain, Akkumulation, Krise und Auswege aus der Krise. Einige methodische Überlegungen zum Begriff der Regulation, in: Prokla 58/1985, S. 109 ff., hier S. 109.

10 Becker, Uwe, Akkumulation, Regulation und Hegemonie. Logische Korrespondenz oder historische Konstellation?, in: Politische Vierteljahresschrift 2/1989, S. 230-253, hier S. 238.

11 Hirsch, Joachim, Kapitalismus ohne Alternative, Hamburg 1990, S. 24.

12 So formuliert Joachim Hirsch als Anspruch an einen "weiterführende(n) theoretischen Ansatz ..., (daß er) die historische Entwicklung und die Veränderung der kapitalistischen Gesellschaft im widersprüchlichen Kontext von "struktureller 'Logik' und politisch-sozialem (Klassen-)Handeln zu erklären und daraus eine handlungsleitende Bedeutung zu gewinnen vermag". Vgl. ebd., S. 16.

13 Vgl. Becker, Uwe, Akkumulation, Regulation und Hegemonie, a.a.O., S. 238 ff.

14 Lipietz, Alain, Akkumulation, Krise und Auswege aus der Krise, a.a.O., S. 114.

15 Hirsch, Joachim, Kapitalismus ohne Alternative, a.a.O., S. 41.

16 Ebd., S. 42.

17 Vgl. ebd., S. 42 ff.

18 Ebd., S. 49.

wird es möglich, die relative Kohärenz des Regulationsprozesses und der ihn tragenden Institutionen insgesamt zu gewährleisten."¹⁹

Der gesellschaftliche Reproduktionsprozeß wird damit zwar als Prozeß ohne steuerndes Subjekt begriffen; im Zentrum des Regulationszusammenhangs steht jedoch der Staat. Aus der gesellschaftlichen Formbestimmung ergibt sich zudem die Grundstruktur der zu regulierenden Bereiche. Hirsch nennt als Gegenstand der Regulation die Produktion, die Arbeitskraft, das Geld, die informellen Normen und die Konkurrenz.²⁰ Während dadurch die funktionalen Zusammenhänge hervorgehoben werden, wird mit dem Begriff der "Hegemonie" die Kontingenz des Bezuges von Akkumulation und Regulation betont. Unter Verwendung der gramscianischen Kategorien des "erweiterten Staates", des "historischen Blocks" und der "Hegemonie"²¹ entwickelt Hirsch den Begriff der "hegemonialen Struktur". Damit

"bezeichnen wir die historisch konkrete Verbindung von Akkumulationsmodus und Regulationsweise, die der ökonomischen Reproduktion ... und [der] politisch-ökonomischen Legitimation (Zwang und Konsens) des Gesamtsystems unter der Dominanz der herrschenden Klassen eine relative Bestandsfähigkeit verleiht."²²

Jede kapitalistische Formation ist demnach mit einer spezifischen hegemonialen Struktur verbunden, die deren Stabilität garantiert. Sie ist damit "weder notwendiges noch zufälliges Ergebnis ... sozialer Kämpfe."²³

Aus der Darstellung der Grundstruktur der Fordismustheorie ergeben sich bereits einige Hinweise darauf, wie der Zusammenhang zwischen der Veränderung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems und der Neugestaltung staatlicher FuT dargestellt werden sollte. An der Fordismustheorie kann positiv hervorgehoben werden, daß

"sowohl an den notwendigen wie kontingenten Momenten der historischen Entwicklung kapitalistischer Gesellschaften festgehalten und diesem Spannungsverhältnis darüber hinaus eine materielle kapitalismustheoretische Interpretation gegeben wird, (damit) ist offensichtlich ein entscheidender Schritt in Richtung auf eine nicht-reduktionistische Fassung der Beziehung von 'Logik' und 'Geschichte' des Kapitalismus und der an diese anknüpfenden Folgeprobleme getan."²⁴

Die in der Fordismustheorie vorgenommene Verbindung von funktionalen und kontingenten Elementen sollen als Maßstab für die Konstruktion des Verhältnisses von Politik und Ökonomie dienen. Abzulehnen ist demnach eine funktionalistische Sichtweise, wie sie in marxistischen Arbeiten in dem Theorem der Entsprechung von Produktivkräften und Produktionsverhältnissen angelegt ist. Das gilt im besonderen Maße, wenn davon ausgegangen wird, daß die Produktivkräfte eine Anpassung der Produktionsverhältnisse erzwingen. Eine Sichtweise, in der ökonomische Veränderungen unvermittelt Anpassungen im politischen System erzwingen, ist jedoch nicht nur in marxistischen Arbeiten zu finden. Beispielsweise Heinz Kruse, der aus ökonomischen Tendenzen der Regionalisierung und Dezentralisierung im Bereich staatlichen Handelns - und damit auch für staatliche FuT - dieselben Tendenzen als notwendigen Anpassungsbedarf definiert:

"Durch die Umstrukturierung der Wirtschaft ... kommt es zu einem Grundkonflikt, der seine Ursachen in der Dynamik wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Ent-

19 Ebd., S. 57.

20 Ebd., S. 36.

21 Vgl. Schreiber, Ulrich, Die politische Theorie A. Gramscis, Argument Studienhefte 55, Berlin 1982, S. 26 ff.

22 Hirsch, Joachim/Häusler, Jürgen, Regulation und Parteien, a.a.O., S. 167.

23 Hirsch, Joachim, Kapitalismus ohne Alternative, a.a.O., S. 40.

24 Böckler, Stefan, Kapitalismus und Moderne. Zur Theorie fordistischer Modernisierung, Opladen 1991, S. 199.

wicklungen einerseits und der Stagnation des politischen Systems andererseits hat."²⁵

Funktionale Elemente setzen sich nur als Bestandteil eines "hegemonialen Projektes" durch und sind damit immer auch mit spezifischen Interessen und Interessenskonflikten verbunden. Kurzum, sie sind als Ergebnis sozialer Auseinandersetzungen zu interpretieren. Aus dieser Perspektive kann FuT als Modernisierungsstrategie betrachtet werden, der eine spezifische soziale und politische Basis zugrunde liegt. Beispielhaft hierfür kann die Analyse neokonservativer Modernisierungspolitik von Werner Väh angeführt werden.²⁶ Obwohl er die Neuausrichtung der FuT der konservativen Regierung vor dem Hintergrund der "Restrukturierung" der bundesrepublikanischen Ökonomie seit Mitte der siebziger Jahre untersucht, werden funktionale Bezüge zwischen der Veränderung der technologischen Basis des Innovationssystems und den Formen und Inhalten von FuT von ihm nicht thematisiert. Aus der Darstellung der Fordismustheorie ergibt sich demnach, daß Veränderungen der FuT im Spannungsverhältnis zwischen funktionalen Anforderungen eines neuen Akkumulationsmodus und der Herausbildung eines darauf basierenden hegemonialen Projektes und damit zugleich der Neustrukturierung von Machtverhältnissen analysiert werden müssen.

Damit wären mit der Rezeption der Fordismustheorie die Rahmenbedingungen sowohl für die methodische Herangehensweise als auch für die historisch gesamtgesellschaftliche Einordnung der Analyse der Veränderung von FuT umrissen. Die Herausbildung neuer Formen und Inhalte von FuT sollen - vor dem Hintergrund des Übergangs vom Fordismus zum Postfordismus - unter funktionalen und hegemonialen Aspekten untersucht werden. Die Erneuerung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems und die Veränderungen der Weltwirtschaft stellen neue Anforderungen an staatliche Politik, die letztendlich zu neuen Formen staatlicher und internationaler Regulierung führen. Der Gang der Argumentation verläuft in vier Schritten.

Die Veränderung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems durch die Schlüsseltechnologien ist Gegenstand des ersten Kapitels. Im zweiten Kapitel wird dieser Wandel, der als komplexer gesellschaftlicher Modernisierungsprozeß begriffen wird, in seiner nationalen Ausprägung für die Bundesrepublik Deutschland thematisiert. Mit Blick auf die Akteursebene soll untersucht werden, wie die Industrieforschung auf den technologischen Wandel reagiert, um anschließend eine Analyse der "Forschungs- und Technologiepolitik" unter funktionalen Bezügen und der sie prägenden hegemonialen Struktur vorzunehmen. Nachgewiesen wird dabei ein Wandel der FuT in den drei Bereichen Inhalt, Methode und Struktur. Das dritte Kapitel wendet sich den weltwirtschaftlichen Entwicklungen und den Tendenzen der Internationalisierung der FuT zu. Dabei soll die Hypothese belegt werden, daß insbesondere durch Veränderungen der internationalen Arbeitsteilung die technologische Wettbewerbsfähigkeit der Nationalstaaten in das Zentrum der Konkurrenzbeziehungen zwischen den OECD-Ländern tritt, wodurch der Stellenwert nationaler FuT an Bedeutung gewinnt. Gleichzeitig wird durch die Darstellung des Strukturwandels der Weltwirtschaft deutlich gemacht, daß die Nationalstaaten ihre FuT unter veränderten Bedingungen betreiben. Der Strukturwandel der Weltwirtschaft wird gekennzeichnet durch die gegenläufigen Tendenzen Globalisierung und Segmentierung. Die Arbeit konzentriert sich dabei wieder auf die Analyse der Strategien der Akteure. Neben den Nationalstaaten wird speziell die Rolle der multinationalen Konzerne hervorgehoben und deren Restrukturierung beleuchtet. In Europa reagierten die Nationalstaaten auf diese veränderten Bedingungen durch veränderte Formen der Internationalisierung ihrer FuT. Dies wird anhand der FuT der Europäischen Gemeinschaften dargestellt. Wiederum rücken die Akteure dieses Prozesses in den Mittelpunkt. Dazu zählt in diesem Fall, neben den Nationalstaaten und den multinationalen Konzernen, auch die EG-Kommission. Tendenzen der Regionalisierung

25 Kruse, Heinz, *Reform durch Regionalisierung. Eine politische Antwort auf die Umstrukturierung der Wirtschaft*, Frankfurt a.M./New York 1990, S. 9.

26 Väh, Werner, *Konservative Modernisierungspolitik - ein Widerspruch in sich? Zur Neuausrichtung der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung*, in: *Prokla* 56/1984, S. 83-103.

von FuT sollen dann im vierten und letzten Kapitel aufgezeigt werden. Nach einer kurzen Darstellung der sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Diskurse über die neue ökonomische und politische Bedeutung der Regionen wird versucht, den Zusammenhang zwischen regionaler und weltwirtschaftlicher Entwicklung deutlich zu machen. Dabei soll die These belegt werden, daß sowohl die Veränderung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems durch die Schlüsseltechnologien als auch der weltwirtschaftliche Wandel neue regionale Entwicklungsmuster hervorbringt. Auf der Akteursebene werden dabei die Beziehungen zwischen den multinationalen Konzernen und den kleinen und mittleren Unternehmen untersucht.

I. Das technologisch-ökonomischen Innovationssystems im Wandel

Jede Darstellung der Veränderungen des technologisch-ökonomischen Innovationssystems muß zwangsläufig mit dem Verweis auf die revolutionäre Rolle neuer Technologien beginnen. Die tiefgreifenden Wirkungen, die von ihnen auf die unterschiedlichsten gesellschaftlichen Bereiche ausgehen, spiegeln sich in der sozialwissenschaftlichen Literatur wider, die nun den Übergang zur "Wissenschaftsgesellschaft" (Kreibich), das "Ende der Arbeitsteilung" (Kern/Schumann) oder gar das endgültige Ende der Eisenzeit und den Beginn der "Siliziumzeit" (Queisser) prognostiziert.¹

"Während sich die einen noch frohgemut auf dem 'Weg in die nachindustrielle Gesellschaft' sehen, konstatieren andere Auguren eine neue industrielle Revolution, wobei man achtlos gleichzeitig die 'zweite', 'dritte' oder 'vierte' Industrielle Revolution abzählt. (...) Über, unter und in uns vollziehen sich allenthalben wissenschaftliche und technische Revolutionen: produktions- und kommunikationstechnische, informations- und gentechnologische Umwälzungen allüberall."²

Die Frage, ob wir uns in der zweiten, dritten oder der vierten industriellen Revolution befinden, soll im folgenden offen gelassen werden. Nachgewiesen werden soll vielmehr, daß gegenwärtig auf der Basis neuer Technologien der Produktions- und Dienstleistungssektor umfassend modernisiert wird. Diese Entwicklung ist nicht als Übergang in eine "postindustrielle Dienstleistungsgesellschaft" zu interpretieren, sondern als ein neuer "Industrialisierungsschub".³

Um zentrale Tendenzen der Veränderung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems aufzuzeigen, ist vor allem eine Eingrenzung des breiten Feldes von Technologien nötig, denen das Prädikat "High-Tech" verliehen worden ist. Hierzu bieten sich zwei unterschiedliche Verfahren an: Zum einen eine im wesentlichen empirisch geprägte Herangehensweise, die z. B. die Höhe der Forschungsausgaben als Maß zur Bestimmung von Hochtechnologien benutzt, und zum anderen der Versuch einer inhaltlichen Bestimmung dessen, was Hochtechnologien sind, indem Kriterien entworfen werden, die den Zusammenhang zwischen der sich vollziehenden technologischen Entwicklung und dem grundlegenden Wandel von Akkumulationsregime und Regulationsweise hervorheben. Einer solchen Vorgehensweise ist das Konzept der "core technologies" von Rob van Tulder und Gerd Junne verpflichtet. Als "core technologies" gelten Technologien, die:

- viele neue Produkte hervorbringen,
- den Produktionsprozeß in gravierender Weise verändern,
- in unterschiedlichen Branchen einsetzbar sind und
- in der Lage sind, Probleme des alten Akkumulationsmodus zu bewältigen.⁴

Schlüsseltechnologien sind demnach die Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK), in deren Zentrum die Mikroelektronik steht, und die Biotechnologien. Strittig ist, ob die "Neuen Werkstoffe" den Schlüsseltechnologien zuzurechnen sind, denn viele Entwicklungen im Bereich der IuK waren nur auf der Basis von Innovationen im Werkstoffbereich möglich. Legt man jedoch oben genannte Kriterien zur Bestimmung der Schlüsseltechnologien zugrunde, so relativiert sich die Bedeutung der

1 Vgl. Kreibich, Rolf, Die Wissenschaftsgesellschaft. Von Galilei zur High-Tech-Revolution, Frankfurt a.M. 1986; Kern, Horst/Schumann, Michael, Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, Göttingen 1984; Queisser, Hans, Kristallene Krisen. Mikroelektronik. Wege der Forschung, Kampf um Märkte, München 1985.

2 Hack, Lothar, Vor Vollendung der Tatsachen. Die Rolle von Wissenschaft und Technologie in der dritten Phase der industriellen Revolution, Frankfurt a.M. 1988, S. 16.

3 Vgl. ebd., S. 18 ff.

4 Vgl. Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, Chichester; New York u.a. 1988, S. 6. Im folgenden wird statt des englischen "core-technologies" der Begriff "Schlüsseltechnologien" verwendet. Im Gegensatz zu der allgemein üblichen, inflationären Verwendung soll dabei die eben angeführte Definition zugrunde liegen.

Werkstoffe. Eine Studie über die ökonomischen und technologischen Potentiale Neuer Werkstoffe kommt zu dem Ergebnis:

"Dynamische Wachstumsbereiche mit gesamtwirtschaftlicher Bedeutung konnten durch die Entwicklung neuer Werkstoffe bislang nicht erschlossen werden. Dies liegt unter anderem darin begründet, daß es sich bei der Entwicklung neuer Werkstoffe zumeist nicht um Produktinnovationen im engeren Sinne, sondern lediglich um Produktverbesserungen mit gesamtwirtschaftlich kaum relevanten Auswirkungen handelt."⁵

Die Bedeutung der Schlüsseltechnologien für die Restrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems läßt sich nicht aus einer isolierten Betrachtungsweise einzelner Technologien erschließen. Hervorgehoben werden müssen vielmehr die Interdependenzen und Synergieeffekte zwischen einzelnen Technologien. Eben dies steht im Mittelpunkt des Konzeptes der "technology-webs" von Annemieke Roobeek.⁶ Die einzelnen Schlüsseltechnologien werden als "technology-cluster"⁷ bezeichnet, die sich gegenseitig überlappen und von ihrer Binnenstruktur her als "technology web"⁸ erscheinen. In deren Zentrum befindet sich eine Basistechnologie, beispielsweise bei den IuK die Mikroelektronik, um die ein breites Netz unterschiedlicher Technologien mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten gesponnen ist. Auf der Grundlage dieser Struktur entstehen einzelne "technology-systems"⁹. Sie stellen konkrete Anwendungsmöglichkeiten auf der Basis der Verknüpfung mehrerer einzelner Technologien dar. Der dadurch entstehende "System-Charakter" ist in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. Erstens ergibt sich gerade aus ihm die Dynamik und der revolutionäre Charakter der Schlüsseltechnologien. "It is this process of endless interaction of different dynamics that makes a new core technology so powerful and persuasive to its potential users."¹⁰ Die technologischen Entwicklungen innerhalb der letzten Jahrzehnte waren dadurch geprägt, daß technologische Entwicklungen in einem spezifischen Bereich oft erst Fortschritte in einem anderen Bereich ermöglichten. So waren z.B. Weiterentwicklungen im Bereich der Software Voraussetzung für den Aufbau komplexer Telekommunikationsnetze. Dies ist nicht nur bei einzelnen Technologien innerhalb eines "technology web" der Fall; zunehmend entstehen "technology-systems" an den Schnittstellen einzelner "technology webs". Neue Technologien, wie z.B. die Bioinformatik, bilden sich dort heraus. "For reasons related to the interdependency between the new core technologies one may expect that in the 1990's the most promising inventions and innovations will occur at the cross roads between these core technologies."¹¹

Zweitens ergeben sich hieraus weitreichende Konsequenzen bezüglich wissenschaftlicher und technologischer Kompetenzen, die die Voraussetzungen für die Anwendung neuer Technologien bilden. Neben der Entstehung neuer Technik- und Wissenschaftsdisziplinen ist ein Bedeutungszuwachs interdisziplinären Wissens festzustellen. Aufgelöst werden jedoch nicht nur die Grenzen zwischen einzelnen Disziplinen, auch die herkömmliche Unterscheidung zwischen Grundlagenwissen und "angewandtem Wissen" wird zunehmend fragwürdig. Entwicklungen im Bereich der Grundlagenforschung führen zu elementaren Veränderungen des methodischen und technisch-instrumentellen Wissens, dessen Beherrschung auch für den Produktionsprozeß von Bedeutung ist.

5 Dörrenbächer, Christoph/Oesterheld, Werner/Wortmann, Michael, Neue Werkstoffe - Eine Bewertung ihrer Chancen und Risiken, FAST-Studien Nr. 12, Berlin 1989, S. 92.

Bezogen auf oben genannte Definition entfallen damit die Kriterien, daß Schlüsseltechnologien eine Vielzahl neuer Produkte hervorbringen und in der Lage sind, Probleme des alten Akkumulationsmodus zu bewältigen.

6 Vgl. Roobeek, Annemieke J. M., Beyond the Technology Race: An Analysis of Technology Policy in Seven Industrial Countries, Amsterdam; New York; Oxford u.a. 1990, S. 31 ff.

7 Ebd., S. 31.

8 Ebd., S. 36.

9 Ebd., S. 37.

10 Ebd., S. 36.

11 Ebd., S. 35.

"Dieser Funktion der Methodenausbildung können keine reinen Industrie-Institute dienen (...). Wesentlich ist, daß die Methodenausbildung in den tatsächlichen Forschungsprozeß eingebunden ist, für den wiederum der Kontakt mit der wissenschaftlichen Welt erforderlich ist."¹²

Sowohl für das Bildungs- und Wissenschaftssystem als auch für die Industrie und die Industrieforschung entstehen hierdurch Anpassungszwänge.

Die Bedeutung der Schlüsseltechnologien und deren revolutionärer Charakter läßt sich nicht allein durch eine Aufzählung technologischer und wissenschaftlicher "Fortschritte" erschließen. Während traditionelle sozialwissenschaftliche Konzepte davon ausgingen, gesellschaftliche Modernisierung vollziehe sich im wesentlichen durch eine Anpassung der Formen gesellschaftlicher Organisation an die von technologischen Veränderungen erzeugten Notwendigkeiten, brechen neuere Arbeiten aus dem Bereich der Technikforschung und der Industriesoziologie mit diesem "Technikdeterminismus".¹³

"Technik und Gesellschaft sind nicht gegenüberzustellen und getrennt zu behandeln, sondern die Entwicklung der Technik ist als gesellschaftlich-historischer Prozeß der Technisierung zu begreifen, in dem ökonomische Interessen, politische Machtkonstellationen und kulturelle Wertvorstellungen hineinwirken und gleichzeitig dadurch geändert werden."¹⁴

Naturwissenschaftlich-technologische Entwicklungen sind demnach nicht als autonomer Prozeß zu verstehen. Sie stellen zwar eine wichtige Voraussetzung, aber keine hinreichende Erklärung für revolutionäre Umbrüche dar.

1.1. Die Informations- und Kommunikationstechnologien

Als wesentliche Bereiche der IuK nennen Rob van Tulder und Gerd Junne Halbleiter, Roboter, Computer, Telekommunikationsausrüstungen, Software und Computer Aided Design (CAD). Diese stellen die Grundstruktur des "technology-web" der IuK dar. Ihre wechselseitige Verknüpfung macht ihre Bedeutung aus. "The technologies as such often cannot be viewed as revolutionary. However, the combination of parallel developed technologies - with important cross-fertilization - results in a revolution of sorts in which the total is more than its parts."¹⁵

Grundlegend für die Entwicklung der IuK waren die technologischen Neuerungen seit Mitte der 40er Jahre dieses Jahrhunderts, beginnend mit der Weiterentwicklung der Halbleitertechnik in den Laboratorien der Bell Company.¹⁶ Als es in den sechziger Jahren erstmals gelang, einen auf Minimaße verkleinerten, integrierten Schaltkreis auf einem Chip zu installieren, entstand mit der Mikroelektronik der Durchbruch der Computertechnologie. Die Grundlagen für die Herstellung des Personal Computer und des produktintegrierten Chips waren damit gelegt und somit auch die technologische Basis für den Einzug in alle Lebens- und Arbeitsbereiche. Die Miniaturisierung gilt als Ausgangspunkt für die Ausbreitung der Digital-Technik, die wiederum die Voraussetzung für die Verbindung von numerischer Datenverarbeitung, der allgemeinen Informationsverarbeitung und der Informationsübermittlung darstellt.

12 Hack, Lothar/Hack, Irmgard, "Kritische Massen". Zum akademisch-industriellen Komplex im Bereich der Mikrobiologie/Gentechnologie, in: Bechmann, Gotthard/Rammert, Werner (Hg.), Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 3, Frankfurt a.M. 1985, S. 132-158, hier S. 142.

13 Vgl. Lutz, Burkart, Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen - soziologische Technikforschung vor neuen Aufgaben und neuen Problemen, in: ders. (Hg.), Technik und sozialer Wandel. Verhandlungen des 23. Deutschen Soziologentages in Hamburg 1986, Frankfurt a.M. 1987, S. 34-52.

14 Rammert, Werner, Soziale Dynamik der technischen Entwicklung, Opladen 1983, S. 21.

15 Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., S. 11.

16 Vgl. hierzu und im folgenden: Otten, Dieter, Die Welt der Industrie. Entstehung und Entwicklung der modernen Industriegesellschaften, Bd. 2, Krise und Transformation, Hamburg 1986, S. 555 ff.

Dies sind die wesentlichen technologischen Entwicklungslinien, an deren Ende die Verknüpfung von Informations-, Kommunikations- und Produktionstechnologien steht und die den Charakter als Konvergenztechnologie begründen. Immer wieder hervorgehoben wird die Geschwindigkeit, mit der sich die Entwicklung der IuK vollzieht, insbesondere gilt dies für die Speicherkapazität der Chips.

"Wäre die Automobiltechnik im Laufe der letzten dreißig Jahre ähnlichen Umwälzungen ausgesetzt gewesen, wie die Technik der elektronischen Informationsverarbeitung, dann müßte heute ein Wagen der Mittelklasse 10 Schweizer Franken kosten, er hätte eine Spitzengeschwindigkeit von 100000 Kilometern in der Stunde, er würde 5000 Personen Platz bieten und mit einem halben Liter Benzin 1000 Kilometer weit fahren."¹⁷

Ökonomisch weitreichende Folgen dieser Entwicklung hat vor allem die rasante Verkürzung der Produktlebenszyklen und der Preisverfall der Produkte.

Die Bedeutung der IuK für den Prozeß der Restrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems ergibt sich aus zwei Punkten. Erstens bilden sie die Basis für neue Rationalisierungsstrategien und damit auch für den Strukturwandel der gesellschaftlichen Organisation von Arbeit.¹⁸ Zentrale Elemente dieser Strategien sind Systemintegration und Flexibilisierung. Martin Baethge und Herbert Oberbeck prägten hierfür den Begriff der "systemischen Rationalisierung":

"Systemische Rationalisierungsprozesse sind dadurch gekennzeichnet, daß unter Nutzung neuer mikroelektronisch basierter Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnik der betriebliche und überbetriebliche Informationsfluß, die Kommunikation über und die Kombination von Daten, die Organisation der Betriebsabläufe und die Steuerung der unterschiedlichen Funktionsbereiche in einer Verwaltung bzw. in einem Unternehmen in einem Zug neu gestaltet werden."¹⁹

Die "Unspezifität" der IuK gegenüber Produkt, Prozeß, Betrieb und Branche ist Voraussetzung sowohl für die universelle Anwendbarkeit in allen Bereichen des Industrie- und Dienstleistungssektors als auch für die Verknüpfung und Vereinheitlichung der Produktionsprozesse über Branchen und Einzelbetriebe hinweg.²⁰ Im Gegensatz zu früheren Rationalisierungsprozessen, die primär arbeitskraftbezogen waren, ist der "neue Rationalisierungstyp" auf die umfassende Ökonomisierung aller Bestandteile des Kapitals, einschließlich des fixen Kapitals ausgerichtet. Bei den IuK handelt es sich somit um einen arbeits- und kapitalsparenden Typ des technischen Fortschritts.²¹ Da in den letzten Jahrzehnten der Bestandteil an Fixkapital wegen der zunehmenden Technisierung kontinuierlich anstieg, bieten die IuK zentrale Ansätze, um die Probleme des alten Akkumulationstyps zu lösen.²² Eng damit verknüpft ist die Nutzung

17 Neue Züricher Zeitung vom 9.1.1980, zit. nach: Briefs, Ulrich, Arbeiten ohne Sinn und Perspektive, Köln 1980, S. 22.

18 Die durch neue Rationalisierungsstrategien bedingten Veränderungen in den Arbeitsbeziehungen können im folgenden nicht thematisiert werden. Vgl. als Überblick hierzu die einzelnen Beiträge in: Deppe, Frank/Dörre, Klaus/Roßmann Wittich, Gewerkschaften im Umbruch. Perspektiven für die 90er Jahre, Köln 1989.

19 Baethge, Martin/Oberbeck, Herbert, Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektive in Büro und Verwaltung, Frankfurt a.M. 1986, S. 22.

20 Vgl. Altmann, Norbert/Deiß, Manfred/Döhl, Volker/Sauer, Dieter, Ein "Neuer Rationalisierungstyp" - neue Anforderungen an die Industriosozioogie, in: Soziale Welt 2/3 1986, S. 191-208, hier S. 199.

21 Vgl. Hickel, Rudolf, Ein neuer Typ der Akkumulation?, Anatomie des ökonomischen Strukturwandels - Kritik der Marktorthodoxie, Hamburg 1987, S. 76 ff. und Goldberg, Jörg, Von Krise zu Krise. Die Wirtschaft der Bundesrepublik im Umbruch, Köln 1988, S. 89 ff.

22 Während die genannten Autoren hiervon eine Abschwächung der Investitionsdynamik und damit letztendlich auch eine Zunahme krisenhafter Momente erwarten, erweist sich diese Strategie aus betriebswirtschaftlicher Perspektive als rational zur Verbesserung der eigenen Konkurrenzposition. Momentan scheint es so, als ob auch gesamtwirtschaftlich gesehen von der Einführung neuer Technologien belebende Momente ausgingen. Unter Umständen wäre dies durch den massiven Einsatz, im Sinne eines Investitionsbooms zu erklären.

des "elastischen Potentials"²³ der IuK. Die veränderten Verwertungsbedingungen seit der Weltwirtschaftskrise, die den Grad der Marktsättigung und der internationalen Konkurrenz gesteigert hat, verlangen von den Betrieben eine flexiblere Reaktions- und Anpassungsfähigkeit an das Marktgeschehen. Auf der Basis der IuK kann durch Veränderungen der Organisations- und Fertigungsstrukturen die Zahl der hergestellten Produkte und Produktvarianten ohne Mehrkosten erheblich ausgeweitet werden.²⁴

Zweitens fördern die IuK den Prozeß der Internationalisierung der Produktion.

"Informationssysteme verbessern sprunghaft die Möglichkeiten, die gesamte Welt als potentiellen Absatzraum für Produkte, als Arbeitsmarkt für verteilten Zugriff auf Arbeitskräfte und als globalen Betrieb für weltweit verteilte oder wechselnde Produktionen zu nutzen."²⁵

Die Möglichkeiten des verbesserten Informationsaustausches, der sich inner- und zwischenbetrieblich und auch über nationale Grenzen hinweg vollzieht, werden am weitestgehenden in Formen der internationalen Verbundfertigung genutzt.²⁶

Verallgemeinernd läßt sich feststellen, daß die auf den IuK basierenden Rationalisierungsstrategien Probleme der durch Taylorismus und Fordismus geprägten Produktionsbasis - im Kern sind dies verlängerte Kapitalumschlagzeiten und die Kostenexplosion - wirksam bekämpfen.²⁷

Die Verbreitung der IuK sowohl in der Produktion als auch im Dienstleistungsbereich ist im Verlauf der achtziger Jahre rasch vorangeschritten. Makroökonomische Effekte zeichnen sich in den OECD-Ländern bereits deutlich ab. Das reale Wachstum der Binnennachfrage nach IuK in den OECD-Ländern betrug seit Mitte der siebziger Jahre bis Mitte der achtziger jährlich durchschnittlich sechs Prozent und stieg damit um den doppelten Wert des gesamten Industriesektors an.²⁸ Als Sektoren, die den höchsten Anstieg der Arbeitsproduktivität zu verzeichnen haben und in denen gleichzeitig die Kapitalproduktivität substantiell anwächst, gelten die Elektronikindustrie samt Komponentenindustrie und in besonderem Maße die Computerindustrie, da sie als einzige Branchen ihre eigenen Technologien in allen Bereichen, von der Produktion bis zum Management, einsetzen.²⁹ In abgeschwächter Form trifft dies aber auch für die Telekommunikations- und die Uhrenindustrie sowie für wissenschaftliche Geräte zu. Die Diffusion der IuK verläuft, selbst wenn nur die absoluten Werte betrachtet werden, innerhalb der OECD-Länder ungleichmäßig.³⁰

23 Altmann, Norbert/Deiß, Manfred/Döhl, Volker/Sauer, Dieter, Ein "Neuer Rationalisierungstyp", a.a.O., S. 193.

24 Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch das Auftreten neuer Konsummuster, deren Ausdifferenzierung auf der Basis computergesteuerter Produktionsanlagen befriedigt werden kann.

25 Klebe, Thomas/Roth, Siegfried, Informationen ohne Grenzen. Globaler EDV-Einsatz und neue Machtstrukturen, in: Dies. (Hg.), Informationen ohne Grenzen, Computernetze und internationale Arbeitsteilung, Hamburg 1987, S. 7-42, hier S. 9.

26 Vgl. Bochum, Ulrich/Meißner Heinz-Rudolf, Das euro-flexible Unternehmen: Produktionsverflechtung, Logistiksysteme und neue Standorte im Binnenmarkt, in: Steinkühler, Franz (Hg.), Europa '92. Industriestandort oder sozialer Lebensraum, Hamburg 1989, S. 81-107.

27 Vgl. ausführlicher hierzu: Roobeek, Annemieke J. M., Beyond the Technology Race, a.a.O., S. 44 ff.

28 Vgl. OECD, Science and Technology Policy Outlook, Paris 1988, S. 59. Der Versuch, die Diffusion aller IuK im globalen Maßstab anhand ökonomischer Indikatoren zu erfassen, wirft zahlreiche statistische Probleme auf. Eine Darstellung der unterschiedlichen Indikatoren findet sich in: OECD, Government Policies and the Diffusion of Microelectronics, Paris 1989, S. 12 ff.

29 Vgl. Freeman, Christopher, The Challenge of New Technologies, in: OECD (ed.), Interdependence and Co-Operation in Tomorrow's World. A Symposium Marking the Twenty-Fifth Anniversary of the OECD, Paris 1987, S. 123-156, hier S. 141.

30 "The pattern of structural change has been, however, very uneven across different countries." OECD, Science and Technology Policy Outlook, a.a.O., S. 61. Konkrete Zahlen werden auf S. 91 aufgeführt.

1.2. Die Biotechnologien

Die Entwicklung der Biotechnologien läßt sich in drei Phasen differenzieren.³¹ Die klassischen Biotechnologien werden unter Ausnutzung der fermentativen Wirkung von Enzymen zur Herstellung von Brot, Wein, Bier und Käse seit Jahrtausenden genutzt. Die modernen Biotechnologien basieren auf dem gezielten Einsatz von Mikroorganismen und stark verbesserten Vermehrungs- und Produktionsmethoden zur Herstellung von beispielsweise Antibiotika oder Vitaminen. Von modernen Biotechnologien kann seit Ende der siebziger Jahre gesprochen werden, als - hervorgerufen durch wissenschaftliche Entwicklungen wie die Rekombination der DNA und die Zellfusion - eine Multiplikation der Methoden und Anwendungsbereiche begann. Dadurch bestand nun die Möglichkeit,

"über Isolierung und Analyse, gezielte Neukombination und gesteuerten Transfer von Erbmaterial den Evolutionsprozeß belebter Materie nicht nur analytisch zu begleiten, sondern ihn selbst zum künstlich form-, konstruier- und reproduzierbaren Gegenstand zunächst von (experimenteller) Labortätigkeit und perspektivisch auch von (industriellen) Produktionsvorgängen und Produktinnovationen zu machen."³²

Neben diesen grundlegenden Innovationen waren vor allem Fortschritte im Bereich der Mikrobiologie, Biochemie, Biophysik, Analytik und Bioverfahrenstechnik von Bedeutung.

Ebenso wie die IuK sind die Biotechnologien primär Verfahrenstechnologien, die zur Herstellung unterschiedlichster Produkte in den unterschiedlichsten Branchen verwendet werden können. Potentielle Anwendungsbereiche sind die pharmazeutische Industrie, die Landwirtschaft, die chemische Industrie, der Bergbau, die Ölindustrie und die Elektronikindustrie.

Biotechnologische Verfahren gelten als kapitalsparender Typ des technischen Fortschritts, da sie Produktionskosten senken und die Flexibilität des Produktionsprozesses erhöhen. So werden durch den hochkomplexen Produktionsablauf einer Fermentation aufwendige Materialvorbehandlungen und Zwischenschritte eingespart. Die Produktionsanlagen besitzen eine hohe Produktflexibilität, die eine Anpassung an Marktveränderungen in kürzester Zeit erlaubt.³³ Vor allem die chemische Industrie, in der die Kosten für Rohmaterialien zwischen 50 bis 70 Prozent der Produktionskosten betragen und deren Produktionsanlagen in Folge von Überproduktionen überdurchschnittlich gering ausgelastet sind, erhofft sich durch die Biotechnologien eine Lösung der in den letzten Jahrzehnten entstandenen Probleme.³⁴ Die Möglichkeit, die Materialkosten zu reduzieren, ist oftmals mit einer ökologisch verträglicheren Produktionsweise verbunden, zum Beispiel durch neue Möglichkeiten des Recycling, aber auch durch eine generelle Energieeinsparung, da biotechnologische Produktionsverfahren bei niedrigeren Temperaturen (200° bis 800° C) ablaufen.³⁵

Die Biotechnologien haben bis heute noch keine breite Anwendung im Produktionsbereich gefunden. Berücksichtigt man jedoch, daß für die in den USA Anfang der achtziger Jahre begonnene industrielle

31 Vgl. OECD, *Biotechnology. Economic and Wider Impacts*, Paris 1989, S. 4.

32 Dolata, Ulrich, *Bio- und Gentechnik in der Bundesrepublik. Konzernstrategien, Forschungsstrukturen, Steuerungsmechanismen*, Hamburger Institut für Sozialforschung, Diskussionspapier 1/91, Hamburg 1991, S. 7.

33 Vgl. Biederbick, Annette, *Gentechnologie - Risikotechnologie oder alternativer Produktivkraft-Typ?*, Diplomarbeit im Fach Politikwissenschaft, Marburg 1989, S. 118.

34 Vgl. Roobeek, Annemieke J. M., *Beyond the Technology Race*, a.a.O., S. 63 f. Danach waren die Produktionsanlagen der chemischen Industrie in den USA in den letzten Jahren nur zu 70 Prozent ausgelastet.

35 Vgl. Junne, Gerd, *Reregionalisierung: Chancen regionaler Reintegration von Produktion und Konsum als Folge der Entwicklung neuer Technologien*, in: Fricke, Werner/Johannson, Werner u. a. (Hg.), *Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen 1985*, Bonn 1985, S. 337-347, hier S. 342.

Auf die durch die Biotechnologien gleichzeitig entstehenden ökologischen und sozialen Gefährdungspotentiale kann hier nicht eingegangen werden. Vgl. dazu u.a. Bonß, Wolfgang/Hohlfeld, Rainer/Kollek, Regine, *Risiko und Kontext. Zum Umgang mit den Risiken der Gentechnologie*, Hamburger Institut für Sozialforschung, Diskussionspapier 4/1990, Hamburg 1990.

Produktion von Human-Insulin, Interferon und Wachstumshormonen die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen erst Mitte der siebziger Jahre entwickelt wurden, wird deutlich, wie schnell neueste wissenschaftliche Erkenntnisse der Grundlagenforschung im Bereich der Biotechnologien in das Stadium ihrer industriellen Verwertung übergehen. Diese Entwicklung scheint momentan jedoch gestoppt zu werden.

"The early years of industrial R&D (Research and Development, d. Verf.) in biotechnology have been dominated by a strong 'science push'. Product development often focussed on scientific and technological feasibility rather than on real market needs, and not enough attention was paid to costs. During the last two or three years, companies have become more concerned with technical limits, costs and market demand."³⁶

Die angeführte OECD-Studie kommt zu dem Ergebnis, daß die Biotechnologien in diesem Jahrhundert auf die meisten Industriebranchen und Dienstleistungsbereiche keinen prägenden Einfluß haben werden. Größere makroökonomische Effekte werden erst in der zweiten Hälfte des nächsten Jahrhunderts erwartet. "In the meantime, its economic importance for individual sectors, for profits and competitiveness, is likely to grow steadily, and its qualitative implications, through impacts on life and health, will become a major challenge."³⁷

Von ökonomischer Bedeutung ist die Produktion biotechnologischer Erzeugnisse bisher in der Pharmaindustrie und - in abgeschwächtem Maße - in der Landwirtschaft.³⁸ Im Gegensatz zu der noch begrenzten industriellen Verwertbarkeit stehen die intensiven Bemühungen der Chemieindustrie zum Aufbau eigener Forschungskapazitäten. Eine von der OECD in Auftrag gegebene Untersuchung von 94 Industrieunternehmen aus den Triade-Regionen USA, Japan und West-Europa ergab, daß beinahe 100 Prozent der befragten Unternehmen, die hauptsächlich in den Bereichen pharmazeutische Industrie, Lebensmittelindustrie, Agrarindustrie und chemische Industrie tätig sind, Interesse an Biotechnologien besitzen und 90 Prozent hier bereits Pläne entwickelt haben.³⁹ Eine Differenzierung nach Sektoren zeigt, daß Planungsvorhaben im pharmazeutischen Bereich am stärksten ausgeprägt sind und sich in höherem Maße auf den Bereich der neuen Biotechnologien beziehen.

36 OECD, *Biotechnology. Economic and Wider Impacts*, a.a.O., S. 10.

37 Ebd., S. 12.

38 Ebd., S. 23 ff.

39 Ebd., S. 33.

II. Die Folgen der Umstrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems

II.1. Nationale Technikstile

Industriesoziologische Arbeiten aus den siebziger Jahren machten darauf aufmerksam, daß zwischen vergleichbaren Ländern im Bereich der betrieblichen Arbeitsteilung, der Betriebsorganisation und der Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte erhebliche Unterschiede existieren.¹ Allerdings wurde davon ausgegangen, daß die eingesetzte Produktionstechnik universeller Natur ist, die Technikentwicklung selbst keinen nationalspezifischen Charakter trägt. Neuere Untersuchungen zur Technikentwicklung im internationalen Vergleich stellen dies zunehmend in Frage.²

So verweist etwa Hartmut Hirsch-Kreinsen auf Unterschiede in der Entwicklung computergesteuerter Werkzeugmaschinen (NC-Maschinen) in den USA und der Bundesrepublik Deutschland.³ Während in den USA durch den Aufbau komplexer Steuerungskonzeptionen und einer zentralisierten Arbeitsorganisation hauptsächlich das Konzept einer "weitreichenden Automatisierung" verfolgt wurde, wurde in der Bundesrepublik Deutschland eher ein "arbeitsprozeßorientiertes Konzept der NC-Technik" mit dem Ziel einer Steigerung der Einsatzflexibilität und eines höheren Stellenwertes der Qualifikation und der Erfahrung der Arbeitskräfte vorangetrieben. Ursache für diese unterschiedlichen Entwicklungswege sind die verschiedenen sozialen Bedingungen. Dabei bildet "der jeweilige Zusammenhang zwischen der Konstellation der an der Technikentwicklung beteiligten Akteure und insbesondere der nationalspezifischen Industriestruktur ein zentrales Bestimmungsverhältnis."⁴

In bezug auf die Akteure steht sich ein Interessengeflecht zwischen Staat, Militär und naturwissenschaftlich-technischen Großforschungseinrichtungen auf Seiten der USA und die starke Stellung des Werkzeugmaschinenbaus, als Produzent und Käufer von NC-Technik, in der Bundesrepublik Deutschland gegenüber. Während die Beziehungen zwischen den Akteuren in der Bundesrepublik Deutschland im wesentlichen marktorientiert verlaufen, spielt in den USA die staatliche (militärische) Nachfrage eine zentrale Rolle. Einer vor allem durch das ökonomische Gewicht der Luftfahrt- und Rüstungsindustrie auf "High-Tech"-Bereiche ausgerichteten Industriestruktur in den USA steht eine vielschichtiger deutsche Industriestruktur gegenüber, die durch die Dominanz der Investitionsgüterindustrie mit dem Maschinenbau als wichtigster Branche geprägt ist. Hirsch-Kreinsen hebt die allgemeine Bedeutung sozialstruktureller und ökonomischer Determinanten hervor.

"Ökonomische Einflußfaktoren umfassen hauptsächlich den Absatzmarkt, von dem unter marktwirtschaftlichen Bedingungen, den dort herrschenden Nachfragebedingungen und Konkurrenzverhältnissen, die Hauptanstöße zu betrieblichen Politiken, Maßnahmen und sonstigen Aktivitäten ausgehen."⁵

Als sozialstrukturelle Sachverhalte nennt er:

"Strukturen von gesamtgesellschaftlicher Schichtung und Ungleichheit, den Aufbau des Bildungssystems, die Funktionsweise des Arbeitsmarktes und die damit zusam-

1 Vgl. Lutz, Burkart, *Bildungssystem und Beschäftigungsstruktur in Deutschland und Frankreich - Zum Einfluß des Bildungssystems auf die Gestaltung betrieblicher Arbeitskräftestrukturen*, in: ISF München (Hg.), *Betrieb - Arbeitsmarkt - Qualifikation*, Frankfurt a.M./München 1976.

2 Vgl. Düll, Klaus/Lutz, Burkart (Hg.), *Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich: 5 Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit*, München 1989, S. 213 - 286, hier S. 225.

3 Hirsch-Kreinsen, Hartmut, *Entwicklung einer Basistechnik - NC-Steuerung von Werkzeugmaschinen in den USA und der Bundesrepublik*, in: Ebd., S. 161 - 212.

4 Ebd., S. 191.

5 Ebd., S. 204.

menhängende Versorgungslage mit Arbeitskräften oder die Formen von sozialer Sicherheit und staatlicher Sozialpolitik."⁶

Während Hirsch-Kreinsen neben der nationalspezifischen Ausprägung von Technikentwicklung immer auch, vor allem die in jüngster Zeit entstandenen, gegenläufigen Tendenzen der Globalisierung hervorhebt, vertritt Joachim Radkau explizit ein Konzept regionaler Technikentwicklung.⁷ Konkret geht es ihm um die Profilierung eines "deutschen Weges" der Technikgeschichte, "sowohl im Sinne einer Prägung der Technik durch deutsche Ideologien, Gesellschaftsstrukturen und Machtverhältnisse als auch in dem einer Anpassung der Technik an deutsche Standort- und Umweltbedingungen."⁸

Ein jeweiliger nationaler Stil wird nach Radkau weniger in der Entwicklung spezifischer Technologien deutlich; er zeigt sich vielmehr in der Art und Weise, wie der Produktionsprozeß organisiert wird oder - weiter gefaßt - wie mit Technik umgegangen wird. Scharf kritisiert wird von ihm das "Fortschritts-, Wachstums- und Wettlauf-Paradigma"⁹, durch das nur der Grad der Partizipation einzelner Regionen oder Nationen an bestimmten Technologien thematisiert wird. Demgegenüber setzt er das Konzept der "angepaßten Technologie", das er dahingehend erweitert, daß die Qualität der Entwicklung von der Fähigkeit der Nation oder Region zur Anpassung ausländischer Technik an eigene Bedingungen abhängt.¹⁰

Zusammenfassend ergibt sich:

- 1) Der Prozeß der technologischen Entwicklung ist nicht als globaler Vorgang zu verstehen; als ein umfassender sozialer Prozeß verläuft er nationalspezifisch.
- 2) Als wesentliche Determinanten gelten die Wirtschaftsstruktur, die Sozialstruktur, spezifische Ideologien und der Modus der Integration in den Weltmarkt.
- 3) Somit ist dieser Prozeß aus der historischen Entwicklung der jeweiligen nationalen Gesellschaften heraus zu betrachten.

II.2. *Der deutsche Weg*

Dargestellt wird der "deutsche Weg" von Radkau durch die Kontrastierung mit dem amerikanischen System und dem Schweizer Modell. Hervorgehoben wird dabei der Modellcharakter, den die amerikanische Entwicklung - die USA als das Land, in dem sich der "Fordismus" herausbildete - für die europäischen Länder hatte. Die Beziehungen zwischen deutscher und amerikanischer Technikgeschichte werden beschrieben

"als Geschichte einer in Wellen verlaufenden Faszination durch die USA, immer neue Rezeptionen und Modifikationen amerikanischer Produktionsmethoden, aber auch als eine Geschichte von Schüben der Amerikaphobie und heftiger Gegenreaktionen auf den 'Amerikanismus'."¹¹

Als zentraler Unterschied werden von Radkau andersartige Formen der Nutzung der Arbeitskraftressourcen genannt. Während in den USA dieser Prozeß eng am Konzept des Fordismus orientiert ist, ist in Deutschland eine Ausrichtung an einem professionalisierten, festen ArbeiterInnenstamm vorherrschend. Der enge Zusammenhang zwischen Wissenschaft und Technik und die Verknüpfung mit den Erfahrungen hochqualifizierter ArbeitnehmerInnen sind für die Interpretation der deutschen Technikge-

6 Ebd.

7 Radkau, Joachim, Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart, Frankfurt a.M. 1989, insbes. S. 21 ff.

8 Ebd., S. 21.

9 Ebd., S. 26.

10 Vgl. ebd., S. 26. Radkau greift hier das ursprünglich in der entwicklungspolitischen Diskussion entstandene Konzept der "appropriate technology" auf.

11 Ebd., S. 34 f.

schichte von zentraler Bedeutung. Die Abweichungen vom amerikanischen System der Technikentwicklung sind bei der Entwicklung des Schweizer Modells, sowohl was die Formen der Nutzung der Arbeitskräfte als auch den Grad der Anpassung an nationale und regionale Bedingungen betrifft, weit stärker ausgeprägt als die Unterschiede zwischen dem "amerikanischen" und dem "deutschen Weg". Als Ursachen hierfür nennt Radkau zum einen die Bedeutung der Kohle und Schwerindustrie und zum anderen das Gewicht des nationalen Machtstaates für die deutsche Entwicklung.¹² Ergänzt werden müßte dies mit dem Verweis auf die unterschiedliche Größe der Binnenmärkte und die verschiedenartige Integration in die internationale Arbeitsteilung, ohne die eine auf Nischenproduktion ausgerichtete Wirtschaftsstruktur wie die der Schweiz nicht verstanden werden kann.¹³

Die Grundstruktur des Industrieprofiles der Bundesrepublik Deutschland bildete sich in den fünfziger Jahren heraus. Auf der Grundlage eines breiten industriellen Anlagevermögens, einer günstigen Altersstruktur des Brutto-Anlagevermögens und eines sowohl quantitativ vorhandenen als auch qualifizierten Potentials an Arbeitskräften vollzog sich - verbunden mit hohen Wachstumsraten - die rasche Einbindung der bundesrepublikanischen Wirtschaft in den Weltmarkt.¹⁴ Während zu Beginn des Jahrzehnts die chemische Industrie, der Maschinenbau und die Textilindustrie die wichtigsten Branchen waren, setzte im Verlauf der fünfziger Jahre der Schrumpfungsprozeß der Textilindustrie ein; die Elektrotechnik und der Fahrzeugbau begannen ihren historischen Aufstieg. Das Zusammenfallen von grundlegenden politischen Entscheidungen, industriestrategischen Weichenstellungen und Veränderungen der Lebensweise bildeten den Rahmen für den komplexen Strukturumbau der westdeutschen Industriestruktur.¹⁵

Die in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre begonnene Wiederbewaffnung prägte zwar, und dies gilt bis heute, die Industriestruktur nicht in dem Maße, wie dies in anderen Industriestaaten (insbesondere den USA) der Fall war; verstärkt wurden jedoch die stofflichen Verschiebungen von der Schwer- und Grundstoffindustrie hin zu der metallverarbeitenden, chemischen und elektrotechnischen Branche.¹⁶ Gefördert wurde diese Entwicklung primär durch die hohe Exportorientierung der westdeutschen Wirtschaft mit der Konsequenz der Entstehung eines Spezialisierungsprofils, das sich durch die Dominanz der Produktions- und Investitionsgüterindustrie auszeichnet. Während die Exportquote der westdeutschen Industrie von 15 Prozent seit Mitte der fünfziger Jahre auf 33 Prozent in den achtziger Jahren anwuchs, näherten sich die Exportquoten der vier Leitsektoren chemische Industrie, Maschinenbau, Fahrzeugbau und Elektrotechnik der 50-Prozent-Marke.¹⁷

Durch die weltwirtschaftlichen Krisenprozesse seit Mitte der siebziger Jahre, von der die Bundesrepublik im Vergleich zu anderen europäischen Staaten in geringerem Maße betroffen war, wurde dieses erfolgreiche Spezialisierungsprofil der Branchen und die sektorale Kohärenz der Gesamtwirtschaft nicht in Frage gestellt.¹⁸

12 Ebd., S. 39.

13 Daß Radkau dies nicht erwähnt, ist weniger eine Frage der Unvollständigkeit der Argumentation, sondern vielmehr auf die Vernachlässigung der über den Weltmarkt vermittelten Konkurrenz der nationalen Innovationssysteme und der Entstehung von Hegemonial- und Dominanzstrukturen zurückzuführen.

14 Vgl. Abelshäuser, Werner, *Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland (1945-1980)*, Frankfurt a.M. 1983, S. 94 ff.

15 Vgl. Polster, Werner/Voy, Klaus, *Die Entfaltung der Industriegesellschaft - Zum Strukturwandel von Wirtschaft und Erwerbsarbeit in der Industriegesellschaft*, in: Voy, Klaus/Polster, Werner/Thomasberger, Claus (Hg.), *Marktwirtschaft und politische Regulierung: Beiträge zur Wirtschafts- und Gesellschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, Bd. 1, Marburg 1991, S. 25-85, hier S. 59.

16 Vgl. Polster, Werner/Voy, Klaus, *Die Entfaltung der Industriegesellschaft - Zum Strukturwandel von Wirtschaft und Erwerbsarbeit in der Industriegesellschaft*, a.a.O., S. 60 f.

17 Ebd., S. 63.

18 Vgl. Esser, Josef, *State Business and Trade Unions in West Germany after the 'Political Wende'*, in: *West European Politics* 2/1986, S. 198-214.

Der mit der Weltwirtschaftskrise einsetzende Modernisierungsprozeß effektivierte nicht nur den erfolgreichen, internationalisierten industriellen Kernsektor auf der Basis der IuK, sondern auch die sogenannten traditionellen Branchen wie Stahl, Textil/Bekleidung und Uhren wurden, vor allem dann, wenn sie wichtige Funktionen für den Kernsektor erfüllten.¹⁹

Verstärkt wurde die Anbindung des Dienstleistungsbereiches an die industriellen Kernsektoren; die Beschäftigungsanteile der Dienstleistungsbereiche innerhalb des Unternehmensektors erhöhten sich deutlich. Zwischen 1961 und 1982 fiel der Anteil der Fertigungsfunktionen im verarbeitenden Gewerbe von etwa 70 Prozent auf 60 Prozent, proportional stiegen die Anteile der Aufwendungen für Dienstleistungen in den Bereichen Technik und Verwaltung.²⁰ Vermehrt wurden Dienstleistungsfunktionen aus dem verarbeitenden Gewerbe ausgelagert und an selbständige Dienstleistungsunternehmen vergeben. Diese Entwicklung ist in anderen OECD-Staaten noch weit stärker ausgeprägt.

Spätestens seit den achtziger Jahren gelten die Branchen Maschinenbau, Elektrotechnik, Straßenfahrzeugbau und chemische Industrie als die unumstrittenen Leitsektoren der bundesdeutschen Ökonomie.

Tabelle 1: Die Leitsektoren der bundesdeutschen Ökonomie (1985; jeweils Anteile am gesamten Industriesektor in %)				
Branchen	Beschäftigte	Umsatz	Exporte	FuE
Maschinenbau	15,5	12,7	14,7	10,6
Elektrotechnik	13,6	10,6	10,1	25,2
Straßenfahrzeugbau	11,8	12,4	17,1	14,9
Chemische Industrie	8,1	11,7	13,9	19,8
Leder, Textil, Bekleidung	7,3	4,9	4,8	0,4
Metallerzeugung	9,5	9,1	9,6	2,6

Quelle: Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft: Forschungsaktivitäten im bundesdeutschen Maschinenbau, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Discussion Paper 1/1990, Köln 1990, S. 28.

Die zentrale Rolle des Maschinenbaus ergibt sich nicht allein aus seiner Größe. Als bedeutendste Branche der Investitionsgüterindustrie ist seine Wettbewerbsfähigkeit von hochrangiger Bedeutung für die Modernisierung der gesamten bundesdeutschen Ökonomie. Als besonderer Wettbewerbsvorteil aller Leitsektoren wird deren spezifische Ausrichtung und Struktur hervorgehoben.

"Chemische Industrie, Maschinenbau und Elektrotechnik zeichnen sich durch eine hohe Produktdiversifikation aus, die von der Produktion nach den economies of scale bis zur kundenspezifischen Anfertigung reicht. Speziell der westdeutsche Maschinenbau beruht nicht auf der Massenproduktion, sondern auf der auftragsgebundenen Einzel- und Kleinserienfertigung von Stückgütern."²¹

Ursache dafür ist die traditionelle, mittelständische Struktur des Maschinenbaus. Hieraus leiten einige Autoren den hohen Stellenwert des "Paradigmas der handwerklichen Produktion" ab, das dann als Garant des Erfolges des "Modells Deutschland" betrachtet wird.²² Dagegen wäre einzuwenden, daß der Prozeß der Diffusion der Informations- und Kommunikationstechnologien, der sich im Maschinenbau

19 Vgl. Esser, Josef/Fach, Wolfgang, Crisis Management "Made in Germany": The Steel Industry, in: Katzenstein, Peter J. (Hg.), Industry and Politics in West Germany. Toward the Third Republic, Ithaca/London 1989, S. 221-248.

20 Zahlen nach: Polster, Werner/Voy, Klaus, Die Entfaltung der Industriewirtschaft - Zum Strukturwandel von Wirtschaft und Erwerbsarbeit in der Industriegesellschaft, a.a.O., S. 45.

21 Ebd., S. 64.

22 Vgl. Piore, Michael J./Sabel, Charles F., Das Ende der Massenproduktion, Berlin 1985, S. 160.

momentan vollzieht, die gegenwärtige Größenstruktur zur Disposition stellt, da die Gegensätze zwischen Einzel-, Klein-, und Großserienfertigung zunehmend eingeebnet werden. Großunternehmen weiten ihre Produktion nun auch in Nischenbereiche aus und bedrohen damit die Existenz kleiner und mittelständischer Unternehmen.²³ Denn gerade im Maschinenbau wird die Einführung der IuK momentan massiv vorangetrieben.²⁴ Dadurch konnte bereits der technologische Rückstand bei modernen Maschinensteuerungen, der zu Beginn der achtziger Jahre vor allem gegenüber japanischen Anbietern entstanden war, wieder aufgeholt werden.²⁵

Entgegen der Rationalisierungseuphorie zu Beginn der achtziger Jahre ergeben Untersuchungen über den Diffusionsprozeß der IuK inzwischen ein differenzierteres Bild.²⁶ Vor allem komplexe Formen der informationstechnischen Vernetzung, wie sie in den CIM-Konzeptionen vorgesehen sind, die in den achtziger Jahren heiß diskutiert wurden, sind demnach in der Praxis nur vereinzelt empirisch belegbar.²⁷ Ursächlich dafür ist neben technischen Problemen der Normierung und Standardisierung, also der Integration unterschiedlicher Systeme, vor allem eine pragmatische, einzelfallorientierte, auf unmittelbare Rationalisierungseffekte abzielende Einführungsstrategie. In den letzten Jahren wurden vermehrt Einzelkonzepte und -bausteine eingesetzt.

Die Einführung der IuK hat im Gegensatz zu den Prognosen neuerer industriesoziologischer Arbeiten bisher nicht zu einer Neugestaltung von Arbeitsorganisation, -inhalten und Qualifikationsanforderungen geführt. Vorherrschend in der betrieblichen Praxis sind nach wie vor tayloristische und strukturkonservative Rationalisierungsstrategien.²⁸ Eine Fortschreibung dieser Tendenzen in die Zukunft würde jedoch in gleichem Maße wie die Versprechungen der Industriosozologie zu falschen Ergebnissen führen. Das Tempo der technologischen Veränderungen macht deutlich, daß "derzeit eine neue Etappe in der Geschichte industriell-großbetrieblicher Rationalisierung beginnt."²⁹

Die Darstellung des Profils der bundesdeutschen Industriestruktur zeigt, daß sie auf ein mittleres technologisches Niveau spezialisiert ist. Es sind nicht die Kernsektoren der Schlüsseltechnologien, die die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie prägen; die starke Stellung des Maschinenbaus unterstreicht vielmehr, wie bedeutend die Fähigkeit zur Integration der Schlüsseltechnologien in traditionelle Bereiche ist. "Though not usually forerunners in new (and consequently risky) fields, West German companies in general are fast to make use of foreign inventions and to incorporate new features into their own systems."³⁰

23 Vgl. Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft: Forschungsaktivitäten im bundesdeutschen Maschinenbau, a.a.O., S. 42.

24 Vgl. Handelsblatt vom 29.5.90. Demnach betrug die Umsatzsteigerung der Hersteller von CAD, CAM und CAE-Systemen 1989 gegenüber dem Vorjahr 16,3 Prozent. Unter den Einsatzbereichen dominiert der Maschinenbau, gefolgt vom Fahrzeugbau und in geringerem Maße die Bereiche Elektrotechnik und Architektur.

25 Vgl. Vieweg, Hans-Günther, Der Werkzeugmaschinenbau: Eine Wettbewerbsanalyse für die gesamtdeutsche Branche, in: IFO-Schnelldienst 21/91, S. 22-29, hier S. 22.

26 Vgl. Dolata, Ulrich, Stolpersteine auf dem Weg zur automatisierten Fabrik - Stand und Entwicklungstrends industrieller Automation in der Bundesrepublik, in: WSI-Mitteilungen 11/1988, S. 648-656.

27 Ebd., S. 653.

28 Vgl. Bechtle, Günter/Lutz, Burkart, Die Unbestimmtheit post-tayloristischer Rationalisierungsstrategie und die ungewisse Zukunft industrieller Arbeit - Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms, in: Düll, Klaus/Lutz, Burkart (Hg.), Technikentwicklung und Arbeitsteilung, a.a.O., S. 9-92, insbes. S. 63 ff.

29 Ebd., S. 12.

30 Junne, Gerd, Competitiveness and the Impact of Change: Applications of 'High Technologies', in: Katzenstein, Peter J. (ed.), Industry and Politics in West Germany, a.a.O., S. 249-274, hier S. 252.

Wesentlich begünstigt wird der Modernisierungsprozeß durch das hohe Qualifikationsniveau der Beschäftigten und die sozialpartnerschaftliche Gestaltung der Arbeitsbeziehungen. "The result is that the introduction of new technologies does not meet the resistance from the work floor in German factories that it does in many factories elsewhere because the core work force is able (and willing) to run any new machines."³¹

An die Stelle des "Technikeuphorismus" der fünfziger und sechziger Jahre, der die öffentliche Meinung beherrschte, trat in den achtziger Jahren ein Problembewußtsein für die Risikopotentiale neuer Technologien. Dennoch wurde der Modernisierungskonsens nicht grundlegend in Frage gestellt. Im Gegenteil, die Kritik an der Kernenergie und der chemischen Industrie als Risikotechnologien hat teilweise die Akzeptanz neuer Technologien wie Mikroelektronik und Biotechnologien noch gefördert.³²

Dem dargelegten Verständnis von Technikentwicklung folgend, muß die Restrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems als Ergebnis eines umfassenden sozialen Prozesses gesehen werden. Eine Reihe sozialer Bedingungen, die diesen Prozeß prägen, wurden oben aufgeführt. Sie selbst sind wiederum Ergebnis des Handelns unterschiedlicher Akteure. Während es zur Frage der Veränderung der betrieblichen Arbeitsorganisation durch die Einführung neuer Technologien und über die Chancen einer sozialen Gestaltung inzwischen eine breite, nicht zuletzt gewerkschaftliche Literatur gibt, soll im folgenden die Frage nach der Entstehung von Technologien in Hinblick auf das gezielte Einwirken der Akteure auf diesen Prozeß thematisiert werden.

"Damit verschieben sich aber die Fragestellungen von den fertigen Technologien, den vollendeten Tatsachen, auf die Prozesse der technologischen Entwicklung selbst und damit zugleich auch auf die Arbeiten in den industriellen Forschungs- und Entwicklungslaboratorien."³³

II.3. Die Industrieforschung

Das Thema Industrieforschung wurde in der technologiepolitischen und (industrie)soziologischen Literatur bisher weitgehend ausgespart. Selbst die theoretisch-konzeptionell ausgerichteten Arbeiten zu Beginn der siebziger Jahre, die - ausgehend von unterschiedlichen staatstheoretischen Konzeptionen - den technologiepolitischen Zusammenhang zwischen Staat und Wirtschaft thematisierten, blendeten den Aspekt der Entwicklung der Industrieforschung überwiegend aus.³⁴ Die in den achtziger Jahren erschienenen Arbeiten von Lothar und Irmgard Hack können als erste Versuche einer systematischen Darstellung der Entwicklung der Industrieforschung angesehen werden.³⁵

Durch das Auftreten von zwei neuen Problemkomplexen, die eng mit dem Prozeß der Durchsetzung der Schlüsseltechnologien verbunden sind, tritt die Industrieforschung seit den achtziger Jahren in eine neue Phase.³⁶ Als wichtigste Ursache für die Entwicklung neuer Organisationskonzepte nennen Daniel Bieber und Gerd Möll veränderte Verwertungsbedingungen.

31 Ebd., S. 256.

32 Vgl. ebd., S. 259.

33 Hack, Lothar, Macht schafft Tatsachen. Technologieentwicklung als sozialer Prozeß, in: Hildebrandt, Eckert/Schmidt, Eberhardt/Sperling, Hans Joachim (Hg.), High-Tech-Down. Kritisches Gewerkschaftsjahrbuch 1986/87, Berlin 1986, S. 106-116, hier S. 114.

34 Als zentrale Arbeiten gelten: Hirsch, Joachim, Staatsapparat und Reproduktion des Kapitals, Frankfurt a.M. 1974 und Ronge, Volker, Forschungspolitik als Strukturpolitik, München 1977.

35 Neben diversen Zeitschriftenveröffentlichungen sind dabei hervorzuheben: Hack, Lothar/Hack, Irmgard, Die Wirklichkeit, die Wissen schafft: zum wechselseitigen Begründungsverhältnis von 'Verwissenschaftlichung der Industrie' und 'Industrialisierung der Wissenschaft', Frankfurt a.M. 1985 und Hack, Lothar, Vor Vollendung der Tatsachen, a.a.O.

36 Von Hack/Hack wird sie als vierte Phase der Industrieforschung bezeichnet. Vgl. Hack, Lothar/Hack, Irmgard, Gestaltung - Erzeugung - Erbauung. Industrieforschung als strategische Einrichtung zur Produktion sozialer Realität, in: Fricke, Werner (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik 1990, Bonn 1990, S. 243-256, hier S. 246.

"Die Beschleunigung des technologischen Wandels (verkürzte Produkt-Lebenszyklen), technisch komplexer werdende Systeme und Produkte, die Akkumulation der Entwicklungskosten und die Verschärfung der internationalen Konkurrenz stellen die Unternehmen vor ... Probleme, für deren Bewältigung die Fähigkeit zur Innovation allein nicht mehr ausreichend erscheint. Gestiegene Anforderungen in puncto Schnelligkeit, Wirtschaftlichkeit und Problemlösungskompetenz der Forschungs- und Entwicklungsarbeit machen die Einführung neuer organisatorischer Arrangements notwendig."³⁷

Diese Problemkonstellation ist bei den IuK besonders stark ausgeprägt; der Anteil der Produkte mit einem Alter unter vier Jahren macht hier bereits 75 Prozent aus.³⁸ Als adäquate Gegenstrategie wird von den meisten Unternehmen eine Verkürzung der Entwicklungszeiten betrachtet. Eine nicht repräsentative Untersuchung - befragt wurden Geschäftsführer und Forschungs- und Entwicklungsleiter von 150 bundesdeutschen Unternehmen - ergab, daß 92 Prozent die Verkürzung von Entwicklungszeiten für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit ihres Unternehmens als wichtiges oder sehr wichtiges Ziel ansehen.³⁹

Als zweiter Problemkomplex gelten die Schwierigkeiten, die mit dem Diffusionsprozeß der Schlüsseltechnologien verbunden sind und in den unterschiedlichsten Branchen den Tatbestand eines "technologischen Sprungs"⁴⁰ hervorrufen, also die Verknüpfung bisher unabhängig voneinander verlaufender technologischer Entwicklungen. Ursache dafür ist letztlich der Systemcharakter der Schlüsseltechnologien. Beispielhaft zeigt sich dies im Maschinenbau. Durch den Modernisierungsprozeß im Zusammenhang mit der Entstehung neuer Produktionskonzepte, entwickelte sich die informationstechnische Verknüpfung zu einer zentralen Aufgabe der Unternehmen im Forschungsbereich. Der branchenübergreifende Charakter der technologischen Entwicklung erforderte zum einen die Integration neuer Technologiebereiche, primär der Elektrotechnik, aber auch die Nutzung neuer Werkstoffe (Verbundwerkstoffe) und Werkzeuge (Laser) und zum anderen die Bearbeitung der daraus entstehenden Konsequenzen für die traditionellen Technologiebereiche des Maschinenbaus.⁴¹

"Horizontal geht es in der Bearbeitung dieser neuen Probleme um die Ausweitung des Forschungsspektrums, vertikal um die 'Tiefe' der jeweiligen Forschungsanstrengungen, also um das rechtzeitige Partizipieren an eher grundlagenorientierten Entwicklungen."⁴²

37 Bieber, Daniel/Möll, Gerd, Strukturelle Bedingungen und Folgen technischer Innovationen in der verwissenschaftlichten Industrie, in: Fleischmann, Gerd/Esser, Josef (Hg.), Technikentwicklung als sozialer Prozeß: Bedingungen, Ziele und Folgen der Technikgestaltung und Formen der Technikbewertung, Frankfurt a.M. 1989, S. 55-70, hier S. 60.

In der betriebswirtschaftlichen Literatur wird dieses Problem als "magisches Dreieck" bezeichnet. Dessen Elemente sind: Marktzykluskontraktion, Entstehungszyklusexpansion und Vorbereitungskostenexplosion. Vgl. Pfeiffer, Werner/Weiß, Ernst, Die Zeit als strategische Ressource nutzen, in: Blick durch die Wirtschaft vom 9.11.1988.

38 Schmelzer, Herman, J., Wettbewerbsvorteile durch kürzere Entwicklungszeiten, in: Siemens-Zeitschrift 5/1989, S. 32-36, hier S. 32.

39 Die Untersuchung wurde von der Koblenzer Hochschule für Unternehmensführung durchgeführt. Wesentliche Ergebnisse sind veröffentlicht in: highTech, 7/1991, S. 70-72.

40 Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft, a.a.O., S. 40.

41 "Enorme F+E-Anstrengungen, ganz neue produktionstechnische Verfahren, Substitution von Mechanik und Hydraulik durch Elektrik und Elektronik, Umstrukturierung im Mitarbeiter- und Ausbildungsbereich - manch ein Unternehmen hat diesen Strukturwandel nicht überlebt." So faßt der Vorsitzende des Vorstandes der MAHO AG (Pfronten) die Auswirkungen des Modernisierungsprozesses zusammen. Babel, Werner, Mikroelektronik im Werkzeugmaschinenbau, in: BDI (Hg.), Industrieforschung. Mikroelektronik-Anwendung, a.a.O., S. 59-70, hier S. 60.

42 Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft, a.a.O., S. 97.

Die konkreten Reorganisationsprozesse der Industrieforschung verlaufen sowohl branchen- als auch größenspezifisch. Die beiden oben genannten Aspekte bilden jedoch in den meisten Unternehmen, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, den Ausgangspunkt für Umstrukturierungen. Im folgenden sollen zentrale Elemente neuer Formen der Industrieforschung, wie sie für die sich seit Beginn der achtziger Jahre herausbildende vierte Phase typisch sind, angeführt werden.

II.3.1. Die strategische Bedeutung der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen

Ausgangspunkt der organisatorischen Umgestaltung der Industrieforschung sind Strategien, die den Stellenwert der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu anderen Unternehmensbereichen neu definieren. In Frage gestellt wird dadurch die von den meisten Unternehmen bisher verfolgte Orientierung am "bottom up process", durch den die wissenschaftlichen und technischen Experten einen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf von Forschungs- und Entwicklungsprojekten ausüben konnten.⁴³ Hans-Günter Danielmeyer, Leiter der Forschungseinrichtungen von Siemens, beschreibt den Wandel folgendermaßen: "Kennzeichen moderner Innovationsprozesse sind neben der Geschwindigkeit nicht die serielle Abfolge, sondern die Parallelität der Funktionseinheiten FuE (Forschung und Entwicklung, d. Verf.), Fertigung und Vertrieb"⁴⁴. Der Innovationsprozeß vollzieht sich nicht in einer zeitlich vorstrukturierten Reihenfolge, an dessen Anfang die Forschungs- und Entwicklungsabteilungen stehen. Im Übergang von "sequentieller zu reziproker Interdependenz"⁴⁵ werden die Tätigkeiten aus den einzelnen Bereichen in jeder Phase aufeinander bezogen. Hierdurch entstehen neue Anforderungen an das Management. Gefordert wird das "Technologiemanagement", das die Zentralisierung und Koordinierung aller Bereiche übernimmt.⁴⁶ "Die systematische Förderung der Innovationsfähigkeit wird zum strategischen Ziel der Unternehmensplanung und zum Leitbild der modernen Betriebswirtschaftslehre."⁴⁷

Zunehmend weiten Unternehmensberatungsfirmen ihre Tätigkeit auf den Bereich Technologieberatung aus. Bei McKinsey etwa beträgt dieser neue Bereich bereits 20 Prozent des gesamten Geschäftsvolumens und steigt weiter dynamisch an.⁴⁸

Der Forschungs- und Entwicklungsbereich besitzt aus zwei Gründen eine strategische Bedeutung.⁴⁹ Sein zunehmendes Gewicht als Kostenfaktor zeigt sich in der Verschiebung in den Beschäftigtenzahlen vom Fertigungs- in den Forschungs- und Entwicklungsbereich und seinem erhöhten Anteil an der Wertschöpfung. Da dies gemessen an der gesamten Kostenstruktur immer noch ein relativ geringer Anteil ist, besteht die strategische Bedeutung der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen primär darin, daß "von hier aus wesentliche Einflüsse auf den gesamten zeitlichen Ablauf der Fertigungsprozesse ausgeübt werden."⁵⁰ In ihnen wird der größte Teil der im weiteren Arbeitsprozeß anfallenden Kosten festgelegt, die dabei entworfenen Strategien sollen gleichermaßen auf technologische und kommerzielle Ziele ausgerichtet sein.

Die enge Verknüpfung zwischen technologischen Kriterien und sowohl aktuellen als auch antizipierten Marktbedingungen zeigt sich beispielhaft in der von mehreren Unternehmen bereits betriebenen Inte-

43 Vgl. Bieber, Daniel/Möll, Gerd, Strukturelle Bedingungen und Folgen technischer Innovationen, a.a.O., S. 61.

44 Siemens-Zeitschrift 5/1990, S. 33.

45 Bieber, Daniel/Möll, Gerd, Strukturelle Bedingungen und Folgen technischer Innovationen, a.a.O., S. 60.

46 Vgl. Bullinger, Hans-Jörg, Technologiemanagement als Führungsaufgabe, FhG-Berichte, 2/1988, S. 3-7.

47 Simonis, Georg, Technikinnovation im ökonomischen Konkurrenzsystem, in: Alemann, Ulrich von/Schatz, Herbert/Simonis, Georg (Hg.), Gesellschaft-Technik-Politik. Perspektiven der Technikgesellschaft, Opladen 1989, S. 37-73, hier S. 55 f.

48 Vgl. highTech 6/1990, S. 24.

49 Vgl. Hack, Lothar, Industrieforschung - Vernetzung von globalen und lokalen Formen der Forschungs- und Technologiepolitik, in: WSI Mitteilungen 10/1990, S. 641-650, hier S. 648 f.

50 Ebd.

gration der Kunden in den Forschungs- und Entwicklungsprozeß.⁵¹ Dies geschieht entweder durch den Bau eines Prototypen in der Entwicklungsphase, den der Kunde ausprobieren und korrigieren kann, oder durch Simulation eines zu entwickelnden Produkts auf dem Computer.

Am weitesten entwickelt ist die Verknüpfung des Forschungs- und Entwicklungsbereiches mit anderen Unternehmensbereichen durch die Anwendung der Methoden des "Just-in-time-Development". Sony konnte 1986 bei der Fernsehproduktion durch eine Kombination von "just-in-time"-Elementen im Forschungsbereich und eine Standardisierung der Bauelemente eine Verkürzung der Durchlaufzeiten von zwei Jahren auf neun Monate erreichen.⁵²

Die Verknüpfung mit anderen Unternehmensbereichen wird von einer internen Umgestaltung der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu dezentraleren Strukturen begleitet. Diese Entwicklung verläuft nicht einheitlich: Während Siemens schon seit längerem eine dezentrale Organisation des Forschungsbereichs anstrebt, versuchte Daimler-Benz noch bis vor kurzem, den Forschungsbereich zu zentralisieren. Inzwischen aber befindet sich der Konzern auf einem "Suchprozeß zwischen Zentralisierung und Dezentralisierung"⁵³. Die Vorteile der Zentralisierung wie Übersichtlichkeit, bessere Steuerungsmöglichkeiten und die Ausnutzung von Synergieeffekten sollen ergänzt werden durch die Vorteile selbständiger, geschäftsfeldorientierter Einheiten wie Eigenverantwortlichkeit, Entbürokratisierung und Praxisbezug. Nach Hack/Hack zeichnen sich die neuen Organisationsstrukturen durch einen "höheren Abstraktionsgrad der Bewertungs- und Kontrollmethoden" aus. "Damit wird es eher möglich, die spezifischen Dynamiken bzw. 'Logiken' verschiedener Formen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu beachten."⁵⁴

51 Nach der bereits angeführten Untersuchung der Koblenzer Hochschule für Unternehmensführung über die Verkürzung von Entwicklungszeiten nannten 71,9 Prozent der Befragten die Einbeziehung der Kunden in den Forschungsprozeß als ein Instrument zur Verkürzung der Entwicklungszeiten. Vgl. highTech 7/1991, S. 71.

52 Vgl. highTech 4/1990, S. 42.

53 Hartmut Weule (Vorstand für Forschung und Technik bei Daimler-Benz) zit. nach: highTech 4/1991, S. 84.

54 Hack, Lothar/Hack, Irmgard, Gestaltung - Erzeugung - Erbauung, a.a.O., S. 246.

II.3.2. Die Konzentration der Forschung

Die Reorganisation der Forschungsabteilungen und deren Bedeutungszuwachs sind verbunden mit einem Anstieg der Forschungsausgaben der Unternehmen.

Tabelle 2: Die Entwicklung der Forschungsausgaben der zehn größten Geldgeber für Forschung und Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland Vergleich 1989 mit 1968 und 1979 (Angaben in Mio. DM)			
Unternehmen	1989	1979	1968
1. Siemens	6875	2723	617
-Nixdorf-	527	95	40*
2. Daimler-Benz	5494	950*	180*
-MBB-	2300	761	-
3. Bayer	2695	1104	255
4. Hoechst	2621	1141	292
5. BASF	2366	1066	264
6. VW	2300	947	200*
7. Bosch	1803	605	160*
8. BMW	1250*	300	-
9. IBM ¹	1200	240	-
10. Phillips ²	800	260	-

* geschätzt
¹ Hauptsitz USA
² Hauptsitz Niederlande
 Quelle: Hack, Lothar, Industrieforschung - Vernetzung von globalen und lokalen Formen der Forschungs- und Technologiepolitik, in: WSI Mitteilungen 10/1990, S. 641-650, hier S. 642.

Der massive Ausbau der industriellen Forschungskapazitäten in den siebziger und achtziger Jahren zeigt sich deutlich bei allen Unternehmen. Allerdings lassen sich zwei Unterschiede feststellen.⁵⁵ So setzen Unternehmen, die bereits zu Beginn der siebziger Jahre forschungsintensiv ausgerichtet waren, den Schwerpunkt auf den kontinuierlichen Ausbau eigener Kapazitäten. Siemens, Bayer, BASF und Hoechst haben in den siebziger Jahren ihre Forschungskapazität etwa vervierfacht und in den achtziger Jahren noch einmal mehr als verdoppelt. Eine andere Gruppe von Unternehmen, der Daimler-Benz, Bosch und Mannesmann zuzurechnen sind, bauten in den achtziger Jahren ihre Forschungskapazität durch den Kauf forschungsintensiver Großunternehmen aus. Obwohl bei der zuerst genannten Gruppe auch große Übernahmen festzustellen sind, beispielsweise der Kauf von Nixdorf und Plessey durch Siemens, ist deren Strategie dennoch primär auf den Ausbau bestehender Forschungsprofile ausgerichtet. Im Gegensatz dazu wird vor allem bei Daimler-Benz die gezielte Ausweitung der Technologiebereiche durch Übernahmen mit der strategischen Zielsetzung forciert, aus dem traditionellen Autokonzern einen "einheitlichen und integrierten Technologiekonzern"⁵⁶ zu schaffen. Die Umstrukturierung bei Daimler-Benz orientiert sich in hohem Maße an der Diversifikationsstrategie US-amerikanischer Automobilkon-

⁵⁵ Vgl. Hack, Lothar, Industrieforschung, a.a.O., S. 643.

⁵⁶ Edzard Reuter, zit. nach: highTech 1/1989, S. 59.

zerne seit Ende der siebziger Jahre.⁵⁷ Als Ergebnis der Reorganisation besitzt Daimler-Benz nun vier zentrale Geschäftsbereiche: Mercedes Benz (Pkw und Nutzfahrzeuge), AEG als elektrotechnischer Mischkonzern, Debis für den Bereich Computer-Dienstleistungen und die Deutsche Aerospace (Wehr- und Raumfahrttechnik). Als Motive der Diversifikationsstrategie gelten neben der Suche nach lukrativen Anlagensphären außerhalb der Automobilproduktion, der Abfederung von Branchenrisiken und der internationalen Expansion, die gezielte Nutzung von Synergieeffekten. Von Relevanz für die technologiepolitische Strategie ist dabei der zuletzt genannte Punkt. Die Nutzung von Synergieeffekten stellt das zentrale strategische Ziel der Umstrukturierung dar. Gebrochen wird mit den in den siebziger Jahren vorherrschenden wahllosen und im wesentlichen als Kapitalanlage betriebenen Formen der Diversifikation. Favorisiert wird nun die gezielte Angliederung forschungsintensiver Unternehmen, die sich nicht nur in das Produktionsprofil einbinden lassen, sondern darüber hinaus dazu beitragen, in den für Modernisierungsstrategien zentralen Technologiebereichen Kompetenz zu erlangen.⁵⁸ Bei Daimler-Benz soll neben informations- und kommunikationstechnischem Know-how zur Modernisierung des Produktionsprozesses die Kompetenz erworben werden, den gestiegenen Anteil an Automobilelektronik vermehrt innerhalb des eigenen Unternehmens herzustellen. Die Einsicht, daß in strategisch wichtigen Bereichen ein hoher Grad an Selbstversorgung erreicht werden muß, ist Ergebnis eines schmerzhaften Lernprozesses, den Daimler-Benz gegen Ende der siebziger Jahre bei der Entwicklung des Antiblockiersystems (ABS) machen mußte. Das gemeinsam mit der Teldix-GmbH entwickelte System fiel nach der Übernahme dieses Unternehmens durch Bosch in die Hände des Konkurrenten BMW.⁵⁹ Die durch den Diffusionsprozeß der Schlüsseltechnologien notwendig gewordene Umstrukturierung der technologischen Basis wird von Daimler-Benz nicht nur auf nationaler Ebene betrieben. Jüngstes Beispiel hierfür ist die von der Daimler-Tochter Debis vorgenommene Minderheitsbeteiligung bei dem französischen Software Hersteller Sogeti.⁶⁰

Während die Ausweitung des Forschungsprofils auf strategisch relevante Bereiche in erster Linie durch den Systemcharakter der Schlüsseltechnologien hervorgerufen wird, sind damit einhergehende Konzentrationsprozesse primär durch die steigenden Forschungsausgaben bedingt. Der Grad der Konzentration und Zentralisation der Industrieforschung zeigt sich deutlich daran, daß die FuE-Aufwendungen von Siemens und Daimler-Benz inzwischen der Größenordnung des BMFT-Haushaltes entsprechen.⁶¹ Zu Beginn der siebziger Jahre kam die Höhe des Forschungshaushaltes des BMFT noch der Summe der FuE-Aufwendungen der sechs größten Industrieunternehmen gleich.⁶²

II.3.3. Die Nutzung externer Ressourcen im Innovationsprozeß

Zur Erweiterung der eigenen technologischen Basis steht den Unternehmen neben dem Weg der Internalisierung technologischen Wissens durch Akquisitionen und Fusionen der Zugriff auf externe Ressourcen als strategische Orientierung zur Verfügung.

Insgesamt kann zwischen drei unterschiedlichen Formen der Nutzung externer Ressourcen unterschieden werden. Erstens gibt es den klassischen Weg der Vergabe von Forschungsaufträgen an andere Unternehmen. Zweitens werden "externe organisatorische Arrangements" gebildet und zunehmend wichtiger. Darunter "versteht man z.B. joint ventures, vorwettbewerbliche Forschungsverbände oder andere

57 Das Eindringen in die Finanzbranche, die Angliederung von High-Tech Bereichen, insbesondere im Gebiet der IuK und verstärktes Engagement in der Luft-, Raumfahrt- und Rüstungsindustrie sind die wesentlichen Elemente dieser Strategie. Vgl. Dolata, Ulrich, Internationale Autokonzerne brechen in neue Märkte ein, in: Frankfurter Rundschau vom 10.5.1989.

58 Vgl. Priewe, Jan, Krisenzyklen und Stagnationstendenzen in der Bundesrepublik Deutschland. Die krisentheoretische Debatte, Köln 1988, S. 317 ff.

59 Vgl. highTech 1/1989, S. 61.

60 Vgl. Frankfurter Rundschau vom 24.7.1991.

61 Vgl. Hack, Lothar, Industrieforschung, a.a.O., S. 643.

62 Vgl. ebd.

Formen der vertraglich geregelten Kooperation zwischen Unternehmen verschiedener Größenordnung oder zwischen Unternehmen und dem Staat.⁶³

Drittens besteht die Möglichkeit, Kooperationen mit Hochschulen und anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen zu bilden. Hier ist die am weitesten entwickelte Form von Kooperationsbeziehungen die Verbundforschung. An ihr sind sämtliche genannten Akteure beteiligt.⁶⁴

Die Entwicklung der Auftragsforschung zeigt neben dem kontinuierlichen Anstieg der Fremdvergabe von Forschungsaufträgen die dominierende Rolle, die der Wirtschaftssektor bei den Auftragnehmern spielt.⁶⁵ Dabei handelt es sich zum einen um Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes und zum anderen um private Auftragsforschungsunternehmen.⁶⁶

Die Fremdvergabe von Forschungsaufträgen stellt sowohl einen Ansatz zur Verkürzung der Forschungs- und Entwicklungszeiten als auch einen Versuch zur Ausweitung der eigenen technologischen Basis dar. Da kein Unternehmen mehr dazu in der Lage ist, in den komplexen Technologiefeldern in allen Bereichen kompetent zu sein, wird eine Konzentration auf die eigenen Stärken vorgenommen. Eine Strategie, die versucht, das zusätzlich benötigte technologische Wissen ausschließlich durch die Vergabe von Forschungsaufträgen zu organisieren, birgt die Gefahr in sich, daß das betroffene Unternehmen im Laufe der Zeit von relevanten technologischen Entwicklungen abgekoppelt wird. Um dies zu verhindern, nehmen Kooperationen zwischen Unternehmen im Forschungsbereich eine zunehmend wichtigere Rolle ein. Die Möglichkeit, sich auf die eigenen Schwerpunkte zu konzentrieren und gleichzeitig über die Kooperation mit dem Partner in den Forschungsprozeß in anderen Bereichen eingebunden zu sein, begründet den Vorteil gegenüber der Vergabe von Forschungsaufträgen. Im Unterschied zu Fusionen und Akquisitionen bietet die Kooperation den Vorteil, daß sie sich "gezielter, geräuschloser, schneller und risikoärmer durchsetzen läßt."⁶⁷

Kooperationen werden branchenübergreifend zwischen Herstellern und Anwendern, aber auch zwischen ehemaligen Konkurrenten geschlossen. So kommt Jürgen Häusler in seiner Untersuchung über die Veränderung der Forschungsaktivitäten im Maschinenbau zu dem Ergebnis, daß sich das "etablierte Netz von Konkurrenz- und Kooperationsbeziehungen"⁶⁸ restrukturiert. Von dem im Ifo-Innovationstest im Jahre 1985 befragten Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes hatten 26 Prozent Verträge über FuE-Kooperationen mit anderen Unternehmen abgeschlossen.⁶⁹ Bei rund zwei Drittel der Unternehmen fand die Zusammenarbeit in Bereichen mit gleichen Produktspektren statt.⁷⁰ Die Bereitschaft der Unternehmen zur Kooperation hing bisher deutlich von ihrer Größe ab. Obwohl die Kooperation im Forschungsbereich momentan eindeutig von Großunternehmen dominiert wird, ist davon auszugehen, daß für

63 Bieber, Daniel/Möll, Gerd, Strukturelle Bedingungen und Folgen technischer Innovationen, a.a.O., S. 62.

64 Die Verbundforschung sowie die Kooperation mit Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen werden im nächsten Kapitel dargestellt, da sie Gegenstand staatlicher Regulierung sind.

65 Vgl. Häusler, Jürgen, Industrieforschung in der Forschungslandschaft der Bundesrepublik: Ein Datenbericht, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Discussion Paper 1/89, Köln 1989, S. 74.

66 Die bekanntesten privaten Auftragsforschungsunternehmen sind Battelle und Cambridge Consultants. Vgl. highTech 12/1988, S. 12.

Die Forschungs- und Entwicklungszentren von Großunternehmen stehen selbst zunehmend für Auftragsforschung zu Verfügung. So beträgt der Anteil externer Entwicklungsaufträge bei Porsche mehr als die Hälfte des eigenen Forschungsvolumens. Vgl. ebd., S. 10.

67 Müller, Hans-Erich, Unternehmenskonzentration in Europa, in: Welzmüller, Rudolf (Hg.), Marktaufteilung und Standortpoker in Europa. Veränderung der Wirtschaftsstrukturen in der Weltmarktregion Europa, Köln 1990, S. 54-83, hier S. 72. Müller vertritt hier die These, daß Kooperationsabkommen - und nicht nur im Forschungsbereich - gegenüber Unternehmensaufkäufen zunehmend wichtiger werden. Vgl. ebd., S. 70 ff.

68 Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft, a.a.O., S. 98.

69 Vgl. Schmalholz, H./Scholz, J., Innovationsdynamik der deutschen Industrie in den achtziger Jahren, in: Ifo-Schnelldienst 1-2/1987, S. 20-28, hier S. 27.

70 Ebd.

kleine und mittlere Unternehmen eine verstärkte Kooperation zunehmend wichtiger wird. Gerade sie sind nicht in der Lage, die durch den Modernisierungsprozeß nötig gewordenen technologischen Anpassungen autonom durchzuführen. Als erster Indikator hierfür soll auf eine Untersuchung des IFO-Instituts über die Veränderung der Unternehmensstrategie bundesdeutscher Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe im Hinblick auf die Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes 1992 verwiesen werden. Demnach beabsichtigen 20 Prozent der Unternehmen in der Größenklasse unter 200 MitarbeiterInnen eine FuE-Kooperation mit anderen bundesdeutschen Unternehmen und 10 Prozent eine Kooperation mit Unternehmen im europäischen Ausland.⁷¹

71 Penzkofer, Horst, Unternehmensstrategie und europäischer Binnenmarkt, in: Ifo-Schnelldienst 11/1989, S. 11- 18, hier S. 17.

II.3.4. Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung

Sowohl der quantitative Ausbau der Industrieforschung als auch die Entstehung neuer Kooperationsformen vollzieht sich zunehmend in internationalen Dimensionen. Im folgenden soll die historische Entwicklung des Auslandsengagements bundesdeutscher Unternehmen im Bereich Forschung und Entwicklung dargestellt und eine Bestandsaufnahme des erreichten Grades der Internationalisierung vorgenommen werden.

Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung wird im wesentlichen durch die multinationalen Unternehmen bestimmt. Die Anfänge des Aufbaus transnationaler Forschungsorganisationen liegen in den fünfziger Jahren. Konzerne wie IBM, Phillips oder Opel hatten zwar bereits vor dem Zweiten Weltkrieg Fertigungsniederlassungen, die über eigene FuE-Abteilungen verfügten; deren Aufgabe bestand jedoch im wesentlichen darin, die exportierten Technologien an die jeweiligen nationalen Bedingungen anzupassen.⁷² Vorreiter eines weltweiten, integrierten Forschungsnetzes, das auf einem systematischen Konzept internationaler Arbeitsteilung beruht, war IBM.⁷³ Bundesdeutsche Konzerne begannen seit den sechziger Jahren (Chemieindustrie) bzw. zu Beginn der siebziger Jahre (Elektronikindustrie) mit dem Aufbau transnationaler Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Beide Branchen besitzen zu Beginn der neunziger Jahre immer noch den höchsten Anteil ausländischer Forschungseinrichtungen.

**Tabelle 3: Anteil der Auslandsforschung bundesdeutscher Unternehmen am gesamten FuE-Aufwand des jeweiligen Unternehmens (1989)
(Angaben in Prozent)**

Unternehmen	FuE-Anteil im Ausland	Auslandsstandorte
Boehringer Ingelheim	46	USA, Kanada, Japan
Hoechst	40	Frankreich, Österreich, USA, Japan
Bayer	39	Belgien, USA, Japan
VW	24	
Siemens	20,5	England, Frankreich, USA, Kanada, Brasilien, Japan
-Nixdorf	10 *	
Asta Pharma (Degussa)	20	Frankreich
BASF	14 *	
Bosch	11	Frankreich, Spanien, Österreich, USA, Japan
Daimler-Benz	10 *	USA, Japan, Brasilien
Krupp	10	England, Frankreich, Niederlande, Italien, USA

* geschätzt
Quellen: highTech 8/1990 S. 59 und S. 63 sowie: Hack, Lothar, Industrieforschung, a.a.O., S. 642

Der Grad der Internationalisierung von Forschung und Entwicklung ist bei der chemisch-pharmazeutischen Industrie am höchsten. Der Schwerpunkt der Auslandsaktivitäten liegt dabei in den USA. Bereits in den sechziger und siebziger Jahren wurden massiv forschungsintensive Unternehmen in den USA aufgekauft.⁷⁴ Seit Beginn der achtziger Jahre erwarb die bundesdeutsche Chemieindustrie verstärkt

72 Vgl. Hack, Lothar/Hack, Irmgard, Die Wirklichkeit, die Wissen schafft, a.a.O., S. 142 ff.

73 Ebd.

74 Vgl. ebd., S. 302 ff.

Unternehmen im Bereich der Bio- und Gentechnologie. Während von Unternehmerseite die gesetzlichen Regelungen als hemmend verantwortlich gemacht werden, nennt Gerd Junne als Ursache die von den bundesdeutschen multinationalen Konzerne verfolgte "Strategie vom guten Zweiten"⁷⁵.

"Statt selbst ein entsprechendes Forschungspotential aufzubauen, haben sich die großen deutschen Chemie-Multis zunächst in amerikanische Firmen und Forschungseinrichtungen eingekauft. (...) Ihre hervorragende Marktposition und ihre große Finanzkraft erlaubt es ihnen, die Entwicklung auf diesem Gebiet abzuwarten. Sobald sich herauskristallisiert hat, welche Wege am erfolgversprechendsten sind, können sie ihr eigenes Engagement leicht durch Aufkäufe kleinerer Unternehmen oder den Erwerb von Lizenzen ausbreiten."⁷⁶

Die Internationalisierungsstrategie von Forschung und Entwicklung durch bundesdeutsche Unternehmen während der achtziger Jahre vollzog sich primär über den Kauf bestehender Unternehmen und nicht über die Gründung neuer Tochtergesellschaften.⁷⁷ Im Bereich der Biotechnologien vollzieht sich die Internationalisierung jedoch vorwiegend über Kooperationen mit Unternehmen in den USA.⁷⁸

Während die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung bereits in der Entstehungsphase der Biotechnologien einsetzte, begann diese Entwicklung bei den IuK erst, als diese technologisch ausgereift waren und sich der wirtschaftliche Wettbewerb entfaltet hatte. Mit über 400 Forschungsvorhaben im Ausland liegt Siemens in der Elektronikindustrie eindeutig an der Spitze, andere Unternehmen, wie beispielsweise Bosch, forcierten ihre Internationalisierungsstrategie in den letzten Jahren massiv.⁷⁹ Als Motiv für das Auslandsengagement gilt die Erschließung weltweiter technologischer Potentiale durch den Aufbau von "Horchposten", insbesondere in den USA und Japan.⁸⁰

Die Internationalisierungsstrategien von Forschung und Entwicklung können nicht auf ein zentrales Motiv zurückgeführt werden. Je nach Branche geben unterschiedliche Faktoren den Ausschlag. So spielt in der Automobilindustrie der Aufbau ausländischer Forschungsabteilungen zur Anpassung an länderspezifische Bedingungen nach wie vor eine große Rolle. Zudem vermischen sich betriebswirtschaftliche Zielstellungen mit solchen, die originär aus dem Forschungsbereich kommen: die logische Folge der durch die in Kapitel I.2.1. dargestellten Verknüpfung des Forschungs- und Entwicklungsbereichs mit anderen Unternehmensbereichen. Aus dieser Perspektive steht dann das Ziel der Schaffung "kritischer Massen" als Reaktion auf den Anstieg der Forschungskosten bei gleichzeitiger Verkürzung der Produktlebenszyklen im Zentrum der Internationalisierungsstrategie.

"Man kann das alles einfach als dritte Etappe in der Weltmarktstrategie großer Industrieunternehmen ansehen; nach dem Aufbau von Betriebsniederlassungen und der Errichtung von Fabrikationsstätten auf den wichtigsten Märkten kommt jetzt eben die Einrichtung von FE-Zentren hinzu."⁸¹

75 Junne, Gerd, Multinationale Konzerne in 'High-Technology' Sektoren. Oder: Wie gut ist die Strategie vom guten Zweiten?, in: Mettler, Peter (Hg.), Wohin expandieren Multinationale Konzerne?, Frankfurt a.M. 1985, S. 1-23, hier S. 15 ff.

76 Ebd., S. 16.

77 Vgl. Oesterheld, Werner/Wortmann, Michael, Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung durch bundesdeutsche multinationale Unternehmen, FAST-Studien Nr. 6, Berlin 1988, S. 9.

78 Vgl. ebd., S. 35 f.

79 Vgl. highTech 8/1990, S. 60 f.

80 "Wer auf dem Weltmarkt agieren, zur Scientific Community dazugehören und nicht zuletzt technologische Trends ganz entscheidend mitbestimmen will, muß in den wichtigsten Innovationszentren auf der ganzen Welt präsent sein." Hans-Rainer Schuchmann (Forschungsleiter von Siemens), zit. nach: Ebd., S. 60.

81 Hack, Lothar, Industrieforschung, a.a.O., S. 646.

II.4. Staatliche Forschungs- und Technologiepolitik

Nach Volker Ronge ist staatliche Technologiepolitik in dreifacher Hinsicht Gegenstand der Politikwissenschaft.⁸² Es sind die Fragen nach der institutionellen Ausdifferenzierung der Akteure, nach der Art und Weise der politischen Einflußnahme und nach den die Forschungspolitik determinierenden Faktoren, die aus der "kapitalismusspezifischen Politik-Ökonomie-Konstellation"⁸³ folgen. Zuletzt genannter Punkt bildet zugleich die theoretische Grundlage der Betrachtung,

"nämlich die Annahme, daß in der kapitalistischen Gesellschaft, ... die Autonomie politischer Willensbildung und Entscheidung systematisch durch ökonomische Determinationen begrenzt ist. Forschungspolitik wäre demzufolge in der Dreiecks-konstellation von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zu analysieren."⁸⁴

Das in der Öffentlichkeit gängige Erklärungsmuster technologischer Innovationsprozesse wurde von Lothar Hack als "forschungs- und technologiepolitisches Kaskadenmodell"⁸⁵ bezeichnet. Der Prozeß vollzieht sich demnach wie in einer Kaskade, indem sich

"die Ergebnisse der Grundlagenforschung in den Bereich der angewandten Forschung ergießen, dort umgeformt werden in neue technologische Produkte und Verfahren, aus denen sich wiederum die industrielle (Massen-)Produktion speist."⁸⁶

In diesem Modell sind die Aufgaben der Akteure Staat, Wirtschaft und Wissenschaft eindeutig geregelt. Die Wissenschaft produziert das Basis- und Grundlagenwissen, die Industrie stellt auf diesem Fundament neue Produkte her und der Staat setzt die Rahmenbedingungen.⁸⁷ Neben den allgemeinen Aufgaben der Normierung, Standardisierung und Kontrolle begrenzt er die Autonomie der Unternehmen und der Wissenschaft durch Steuerungs- und Regelungstätigkeiten, die auf wesentliche politische und gesamtgesellschaftliche Ziele ausgerichtet sind.

Dieses Modell ist freilich unzutreffend, da es die komplexe Struktur dieser "Hybridengemeinschaft"⁸⁸, die zunehmende Verknüpfung zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat zugunsten einer eindeutigen Funktionszuweisung auflöst.⁸⁹ Ausgangspunkt dieses Kapitels ist die Fragestellung, wie sich das Beziehungsgeflecht zwischen den drei Akteuren in den achtziger Jahren verändert hat. Anknüpfend an die Darstellung der Fordismustheorie wird davon ausgegangen, daß die Beziehungen zwischen den Akteuren durch eine spezifische Form der Regulierung geprägt sind, die mit dem jeweiligen Akkumulationsregime korrespondiert. Gesucht werden soll nach Zusammenhängen zwischen Veränderungen des Akkumulationsregimes, konkret der Veränderung seiner technologischen Basis, und der Veränderung der Regulationsweise, also den Beziehungen zwischen Staat, Wirtschaft und Wissenschaft. Da sich eine Analyse dieses Restrukturierungsprozesses im Spannungsverhältnis zwischen funktionalen und kontingenten Momenten bewegen muß, kann nicht einfach von den in Kapitel I.1. und I.2. dargestellten Veränderungen des technologisch-ökonomischen Innovationssystems ausgegangen werden, um gleichsam daraus die Veränderungen politischer Formen der Regulierung "abzuleiten". Ausgehend von den

82 Ronge, Volker, Die Forschungspolitik im politischen Gesamtprozeß, in: Bruder, Wolfgang (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, Opladen 1986, S. 321-348, hier S. 322.

83 Ebd.

84 Ebd., S. 322 f.

85 Hack, Lothar, Vor Vollendung der Tatsachen, a.a.O., S. 56.

86 Ebd.

87 Ebd., S. 56 f.

88 Daele, Wolfgang van den/Krohn, Wolfgang/Weingart, Peter, Die politische Steuerung der wissenschaftlichen Entwicklung, in: dies. (Hg.), Geplante Forschung. Vergleichende Studien über den Einfluß politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung, Frankfurt a.M. 1979, S. 11-61, hier S. 27.

89 Vgl. Hack, Lothar, Vor Vollendung der Tatsachen, a.a.O., S. 59 ff.

Grundstrukturen des Wissenschaftssystems soll vielmehr dessen historische Entwicklung durch die Charakterisierung unterschiedlicher Formen der Regulierung dargestellt werden. Es soll überprüft werden, welche Rolle dabei jeweils funktionale Bezüge spielen und welche Verbindungen mit unterschiedlichen Politikkonzeptionen, die jeweils durch hegemoniale Strukturen geprägt sind, festgestellt werden können.

II.4.1. Das forschungspolitische Dreieck

Das Wissenschaftssystem der Bundesrepublik Deutschland läßt sich in drei Teilbereiche aufschlüsseln: Industrieforschung, staatliche Forschung und Akademische Wissenschaften. Letztere werden an den Universitäten beziehungsweise den Technischen Hochschulen und an privaten Institutionen ohne Erwerbscharakter wie der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer Gesellschaft und den Großforschungseinrichtungen des Bundes und der Länder betrieben.

Tabelle 4: FuE-Ausgaben in der Bundesrepublik Deutschland der durchführenden Sektoren (Angaben in Mio. DM und in Prozent (in Klammern))					
Jahr	Ausgaben insgesamt ¹	Wirtschaft	Staat ²	Private inländische Institutionen ohne Erwerbszweck	Hochschulen
1967	9160	5650 (61,7)	530 (5,8)	1270 (13,8)	1710 (18,7)
1971	17210	10700 (62,2)	890 (5,2)	2120 (12,3)	3500 (20,3)
1975	23710	14930 (63,0)	1235 (5,2)	2955 (12,5)	4590 (19,4)
1979	33538	23341 (69,6)	1578 (4,7)	3465 (10,3)	5154 (15,4)
1983	42711	30462 (71,3)	1756 (4,1)	4237 (9,9)	6265 (14,7)
1987	57768	41715 (72,2)	2055 (3,6)	5659 (9,8)	8339 (14,4)
1989	64820	47325 (73,0)	2240 (3,5)	6165 (9,5)	9090 (14,0)

¹ Nur im Inland durchgeführte FuE.
² Bundes-, landes- und gemeindeeigene Einrichtungen einschließlich wissenschaftlicher Museen, Bibliotheken und Archive.

Quelle: Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988, Bonn 1990, Tabelle VI/3, S. 340; eigene Berechnungen.

Der Schwerpunkt der Forschungstätigkeit liegt eindeutig bei der Industrieforschung. Seit Gründung der Bundesrepublik ist sie der bedeutendste Forschungssektor.⁹⁰ Ihre Dominanz verstärkte sich Mitte der siebziger Jahre noch einmal durch hohe Wachstumsraten. Zusätzlich muß berücksichtigt werden, daß in den privaten Institutionen ohne Erwerbscharakter in enger Kooperation mit der Industrie geforscht wird. Parallel zum Bedeutungszuwachs der Industrieforschung vollzog sich der relative Bedeutungsverlust der Hochschulforschung. Betrachtet man die Finanzierungsquellen der Forschungsausgaben, so ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 5: Die Finanzierungsquellen für Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland Angaben in Mio DM und in Prozent (in Klammern)			
Jahr	Gesamtausgaben Wirtschaft	Finanziert durch: Wirtschaft	Staat
1962	2450	2110 (81,6)	340 (13,9)
1967	5650	4617 (81,7)	986 (17,5)
1971	10700	8464 (79,1)	1950 (18,2)
1975	14930	11592 (77,6)	2862 (19,2)
1979	23341	18349 (78,6)	4430 (19,0)
1983	30462	24702 (81,1)	5255 (17,3)
1987	41715	35739 (85,6)	5285 (12,7)
1989	47325	41100 (86,8)	5350 (11,3)

Quelle: Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988, a.a.O., Tabelle VI/3, S. 340; eigene Berechnungen.

Während die Forschungsausgaben der Wirtschaft in den siebziger Jahren durch einen erhöhten staatlichen Anteil getragen wurden, werden sie in den achtziger Jahren bei weiterhin ansteigenden staatlichen Zuwendungen in höherem Maße durch die Wirtschaft selbst finanziert. Dieses Bild revidiert sich nicht, wenn man eine branchenspezifische Analyse vornimmt. Die vier Leitsektoren der bundesdeutschen Ökonomie, die in der Reihenfolge Elektrotechnik, chemische Industrie, Straßenfahrzeugbau und Maschinenbau die höchsten Forschungsaufwendungen haben⁹¹ und in hohem Maße vom Diffusionsprozeß

90 Vgl. Hack, Lothar, Vor Vollendung der Tatsachen, a.a.O., S. 100 ff.

91 Vgl. Tabelle 2.

der Schlüsseltechnologien betroffen sind, weisen einen höheren Anteil eigenfinanzierter Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen auf als der Durchschnitt der Industrie.⁹²

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die Wirtschaft der zentrale Akteur dieses Modernisierungsprozesses in den achtziger Jahren war, sowohl was dessen Durchführung als auch seine Finanzierung betrifft. Die Tendenzen zur "Privatisierung und Verbetriebswirtschaftlichung"⁹³ des Wissenschaftssystems der Bundesrepublik Deutschland, die auf einem veränderten Verhältnis zwischen Staat und Wirtschaft basieren, scheinen eindeutig zu sein.

II.4.2. Die Neugestaltung der Forschungs- und Technologiepolitik

Unterschiedliche Phaseneinteilungen der FuT der Bundesrepublik Deutschland divergieren durch die jeweils verschiedenartigen Kriterien, die zugrunde gelegt werden, und bei der Beurteilung der Frage, ob die FuT der konservativ-liberalen Bundesregierung seit 1982 in der Kontinuität sozialliberaler Politik steht.⁹⁴ Im folgenden soll von drei grundlegenden Phasen der FuT in der Bundesrepublik Deutschland ausgegangen werden, die jeweils durch einen spezifischen Innovationstyp geprägt sind.

Im Mittelpunkt der ersten Phase der FuT stand die Bereitstellung finanzieller Ressourcen und der Aufbau großtechnischer Systeme.⁹⁵ Inhaltlicher Förderungsschwerpunkt war die Atomtechnologie. Das Ministerium für Atomfragen wurde 1955 als für die Technologiepolitik zuständiges Ressort gegründet. Die von Bräunling vorgenommene Charakterisierung dieser Phase, die den Aspekt der Ausrichtung auf Großtechnologien ins Zentrum stellt, ist für die Beschreibung des Verhältnisses von Wirtschaft, Wissenschaft und Staat jedoch unzureichend. In diesem Zusammenhang muß die zentrale Rolle staatlicher Politik für die Entwicklung der Kernenergie hervorgehoben werden.⁹⁶ Von Bedeutung ist dabei weniger deren Charakter als Großtechnologie; die "extreme Besonderheit des Nuklearbereichs" besteht vielmehr darin, daß sie "den Rahmen der tradierten Förderpraxis sprengte und völlig neue Maßstäbe setzte."⁹⁷ Zahlreiche Kommissionen und Arbeitsgemeinschaften wurden gegründet, um die divergierenden Interessen zwischen den Akteuren Staat, Wirtschaft und Wissenschaft zu koordinieren. Nach Radkau standen die sich hier herausgebildeten Verknüpfungen von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft in der "Tradition des organisierten Kapitalismus in Deutschland"⁹⁸. Obwohl die empirisch feststellbare Ausdehnung staatlicher Wirtschaftstätigkeit nicht mit einer generellen "Verstärkung der politischen

92 Nach Berechnungen des BMFT betragen die eigenfinanzierten Aufwendungen im Jahre 1987 88,2 Prozent der gesamten Aufwendungen der Wirtschaft. Die Abweichung zu der entsprechenden Zahl aus Tabelle 4 ergibt sich aus der vom BMFT verwendeten Berechnungsgrundlage, die interne und externe FuE-Aufwendungen enthält. Der Anteil eigenfinanzierter Aufwendungen beträgt in der elektrotechnischen Industrie demnach 89,6 Prozent, in der chemischen Industrie 98,0 Prozent, im Straßenfahrzeugbau 98,2 und im Maschinenbau 94,5 Prozent. Die Branche mit dem geringsten Anteil eigenfinanzierter Aufwendungen ist der Luft- und Raumfahrzeugbau mit 32,6 Prozent. Vgl. Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988, a.a.O., Tabelle VI/16, S. 362.

93 Briefs, Ulrich, Tendenzen der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung und Interessen der abhängig Beschäftigten, in: WSI Mitteilungen 6/1991, S. 379-387, hier S. 380.

94 Als Phaseneinteilung, die historisch institutionelle Faktoren hervorhebt: Bruder, Wolfgang/Dose, Nicolai, Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, in: Bruder, Wolfgang, Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, Opladen 1986, S. 11-75. Unterschiedliche Innovationstypen als Grundlage verwendet: Bräunling, Gerhard, Ansätze, Konzepte und Instrumente staatlicher Technologiepolitik, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), Politik und die Macht der Technik, Tagungsbericht im Auftr. d. Dt. Vereinigung für Polit. Wiss., Opladen 1986, S. 264-277.

95 Vgl. Bräunling, Gerhard, Ansätze, Konzepte und Instrumente staatlicher Technologiepolitik, a.a.O., S. 266.

96 Vgl. Radkau, Joachim, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975. Verdrängte Alternativen in der Kerntechnik und der Ursprung der nuklearen Kontroverse, Hamburg 1983, S. 463.

97 Eckert, Michael/Osietzki, Maria, Wissenschaft für Macht und Markt: Kernforschung und Mikroelektronik in der Bundesrepublik Deutschland, München 1989, S. 203.

98 Radkau, Joachim, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975, a.a.O., S. 466.

Steuerung der Wirtschaft"⁹⁹ verwechselt werden darf, kommt Radkau zu dem Ergebnis, daß "staatliche Instanzen in entscheidenden Phasen die Schlüsselrolle"¹⁰⁰ spielten. Ausschlaggebend waren dabei nicht in erster Linie ökonomische Überlegungen.

"Gefördert wurde (der Nuklearbereich, d. Verf.) von Staats wegen vor allem aus machtpolitischen Erwägungen und aufgrund einer militärischen Option, die sich die Bundesregierung Adenauers mit Hilfe einer vollentwickelten zivilen Nuklearindustrie offenhalten wollte."¹⁰¹

FuT ist in dieser Phase eher durch die Dominanz außenpolitischer Zielstellungen als durch eine auf die Modernisierung der Ökonomie ausgerichtete Politik gekennzeichnet.

Ausgangspunkt einer zweiten grundlegenden Phase der FuT der Bundesrepublik Deutschland war die erste Nachkriegsrezession, die den Hoffnungen vom "Ende des klassischen Konjunkturzyklus" die Basis entzog.¹⁰² FuT konzentrierte sich in dieser Phase auf die Förderung der Schlüsseltechnologien, um die internationale Konkurrenzfähigkeit der nationalen Industrie zu verbessern.¹⁰³ Ähnlich wie in der Wirtschaftspolitik, in deren Zentrum die Installierung eines modernen keynesianischen Instrumentariums stand, wurden die staatlichen Planungs- und Steuerungsmedien auch im Bereich der FuT ausgeweitet. Die Umbenennung des Ministeriums für Atomfragen in das Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (1962), die Ausdehnung der staatlichen Programmförderung auf die Bereiche Datenverarbeitung, Meeresforschung, Neue Technologien, Umweltschutz und die Umstrukturierung der Fraunhofer-Gesellschaft bildeten hierfür die wesentlichen Grundlagen.

Die FuT war in dieser Phase deutlich durch die Politik der sozialliberalen Regierung geprägt: Auf der Grundlage des "keynesianischen Klassenkompromisses"¹⁰⁴ wurden auch im Bereich der FuT korporatistische Strukturen gebildet. Obwohl das Konzept einer sozialintegrativen Modernisierungsstrategie, wie es von dem damaligen Forschungsstaatssekretär Volker Hauff sowie und Fritz W. Scharpf entwickelt wurde,¹⁰⁵ von Anfang an in der Praxis erheblich von seinen programmatischen Grundlagen abwich, war während der siebziger Jahre die strukturpolitische Ausrichtung und die Orientierung an staatlich festgelegten volkswirtschaftlichen Entwicklungszielen deutlich zu erkennen. Begründet wurde dies mit den Auswirkungen der Weltwirtschaftskrise. Da die Wachstumseinbrüche seit 1973 nicht konjunktureller, sondern struktureller Natur seien, reiche - nach Hauff/Scharpf - das konjunkturpolitische Instrumentarium der Globalsteuerung nicht mehr aus. "Forschungspolitik muß sich als richtungsweisende, antizipative Strukturpolitik begreifen, die gleichzeitig Anreize für neue Investitionswellen schafft."¹⁰⁶ Diese vom Bundesforschungsministerium vertretene Konzeption stieß auf erbitterte Kritik durch das von der FDP geführte Bundeswirtschaftsministerium.¹⁰⁷ Der Anspruch einer staatlichen Steuerung der technologischen Entwicklung wurde gegen Ende der siebziger Jahre zunehmend aufgegeben, was sich an der Zunahme der seit 1977 praktizierten indirekt-spezifischen Förderung zeigt. Ebenso wie in anderen Politikbereichen war ab Mitte der siebziger Jahre in der FuT ein Abbrechen der ursprünglichen Reformorientierung festzustellen.¹⁰⁸ Aufrechterhalten blieben jedoch

99 Ebd., S. 464. "In diesem Verwirrspiel, in dem sich die Politik auf die Wirtschaft, die Wirtschaft auf die Politik, beide auf die Wissenschaft und diese ihrerseits auf beide beriefen, wurde es unmöglich, den tatsächlichen Nutzen der Kerntechnik zu klären." Ebd., S. 465.

100 Ebd., S. 463.

101 Eckert, Michael/Osietzki, Maria, *Wissenschaft für Macht und Markt*, a.a.O., S. 203.

102 Vgl. Abelshäuser, Werner, *Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, a.a.O., S. 98 f.

103 Vgl. Bräunling, Gerhard, *Ansätze, Konzepte und Instrumente staatlicher Technologiepolitik*, a.a.O., S. 266.

104 Vgl. Buci-Glucksmann, Christine, *Sozialdemokratie und keynesianischer Staat*, in: *Prokla* 47/1982, S. 9-27.

105 Hauff, Volker/Scharpf, Fritz W., *Modernisierung der Volkswirtschaft*, Frankfurt a.M./Köln 1975.

106 Matthöfer, Hans, in: ebd., S. 8.

107 Vgl. Neumann, Wolfgang/Uterwedde, Henrik, *Industriepolitik: Ein deutsch-französischer Vergleich*, Opladen 1986, S. 68.

108 Klaus Schroeder teilt die FuT der sozialliberalen Regierung in eine reformorientierte und eine technokratische Modernisierungsphase ein. Vgl. Schroeder, Klaus, *Struktur und Profil staatlicher Technologiepolitik*, in: Tschiedel, Robert (Hg.), *Die*

die korporatistischen Strukturen, die durch im Vorfeld politischer Entscheidungen angesiedelte Gremien wie der "Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel" und dem "Technologiepolitischen Dialog" einen breiten Konsens über die Ziele staatlicher Politik schaffen sollten.¹⁰⁹ Die Möglichkeiten der Einflußnahme von seiten der Gewerkschaften dürfen in diesem Zusammenhang jedoch nicht überschätzt werden. Über effektive Mitwirkungsrechte verfügten sie nur in dem seit 1974 vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Forschungsschwerpunkt "Humanisierung des Arbeitslebens".¹¹⁰

Das Verhältnis zwischen Staat, Wirtschaft und Wissenschaft während dieser zweiten grundlegenden Phase unterschied sich in drei wesentlichen Punkten von der ersten Phase. Im Vordergrund stand der Ausbau staatlicher Steuerungsinstrumente, deren Einsatz seit Mitte der siebziger Jahre jedoch in abgeschwächter Form erfolgte. Gegenstand staatlicher Förderung war eine breite Palette von Technologien, deren Relevanz für die ökonomische Entwicklung und die internationale Wettbewerbsfähigkeit hervorgehoben wurde. Um seine Steuerungsfunktion wahrzunehmen, griff der Staat auf korporatistische Strukturen zurück. Auf veränderte ökonomische Bedingungen reagierte die staatliche Politik durch eine gezielte Einflußnahme auf das technologisch-ökonomische Innovationssystem. Der Aufbau korporatistischer Strukturen sollte die Legitimationbasis für diese Politik sichern und gleichzeitig staatliches Steuerungswissen erhöhen. Funktionale Bezüge sind vor allem wegen der Ausrichtung auf Schlüsseltechnologien zu erkennen.

Die dritte Phase der FuT ist nach Gerhard Bräunling gekennzeichnet durch die Versuche, "die staatlichen Aktivitäten zur Förderung der Entwicklung, Einführung und Verbreitung neuer oder verbesserter Technologien mit bestehenden sektoralen, regionalen und mittelstandsorientierten Industriepolitiken zu verknüpfen."¹¹¹ Die Ausdifferenzierung des technologiepolitischen Instrumentariums und die Ausweitung der Akteure gelten als die zentralen Merkmale der dritten Phase. Der Beginn dieser neuen Phase fällt zusammen mit dem Regierungswechsel im Jahre 1982. Autoren, die die Kontinuität der FuT betonen, verweisen auf die Beständigkeit des Modernisierungskonsenses und den kontinuierlich steigenden Bedeutungszuwachs der FuT seit den siebziger Jahren.¹¹² "Die Unterschiede in den programmatischen Stilisierungen der Zukunftsstrategien fallen aus realpolitischer Perspektive nicht gravierend aus. Realpolitisch dominiert der Grundkonsens den programmatischen Dissens."¹¹³ Vergißt man die sozialdemokratischen Reformversprechen - praktische Relevanz besaßen sie zu keiner Zeit - und entkleidet man neokonservative Politik von ihrer "Wende-Rhetorik", so erscheint das Konzept der

technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit: Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München 1990, S. 209-222, hier S. 210 f. Zum Abbruch der Reformorientierung sozialdemokratischer Politik vgl. Glaefner, Gerd-Joachim/Holz, Jürgen/Schlüter, Thomas (Hg.), Die Bundesrepublik in den siebziger Jahren. Versuch einer Bilanz, Opladen 1984.

109 Vgl. Fuhrmann, Frank Uwe/Väth, Werner, Staatliche Technologiepolitik nach der Wende, in: WSI Mitteilungen 10/1990, S. 622-629, hier S. 623.

110 Vgl. Trautwein, Norbert, Gewerkschaften und Forschungspolitik, in: Katterle, Siegfried/Krahn, Karl (Hg.), Wissenschaft und Arbeitnehmerinteressen, Köln 1980, S. 244-266. Trautwein faßt die Einflußmöglichkeiten auf die FuT folgendermaßen zusammen: "Eine wirksame organisatorische Einbindung erfolgte allein im Bereich der HdA-Aktivitäten, auf die sich die forschungspolitischen Aktivitäten der Gewerkschaften im wesentlichen konzentrierten, während die übrigen Einzelaktivitäten - wie die gewerkschaftliche Vertretung in Ministerialausschüssen, auf Fachtagungen usw. - weithin noch den Charakter des Außergewöhnlichen, Isolierten behielten." Ebd., S. 247.

111 Bräunling, Gerhard, Ansätze, Konzepte und Instrumente staatlicher Technologiepolitik, a.a.O., S. 267.

112 Vgl. Süß, Werner, Zukunft durch Modernisierungspolitik. Das Leitthema der 80er Jahre, in: ders. (Hg.), Die Bundesrepublik in den achtziger Jahren: Innenpolitik, politische Kultur, Außenpolitik, Opladen 1991, S. 89-106; Lorenzen, Hans-Peter, Diskussionsbemerkungen, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), Politik und die Macht der Technik, a.a.O., S. 298-302; Ryll, Stefan, Kontinuität der Wende? Konzepte bundesdeutscher Forschungspolitik, in: Wechselwirkung 2/1987, S. 6-12.

113 Süß, Werner, Zukunft durch Modernisierungspolitik. Das Leitthema der 80er Jahre, a.a.O., hier S. 103.

"Modernisierung der Volkswirtschaft" als Vorwegnahme der Modernisierungsdebatte der achtziger Jahre.¹¹⁴

Kontinuität zeigt sich in der "High-Tech-Orientierung" der Forschungspolitik; die Förderung der Schlüsseltechnologien wurde in den achtziger Jahren weiter ausgebaut und in anwendungsnahe Bereiche ausgedehnt.

Tabelle 6: Der Anteil der Förderbereiche des Bundes und des BMFT* am FuE-Budget und deren Zuwachs zwischen 1982-1990 (Angaben in Prozent)		
	Anteil am Bundes FuE-Budget	Zuwachs 1982-90
Rüstungsforschung	22,8	104,1
Weltraumforschung	9,7	110,3
Luftfahrt/Hyperschalltechnologien	5,8	102,3
Informationstechnologien	5,4	66,3
Gesundheitsforschung	3,7	56,3
Ökologische Forschung**	2,6	77,1
Erneuerbare Energien	1,9	- 12,5
Biotechnologien	1,7	120,8
Materialforschung	1,6	75,7
Kernfusion	1,3	67,8
Humanisierung d. Arbeit/ Arbeit u. Technik	0,9	- 0,2
Bildungsforschung	0,8	- 7,3
Fertigungstechnik	0,7	133,4
Technologieorientierte Unternehmensgründungen	0,3	675,0
* Ausgewählte Bereiche		
** Soll-Zahlen für 1989		
Quelle: Stegmüller, Klaus, Die FuT-Politik der Bundesrepublik in den 80er Jahren - Anmerkungen zum Budget, in: Arbeitskreis Forschungs- und Technologiepolitik beim Bund demokratischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (BdWi)/Forschungs- und Informationstelle beim BdWi (FIB) (Hg.), Forum Wissenschaft, Studienheft Nr. 10, Forschungs- und Technologiepolitik in den 80er Jahren - Bilanz und Perspektiven I, Marburg 1990, S. 25-39, hier S. 32.		

114 Vgl. ebd., S. 97.

Den höchsten Anteil am Budget haben die militärische Forschung, die Weltraumtechnologien und die Luftfahrtforschung. Langfristig ausgehandelte Beteiligungen - vor allem an internationalen Kooperationen - binden hier beträchtliche Finanzmittel. Die Kostenexplosion in diesen Bereichen wird zunehmend auch von den Wirtschaftsverbänden kritisiert, da sie den Handlungsspielraum der FuT in anderen, für die Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik wichtigen Bereichen einschränkt. Der hohe Förderungsanteil steht jedoch nicht im Gegensatz zur Ausrichtung auf die Schlüsseltechnologien; in allen drei Bereichen nimmt die Förderung der IuK einen hohen Stellenwert ein. Durch die Förderung von Spitzentechnologien soll die Attraktivität des Standortes Bundesrepublik Deutschland gefördert werden. "In dieser Konzeption hat Technik neben der ökonomischen auch eine symbolische Funktion. Durch Schnellbahnen, Flugzeuge und Raumfahrtabenteuer soll weltweit Technikkompetenz und Erfindungsreichtum demonstriert werden."¹¹⁵

Unbestritten ist, daß die FuT der konservativ-liberalen Regierungskoalition auf veränderten programmatischen Grundlagen beruht. Die neokonservative Modernisierungsstrategie betreibt eine Entpolitisierung der technologischen Entwicklung und die Etablierung eines autoritären Politikmodus.

"Die konservative Modernisierungsstrategie stellt den Versuch einer Politik der forcierten Freisetzung eines als autonom angesehenen technischen Fortschritts dar, einer Politik, die Wachstumskapital in neue Anlagensphären lenkt, soziale Folgen dabei weitgehend ignoriert und die von ihr selbst so genannte, unmittelbar bevorstehende dritte industrielle Revolution politisierungsfrei halten will, indem sie sie als einen sachlichen, interessenneutralen, mit nahezu naturgesetzlicher Notwendigkeit sich vollziehenden Vorgang ausgibt."¹¹⁶

In den Vordergrund wird von der Bundesregierung das Zurückdrängen des Staates gestellt; er soll keinen Einfluß auf die technologische Entwicklung nehmen, gemäß dem Subsidiaritätsprinzip obliegt ihm nur die Gestaltung der allgemeinen Rahmenbedingungen.

"Forschung, Entwicklung und Innovation sind in einer Marktwirtschaft nach Auffassung der Bundesregierung organäre Aufgaben der Wirtschaft. Staatliche FuE-Förderung in der Wirtschaft orientiert sich folglich am Grundsatz der Subsidiarität, d.h. sie versteht sich als Hilfe zur Selbsthilfe von Unternehmen."¹¹⁷

115 Simonis, Georg, Technikinnovationen im ökonomischen Konkurrenzsystem, a.a.O., S. 70.

116 Väh, Werner, Konservative Modernisierungspolitik - ein Widerspruch in sich?, a.a.O., S. 98.

117 BT-Drs. 11/6193 vom 4. 1. 1990, S. 14.

Dies sollte durch den Austausch der direkten durch die indirekte Förderung erreicht werden.¹¹⁸

Tabelle 7: Indirekte, indirekt-spezifische und direkte Förderung durch das BMFT (Angaben in Mio DM)							
	1982	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Indirekte Förderung	784,9	1185,3	1257,7	1140,1	1143,5	998,9 ¹	783,0 ²
Indirekt-spezif. Förderung	87,5	132,8	135,2	117,5	81,6	65,2 ³	124,0 ²
direkte Projektförderung	3994,5	3468,4	3176,8	3054,8	3094,9	3208,0 ²	3266,2 ¹

1 Geschätzt
2 Soll-Wert
3 Regierungsentwurf 1990

Quelle: Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988, Tabelle I/14, S. 50, Tabelle I/15, S. 52 und Tabelle VI/9, S. 350.

Obwohl in der ersten Hälfte der achtziger Jahre die indirekte und die indirekt-spezifische Förderung ausgebaut wurde, besteht nach wie vor ein Übergewicht der direkten Förderungsinstrumente. Seit 1988 ist sogar ein Rückgang indirekter Fördermaßnahmen festzustellen.¹¹⁹ Diese Zahlen unterstützen eher eine Interpretation der FuT, die - anstelle des Vollzugs einer ordoliberalen Wende - von einer kontinuierlichen Entwicklung ausgeht. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Diskussion um die ordnungspolitische Bewertung direkter und indirekter Förderung, die in den letzten Jahrzehnten in der Bundesrepublik intensiv geführt wurde, in anderen Industriestaaten keine Bedeutung besitzt. Neuere Arbeiten zur Wirkungsanalyse staatlicher FuT verweisen darauf, daß beide Instrumente nicht miteinander konkurrieren, sondern sich ergänzen.¹²⁰ Die Diskussion um die Förderungsinstrumente erweist sich demnach als "ideologisch überhöht"¹²¹ und kann kaum als alleiniges Kriterium zur Charakterisierung neokonservativer FuT herangezogen werden.

Der "Steuerungsverzicht" staatlicher Politik zeigt sich am deutlichsten in den Versuchen, unterschiedliche gesellschaftliche Interessen aus dem Prozeß der Politikformulierung auszugrenzen. An die Stelle eines tripartistischen Verhandlungssystems zwischen Staat, Unternehmen und Gewerkschaften tritt das "neue Bündnis aus Wissenschaft, Wirtschaft und Staat als einem konservativen Modell von Technokorporatismus."¹²² Die Kritik an den Grundstrukturen des tripartistischen Verhandlungssystems wurde seit Beginn der achtziger Jahre von den Unternehmerverbänden verstärkt. Ein Beispiel stellt die Entwick-

118 Zur Charakterisierung und Abgrenzung der einzelnen Fördermaßnahmen vgl. Meyer-Krahmer, Frieder, Der Einfluß staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen, Baden-Baden 1989, S. 238 ff.

119 Scharf kritisiert wird diese Entwicklung vom Bundesverband der Deutschen Industrie, der befürchtet, daß dadurch die bisher erfolgreiche Politik der Bundesregierung in Frage gestellt wird. Vgl. Bundesverband der Deutschen Industrie, Stellungnahme des Bundesverbandes der Deutschen Industrie zum Bundesbericht Forschung 1988, Köln 1988, S. 13.

120 Meyer-Krahmer, Frieder, Der Einfluß staatlicher Technologiepolitik, a.a.O., S. 244. Vgl. ausführlich ebd., S. 235 ff.

121 Fuhrmann, Frank Uwe/Väth, Werner, Staatliche Technologiepolitik nach der "Wende", in: WSI-Mitteilungen 10/1990, S. 622-629.

122 Alemann, Ulrich von/Liesenfeld, Joachim/Simonis, Georg, Technologiepolitik - Ansichten und Aussichten in den achtziger Jahren, in: Gewerkschaftliche Monatshefte 5/1986, S. 305-315, hier S. 309.

lung des BMFT-Förderungsprogramms Fertigungstechnik dar.¹²³ Ausgangspunkt war eine Initiative von Vertretern der Wirtschaft zur Errichtung eines Programmes zur Förderung der Anwendung der Mikroelektronik. Der vom BMFT erarbeitete Entwurf versuchte, den "technologienpolitischen Dialog" sowohl institutionell als auch programmatisch zu verankern, indem ein programmbegleitender Fachauschuß aus Vertretern von Wirtschaft, Wissenschaft und Gewerkschaften als technokorporatives Forum eingerichtet werden sollte.

"Die mit dem HdA-Projekt (Humanisierung des Arbeitslebens, d. Verf.) gemachten Erfahrungen ... ließen die Wirtschaft nicht nur gegen das HdA-Programm opponieren und dessen vollständige Streichung fordern, sondern bildeten auch den Hintergrund für die massive Kritik am Entwurf des Programms Fertigungstechnik."¹²⁴

Die Auseinandersetzungen gipfelten in der Aufforderung der Wirtschaftsverbände an ihre Mitglieder, das Programm zu boykottieren und in der Schließung staatlich finanzierter Technologietransferinstitutionen.¹²⁵ Zielstellung des Programms Fertigungstechnik war es, neben der Beteiligung der Gewerkschaften und einer sozialen Gestaltung der technologischen Entwicklung neue Formen der Kooperation und Konsultation zwischen einzelnen Industrieunternehmen und der Wissenschaft zu institutionalisieren. Staatliche Politik reagierte damit auf Probleme, die durch den Diffusionsprozeß der Schlüsseltechnologien entstanden. Ursache hierfür war vor allem deren Systemcharakter, der im Bereich der Industrieforschung die Unternehmen zur vermehrten Nutzung externer Ressourcen zwang. Für staatliche Politik entstand dadurch die Aufgabe, den Technologie- und Wissenstransfer zu intensivieren - sowohl innerhalb der Wirtschaft als auch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, .

"Die fortschreitende technische und technologische Entwicklung der Gesellschaft, ihre Industrialisierung, provoziert einen gesellschaftlich stimulierten Bedarf an Abstimmung, Koordination, Integration und Steuerung, der mit den herkömmlichen Steuerungs- und Interventionsformen, also primär Recht und Geld, nicht mehr erfolgversprechend bearbeitet werden kann."¹²⁶

Sozialdemokratische FuT reagierte auf diese Anforderung unter anderem mit der Bildung technokorporatistischer Arrangements. Sie ging damit auf funktionale Anforderungen des technologisch-ökonomischen Innovationssystems ein und versuchte dies mit einer Regulierung auf der Basis des sozialdemokratischen Klassenkompromisses zu verbinden. Neokonservative Politik dagegen stellt gerade dies in Frage; an die Stelle tripartistischer Strukturen tritt das neue Bündnis zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat. Deutlich zeigt sich dies im Ausbau der Verbundforschung.

"Industrielle Verbundforschung will durch gemeinsame Beteiligung möglichst mehrerer Unternehmen und Forschungseinrichtungen an einem Projekt erreichen, daß knappe Forschungskapazitäten durch Bündelung von Ressourcen besser genutzt werden, der Technologietransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft beschleunigt wird, Synergieeffekte entstehen und weniger selektiv als vielmehr breitenwirksam gefördert wird."¹²⁷

Bereits 1988 betrug der Anteil der Mittel für die direkte Projektförderung, der in die Verbundforschung floß, 52 Prozent.¹²⁸ Verbundforschung wird dabei überwiegend im Bereich der Schlüsseltechnologien betrieben.

123 Vgl. Weber, Hajo, Technokorporatismus. Die Steuerung des technologischen Wandels durch Staat, Wirtschaftsverbände und Gewerkschaften, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), Politik und die Macht der Technik, a.a.O., S. 278-297, hier S. 288 ff.

124 Ebd., S. 290.

125 Vgl. ebd., S. 291.

126 Ebd., S. 283.

127 Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990, a.a.O., S. 57.

128 Ebd., S. 58.

Tabelle 8: Anteil der Verbundforschung an der direkten Projektförderung der Wirtschaft
(Angaben in Prozent)

	1984	1985	1986	1987	1988
Fertigungstechnik	17,0	83,2	96,2	100,0	100,0
Informationstechnik	21,3	55,3	70,6	74,2	75,9
Materialforschung	14,8	18,9	62,4	68,7	74,1
Biotechnologie	48,7	55,4	55,3	47,8	45,5
Physikalische und chemische Technologien	1,6	1,9	13,2	27,1	51,4

Quelle: Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988, a.a.o., Tabelle I/18, S. 57.

Der Ausbau der Verbundforschung, der letztendlich den "Aufbau industrieller Forschungsnetze"¹²⁹ intendiert, ist eindeutig mit der Dominanz industrieller Interessen und dem Verzicht staatlicher Steuerung verknüpft.¹³⁰ So wird bereits in den Zielvorgaben des vom BMFT geförderten Programmes "Fertigungstechnik 1984-1988", in dessen Rahmen 19 Verbundprojekte gefördert wurden, der technologie-neutrale Charakter der Fördermaßnahmen hervorgehoben.¹³¹ Bei der Analyse der Auswirkungen des Programmes werden "diskursive" und "prozedurale Steuerungsimpulse"¹³² hervorgehoben.

"Die Bedeutung staatlicher Aktivitäten besteht in diesem Bereich weder vorrangig in den substantiellen Ergebnissen der Diskussionsprozesse noch in den von ihm bereitgestellten Informationen, sondern darin, daß der Staat die Foren bereitstellt, auf denen derartige Diskussionen ablaufen können."¹³³

Die Problemlösungskompetenz staatlicher Politik wird dabei als relativ hoch eingeschätzt. Sie setzt nicht nur an allen relevanten Problembereichen bei der Neuorientierung der Forschungsstrategie der Unternehmen an, sondern erhöht auch in den meisten Bereichen deren Handlungskompetenz. Als wesentliche Bereiche gelten nach Häusler:¹³⁴

- Staatliche Politik hilft durch die Organisation von Diskussionsforen strategisch relevante Technologiefelder zu bestimmen.
- Die Integration branchenfremder Technologien wird forciert, indem die Kooperation zwischen Unternehmen verstärkt wird.
- Intensiviert werden auch die Kooperationsbeziehungen zu wissenschaftlichen Einrichtungen.
- Die innerbetriebliche Stellung der Forschungsabteilungen wird durch die Forschungspersonal-Zuwachsförderung gestärkt.

Der Ausbau der Verbundforschung stellt jedoch nur ein Beispiel für den allgemein festzustellenden Bedeutungszuwachs des Technologie- und Wissenstransfers dar.

129 Barthel, Jochen/Pohl, Wolfgang/Scheifele, Manfred, Industrielle Forschungsnetze. 'Strategische Innovation' ohne gesellschaftliche Kontrolle - Jessi als Beispiel, in: Wechselwirkung 49/1991, S. 31-37, hier S. 31.

130 Die direkte Projektförderung erweist sich damit als Indikator für staatliche Steuerungsabsichten als untauglich.

131 Vgl. Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft, a.a.O., S. 9.

132 Ebd., S. 106.

133 Ebd., S. 102.

134 Vgl. ebd., S. 101 ff.

"Bis in die Mitte der siebziger Jahre hinein setzte die staatliche Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland den Schwerpunkt eindeutig bei der Bildung technischen Wissens und damit beim Aufbau eines Innovationspotentials, während die Umsetzung durch Innovationen wenig Beachtung fand. Zu Beginn der 80er Jahre erkannte man dann mehr und mehr, daß die entscheidenden Probleme nicht bei der Gewinnung, sondern bei der Verwertung technischen Wissens liegen."¹³⁵

Neben dem Ausbau von Wissens- und Technologietransfereinrichtungen wurden durch staatliche Politik neue Formen der Institutionalisierung des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft geschaffen.

In den letzten Jahren entstand eine breite Struktur dieser Einrichtungen, deren Träger die Hochschulen und Fachhochschulen, wirtschaftsnahe Körperschaften wie die Industrie- und Handelskammern, die Länder und Kommunen und schließlich auch private Institutionen sind.¹³⁶ Die Ausweitung, Ausdifferenzierung und Professionalisierung innovationsstützender Dienstleistungen ist dabei vielfach auf die Bedürfnisse kleiner und mittlerer Unternehmen ausgerichtet und vollzieht sich überwiegend auf regionaler Ebene.

Grundlegend für die Restrukturierung des Verhältnisses zwischen Wirtschaft und Wissenschaft war die Verabschiedung des Hochschulrahmengesetzes 1985. Durch die Umstellung der Hochschulfinanzierung "von der globalen Haushaltsausstattung hin zur Zuweisung zweckgebundener Drittmittel"¹³⁷ sollte der Wissenstransfer durch eine stärkere Ausrichtung der Hochschulforschung an industriellen Interessen intensiviert werden. Auf Länderebene wurden darüber hinaus neue Kooperationsformen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft geschaffen. Bekanntestes Beispiel hierfür ist das Projekt Wissenschaftsstadt Ulm.¹³⁸ Durch den Aufbau sogenannter "An-Institute" werden neue Kooperationsformen zwischen Wirtschaft und Universität etabliert. Der Daimler-Benz Konzern formuliert sein Interesse an solchen Instituten folgendermaßen:

"An-Institute geben einerseits die organisatorische und führungsmaßige Flexibilität, wie sie für anwendungsorientierte Forschung erforderlich ist, aber für die Grundlagenforschung und den Betrieb eines Lehrstuhles in der Universität störend wäre und andererseits durch die Anbindung an die Universität die Attraktivität, kompetente wissenschaftliche Mitarbeiter zu gewinnen."¹³⁹

135 Fleck, Roland, Technologieförderung. Schwachstellen, europäische Perspektiven und neue Ansätze, Wiesbaden 1990, S. 4f.

136 Vgl. Krahn, Karl/Lienker, Heinrich/Steffen, Margret, Wissenstransfer und Beratung als Elemente technologischer Gestaltungspolitik, in: Fricke, Werner/Johannson, Kurt/Krahn, Karl, u.a. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen 1987, Bonn 1987, S. 17-35.

137 Schneekloth, Ulrich, Hochschulforschung in der Krise: aktuelle Momente in der Hochschulentwicklung, in: Arbeitskreis Forschungs- und Technologiepolitik beim Bund demokratischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (BdWi)/Forschungs- und Informationsstelle beim BdWi (FIB) (Hg.), Forum Wissenschaft Studienheft Nr. 10, Forschungs- und Technologiepolitik in den 80er Jahren - Bilanz und Perspektiven I, Marburg 1990, S. 217-224, hier S. 221.

138 Vgl. Schmidt, Josef/Tiemann, Heinrich/Kohler, Harald, Wissenschaftsstadt Ulm: Entstehung, Aufbau und Funktion, in: Ebd., S. 209-216.

139 Positionspapier der Firma Daimler-Benz zum Daimler-Benz-Forschungszentrum Ulm, in: Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft/Landtagsfraktionen von SPD, Grünen und FDP (Hg.), Die Verantwortung der Geistes- und Sozialwissenschaften angesichts der naturwissenschaftlich-technischen Herausforderung. Eine Anhörung im Haus des Landtags von Baden-Württemberg am 7. Dezember 1987, Stuttgart 1988, S. 74-77, hier S. 76.

Neue Institutionalisierungsformen bilden sich vor allem im Bereich der Gen- und Biotechnologien heraus,¹⁴⁰ da in diesem Bereich die bei den Schlüsseltechnologien allgemein festzustellende Tendenz des Zusammenwachsens von Grundlagenforschung und angewandter Forschung besonders stark ausgeprägt ist. Die alten Kooperationsformen, wie die der Großforschung und der Sonderforschungsbereiche entsprechen den neuen Anforderungen nicht mehr. "Gefragt sind vielmehr kleinere dezentrale Einheiten, die gleichsam vor der Haustür liegen und mit denen präzise zugeschnittene Patent- und Lizenzabkommen geschlossen werden können."¹⁴¹

Lothar und Irmgard Hack bezeichnen den sich vollziehenden Verflechtungsprozeß im Bereich der Biotechnologien zusammenfassend als Herausbildung "akademisch-industrieller Komplexe".¹⁴²

Beim Vergleich staatlicher Förderung der IuK und der Förderung der Biotechnologien fällt auf, daß der Anteil der Mittel, die an die industriefreie Forschung vergeben werden, im Bereich der Biotechnologien wesentlich höher liegt.¹⁴³ Als Erklärung verweist Ulrich Hilpert auf den unterschiedlichen Reifegrad beider Technologien und die daraus resultierenden unterschiedlichen Aufgaben für staatliche Politik. Die Analyse der Biotechnologie-Programme der Bundesregierung zeigt, daß der Staat "die Erzeugung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und die Organisation der erforderlichen und leistungsfähigen Forschungsstruktur"¹⁴⁴ sicherstellen muß.

"Gleichzeitig wird aber auch der ausgeprägte kompensatorische Charakter staatlicher Instrumentalisierung der offiziellen Wissenschaft deutlich, wenn man die Mikroelektronik betrachtet. Dort zeigt sich nämlich, daß mit dem Entwicklungsgrad der Industrieforschung und der relativen Breite des Produktbereichs der Bedarf nach Funktionalisierung genuiner Fortschrittsproduktion abnimmt."¹⁴⁵

Die Darstellung der verschiedenen Maßnahmen zum Ausbau des Technologie- und Wissenstransfers zeigt, daß unterschiedliche staatliche Akteure an diesem Prozeß beteiligt waren. Diese Entwicklung ist allgemein für die FuT in den achtziger Jahren festzustellen. Während in den siebziger Jahren eine Zentralisierung des technologiepolitischen Instrumentariums beim BMFT angestrebt wurde, vollzieht sich in den achtziger Jahren eine "polyzentrische Ausweitung der Technologie- und Innovationsförderung"¹⁴⁶. Dies geschieht in mehrfacher Hinsicht:

- Der Anteil des BMFT an den gesamten Forschungsausgaben des Bundes ging im Verlauf der achtziger Jahre kontinuierlich zurück und betrug im Regierungsentwurf 1990 nur noch 52,6 Prozent gegenüber 59,5 Prozent 1982. Dies ist in erster Linie auf den Zuwachs der Ausgaben des Bundesministeriums für Verteidigung von 14,7 Prozent auf 22,8 Prozent im gleichen Zeitraum zurückzuführen.¹⁴⁷
- Die einzelnen Bundesländer entwickeln im Verlauf der achtziger Jahre eine eigene FuT, die in ihrer Grundstruktur der BMFT-Projektförderung entsprechen. Diese werden ergänzt durch Maßnahmen auf kommunaler und regionaler Ebene, insbesondere durch den Aufbau von Gründer- und Technologiezentren.

140 Vgl. Hack, Lothar/Hack, Irmgard, "Kritische Massen". Zum akademisch-industriellen Komplex im Bereich der Mikrobiologie/Gentechnologie, in: Bechmann, Gotthard/Rammert, Werner (Hg.), Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 3, Frankfurt a.M. 1985, S. 132-158, hier S. 136 ff.

141 Ebd., S. 142.

142 Ebd., S. 152.

143 Bei den IuK beträgt der Anteil 36,9 Prozent, bei den Biotechnologien dagegen 58 Prozent. Vgl. Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat. Staatliche Politik, technischer Fortschritt und internationale Arbeitsteilung, Opladen 1991, S. 166.

144 Ebd., S. 168.

145 Ebd.

146 Bräunling, Gerhard, Ansätze, Konzepte und Instrumente, a.a.O., S. 273.

147 Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990, a.a.O., S. 30.

- Auf europäischer Ebene entstehen Förderungsprogramme in allen wesentlichen Bereichen der Schlüsseltechnologien.

Zusammenfassend ergibt sich, daß sich staatliche FuT seit Beginn der achtziger Jahre in dreifacher Weise ändert. Inhaltlich gesehen tritt die Regulierung des Technologie- und Wissenstransfers in den Mittelpunkt. Bei den Methoden findet ein Wandel von den herkömmlichen Steuerungs- und Interventionsformen hin zu koordinierenden und integrativen, also "weichen" Methoden statt. Strukturell gesehen ist damit eine Ausweitung und eine Neugewichtung der Ebenen staatlicher Regulierung verbunden, die in ihrer konkreten Ausformung, international und regional in Kapitel II und III thematisiert werden.

Festgehalten werden kann zunächst, daß staatliche Politik in den achtziger Jahren in hohem Maße auf funktionale Anforderungen der Umstrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems reagierte. Ein roter Faden läßt sich ausgehend von der Restrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems durch die Schlüsseltechnologien, deren Systemcharakter und den damit verbundenen Reorganisationsprozessen in der Industrieforschung bis hin zur Neuausrichtung staatlicher FuT ziehen. Betrachtet man die Entwicklung der FuT der Bundesrepublik, so dominieren in der Anfangsphase eindeutig hegemoniale Komponenten, sei es die primär machtpolitisch orientierte Ausrichtung auf Großtechnologien wie die Kernenergie oder die soziale Basis und die Dominanz spezifischer (Klassen-)Interessen. Im Übergang vom Fordismus zum Postfordismus ist dagegen ein Bedeutungszuwachs funktionaler Bezüge festzustellen. Diese funktionalen Momente sind dabei eingebunden in eine hegemoniale Struktur. Konkret: An die Stelle des sozialdemokratischen Klassenkompromisses in Gestalt des Technokorporatismus tritt das neue Bündnis aus Wissenschaft, Wirtschaft und Staat. Das neokonservative Leitbild, das dieser sozialen Basis entspricht, bezeichnet Alain Lipietz als "liberalen Produktivismus". Dessen Technikverständnis beschreibt er in Abgrenzung zu dem des Fordismus folgendermaßen:

"Früher wurde der technische Fortschritt mit dem sozialen Fortschritt gerechtfertigt. Früher nahm man an, das freie Unternehmen sichere automatisch den Wohlstand aller. Aber der liberale Produktivismus« genügt sich selbst, er hat keine gesellschaftliche Rechtfertigung mehr nötig. »Akkumuliert! Seid innovativ! Und nehmt Euch ein Beispiel an Silicon Valley!«"¹⁴⁸

148 Lipietz, Alain, Demokratie nach dem Fordismus, in: Das Argument 189/1991, S. 677-694, hier S. 682.

III. Die Internationalisierung der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Veränderungen staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik (FuT) können durch eine Analyse auf der Ebene des Nationalstaates nicht hinreichend erfaßt werden. Bezugspunkte von FuT sind nicht nur die Nationalökonomie und der Nationalstaat, sondern in steigendem Maße auch der Weltmarkt und die damit verbundenen politischen Formen der Regulierung der Weltwirtschaft. Allgemein zeigt sich darin der Widerspruch zwischen dem Handeln der ökonomischen Akteure auf dem Weltmarkt und dem Souveränitätsanspruch des Staates sowohl gegenüber der Gesellschaft als auch nach außen gegenüber anderen Nationalstaaten.

"Der Widerspruch zwischen Globalität der Ökonomie und Nationalität von Politik, zwischen Überschreiten jeder Grenze im Verlauf von ökonomischer Akkumulation und Expansion und der politischen Reorganisation des offenen Raums durch Definition des nationalen Territoriums in der Form der Eingrenzung (und 'Einfriedung') durchzieht die Geschichte des kapitalistischen Weltsystems."¹

Dies führte - historisch gesehen - zu unterschiedlichen Lösungen, da der jeweilige Akkumulationstyp mit einem entsprechenden Modell der internationalen gesellschaftlichen Regulation verbunden wurde.

"Moderne Lösungsformen ... sind die Bildung eines hegemonialen Systems und die Trans- bzw. Internationalisierung und Globalisierung von Staatsfunktionen, um den Regulierungsanforderungen des ökonomischen Reproduktionsprozesses im globalen Raum gerecht werden zu können."²

Konkret wird der Zusammenhang zwischen der FuT der Nationalstaaten und dem Weltmarkt durch die ungleiche technologische und ökonomische Entwicklung zwischen den einzelnen Staaten hergestellt.³ Infolgedessen setzt der Staat Instrumente zum Schutz der Interessen der nationalen Kapitale ein. Betrachtet man die Entwicklung der europäischen Staaten seit Beginn der industriellen Revolution, so läßt sich bei allen - mit Ausnahme der Schweiz und der Niederlande - über unterschiedliche Zeiträume hinweg eine Politik der Abschottung vom Weltmarkt und der Förderung der nationalen Wettbewerbsfähigkeit feststellen.⁴

Entgegen den Annahmen der klassischen Außenhandelstheorie stellen sich komparative Vorteile der Handel treibenden Länder nicht automatisch ein; die Voraussetzungen dafür werden vielmehr durch politische Eingriffe hergestellt.⁵ Die Art und Weise, wie das geschieht, variiert aus historischer Perspektive gesehen beträchtlich, sowohl was die unterschiedlichen Methoden betrifft als auch in bezug auf die Intensität der Eingriffe. Verglichen mit anderen Instrumenten kommt der FuT seit Mitte der siebziger Jahre - so die hier vertretene These - eine wachsende Bedeutung zu. Um dies zu begründen, soll zunächst auf die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung eingegangen werden. Thematisiert wird damit die als Schnittpunkt zwischen FuT und Weltmarkt bezeichnete Dynamik der ungleichen Entwicklung. In einem zweiten Schritt werden die Strukturveränderungen der Weltwirtschaft dargestellt. Dabei bilden die Tendenzen der Internationalisierung und Globalisierung den Mittelpunkt, denen jedoch eine zunehmende Segmentierung der Weltwirtschaft entgegensteht. Diese Entwicklungen werden vor dem

1 Altwater, Elmar, Die Zukunft des Marktes. Ein Essay über die Regulation von Geld und Natur nach dem Scheitern des 'real existierenden' Sozialismus, Münster 1991, hier S. 340.

2 Ebd., S. 341.

3 Vgl. Roobeek, Annemieke J.M., Beyond the Technology Race, a.a.O., S. 10 ff.

4 Vgl. Senghaas, Dieter, Von Europa lernen. Entwicklungsgeschichtliche Betrachtungen, Frankfurt a.M. 1982.

5 Vgl. Jacobsen, Hans-Dieter, Industriepolitik und internationale Wirtschaftsbeziehungen, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), Frankreich-Europa-Weltpolitik, Festschrift für Gilbert Zieburg zum 65. Geburtstag, Opladen 1989, S. 351-362, hier S. 354.

Hintergrund der Krise des Fordismus interpretiert, die mit einer Veränderung der Strukturen des Weltmarktes einhergeht,

"denn offensichtlich entspricht einer spezifischen Form nationalstaatlicher Regulation auch eine bestimmte Form des internationalen Regimes von realer und monetärer Akkumulation, also eine bestimmte Ausgestaltung der politischen Organisation und ökonomischen Reproduktion des Funktionsraums Weltmarkt."⁶

Internationale Politik wird damit nicht, wie bei der neorealistischen Schule, als eine von innergesellschaftlichen Machtstrukturen losgelöste Auseinandersetzung zwischen Staaten verstanden.⁷ Positiv hervorzuheben sind dagegen die Versuche, Antonio Gramscis politische Theorie auf die internationale Politik zu übertragen. Ein solcher Anspruch hebt sich auf zwei Ebenen deutlich von den gängigen Theorien ab:

"Erstens, der Versuch internationale Verhältnisse als relative Einheit von ökonomischen, politischen und ideologischen Verhältnissen zu begreifen und in der Analyse ihrer Dynamik und ihrer Ungleichzeitigkeiten die Bedeutung der ideologischen Ebene herauszuarbeiten; zweitens der Versuch, eine Brücke zu schlagen zwischen internationaler Politik und dem Alltagsleben, der Kultur und dem 'common sense' der Völker."⁸

Im folgenden wird versucht, den Zusammenhang zwischen Veränderungen der weltwirtschaftlichen und -politischen Beziehungen und den Veränderungen des technologisch-ökonomischen Innovationssystems darzustellen.

6 Altwater, Elmar, Sachzwang Weltmarkt, Hamburg 1987, S. 196.

7 Vgl. kritisch hierzu: Deppe, Frank, Jenseits der Systemkonkurrenz. Überlegungen zur neuen Weltordnung, Marburg 1991, insbes. S. 214 ff.

8 Jacobitz, Robin, Antonio Gramsci - Hegemonie, historischer Block und intellektuelle Führung in der internationalen Politik, Arbeitspapier Nr. 5 der Forschungsgruppe Europäische Gemeinschaften (FEG), Marburg 1991, hier S. 9.

III.1. Die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung

Die Entwicklung der Weltwirtschaft seit Ende des Zweiten Weltkrieges verlief bis in die siebziger Jahre äußerst dynamisch. Der Anteil der westlichen Industrieländer am Welthandel hat sich dabei kontinuierlich erhöht und betrug 1970 70,9 Prozent der weltweiten Exporte bzw. 71,6 Prozent der weltweiten Importe.

Tabelle 9: Anteile an den Weltexporten und -importen (Angaben in Prozent)						
	1950	1960	1970	1980	1986	
westliche Industrieländer	60,8	65,9	70,9	62,5	69,5	Exporte
	64,9	64,9	71,6	68,2	70,2	Importe
USA u. Kanada	21,7	20,3	18,9	14,2	13,9	Exporte
	19,9	16,6	17,3	15,3	20,9	Importe
Japan	1,4	3,1	6,1	6,5	9,9	Exporte
	1,5	3,3	5,8	6,8	5,7	Importe
EG	27,7	33,2	36,7	34,0	37,1	Exporte
	32,3	34,1	37,8	37,1	35,0	Importe
Dritte Welt	31,1	21,9	18,4	28,6	19,9	Exporte
	27,2	22,6	17,9	22,9	19,0	Importe
NICs	7,3	3,8	4,0	5,8	8,0	Exporte
	7,0	4,8	5,0	6,9	6,6	Importe

Quelle: United Nations, Handbook of International Trades and Development Statistics, 1987, zit. nach: Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 69.

Im Verlauf der siebziger Jahre verloren die traditionellen Zentren der Weltwirtschaft (USA, Kanada, EG und die EFTA) an Bedeutung. Die Länder der "Dritten Welt" dagegen, insbesondere die NICs (New Industrialized Countries), konnten ihren Anteil am Welthandel ausbauen. Dies kann als eine wachsende Integration der Entwicklungsländer in den Weltmarkt interpretiert werden, da als Ursache nicht nur die Verteuerung von Rohstoffen - insbesondere von Erdöl -, sondern auch die Industrialisierungsprozesse in den Ländern der "Dritten Welt" gelten.⁹ Vor allem Japan und die ostasiatischen "Tiger" (Südkorea, Taiwan, Singapur und Hongkong) konnten ihren Anteil an den Importen westlicher Industrieländer massiv ausbauen.¹⁰ Da gleichzeitig eine Zunahme von Direktinvestitionen in Entwicklungsländer festzustellen war, wurde dies vielfach als die Herausbildung einer "neuen internationalen Arbeitsteilung" dargestellt.¹¹

9 Vgl. Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S.68.

10 Vgl. ebd., S. 72.

11 Vgl. Fröbel, Folker/Heinrichs, Jürgen/Kreye, Otto, Die neue internationale Arbeitsteilung, Reinbek 1977.

An die Stelle der dynamischen Entwicklung des Welthandels trat 1980 eine ausgeprägte Wachstumsschwäche, die seit 1982 sogar zu einer Schrumpfung des Welthandelsvolumens führte.¹² Der seit 1983 erneut einsetzende Aufschwung hielt bis Mitte 1990 an und erreichte zeitweise Steigerungsraten zwischen sechs und neun Prozent.¹³ Die durchschnittliche Zuwachsrate in den achtziger Jahren blieb jedoch mit real knapp vier Prozent unter der Zuwachsrate der siebziger Jahre mit 5,5 Prozent.¹⁴

Damit war eine grundlegende Veränderung der internationalen Arbeitsteilung verbunden. Der Reorganisationsprozeß der Volkswirtschaften der westlichen Industrieländer wurde durch die Modernisierung der Produktionsanlagen auf der Basis der Schlüsseltechnologien seit Beginn der achtziger Jahre massiv forciert.¹⁵ Die Qualität industrieller Erzeugnisse und ihre Forschungs- und Technologieintensität bestimmten nun die Differenzierung der internationalen Arbeitsteilung und die Form der Integration in den Weltmarkt. Entwicklungen, wie sie im Zusammenhang mit der Entstehung einer "neuen internationalen Arbeitsteilung" auftraten, wurden dadurch außer Kraft gesetzt.

"Die wesentliche Tendenz, die von den neuen Technologien ausgeht, ist die Erhöhung der Bedeutung der Produktivität gegenüber der Bedeutung der Lohnkosten im Prozeß der Kapitalakkumulation; dadurch wird die Position der technologisch fortschrittlichen Volkswirtschaften im internationalen Wettbewerb gestärkt."¹⁶

Damit setzte eine Umkehr der Entwicklungen der siebziger Jahre ein, es entstand eine "Tendenz zur Rekonzentration des Welthandels auf die westlichen Industrieländer"¹⁷.

Als zweite wesentliche Veränderung der internationalen Arbeitsteilung gilt, neben der Rekonzentration des Welthandels, die zunehmende Bedeutung des intraindustriellen Handels. Dieser hat seit den sechziger Jahren unter den Industrieländern kontinuierlich zugenommen.¹⁸ "Intraindustrieller Handel findet statt, wenn Länder mit vernachlässigenswert geringen Faktorausstattungsunterschieden (die Industrieländer) innerhalb relativ enger Produktgruppen sowohl exportieren als auch importieren."¹⁹ Für die Unternehmen in den Industrieländern hat dies zur Konsequenz, daß sie auf der "Basis als Gleiche unter Gleichen"²⁰ miteinander konkurrieren. Um sich positiv von der Konkurrenz abzuheben, tritt an die

12 Vgl. Herrmann, Anneliese, Entwicklungstendenzen des Welthandels. Rückblick auf die achtziger Jahre und Perspektiven, in: IFO-Schnelldienst 25/26 1991, S. 27-36.

13 Ebd., S. 27.

14 Ebd., S. 30.

15 Die Herausbildung eines neuen Akkumulationstyps war in den meisten westlichen Industrieländern verbunden mit dem Übergang zu neokonservativen Politikstrategien. Deren Ausgangspunkt war eine weltmarktorientierte Modernisierungspolitik, die durch eine Austeritätspolitik nach innen, durch Deregulierung, Flexibilisierung und Privatisierung begleitet wurde. Dabei bildeten sich innerhalb der westlichen Industrieländer zwei Entwicklungsvarianten heraus: Neben einer aggressiven Form wie dem Thatcherismus in Großbritannien und dem Reaganismus in den USA basierten die Anpassungsprozesse in der Bundesrepublik Deutschland, Japan und in kleineren westeuropäischen Ländern auf einem breiteren gesellschaftlichen Konsens. Vgl. Bischoff, Joachim/Dejse, Richard, Massengesellschaft und Individualität, a.a.O., S. 9ff.

16 Castells, Manuel, Hochtechnologie, Weltmarktentwicklung und strukturelle Transformation, Prokla 71/1988, S. 118-143, hier S. 125.

17 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 76.

18 Vgl. Zahlen dazu: Klodt, Henning/Schmidt, Klaus Dieter u.a., Weltwirtschaftlicher Strukturwandel und Standortwettbewerb: die deutsche Wirtschaft auf dem Prüfstand, Kieler Studien Band 228, Tübingen 1989, S. 38.

19 Preuß, Heinz G., Ist die Frage nach der internationalen Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft überholt? In: Außenwirtschaft 1/1990, S. 81-103, hier S. 88.

20 Ebd., S. 89

Stelle des Preiswettbewerbs ein Wettbewerb um die technologische Führung.²¹ "Gelingt ihnen dies, können sie monopolistische Preissetzungsspielräume erzielen und Marktlagegewinne einstreichen"²²

Zusammenfassend ergibt sich daraus, daß die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung in den achtziger Jahren die Frage der technologischen Wettbewerbsfähigkeit in das Zentrum der Konkurrenzbeziehungen zwischen den entwickelten Industrieländern und deren Unternehmen gestellt hat. Dies kann in zweifacher Weise begründet werden. Zum einen durch die forcierte Modernisierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems als Reaktion auf weltwirtschaftliche Krisenprozesse und die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung in den siebziger Jahren - konkret die zunehmende Konkurrenz durch die Schwellenländer. Zum anderen durch die zunehmende Bedeutung des intraindustriellen Handels, der den wachsenden Einfluß der technologischen Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu anderen Faktoren hervorrief. Die in diesem Zusammenhang unterstellte Angleichung der Ausstattungsunterschiede der Industrieländer stellte sich jedoch nicht automatisch ein, sie sind - wie Heinz G. Preuß hervorgehoben - "geschaffene komparative Vorteile"²³, d.h. das Ergebnis staatlicher Politik.

III.2. Der forschungs- und technologiepolitische Wettlauf

Als wesentliche Voraussetzungen für technologische Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt, die staatliche Politik sicherzustellen hat, nennt Hilpert drei Bereiche:

- "1) die Organisation offizieller Wissenschaft in der Weise, daß ihre Struktur und ihr wissenschaftlich-technischer Fortschritt den Bedingungen und Möglichkeiten der Innovation entspricht;
- 2) die Organisation von Märkten für forschungsbasierte High Tech Produkte, deren Umfang für den Aufbau neuer und innovativer Industrien hinreicht; und
- 3) die Bildung einer Situation, die dem allgemeinen innovativen Potential der nationalen Industriestrukturen entspricht und Anreize für Unternehmen bietet, sich in dem Bereich zu engagieren, der als ökonomisch besonders attraktiv gilt."²⁴

Der hohe Stellenwert, der einem ausgebauten Wissenschaftssystem und der Sicherstellung des Wissens- und Technologietransfers zukommt, ist bereits in den vorherigen Teilen dieser Arbeit sowohl theoretisch als auch konkret für die FuT der Bundesrepublik dargestellt worden. Bezogen auf die internationale Konkurrenzfähigkeit stellt sich hier jedoch darüber hinaus die Frage, inwieweit es möglich ist, durch die Produktion wissenschaftlich-technischen Fortschritts lang anhaltende Vorteile der eigenen Konkurrenzposition auf dem Weltmarkt zu garantieren. In erster Linie hängt die Beantwortung dieser Frage von der Gestaltung der Weltwirtschaftsbeziehungen, der Möglichkeiten des Technologietransfers bzw. dessen Blockade durch protektionistische Maßnahmen, ab. Ungeachtet der konkreten Gestaltung der Weltwirtschaftsbeziehungen ist jedoch bei den Schlüsseltechnologien allgemein die Möglichkeit gewachsen, aus einem wissenschaftlich-technologischen Vorsprung eine Verbesserung der Konkurrenzposition auf dem Weltmarkt zu erreichen. Die Ursache liegt im Systemcharakter der Schlüsseltechnologien. In die Sprache der Weltmarktkonkurrenz übersetzt lautet dessen Definition:

"Wer in strategisch wichtigen Bereichen über die fortgeschrittenste technologische Basiskapazität (Mikroelektronik, optische Übertragung, Satellitentechnik) verfügt,

21 Vgl. ebd., S. 89 f.

Heinz G. Preuß nennt als weitere Punkte: die Verwirklichung von Kostenvorteilen durch eine straffere Organisation der Produktions- und Vertriebsaktivitäten, den verstärkten Einsatz von Marketing-Strategien und der Versuch sich durch ein spezifisches Design von der Konkurrenz abzuheben. Vgl. ebd., S. 90.

22 Ebd.

23 Ebd., S. 96.

24 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 22.

der beherrscht die 'hardware' (große Datenverarbeitung, Einführung modernster Telekommunikationsnetze); wer über die 'hardware' verfügt und die internationalen Standards setzt, der hat auch die besten Chancen für die Beherrschung der 'software', kurz der 'Information' (Datenbasen, elektronisch gestützte Dienstleistungen in allen möglichen Ausprägungen); wer aber die Information beherrscht, dem öffnen sich dann auch die Daten- und Informationsübermittlungskanäle, da 'Informationen' zunehmend zu den 'notwendigen Importen' wie Rohstoffe und Energie gehören wird."²⁵

Der Systemcharakter der Schlüsseltechnologien, der bisher als technologisch-wissenschaftlicher Komplex verstanden wurde, muß also künftig als wirtschaftlich-technologisch-wissenschaftlicher Gesamtkomplex begriffen werden, der als strategische "Waffe" im internationalen Wettbewerb eingesetzt werden kann. Dadurch werden vor allem die Chancen der Entwicklungsländer beim Aufbau neuer Industrien im Bereich der Schlüsseltechnologien - insbesondere der Informatikindustrie - beeinträchtigt.²⁶

Die Bedeutung der Größe der Binnenmärkte ergibt sich im wesentlichen aus dem Ansteigen der Forschungs- und Entwicklungskosten und dem hohen Stellenwert, der der Normierung bzw. der Durchsetzung internationaler Standards zukommt. Das Ansteigen der Forschungs- und Entwicklungskosten hat zur Konsequenz, daß die jeweiligen Unternehmen zur Amortisation der Investitionen einen hinreichend großen Binnenmarkt und/oder den Zugang zu anderen Märkten benötigen.²⁷ Dieser Zugang fällt jedoch um so leichter, je größer der eigene nationale Binnenmarkt ist. Hilpert stellt diesen Zusammenhang anhand der Informations- und Kommunikationsindustrie der USA dar.

"Die Bedeutung als Exportmarkt für weniger große Industrieländer zwingt weitgehend zur Übernahme amerikanischer Regelungen, sollen aufwendige und die Konkurrenzfähigkeit beeinträchtigende Parallelentwicklungen vermieden werden. Damit öffnen sich für amerikanische Produzenten im wichtigen Bereich neuer Weltmärkte zusätzlich unmittelbare Exportchancen."²⁸

Fragen der Normierung und Standardisierung rückten in den letzten Jahren in das Zentrum der Auseinandersetzung um die Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Akteure in diesen Konflikten sind nicht nur die Unternehmen und die nationalen Komitees für technische Standards, sondern zunehmend auch internationale Regime.²⁹ Neben den internationalen Gremien bildeten sich in den letzten Jahren regionale Normierungsgremien heraus.³⁰ Dies verweist darauf, daß die jeweilige Größe der Binnenmärkte ein entscheidender Machtfaktor im weltweiten Standardisierungsprozeß - auch im regulierten Bereichen - darstellt.

Als dritter wesentlicher Bereich gilt schließlich die Herausbildung einer weltmarktdäquaten Industriestruktur. Von Bedeutung ist dabei zum einen die Herstellung eines Entsprechungsverhältnisses zwischen der Industriestruktur und dem Technologie- und Wissenschaftsprofil und zum anderen die

25 Grewlich, Klaus W., EG-Forschungs- und Technologiepolitik - Eine besondere Verantwortung für das wirtschaftlich-technologische "Flaggschiff", in: Hrbek, Rudolf/Wessels, Wolfgang (Hg.), EG-Mitgliedschaft: ein vitales Interesse der Bundesrepublik Deutschland?, Bonn 1984, S. 221-268, hier S. 232 f.

26 Vgl. Ernst, Dieter/O'Connor, David, Technology and Global Competition: The Challenge Ahead for New Industrializing Countries, Paris 1989.

27 Zu den unterschiedlichen Formen, mit denen staatliche Politik versucht, dies zu garantieren vgl. Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 119 ff.

28 Ebd., S. 125.

29 Vgl. dazu für den Bereich Telekommunikation (ISDN-Netze): Becker, Jörg, Regime der internationalen Telematik, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), Technikkontrolle und internationale Politik. Die internationale Steuerung von Technologietransfer und ihre Folgen, in: Leviathan Sonderheft 10, Opladen 1989, S. 132-143.

30 Vgl. Grewlich, Klaus W., ITU - Telekommunikation und Universalität, in: Aussenpolitik 4/1989, S. 359-369, hier S. 364.

inhaltliche Umgestaltung der Industriestruktur von den fordistischen Industrien zu den neuen "science based industries".³¹

Das Zusammenwirken dieser drei Faktoren bestimmt in hohem Maße die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Industrieländer auf dem Weltmarkt. Die Rekonzentration des Welthandels auf die westlichen Industrieländer im Verlauf der achtziger Jahre geht einher mit einem Differenzierungsprozeß innerhalb dieses Blocks. Dabei sind es nicht nur die gegebenen ökonomischen und sozialstrukturellen Faktoren, die die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Staaten ausmacht. "Die Konkurrenz zwischen den Unternehmen um die neuen Technologiemarkte erfaßt ... auch die politische Ebene."³² Nach Junne kann seit Beginn der siebziger Jahre wegen der Zunahme industriepolitischer Eingriffe von einem "strukturpolitischen Wettlauf zwischen den kapitalistischen Industrieländern" gesprochen werden.³³ Er interpretiert den zunehmenden Interventionismus als eine Reaktion auf die ökonomischen und sozialen Folgen der weltwirtschaftlichen Krisenprozesse der siebziger Jahre. Während zunächst der Erhalt und die Modernisierung der fordistischen Industrien angestrebt wurde, trat in den achtziger Jahren die Förderung der Schlüsseltechnologien an deren Stelle. Dabei stellt Junne eine Parallelität der Programme in den jeweiligen Ländern fest.³⁴ Die zunehmende Konkurrenz zwischen Unternehmen, die sich zu einer "Rivalität zwischen Staaten"³⁵ entwickelt hat, gewinnt einen "Wettlauf-Charakter", da "sich die internationale Wettbewerbsfähigkeit der nationalen Ökonomien allein dann verbessert, wenn die eigene Wirtschaft auf dem Gebiet der Zukunftstechnologien schneller vorankommt als der Durchschnitt der übrigen Länder"³⁶. Junne hebt in seiner Argumentation vor allem die nationalen Förderprogramme für die Schlüsseltechnologien hervor, durch die der Strukturwandel beschleunigt und der Ausbau des nationalen Technologie- und Wissenschaftssystems gefördert werden soll. Der Wettlauf zwischen den Industrieländern richtet sich jedoch in gleichem Maße auf die "Optimierung der Steuerung zwischen Wirtschaft und Wissenschaft"³⁷ und auf die Organisation hinreichend großer Märkte. War in den siebziger Jahren noch der staatlich vermittelte Ressourcentransfer in die Wirtschaft der Kernbestandteil der FuT, so treten in den achtziger Jahren andere Methoden staatlicher Politik in den Vordergrund.

"Now, because the process of techno-industrial innovation and participation in science-based industries determines participation in new and highly attractive world markets, less money is required to provide access to technoscientific progress than to form the basis for enterprises' involvement."³⁸

Mit Ausnahme der USA - und zu einem geringeren Grade Frankreichs - ging der Anteil staatlich finanzierter Forschungsaufwendungen an den nationalen Gesamtaufwendungen in allen OECD-Staaten kontinuierlich zurück.³⁹

Zu Beginn der neunziger Jahre lassen sich innerhalb des Technologiewettlaufes zwischen den westlichen Industrieländern folgende Tendenzen feststellen:⁴⁰

31 Vgl. Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 31 ff.

32 Simonis, Georg, Technikinnovation im ökonomischen Konkurrenzsystem, in: Alemann, Ulrich v./Schatz, Heribert/Simonis, Georg (Hg.), Gesellschaft. Technik. Politik, a.a.O., S. 37-73, hier S. 64.

33 Junne, Gerd, Der strukturpolitische Wettlauf zwischen den kapitalistischen Industrieländern, in: Politische Vierteljahresschrift, 25. Jg. (1984), Heft 2, S. 134-155.

34 Diese von Junne 1984 formulierte These wird von Annemieke Roobeek auf einer breiten empirischen Basis für die gesamten achtziger Jahre bestätigt. Vgl. Roobeek, Annemieke, Beyond the Technology Race, a.a.O., S. 86 ff.

35 Junne, Gerd, Der strukturpolitische Wettlauf zwischen den kapitalistischen Industrieländern, a.a.O., S. 135.

36 Ebd., S. 138.

37 Weber, Hajo, Technokorporatismus, a.a.O., S. 278-297, hier S.286

38 Hilpert, Ulrich, The State, Science and Techno-Industrial Innovation, A New Model of State Policy and a Changing Role of the State, in: ders. (ed.), State Policies and Techno-Industrial Innovation, London/New York 1991, S. 3-40, hier S. 37.

39 Vgl. Roobeek, Annemieke, Beyond the Technology Race, a.a.O., S.155.

40 Vgl. Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 94.

1) Die USA haben ihre Stellung als allgemeine technologische Führungsmacht eingebüßt. Dies wird in den USA in der seit Ende der achtziger Jahre geführten Debatte über den Abstieg der Weltmacht Amerika thematisiert.⁴¹ So bilanziert Daniel Burstein die achtziger Jahre folgendermaßen:

"Anfang der achtziger Jahre: Die Zusammenballung der durch Risikokapital finanzierten Hochtechnologie-Firmen im kalifornischen Silicon Valley und entlang der Bundesstraße 128 in Massachusetts schrieb ein neues Kapitel in der weltweiten Wirtschaftsgeschichte. (...)

Ende der achtziger Jahre: Einige der amerikanischen Spitzenunternehmen im Hochtechnologiesektor melden ihren Bankrott an. Anderen standen Phasen verlangsamtsten Wachstums bevor, die sogar noch hinter den Zuwachsraten der traditionellen Industrien herhinkten."⁴²

In der Tat sind die amerikanischen Unternehmen im Verlauf der achtziger Jahre im Bereich der Schlüsseltechnologien, und dort vor allem bei den Informations- und Kommunikationstechnologien, von den Spitzenplätzen der Weltranglisten vertrieben worden.⁴³ Dies kann jedoch nicht als einziger Indikator für die technologische Wettbewerbsfähigkeit der USA angeführt werden, da diese Entwicklung in erster Linie die ökonomischen Probleme und den Umstrukturierungsprozeß der amerikanischen Wirtschaft widerspiegeln. Als wesentliche Ursache für den Verlust der Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Halbleiterindustrie nennt eine MIT-Studie den Exodus der amerikanischen Unterhaltungselektronikindustrie, durch den der Halbleiterindustrie ein sicherer Absatzmarkt und damit auch die Grundlage für eine leistungsfähige Großserienfertigung verloren ging.⁴⁴ Die USA sind jedoch nach wie vor die Nation mit den größten wissenschaftlichen und technologischen Ressourcen. Nach Burstein ist die Wettbewerbsfähigkeit der USA durch zwei Realitäten geprägt:

"Das eine Amerika ist in den Laboratorien des MIT (Massachusetts Institute of Technology) zu finden. Keine andere Gesellschaft der Welt verfügt über Errungenschaften, die sich damit messen können. (...) In der typischen Grundschule einer Großstadt trifft man indes ein völlig anderes Amerika an. Dort sinkt das Bildungsniveau in so grundlegenden Fächern wie Lesen und Schreiben, und die Prüfungsergebnisse in den wissenschaftlichen Fächern sind unannehmbar, sogar nach den Maßstäben vieler Entwicklungsländer."⁴⁵

Neben der fehlenden Förderung des Bildungssystems sowie der gesamten staatlichen Infrastruktur führte vor allem die Konzentration auf die Rüstungsforschung bei gleichzeitiger Vernachlässigung ziviler Forschung und Entwicklung zur Erosion der technologischen Dominanz der USA. Das Ziel der amerikanischen Hochtechnologiepolitik in den achtziger Jahren, die militärisch-technologische Dominanz gegenüber der Sowjetunion und einen technologisch-ökonomischen Führungsanspruch gegenüber den westlichen Industrieländern durchzusetzen, ist zu Lasten des zivilen Sektors gescheitert.⁴⁶

2) Japan entwickelte sich in wichtigen Branchen zum Hauptkonkurrenten der USA. Die erwähnten Positionsverluste amerikanischer Unternehmen im Bereich der Informations- und Kommunikationstech-

41 Vgl. Witzel, Rudolf, Der Niedergang Amerikas - Mythos oder Realität? Zur Selbstverständnisdebatte in den USA, in: Kubbig, Bernd W. (Hg.), Transatlantische Unsicherheit. Die amerikanisch-europäischen Beziehungen im Umbruch, Frankfurt a.M. 1991, S. 105-124.

42 Burstein, Daniel, Weltmacht Europa. Die Öffnung des Ostens und der europäische Binnenmarkt verändern das Kräfteverhältnis in der Welt, München 1991, S. 106.

43 Vgl. Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung. Deutschlands Hochtechnologie-Industrien kämpfen ums Überleben, Bonn 1990, S. 29 ff. und Roobeek, Annemieke, Beyond the Technology Race, a.a.O., S. 180 f.

44 Vgl. Dertouzos, Michael/Lester, Richard K./Solow, Robert M., Made in America, MIT Committee on Industrial Productivity, Boston 1989, S. 217 ff.

45 Burstein, Daniel, Weltmacht Europa, a.a.O., S. 366.

46 Vgl. Wörmann, Claudia, Die Hochtechnologiepolitik des Pentagon, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), Frankreich-Europa-Weltpolitik, a.a.O., S. 363-376.

nologien gingen beinahe ausnahmslos zugunsten japanischer Unternehmen.⁴⁷ Allenthalben wird Japan als die technologische Supermacht des 21. Jahrhunderts gehandelt. Während bis in die siebziger Jahre die USA das Leitbild technologischer Entwicklung darstellten und gleichermaßen für Unternehmen und staatliche FuT westlicher Industrieländer als Imitationsobjekt dienten, steht nun Japan im Mittelpunkt des Interesses. Unbestritten ist dabei der wirtschaftliche Erfolg Japans. Japan entwickelte sich in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre zu einer führenden Wirtschaftsmacht und zum größten Gläubigerland der Welt.⁴⁸

"Damit hat Japan innerhalb weniger Jahre die Sequenz von der industriellen über die kommerzielle zu einer finanziellen Supermacht durchlaufen, für die England ein ganzes Jahrhundert und die USA immerhin fast ein halbes Jahrhundert benötigten."⁴⁹

Aus der wirtschaftlichen Stärke kann nun wiederum nicht direkt eine allgemeine technologische Führungsrolle abgeleitet werden. Einen ersten Anhaltspunkt dafür liefert die Struktur des japanischen Warenexports. Die Branchen Elektrotechnik, Maschinenbau und Fahrzeugbau machten im Jahre 1987 über 75 Prozent des japanischen Exports aus.⁵⁰ Diese Zahl ist einerseits Indikator für den Erfolg der japanischen Wirtschaft, eine hohe Wettbewerbsfähigkeit auf den neuen technologieintensiven Weltmärkten erreicht zu haben, andererseits wird deutlich, daß Japan einen branchenspezifischen Aufstieg in der Weltwirtschaft vollzogen hat. Im Bereich der technologischen Wettbewerbsfähigkeit spiegelt sich dies in der Form einer "Selektivität technologischer Spitzenleistungen"⁵¹ wider. So befindet sich die japanische FuT zu Beginn der neunziger Jahre an einem Wendepunkt.

"After achieving brilliant results in improving and applying important technologies in the catching-up stage after World War II, Japan now needs to develop a more original and creative basic technology as the seed for future new development and production."⁵²

Die bisherigen Grundstrukturen der japanischen FuT stehen damit zur Disposition bzw. bedürfen einer Erweiterung. Im Vordergrund steht die Intensivierung der Grundlagenforschung. Die traditionell enge Kooperation zwischen Unternehmen und Staat - unter Regie des MITI (Ministerium für Internationalen Handel und Industrie) - soll dabei durch eine Einbeziehung der Universitäten erweitert werden.⁵³

3) Die beiden großen westeuropäischen Länder Bundesrepublik Deutschland und Frankreich bauten ausgehend von einem hohen Niveau der technologischen und wissenschaftlichen Infrastruktur im Verlauf der achtziger Jahre ihre Stellung auf den neuen Weltmärkten aus. Als zentrales Problem erweist sich jedoch die Enge der nationalen Binnenmärkte.⁵⁴ Vor allem die staatliche Förderung der IuK-Technologien in der Bundesrepublik Deutschland berücksichtigte die Bedeutung der Marktkoordination nicht hinreichend. Die vorliegenden Programmbewertungen der Datenverarbeitungsprogramme betonen

47 Vgl. Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 29 ff. und Roobeek, Annemieke, Beyond the Technology Race, a.a.O., S. 180 f.

48 Vgl. Menzel, Ulrich, Von der industriellen zur finanziellen Supermacht, in: ders. (Hg.), Im Schatten des Siegers: Japan, Band 3, Ökonomie und Politik, Frankfurt a.M. 1989, S. 97-133.

Geradezu spiegelbildlich dazu verläuft der Abstieg der USA zum inzwischen größten Schuldnerland.

49 Ebd., S. 116.

50 Vgl. ebd., S. 105

51 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 134.

52 Matsuo, Takayuki, Japanese R&D Policy for Techno-Industrial Innovation, in: Hilpert, Ulrich (Ed.), State Policies and Techno-Industrial Innovation, a.a.O., hier S. 236.

53 Vgl. ebd., S. 251 f.

54 Vgl. Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 149 ff.

zwar, daß die bundesdeutschen Unternehmen in der Regel den internationalen technologischen Standard erreicht haben; die Marktumsetzung dagegen war in den meisten Bereichen unzufriedenstellend.⁵⁵

4) Großbritannien und Italien fallen in technologieintensiven Bereichen im Wettlauf der westlichen Industrieländer immer mehr zurück. Als Problem gilt dabei nicht nur das Fehlen großer Binnenmärkte. Eine Partizipation an den neuen Weltmärkten mißlingt vor allem wegen der unzureichenden wissenschaftlichen und technologischen Infrastruktur. Die Ursache liegt in Großbritannien in der ideologisch begründeten Zurückhaltung des Staates.⁵⁶ "Once the mighty 'industrial workshop of the world', now all central industries, with the exception of the energy-sector, have fallen into dramatic decline. The universal collapse parallels that of the United States."⁵⁷ Ein Vergleich mit den USA drängt sich zudem wegen des hohen Anteils militärischer Forschungsausgaben auf.⁵⁸ In Italien dagegen existieren keine Vorbehalte gegen eine aktive Rolle des Staates. Gegen Ende der achtziger Jahre wurde staatliche FuT - insbesondere im Bereich der Biotechnologie - massiv ausgebaut.⁵⁹ Die ineffizienten administrativen Strukturen und das Fehlen einer weltmarktadäquaten Industriestruktur behindern jedoch eine Einbindung in die internationale Arbeitsteilung.⁶⁰

5) Die kleinen westeuropäischen Industrieländer geraten durch den Technologiewettlauf und die Konzentration des Welthandels in eine zunehmend prekäre Situation. Ihre klassischen Vorteile innerhalb der internationalen Arbeitsteilung bestanden in ihrer ökonomischen Flexibilität und politischen Stabilität.⁶¹ Im Bereich der Schlüsseltechnologien führen die gewachsenen Anforderungen an die technologische und wissenschaftliche Infrastruktur zu einer Belastung der nationalen Haushalte. Ein Konkurrerieren mit den großen Industrieländern ist wegen der Begrenztheit der Mittel nicht möglich. Als Lösung bietet sich deswegen eine Strategie der Spezialisierung an. Dieser Weg ist meist mit einer wachsenden Abhängigkeit von anderen großen Staaten und/oder von multinationalen Unternehmen verbunden.⁶² Gerade dadurch wird jedoch der klassische Vorteil der Flexibilität massiv eingeschränkt. "In short, the 'comparative advantages' of the smaller countries run the risk of becoming eroded... . The effectiveness of policies is hampered by the structural power and conservatism of a few actors."⁶³

55 Vgl. Meyer-Krahmer, Frieder, *Der Einfluß staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen*, Baden-Baden 1989, S. 84 f.

56 Vgl. Freeman, Christopher, *Technology Policy and Economic Performance*, a.a.O., S. 118 ff.

57 Roobeek, Annemieke, *Beyond the Technology Race*, a.a.O., S. 177.

58 So gibt Großbritannien mehr als die Hälfte seiner staatlichen Forschungsausgaben für den militärischen Bereich aus. Vgl. ebd., S. 158.

59 Vgl. Faulkner, Wendy/Orsenigo, Luigi, *Government Policies for Techno-Industrial Innovation in Weaker Economies: The Case of Biotechnology in the United Kingdom and in Italy*, in: Hilpert, Ulrich (Ed.), *State Policies and Techno-Industrial Innovation*, a.a.O., S. 133-157, hier S. 145 ff.

60 Vgl. Hilpert, Ulrich, *Neue Weltmärkte und der Staat*, a.a.O., S. 178 f.

61 Vgl. Katzenstein, Peter, *Small States in World Markets, Industrial Policy in Europe*, Ithaca/London 1985.

62 Der Anteil an den nationalen Aufwendungen für Forschung und Technologie beträgt in der Schweiz, Schweden und den Niederlanden über 50 Prozent. Vgl. Tulder, Rob van, *Small Industrialized Countries and the Global Innovation Race. The Role of the State in the Netherlands, Belgium and Switzerland*, in: Hilpert, Ulrich (Ed.), *State Policies and Techno-Industrial Innovation*, a.a.O., hier S. 286.

63 Ebd., S. 302.

III.3. Der Strukturwandel der Weltwirtschaft

III.3.1. Tendenzen der Globalisierung

Neben den dargestellten Tendenzen der Rekonzentration des Welthandels auf die westlichen Industrieländer und dem sich zwischen ihnen verschärfenden Konkurrenzkampf wird die Weltwirtschaft in den achtziger Jahren durch eine zunehmende Internationalisierung geprägt. Durch sie werden die Zusammenhänge zwischen Nationalstaat, Weltmarktregion und Weltmarkt neu strukturiert. Neben der Internationalisierung der Finanz- und Kapitalmärkte, die zur Entkopplung von realer und monetärer Akkumulation führte und in den "Casino-Kapitalismus" mündete⁶⁴, sind es vor allem die multinationalen Konzerne, die diesen Prozeß vorantreiben. "One of the chief vehicles of this restructuring of both national economies and the international economy that links them all together was the multinational corporation (MNC)."⁶⁵ Die Entwicklung der multinationalen Konzerne während der letzten zwei Jahrzehnte wurde durch folgende Tendenzen geprägt: Sie sind sowohl in ihrer Zahl als auch in ihrer Größe kontinuierlich gewachsen.⁶⁶ Die 600 größten multinationalen Konzerne erwirtschaften heute zwischen einem Fünftel und einem Viertel der Weltproduktion.⁶⁷ Ihr Engagement hat sich beinahe in alle Bereiche des industriellen Sektors ausgeweitet.⁶⁸ In den achtziger Jahren setzte ein rapides Wachstum der internationalen Direktinvestitionen im Dienstleistungsbereich ein, deren Anteil an den gesamten Direktinvestitionen teilweise bis auf vierzig Prozent anstieg.⁶⁹ Am dynamischsten entwickelten sich dabei der Finanzsektor und die Versicherungen. Eine wachsende Bedeutung der Finanzmärkte besteht jedoch auch für Konzerne, die nicht direkt im Finanz- und Bankensektor tätig sind.

"This new level of involvement with financial matters has arisen partly from the internationalisation of finance that took place in the 1970s, with the result that multinational corporations have come to rely increasingly on the international financial system to raise capital and generate profits, and partly to the centralisation of all types of multinational corporation which has been simulated by new links between multinational banking corporations and all other types of multinational corporation."⁷⁰

Die regionale Verteilung der internationalen Direktinvestitionen konzentriert sich auf die OECD-Länder. Diese sind nicht nur die größten Auslandsinvestoren, sondern auch die größten Gastländer. Mehr als 75 Prozent der Welt-Direktinvestitionen werden zwischen den USA, Japan, Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland getätigt.⁷¹

Bis in die siebziger Jahre wurde die Internationalisierung durch Direktinvestitionen hauptsächlich durch amerikanische multinational operierende Unternehmen vorangetrieben. So überstiegen zu Beginn der siebziger Jahre die amerikanischen Direktinvestitionen den Export der US-amerikanischen Wirtschaft.⁷² "For many years the term 'multinational corporations' was largely a euphemism for the

64 Vgl. Altvater, Elmar, Sachzwang Weltmarkt, a.a.O., S. 196 ff.

65 Taylor, Michael/Thrift, Nigel (Ed.), *Multinationals and the Restructuring of the World Economy. The Geography of Multinationals*, Volume 2, London/Sydney u.a. 1986, Preface.

66 Dies., Introduction: *New Theories of Multinational Corporations*, in: Ebd., S. 1-20, hier S. 1.

67 United Nations Centre on Transnational Corporations, *Transnational Corporations in World Development. Trends and Prospects*, New York 1988, S. 16.

68 Taylor, Michael/Thrift, Nigel, Introduction, a.a.O., S. 3.

69 Vgl. OECD, *International Investment and Multinational Enterprises. International Direct Investment and the New Economic Environment*, Paris 1989, S. 24.

70 Taylor, Michael/Thrift, Nigel, Introduction, a.a.O., S. 5.

71 Vgl. Herrmann, Anneliese, *Entwicklungstendenzen des Welthandels*, a.a.O., S. 28.

72 Vgl. Gilpin, Robert, *The Political Economy of International Relations*, Princeton/New Jersey 1987, S. 239.

foreign expansion of America's giant oligopolistic corporations."⁷³ Diese ursprüngliche Dominanz löste sich vor allem in den achtziger Jahren durch das Wachstum europäischer und japanischer Konzerne auf.

Tabelle 10: Die Entwicklung der internationalen Direktinvestitionen zwischen den OECD-Ländern (Angaben in Prozent)				
	Inländische Direktinvestitionen		Ausländische Direktinvestitionen	
	1971/80	1981/86	1971/80	1981/86
United States	30,0	54,2	44,4	18,9
Japan	0,8	0,9	6,0	13,6
Frankreich	9,0	5,9	4,6	6,5
Deutschland	7,4	2,7	7,7	9,6
Großbritannien	21,6	13,6	18,2	22,2

Quelle: OECD, International Investment and Multinational Enterprises. a.a.o., S. 23.

Das Wachstum der Direktinvestitionen an sich kann nicht als Indikator für eine zunehmende Internationalisierung interpretiert werden. Erst der Vergleich der Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts mit denen der Direktinvestitionen gibt Aufschluß über eine zunehmende Internationalisierung.

Tabelle 11: Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukts, des Exports und der Bestände an ausländischen Direktinvestitionen (Angaben in Prozent)			
	Welt	westl. Industrieländer	Entwicklungsländer
1960-1975			
Bruttoinlandsprodukt	4,8	4,5	5,8
Export	14,8	11,8	11,5
ausl. Direktinvestitionen	10,0	9,9	16,1
1975-1980			
Bruttoinlandsprodukt	3,8	3,4	5,0
Export	18,0	17,4	20,3
ausl. Direktinvestitionen	14,3	14,2	18,3
1980-1987			
Bruttoinlandsprodukt	2,6	2,7	2,2
Export	2,5	4,3	-3,0
ausl. Direktinvestitionen*	5,3	5,3	4,6

* 1980-1985

Quelle: Preuß, Heinz G., Handelspessimismus - alt und neu, Tübingen 1991, S. 95.

73 Ebd., S. 238.

Es zeigt sich, daß in allen Phasen die Wachstumsrate der Direktinvestitionen höher ist als die des Bruttoinlandsprodukts, beide werden jedoch von der Wachstumsrate des Exports übertroffen. Daraus kann der Schluß gezogen werden, daß die Spezialisierung zwischen den einzelnen Ländern tendenziell zunimmt.⁷⁴

"Insgesamt darf deshalb von einer starken Zunahme der internationalen Produktionsverflechtung in den letzten Jahrzehnten gesprochen werden. Sie hat - zusammen mit der der Entwicklung des intra-industriellen Handels - dazu geführt, daß sich die Weltwirtschaft quantitativ und qualitativ verändert und von einem losen Handelsverbund relativ selbständiger Nationalstaaten zu einem einheitlichen, interdependenten System eng miteinander verflochtener Volkswirtschaften entwickelt hat"⁷⁵.

Den Ausgangspunkt für eine neue Phase der Internationalisierung der Weltwirtschaft in den achtziger Jahren bilden die veränderten Organisationsformen multinationaler Unternehmen, die ihre traditionelle, in den sechziger Jahren entstandene Struktur in zweifacher Weise verändern.⁷⁶ So löst sich die klare Aufgabenteilung zwischen Mutter- und Tochtergesellschaft auf; die strategischen Unternehmensabteilungen sind nicht mehr bei der Muttergesellschaft angesiedelt. "Die Unterschiede zwischen Mutter und Töchtern vermischen immer mehr. In einem transnationalen Unternehmen können Konstruktion und Entwicklung inzwischen überall innerhalb des Unternehmensverbundes stattfinden."⁷⁷ Hinzu treten neue Formen von Kooperationen zwischen multinationalen Unternehmen. Diese gewannen in den achtziger Jahren zunehmende Relevanz.

"FDI (foreign direct investment, d. Verf.) is undoubtedly the most important manifestation of transnationalization. (...) In addition, certain forms of quasi internationalization, which require little or no investment, have proliferated in recent years."⁷⁸

Diese lockeren Unternehmensverbindungen, die als Allianzen, Networks und Koalitionen bezeichnet werden, besitzen unterschiedliche rechtliche Formen: Arbeitsgemeinschaften, Konsortien, Joint Ventures, langfristige (Lizenz-, Franchising-) Verträge, vertragsfreie Vereinbarungen und Verhaltensabstimmungen.⁷⁹

Beide Entwicklungen zusammen führen nach Carlo de Benedetti zu einer dritten Phase weltwirtschaftlicher Integration.⁸⁰ Während sich in den fünfziger und sechziger Jahren die Integration der Märkte vollzog und seit den siebziger Jahren die Integration der Produktion voranschreitet, entstehen nun übernationale Produktionsstrukturen. Dieser Prozeß vollzieht sich allerdings nicht auf der Grundlage der Integration einzelner Fertigungsstufen, sondern durch eine weltweite Ausrichtung der Entwicklungsstrategien.⁸¹ Die Integration der Weltwirtschaft wird durch Triade-Unternehmen vorangetrieben, die sich - ausgehend von einer starken Stellung auf den Märkten einer der drei großen Weltmarktregionen USA,

74 Vgl. Klodt, Henning/Schmidt, Klaus Dieter u.a., Weltwirtschaftlicher Strukturwandel und Standortwettbewerb, a.a.O., S. 15.

75 Preuße, Heinz G., Handelspessimismus - alt und neu, a.a.O., S. 96.

76 Vgl. Ohmae, Kenichi, Macht der Triade, Die neue Form weltweiten Wettbewerbs, Wiesbaden 1985.

77 Drucker, Peter F., Neue Realitäten. Wertewandel in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, Düsseldorf/Wien/New York 1989, S. 153.

78 United Nations Centre on Transnational Corporations, Transnational Corporations in World Development, a.a.O., S. 16.

79 Vgl. Müller, Hans-Erich, Unternehmenskonzentration in Europa, in: Welz Müller, Rudolf (Hg.), Marktaufteilung und Standortpoker in Europa. Veränderungen der Wirtschaftsstrukturen in der Weltmarktregion Europa, Köln 1990, S. 54-83, hier S. 70.

80 Vgl. Benedetti, Carlo de, Weltweite Bündnis- und Wettbewerbsstrategie, in: Henzler, Herbert A. (Hg.), Handbuch strategischer Führung, Wiesbaden 1988, S. 165-181, hier S. 171 f.

81 Ebd.

Japan und Europa - über "strategische Allianzen"⁸² Zugang zu den Märkten der anderen Weltmarktregionen verschaffen.⁸³ Als wesentliche Ursache für die Herausbildung von Triade-Unternehmen gelten technologische Faktoren wie der Anstieg der Forschungs- und Entwicklungskosten, Schwierigkeiten, im technologischen Bereich eine Monopolstellung zu behaupten und die Verkürzung der Diffusionszeit neuer Technologien innerhalb der OECD-Länder.⁸⁴ Für die einzelnen Unternehmen entsteht dadurch der Zwang, "alle wichtigen Märkte der OECD schnell und möglichst gleichzeitig zu durchdringen."⁸⁵ Empirisch nachzuweisen sind "Triade-Unternehmen" demnach hauptsächlich im Bereich der Schlüsseltechnologien und in angrenzenden Bereichen. Empirisches Material mit quantitativen Angaben über unterschiedliche Organisationsformen multinationaler Unternehmen ist gegenwärtig nicht verfügbar.⁸⁶ Branchenanalysen, insbesondere aus dem Bereich der Automobilindustrie, legen jedoch die Vermutung nahe, daß momentan eine Pluralisierung der internationalen Organisationsformen multinationaler Unternehmen festzustellen ist. So lassen sich in der Automobilindustrie drei Formen der Internationalen Produktion unterscheiden. Die klassische Form besteht in der Zentralisierung der Entscheidungen in der Unternehmenszentrale des Mutterlandes. Dieser Weg wurde beispielsweise von General Motors zu Beginn der achtziger Jahre bei der "World-Car" Strategie eingeschlagen.⁸⁷ Durch einen hohen Grad der Standardisierung bei der gleichzeitigen Einführung neuer Modelle in allen Produktionszentren sollten mit Hilfe einer verstärkten Arbeitsteilung die Seriengrößen erhöht werden, um durch die Massenproduktion Kostenvorteile zu erlangen (economies of scale). Die Nachteile dieses Konzeptes bilden den Ausgangspunkt für ein Konkurrenzmodell, das sich durch extreme Dezentralisierung und die Unabhängigkeit der regionalen Tochtergesellschaften auszeichnet. Dieser Weg wurde von Ford eingeschlagen.⁸⁸ Orientierungspunkt sind die "economies of scope", durch marktnahe Unternehmenseinheiten und eine hohe Flexibilität der Produktion soll eine optimale Anpassung an die regionalen Märkte sichergestellt werden. Vernachlässigt werden dadurch die Vorteile einer interregionalen Integration.⁸⁹ Bei Triade-Unternehmen soll diese durch die Bildung strategischer Allianzen mit unabhängigen Partnerfirmen hergestellt werden wie beispielsweise bei der Verbindung von Mitsubishi mit Chrysler.⁹⁰

"Leider lassen diese Regelungen die zentrale Frage der Koordination und des Gesamtmanagements unbeantwortet. Daher ist es kaum überraschend, daß die meisten strategischen Verbindungen in der Autoindustrie (...) sich als undynamisch und instabil erwiesen haben (...), sie (sind) nur unter völlig stabilen Marktbedingungen überhaupt zu managen."⁹¹

Angesprochen wird damit ein zentrales Problem der Triaden-Konzeption von Ohmae: Sie ist zu harmonistisch, indem die Frage der Kooperation - im wesentlichen als Konsequenz technologischer Veränderungen - ins Zentrum der Beziehungen zwischen den Vertragsparteien gestellt wird.

82 Zu unterschiedlichen Definitionen und Formen strategischer Allianzen vgl. Sydow, Jörg, Unternehmensnetzwerke. Begriffe, Erscheinungsformen und Implikationen für die Mitbestimmung, HBS Manuskripte Nr. 30, Düsseldorf 1991, S. 17 ff.

83 Vgl. Ohmae, Kenichi, Macht der Triade. a.a.O., S. 195 ff.

84 Vgl. ebd., S. 8.

85 Ebd.

86 Dies ist sicherlich auch eine Konsequenz des von Gerd Junne beklagten Verfalls kritischer Forschung über multinationale Unternehmen. Vgl. Junne, Gerd, Aufstieg und Verfall kritischer Forschung über multinationale Unternehmen, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), Frankreich-Europa-Weltpolitik, a.a.O., S. 400-410.

87 Vgl. Jürgens, Ulrich/Malsch, Thomas/Dohse, Klaus, Moderne Zeiten in der Automobilfabrik. Strategien der Produktmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich, London/Paris/Tokio 1989, S. 55 ff.

88 Vgl. ebd., S. 84 ff.

89 Vgl. Womack, James P./Jones Daniel T./Roos, Daniel, Die Zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a.M./New York 1991, S. 231.

90 Vgl. ebd.

91 Ebd.

"Der Kampf nach außen eint die Partner, er ist der erklärte Zweck der Kooperation. Zur gleichen Zeit stehen die Partner auch im Wettbewerb untereinander. (...) Das aber bedeutet: die neuen globalen Allianzen sind Kooperationen von Partnern und Rivalen zugleich. (...) Eine strategische Allianz kann, während sie beide Partner nach außen stärkt, durchaus im Inneren einen Partner gegenüber dem anderen schwächen. Ja, der eine Partner oder beide Partner können - in einer 'verborgenen Tagesordnung' - die Allianz von vornherein als verborgenes Mittel sehen, gegen den anderen Partner die Oberhand zu gewinnen."⁹²

Da strategische Allianzen aus dieser Perspektive zum einen als zeitlich begrenzte Kooperationen und zum anderen für den Bereich des Vertriebes ungeeignete Form der Kooperation erscheinen, entwerfen die Autoren der MIT-Studie das Bild eines "postnationalen Unternehmens" als optimale Organisationsform für die Automobilindustrie.⁹³ Dieses Unternehmen ist multiregional strukturiert. "Es gibt keinen Ersatz für die Produktion innerhalb der Region."⁹⁴ Kennzeichnend ist die internationale Orientierung bis hin zur Unternehmenskultur, so "als ob es keine Nationalitäten gebe."⁹⁵ Entworfen wird damit die Vision staatenloser Unternehmen. Empirisch gesehen ist jedoch die Anzahl von Unternehmen, denen dieses Etikett zugeteilt werden kann, relativ klein.⁹⁶ In vielen Bereichen haben sich multinationale Unternehmen ohne Zweifel vom Nationalstaat gelöst, mit der Konsequenz, daß dieser Teile seiner Souveränität an die privaten wirtschaftlichen Akteure abgeben mußte. So sah sich kürzlich die amerikanische International Trade Commission gezwungen, die geplante Einführung von Antidumpingzöllen bei Flüssigkristall-Bildschirmen gegenüber japanischen Unternehmen zum Schutz kleinerer amerikanischer Hersteller zurückzunehmen, da IBM in diesem Bereich ein Joint-Venture Abkommen mit Toshiba abgeschlossen hatte und mit einer Verlagerung der Produktion ins Ausland drohte.⁹⁷ Dies ist jedoch nur ein Teil der Realität eines globalen Unternehmens wie IBM. Auf die andere Seite der Unternehmensstrategie von IBM macht Burstein mit drei Fragen aufmerksam:

"Warum unterstützt IBM das Sematech-Konsortium, das sich aus amerikanischen Firmen zusammensetzt und Forschung und Entwicklung im Halbleiter-Bereich fördert? Warum hat IBM die Aktivitäten zur Gründung der US-Produktionsgemeinschaft Memories initiiert und anderen amerikanischen Firmen unentgeltlich Zugang zu einigen seiner besten Technologien geboten? Warum ist IBM, als die japanische Firma Nikon Anstalten zu machen schien, den Halbleiter-Ausrüstungsbereich der US-Firma Perkin-Elmer zu übernehmen, in die Bresche gesprungen und hat eine amerikanische Investorengruppe zusammengestellt, die das Unternehmen statt dessen kaufte?"⁹⁸

All dies verweist seines Erachtens darauf, daß der "Mythos vom staatenlosen Unternehmen"⁹⁹ nicht der Realität entspricht; der "Zugang zur grenzenlosen Wirtschaft"¹⁰⁰ steht nur den Unternehmen offen, deren Inlandmärkte durch klassische Funktionen des Nationalstaates geprägt sind.¹⁰¹

92 Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 301.

93 Vgl. Womack, James P./Jones Daniel T./Roos, Daniel, Die Zweite Revolution in der Autoindustrie, a.a.O., S. 230 ff.

94 Ebd., S. 215.

95 Ebd., S. 231.

96 Vgl. Ederer, Brigitte, Die staatenlosen Konzerne, in: Informationen über multinationale Konzerne 2/1990, S. 24-25. Als Indikator verwendet Ederer den Anteil der Aktionäre außerhalb des Mutterlandes und die Herkunft des Managements. "Staatenlose Konzerne" nach dieser Definition sind überwiegend Konzerne, die ursprünglich in kleineren Ländern (vor allem der Schweiz) beheimatet waren.

97 Vgl. Süddeutsche Zeitung vom 8.11.1991.

98 Burstein, Daniel, Weltmacht Europa, a.a.O., S. 360 f.

99 Ebd., S. 359.

100 Ebd., S. 358.

101 Vgl. ebd.

Wenn auch die "rationale Tyrannei der Kapitalmobilität"¹⁰² multinationaler Konzerne Tendenzen der Globalisierung und der transnationalen Verflechtung fördert und zusammen mit der Internationalisierung der Finanz- und Kapitalmärkte den Zusammenhang zwischen multinationalen Unternehmen und Nationalstaat lockert, so verläuft dieser Prozeß nicht widerspruchsfrei.

III.3.2. Die Segmentierung der Weltwirtschaft

Den Tendenzen einer zunehmenden Globalisierung der Weltwirtschaft stehen konträre Entwicklungen einer zunehmenden Segmentierung entgegen. Frank Deppe nennt als wesentliche Elemente des die Wirtschaftsbeziehungen prägenden "neuen Protektionismus" die "merkantilistische (nationalistische) Konkurrenz", den "sektoralen Protektionismus" und den "ökonomischen Regionalismus".¹⁰³ Alle drei Tendenzen erweisen sich dabei als Konsequenz der Hegemoniekrise der USA: Die politischen Regulationsformen des durch die USA nach dem zweiten Weltkrieg errichteten globalen Systems werden brüchig.¹⁰⁴

III.3.2.1. Die merkantilistische Konkurrenz

"Der neue Merkantilismus in den Weltwirtschaftsbeziehungen reflektiert vorab die wachsende Bedeutung der Nationalstaaten, deren Politik darauf gerichtet ist, ihre Vorteile aus der globalen Interdependenz zu maximieren, d.h. zugleich, die daraus entstehenden Kosten zu minimieren."¹⁰⁵

Thematisiert werden dadurch die staatlichen Maßnahmen zur Unterstützung des Modernisierungsprozesses, die in zweifacher Weise von Bedeutung sind. Dies ist zunächst die Abwendung vom Keynesianismus hin zu einer angebotsorientierten Wirtschaftspolitik und die damit verbundenen innergesellschaftlichen Umgestaltungen - von Deregulierungsmaßnahmen bis hin zur neokonservativen Neubestimmung des Verhältnisses von Individualität und Kollektivität.¹⁰⁶ Begründet wird dies durch den "Sachzwang Weltmarkt", der einer nationalen nachfrageorientierten Wirtschaftspolitik die Grundlage entzieht.¹⁰⁷ Aufgelöst wurde eine wesentliche Funktionsbedingung der Stabilität der Nachkriegsordnung.

"Until at least the late 1960s, individual countries were able to pursue domestic demand-management policies largely in partial isolation from one another. Governments could meet the demands of their domestic constituents and promote full employment through demand-stimulation policies and welfare programs without sacrificing their commitment to a stable international economy. Harmony between economic autonomy and the norms of a liberal international economic order constituted a major factor in the stability of the international political and economic

102 Burawoy, Michael, *The Politics of Production*, London 1985, zitiert nach: Scherrer, Christoph, Handelskrieg oder Kooperation. Perspektiven transatlantischer Wirtschaftsbeziehungen, in: *Das Argument*, Nr. 182/1990, S. 575-581, hier S. 579.

103 Deppe, Frank, *Jenseits der Systemkonkurrenz*, a.a.O., S. 61. Er bezieht sich dabei auf Gilpin, Robert, *The Political Economy of International Relations*, a.a.O., S. 349 ff.

104 Vgl. Deppe, Frank, *Jenseits der Systemkonkurrenz*, a.a.O., insbes. S. 42 ff.

105 Ebd., S. 62.

106 Vgl. Bischoff, Joachim/Dejje, Richard, *Massengesellschaft und Individualität*, a.a.O., S. 124 ff.

107 Vgl. Scharpf, Fritz W., *Sozialdemokratische Krisenpolitik in Europa*, Frankfurt a.M./New York 1987. Zur Kritik vgl. Altwater, Elmar, *Nationale Wirtschaftspolitik unter Bedingungen globaler "finanzieller Instabilitäten"* - zu Fritz Scharpf's "angebotsorientiertem Sozialismus", in: *Prokla* 72/1988, S. 121-136. Georg Fülberth kritisiert an Altwater meines Erachtens zurecht, daß dieser nur die politischen Konsequenzen (im Kern das Konzept des "Sozialismus in einer Klasse") der Argumentation von Scharpf kritisiert. Weder wird die These vom Ende nationalstaatlicher Nachfragepolitik widerlegt noch bietet Altwater selbst eine Strategie zur Lösung des Problems an. "Das Resultat aus Scharpf's Analyse und der Kritik von Altwater

system. As one scholar observed, it was Keynes at home and Smith abroad (James Mayall). In the 1960s, growing economic interdependence began to test this solution to the clash between domestic autonomy and international norms."¹⁰⁸

Während dadurch vielfach ein Deregulierungswettbewerb zwischen den westlichen Industrieländern entstand,¹⁰⁹ gilt der in Kapitel III.2. dargestellte strukturpolitische Wettbewerb als zweite wesentliche Maßnahme zur Unterstützung des Modernisierungsprozesses. Der innere Zusammenhang zwischen beiden Elementen verweist darauf, daß eine Charakterisierung staatlicher Politik, die nur den Rückzug des Staates aus ehemals regulierten Bereichen analysiert, unzutreffend ist. In ihrer Gesamtheit stellen sich beide Entwicklungen als Reorganisationsprozeß dar; dem Verzicht staatlicher Steuerung in einigen Bereichen stehen neu entstandene staatliche Regulierungsfunktionen gegenüber.

"Insofern hat sich trotz der tendenziellen Abwertung von bestimmten Funktionen staatlicher Souveränität in Folge der Globalisierungsprozesse nichts an der Vermittlungsfunktion des Staates zwischen der Nation (als dem territorial begrenzten Raum, in dem die Produktionsverhältnisse wie das System der Klassenbeziehungen stets schon politisch reguliert sind) und dem Weltmarkt wie dem Machtsystem der internationalen Politik verändert."¹¹⁰

Beide Maßnahmen stellen eine Reaktion der Nationalstaaten auf die zunehmende Internationalisierung dar. Die damit verbundenen Auswirkungen verweisen gleichzeitig auf die Bedeutung der Politik der Nationalstaaten und die Erhöhung des internationalen Konfliktpotentials, das die Anpassungsfähigkeit des internationalen Handelsregimes künftig überfordern könnte.¹¹¹

III.3.2.2. Der sektorale Protektionismus

Auf Initiative der USA war 1947 ein liberales Welthandelssystem auf der Grundlage des allgemeinen Zoll und Handelsabkommens (GATT) errichtet worden. Die Senkung der Zoll- und Handelsbeschränkungen und der Abbau von Diskriminierung wurde in sieben Handelsrunden bis Ende der siebziger Jahre massiv vorangetrieben. Motor dieser Politik waren die USA, die Handelsliberalisierung erfolgte "unter dem glücklichen Zusammenspiel von nationalem Liberalisierungsinteresse und internationaler liberaler Ordnungspolitik."¹¹² Die nicht-tarifären Handelshemmnisse - bei denen von Anfang an im Rahmen von GATT nur geringe Fortschritte erzielt werden konnten - wurden jedoch bedingt durch die weltwirtschaftlichen Krisenprozesse seit Mitte der siebziger Jahre zunehmend ausgebaut. "The record of the 1970s was one of general decline in the level of trade barriers. But there is reason to believe that this decline has been halted and perhaps reversed by events in the early 1980s."¹¹³

wäre dann, daß gegenwärtig überhaupt keine Strategie zur Senkung der Massenarbeitslosigkeit greift." Fülberth, Georg, Sieben Anstrengungen, den vorläufigen Endsieg des Kapitalismus zu begreifen, Hamburg 1991, S. 77.

108 Gilpin, Robert, *The Political Economy of International Relations*, a.a.O., S. 355.

109 So wurde durch die Deregulierung des Telekommunikationssektors in den USA der Druck auf andere Länder zur Deregulierung ihrer eigenen Telekommunikationssektoren verstärkt. Vgl. Hein, Mathias, *Die Bedeutung des "Telekommunikation-Binnenmarktes" für die politische und ökonomische Integration Westeuropas*, Diplomarbeit im Fach Politikwissenschaft, Marburg 1989, insbes. S. 140 ff.

110 Deppe, Frank, *Jenseits der Systemkonkurrenz*, a.a.O., S. 124.

111 Vgl. Jacobsen, Hans-Dieter, *Industriepolitik und internationale Wirtschaftsbeziehungen*, a.a.O., S. 360.

112 Rode, Reinhard, *Transatlantische Wirtschaftsbeziehungen zwischen Freihandel und Protektionismus*, in: Knapp, Manfred (Hg.), *Transatlantische Beziehungen. Die USA und Europa zwischen gemeinsamen Interessen und Konflikt*, Stuttgart 1990, S. 63-78, hier S. 75.

113 Hart, Jeffrey A., *Interdependence and Increased Competition among the Industrialised Countries: Implications for the Developing World*, in: Pirages Dennis C./Sylvester, Christine (eds.), *Transformations in the Global Political Economy*, London 1990, S. 94-126, hier S. 119.

Die USA gaben zunehmend ihre Vorreiterrolle für eine weitere Liberalisierung des Welthandels auf, Handelsfragen erfuhren eine Politisierung in dem Sinne, daß an die Stelle des Multilateralismus bilaterale Abkommen traten. Neben den nichttarifären Handelshemmnissen stellen bilaterale Selbstbeschränkungsabkommen die wesentliche Form des neuen sektoralen Protektionismus dar. In der Politik der USA zeigt sich eine deutliche "Parallele zwischen (...) wachsendem Schutzverhalten und dem Verlust an internationaler Konkurrenzfähigkeit in der letzten Dekade."¹¹⁴ Die protektionistischen Tendenzen in der amerikanischen Handelspolitik in den achtziger Jahren nahmen eindeutig zu. Durch den "Trade and Tariff Act" von 1984 wurden dafür die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen.¹¹⁵ Der Grad der Importprotektion wuchs nach Schätzungen in den USA von acht Prozent im Jahre 1975 auf 22 Prozent im Jahre 1986 an.¹¹⁶ Für die USA entstand ein sich verschärfender Widerspruch zwischen den nationalen und dem internationalen Interesse an einer Liberalisierung des Welthandels.

"Die Liberalisierung wirkte sich nicht mehr automatisch zugunsten der USA, sondern vornehmlich zugunsten Japans, der Schwellenländer und Westeuropas aus. Damit wurde den USA der Preis der Liberalisierung und der internationalen Führungsrolle zu hoch. Die Last der Offenheit für den liberalen Vorreiter, der sich auch liberale Regeln im Handel mit Trittbrettfahrern zu leisten hatte, wurde als untragbar empfunden."¹¹⁷

Die Handelspolitik Japans stellt neben der Hegemoniekrise der USA den zweiten wesentlichen Faktor für die Erosion des Freihandelsregimes dar. Peter F. Drucker bezeichnet die handelspolitische Strategie der Japaner als "gegnerschaftlich ausgerichteten Handel"¹¹⁸. Die Entwicklung der Handelsbeziehungen wird von ihm in drei Phasen eingeteilt, den "Komplementärhandel" seit dem 18. Jahrhundert, den "Wettbewerbshandel" seit Mitte des 19. Jahrhunderts und den "gegnerschaftlich ausgerichteten Handel".

"Der Komplementärhandel sucht partnerschaftliche Beziehungen. Der Wettbewerbshandel zielt darauf ab, einen Kunden zu schaffen. Gegnerschaftlich ausgerichtete Handelsbeziehungen zielen darauf, eine beherrschende Stellung zu erringen."¹¹⁹

Diese Politik erweist sich vor allem wegen der Anforderungen der Schlüsseltechnologien an die Größe der Binnenmärkte als funktional. Der Charakter von Handelskriegen entsteht vor allem dadurch, daß es um die Durchsetzung eigener Normen und Standards auf den jeweiligen Binnenmärkten geht. Das Ziel besteht darin, "den Wettbewerber ganz aus dem Markt zu verdrängen und ihn nicht etwa am Leben zu lassen."¹²⁰ Historisch gesehen ist die japanische Handelspolitik das Ergebnis der spezifischen Integration Japans in die Weltwirtschaft seit Ende des Zweiten Weltkrieges. Durch einen hohen Grad der Abschirmung der Binnenmärkte und die Förderung von exportorientierten Branchen wurde versucht, die Wettbewerbsfähigkeit Japans auf dem Weltmarkt herzustellen. Die dadurch entstandene Handelsstruktur beschreibt Ulrich Menzel folgendermaßen:

114 Rode, Reinhard, *Transatlantische Wirtschaftsbeziehungen zwischen Freihandel und Protektionismus*, a.a.O., S. 67.

115 Vgl. United Nations Centre on Transnational Corporations, *Transnational Corporations in World Development*, a.a.O., S. 242. Das Gesetz bezieht sich nicht nur auf die Handelsbeziehungen, sondern auch auf internationale Direktinvestitionen.

116 Vgl. Rode, Reinhard, *Transatlantische Wirtschaftsbeziehungen zwischen Freihandel und Protektionismus*, a.a.O., S. 66.

117 Ebd., S. 75.

118 Drucker, Peter F., *Neue Realitäten*, a.a.O., S. 159.

119 Ebd.

120 Ebd., S. 161.

"Japan betreibt keinen kompetitiven Handel, bei dem ähnliche Güter gegeneinander getauscht werden, sondern in extremer Weise einen komplementären Handel: Rohstoffe und neuerdings Halbfabrikate, die aus Umwelt- und anderen Gründen ausgelagert werden, gegen Fabrikate hoher Verarbeitungstiefe."¹²¹

Der seit den siebziger Jahren steigende Handelsbilanzüberschuß Japans - insbesondere der Exportüberschuß gegenüber den USA - bildet vor allem wegen dieser Struktur und weniger wegen seines Volumens und dynamischen Wachstums eine Belastung für die internationalen Handelsbeziehungen. Seit Mitte der achtziger Jahre öffnete Japan - maßgeblich durch den Druck der USA - seine Binnenmärkte. Dies führte jedoch in erster Linie zu einer Modernisierung der japanischen Ökonomie durch den damit verbundenen Deregulierungsdruck für traditionell strukturierte Bereiche wie den Handels- und Agrarsektor und nicht zu einer Harmonisierung der Handelsbeziehungen.¹²² An die Stelle der Abschottung der Binnenmärkte treten nun die "strukturellen Barrieren der japanischen Wirtschaft und Kultur: das Industriesystem der keiretsu, das Einzelhandelssystem, die exorbitanten Immobilienpreise, die geschlossene Gesellschaft Japans"¹²³. Gegenüber diesen Barrieren erweist sich das GATT als hilfloses Regulierungsinstrumentarium.

"Mit Japan brach in das Freihandelssystem des GATT ein Partner ganz anderer Art ein. Japan hielt sich an alle geschriebene Regeln des GATT. Aber die ungeschriebene Grundvoraussetzung des Systems galt für Japan nicht: Japaner kauften nicht vom günstigsten Anbieter, sie kauften von anderen Japanern."¹²⁴

Ursache dafür sind die japanischen Unternehmenskonglomerate, das System der keiretsu. So betrug 1987 der Handel innerhalb des Mitsui-Konglomerates 17,8 Prozent des gesamten Handelsvolumens der Unternehmensgruppe.¹²⁵

Der Niedergang der US-Hegemonie und der von ihr errichteten Freihandelsordnung erfordern also neue Formen der Regulierung des Handelssystems. Es entsteht das Problem post-hegemonialer Stabilität.¹²⁶ Da sich keine neue Hegemonialmacht herausgebildet hat, können diese Aufgaben nur im Rahmen eines trilateralen Managements zwischen den drei Zentren der Weltwirtschaft gelöst werden. Nicht mehr die Nationalstaaten bilden die Grundlage dieser Form der Konfliktregulierung, sondern die konkurrierenden Weltmarktregionen.

121 Menzel, Ulrich, Von der industriellen zur finanziellen Supermacht, a.a.O., S. 107.

122 Vgl. Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 155.

123 Ebd., S. 362. Die zuletzt genannten Punkte weisen über die Handelsbeziehungen hinaus und betreffen in erster Linie den Zugang zum japanischen Markt durch Direktinvestitionen.

124 Ebd., S. 364.

125 Vgl. Anchordoguy, Marie, A Brief History of Japan's Keiretsu, in Harvard Business Review, July-August 1990, S. 58-59, hier S. 58.

126 Vgl. Keohane, Robert O., After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy, Princeton 1984.

III.3.2.3. Die Regionalisierung der Weltwirtschaft

Als grober Indikator für eine zunehmende Tendenz der Regionalisierung der Weltwirtschaft gilt, daß der Handel innerhalb der drei großen Weltmarktregionen (Westeuropa, Nordamerika, Süd- u. Ostasien) ein größeres Gewicht hat als der Handel zwischen den Blöcken.

Tabelle 12: Die Handelsströme in der Triade (1987) (Angaben in Mrd. US \$)			
	Westeuropa	Nordamerika	Süd- u. Ostasien
Westeuropa	802	-	-
Importe	-	73	89
Exporte	-	109	59
Nordamerika	-	128	-
Importe	109	-	169
Exporte	73	-	66
Süd-Ostasien	-	-	139
Importe	59	66	-
Exporte	89	169	-

Quelle: Klodt, Henning/Schmidt, Klaus-Dieter u.a., Weltwirtschaftlicher Strukturwandel und Standortwettbewerb: die deutsche Wirtschaft auf dem Prüfstand, Tübingen 1989, S. 41.

Den politischen Anstoß zu einer zunehmenden Regionalisierung der Weltwirtschaft bildete der europäische Integrationsprozeß. Durch die Überwindung des Zustandes der "Eurosclerose" zu Beginn der achtziger Jahre und die Entfaltung einer neuen Integrationsdynamik - in deren Zentrum das Binnenmarktprojekt steht - entstanden sowohl in den USA als auch in Japan Ängste vor einer drohenden "Festung Europa".

"Some see the 'Project 92' as another step in the more systematic degeneration of the world trading system. The US-Canada free trade area and a potential Pacific Organization for Economic Cooperation and Development are seen as either a defence against a united Europe or as proof of the inevitability of a world riven by regional trading blocs. The slogan 'GATT is Dead' represents the logical outcome of this kind of thinking."¹²⁷

Geschürt wurden die Befürchtungen der Japaner und der Amerikaner vor allem dadurch, daß sowohl im Cecchini-Bericht als auch im Weißbuch zur Vollendung des Binnenmarktes außenwirtschaftliche Aspekte keine Erwähnung fanden.¹²⁸ Inzwischen wurde auf der Ministerratssitzung in Hannover (1988) und auch von Seiten der EG-Kommission betont, die Verwirklichung des Binnenmarktes sei nicht mit einer verstärkten Außenprotektion verbunden.¹²⁹ Die im Vorfeld der Verwirklichung des Binnenmarktes getroffenen Handelsabkommen der EG-Kommission mit Drittländern bestätigen diese Absichts-

127 Bradley, Bill, European Integration and Global Competitiveness, in: Contemporary European Affairs 3/1990, S. 80-86, hier S. 80.

128 Vgl. Cecchini, Paolo, Europa '92. Der Vorteil des Binnenmarktes, (offizielle Kurzfassung des Cecchini-Berichts) Baden-Baden 1988; Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Vollendung des Binnenmarktes. Weißbuch der Kommission an den Europäischen Rat, Luxemburg 1985.

129 Vgl. Wegner, Manfred, Die Entdeckung Europas. Die Wirtschaftspolitik der Europäischen Gemeinschaft. Ein Grundriß, Baden-Baden 1991, S. 200 f.

erklärungen. Beispielhaft dafür ist das zwischen der EG und Japan getroffene Selbstbeschränkungsabkommen im Automobilsektor.¹³⁰ Diese Regelung stellt insgesamt eine Liberalisierung dar, da weitergehende nationale Abschottungs- und Kontrollmechanismen im Sinne nationaler Ausnahmeregelungen gemäß Art. 115 EWG-Vertrag entfallen, obwohl dadurch die Exporte der japanischen Automobilindustrie bis 1999 quantitativ begrenzt werden.

Zudem liegt dem Bild einer entstehenden "Festung Europa" oft die falsche Annahme zugrunde, die EG befinde sich auf dem Weg zu einer einheitlichen Weltwirtschaftsmacht. Tendenzen der Harmonisierung und der Entstehung eines einheitlichen Wirtschaftsraumes wurden freilich durch das Binnenmarktprojekt vorangetrieben. Durch die Vereinheitlichung europäischer Nachfragestrukturen und die Beseitigung noch existierender Schranken der Kapitalmobilität soll dabei auch die Herausbildung europäischer Konzernstrukturen und -verflechtungen gefördert werden.¹³¹ Der Verlauf des europäischen Integrationsprozesses bis zu Beginn der achtziger Jahre zeichnete sich gerade dadurch aus, daß durch die Konzentration auf die Handelsliberalisierung zwar die nationalen Konzentrationsprozesse lanciert wurden, europäische Unternehmensstrukturen aber kaum entstanden sind.¹³² Momentan scheint sich jedoch ein Wandel durch die im Vorfeld der Verwirklichung des Binnenmarktes rapide ansteigenden Unternehmenszusammenschlüsse und alternative Kooperationsformen anzubahnen.¹³³

"Augenscheinlich gehört der Bedeutungszuwachs grenzüberschreitender Unternehmenszusammenschlüsse gegenüber nationalen Operationen zu den signifikantesten Entwicklungen der letzten Jahre. (...) (So ist) in den aktuellen Konzentrationsprozessen eine zunehmende 'Europäisierung' der führenden Unternehmensgruppen deutlich erkennbar, die sich mit größter Wahrscheinlichkeit nach 1992 in hohem Tempo weiter fortsetzen wird.¹³⁴

Politisch gefördert wird diese Entwicklung von der EG in mehrfacher Weise: Neben der Zusammenarbeit in der Europäischen FuT sind dabei insbesondere die Schaffung einer einheitlichen europäischen Unternehmensrechtsform sowie die Bildung einer europäischen Wettbewerbspolitik hervorzuheben. Allgemein scheint sich dadurch die nationalstaatliche Verfaßtheit multinationaler Konzerne teilweise aufzulösen, die Triebkräfte dafür stellen die weiter oben analysierten Tendenzen der Internationalisierung dar, die sich in Westeuropa - als politisch gesteuerter Prozeß - konkret in der Form regionaler Integration niederschlagen. Dieser Prozeß befindet sich noch in seiner Anfangsphase und hängt in hohem Maße von der Stabilität der politischen Rahmenbedingungen ab. Die Europäische Gemeinschaft kann nach Michel Beaud gerade wegen der Defizite im Bereich der Vergemeinschaftung wesentlicher Politikbereiche nicht als einheitliche Weltwirtschaftsmacht betrachtet werden.

"In the 1980s, Community Europe has not managed to become a true pole of the world economy. As well as the geographical spread of influence and the command of modern sectors, the ability to formulate strategy is an essential part of polarizing force. The EEC (European Economic Community, d. Verf.) has, after a fashion, its own trade strategy; some of its members have, in the European Monetary System, created an instrument for the elaboration of a monetary strategy; but

130 Vgl. Die Zeit vom 11.10.1991.

131 Vgl. Cecchini, Paolo, Europa '92, a.a.O., S. 54 ff. und S. 115 ff.

132 Vgl. Goldberg, Jörg, Auf dem Weg zu einer westeuropäischen Ökonomie? Unternehmenskonzentration und Binnenmarkt, in: Deppe, Frank/Huffschmid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), 1992 - Projekt Europa. Politik und Ökonomie in der Europäischen Gemeinschaft, Köln 1989, S. 61-82.

133 Vgl. mit breitem empirischen Material: Schulten, Thorsten, Internationalismus von unten. Europäische Betriebsräte in Transnationalen Konzernen, Marburg 1992, S. 21 ff.

134 Ebd., S. 34 f.

Europe does not possess a coherent, unified world strategy in these key areas. National thinking (German, British, and French in particular) still prevails."¹³⁵

Die dominante Ökonomie innerhalb Westeuropas stellt ohne Zweifel die der Bundesrepublik Deutschland dar, sie konnte ihre ökonomische Vormachtstellung durch die Umstrukturierungsprozesse im Vorfeld der Verwirklichung des Binnenmarktes '92 weiter ausbauen.¹³⁶ Hervorgerufen durch die deutsche Wiedervereinigung mehrten sich in letzter Zeit die Stimmen, die den Ausbau der ökonomischen Dominanz der Bundesrepublik zu einer Weltmachtrolle befürchten.¹³⁷ Entworfen wird dabei entweder ein Szenario, in dem sich die Bundesrepublik zu einer europäischen Hegemonialmacht entwickelt oder sich aus dem europäischen Integrationsprozeß herauslöst, um die Rolle einer eigenständigen Weltmacht in Konkurrenz zu Japan und den USA zu spielen. Gegen das zuletzt genannte Szenario sprechen allein die ökonomische Stellung der Bundesrepublik Deutschland in der Weltwirtschaft und der bisher erreichte Grad der europäischen Integration. Schon der Blick auf einige wenige zentrale ökonomische Indikatoren wie Bruttoinlandsprodukt, Handelsstruktur und Direktinvestitionen zeigen, daß Deutschland allenfalls eine wirtschaftliche Regionalmacht ist.¹³⁸ Zudem werden die durch die deutsche Wiedervereinigung entstandenen ökonomischen Anpassungsprobleme - ungeachtet der damit auch längerfristig verbundenen ökonomischen Expansionspotentiale - zweifellos mit einer kurzfristigen strukturellen ökonomischen Schwächung und der Gefahr einer "Ostsklerose"¹³⁹ verbunden sein.

"Die Nummer Eins in Europa kann nur dann eine stabile Nummer Drei in der Welt bleiben, wenn sie keine Alleingänge in der Region unternimmt. Ihre Führungsrolle braucht die europäische Basis. Dies unterscheidet Deutschlands Position grundsätzlich von den sehr viel autonomeren Akteuren Japan und den USA."¹⁴⁰

Obwohl die EG keine einheitliche Weltwirtschaftsmacht darstellt, sind zwischen den EG-Mitgliedsländern Formen regionaler Integration im Vergleich zu den anderen beiden Zentren der Weltwirtschaft am stärksten ausgeprägt. Die bereits erwähnte regionale Integration zwischen Kanada und den USA existiert lediglich in der Form eines Freihandelsabkommens; mit Mexico wollen die USA über den Abbau von Zollschränken verhandeln.¹⁴¹ Vielfach wird inzwischen die These vertreten, daß diese Integrationsprozesse Teil der Schwerpunktverlagerung der Wachstumszentren der Welt von den Regionen beiderseits des Atlantiks zu den Regionen beiderseits des Pazifiks sind.¹⁴² Am prononciertesten wurde diese These in letzter Zeit von Konrad Seitz vertreten. Für die Bundesrepublik Deutschland und Europa besteht demnach eine amerikanisch-japanische Herausforderung, deren Grundlage das Zusammenwachsen beider Ökonomien bildet. "Es formt sich eine japanisch-amerikanische Weltindustrie."¹⁴³ Entgegen der These einer "innerpazifischen Integration" stellt Menzel diesen Prozeß als eine "Hierarchisierung der ostasiatisch-pazifischen Region" durch Japan dar.¹⁴⁴

135 Beaud, Michel, US, Japan, Europe: the Major Poles of the World Economy, in: Contemporary European Affairs 3/1990, S. 72-79, hier S. 75.

136 Vgl. Felder, Michael, Hort der Stabilität? Zur Entwicklung der Arbeitsbeziehungen in der Bundesrepublik Deutschland, in: Deppe, Frank/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), Binnenmarkt '92. Zur Entwicklungen der Arbeitsbeziehungen in Europa, Hamburg 1991, S. 38-68, hier S. 52 ff.

137 Vgl. die einzelnen Aufsätze in: Wickert, Ulrich (Hg.), Angst vor Deutschland, Hamburg 1990.

138 Vgl. ausführlicher mit Zahlenmaterial: Rode, Reinhard, Deutschland: Weltwirtschaftsmacht oder überfordertes Euro-Hege-
mon, in: Leviathan 2/1991, S. 229-246, hier S. 239 ff.

139 Ebd., S. 242.

140 Ebd., S. 240.

141 Vgl. Die Zeit vom 1.11.1991.

142 Ein Literaturüberblick befindet sich in Menzel, Ulrich, Von der industriellen zur finanziellen Supermacht, a.a.O., S. 132.

143 Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 218.

144 Menzel, Ulrich, Von der industriellen zur finanziellen Supermacht, a.a.O., S. 125.

"Nicht der pazifische Raum insgesamt hat eine wachsende Bedeutung gewonnen, und es vollzieht sich auch keine Integration auf der Basis von Gegenseitigkeit und Symmetrie, es hat sich vielmehr in Ostasien ein neuer Wachstumspol herausgebildet, der die gesamte Region in seinen Sog gebracht und neu strukturiert hat. Resultat ist eine Arbeitsteilung, bei der Japan an der Spitze steht."¹⁴⁵

Sowohl die sich dabei herausbildenden Formen der Arbeitsteilung als auch das konfliktorische Verhältnis zwischen den USA und Japan in den achtziger Jahren legen eine Sichtweise nahe, die von drei Zentren der Weltwirtschaft ausgeht. Die Entwicklung innerhalb dieser drei Zentren ist dabei geprägt durch Formen interregionaler Integration unterschiedlichen Ausmaßes und unterschiedlicher Qualität - von Ansätzen wirtschaftlicher Integration bis hin zu Formen politischer Integration. Die dominanten Ökonomien dieser drei Weltmarktregionen sind die USA, Japan und die Bundesrepublik Deutschland.

III.3.3. Die neue Weltordnung - Perspektiven der Triade-Beziehungen

Der Strukturwandel der Weltwirtschaft bildet zwar die Grundlage der Beziehungen zwischen den Triaderegionen, ihre konkrete Gestaltung vollzieht sich jedoch wesentlich durch die Determinanten, die im Zusammenhang mit der Herausbildung einer "neuen Weltordnung" thematisiert werden.¹⁴⁶ Den konkreten Ausgangspunkt dieser Diskussion bot der Golfkrieg.

"Dies ist ein historischer Moment. Wir haben im vergangenen Jahr große Fortschritte dabei gemacht, die lange Ära des Konflikts und des Kalten Krieges zu beenden. Wir sehen vor uns die Möglichkeit, für uns selbst und für kommende Generationen eine neue Weltordnung zu schaffen, eine Welt, in der die Regeln des Gesetzes, nicht das Gesetz des Dschungels das Verhalten der Nationen untereinander bestimmen."¹⁴⁷

Neben der Legitimation des Golfkrieges thematisierte Bush damit das Zerschlagen der alten Nachkriegsordnung, die durch die Bipolarität gekennzeichnet war. Bildete der Golfkrieg den Anlaß zur Diskussion über die neue Weltordnung, so sind der Zusammenbruch des 'realen Sozialismus' und die veränderten Beziehungen zwischen den entwickelten Zentren der Triade die eigentlichen Ursache der Debatte. Im Zentrum der Diskussionen steht dabei die Frage, ob die Beziehungen zwischen den westlichen Industrieländern in Zukunft durch eine Zunahme der Konflikte gekennzeichnet sind oder ob eine Weltgesellschaft entsteht, die durch eine zunehmende Interdependenz geprägt ist. Je nach Beantwortung dieser Frage gestalten sich die konkreten Szenarien für eine neue Weltordnung.¹⁴⁸ Das Ende der Systemkonkurrenz stellt dabei das Konfliktpotential der West-West-Beziehungen eindeutig in den Vordergrund, dessen Widerspruchskonstellationen werden nun nicht mehr durch den Ost-West Gegensatz überlagert.

"Throughout the postwar period, the overriding security imperative blunted trans-Atlantic and trans-Pacific economic disputes. (...) The ultimate paradox of the twentieth century would be a realization of the Marxist prophecy of an inevitable clash among the capitalist nations just as the political conflict spurred by Marxist ideology is waning. The 'end of history' might not be so dull after all."¹⁴⁹

145 Ebd., S. 130 f.

146 Vgl. Deppe, Frank, *Jenseits der Systemkonkurrenz*, a.a.O.; Menzel, Ulrich, *Jenseits des Ost-West-Konflikts*. Heißt die neue Trilaterale USA-Japan-Deutschland?, in: *Prokla* 84/1991, S. 400-416; Hippler, Jochen, *Die neue Weltordnung*, Hamburg 1991; Altvater, Elmar, *Universalismus, Unipolarität, Polarisierung. Widersprüchliche Strukturprinzipien einer "neuen Weltordnung"*, in: *Prokla* 84/1991, S. 345-367. Genannt sind damit nur einige wichtige Beiträge der bundesdeutschen Diskussion.

147 Ansprache des US-Präsidenten George Bush vom 16. Januar 1991, in: *Blätter für deutsche und internationale Politik* 3/1991, S. 378-380, hier S. 380.

148 Vgl. Menzel, Ulrich, *Jenseits des Ost-West-Konflikts*, a.a.O., S. 406 ff.

149 Bergsten, Fred C., *The World Economy after the Cold War*, in: *Foreign Affairs*, Summer 1990, S. 96-112, hier S. 98.

Der Perspektive eines Rückfalls in den Zustand der Anarchie und drohender kriegerischer Auseinandersetzungen auch zwischen den westlichen Industrieländern¹⁵⁰ kann jedoch entgegengehalten werden, daß nicht nur die Konflikte zwischen den westlichen Industrieländern zugenommen haben, sondern sich gleichsam der Charakter dieser Beziehungen gewandelt hat. So vertritt Susan Strange die These, daß die Beziehungen zwischen den einzelnen Staaten und Wirtschaftsunternehmen zunehmend durch strukturelle und nicht mehr durch direkte Macht geprägt sind.¹⁵¹ Geleugnet werden damit nicht die Konflikte zwischen den Akteuren, geändert haben sich allerdings die Formen der Konfliktaustragung. In bellizistischer Sprache:

"Über Jahrtausende menschlicher Entwicklung hin waren die 'Großen Mächte' identisch mit den großen Militärmächten. (...) Die Bewegkraft sind heute Technologie und Wirtschaft. Das Ringen um Einfluß in der Welt ist zum Ringen um Vorrangstellung auf den Hochtechnologiemärkten der Welt geworden. Die neuen 'Kriege' sind Handels- und Technologiekriege. Die neuen Supermächte des 21. Jahrhunderts sind die technologischen Supermächte."¹⁵²

Susan Strange geht jedoch noch einen Schritt weiter, indem sie die Analyse der primären Machtstrukturfelder um eine der sekundären Machtstrukturfelder ergänzt. Diese sind nicht nur durch Nationalstaaten geprägt, sondern darüber hinaus durch Abhängigkeitsverhältnisse und Verflechtungsstrukturen.¹⁵³ Ähnlich argumentiert Junne: Er strebt eine Verbindung gesellschaftlicher und staatsorientierter Denkmuster an, die sich gegen die Staatsfixiertheit der realistischen Theorie wendet und gleichzeitig das Spannungsverhältnis von Konflikt und Kooperation zwischen den westlichen Industrieländern erhält.

"Das heißt, daß neben die ('vertikalen') nationalen Konfliktlinien auch ('horizontale') Konfliktlinien treten, bei denen die einander gegenüberstehenden 'Allianzen' aus Akteuren bestehen, die aus denselben Staaten kommen. Dieser Prozeß der transnationalen Verflechtung gesellschaftlicher Gruppen hat sich in den letzten Jahren zu dem in ungekanntem Tempo fortschreitenden Globalisierungsprozeß verdichtet."¹⁵⁴

Die falsche Alternative zwischen der Betonung des Prozesses der Internationalisierung, die in eine harmonistische Vorstellung über die Kooperation zwischen den westlichen Industrieländern mündet, und der Hervorhebung der Konfliktpotentiale, die auf eine Analyse nationalstaatlicher Kategorien begrenzt bleibt, wird dadurch aufgelöst.

Zusammenfassend ergibt sich daraus, daß sich auf der Grundlage der weltwirtschaftlichen Entwicklung in den achtziger Jahren, die durch Tendenzen der zunehmenden Internationalisierung und zugleich neu entstandener Formen der Segmentierung geprägt ist, die bipolare Weltordnung auflöst und eine multipolare Weltordnung entsteht, die durch das Projekt des Trilateralismus gekennzeichnet ist. Die Beziehungen innerhalb der Triade stehen im Spannungsverhältnis zwischen Konflikt und Kooperation sowohl innerhalb der einzelnen Triade-Regionen als auch untereinander. An die Stelle eines Machtzentrums in

150 Vgl. Maersheimer John J., Back to the Future. Instability in Europe After the Cold War, in: International Security, Summer 1990, S. 5 ff.

151 Vgl. Strange, Susan, States and Markets, London 1988, S. 24 ff.

152 Seitz, Konrad, Die amerikanisch-japanische Herausforderung, a.a.O., S. 27. Der Begriff strukturelle Macht von Susan Strange ist im Gegensatz zu Seitz nicht derart auf Technologien reduziert. Als Quellen struktureller Macht bezeichnet sie: Kontrolle über Sicherheit, Kontrolle über die Produktion, Kontrolle über Kredit und Kontrolle über Wissen, Glauben und Ideen. Vgl. Strange, Susan, States and Markets, a.a.O., S. 26.

153 Vgl. ebd., S. 135 ff.

154 Junne, Gerd, Theorien über Konflikte und Kooperationen zwischen kapitalistischen Industrieländern, in: Rittberger, Volker (Hg.), Theorien der internationalen Beziehungen. Bestandsaufnahmen und Forschungsperspektiven, Opladen 1990, S. 353-371, hier S. 361.

der Form einer Hegemonialmacht treten wechselnde Koalitionen. Diese sind Gegenstand der Reflexionen der "Strategen" der Außenpolitik. So propagierte Zbigniew Brzezinski bereits 1988, als Reaktion auf die Erosion der US-Hegemonie, die Errichtung eines amerikanisch-japanischen Führungskonsortiums in Weltpolitik und Weltwirtschaft, das er Amerippon nannte.¹⁵⁵ Dabei stellte er den ergänzenden Charakter der Zusammenarbeit in den Mittelpunkt seiner Argumentation. "The strengths of one compensate for the weakness of the other."¹⁵⁶ Im Jahre 1990 wird die Zusammenarbeit von ihm dagegen in erster Linie mit der Rivalität innerhalb der Triade begründet. "Indeed as European integration gathers momentum and clear direction, the element of drift in the US-Japan relationship threatens to become greater."¹⁵⁷ Die Grundlagen für ein solches Bündnis, das nach Brzezinski eine enge außenpolitische Koordination, die gemeinsame Lösung weltwirtschaftlicher Probleme, eine verstärkte Zusammenarbeit amerikanischer und japanischer Unternehmen bis zur gemeinsamen Ausbildung der Manager beider Staaten umfaßt,¹⁵⁸ scheinen jedoch äußerst instabil zu sein. Konflikte zwischen beiden Staaten existieren nicht nur wegen der Handelsungleichgewichte; zunehmend werden in Japan auch Stimmen laut, die sich gegen die außenpolitische Bevormundung Japans durch die USA wenden. Dabei stößt der Versuch der Amerikaner, die wirtschaftliche Öffnung Japans zu erzwingen, auf zunehmende Kritik. "Increasingly, Japanese voice the complaint that the United States is using Japan as a scapegoat, rather than doing the difficult work of putting its own house in order."¹⁵⁹

Aufsehen sowohl in den USA als auch in Japan erregte das jüngst erschienene Buch des Sony Managers Akio Morita und des Journalisten und ehemaligen Regierungsmitgliedes Shintaro Ishihara, das ursprünglich für die interne Diskussion in außen- und wirtschaftspolitischen Kreisen in Japan geschrieben worden war, inzwischen jedoch vom Pentagon ins Englische übersetzt wurde und seit Monaten auf den Spitzenplätzen der Bestseller-Listen in den USA rangiert.¹⁶⁰ Die Autoren gehen dabei vom Niedergang der US-Wirtschaft und dem Aufstieg Japans zur ökonomischen Führungsmacht aus, um daraus einen weltpolitischen Führungsanspruch Japans abzuleiten. Dazu müsse Japan die enge außenpolitische Anbindung an die USA lockern, Japan müsse sich darauf vorbereiten, "Nein" zu sagen. Die Möglichkeiten dazu werden spielerisch durch die Frage, was passiere, wenn Japan seine Lieferungen an Halbleitern an die USA streiche und stattdessen die Sowjetunion beliefe, nachgewiesen. Während sich die USA und Europa in einer Phase der Dekadenz befänden, entwickle sich Asien zum neuen Wachstumszentrum. Deswegen seien die Verbindungen Japans zu den asiatischen Ländern wichtiger als die zu den USA. Geschürt wurden dadurch die seit längerem latent vorhandenen Ängste vor einer Weltmacht Japan.¹⁶¹ Neben der Bedrohung durch Japan wird dabei auch die Gefahr einer europäisch-japanischen Zusammenarbeit thematisiert. Die sich anbahnende Allianz zwischen Daimler-Benz und Mitsubishi wird so von Burstein als Beginn einer Abkehr von der eindeutigen Bevorzugung der amerikanischen Finanzmärkte durch japanische Kapitalinvestitionen gewertet.¹⁶² "Innerhalb der Triade findet eine subtile Verschie-

155 Brzezinski, Zbigniew, *America's New Geostrategy*, in: *Foreign Affairs*, Spring 1988, S. 680-699, insbes. S. 696 ff.

156 Ebd., S. 696.

157 Brzezinski, Zbigniew, *Europe and Amerippon: Pillars of the Next World Order*, in: *Contemporary European Affairs* 3/1990, S. 128-131, hier S. 129.

158 Vgl. ebd., S. 130.

159 Mac Eachron, David, *America: Don't Take 'No' for an Answer*, in: *Harvard Business Review*, March-April/1990, S. 178-188, hier S. 179.

160 Morita, Akio/Ishihara, Shintaro, *The Japan That Can Say NO. Why Japan Will be First Among Equals*, New York 1991. Eine Zusammenfassung, auf die ich mich im folgenden stütze, befindet sich in: Petrella, Riccardo, *Japanese 'No' Theatre*, in: *Contemporary European Affairs* 3/1990, S. 143-151.

161 Vgl. Mac Eachron, David, *America*, a.a.O.

162 Burstein, Daniel, *Weltmacht Europa*, a.a.O., S. 334 ff. Die Sensibilität, mit der die amerikanische Öffentlichkeit auf die deutsch-japanische Zusammenarbeit reagiert, zeigt sich an einer anderen Stelle des Buches von Burstein, in der er vom "Widerhall der Geschichte spricht": "Der Pakt zwischen Mitsubishi und Daimler-Benz trieft vor Ironie, da sich hier die Muttergesellschaften zusammenschlossen, aus deren Produktion die beiden legendärsten Kampfflugzeuge des Zweiten Weltkrieges stammten - die Mitsubishi Zero und die Messerschmitt Bf 109." Ebd., S. 28.

bung statt. Das Gefühl aufeinander angewiesen zu sein, ist zwischen Japan und Europa am stärksten.¹⁶³

Seitz malt - wie bereits erwähnt - das Schreckensbild einer amerikanisch-japanischen Weltindustrie, um daraus die Forderung nach einem trans-atlantischen Schulteranschluß abzuleiten.¹⁶⁴ Die Chance, einen Keil in die von ihm ausführlich dargestellten amerikanisch-japanischen Kapitalverflechtungen zu treiben, sieht er in den Reaktionen der amerikanischen Öffentlichkeit auf den Bruch der Cocom Vereinbarungen durch Toshiba (1987), die er in epischer Breite schildert.

"Auf dem Rasen vor den Stufen des Capitols in Washington standen, die Ärmel aufgekrempt, neun Kongreßabgeordnete und Senatoren, und einer von ihnen holte mit einem schweren Schlaghammer aus, um ein Toshiba-Radiogerät zu zertrümmern."¹⁶⁵

Dadurch wurde Japan als der eigentliche Aggressor in der Weltwirtschaft klar benannt und der "Blick der amerikanischen Politik (richtete sich) nun wieder stärker nach Europa."¹⁶⁶

Das wiederkehrende Argumentationsmuster, die punktuelle Zusammenarbeit zweier Triademächte als Bedrohung für die eigene Weltmarktregion zu konstruieren, macht es schwer, den "Kampf auf den Buchmärkten der Triade" mit dem angemessenen Ernst zu analysieren. Gleichwohl handelt es sich bei den angeführten Beispielen ausnahmslos um Autoren, die eine hervorragende Kenntnis der Außenpolitik ihres jeweiligen Landes besitzen und selbst zum Teil über längere Zeiträume hinweg in den jeweiligen Außenministerien tätig waren. Die bellizistische Sprache und die konfliktorische Analyse der Beziehungen der "Triaden-Mächte" stellen aus dieser Perspektive ein realistisches Abbild des Handelns der außenpolitischen Akteure dar. Trotzdem sollten die transnationalen Verflechtungsstrukturen, gebildet durch die multinationalen Unternehmen, nicht unterschätzt werden, die den angeführten Strategien die Grundlagen entziehen.

Wechselnde Koalitionen bei der Lösung punktueller Probleme bilden so die realistischste Perspektive der zukünftigen Beziehungen der Triade-Mächte. Nach Bergsten könnten diese wechselnden Koalitionen eine durchaus stabile Grundlage für eine neue Weltordnung darstellen, vorausgesetzt es gelingt den Triade-Mächten, die Rahmenbedingungen durch ein neues institutionalisiertes, internationales Regulierungssystem - er nennt konkret die Bereiche IWF und GATT - sicherzustellen.¹⁶⁷ Gerade die Zähigkeit der Verhandlungen über die Uruguay-Runde verweist jedoch auf die "zahlreichen Widerstände und Unwägbarkeiten"¹⁶⁸ des Trilateralismus. Zudem sollte - gerade nach der Darstellung der Analysen der "Strategen" der Außenpolitik - nicht vergessen werden, daß diese Entwicklung verbunden ist mit Auseinandersetzungen um die Neuverteilung von ökonomischer und politischer Macht, und zwar nicht nur innerhalb der Triade, sondern auch gegenüber den Ländern der "Dritten" und "Zweiten" Welt und innerhalb der einzelnen Gesellschaften.

"Die Auseinandersetzungen zwischen dem japanischen, europäischen und nord-amerikanischen Kapital, die sozialen Kämpfe mit und um die Treuhandanstalt, die politischen und sozialen Kämpfe in der Sowjetunion, die sozialen Bewegungen in der Dritten und der ersten Welt, zahlreiche andere Faktoren und ihre Wechselwirkung aufeinander werden entscheiden, wie die neue internationale Ordnung wirklich aussehen wird - nicht die Planer in den Denkfabriken und Regierungen des Nordens (obwohl auch sie ein Faktor sind)."¹⁶⁹

163 Ebd., S. 355.

164 Vgl. Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 353 ff.

165 Ebd., S. 355.

166 Ebd., S. 356.

167 Vgl. Bergsten, Fred C., The World Economy after the Cold War, a.a.O., S. 102.

168 Deppe, Frank, Jenseits der Systemkonkurrenz, a.a.O., S. 206.

169 Hippler, Jochen, Die Neue Weltordnung, a.a.O., S. 172.

III.4. Die Globalisierung von Forschung und Entwicklung

Aus dem dargestellten Strukturwandel der Weltwirtschaft und den sich im Rahmen einer "neuen Weltordnung" herausbildenden politischen Formen ihrer Regulierung ergeben sich vielfältige Konsequenzen für Forschung und Entwicklung. In Kapitel III.1. wurde bereits auf den wachsenden Stellenwert staatlicher FuT für die Wettbewerbsfähigkeit der nationalen Innovationssysteme und für den entstehenden strukturpolitischen Wettlauf zwischen den westlichen Industrieländern hingewiesen. Im folgenden sollen die Konsequenzen des in Kapitel III.2. dargestellten Strukturwandels der Weltwirtschaft für die nationalen Innovationssysteme thematisiert werden. Bezug genommen wird damit nochmals auf das in Kapitel II.1. dargestellte Konzept der "nationalen Technikstile". Dieses soll durch die nun näher zu erläuternde These der Globalisierung von Forschung und Entwicklung modifiziert werden, die jüngst von Georg Simonis vertreten wurde.

"Die nationalen Innovationssysteme wachsen zusammen und bilden ein globalisiertes System, freilich mit regionalen Verdichtungszonen. Im Mittelpunkt dieses Zusammenwachsens nationaler Forschungskapazitäten stehen die Weltkonzerne, die diesen Prozeß organisieren."¹⁷⁰

Empirisch stützt er sich dabei im wesentlichen auf eine 1988 vorgelegte OECD-Studie. Als Ursache für eine beschleunigte Internationalisierung von Wissenschaft und Technikentwicklung werden dort neue industrielle Strategien, die Internationalisierung der Hochschulforschung und die Entstehung eines internationalen Marktes für Forschungseinrichtungen und Forschungspersonal genannt.¹⁷¹ Als Unternehmensstrategien, die zu einer Internationalisierung von FuE führen, werden in erster Linie die strategischen Allianzen genannt, bei denen die Zusammenarbeit im Bereich FuE eine dominante Rolle spielt.¹⁷² Als wesentliche Motive gelten dabei die Entdeckung und der Eintritt in neue Märkte, die Verkürzung der Innovationszeit, die technologische Kompetenz des Partners und die Aussicht, frühzeitig technologische Möglichkeiten zu erkennen.¹⁷³ Die regionale Verteilung von FuE-Kooperationen vollzieht sich dabei höchst ungleich.

170 Simonis, Georg, Technikinnovation im ökonomischen Konkurrenzsystem, a.a.O., S. 58.

171 Vgl. OECD, Science and Technology Policy Outlook, Paris 1988, S. 31 ff.

172 Vgl. ebd., S. 31 f.

173 Vgl. Dörrenbächer, Christoph/Wortmann, Michael, Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung - Stand, Perspektiven, Folgen, in: Informationen zur Technologiepolitik und zur Humanisierung der Arbeit, 16/1991, S. 32. Die Autoren beziehen sich dabei auf: Hagedorn, J./Schakenrad J., Inter-Firm Partnerships and Cooperative Strategies in Core Technologies, in: Freeman, Christopher/Soete, Luc (Hg.), New Explorations in the Economics of Technological Change, London; New York 1990, S. 3-37, hier S. 27.

Tabelle 13: Regionale Verteilung von Technologie-Kooperationen (1980-89)
(Angaben in Prozent)

	Biotechnologien	Informationstechnologien	Neue Werkstoffe
USA	35,3	26,0	20,2
Europa-USA	20,2	22,0	19,3
Europa	18,4	18,7	17,2
USA-Japan	12,8	14,9	13,7
Europa-Japan	3,1	6,5	7,1
Japan	4,8	3,5	12,8
andere	5,4	8,3	9,7

Die Untersuchung basiert auf repräsentativen Daten von 4600 Kooperationen im Zeitraum zwischen 1980 und 1989. Lediglich für Japan ist die Datenlage nicht repräsentativ.

Quelle: Hagedorn, J./Schakenrad J., *Inter-Firm Partnerships and Cooperative Strategies in Core Technologies*, a.a.O., hier S. 8, zit. nach: Dörrenbächer, Christoph/Wortmann, Michael, *Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung*, a.a.O., S. 33.

Deutlich zeigt sich der hohe Stellenwert amerikanischer Unternehmen; die inneramerikanischen Kooperationen nehmen eindeutig den ersten Rang ein und die transatlantischen Kooperationen rangieren noch vor den innereuropäischen. Da die angeführte Untersuchung keine Aussagen über die Richtung des Technologietransfers macht, ist bei der Interpretation jedoch Vorsicht geboten. Seitz kommt bei der inhaltlichen Analyse von einer Vielzahl strategischer Allianzen europäischer Unternehmen mit amerikanischen und vor allem japanischen Unternehmen zu dem Ergebnis, daß es sich dabei vielfach um "ungleiche Allianzen"¹⁷⁴ handelt. Die europäischen Unternehmen seien keine gleichwertigen Partner, die Kooperationen verlaufen nach dem "Entwicklungsländermodell", d.h. "der technologische Abstand zwischen Lizenzgeber und Lizenznehmer bleibt derselbe."¹⁷⁵

Neben den strategischen Allianzen sind unternehmensinterne Formen der Internationalisierung von FuE durch die Gründung neuer Tochtergesellschaften oder durch den Kauf bereits bestehender Unternehmen von Bedeutung.¹⁷⁶ Als am weitesten entwickelte Form der Internationalisierung von FuE in multinationalen Unternehmen gilt dabei der Aufbau einer "globalen FuE-Organisation im Sinne eines weltweit dislozierten Standortsystems"¹⁷⁷. Dabei lassen sich idealtypisch zwei unterschiedliche Modelle unterscheiden:

"Das Sternmodell, bei dem die zentrale FuE-Einheit im Herkunftsland des Unternehmens eine Führungsposition in allen Technologiefeldern behält. FuE-Laboratorien außerhalb des Heimatlandes haben mehr die Rolle von 'technologischen Horchposten'. (...) Das Netzmodell, bei dem ohne Beachtung nationaler Grenzen an den Standorten FuE-Zentren eingerichtet werden, die zur Begründung FuE-induzierter nachhaltiger Wettbewerbsvorteile in einem Technologiefeld am besten geeignet sind. Jedes FuE-Zentrum fokussiert vorrangig eine sehr kleine Zahl spezifischer Technologiefelder (1-3) und übernimmt in diesen eine Führungsrolle im gesamten Unternehmen."¹⁷⁸

174 Seitz, Konrad, *Die japanisch-amerikanische Herausforderung*, a.a.O., S. 300.

175 Ebd., S. 299.

176 Diese Entwicklung wurde aus der Perspektive bundesdeutscher Unternehmen bereits in Kapitel II. 2. 4. dargestellt.

177 Gerpott, Torsten J., *Globales F&E-Management. Bausteine eines Gesamtkonzeptes zur Gestaltung einer weltweiten F&E-Organisation*, in: *Die Unternehmung*, 4/1990, S. 226-245, hier S. 227.

178 Ebd., S. 242 f.

Die zuletzt genannte Organisationsform entspricht dabei in höherem Maße einer globalen Sichtweise. Obwohl sich im Zusammenhang mit dem Untergang der klassischen Struktur multinationaler Unternehmen die einseitigen Formen des Technologietransfers von der Muttergesellschaft hin zu den Tochtergesellschaften zunehmend auflösen, existiert momentan nur eine geringe Anzahl von Unternehmen, die ein globales FuE-System besitzen.¹⁷⁹ Die Herausbildung einer weltweiten FuE-Organisation wird dabei als Ergebnis eines längerfristigen organisatorischen Evolutionsprozesses betrachtet, der zehn bis zwanzig Jahre dauern kann.¹⁸⁰ Nach Gerpott befinden sich eine Vielzahl europäischer Unternehmen momentan in einer Phase, die sie dazu zwingt, "sich den besonderen Managementtherausforderungen weltweit dislozierter FuE-Aktivitäten systematischer und bewußter als in der Vergangenheit zu stellen."¹⁸¹

Die multinationalen Konzerne treiben ausgehend von einer starken Stellung innerhalb der nationalen Innovationssysteme¹⁸² nun deren wechselseitige Verknüpfung - die asymmetrisch verläuft - entweder durch Formen der Kooperation (strategische Allianzen) oder durch Formen der unternehmensinternen Internationalisierung voran. Verstärkt werden diese Tendenzen durch die Internationalisierung der Hochschulforschung, die Entstehung eines internationalen Marktes für Forschungseinrichtungen und Forschungspersonal und nicht zuletzt durch die Informations- und Kommunikationstechnologien, die die technischen Möglichkeiten des Technologietransfers erleichtern.

Der zuletzt genannte Punkt wird besonders von Henning Klodt u.a. hervorgehoben, um daraus eine allgemeine Tendenz "zunehmender internationaler Mobilität technischen Wissens"¹⁸³ abzuleiten.

"Weniger entwickelte Länder, die sich im industriellen und technologischen Aufholprozeß befinden, können technisches Wissen aus den hochentwickelten Ländern oftmals unmittelbar auf dem Wege der Telekommunikation importieren; auf diese Weise beseitigen sie Engpässe in ihren eigenen Forschungskapazitäten und bei der Ausstattung mit Humankapital."¹⁸⁴

Die verbesserten technischen Möglichkeiten des Technologietransfers münden jedoch nicht automatisch in ein globales und offenes Wissenschafts- und Technologiesystem. Dieses scheint vielmehr durch die gleichen Strukturen wie die der Weltwirtschaft geprägt zu sein. Formen der Internationalisierung gehen mit Tendenzen der Segmentierung einher, die sich hier konkret in der Kontrolle des internationalen Technologietransfers zeigen. Allgemein wird dieser Begriff von Kurt Tudyka folgendermaßen umschrieben:

"Im weiteren Sinne handelt es sich um eine Einschränkung des freien Waren- und Dienstleistungsverkehrs zwischen Wirtschaftsunternehmen verschiedener Länder, die die Formen der Kontrolle des Imports oder des Exports annehmen kann. Sie kann von Wirtschaftsunternehmen ausgehen, z.B. durch Kartelle, von einem oder mehreren staatlichen Akteuren, und zwar als einseitige Maßnahme, z.B. Exportverbote, oder als bilaterale Vereinbarung, z.B. Selbstbeschränkungsmaßnahmen,

179 Gerpott nennt als Beispiele IBM und Hoffmann-La-Roche. Vgl. ebd., S. 227 f.

180 Vgl. Dörrenbächer, Christoph/Wortmann, Michael, Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung, a.a.O., S. 28.

181 Gerpott, Torsten J., Globales F&E-Management, a.a.O., S. 228. Vgl. auch die in highTech ab 7/1991 begonnene Serie über Industrieforschung. So wird in highTech 7/1991 die Forschungsstruktur des Elektronikkonzerns Asea Brown Boveri dargestellt, der als Prototyp eines global orientierten Eurounternehmens gilt.

182 Vgl. Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., S. 178 ff. Die Autoren nennen Zahlen, die den Anteil der fünf größten Firmen an den nationalen Forschungsaufwendungen angeben. Dieser Wert beträgt für die USA 12 Prozent (niedrigster Wert) und für die Schweiz 81 Prozent (höchster Wert).

183 Klodt, Henning/Schmidt, Klaus Dieter u.a., Weltwirtschaftlicher Strukturwandel und Standortwettbewerb, a.a.O., S. 27.

184 Ebd.

oder als multilateraler Vertrag, wie das Abkommen über nukleare Nichtweiterverbreitung."¹⁸⁵

Im Gegensatz zu anderen außenwirtschaftlichen Instrumenten richten sich die Restriktionen meist auf die Exportseite. Tudyka unterscheidet vier Typen der Kontrolle von Technologietransfer, die nacheinander entstanden sind und bis in die Gegenwart fortbestehen: die einzelwirtschaftliche (monopolistische), eine merkantilistische, eine politisch-strategische und eine sozio-ökologische Variante.¹⁸⁶

Bedeutsam sind vor allem die beiden zuerst genannten Typen. Obwohl Formen der Kontrolle des Technologietransfers, die am Schutz von Umwelt und Gesundheit ausgerichtet sind, angesichts der bestehenden ökologischen Gefährdungslagen immer wichtiger werden,¹⁸⁷ sind sie bisher nur in Ansätzen verwirklicht worden. Als wichtigstes Beispiel für die politisch-strategische Kontrolle gilt das 1950 gegründete Coordinating Committee (COCOM-Regime) zur Kontrolle des West-Ost-Handels. Verbunden waren damit immer auch Konflikte über den Umfang der Embargo-Liste zwischen den USA und den westeuropäischen Staaten, insbesondere seit Ende der siebziger Jahre als die USA eine erneute Verschärfung der Embargo-Bestimmungen durchsetzen wollten.¹⁸⁸ Durch den Zusammenbruch des sozialistischen Staatensystems ist freilich eine völlig veränderte Situation entstanden. Begrenzungen des Technologietransfers nach dem Muster der COCOM-Liste könnten im Rahmen der neuen Weltordnung nun auf "weapon states" aus der "Dritten Welt" angewendet werden, die nach Charles Krauthammer momentan die größte Bedrohung des Projektes einer unipolaren Weltordnung darstellen.¹⁸⁹ Verbunden wäre dies mit einer weiteren Abkopplung der Länder der "Dritten Welt" von der technologischen Entwicklung innerhalb der Triade.

"Der Ausschluß der Staatengruppe der 'südlichen' Welt (im geographischen Sinne; politisch zählen dazu auch eine Reihe der vormals 'östlichen' Länder) von technischer Modernisierung zementiert die Ungleichheit und dürfte selbst einen Grund für neue Konflikte abgeben, vielleicht nicht heute und morgen, aber sicherlich übermorgen."¹⁹⁰

Die einzelnen Typen der Kontrolle des Technologietransfers sind oft auf vielfache Weise miteinander verbunden. Am deutlichsten zeigt sich dies an der Technologietransferpolitik der USA in den achtziger Jahren. Das Department of Defence (DoD) gewann zu diesem Zeitpunkt sowohl über die industriepolitischen als auch über die sicherheitspolitischen Komponenten der Technologietransferpolitik die Richtlinienkompetenz. Spätestens seit Ende 1983 bildete nach René Herrmann die "amerikanische Kontrollpolitik ein untrennbares Ganzes mit einem technologischen Protektionismus, in dem die sowjetische Bedrohung und die industrielle Konkurrenz der Verbündeten unter demselben Blickwinkel erschienen."¹⁹¹ Die dadurch entstandene Form des Protektionismus richtete sich in erster Linie auf eine Kontrolle des japanischen Technologiepotentials. Durch ein Technologietransferabkommen zwischen Japan und den USA im November 1983 und durch eine Ende 1985 vereinbarte Durchführungsbestimmung konnte dies

185 Tudyka, Kurt, Das Instrument der Kontrolle des internationalen Technologietransfers. Ein Beitrag zu seiner Systematik, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), Technikkontrolle und internationale Politik. Die internationale Steuerung von Technologietransfers und ihre Folgen, Leviathan Sonderheft 10/1989, S. 19-29, hier S. 20.

186 Ebd., S. 24 ff.

187 Vgl. Strübel, Michael, Technologietransfer und grenzüberschreitende Umweltpolitik in Europa, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), Technikkontrolle und internationale Politik, a.a.O., S. 170-194.

188 Vgl. Wolf, Klaus Dieter/Zürn, Michael, Regeln für und wider den Markt. Internationale Regime als Mittel der Analyse von internationalen Technologietransfers, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), Technikkontrolle und internationale Politik, a.a.O., S. 30-75.

189 Vgl. Krauthammer, Charles, The Unipolar Moment, in: Foreign Affairs, Spring 1991, S. 23-33.

190 Altvater, Elmar, Universalismus, Unipolarität, Polarisierung, a.a.O., S. 353.

191 Herrmann, René, Technologietransfer als Sanktion: Technologische Kooperation zwischen Japan und den USA, in: Menzel, Ulrich (Hg.), Im Schatten des Siegers: Japan. Weltwirtschaft und Weltpolitik, Bd. 4, Frankfurt a.M. 1989, S. 217-277, hier S. 233.

weitestgehend erreicht werden.¹⁹² Das in der Öffentlichkeit am meisten diskutierte Beispiel für merkantilistische Kontrolle stellen die vielfachen Begrenzungen des Technologietransfers in der Halbleiterindustrie dar. Der Niedergang der Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Halbleiterindustrie führte 1986 auf Druck der US-Regierung zu einem Halbleiterabkommen zwischen den USA und Japan. Geregelt wurde dadurch die Preisgestaltung von DRAM-Chips (Dynamic Random Access Memory-Chip) in den USA und auf Drittmärkten sowie die Öffnung des japanischen Marktes für US-Hersteller.¹⁹³ Faktisch wurde der Halbleitermarkt damit durch die beiden führenden Halbleiterhersteller strukturiert, insbesondere die europäischen Länder waren der willkürlichen Preisfestsetzung durch Japan und die USA ausgesetzt.¹⁹⁴ Die Folge des Halbleiterabkommens war ein rasanter Preisanstieg in den Jahren 1987/88, der in Amerika und Europa zu Versorgungsengpässen führte und vor allem die Hersteller von Personalcomputern hart traf.¹⁹⁵ Neben den Halbleiterabkommen begrenzen diverse Exportverbote den Technologietransfer. So verbot jüngst die US-Exportbehörde die Lieferung von ASICs (Application Specific Integrated Circuit) an die bundesdeutsche Fast Comtec GmbH, obwohl militärische Sicherheitsinteressen offensichtlich in keiner Weise berührt sind.¹⁹⁶

Nicht in allen Fällen wird jedoch durch staatliche Politik eine Begrenzung des Technologietransfers angestrebt. Simonis charakterisiert das widersprüchliche Interesse staatlicher Politik folgendermaßen:

"Einerseits haben die hochindustrialisierten Länder, die in großem Umfang technologieintensive Produkte ausführen, das Interesse, ein möglichst breites Spektrum an technologischem Spezialwissen zu monopolisieren, um es weltweit zu kommerzialisieren. Andererseits benötigen sie aufnahmefähige Exportmärkte und kompetente Partner im Ausland, die in der Lage sind, die importierte Technologie zu beherrschen. Häufig machen insbesondere Schwellenländer den Kauf von großtechnologischen Systemen davon abhängig, daß auch das technologische Wissen transferiert und im Importland kommerziell genutzt werden darf. Das Monopolisierungsinteresse steht gegen das Exportinteresse."¹⁹⁷

Um den Zusammenhang von Deregulierungsanstrengungen und protektionistischen Tendenzen in der Politik der westlichen Industrieländer besser zu erfassen, unterscheidet Constantine v. Vaitsos zwischen "upstream-Produktionsvorgängen" und "downstream-Produktionsvorgängen".¹⁹⁸ Erstere stellen die strategisch relevanten Industrien dar, in denen die Schlüsseltechnologien entwickelt und direkt in ökonomisch relevante Produkte und Investitionsgüter umgesetzt werden. Die "downstream-Produktionsvorgänge" dagegen umfassen die vielfältigen Endverbraucher, in die die upstream Produkte als input in den Produktionsprozeß einfließen. Bezüglich der upstream-Produktion verfolgen die westlichen Industrieländer zwei Ziele:

"Erstens wird versucht, den Profit des ganzen Entwicklungsprozesses zu internalisieren, indem 'learning by doing'- und 'learning by learning'-Prozesse genutzt werden, aber es geht auch um die vielfältigen Externalitäten, die aus den Vorteilen der Konzentration und Verknüpfung entspringen und dem neuen 'know-how' inhärent sind. Zweitens wird versucht, die Möglichkeiten anderer Unternehmen und

192 Vgl. ebd., S. 234 ff.

193 Vgl. Flamm, Kenneth, Semiconductors, in: Hufbauer, Gary Clyde (ed.), Europe 1992. An American Perspective, Washington 1990, S. 225-292, insbes. S. 248 ff.

194 Vgl. Vaitsos, Constantine v., Radikale technologische Veränderungen und die neue Ordnung der Weltwirtschaft, in: Prokla 74/1989, S. 134-157, hier S. 145.

195 Vgl. Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 35.

196 Vgl. highTech 12/1991, S. 6.

197 Simonis, Georg, Internationale Forschungs- und Technologiepolitik, in: polis 18/1991 (ohne Seitenangaben).

198 Vgl. Vaitsos, Constantine v., Radikale technologische Veränderungen und die neue Ordnung der Weltwirtschaft, a.a.O., S. 138 f.

Länder, sich durch eigene Lernprozesse zu entwickeln oder andere technologisch einzuholen, einzuschränken."¹⁹⁹

Bei den "downstream" Produktionsprozessen dagegen steht das Interesse des Zugangs zu Drittmärkten im Mittelpunkt. Die Voraussetzungen dafür sollen durch Liberalisierung und Deregulierung der entsprechenden Sektoren der Weltwirtschaft hergestellt werden. Vaitsos verweist in diesem Zusammenhang auf die Bemühungen insbesondere der USA, bei den GATT-Verhandlungen den Einfluß der multinationalen Unternehmen durch eine Verbesserung der Zutritts- und Operationsbedingungen zuungunsten der Gastgeberländer zu stärken.²⁰⁰

"Der ganze Vorgang steht in scharfem Gegensatz zu den harten Argumenten für die oben angesprochene Eingrenzung der Produktion und der protektionistischen Positionen bei 'upstream'-Aktivitäten. Das entstehende System ist das einer effektiven dualen Struktur der Weltwirtschaft, das weitgehend den Interessen der technologischen Schrittmacher entgegenkommt."²⁰¹

Die existierenden internationalen Regelungen im Bereich des Technologietransfers begünstigen in erster Linie die multinationalen Unternehmen. Benachteiligt sind dadurch vor allem die Entwicklungsländer, in denen zwischen 80 und 85 Prozent der Patente im Besitz von ausländischen Firmen sind und 90 bis 95 Prozent nicht ausgeübt werden.²⁰²

Der internationale Technologietransfer vollzieht sich überwiegend innerhalb multinationaler Konzerne oder miteinander verbundener Unternehmen. Dies wird durch eine Analyse der Deutschen Bundesbank bestätigt.²⁰³ Demnach vollzieht sich der Patent- und Lizenzverkehr überwiegend innerhalb multinationaler Unternehmen. "Offensichtlich werden Erfinderrechte nur in geringem Umfang am Markt 'gehandelt'; die Unternehmen sind vielmehr bestrebt, Forschungsergebnisse selbst wirtschaftlich auszuwerten."²⁰⁴

Formale Patent- und Lizenzabkommen haben jedoch in den letzten Jahren einen Bedeutungsverlust zu verzeichnen, zum einen, da sich wegen der Verkürzung der Produkt-Lebenszyklen eine Patentierung nicht mehr lohnt, zum anderen werden in den Tochtergesellschaften vermehrt eigenständige Technologien entwickelt. Während bei den Patent- und Lizenzabkommen ein Ressourcentransfer von den Mutter- zu den Tochtergesellschaften stattfindet, zeigt sich hier eine gegenläufige Entwicklung.

"Auch im Bereich Forschung und Entwicklung findet der Austausch von Leistungen vornehmlich zwischen verbundenen Unternehmen statt. Der größte Teil der statistisch erfaßten Entgelte wird hier allerdings von der Muttergesellschaft an die Tochtergesellschaft gezahlt."²⁰⁵

Die Beziehungen zwischen multinationalen Unternehmen und den Nationalstaaten sind wegen der in Kapitel II. 3. dargestellten Tendenzen der Internationalisierung auch hier durch einen Machtverlust der Nationalstaaten geprägt; auf multinationale Unternehmen können sie immer weniger kontrollierend Einfluß nehmen.

"Staaten verfügen zwar über Organisationsmittel, die sie zum Eingreifen befähigen; sie können aber nicht als Einzelne, selbst bei den Firmen mit Stammsitz innerhalb ihres Hoheitsbereiches, bestimmte Forschungsrichtungen oder Techniklinien verhindern, solange die Unternehmen an deren Weiterentwicklung, Erprobung und

199 Ebd., S. 142.

200 Vgl. ebd., S. 151 f.

201 Ebd., S. 152 f.

202 Vgl. Simonis, Georg, Internationale Forschungs- und Technologiepolitik, a.a.O.

203 Vgl. Patent- und Lizenzverkehr mit dem Ausland sowie sonstiger Austausch von technischem Wissen durch Dienstleistungen in den Jahren 1988 und 1989, in: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, 5/1990, S. 28-43.

204 Ebd., S. 30.

Produktion ein ökonomisches Interesse haben. Durch den Internationalisierungsprozeß ist die Autonomie der Unternehmen gegenüber kontrollierenden Interventionen erheblich gewachsen."²⁰⁶

Staatliche Einflußnahme im Sinne einer Gestaltung des technologisch-ökonomischen Innovationssystem ist nach Simonis deshalb nur noch auf der internationalen Ebene zu erreichen. Im krassen Gegensatz dazu stehen die vielfältigen nationalstaatlichen Interventionen von protektionistischen Maßnahmen bis hin zur finanziellen Förderung von Forschungsvorhaben. In deren Zentrum steht jedoch die Optimierung der Steuerung der nationalen Innovationssysteme und damit vor allem des Verhältnisses zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und die Organisation hinreichend großer Märkte. All diese Maßnahmen sind in hohem Maße auf die Interessen multinationaler Konzerne ausgerichtet. "Um die Konkurrenzfähigkeit ... zu sichern, bleibt der Politik nichts anderes übrig, als der Unbeständigkeit und Flüchtigkeit des innovativen Kapitals durch eine systematische Pflege und Förderung entgegenzuwirken."²⁰⁷ Zwar ist ein "internationaler Verflechtungsprozeß zwischen den nationalen Innovationssystemen"²⁰⁸ festzustellen, dieser mündet jedoch in keiner Weise in eine "globale Informationsgesellschaft" im Rahmen einer friedlich, postindustriellen Welt.²⁰⁹ Es bildet sich vielmehr eine internationale Hierarchie, die durch eine "interdependente Struktur nicht nur um eine einfache Abfolge von Rangfolgen und einem rechnerischen Nacheinander, sondern aus asymmetrischen tatsächlichen Beziehungen"²¹⁰ gekennzeichnet ist. Dies gilt sowohl für die Beziehungen zwischen den westlichen Industrieländern und den "Schwellenländern", den Ländern der "Dritten Welt", den ehemaligen RGW-Staaten, als auch für die Beziehungen zwischen den westlichen Industrieländern. Das Konzept der nationalen Technikstile, in dessen Zentrum die Anpassung der jeweiligen Technologien an die regionalen und nationalen Ausgangsbedingungen steht, muß vor dem Hintergrund der dargestellten hierarchischen Strukturen neu gefaßt werden. Von zentraler Bedeutung ist dabei nach wie vor die Fähigkeit der nationalen Innovationssysteme, die spezifischen nationalen Ausgangsbedingungen wie Industriestruktur, das Forschungs- und Wissenschaftssystem, die Größe der Binnenmärkte und spezifische ideologisch und kulturell geprägte Formen staatlicher Politik zu einer Strategie der Weltmarktpartizipation zu verbinden. Die sich dabei entwickelnden, unterschiedlichen nationalen Wege stehen jedoch nicht gleichberechtigt nebeneinander. Die jeweiligen nationalen Ausgangsbedingungen bestimmen in höherem Maße den Grad der Partizipation am Weltmarkt, gesunken sind damit gleichsam die Gestaltungsmöglichkeiten nationaler Politik bzw. die Möglichkeiten nationaler Sonderwege. Die EG-Mitgliedsländer reagierten auf diese Situation durch Formen der Internationalisierung der Forschungs- und Technologiepolitik.

205 Ebd., S. 31. Diese Erkenntnisse beruhen auf Befragungen und ExpertInnengesprächen.

206 Simonis, Georg, Technikinnovation im ökonomischen Konkurrenzsystem, a.a.O., S. 63.

207 Ebd., S. 64.

208 Ebd., S. 72.

209 Vgl. Masuda, Yoneji, *The Information Society as a Post-Industrial Society*, Tokyo 1980. Neuere Arbeiten zu Tendenzen der Globalisierung des Wissenschafts- und Techniksystems heben ausnahmslos den konfliktorischen Charakter dieser Beziehungen hervor. Gleichwohl sind nach Klaus-Heinrich Standke Formen der multilateralen Kooperation "auch das sichtbare Ergebnis eines solidarischen Gefühls für und zwischen allen Menschen." Vgl. Standke, Klaus-Heinrich, *Multilaterale wissenschafts- und technologiepolitische Zusammenarbeit*, in: Kohler-Koch, Beate (Hg.), *Technik und internationale Politik*, Baden-Baden 1986, S. 47-65, hier S. 61. Der "missionarische Tonfall" bleibt bei Standke auch erhalten, wenn er die bestehenden Ungleichgewichte erwähnt: "Kompetenz in Wissenschaft und Technologie und - fast wichtiger noch - die Fähigkeit, diese Kompetenz wirtschaftlich anzuwenden, ist eine Gabe, die nicht in gleichem Maße unter den Völkern der Welt verteilt ist." Ebd., S. 50.

210 Castells, Manuel, *Hochtechnologie, Weltmarktentwicklung und strukturelle Transformation*, a.a.O., S. 129.

III.5. Europäische Forschungs- und Technologiepolitik

Im Bereich der FuT bestehen auf unterschiedlichen Ebenen Formen der internationalen Kooperation.²¹¹ Zusammenarbeit wird praktiziert durch die Beteiligung an internationalen Organisationen (z.B. Sonderorganisationen der Vereinten Nationen wie die Internationale Atomenergie-Organisation [IAEO]), durch die Mitarbeit in internationalen Forschungseinrichtungen, die meist mit dem Bau eines wissenschaftlichen Großgerätes (z.B. die Europäische Organisation für Kernforschung [CERN] durch einen Hochenergiebeschleuniger) verbunden ist, und schließlich durch bilaterale und multilaterale Forschungsprojekte auf der Grundlage von Regierungsabkommen. Für die westeuropäischen Länder nimmt die europäische Forschungszusammenarbeit unter den verschiedenen Formen internationaler Kooperation inzwischen einen zentralen Stellenwert ein. Dazu zählen:

- 1) Die FuT der Europäischen Gemeinschaften;
- 2) multilaterale Formen der Zusammenarbeit innerhalb Europas wie die Initiative für verstärkte technologische Zusammenarbeit in Europa (EUREKA) und die Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (COST);
- 3) die Europäische Weltraumorganisation (ESA);
- 4) internationale Forschungseinrichtungen auf europäischer Ebene wie die Europäische Organisation für Kernforschung (CERN).

Als die am weitesten entwickelte Form der Internationalisierung gilt dabei die FuT der Europäischen Gemeinschaften und - mit Einschränkungen - die Zusammenarbeit im Rahmen von EUREKA. Im Gegensatz zu den anderen Kooperationsformen handelt es sich dabei um die Europäisierung bisher nationalstaatlich geprägter Politikbereiche, die im Gegensatz zu punktueller internationaler Zusammenarbeit mit einem Souveränitätsverlust der Nationalstaaten verbunden ist. Dies gilt jedoch nicht für die gesamte Geschichte europäischer FuT, sondern erst seit Beginn der achtziger Jahre.

III.5.1. Zur Geschichte der Forschungs- und Technologiepolitik der EG

Bereits die ersten Schritte des europäischen Integrationsprozesses waren von gemeinsamen Maßnahmen im Bereich Forschung und Technologie begleitet. So wurde im EGKS-Vertrag (Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl) von 1951 mit dem Art. 55 § 1 eine rechtliche Grundlage für eine Forschungszusammenarbeit geschaffen, allerdings beschränkt auf den Kohle- und Stahlsektor sowie auf die Betriebssicherheit.²¹² Bei der Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) im Jahre 1957 wurde durch den Art. 41 EWG-Vertrag eine forschungs- und technologiepolitische Zusammenarbeit im Bereich der Landwirtschaft angestrebt.²¹³ Bedeutender als diese beiden ersten Ansätze europäischer FuT war die ebenfalls 1957 gegründete Europäische Atomgemeinschaft (EURATOM).

"Ausgangspunkt der Gemeinschaftsbemühungen auf dem Gebiet der Forschung ist der Euratom-Vertrag. Acht Artikel widmet der Euratom-Vertrag der Forschungsförderung. Aufgrund der allgemeinen Ausrichtung des Euratom-Vertrages auf die Kernenergie bleibt aber auch die Forschungsförderung auf das Gebiet der Kernenergie beschränkt. Eine allgemeine Forschungspolitik ermöglicht der Euratom-Vertrag nicht. Ohne Zweifel ist aber die im Rahmen des Euratom-Vertrages ent-

211 Vgl. Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Bundesbericht Forschung 1988, a.a.O., S. 231 ff. und Simonis, Georg, Internationale Forschungs- und Technologiepolitik, a.a.O.

212 Vgl. Stremmel, Jörg, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, Aachen 1988, S. 13.

213 Vgl. ebd., S. 15.

wickelte Forschungstätigkeit der Europäischen Gemeinschaft die Grundlage unserer heutigen Forschungspolitik."²¹⁴

Als supranationale Forschungsorganisation stellte EURATOM sowohl wegen der umfassenden finanziellen und institutionellen Basis als auch wegen der Ausrichtung auf einen zentralen anwendungsrelevanten Bereich einen qualitativen Sprung in der Forschungsintegration dar. Die unterschiedlichen nationalen Interessen belasteten jedoch von Anfang an die Zusammenarbeit.

"Die Kritik an Euratom war in einschlägigen Kreisen - nicht nur in der Bundesrepublik, sondern auch in Frankreich - von Anfang an derart nachdrücklich und verbreitet, daß man allen Ernstes fragen muß, wer überhaupt hinter dem Konzept der Atomgemeinschaft stand."²¹⁵

Die widersprüchlichen nationalen Interessen der unterzeichnenden (Länder Frankreich, Belgien, Italien, Luxemburg, Niederlande und Bundesrepublik Deutschland) verschärften sich zunehmend, als nach anfänglichen Erfolgen in den einzelnen Ländern eine wettbewerbsfähige Nuklearindustrie entstand. Die nationalen Interessenskonflikte eskalierten nach Ablauf des zweiten Fünfjahresplanes 1966/67 in der EURATOM-Krise, die beteiligten Staaten konnten sich auf kein weiteres langfristiges Forschungsprogramm mehr einigen.²¹⁶ Es begann eine "Renationalisierung der Nuklearindustrie"²¹⁷ und eine verstärkte Ausrichtung auf die amerikanischen Atomindustrie. Die EURATOM-Krise ist für die Geschichte der europäischen FuT bis in die achtziger Jahre insofern typisch, als sich die Erfahrungen bezüglich gemeinschaftlicher Forschungstätigkeit dahingehend verallgemeinern lassen, daß immer dann, wenn Gemeinschaftsforschung sich industrieller Verwertbarkeit nähert, sie in Gefahr gerät, anhand der unterschiedlichen Interessenlagen gestört, möglicherweise sogar gesprengt zu werden.²¹⁸ Es waren jedoch nicht nur die unterschiedlichen Interessen der nationalen Industrien, sondern in gleichem Maße die konträren macht- und außenpolitischen Optionen, die sowohl - wie bereits erwähnt - die FuT der Bundesrepublik als auch Frankreichs stark beeinflussten und so zunehmend in Konflikt miteinander gerieten.²¹⁹

Im Verlauf der siebziger Jahre kam es nur in wenigen Bereichen zu praktischen Ergebnissen gemeinsamer Forschungs- und Technologiepolitik. Erst im Jahre 1973 konnte ein Vierjahresprogramm für die im Rahmen von EURATOM gegründeten Gemeinsamen Forschungsstellen (GFS) verabschiedet werden,²²⁰ in dem die Tätigkeiten auf den nichtnuklearen Sektor ausgedehnt wurden. Aus der EURATOM-Krise wurde allgemein der Schluß gezogen, daß die gemeinsame FuT künftig die sektorale Beschränktheit von EURATOM durch eine umfassende gemeinsame Forschungspolitik überwinden müsse, da sich dadurch die unterschiedlichen nationalen Interessen besser austarieren lassen.²²¹ Fehlende rechtliche Grundlagen für eine gemeinsame Forschungspolitik galten jedoch als zentrales Problem. Auf der

214 Fischer-Dieskau, Christian, Ziele und Methoden europäischer Forschungspolitik, in: Messen, Karl Matthias (Hg.), Öffentliche Aufträge und Forschungspolitik, Baden-Baden 1979, S. 35-41, hier S. 35.

215 Radkau, Joachim, Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975, a.a.O., S. 171.

216 Vgl. Stremmel, Jörg, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, a.a.O., S. 16 ff.

217 Linkohr, Rolf, Europäische und nationale Orientierung der Forschungspolitik - Plädoyer für eine Selbstbeschränkung der Gemeinschaftsforschung, in: Bruder, Wolfgang (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 201-227, hier S. 204.

218 Vgl. Fischer-Dieskau, Christian, Ziele und Methoden europäischer Forschungspolitik, a.a.O., S. 36 f.

219 Zu den unterschiedlichen außen- und sicherheitspolitischen Interessen Frankreichs und der Bundesrepublik Deutschland vgl. Statz, Albert, Grundprobleme der westeuropäischen Integration, in: Knapp, Manfred/Krell, Gerd, Einführung in die internationale Politik, München/Wien 1991, S. 260-295, insbes. S. 263 ff.

220 Vgl. Stremmel, Jörg, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, a.a.O., S. 31.

221 Der Mechanismus der Bildung von Paketlösungen, um einen breiteren Kompromißbildungsprozeß zu ermöglichen, ist nicht nur für die FuT von Bedeutung, er prägt vielmehr den gesamten europäischen Integrationsprozeß. Vgl. Scharpf, Fritz W., Die Politikverflechtungs-Fälle: Europäische Integration und deutscher Föderalismus im Vergleich, in: Politische Vierteljahresschrift 4/1985, S. 323-356.

Pariser Gipfelkonferenz im Oktober 1972 entschieden die Mitgliedsländer, künftig den Art. 235 EWG-Vertrag anzuwenden. Dieser ermöglicht es der Gemeinschaft, ihre Ziele und Aufgaben auch dort zu verfolgen, wo der Vertrag keine Handlungsermächtigung gibt, um so die Handlungsfähigkeit der Gemeinschaft zu erhalten und ihre Weiterentwicklung zu ermöglichen, ohne ständig Vertragsveränderungen vornehmen zu müssen.²²² Trotz intensiver Bemühungen der EG-Kommission eine neue programmatische Grundlage für eine europäische FuT zu schaffen, scheiterten die meisten konkreten Initiativen, obwohl der Gedanke einer supranationalen FuT zunehmend aufgegeben wurde. Der größte Anteil der Ausgaben floß nach wie vor in den Nuklearbereich, und das Etatvolumen blieb während der siebziger Jahre unter 300 Millionen ECU jährlich.

Tabelle 14: Die Ausgaben der EG für Forschung und Entwicklung
(Angaben in Mio. ECU)

Jahr	Mio. ECU	Steigerung in Mio. ECU	Steigerung in %
1975	127	-	-
1976	147	20	15,7
1977	209	62	42,1
1978	242	33	15,7
1979	227	-15	- 6,2
1980	284	57	25,1
1981	361	77	27,1
1982	389	28	7,7
1983	482	93	23,9
1984	760	282	58,5
1985	841	81	18,4
1986	664	-177	-21,4
1987	1040	376	56,4
1988	1076	36	3,5
1989	1228	152	12,3
1990- 1994	5700 ¹		

¹ Planungsvolumen nach Rahmenprogramm 1990-94
Quelle: Jahresberichte der EG, zit. nach: Fahle, Klaus, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaften, unveröff. Ms., S. 6; Kommission der Europäischen Gemeinschaften, EG-Informationen 2/1991, S. 5

Unter dem Druck weltwirtschaftlicher Krisenprozesse erfolgte zunächst eine klare Prioritätensetzung zugunsten nationaler FuT. Der beschriebene strukturpolitische Wettlauf unter den westlichen Industrieländern fand zunächst nicht nur zwischen den drei großen Wirtschaftsregionen, sondern auch zwischen den westeuropäischen Ländern statt.²²³ Die Unterstützung der "national champions" im Bereich der Schlüsseltechnologien - besonders ausgeprägt im Bereich der Telekommunikation - bildete den Schwerpunkt innerhalb der jeweiligen nationalen FuT.²²⁴ Vor allem die großen Länder wie die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Großbritannien wehrten sich gegen eine weitere Forschungszusammen-

222 Vgl. Glaesner, Hans-Joachim, Gemeinschaftspolitik im Bereich von Wissenschaft und Technologie, in: Schwarz, Jürgen/Bieber, Roland (Hg.) Das Europäische Wirtschaftsrecht vor der Herausforderung der Zukunft, Baden-Baden 1985, S. 55-79, hier S. 59 f.

223 Vgl. Junne, Gerd, Der strukturpolitische Wettlauf zwischen den kapitalistischen Industrieländern, a.a.O., S. 145.

224 Vgl. Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., insbes. S. 177 ff.

arbeit; dem Interesse der schwächeren Mitgliedsstaaten nach einer Angleichung des technologischen Gefälles innerhalb der EG standen die Bemühungen der großen Länder nach Erhalt und Ausbau ihrer Vormachtstellung gegenüber.²²⁵ Diese Entwicklung schien zunächst die von Albert Engelhard und Detlev Sträter bereits 1975 getroffene Einschätzung zu bestätigen,

"daß eine Forschungsintegration unter kapitalistischen Bedingungen sich nur in dem Widerspruch zwischen der aus der Produktivkraftentwicklung resultierenden Tendenz zur internationalen Forschungszusammenarbeit und der Tendenz zum nationalstaatlichen Protektionismus bewegen kann."²²⁶

Die Autoren prognostizieren deshalb für die Zukunft internationaler Forschungskooperation eine Priorität bilateraler projektbezogener Forschungsabkommen, eine Übertragung nationalstaatlicher Souveränitätsrechte an eine supranationale Institution hingegen sei wegen der Bedeutung von Forschung und Technologie für die ökonomische, politische und militärische Stärke der einzelnen Staaten unrealistisch.²²⁷

Nicht nur die europäische FuT geriet in eine Krise, der gesamte europäische Integrationsprozeß wurde gebremst, wirtschaftspolitische und soziale Probleme veranlaßten die einzelnen Regierungen zu internationalen Alleingängen mit beggar-your-neighbour-Politiken. "Wie bei einer Pendelbewegung schwingt zu Anfang der 80er Jahre die öffentliche Aufmerksamkeit von Europa auf die Nation zurück."²²⁸ Dem weit verbreiteten Europessimismus zu Beginn der achtziger Jahre folgte jedoch im Verlauf der achtziger Jahre eine neue Integrationsdynamik. Den Ausgangspunkt dazu bildete die Ratifizierung der Einheitlichen Europäischen Akte (EEA) im Jahre 1987 mit dem Projekt Binnenmarkt '92 als Kernstück.

"Die Übereinstimmung dieses Konzeptes mit den übergeordneten geschichtlichen, geopolitischen und geoökonomischen Kräften verleiht ihm (dem Integrationsprozeß, d. Verf.) eine wachsende Triebkraft, selbst angesichts solcher im allgemeinen entwicklungshemmender Veränderungen wie der Revolution in Osteuropa und der Wiederherstellung der deutschen Einheit."²²⁹

Aus dieser Perspektive erklärt sich die momentane Dynamik des Integrationsprozesses weniger aus rein ökonomischen Entwicklungen, sondern vielmehr aus der Verknüpfung technologisch-ökonomischer, weltwirtschaftlicher und weltpolitischer Problemkomplexe, auf die die Integrationsstrategie offensichtlich eine adäquate politische Reaktion darstellt.

Die neue Dynamik des europäischen Integrationsprozesses ging dabei nicht nur mit einer Wiederbelebung der forschungs- und technologiepolitischen Zusammenarbeit einher, die europäische FuT erwies sich vielmehr als die treibende Kraft im Integrationsprozeß. So spricht Grewlich von der europäischen FuT als einem "politischem Vehikel für den europäischen Integrationsprozeß zu einer neuen 'raison d'être' europäischer Zusammenarbeit, die alle Politikbereiche - von der Makro- bis zur Gesellschaftspolitik - berührt."²³⁰

225 Vgl. Stremmel, Jörg, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, a.a.O., S. 64.

226 Engelhard, Albert/Sträter, Detlev, Möglichkeiten und Grenzen supranationaler staatlicher Regulierung: Forschungs- und Technologiepolitik, in: Deppe, Frank (Hg.), Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG). Zur politischen Ökonomie der westeuropäischen Integration, Reinbek 1975, S. 377-416, hier S. 416.

227 Ebd.

228 Weidenfeld, Werner, Nation oder Europa - Ein Mythos der Westdeutschen Nachkriegspolitik, in: EG-Magazin 10-11/1981, S. 20.

229 Burstein, Daniel, Weltmacht Europa, a.a.O., S. 53.

230 Grewlich, Klaus W., Forschungs- und Technologiepolitik, in: Weidenfeld, Werner/Wessels, Wolfgang (Hg.), Jahrbuch der Europäischen Integration 1984, Bonn 1985, S. 196-202, hier S. 196.

Daniel Krull konkretisiert dies folgendermaßen:

"Das gleichzeitige Auftreten von Verteilungs- und Zielkonflikten bedingte, daß die Problemlösungsansätze so lange nicht über ad-hoc-Verteilungslösungen hinaus kamen, wie über ein Globalziel keine Einigung erzielt werden konnte. Erst der Zielkonsens einer "europäischen Technologiegemeinschaft" - notwendige Basis für die internationale Konkurrenzfähigkeit der europäischen Volkswirtschaften - lieferte die notwendigen Orientierungspunkte für einen langfristigen Lösungsansatz zur Bewältigung der integrationspolitischen Erblasten."²³¹

III.5.2. Die neue Qualität der Forschungs- und Technologiepolitik der EG

Von einer neuen Qualität europäischer Forschungs- und Technologiepolitik kann seit Mitte der achtziger Jahre in dreifacher Hinsicht gesprochen werden.

1) Europäische FuT erhält einen quantitativen Bedeutungszuwachs. Während die jährlichen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung 1975 127 Millionen ECU betragen, wuchsen sie 1984 auf 760 Millionen ECU an und erreichten 1989 ein jährliches Gesamtvolumen von 1228 Millionen ECU.²³²

2) Durch die EEA sind rechtliche Grundlagen für eine umfassende Gemeinschaftsforschung geschaffen. Selbst Kritiker der EEA, nach deren Meinung die Ergänzung des EWG-Vertrages als integrationspolitischer Rückschritt zu werten ist, heben die Bedeutung der Erweiterung der Gemeinschaftsaktivitäten um den Bereich Forschung und Technologie hervor. "Die bemerkenswerteste Neuentwicklung findet sich in den Art. 130f bis 130q unter dem Titel 'Forschung und technologische Entwicklung'."²³³ Der Rückgriff auf die Generalklausel des Art. 235 EWG-Vertrag erübrigt sich nun; durch die EEA ist die Verpflichtung zu technologischer Zusammenarbeit verfassungsrechtlich verankert worden. Damit wurden auch die institutionellen Voraussetzungen für eine Effektivierung der FuT geschaffen. Alle Aktivitäten sollen künftig zusammengefaßt und in eine mittelfristige Strategie eingeordnet werden. Nach Art. 130i EWG-Vertrag sollen dazu mehrjährige Rahmenprogramme verabschiedet werden, die eine solide Planungsgrundlage für Haushalts- und Einzelprogrammentscheidungen garantieren. Von Bedeutung sind darüber hinaus Veränderungen des Beschlußverfahrens nach Art. 130q EWG-Vertrag. Der Ministerrat muß zwar die Rahmenprogramme einstimmig verabschieden, die spezifischen Programme, die die Einzelheiten der geplanten Förderung regeln, können jedoch - und das ist neu - mit qualifizierter Mehrheit verabschiedet werden. "Insoweit enthält das neue Vertragswerk sektoral beschränkte Ansätze einer 'géometrie variable'."²³⁴ Gleichwohl wird damit ein supranationales Modell für die Technologiepolitik aufgegeben.

"Die Ausgestaltung der EG als Technologiegemeinschaft bedeutet also - zunächst - die Erweiterung des Aufgabenbereichs der Zwölfergemeinschaft: Im Rahmen der EG soll primär auf den Gebiet der Forschung enger zusammengearbeitet werden. Mehr Kooperation und Koordination einschließlich finanzieller Beteiligung der Gemeinschaft also und nicht die volle Übernahme der Technologiepolitik in die Regie der Gemeinschaft nach dem Muster der gemeinschaftlichen Agrarpolitik."²³⁵

231 Krull, Daniel, Die Europäische Gemeinschaft in den 80er Jahren, a.a.O., S. 288.

232 Vgl. Tabelle 14.

233 Pescatore, Pierre, Die "Einheitliche Europäische Akte". Eine ernsthafte Gefahr für den Gemeinsamen Markt, in: Europa-recht 2/1986, S. 153-169, hier S. 164.

234 Hrbek, Rudolf/Läufer, Thomas, Die Einheitliche Europäische Akte. Das Luxemburger Reformpaket: eine neue Etappe im Integrationsprozeß, in: Europa-Archiv 6/1986, S. 173-184, hier S. 178.

235 Hrbek, Rudolf/Erdmann, Vera, Integrationschub durch Technologiepolitik? Zur Reichweite neuer Aktivitäten in der EG, in: ORDO - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Bd. 38, 1987, S. 183-207, hier S. 189.

3) Schließlich wird auch eine Änderung der inhaltlichen Ausrichtung der FuT von dem Förderungsschwerpunkt klassische Altindustrien - insbesondere der Bereiche Stahl, Kohle und Energie - hin zu den Schlüsseltechnologien möglich.

Tabelle 15: Die relativen Forschungsprioritäten der EG (Angaben in Prozent)					
	1	2	3	4	5
Agrarressourcen, Fischerei, Rohstoffe	3,3	5,6	2,6	2,0	6,7
Energie	65,4	47,2	47,3	21,0	21,7
Industrielle Wettbewerbsfähigkeit	16,9	28,2	35,7	60,0	57,6
Wissenschaft und Technik im Dienst der Entwicklung	0,7	4,0	1,7	1,5	1,5
Wissenschaftlich und technisches Potential in Europa	-	2,3	1,6	5,0	5,3
Allgemeine Unterstützung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung	4,0	2,3	0,6	3,0	-

1 Situation 1982
 2 Beschluß Rahmenprogramm 1984-1987
 3 Durchführung Rahmenprogramm 1984-1987
 4 Entwurf Rahmenprogramm 1987-1991
 5 Beschluß Rahmenprogramm 1987-1991

Quelle: Fahle, Klaus, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaften, a.a.O., S. 7.

Die durch die hohen Ausgaben für die Atomtechnologie hervorgerufene Blockade der FuT der EG wurde aufgehoben, der Modernisierungsprozeß des technologisch-ökonomischen Innovationssystems der einzelnen Staaten rückte ins Zentrum europäischer FuT. Wesentliche Vorarbeiten dazu wurden durch das 1978 vom Rat verabschiedete vierjährige Forschungsprogramm zur "Vorausschau und Bewertung im Bereich von Wissenschaft und Technik" (FAST) geleistet.

"Die Hauptaufgabe für das FAST-Versuchsprogramm bestand darin, den Nutzen einer vorausschauenden und die Folgen abschätzenden Arbeit bei der Festlegung langfristiger Ziele und Prioritäten für die F&E (Forschung und Entwicklung) der Gemeinschaft zu testen. Das FAST-Programm versuchte dieser Aufgabe gerecht zu werden, indem es

- ähnliche Arbeiten untersuchte, die innerhalb der EG oder anderswo durchgeführt wurden;
- das Augenmerk auf solche Vorhaben, Probleme und mögliche Konflikte richtete, die aller Wahrscheinlichkeit nach die langfristige Entwicklung der Gemeinschaft beeinflussen werden;
- eine Reihe von Netzwerken für die Zusammenarbeit innerhalb der Gemeinschaft bildete, die so flexibel und informell wie möglich gehalten wurden."²³⁶

Konkret untersucht wurden die drei Bereiche Arbeit und Beschäftigung, Informationsgesellschaft und Bio-Gesellschaft. Dabei versuchte die FAST-Gruppe sowohl technologisch-ökonomische Aspekte als auch die damit verbundenen gesellschaftlichen Fragen zu thematisieren. So enthalten die von der

²³⁶ FAST-Gruppe/Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Die Zukunft Europas. Gestaltung durch Innovationen, Berlin; Heidelberg; New York u.a. 1987, S. 4.

FAST-Gruppe erarbeiteten Vorschläge, die in "fünf Hauptstrategien für die achtziger Jahre" zusammengefaßt wurden, nicht nur konkrete Vorstellungen für den Ausbau der Schlüsseltechnologien, sondern auch - als eigenständigen fünften Punkt - Maßnahmen zur "Mitwirkung an der Entwicklung der technischen und wissenschaftlichen Autonomie der Dritten Welt".²³⁷ Während allgemein den Arbeiten der FAST-Gruppe eine wichtige Rolle für die Formulierung der FuT der EG in den achtziger Jahren zugeschrieben werden muß, die zu mehr "Effizienz und Wirksamkeit führte"²³⁸, so spiegelte sich deren Einfluß auf die konkreten Programme in unterschiedlicher Weise wider. Während die FAST-Arbeiten wesentliche Impulse für das Programm zur Förderung der Informationstechnologien, European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology (ESPRIT), lieferten, hatten gesellschaftliche Probleme wie Arbeitslosigkeit, Umweltverschmutzung und die soziale Verträglichkeit neuer Technologien für die konkrete Programmgestaltung keine Bedeutung.²³⁹ Im Verlauf der achtziger Jahre, vom ersten Rahmenprogramm 1984-1987, das noch auf der Grundlage von Art. 235 EWG-Vertrag verabschiedet wurde, über das Rahmenprogramm 1987-1991 bis zum derzeit laufenden Rahmenprogramm 1990-1994, setzte sich der Trend der Konzentration der Fördermittel auf die Schlüsseltechnologien kontinuierlich fort.²⁴⁰ Für das laufende Rahmenprogramm ergibt sich folgendes Bild:

237 Vgl. ebd., 172 f.

238 Stremmel, Jörg, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, a.a.O., S. 86.

239 Vgl. zu neueren Entwicklungen: Schwarzkopf, Jutta, Bericht über das FAST-Programm, in: Hoffmann, Rainer/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, Materialien zu Europa, HBS Manuskripte 27, Düsseldorf 1990, S. 40-44.

240 Vgl. Stremmel, Jörg, Europas Weg zur Technologiegemeinschaft - Die forschungs- und industriepolitischen Strategien, in: Steinkühler, Franz (Hg.), Europa '92. Industriestandort oder sozialer Lebensraum, Hamburg 1989, S. 108-132; Grün, Dieter, Illusionen und Realitäten der Technologiegemeinschaft Europa. EG-Integration durch Forschungs- und Technologiepolitik?, in: Tschiedel, Robert (Hg.), Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit: Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München 1990, S. 223-244.

**Tabelle 16: Der Finanzrahmen der EG-Forschungspolitik 1990-1994
(Angaben in Mio. ECU und Prozent)**

	in Mio. ECU	in Prozent
I. Grundlegende Technologien		
1. Informations- und Kommunikationstechnologien	2221	39,0
Informationstechnologien	(1352)	
Kommunikationstechnologien	(489)	
Telematiksysteme	(380)	
2. Industrielle und Werkstofftechnologien	888	15,5
industrielle und Werkstofftechnologien	(748)	
Messen und Prüfen	(140)	
II. Nutzung der natürlichen Ressourcen		
3. Umwelt	518	9,0
Umwelt	(414)	
Meereswissenschaften und -technologien	(104)	
4. Biowissenschaften und -technologien	741	13,0
Biotechnologie	(164)	
Agrar- und agrarwissenschaftliche Forschung	(333)	
biomedizinische Forschung und Gesundheit	(133)	
Biowissenschaften und -technologien für Entwicklungsländer	(111)	
5. Energie	814	14,3
nichtnukleare Energien	(157)	
Sicherheit der Kernspaltung	(199)	
kontrollierte Kernfusion	(458)	
III. Nutzung der geistigen Ressourcen		
6. Mensch und Mobilität	518	9,1
Insgesamt	5700	100

Die Angaben in Klammern geben die Untergliederung der sechs zentralen Programmpunkte an.

Quelle: Kommission der Europäischen Gemeinschaften, EG-Informationen 2/1991, a.a.O., S. 5.

Neben den "traditionellen" Forschungsprogrammen im Bereich der Schlüsseltechnologien, wie das bereits erwähnte ESPRIT und RACE²⁴¹, BRITE/EURAM²⁴² und BRIDGE²⁴³ treten als wichtiger neuer Punkt in dem Rahmenprogramm 1990-1994 Maßnahmen zur Stärkung der Qualifikation des EG-ForscherInnenpotentials auf. Gefordert wurde dies insbesondere von einer vom European Roundtable of Industrialists (ERT) erstellten Studie zum Bildungs- und Qualifikationsniveau in Westeuropa, in der eine umfassende Förderung des Bildungswesens und dessen Verknüpfung mit der Forschungs- und Technologiepolitik verlangt wird.²⁴⁴ Von der EG-Kommission wurde dies positiv in dem 1989 vorgelegten "Rahmen für Gemeinschaftsaktivitäten in den Bereichen Forschung und technologische Entwicklung in den 90er Jahren" aufgenommen.²⁴⁵ In dem seit 1988 laufenden Programm ESPRIT II bildet die

241 Research and Development in Advanced Communication Technologies for Europe.

242 Basic Research in Industrial Technologies in Europe/European Research on Advanced Materials.

243 Biotechnology Research Programme for Innovation and Development Growth in Europe.

244 Vgl. European Roundtable of Industrialists, Education and European Competence, Brüssel 1989.

245 Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Rahmen für Gemeinschaftsaktionen in den Bereichen Forschung und technologische Entwicklung in den 90er Jahren, SEK (89) 675 endg., Brüssel 1989, S. 12.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses einen eigenständigen Schwerpunkt.²⁴⁶ Zusammen mit der Verstärkung der umweltpolitischen Aktivitäten²⁴⁷ können darin Reformbestrebungen für eine umfassende, auch gesellschaftliche und soziale Dimensionen berücksichtigende Technologiepolitik erkannt werden.²⁴⁸ Gleichwohl steht im Vordergrund eindeutig die technokratische, auf die Weltmarktkonkurrenz fixierte Ausrichtung der FuT-Politik.

"Die sich andeutenden Veränderungen in der EG-Forschungspolitik erleichtern zwar fortschrittliche Alternativen, stellen jedoch keine Wende in der EG-Politik dar. Nach ihrer gelungenen Etablierung in den vergangenen zehn Jahren bedarf sie nun einer Modernisierung, indem sie ... einerseits problembewußter (Umwelt, Qualifikation) und damit offener für unterschiedliche Interessen, andererseits effizienter und seriöser (Programmmanagement, Evaluierung) agiert."²⁴⁹

III.5.3. Ursachen der Revitalisierung

III.5.3.1. Die technologische Lücke und die gemeinsame Aufholjagd Europas

Als häufigste Ursache für die neue Dynamik der FuT der EG in den achtziger Jahren wird die Existenz einer "technologischen Lücke" und die daraus erwachsende Aufgabe der Stärkung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit Europas angeführt. Dadurch wird auf die dargestellten weltwirtschaftlichen Entwicklungen zu Beginn der achtziger Jahre Bezug genommen: zum einen auf die weltwirtschaftlichen Krisenprozesse, in deren Verlauf die europäischen Länder bei allen zentralen Wachstumsindikatoren gegenüber den USA und Japan deutlich zurückfielen,²⁵⁰ zum anderen auf die zunehmende Konkurrenz durch die Schwellenländer und den gestiegenen Stellenwert der technologischen Wettbewerbsfähigkeit.

"Die Mitgliedsstaaten der Gemeinschaft sind daher einer gefährlichen 'außenwirtschaftlichen Zangenbewegung' ausgesetzt, - in der Hochtechnologie von Japan und den USA her einerseits und auf den Gebieten traditioneller Produkte von den Schwellenländern her andererseits."²⁵¹

Als Ursache für die technologische Rückständigkeit Europas werden neben einem fehlenden einheitlichen Wirtschaftsraum, der Ineffizienz nationalstaatlicher FuT wegen Doppelforschung sowie der relative Mangel an Risikokapital von dem ehemaligen Vizepräsidenten der EG-Kommission, Karl-Heinz Narjes, vor allem die "Bedrohung durch massive Wettbewerbsverfälschungen" - sowohl durch die "aggressiven industriepolitischen Strategien Japans" als auch durch die "forschungs- und technologiepoliti-

246 Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Informations- und Kommunikationstechnologien, Luxemburg 1991, S. 19.

247 Vgl. Hansen, Jörn, Ziele und Förderprogramme in der Umweltschutztechnik des Bundesministers für Forschung und Technologie und des EG-Programmes STEP, in: Kreibich, Rolf (Hg.), Ökologisch produzieren: Zukunft der Wirtschaft durch umweltfreundliche Produkte und Produktionsverfahren, Weinheim/Basel 1991, S. 175-187.

248 Wesentliche Impulse dazu gehen sicherlich von den neueren Arbeiten der FAST-Gruppe bzw. des EG-Programmes MONITOR aus. Vgl. Wobbe, Werner, Europäische Gestaltungsforschung mit FAST und MONITOR. Sozialwissenschaftliche Forschung zur Entwicklung neuer Technologien auf EG-Ebene, in: Fricke, Werner u.a. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik 1990, Bonn 1990, S. 205-212.

249 Fahle, Klaus, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaften, a.a.O., S. 20.

250 Vgl. Wegner, Manfred, Die Entdeckung Europas, a.a.O., S. 69 ff.

251 Grewlich, Klaus W., EG-Forschungs- und Technologiepolitik - Eine besondere Verantwortung für das wirtschaftlich-technologische "Flaggschiff", in: Hrbek, Rudolf/Weidenfels, Werner (Hg.), EG-Mitgliedschaft, a.a.O., hier S. 229 f. Vgl. auch Franzmeyer, Fritz, Die wirtschaftlichen Aspekte der technologischen Entwicklung in den USA und Japan: Herausforderung für die EG und ihre Mitgliedsstaaten, in: Konjunkturpolitik 4-5/1985, S. 261-284; Gerstenberger, Werner, Die deutsche Wirtschaft in der Zange: Die Herausforderung durch Japan, die USA und die Schwellenländer, in: Konjunkturpolitik 29/1982, S. 59-76.

schen Wiederaufrüstungsbemühungen der Vereinigten Staaten"²⁵² - genannt. Neben der Bündelung der technologischen und ökonomischen Ressourcen plädiert Narjes deshalb für ein "vorübergehendes matching"²⁵³ im Sinne einer staatlich unterstützten Abwehrstrategie im europäischen Maßstab. Den eigentlichen Ausgangspunkt dieser Argumentation bilden die protektionistischen Strukturen des Welthandels vor allem im Bereich der Schlüsseltechnologien. Der Verweis auf eine technologische Rückständigkeit Europas reicht allein als Argument zur Begründung einer europäischen Strategie nicht aus. So wird von den Kritikern der FuT der EG betont: "Kein Land braucht indes bei jeder Technologie in Führung zu liegen. Auch bei Spitzentechnologien gibt es eine internationale Arbeitsteilung mit unterschiedlichen Schwerpunkten."²⁵⁴ Dem kann jedoch mit Narjes entgegengehalten werden:

"Der Welthandel mit Spitzentechnologien spielt sich nicht auf einer 'ordnungspolitischen Insel' ab. (...) In dem Maße, in dem das Bemühen um technologische Spitzenpositionen in den Dienst global-strategischen Vormachtgedenkens gestellt wird, entzieht sich der internationale Wettbewerb den Marktgesetzen. In den von Technologietransfersperren betroffenen Produktbereichen haben wir es faktisch mit der Geltung wehrwirtschaftlicher Regeln zu tun."²⁵⁵

Aus dieser Perspektive gilt die Rückgewinnung der Konkurrenzfähigkeit der europäischen Industrie im Bereich der Schlüsseltechnologien als eine zentrale Aufgabe der FuT der EG. FuT wird dabei nicht nur als Teilbereich der Industriepolitik verstanden, sondern eng mit der Außenwirtschaftspolitik verknüpft. Integrationspolitische Zielstellungen wie der Abbau des technologischen Entwicklungsgefälles innerhalb der EG gelten dagegen als zweitrangig. Nach Narjes ist die Beteiligung von Mitgliedsstaaten auf einem niederen technologischen Niveau zwar wünschenswert; "dies kann aber nur insoweit geschehen, als das übergreifende Ziel, die Mängel der europäischen Wettbewerbsfähigkeit aufzuholen und mit den Marktführern auf der Welt Schritt zu halten, nicht gefährdet wird."²⁵⁶ Angestrebt wird eine Technologiegemeinschaft, die sich sowohl durch die Integration der FuT der Nationalstaaten, bei der die EG-Kommission eine Koordinierungsfunktion wahrnehmen soll, als auch durch die Herausbildung europäischer Unternehmens- und Kooperationsstrukturen auszeichnet. Als Basis für eine europäische Orientierung der Unternehmen gilt deren strukturelle Benachteiligung zum einen durch die protektionistische Politik von seiten der USA und Japans und zum anderen durch die für die Unternehmen entstehenden Nachteile zu kleiner Binnenmärkte.

Als realistisch an dieser Position - und im Einklang mit den bisherigen Ergebnissen dieser Arbeit - erweist sich sowohl die Einschätzung, daß die Weltwirtschaftsbeziehungen nicht durch die Prinzipien des Freihandels geprägt sind, sondern zunehmend durch protektionistische Tendenzen, als auch der hohe Stellenwert, der einer technologischen Eigenständigkeit in strategisch wichtigen Bereichen zugeschrieben wird. Die protektionistischen Tendenzen in der Weltwirtschaft, die sich in den Beziehungen zwischen den Triaderegionen zuspitzen, lassen sich dabei mit dem Systemcharakter der Schlüsseltechnologien verbinden. Dabei wird die Besonderheit dieser Technologien, einen wirtschaftlich-technologisch-wissenschaftlichen Gesamtkomplex zu bilden, als strategisches Instrument im Wettbewerb eingesetzt. Beispielhaft dafür ist der Modernisierungsprozeß im Maschinenbau. Zu einer bedeutenden Modernisierungsstrategie zählt dort seit einigen Jahren die Verwendung sogenannter ASICs.²⁵⁷ Im Gegensatz zu herkömmlichen Halbleiterspeichern gelten sie als "individualisierte Chips", da durch sie eine Verlage-

252 Narjes, Karl-Heinz, Europäische Technologiepolitik - Ein Verstoß gegen die Marktwirtschaft?, in: Mestmäcker, Ernst Joachim/Mahler, Hans/Schwarz, Hans Peter (Hg.), Eine Ordnungspolitik für Europa, Baden-Baden 1987, S. 267-284, hier S. 276.

253 Ebd., S. 278.

254 Klodt, Henning u.a., Wettlauf um die Zukunft. Technologiepolitik im internationalen Vergleich, Tübingen 1987, S. 94.

255 Narjes, Karl-Heinz, Europäische Technologiepolitik - Ein Verstoß gegen die Marktwirtschaft?, a.a.O., S. 278.

256 Ders., Europas Antwort auf die technologische Herausforderung, in: IFO-Schnelldienst 23/1986, S. 9-19, hier S. 15.

257 Vgl. Babel, Werner, Mikroelektronik im Werkzeugmaschinenbau, a.a.O., S. 59-70.

rung prozeßtechnischer Algorithmen von der Software in die Hardware vorgenommen werden kann.²⁵⁸ Neben einer Erhöhung der Flexibilität des Produktionsprozesses wird damit eine Reduzierung von Bauelementen möglich, weil eine Verlagerung der Rechnerkapazität vor Ort - direkt in die Maschine - erfolgt. Dies hat zur Konsequenz, daß der Anwender sein Wissen über den zu steuernden Prozeß an den Chip-Hersteller weitergeben muß. Die dadurch entstehenden Gefahren für bundesdeutsche und europäische Unternehmen fassen Jochen Barthel u.a. folgendermaßen zusammen:

"Würde z.B. Siemens solche Chips nicht herstellen, müßte das Unternehmen den (japanischen) Herstellern sein Wissen über Telekommunikation, Automobilelektronik, Medizin- oder Automatisierungstechnik in der Produktion zur Verfügung stellen. Noch vorhandene Konkurrenzvorteile europäischer Unternehmen wären gefährdet."²⁵⁹

Im Bereich der Mikroelektronik ist es zutreffend, von einem technologischen Rückstand der EG-Mitgliedsstaaten zu sprechen. Die europäischen Unternehmen besaßen im Jahre 1990 am Weltmarkt für Halbleiter gerade noch einen Anteil von 11 Prozent.²⁶⁰ Gleichwohl sind die schrillen Töne, die die Debatte um die technologische Wettbewerbsfähigkeit Europas zu Beginn der achtziger Jahre prägten, inzwischen verstummt.²⁶¹ Vorherrschend ist nun eine differenziertere Betrachtungsweise, so auch bei der EG-Kommission: "Die europäische Situation konnte bereits erheblich durch verstärkte finanzielle Aufwendungen verbessert werden sowie durch Bemühungen die Innovationskraft der Industrie zu stärken."²⁶² Ein Bedarf zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit besteht nach Ansicht der Kommission jedoch nach wie vor in den Bereichen Informationstechnologien und Telekommunikation, industrielle Werkstoffe und Technologien, Luftfahrt, Biowissenschaften und Energie.²⁶³ Von einem generellen Verlust der technologischen Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen kann also keine Rede sein, nur in Teilbereichen - allerdings in strategisch wichtigen Bereichen der Schlüsseltechnologien - ist ein technologischer Rückstand europäischer Unternehmen festzustellen.²⁶⁴ Zudem verweisen neuere Untersuchungen darauf, daß die mangelnde industrielle Wettbewerbsfähigkeit vieler europäischer Unternehmen nicht in erster Linie auf einen technologischen und wissenschaftlichen Rückstand zurückzuführen ist. "In high-tech sectors our enterprises seem to suffer not from poor know-how but from difficulty in making rapid use of R&D and innovation in offensive strategies which would give them sizeable segments of international markets."²⁶⁵ Um dem entgegenzuwirken, ist nach Ansicht von Philippe de Woot eine verstärkte Kooperation europäischer Unternehmen nötig.²⁶⁶

Als unrealistisch dagegen ist die von den Vertretern der These der Existenz einer technologischen Lücke als Lösungsstrategie vorgeschlagene gemeinsame Aufholjagd Europas anzusehen, da sie eine primär europäische Orientierung multinationaler Konzerne voraussetzt. Deren Strategie ist jedoch vielfach global orientiert. Dies zeigt sich selbst im Bereich der Halbleiterproduktion, in der eine technolo-

258 Vgl. Barthel, Jochen/Pohl, Wolfgang, Scheifele, Manfred, Industrielle Forschungsnetze, a.a.O., hier S. 32.

259 Ebd.

260 Vgl. Santucci, Gérald, Die europäische Halbleiterindustrie. Die Lehren aus vierzig Jahren. Ein Überblick, XIII-Magazin 3/1991, S. 26-30, hier S. 30.

261 Vgl. zu der Debatte Anfang der achtziger Jahre: Stremmel, Jörg, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, a.a.O., S. 66 ff.

262 Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Erster Bericht über den Stand der Wissenschaft und Technologie in Europa, KOM (88) 647 endg., Brüssel 1988, S. 1.

263 Vgl. ebd., S. 9 ff.

264 Als genauere Untersuchungen differenziert nach technologischen Teilbereichen vgl. Roobeek, Annemieke J. M., Beyond the Technology Race, a.a.O., S. 146 ff.; Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 272 ff.; Woot, Philippe de, High Technology Europe. Strategic Issues for Global Competitiveness. A report from the FAST Programme of the Commission of the European Communities, Oxford 1990, S. 28 ff.

265 Woot, Philippe de, High Technology Europe. Strategic Issues for Global Competitiveness, a.a.O., S. 127.

266 Vgl. ebd., S. 127 ff.

gische Rückständigkeit europäischer Unternehmen am deutlichsten festzustellen ist. So beschaffte sich Siemens die Technologie für den 1 MB-Chip durch den Kauf einer Lizenz von Toshiba. Durch eine europäische Kooperation im Rahmen des EUREKA-Projektes JESSI (Joint European Submicron Silicon) sollen die technologischen Grundlagen für die Produktion eines 16 MB-Chips geschaffen werden. In Kooperation mit IBM will Siemens den 64 MB-Chip herstellen.²⁶⁷ Der 256-MB-Chip soll schließlich von einem Chip-Verbund der Unternehmen Siemens, IBM und Toshiba entwickelt werden.²⁶⁸

Deutlich zeigt sich hier einer der zentralen Widersprüche der europäischen FuT. "Die europäischen Unternehmen konterkarrieren (...) die neomerkantilistischen Aktivitäten der EG-Kommission."²⁶⁹ Vielfach wird dadurch die Weiterführung der einzelnen Technologieprogramme in Frage gestellt. So auch bei JESSI, als auf die Ankündigung der Kooperation zwischen Siemens und IBM im Sommer 1990 der Rückzug von Philips aus dem Joint Memory-Projekt erfolgte.²⁷⁰ Nach hartem Widerstand von SGS Thompson und Philips²⁷¹ wird nun im Rahmen des JESSI-Projektes eine enge Kooperation mit dem amerikanischen Parallelprogramm SEMATECH angestrebt.²⁷² In einem anderen Programmbereich von JESSI entstanden Probleme durch die Übernahme des britischen Konzerns ICL durch den Fujitsu-Konzern.²⁷³ Deutlich zeigen sich hier die Grenzen einer gemeinsamen europäischen Abwehrstrategie. Die europäische FuT muß auf die globale Orientierung ihrer Unternehmen reagieren. Der von Seitz vorgeschlagene "Nordatlantische Kooperationsraum"²⁷⁴ als wirksame Reaktion besitzt jedoch ebenso wie für die Wirtschaftsbeziehungen im allgemeinen - wie in Kapitel III.2.3. dieser Arbeit nachgewiesen wurde - auch für die Forschungs- und Technologiekooperation keine Perspektive.²⁷⁵ Realistischer scheint dagegen eine jüngst von Grewlich vorgenommene Interpretation dieser Tendenzen:

"Hier läuft eine Bewegung an, die zwar nach wie vor darauf abzielt, das nationale bzw. regionale Technologiepotential zu stärken, d.h. die 'foodchain' der Mikroelektronik lokal zu beherrschen, zugleich jedoch Kooperation zustande kommen läßt. Die Vorteile der Globalisierung werden verbunden mit dem Streben nach nationaler und regionaler Technologie-Entwicklung."²⁷⁶

Für die FuT der EG zeichnen sich ähnliche Tendenzen ab. So schlug der für FuT zuständige Kommissionsvizepräsident Filippo Maria Pandolfi anlässlich eines Besuchs in Washington im März 1990 der amerikanischen Regierung eine technologiepolitische Zusammenarbeit in fünf Bereichen, darunter auch in dem der Informationstechnologien, vor.²⁷⁷ Die Öffnung gegenüber Drittstaaten soll nach Ansicht der Kommission jedoch mit einer weiteren Integration nach innen einhergehen. "Angesichts der wachsenden Herausforderungen im Bereich der IKT (Informations- und Kommunikationstechnologien, d. Verf.) muß die Gemeinschaft ihre Geschlossenheit gegenüber Drittstaaten unter Beweis stellen."²⁷⁸

267 Vgl. Frankfurter Rundschau vom 25.1.1989.

268 Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 4.7.1992.

269 Meyer-Stamer, Jörg, Die Widersprüche der europäischen Technologiepolitik, in: Vierteljahresberichte 123/1991, S. 59-67, hier S. 63.

270 Vgl. Börsen-Zeitung vom 13.9.1990.

271 Vgl. Frankfurter Rundschau vom 19.9.1989.

272 Bereits im Jahre 1990 wurde im Zusammenhang mit der Öffnung des Projektes für IBM eine Zusammenarbeit in drei konkreten Projekten beschlossen. Vgl. Handelsblatt vom 30.11.1990. Ein weitergehendes Kooperationsabkommen, das einen Informationsaustausch auf einer Vielzahl von Feldern ermöglicht, wurde im September 1991 unterzeichnet. Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 23.9.1991.

273 Vgl. Handelsblatt vom 30. 11. 1990.

274 Seitz, Konrad. Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 353.

275 Gegen diese Strategie wandte sich jüngst Edzard Reuter. Vgl. Reuter, Edzard, Sündenbock Japan. Wider die Ignoranz und Arroganz der Europäer - eine Absage an den Chauvinismus, in: Die Zeit vom 3.10.1991.

276 Grewlich, Klaus W., Der technologische Wettlauf um Märkte, in: Außenpolitik 4/1991, S. 383-389, hier S. 388.

277 Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Informations- und Kommunikationstechnologien, a.a.O., S. 71.

278 Ebd.

Zusammenfassend kann daher die neue Dynamik der FuT der EG in den achtziger Jahren maßgeblich mit dem Verweis auf die Existenz einer technologischen Lücke erklärt werden. Gleichzeitig wird jedoch deutlich, daß eine ausschließlich auf Europa begrenzte Strategie der Aufholjagd an der globalen Ausrichtung der multinationalen Konzerne scheitern muß. Europäische Forschungs- und Technologiepolitik muß sich vielmehr in dem durch die Weltmarktentwicklung strukturierten Widerspruch zwischen Globalisierung und Segmentierung bewegen.

III.5.3.2. Mittel der Integration?

Als primäres Ziel europäischer FuT wird sowohl von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften im "Memorandum für eine Technologiegemeinschaft" als auch in den Bestimmungen der EEA zum Bereich "Forschung und technologische Entwicklung" die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie genannt.²⁷⁹ Zwischen diesem Ziel und den Vorschlägen der Kommission zur Verwirklichung des Binnenmarktes wird ein enger Zusammenhang hergestellt. So soll durch die "möglichst vollständige Nutzung der gemeinschaftlichen Dimension"²⁸⁰ und die Herstellung "weitgehender Synergieeffekte zwischen den Tätigkeiten der Mitgliedsstaaten und der Gemeinschaft"²⁸¹ die technologische Wettbewerbsfähigkeit Westeuropas garantiert werden. Insofern stellt die Einführung des europäischen Binnenmarktes eine Bedingung für die technologische Wettbewerbsfähigkeit Europas dar. Andererseits läßt sich die FuT der EG auch als Voraussetzung bzw. als Instrument zur Realisierung des Binnenmarktes begreifen.

"Der Binnenmarkt ist nur bei einer starken Wettbewerbsposition der europäischen Industrie ein Wachstumspol; diese wiederum erfordert die Bündelung der Kräfte in Forschung und Entwicklung und die Schaffung großer, nicht abgeschotteter Absatzmärkte."²⁸²

Von der Kommission wird die FuT als wichtiges Instrument für die wirtschaftliche Kohäsion der Gemeinschaft und die Beschleunigung des Integrationsprozesses angesehen.²⁸³ Umstritten ist dabei jedoch, was genau unter einer verstärkten Integration zu verstehen ist. Während die kleineren europäischen Länder und - mit Abstrichen - auch die EG-Kommission damit den Abbau des technologisch-ökonomischen Entwicklungsgefälles innerhalb der EG verbinden, streben die großen europäischen Länder wie die Bundesrepublik, Frankreich und Großbritannien die Vernetzung der europäischen Großunternehmen im Bereich der Schlüsseltechnologien unter Einbeziehung von Hochschulen und Forschungsinstituten an. Die geplante Aufgabenteilung zwischen nationaler FuT und europäischer FuT wird vom BMFT für den Bereich Informationstechnologien folgendermaßen dargestellt:

"Der BMFT (strebt) einen Zustand (an), der durch weitgehende Komplementarität der europäischen und der nationalen Förderung der Informationstechnologie gekennzeichnet ist. Der BMFT verlagert einerseits die Schwerpunkte seiner Förderung in Richtung der Grundlagenforschung und überläßt die vorwettbewerbliche industrielle Projektförderung zu einem großen Teil dem Gemeinschaftsprogramm. Dies ermöglicht es ihm andererseits, die vorhandenen knappen Mittel gezielt und konzentriert in jenen Bereichen einzusetzen, die im ESPRIT-Programm nicht oder

279 Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Memorandum für eine Technologiegemeinschaft, KOM (85) 350 endg., Brüssel 1985, S. 4; EWG-Vertrag, Art. 130f.

280 Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Memorandum für eine Technologiegemeinschaft, a.a.O., S. 2.

281 Ebd.

282 Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, Spitzentechnologie oder innere Kohäsion. Ein technologiepolitischer Zielkonflikt in der Europäischen Gemeinschaft, in: Europa-Archiv 5/1989, S. 145-154, hier S. 146.

283 Vgl. ebd., S. 147.

kaum vertreten sind. Der zweite Aspekt ist deshalb so wichtig, weil nur der bei ESPRIT ein gesuchter Partner ist, der technologisch etwas vorzuweisen hat."²⁸⁴

Joachim Starbatty und Uwe Vetterlein sehen zwischen der Orientierung auf Schlüsseltechnologien und einer verstärkten inneren Kohäsion einen technologiepolitischen Zielkonflikt innerhalb der EG, dessen Auflösung nur durch "das europäisch denkende Organ in der Gemeinschaft"²⁸⁵, die EG-Kommission, gelingen kann.

Die Bilanz der FuT der EG der achtziger Jahren fällt unter regionalpolitischen Gesichtspunkten negativ aus.²⁸⁶ Eine Verknüpfung von FuT mit der Regionalpolitik wurde durch die großen EG-Länder verhindert. Die Bundesrepublik konnte dabei das Prinzip der Subsidiarität - nach anfänglich erbittertem Widerstand der EG-Kommission²⁸⁷ - als Leitlinie der FuT innerhalb der Gemeinschaft durchsetzen. In dem von der Kommission vorgelegten "Rahmen für Gemeinschaftsaktionen in den Bereichen Forschung und technologische Entwicklung in den neunziger Jahren" erkennt sie das Subsidiaritätsprinzip nun als Grundlage ihrer Politik an.

"Aufgaben, die der private Sektor besser wahrnehmen kann, sollten nicht von staatlichen oder regionalen Behörden übernommen werden; Aufgaben, die auf nationaler Ebene besser erfüllt werden können, sollten nicht auf Gemeinschaftsebene wahrgenommen werden unter der Voraussetzung, daß hierbei das Gemeinschaftsrecht, einschließlich der Wettbewerbsvorschriften in vollem Umfang respektiert werden. Die Gemeinschaft sollte jedoch dann tätig werden, wenn die Ziele auf Gemeinschaftsebene wirksamer erreicht werden können als auf der Ebene der einzelnen Mitgliedsstaaten."²⁸⁸

Gescheitert ist auch der Versuch, über die FuT einen Ressourcentransfer von den großen Ländern zu den strukturschwachen südlichen Ländern zu vollziehen. Ansätze dazu waren in dem Entwurf der Kommission für das Rahmenprogramm 1987-1991 vorhanden. Frankreich, Großbritannien und die Bundesrepublik blockierten dessen Verabschiedung um über ein Jahr und drohten mit dem vollständigen Rückzug aus der gemeinsamen Technologiepolitik.²⁸⁹ Als Alternative für die FuT der EG - und damit auch als Druckmittel - existiert für die großen Länder die Möglichkeit der Forschungskooperation im EUREKA-Rahmen. Während die EG-Politik allein dadurch eine regionalpolitische Komponente enthält, daß Förderanträge bessere Erfolgsaussichten besitzen, wenn Unternehmen aus den technologisch schwächeren Mitgliedsländern beteiligt sind, ist EUREKA frei von solchen "Restriktionen".²⁹⁰

Die Dominanz der großen Länder - vor allem in den strategisch wichtigen Programmen - konnte dadurch erhalten bleiben.

284 BMFT (Hg.), Europäische Forschungspolitik, Bonn 1988, S. 64.

285 Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, Spitzentechnologie oder innere Kohäsion, a.a.O., S. 149.

286 Vgl. Stremmel, Jörg, Die Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, in: Deppe, Frank/Huffscheid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), 1992 - Projekt Europa, a.a.O., S. 129-147, insbes. S. 137 ff.

287 Vgl. die Kritik von Narjes am Subsidiaritätsprinzip: Narjes, Karl-Heinz, Europäische Technologiepolitik - Ein Verstoß gegen die Marktwirtschaft?, a.a.O., S. 274.

288 Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Rahmen für Gemeinschaftsaktionen in den Bereichen Forschung und technologische Entwicklung in den 90er Jahren, SEK (89) 675 endg., Brüssel 1989, S. 7.

289 Vgl. Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, Spitzentechnologie oder innere Kohäsion, a.a.O., S. 151.

290 Die unterschiedlichen Zielstellungen von EUREKA und der FuT der EG wurden beispielhaft für den Bereich der Telekommunikation von Hans-Jürgen Michalski herausgearbeitet. Vgl. Michalski, Hans-Jürgen, Was kommt nach ISDN? - Die europäische Forschungs- und Technologiepolitik in der Telekommunikation, in: WSI-Mitteilungen 10/1989, S. 613-624.

**Tabelle 17: Die unterschiedliche Partizipation der jeweiligen nationalen Unternehmen an den wichtigsten EG-Programmen
(Angaben in Prozent)**

	ESPRIT I	ESPRIT II	RACE	BRITE
Frankreich	64	71	75	46
Großbritannien	66	68	81	53
Bundesrepublik Deutschland	65	62	50	58
Italien	47	45	53	25
Niederlande	27	30	44	26
Belgien	20	23	25	20
Dänemark	14	17	22	14
Spanien	0	6	16	0
Irland	14	10	9	8
Griechenland	4	6	9	8
Schweden	0	0	3	0
Portugal	0	0	3	0
Luxemburg	0	0	0	1

Quelle: Tulder, Rob van/Junne, Gerd, *European Multinationals in Core Technologies*, a.a.O., S. 229.

Für die kleineren Länder besteht jedoch nicht nur das Problem des Zugangs zu den einzelnen Forschungsprogrammen, aufgrund der Tatsache, daß die Einzelprogramme in hohem Maße auf die Bedürfnisse und Strategien der großen Industrieländer zugeschnitten sind, es entstehen sogar vielfach gerade durch eine Teilnahme von Unternehmen kleinerer Länder an EG-Programmen negative Folgen für die technologische Wettbewerbsfähigkeit des Landes insgesamt. Eine Untersuchung von Asger Braendgaard über die Auswirkungen der Teilnahme dänischer Unternehmen am ESPRIT-Programm kommt zu dem Ergebnis, daß nicht nur die geförderten Bereiche an den Bedürfnissen der Industrie Dänemarks vorbeigehen, sondern darüber hinaus durch die Teilnahme an ESPRIT personelle Kapazitäten gebunden werden, die dann in strategisch wichtigen Bereichen für die nationale Industrie fehlen.²⁹¹

Während die FuT der EG also bisher nicht dazu beitrug, eine Angleichung des technologischen Niveaus der einzelnen Mitgliedsländer herzustellen, fällt indessen die Bilanz für die Kooperation europäischer Großunternehmen im Bereich der Schlüsseltechnologien insgesamt positiv aus. "As a result of the European programme a network of cooperation relationships in research and development has developed which did not exist before 1983."²⁹² Die Verknüpfungen zwischen den einzelnen europäischen Unternehmen sind dabei vielfach stärker geworden als die nationalen Verbindungen. Die stärksten Verflechtungsstrukturen zeigen sich in der Elektronikindustrie. Analog der Dominanz von Großunternehmen innerhalb der einzelnen EG-Programme²⁹³ sind kleine und mittlere Unternehmen nicht direkt in die entstandenen europäischen industriellen Forschungsnetze integriert. Sie profitieren - wenn überhaupt - über ihre Beziehungen zu den Großunternehmen davon.

Der Anreiz für die Unternehmen, an den Forschungsprojekten teilzunehmen, liegt in erster Linie nicht im finanziellen Bereich. Zwar werden die Projekte zu 50 Prozent aus EG-Mitteln finanziert, aber die gesamten Forschungsausgaben der EG sind verglichen mit dem Forschungsbudget der Großunterneh-

291 Vgl. Braendgaard, Asger, *International Technology Programmes and National Systems of Production: ESPRIT and the Danish Electronic Industry*, in: Freeman, Christopher/Lundvall, Bengt-Ake (eds.), *Small Countries Facing the Technological Revolution*, London/New York 1988, S. 184-200.

292 Tulder, Rob van/Junne, Gerd, *European Multinationals in Core Technologies*, a.a.O., S. 231.

293 Vgl. ebd., S. 225 f.

men relativ gering. So ist die Summe der gesamten Finanzmittel von ESPRIT, RACE und BRITE kleiner als das jährliche Forschungsbudget von Siemens.²⁹⁴ "In the first place, the projects provide cheap 'windows on technology' for the participating firms. With around 30 projects in ESPRIT, PHILIPS, for example, acquired 166 'windows' on industrial and scientific research in Europe."²⁹⁵

Somit ist die wichtigste Folge der FuT der EG in den achtziger Jahren die branchenweite und branchenübergreifende Koordinierung von Forschung und Entwicklung zwischen den Großunternehmen im Bereich der Schlüsseltechnologien. Die Zusammenarbeit beschränkt sich dabei nicht nur auf rein technische Bereiche. Als zentraler Bereich der FuT gilt zunehmend die Standardisierung und Vereinheitlichung von Normen.

"Auf der Grundlage gemeinsamer Technologieentwicklung ist es oft leichter, einheitliche Normen und Standards für Systeme oder Produkte zu vereinbaren. Nur wenn es gelingt, zum Beispiel bei der Breitbandverkabelung, beim Mobilfunk, beim hochauflösenden Fernsehen oder beim digitalen Hörfunk europaweite Normen und Standards zu entwickeln, werden in Europa die Märkte geschaffen, die eine weltweit konkurrenzfähige Produktion in der Informations- und Kommunikationstechnologie ermöglichen."²⁹⁶

Verbunden mit der technischen Entscheidung für eine bestimmte Norm ist zugleich die Aufteilung der Marktchancen für die einzelnen Unternehmen. So sollen durch europäische Normen die Voraussetzungen für die Amortisation der Kosten durch die Schaffung eines gemeinsamen Marktes gewährleistet und japanische und amerikanische Hersteller vom europäischen Markt ferngehalten werden.²⁹⁷

Trotz der entstandenen Verflechtungsstrukturen zwischen den großen Unternehmen der EG-Länder verlaufen die Beziehungen zwischen diesen Ländern nicht konfliktfrei. Deutlich zeigt sich dies an den deutsch-französischen Beziehungen im Rahmen der FuT der EG. Sie sind einerseits Motor einer verstärkten Zusammenarbeit, so hatten viele Initiativen der europäischen Kooperation in der FuT ihren Ausgangspunkt auf den deutsch-französischen Gipfeln.²⁹⁸ Andererseits sind die Beziehungen dadurch geprägt, daß beide Parteien befürchten, der jeweilige Partner versuche bei bestimmten Projekten die Dominanz zu erlangen.

"Neben anderen Fehlschlägen steht noch deutlich vor aller Augen das Scheitern des Projektes 'UNIDATA'. (...) Die französische Reaktion im Falle UNIDATA hat die Sorge vor einer 'Germanisierung' der Informatik gezeigt. Später gab es dann - in der deutschen Presse - eine Sorge der 'Gallikanisierung' des Konsumelektronikbereiches der Bundesrepublik im Fall Thompson-Grundig."²⁹⁹

Begrenzt werden diese Konflikte jedoch durch den aus der Weltmarktkonkurrenz entstandenen Druck zur Kooperation. Dieser Druck betrifft beide Länder jedoch in unterschiedlichem Maße, da die franzö-

294 Vgl. ebd., S. 224.

295 Ebd.

296 BMFT (Hg.), Europäische Forschungs- und Technologiepolitik, a.a.O., S. 43. Vgl. auch Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Standardisation in Information Technology and Telecommunications, Brüssel 1988.

297 Ausführlicher wird die Bedeutung der Normierungs- und Standardisierungspolitik am Beispiel HDTV dargestellt in: Grewlich, Klaus W., Das Ringen um globale "Telepräsenz", in: Außenpolitik 2/1989, S. 170-183, kritisch dazu: Bahl, Volker, Wer die Norm hat, hat den Markt! Und das war's dann zu HDTV?, in: Wechselwirkung 52/1991, S. 36-40.

298 Vgl. Grewlich, Klaus W., Ein deutsch-französischer Technologieverbund? Motorenrolle für die wirtschaftlich-technologische Wettbewerbsfähigkeit und Integration Europas, in: Picht, Robert/Wessels, Wolfgang (Hg.), Motor für Europa?, a.a.O., S. 161-186, insbes. S. 171 ff.

299 Ebd., S. 173.

Im UNIDATA-Projekt (1972-1975) versuchten Philips, Siemens und Bull durch eine Zusammenarbeit, die Dominanz von IBM in der Computerindustrie zu brechen. Das Projekt scheiterte, als sich Bull für eine Kooperation mit dem amerikanischen Konzern Honeywell entschied. Vgl. Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., S. 41.

sische Wirtschaft weit mehr auf eine europäische Kooperation angewiesen ist. So stellt sich der Versuch einer "Anbindung an den Weltmarkt über den Zugang zur technologischen und monetären Potenz der Bundesrepublik"³⁰⁰ als ein zentrales Ziel der Europapolitik der französischen Regierung in den achtziger Jahren dar. Die Bundesregierung dagegen verhält sich gegenüber den weitgehenden französischen Vorschlägen zur technologie- und industriepolitischen Zusammenarbeit - wie beispielsweise bei dem von der französischen Premierministerin Edith Cresson erhobenen Vorschlag zur Gründung einer Europäischen Gemeinschaft für Elektronik nach dem Vorbild der Montanunion³⁰¹ - eher zurückhaltend. Die Zustimmung der Bundesregierung zu französischen Vorschlägen erfolgt dabei vielfach nicht aus technologiepolitischen, sondern außenpolitischen Erwägungen heraus.

"Der Tausch des französischen Interesses an Weltmarktintegration auf der Basis eines institutionell abgesicherten Zugangs zur Technologie und Wirtschaftskraft der Bundesrepublik gegen das gewachsene Interesse der Bundesrepublik an einer vertieften (sicherheits-)politischen Westintegration und an einer Steigerung der Exportnachfrage durch eine umfassende Liberalisierung des innereuropäischen Handels (Binnenmarktprogramm) wurde zur Integrationsratio der 80er Jahre."³⁰²

So weist Grewlich darauf hin, daß die Zustimmung der Bundesregierung zu den Raumfahrtprojekten Hermes, Ariane V und Columbus primär auf außenpolitische Überlegungen zurückzuführen ist.

"Die forschungs- und technologiepolitischen Argumente allein hätten allerdings - angesichts der durch die geplante Steuerreform in Bonn entstandenen finanziellen Engpässe - für eine positive Entscheidung nicht ausgereicht."³⁰³

III.5.3.3. Die EG als korporativer Akteur

Volker Schneider und Raymund Werle legten in den letzten Jahren mehrere Arbeiten vor, in denen sie nachzuweisen versuchen, daß die EG die Eigenschaften eines korporativen Akteurs besitzen.³⁰⁴ Die Integrationstheorien sowohl des »Transnationalismus« als auch die des »Intergouvernementalismus« und in deren Fortsetzung der »Regime-Ansatz« werden von ihnen kritisiert, da die EG dort nur auf die in ihr zusammengeschlossenen Mitgliederinteressen reduziert wird und supranationale Strukturen zu wenig Beachtung finden.³⁰⁵ Der Regime-Ansatz muß ihrer Ansicht nach um das Konzept des korporativen Akteurs erweitert werden, um die Entstehung neuer Politikbereiche und damit auch den "dynamischen Aspekt eines Regimes"³⁰⁶ zu erfassen.

"Für die Analyse internationaler Organisationsformen wie der EG hat das Konzept des korporativen Akteurs gegenüber dem Regimeansatz den Vorteil, daß es die EG grundsätzlich als mehr als die bloße Summe der Mitgliedsregierungen versteht, die den Verband darüber hinaus ohne große Kosten verlassen können, wenn eine Einigung in zentralen Bereichen nicht erreicht wird. In diesem Konzept ist die EG nicht passiver Empfahler, sondern ihre Organe spielen eine aktive Rolle bei der Identifizierung und Formulierung, das heißt Definition, der Gemeinschafts-

300 Krull, Daniel, Die Europäische Gemeinschaft in den 80er Jahren, a.a.O., S. 299.

301 Vgl. Frankfurter Rundschau vom 24.5.1991 und Handelsblatt vom 28.6.1991.

302 Krull, Daniel, Die Europäische Gemeinschaft in den 80er Jahren, a.a.O., S. 304.

303 Grewlich, Klaus W., Ein deutsch-französischer Technologieverbund?, a.a.O., S. 166.

304 Vgl. Schneider, Volker/Werle, Raymund, Regime oder korporativer Akteur? Die EG in der Telekommunikationspolitik, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung Köln, Discussion Paper 4/1988; Dies., Die Eroberung eines Politikfeldes. Die Europäische Gemeinschaft in der Telekommunikationspolitik, in: Ellwein, Thomas/Hesse, Jens Joachim/Mayntz, Renate/Scharpf Fritz W. (Hg.), Jahrbuch zur Staats- und Verwaltungswissenschaft, Baden-Baden 1989, S. 247-272; Dies., Vom Regime zum korporativen Akteur. Zur institutionellen Dynamik der Europäischen Gemeinschaft, in: Kohler-Koch, Beate (Hg.), Regime in den internationalen Beziehungen, Baden-Baden 1989, S. 409-434.

305 Vgl. Dies., Vom Regime zum korporativen Akteur, a.a.O., S. 412.

306 Dies., Regime oder korporativer Akteur?, a.a.O., S. 73.

interessen. Als Akteur tendiert die EG dazu, ihren Zuständigkeitsbereich auszuweiten, neue Ressourcen zu akquirieren und sich Legitimation für neue Handlungsfelder zu beschaffen. Nicht nur die durch Vertrag langfristig angelegten gegenseitigen ökonomischen und politischen Beziehungen zwischen den Mitgliedstaaten, sondern auch der Akteur EG selber, seine Machtposition und sein instrumenteller Nutzen sowohl in den Außenbeziehungen als auch bei internen Konflikten als potentieller Verbündeter einzelner Mitglieder bilden eine Austrittsbarriere, die auf Dauer immer weniger auf 'Loyalität' angewiesen ist."³⁰⁷

Die Organe der EG besitzen in unterschiedlicher Weise Eigenschaften eines korporativen Akteurs. Neben dem Europäischen Gerichtshof und in geringerem Maße dem Rat ist es vor allem die Kommission der EG, der Schneider/Werle Akteursqualitäten zurechnen.³⁰⁸ Sie begründen dies in zweifacher Weise. Durch die EEA wurde ihrer Ansicht nach die "Inkongruenz zwischen zunehmenden Gemeinschaftskompetenzen und national dominierter Entscheidungsstruktur"³⁰⁹ unter anderem durch eine Stärkung der Position der EG-Kommission abgeschwächt.³¹⁰ Insbesondere bei der Verwirklichung des Binnenmarktes kann die Kommission nun diese neuen Machtressourcen nutzen.

Deutlicher zeigen sich die Akteureigenschaften der Kommission jedoch bei der Telekommunikations- und Industriepolitik, beides Bereiche, in denen sie ursprünglich keine expliziten rechtlichen Kompetenzen besaß, und die sie im Verlauf der achtziger Jahre systematisch als neue Politikfelder für sich erschloß.

"Die Ausweitung des Handlungsfeldes der Kommission und der Einstieg in eine aktive Industriepolitik, müssen ... aus dem Wunsch und Interesse der Kommission erklärt werden, nach der Schaffung der Zollunion von der negativen zu der positiven Seite der europäischen Integration zu gelangen. Die Kommission sieht eine Chance, aus einer bloßen Schiedsrichter- oder Nachtwächterrolle gegenüber den an weiteren qualitativen Integrationsfortschritten wenig interessierten Mitgliedstaaten allmählich in die Rolle eines mit stärkeren eigenen Kompetenzen ausgestatteten aktiven Gestalters der Gemeinschaft zu wechseln."³¹¹

Betrachtet man die Entstehungsgeschichte der FuT der EG zu Beginn der achtziger Jahre, so spricht vieles dafür, den Integrationsfortschritt in einem hohen Maße durch die aktive Rolle der EG-Kommission zu erklären. Eine Schlüsselrolle kommt dabei dem Kommissar der Generaldirektion III, Etienne Davignon, zu.³¹² Dieser hatte zwischen 1979 und 1980 die Manager der größten europäischen Elektronikkonzerne zu einer Reihe von Round-Table-Diskussionen über die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit dieser Branche eingeladen. Zu den Unternehmen der "Big Twelve" gehörten ICL, GEC, Plessey, AEG, Nixdorf, Siemens, Thomson, Bull, CGE, Olivetti, STET und Philips. Die Gruppe einigte sich schnell auf fünf Bereiche, auf die sich ihrer Ansicht nach ein europäisches Forschungsprogramm konzentrieren müßte und legte bereits im September 1980 die Grundstruktur des späteren ersten "neuen" Forschungsprogrammes ESPRIT vor. All dies geschah zu einem Zeitpunkt, als für eine gemeinsame Technologiepolitik keinerlei rechtliche Voraussetzungen vorhanden waren und sich auch die politische Bereitschaft der EG-Mitgliedstaaten, eine solche zu schaffen, keineswegs abzeichnete. Die Gruppe war gleichwohl entschlossen, sowohl den politischen Druck zur Durchsetzung eines europäischen Program-

307 Dies., Vom Regime zum korporativen Akteur, a.a.O., S. 417.

308 Ebd., S. 418 ff.

309 Ebd., S. 425.

310 Schneider/Werle heben die durch den ergänzten Art. 145 EWG-Vertrag der Kommission übertragenen "Durchführungsbefugnisse" hervor. Vgl. ebd., S. 425 f.

311 Dies., Regime oder korporativer Akteur?, a.a.O., S. 40.

312 Vgl. Sharp, Margaret, The Community and New Technologies, in: Lodge, Juliet (ed.), The European Community and the Challenge of the Future, London 1989, S. 202-220, hier S. 206 ff.

mes zu entwickeln als auch dessen inhaltliche Gestaltung entscheidend zu prägen. Der technische Direktor von GEC beschrieb diesen Prozeß in einer Anhörung des House of Lords folgendermaßen:

"... first thing that happened was - that the Round Table established a Steering Committee; inevitably the Steering Committee established working parties because that is how we do things and these led to technical panels. There were five of these where, in general, very good technical people from the 12 participants spent a lot of time together, formulating in outline the shape of the technical programme. I find it very difficult, as a member of GEC or any other of the 12 companies, to say that we do not think the shape of the programme as defined was sensible because we had excellent opportunity to influence it and in many areas I think we did. ... it is not a programme dreamt up by Brussels bureaucrats and forced on us, it is our programme."³¹³

Die Pilotphase von ESPRIT startete im Dezember 1982, und ESPRIT I lief ab März 1984. Die Dominanz der "Big Twelve" innerhalb des Programmes ist dabei deutlich zu erkennen, aufgrund der Entstehungsgeschichte jedoch nicht weiter verwunderlich.³¹⁴

Im engen Zusammenhang damit müssen die programmatischen Diskussionen über die FuT der EG, die von der Kommission angeregt wurden, und die Ergebnisse der FAST-Gruppe gesehen werden. Die Kommission griff dabei die durch die "technologische Lücke" existierende Bedrohung - die sie freilich aus Eigeninteresse in ihrer Darstellung noch dramatisierte - auf und erweiterte ihre Handlungsmöglichkeiten gegenüber den Mitgliedstaaten, indem sie ein neues Politikfeld besetzte, sich also im Sinne von Schneider/Werle zum korporativen Akteur entwickelte. Unklar an deren Konzeption bleibt jedoch, auf welche Machtressourcen die EG-Kommission sich dabei stützen kann, um als eigenständiger Akteur neben den Nationalstaaten bestehen zu können. Als Voraussetzung werden zwar die strukturellen Veränderung der Weltwirtschaft genannt, auf deren Grundlage die Kommission erst aktiv werden konnte.³¹⁵ Diese verweisen jedoch in erster Linie auf den für die Nationalstaaten entstehen Zwang, aus dem Integrationsprozeß nicht mehr aussteigen zu können, da dies - oder eine Blockade des Integrationsprozesses - unweigerlich mit einer Schwächung ihrer Wettbewerbsfähigkeit verbunden wäre. Erklärt wird damit nicht, warum die Kommission über größere inhaltliche Gestaltungsmöglichkeiten verfügt. Dadurch, daß seit der Verabschiedung der EEA, die Einzelprogramme nun mit qualifizierter Mehrheit beschlossen werden, besitzt die Kommission insofern höhere Einflußmöglichkeiten, als es an ihr liegt, die zu verabschiedenden Kompromißpakete zu bilden. Die im Rat vertretenen Nationalstaaten können auf diese, im internationalen Konsens erarbeiteten Vorschläge, allenfalls mit einer Politik der Schadensbegrenzung reagieren. Als Quelle der effektiven Macht der EG-Kommission nennen Starbatty und Vetterlein unter anderem die fachliche Autorität der Kommission, "sie sammelt im europäischen Maßstab Wissen und Informationen an und verarbeitet sie mit hochqualifizierten Beamten und hinzugezogenen Experten".³¹⁶ Das Wissen der Kommission scheint jedoch nicht in allen Bereichen gleichermaßen gefragt und als Machtressource dienlich zu sein. Technikfolgenabschätzung und Umweltforschung nehmen in den FAST-Berichten zwar einen breiten Raum ein, sind in die Forschungsprogramme der EG allerdings unzureichend integriert.³¹⁷ Durchsetzungsfähiger ist auf jeden Fall das industriepolitische Wissen der Kommission.

313 House of Lords, Session 1984-85, 8th Report, Select Committee on the European Communities, Minutes of Evidence, London 1984, S. 37, zit. nach: Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., S. 214.

314 Vgl. ebd., S. 226.

315 Vgl. Schneider, Volker/Werle, Raymund, Die Eroberung eines Politikfeldes, a.a.O., S. 257 ff.

316 Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, Die Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft. Entstehung, Praxis und ordnungspolitische Konformität, Baden-Baden 1991, S. 114.

317 Vgl. Fahle, Klaus, Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaften, a.a.O., S. 15 ff.

"Sollte es so etwas wie Konkurrenz zwischen den Förderangeboten von nationalen und supranationalen Administrationen geben, so hat die Kommission eindeutig die Nase vorn: Verschiedene befragte deutsche Unternehmen und Forschungseinrichtungen halten von den Aktivitäten in Brüssel mehr als von den nationalen Programmen. Sie sind deshalb als Gegenleistung für das offene Ohr, das ihnen in Brüssel entgegengebracht wird, und für die hochwertigen Informationen und die ertragreichen Fachveranstaltungen zu bestimmten Forschungsrichtungen durchaus bereit, ihrerseits an der Gestaltung von EG-Programmen mitzuarbeiten und auch entsprechenden Druck auf die nationalen Bürokraten auszuüben, die ja im Rat das letzte Wort haben."³¹⁸

Die sich vertiefende Interessenverknüpfung zwischen EG-Kommission und den großen europäisch orientierten Konzernen stellt eine entscheidende Machtressource der EG-Kommission dar. Als wichtigste Lobby der Konzerne auf europäischer Ebene gilt dabei der als Gyllenhammer-Gruppe bekannte Round Table of European Industrialists.

"On the one hand, it provides the large European Companies with a forum in which they can discuss and formulate ideas for political action at the European level. On the other hand, it is a sounding board for the European Commission, and its members act as a strong lobby within their own national context in favour of European initiatives."³¹⁹

Diese starke europäische Lobby, in Verbindung mit der fachlichen Kompetenz der EG-Kommission und deren durch die Verabschiedung der EEA gestiegenen Einflußmöglichkeiten, hat im Verlauf der achtziger Jahre die Machtposition der Kommission gestärkt, so daß sie neben den Nationalstaaten und den multinationalen Konzernen als wichtiger Akteur europäischer FuT gilt.

III.5.4. Die doppelte hegemoniale Struktur des politischen Prozesses

Forschungs- und Technologiepolitik - so der selbst gesetzte Anspruch - sollte unter funktionalen Bezügen analysiert und mit der Frage nach den sozialen und politischen Trägern dieser Politik verbunden werden. Die Integrationsfortschritte der FuT der EG in den achtziger Jahren erklären sich in erster Linie aus funktionalen Handlungsimperativen, die aus der Internationalisierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems und den damit einhergehenden protektionistischen Tendenzen im Bereich der Schlüsseltechnologien resultieren. Die Existenz einer technologischen Lücke in Europa bildet den Ausgangspunkt für die Strategien der Akteure. Die Analyse der integrationsfördernden Wirkungen der FuT machte auf die hegemoniale Struktur des Integrationsprozesses aufmerksam. Die Dominanz multinationaler Unternehmen einerseits und die der großen Staaten andererseits kennzeichnen die Machtstruktur der FuT innerhalb der Gemeinschaft. Gerade in ihr - und weniger in den unterschiedlichen ordnungspolitischen Grundpositionen der einzelnen Länder - liegen künftig die zentralen Konfliktpotentiale. Durch die zu erwartende Aufnahme osteuropäischer Staaten in die EG und das sich bereits abzeichnende Ende der Weltwirtschaftskonjunktur werden diese Konflikte an Intensität zunehmen. Ein Abbrechen des Integrationsprozesses ist freilich sowohl wegen der existierenden weltwirtschaftlichen Zwänge als auch wegen der außenpolitischen Optionen der einzelnen Staaten nicht zu vermuten. Die Aufgabe der EG-Kommission besteht darin, einen Konsens zwischen den unterschiedlichen Positionen zu schaffen. Sie verfügt dabei - durch die Entwicklung in den achtziger Jahren - über eine gestärkte Machtposition, deren Basis die zunehmende europäische Orientierung multinationaler Konzerne darstellt, die über ihre europäische Lobby massiv auf die Politik der Kommission einwirken und damit gleichsam die Position der Kommission gegenüber den einzelnen Nationalstaaten stärken. Die Internationalisierung der FuT der EG-Mitgliedsstaaten im Bereich der Schlüsseltechnologien stellt aus dieser Perspektive einen

318 Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, Die Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft, a.a.O., S. 114 f.

319 Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., S. 214 f.

stabilen Trend dar und ist eine Anpassungsstrategie der europäischen Länder an veränderte technologisch-ökonomische und weltwirtschaftliche Bedingungen. Durch die Beschlüsse von Maastricht im Dezember 1991 zur Industriepolitik wurde diese Entwicklung weiter vorangetrieben, indem das industriepolitische Instrumentarium der EG erweitert wurde.³²⁰

Die Forschungsprogramme der EG sind sowohl von ihrer Struktur als auch von ihrer inhaltlichen Ausrichtung identisch mit den Formen der Verbundforschung, wie sie an Hand der FuT der Bundesrepublik dargestellt wurden. Sie sind als ein Anpassungsprozeß der europäischen Institutionen an veränderte technologisch-ökonomische und weltwirtschaftliche Bedingungen zu interpretieren, der gleichzeitig eine hegemoniale Struktur besitzt. So sind die Einflußmöglichkeiten der politischen und gewerkschaftlichen Linken sowie anderer sozialer Bewegungen im Gegensatz zu den der oben genannten Akteure äußerst begrenzt.³²¹ Die allgemeinen Rahmenbedingungen für linke Politik sind durch die sich seit Mitte der siebziger Jahre in den meisten westeuropäischen Ländern vollziehenden Verschiebungen in den politischen Kräfteverhältnissen hin zu neokonservativer Hegemonie und durch die den westeuropäischen Integrationsprozeß prägende Ungleichzeitigkeit zwischen ökonomischer und politischer Integration gekennzeichnet.³²² Die konkreten Ursachen für die politische Bedeutungslosigkeit der Gewerkschaften innerhalb der FuT der EG liegen sowohl in den fehlenden rechtlichen Mitbestimmungsmöglichkeiten als auch in dem für die Gewerkschaften entstandenen Druck, sich in einer Vielzahl von Politikbereichen auf den westeuropäischen Integrationsprozeß einzustellen, der die Gewerkschaften institutionell sowie programmatisch im Verlauf der achtziger Jahre überforderte. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Gewerkschaften beschränken sich im wesentlichen darauf, über die Stellungnahmen des Wirtschafts- und Sozialausschusses Impulse für die FuT der EG zu liefern und auf den Versuch, durch eine Zusammenarbeit mit den ParlamentarierInnen des Europaparlaments auf die FuT einzuwirken.³²³ Beide Institutionen besitzen dabei selbst - aufgrund des Demokratiedefizits innerhalb der EG - wenig Einfluß. Die Mitwirkungsmöglichkeiten des Parlamentes bestehen in seiner "Politikgestaltungsfunktion"³²⁴, die es konsultativ bei der Erarbeitung der Rahmenprogramme und im Rahmen des Haushaltsverfahrens wahrnimmt. Der Wirtschafts- und Sozialauschuß (WSA) besitzt lediglich Konsultations- und Informationsrechte und ist darüber hinaus drittelparitätisch besetzt. Gleichwohl konnten die Gewerkschaften in der Stellungnahme des WSA zum aktuellen Rahmenprogramm in vielen

³²⁰ Vgl. Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, Europäische Technologie- und Industriepolitik nach Maastricht, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B10-11/92, S. 16-24.

³²¹ Ich konzentriere mich im folgenden auf die gewerkschaftlichen Einflußmöglichkeiten auf die FuT der EG. Die Gestaltungsmöglichkeiten der neuen sozialen Bewegungen und der Grad ihrer internationalen Vernetzung scheinen ebenso begrenzt zu sein wie die der Gewerkschaften. Vgl. Leggewie, Claus, Wird Europa grün? 10 Thesen zur Entwicklung und zu den Chancen einer europäischen Umweltpolitik und grün-alternativer Bewegungen, in: Alemann, Ulrich von/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), Die Kraft der Region: Nordrhein-Westfalen in Europa, Bonn 1990, S. 214-220 und die einzelnen Beiträge in: Franken, Michael/Ohler, Walter (Hg.), Natürlich Europa. 1992 - Chancen für die Natur?, Köln 1989.

³²² Vgl. Deppe, Frank, Alter und neuer Internationalismus. Einige Überlegungen zum Zusammenhang von Integrationsdynamik und linker Politik in Europa, in: ders./Huffschmid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), 1992 - Projekt Europa, a.a.O., S. 249-288.

³²³ Vgl. Hoffmann, Reiner, Strukturelle Rahmenbedingungen der europäischen Forschungs- und Technologiepolitik, in: ders./Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, a.a.O., S. 17-21.

Der EGB ist darüber hinaus im IRDAC (Beratender Ausschuß für industrielle Forschung und Entwicklung) durch eine Person vertreten. Er besteht aus vierzehn persönlich berufenen ExpertInnen, die meist aus den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der Großunternehmen stammen. Seine strategische Bedeutung ergibt sich im wesentlichen daraus, daß sich hier die Interessenabstimmung zwischen Kommissionsbeamten und Industrievertretern vollzieht. Vgl. Fahle, Klaus, Die Politik der Europäischen Gemeinschaften in den Bereichen Erziehung, Bildung und Wissenschaft. Eine Bestandsaufnahme, Gutachten der Max-Traeger-Siftung, Frankfurt a.M. 1989, S. 122.

³²⁴ Grabitz, Eberhard/Schmuck, Otto/Steppart, Sabine/Wessels, Wolfgang, Das Europäische Parlament - verurteilt zur Machtlosigkeit? Auf der Suche nach einem neuen Leitbild, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B 28/1986, S. 22-37, hier S. 30.

Bereichen ihre Positionen durchsetzen.³²⁵ Die zentrale gewerkschaftliche Forderung, eine Quote von zehn Prozent der Forschungsausgaben für Begleitforschung und technology assessment durchzusetzen,³²⁶ konnte jedoch nicht einmal innerhalb des WSA verallgemeinert werden.

Neben den fehlenden Interventionsmöglichkeiten behindern in gleichem Maße programmatische und organisationsstrukturelle Defizite der Gewerkschaften ihre Handlungsmöglichkeiten.

"Ebenso unbestritten wie die Notwendigkeit einer Transnationalisierung gewerkschaftlicher Politik ist die Tatsache, daß die Institutionen und Instrumente der Gewerkschaften auf europäischer Ebene in ihrer Leistungsfähigkeit hinter den Anforderung der Internationalisierung der Ökonomie zurückbleiben"³²⁷.

Während diese Bilanz für alle gewerkschaftlichen Politikfelder gezogen werden kann, sind die Mängel in dem Bereich der FuT besonders kraß. Neben das Mißverhältnis zwischen nationaler und europäischer Ebene tritt hier der geringe Stellenwert, den FuT innerhalb der Politik der nationalen Gewerkschaften besitzt. "Geht man in den Mittelmeerraum, so mangelt es dort bereits an den Kapazitäten zur Verfolgung der nationalen Forschungs- und Technologiepolitik; bei der europäischen Forschungs- und Technologiepolitik sieht es dann ganz düster aus."³²⁸ Die begrenzten personellen Kapazitäten des Europäischen Gewerkschaftsinstituts (EGI), des EGB-Sekretariats und der nationalen Gewerkschaften veranlaßten den Ausschuß Forschung und Technologie des EGB zu einer Konzentration auf die Arbeitsfelder Bio- und Gentechnologie, regionale Entwicklung und Forschung sowie Qualifikation und Qualifikationsentwicklung.³²⁹ Wichtiger als ein geschlossenes Konzept gewerkschaftlicher Technologiepolitik, das eine fortschrittliche Alternative zur FuT der EG darstellen könnte, sind jedoch Versuche, eine engere Kooperation zwischen Gewerkschaften und Forschungszentren herzustellen. Dadurch gelang es bereits, das Forschungsprogramm "Human Centred Technologies" im Rahmen von FAST/SAST/MONITOR zu verankern.³³⁰ Erforscht werden sollen dabei Ansätze zur Humanisierung des Arbeitslebens unter CIM-Strukturen. Positiv hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang der von Otto Jacobi auf der bereits mehrfach erwähnten Konferenz des EGB zur FuT der EG gemachte Vorschlag zur Gründung europäischer Zentren für industrielle Demokratie, nach dem Vorbild des Europäischen Zentrums zur Förderung der Berufsbildung (CDEFOP) in Berlin.³³¹ Die dadurch in die FuT der EG integrierte europäische Sozialforschung müsse sich - so Otto Jacobi - auf die durch die Internationalisierung ergebenden Auswirkungen auf die industriellen Beziehungen und die industrielle Demokratie konzentrieren und damit gleichsam europaspezifische Politikberatung für die Tarifparteien betreiben. Gerade solche Initiativen könnten dazu beitragen, die nationale Borniertheit der Politik der Gewerkschaften aufzuheben.

325 Vgl. Wirtschafts- und Sozialausschuß der Europäischen Gemeinschaften, Stellungnahme des WSA zu dem "Vorschlag für einen Beschluß des Rates für das Gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1990 bis 1994), Brüssel 1989.

326 Vgl. EGB (Hg.), EGB-Kongreß Stockholm 1988, Entschließung: 1. Wirtschaftspolitik für Vollbeschäftigung, Brüssel 1988.

327 Weiner, Klaus-Peter, Nationale Arbeitsbeziehungen und transnationale Gewerkschaftspolitik im Vorfeld des Binnenmarktes '92, in: Deppe, Frank/Weiner Klaus-Peter (Hg.), Binnenmarkt '92, a.a.O., S. 240-272, hier S. 247 f.

328 Rath, Fritz, Anforderungen an die europäische Forschungs- und Technologiepolitik aus der Sicht des Europäischen Gewerkschaftsbundes, in: Hoffmann, Reiner/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, a.a.O., S. 8-13, hier S. 9.

329 Vgl. ebd., S. 10.

330 Vgl. ebd., S. 11.

331 Vgl. Jacobi, Otto, Anforderungen an die europäische Forschungs- und Technologiepolitik unter der Perspektive industrieller Beziehungen, in: Hoffmann, Reiner/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, a.a.O., S. 25-27.

"Überwunden werden müßten das bisherige - wenn auch berechtigte - Standardrepertoire des Aufzeigens von Defiziten und Gefahren auf der einen Seite und des Vorbringens prinzipieller Programmatik auf der anderen Seite, meist verbunden mit Forderungen nach neuen, von vornherein aber unerreichbaren Ressourcen und Institutionen."³³²

Zu warnen ist allerdings vor einer Europa-Euphorie der Gewerkschaften, die die hegemoniale Struktur des europäischen Integrationsprozesses ignoriert und damit auch von den ökonomischen und sozialen Ausgangsbedingungen gewerkschaftlicher Politik abstrahiert.³³³ Die bereits bei der Darstellung der FuT der Bundesrepublik insbesondere durch die Verbundforschung analysierte Tendenz zur Entpolitisierung der Innovationspolitik wird durch die doppelte hegemoniale Struktur - die Dominanz multinationaler Konzerne und die der großen europäischen Staaten - innerhalb der FuT der EG noch verstärkt. Die zentrale gewerkschaftliche Herausforderung, die Überwindung des "liberalen Produktivismus" durch eine gesellschaftliche Alternative auch auf europäischer Ebene, kann nur als langfristig organisierter Prozeß und nicht nur innerhalb der EG-Institutionen, sondern auch durch eine transnationale Vernetzung sowohl der Gewerkschaften als auch der neuen sozialen Bewegungen gelingen.

332 Kamp, Lothar/Kluge, Norbert, Technologiepolitik der EG: Chance für gewerkschaftliche Arbeitsstrukturen, in: Die Mitbestimmung 4/1991, S. 253-256, hier S. 253.

333 Vgl. Deppe, Frank, Alter und neuer Internationalismus, a.a.O., insbes. S. 273 ff.

IV. Die Regionalisierung der Forschungs- und Technologiepolitik

IV.1. Der neue Stellenwert der Regionen

Durch die Rekonzentration der Weltwirtschaft entstehen neue Ungleichgewichte - und dies nicht nur zwischen der Triade und anderen Weltmarktregionen, sondern auch innerhalb der Triade. Hier existieren Unterschiede sowohl zwischen den großen Triademärkten als auch innerhalb der einzelnen Triaderegionen zwischen den Nationalstaaten. Diese Differenzierungsprozesse setzen sich innerhalb der einzelnen OECD-Staaten fort, die nationalen technologisch-ökonomischen Innovationssysteme partizipieren nicht als Ganzes an den Wachstumsmärkten der Weltwirtschaft, es treten vielmehr regionale Unterschiede auf. "Der Innovationsprozeß regionalisiert sich - und Krise und industrieller Niedergang, als die andere Seite der Medaille, ebenfalls."¹ Während innerhalb der OECD-Länder die regionalen Disparitäten in den fünfziger und sechziger Jahren abnahmen, setzte - bedingt durch die weltwirtschaftlichen Krisenprozesse seit Mitte der siebziger Jahre - eine gegenläufige Entwicklung ein.² Einerseits befinden sich die altindustriellen Regionen - nicht zuletzt als Folge der Konkurrenz durch die Schwellenländer - in einem Niedergangsprozeß und andererseits bilden sich neue prosperierende Agglomerationszentren heraus.

"Verschiebungen im regionalen Wirtschaftsgefüge wurden zunächst in den USA unter der griffigen Formel von der Polarität zwischen dem 'booming sunbelt' und dem 'declining rustbelt' thematisiert. Die 'sunbelt-snowbelt'-Polarität fand in Frankreich ihre Entsprechung in der Metapher 'la France à deux vitesses', mit der die dynamische Entwicklung der südlichen Regionen und das Zurückfallen der alten industriellen Kernregionen im Norden und Nordosten Frankreichs umschrieben wird. In der BRD verweist das Schlagwort vom 'Nord-Süd-Gefälle' gleichermaßen auf eine Verlagerung der wirtschaftlichen Dynamik vom Norden und den Industrievieren an Ruhr und Saar in den Süden des Bundesgebietes."³

In Europa wurden diese Tendenzen in den achtziger Jahren zusätzlich durch das Binnenmarktprojekt und den Zerfall des osteuropäischen Staatensystems verstärkt. Das in der Bundesrepublik breit diskutierte "Süd-Nord-Gefälle"⁴ hat dabei gegenüber den Problemen, die mit der strukturellen Anpassungskrise der ehemaligen DDR verbunden sind an Bedeutung verloren. Bereits im Vorfeld der Verwirklichung des Binnenmarktes '92 zeichnete sich ab, daß die prosperierenden Regionen die durch den Integrationsprozeß entstehenden Anpassungszwänge besser bewältigen können als die Problemregionen. Die regionalen Differenzen in der wirtschaftlichen Entwicklung werden sich demnach vergrößern.⁵

"Die Entwicklung im Europa der neunziger Jahre läßt zwei verdichtete wirtschaftliche Kraftfelder entstehen: Einmal die sogenannte Banane, Europas am dichtesten besiedelter und am höchsten entwickelter Raum; er reicht von Südengland über die Rhein- und Rhône-Schiene bis in die Lombardei, mit London und Mailand als Endpunkten und Frankfurt im Zentrum. Zum anderen den sogenannten Sunbelt: Im rechten Winkel zur Nord-Süd-Achse bildet sich eine Ost-West-Schiene am

1 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 191.

2 Vgl. Waldley, David A., Restructuring the Regions. Analysis, Policy and Prognosis, OECD, Paris 1986.

3 Grabher, Gernot, De-Industrialisierung oder Neo-Industrialisierung? Innovationspolitik und Innovationsprozesse in traditionellen Industrieregionen, Berlin 1988, S. 19.

4 Vgl. Friedrichs, Jürgen/Häußermann, Hartmut/Siebel, Walter (Hg.), Süd-Nord-Gefälle in der Bundesrepublik?, Opladen 1986.

5 Vgl. Nam, Ch. W./Nerb, G./Reuter, J./Russ, H., Wettbewerbsfähigkeit ausgewählter EG-Regionen, in: Ifo-Schnelldienst 9/1990, S. 10-21; Die Regionen im Europäischen Binnenmarkt, DIW-Wochenberichte 9/1991, S. 75-84.

Mittelmeer heraus - von der Toscana über Mailand und Lyon bis Barcelona und weiter nach Valencia."⁶

Der kometenhafte Aufstieg einiger Regionen - die bis dahin eher durch eine mittelständische Struktur geprägt waren - zu neuen Wachstumsinseln löste in den achtziger Jahren eine breite Diskussion in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften aus. Die Regionen des "Terza Italia", die zwischen dem industriellen Zentrum des Nordens und den weiterhin strukturschwachen Zentren des Südens liegen, - mit der Emilia Romagna als Paradebeispiel -, die Gegend um Lyon in Frankreich, Teile Baden-Württembergs in der Bundesrepublik Deutschland sowie Silicon Valley und die Route 128 in den USA sind Beispiele für eine im wesentlichen durch interregionale Faktoren bedingte erfolgreiche ökonomische Entwicklung. Mit den klassischen Instrumenten der Regionalanalyse konnte weder der Niedergang der altindustriellen Regionen noch der Aufstieg neuer Wachstumsregionen hinreichend erklärt werden. Am deutlichsten zeigte sich dies an der herkömmlichen Raumordnungs- und Regionalpolitik, in deren Zentrum bis dahin ausgleichspolitische Zielstellungen standen. Deren kontraproduktive Nebeneffekte und - spätestens seit Mitte der siebziger Jahre - zunehmende Wirkungslosigkeit führten schließlich zu einer Überprüfung ihrer konzeptionellen Grundlagen.⁷

Insgesamt erlangten dadurch die ökonomisch-technologischen, sozialstrukturellen und politischen Voraussetzungen innerhalb einer Region zunehmende Beachtung. Vielfach wurde die These vertreten, daß nun wieder Regionalökonomien, wie sie sich in der Mitte des 19. Jahrhunderts in Europa entwickelt hatten, entstehen. "Perhaps the most dramatic response to the continuing instability of international markets has been the formation or revitalization of regional economies that strongly resemble the nineteenth-century centers of flexible specialization."⁸ Diese These war von Michael J. Piore und Charles F. Sabel bereits Mitte der achtziger Jahre in dem Buch "Das Ende der Massenproduktion" vertreten worden.⁹ Der Epochenwandel vom Fordismus zum Postfordismus, dessen Zentrum der Übergang von der Produktionsweise "Massenproduktion" zu einer "flexiblen Spezialisierung" ausmachte, bildete den Ausgangspunkt ihrer Argumentation.¹⁰ Damit seien auch auf regionaler Ebene veränderte Formen sozialer und politischer Regulierung verbunden. Der mögliche Bedeutungszuwachs der Region füge sich so in ein breites Spektrum vielfach miteinander verknüpfter Transformationsprozesse ein. Sabel hebt in diesem Zusammenhang fünf Entwicklungen hervor.¹¹ Zunächst verweist er auf die bereits angeführten Beispiele erfolgreicher regionaler Entwicklung in einer Vielzahl von OECD-Staaten. Als zweiten Punkt nennt er Reorganisationsprozesse der multinationalen Konzerne, die durch Tendenzen der Dezentralisierung gekennzeichnet sind. Eng damit verbunden ist als dritter Trend ein Bedeutungszuwachs kleiner und mittlerer Firmen sowie veränderte Beziehungen dieser zwei Unternehmensformen. Beide werden, viertens, Gegenstand staatlicher Regulierung und verursachen damit die

6 Nam, Ch. W./Nerb, G./Reuter, J./Russ, H., Wettbewerbsfähigkeit ausgewählter EG-Regionen, a.a.O., S. 19.

7 Vgl. Voelzkow, Helmut, Mehr Technik in die Region. Neue Ansätze zur regionalen Technikförderung in Nordrhein-Westfalen, Wiesbaden 1990, S. 19 ff.

8 Sabel, Charles F., The Reemergence of Regional Economies, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Discussion Paper FS I 3/1989, Berlin 1989, S. 9.

9 Vgl. Piore, Michael J./Sabel, Charles F., Das Ende der Massenproduktion, a.a.O.

10 Vgl. kritisch hierzu: Bischoff, Joachim/Detje, Richard, Massengesellschaft und Individualität, a.a.O., S. 59 ff. Bischoff/Detje weisen dabei unter anderem nach, daß die Gegenüberstellung von Massenproduktion und flexibler Spezialisierung theoretisch und empirisch fragwürdig ist, da sowohl in der Periode des Fordismus ein Mischungsverhältnis beider Produktionsweisen festzustellen sei, das entgegen den Annahmen von Piore/Sabel in den zwanziger und dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts nicht als ein Dominanzverhältnis der Großserienproduktion gekennzeichnet werden könne als auch die dargestellte flexible Spezialisierung auf einer einseitigen Wahrnehmung der Veränderung der industriellen Produktionsweise beruhe. Vielmehr entwickle sich eine "Annäherung von aufgeweichter Großserienfertigung durch die Typenvielfalt und die Kleinserienproduktion." Ebd., S. 72.

11 Vgl. Sabel, Charles F., The Reemergence of Regional Economies, a.a.O., S. 5 f.

"slow transformation of local governments from welfare dispensaries to job-creation agencies."¹² Aus diesen genannten Trends folgert Sabel die Regulierung der Arbeitsbeziehungen.

"It is that plant - or regional-level officials of American, West German, and Italian trade unions are cooperating - often under duress - in the industrial reorganisation just described. As they do they are coming to defend labors interests through agreements in which the work force constant reorganization of the work-place in return for the right to participate and review the results of local strategic decisions affecting its fate."¹³

Auf diese Entwicklungen wird in den sozial- und wirtschaftswissenschaftlichen Diskursen in unterschiedlicher Weise Bezug genommen. Besondere Bedeutung werden dabei den Auswirkungen der Schlüsseltechnologien auf die unterschiedlichen Muster räumlicher Entwicklung zugewiesen.

"These technologies interact with the spatial structure in three fundamental ways: (1) The new informational logic of production and management creates a new space of production, the development of which fundamentally reshapes the regional structure and the dynamics of each city, according to the functional importance of their social, economic, and institutional characteristics for the new production system. (2) The direct impact of new technologies (particular of communication technologies) on the ways of working and living tends to modify the urban form. (3) Yet the effects of high technology are mediated by broader social and economic processes that frame its uses."¹⁴

Durch die Schlüsseltechnologien und die mit ihnen verbundenen Produktionskonzepte ergeben sich Möglichkeiten einer zunehmenden Dezentralisierung und einer höheren regionalen Unabhängigkeit des Produktionsprozesses.¹⁵ Die Möglichkeiten einzelne, lokal verstreute Produktionsstandorte informationstechnologisch zu verknüpfen, relativieren die klassischen Vorteile der zentralisierten Massenproduktion.¹⁶ Dazu könne durch die Anwendung der Biotechnologien, so Junne, eine höhere Unabhängigkeit von ausländischen Agrarprodukten und Rohstoffen erreicht werden. Dies geschehe in dreifacher Weise: durch die "Dematerialisierung der Produktion", die "Entwicklung neuer Substitute" und schließlich die "bessere Verwendung lokaler Ressourcen".¹⁷ Ein ähnlicher Trend sei bei der Entwicklung neuer Materialien festzustellen. Beispielsweise ermögliche der Austausch von Kupferdrähten durch Glasfasern für die Datenübertragung eine höhere Nutzung lokal vorhandener Rohstoffe, denn Quarzsand als Ausgangsmaterial für die Glasfasern sei beinahe überall vorhanden. Zusammenfassend stellt Junne fest:

"Flexible Automatisierung, Biotechnologie und neue Materialien schaffen die Voraussetzungen dafür, die materielle Verflechtung zwischen verschiedenen Wirtschaftsräumen zu reduzieren, ohne damit einen Wohlfahrtsverlust hinnehmen zu müssen. Wenn 'economies of scale' keine entscheidenden Kostenvorteile mehr bieten und die verminderte Abhängigkeit von externen Rohstoffen nicht mehr dazu

12 Ebd., S. 5.

13 Ebd., S. 6.

14 Castells, Manuel, High Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process in the United States, in: ders. (ed.), High Technology, Space, and Society, Urban Affairs Annual Reviews Vol. 28, Beverly Hills; London; New Dehli 1985, S. 11-40, hier S. 12.

15 Vgl. ebd., S. 12 ff.

16 Vgl. Junne, Gerd, Reregionalisierung: Chancen regionaler Reintegration von Produktion und Konsum als Folge der Entwicklung neuer Technologien, in: Fricke, Werner/Johannson, Kurt u.a. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen 1986, Bonn 1986, S. 337-347, hier S. 338 f.

17 Vgl. ebd., S. 342 ff.

zwingt, Außenhandelsbeziehungen einzugehen, dann nimmt der 'Weltmarktzwang' ab, dann sollte die politische Gestaltungsfreiheit zunehmen."¹⁸

Schon hier wird deutlich, daß Tendenzen der Regionalisierung vielfach mit politischen Reformvorstellungen in Zusammenhang gebracht werden. Zwei Stoßrichtungen innerhalb des Diskurses gilt es zu unterscheiden: Die einen verbinden damit primär das Ziel einer Demokratisierung der Gesellschaft, die anderen fordern eine eher pragmatische Politik, die sich auf die Effektivierung ökonomischer und politischer Strukturen richtet. Der Ausgangspunkt der Argumentation ist in beiden Fällen die Kritik am fordistischen Staat, dessen zentralistischer Charakter beispielhaft an seiner Funktion als Wohlfahrtsstaat dargestellt wird. Die Kritik aus demokratisch-reformerischer Perspektive lautet:

"Im Fordismus war die Umverteilung der Segnungen des Wohlfahrtsstaates abstrakt, anonym, formalistisch und bürokratisch, und die gewerkschaftliche Verwaltung der Sozialversicherungseinrichtungen hat es nicht besser gemacht. Diese abstrakte Fürsorglichkeit ist nach und nach zu einer griesgrämigen, kastrierten Milchkuh geworden, die sowohl für die Beitragszahler wie für die Unterstützungsempfänger verschwenderisch und schikanierend ist."¹⁹

Heinz Kruse, Vertreter eines eher pragmatischen Ansatzes, betont die strukturellen Grenzen der politischen Regulierung. Diese hätten in der Endphase des Fordismus zu einer "skletorischen Verkrustung der politischen Systeme"²⁰ geführt und gerieten nun zunehmend in Widerspruch zur Flexibilisierung und Innovationsfähigkeit, durch die das technologisch-ökonomische Innovationssystem geprägt sei. Durch Regionalisierung solle die Ineffizienz und Handlungsunfähigkeit des politischen Systems aufgehoben werden, denn die Prinzipien Dezentralisierung, Kooperation und Partizipation, die in der innovativen Wirtschaft bereits fest verankert sind, ließen sich am besten regional verwirklichen.²¹ "Die Forderung nach einer Politik in den Regionen gewinnt damit einen zentralen Stellenwert für eine Reformulierung der Politik insgesamt."²²

Für Lipietz dagegen bietet Regionalisierung unter den veränderten Bedingungen des Postfordismus eine Voraussetzung, um Demokratie als ein neues Paradigma für eine gesellschaftliche Alternative jenseits des liberalen Produktivismus zu verwirklichen. Das von ihm geforderte neue Bündnis aus "Eigeninitiative und Solidarität"²³ privilegiert die lokale und regionale Ebene. Ähnlich argumentiert Junne: "Die lokale und regionale Politik-Ebene bietet sich vor allem der individuellen Einflußnahme an."²⁴

In den Wirtschaftswissenschaften wird vermehrt auf den Zusammenhang zwischen internationaler Wettbewerbsfähigkeit eines Landes und der Entwicklung der regionalen Einheiten hingewiesen. Die klassischen Analysen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit, die sich im wesentlichen an Ergebnisindikatoren und Struktur Faktoren der Nationalökonomie orientieren, werden kritisiert, da das Verhalten der einzelnen Akteure durch sie nicht erfaßt werden kann.

"Angesichts des tiefgreifenden, weltweiten Strukturwandels und der raschen technologischen Entwicklung wird die Anpassungsfähigkeit einer Volkswirtschaft oder eines Unternehmens an die sich verändernden Rahmenbedingungen zur strategischen Größe in der Diskussion um die internationale Wettbewerbsfähigkeit."²⁵

18 Ebd., S. 344.

19 Lipietz, Alain, Demokratie nach dem Fordismus, a.a.O., S. 691.

20 Kruse, Heinz, Reform durch Regionalisierung, a.a.O., S. 90.

21 Vgl. ebd., S. 95 ff.

22 Ebd., S. 113.

23 Lipietz, Alain, Demokratie nach dem Fordismus, a.a.O., S. 691.

24 Junne, Gerd, Chancen für eine Reregionalisierung der Politik, in: Alemann, Ulrich/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), Die Kraft der Region, a.a.O., S. 376-385, hier S. 377.

25 Fischer, Georges/Thierstein, Alain, Internationale Wettbewerbsfähigkeit und regionale Entwicklung, in: Außenwirtschaft 11/1989, S. 197-222, hier S. 200.

In diesem Zusammenhang wird die zunehmende Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen, die sich gegenüber den Großunternehmen durch ihre organisatorische Flexibilität auszeichnen sollen, hervorgehoben. Zwischen ihnen und den Großunternehmen habe sich eine komplementäre Arbeitsteilung herausgebildet, und gerade deshalb wären sie ein wesentlicher Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit einer Region.²⁶ Ferner wird angeführt, daß die in den achtziger Jahren besonders erfolgreichen Beispiele regionaler Entwicklung einen hohen Anteil kleiner und mittelständischer Unternehmen aufweisen.²⁷ Neben der Renaissance der Region wird so gleichzeitig die Renaissance des mittelständischen Unternehmens gefeiert.

"Von Marx bis Schumpeter und Galbraith haben die Ökonomen des Industriezeitalters den Tod des mittelständischen Unternehmens verkündet. Es werde untergehen in einem unaufhaltsamen Konzentrationsprozeß. Was wir heute erleben, ist das Gegenteil."²⁸

Der Zentralismus und die verkrusteten Strukturen der Großunternehmen seien dabei typisch für den Fordismus. Die Krise des Fordismus sei gleichzeitig die Krise der Großunternehmen, während die mittelständischen Unternehmen als neue Hoffnungsträger gepriesen werden.²⁹ Dabei wird unter anderem auch die beschäftigungspolitische Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen hervorgehoben.³⁰ Obwohl durch empirische Untersuchungen inzwischen darauf hingewiesen wurde, daß solche Überlegungen meist auf einer naiven Mittelstandseuphorie beruhen, wird trotzdem daran festgehalten: "Die Arbeitsplatzzuwächse in kleinen und neugegründeten Unternehmen können die Arbeitsplatzverluste in der Gruppe der Großunternehmen nicht unerheblich abmildern."³¹ Demnach stelle die Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen einen wichtigen Bestandteil der Strategien zur Herausbildung endogener regionaler Entwicklungspotentiale dar.³²

Die Region rückt also in mehrfacher Weise in das Zentrum des öffentlichen und wissenschaftlichen Interesses, wobei der ideologische Charakter dieser Diskussionen deutlich hervortritt.

"Dieses neue Konzept regionaler Entwicklung ist eng mit der Dominanz neokonservativer und neo-liberaler Gedanken während der 80er Jahre verbunden. Das Unternehmertum des innovativen Menschen wird als der Kern der technologisch-industriellen Innovation angesehen und trage zu seiner Regionalisierung sowie der Ansiedlungen der Unternehmensgründungen bei."³³

26 Vgl. ebd., S. 204.

27 Vgl. ebd.

28 Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O., S. 23.

29 Vgl. Mirow, Kurt Rudolf, Konzerne am Ende? Eine Chance für die schöpferische Kraft des Mittelstandes, München 1990, insbes. S. 75 ff.

30 Wesentlicher Ausgangspunkt der Debatte war eine Studie von David Birch, in der die These vertreten wird, daß kleine Unternehmen überproportional zur Entstehung neuer Arbeitsplätze beitragen. Vgl. Birch, David, The Job Generation Process. MIT Programm on Neighbourhood and Regional Changes, Cambridge 1979. Als Überblick über neuere Beiträge in der bundesdeutschen Diskussion vgl. Fritsch, Michael/Hull, Christopher (Hg.), Arbeitsplatzdynamik und Regionalentwicklung: Beiträge zur beschäftigungspolitischen Bedeutung von Klein- und Großunternehmen, Berlin 1987.

31 Vgl. Fritsch, Michael/Hull, Christopher, Einführung, in: dies. (Hg.), Arbeitsplatzdynamik und Regionalentwicklung, a.a.O., S. 9-17, hier S. 13.

32 Vgl. Hahne, Ulf, Regionalentwicklung durch Aktivierung intraregionaler Potentiale: Zu den Chancen endogener Entwicklungspotentiale, München 1985.

33 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 196.

IV.2. Multinationale Konzerne und regionale Netzwerke

Um zu einer realistischen Einschätzung des Stellenwertes der Regionen und der Regionalpolitik, insbesondere der unterstellten höheren regionalen Unabhängigkeit und der dadurch neu entstandenen Optionen für eine Reformpolitik zu gelangen, muß die Entwicklung der Regionen aus der Perspektive der globalen Vergesellschaftungsprozesse analysiert werden.

"Aus der analytischen Perspektive einer Region ist neben der nationalen Gesellschaftsformation auch das Weltsystem insgesamt ein determinierendes Suprasystem. Welches von den beiden Systemen einen größeren Einfluß auf die regionale Entwicklung hat, ist immer am konkreten Fall zu bestimmen. Gegenüber beiden übergeordneten Systemen besitzt eine Region in der Regel auch mobilisierbare autonome Handlungsmöglichkeiten, die jedoch von einer Vielzahl von Einflußgrößen abhängen."³⁴

Die zentralen ökonomischen Akteure in der Region, innerhalb des Nationalstaates und auf dem Weltmarkt sind die multinationalen Konzerne. Sie gestalten damit in hohem Maße die Verknüpfung zwischen diesen Ebenen. Die internen Restrukturierungsprozesse der multinationalen Konzerne in den achtziger Jahren bildeten die Rahmenbedingungen für die Entstehung regionaler Netzwerke, durch die die regionale Infrastruktur tiefgreifend verändert wurde. Um diesen Prozeß zu gestalten waren damit neue Anforderungen an die staatliche Politik auf regionaler Ebene verbunden. Zugleich werden durch die multinationalen Konzerne jedoch auch die Grenzen staatlicher Regionalpolitik definiert, da deren Optionen eng an die Akkumulationsstrategien der multinationalen Konzerne gebunden sind.

Die internen Reorganisationsprozesse multinationaler Konzerne in den achtziger Jahren lassen sich für die Organisationsstrukturen mit dem Begriffspaar »Dezentralisierung und Zentralisierung«, für die Produktorganisation mit »Massenproduktion und flexible Spezialisierung« umreißen.³⁵ Die Begriffspaare verweisen jeweils auf Entwicklungstendenzen, die sich nicht gegenseitig ausschließen, sondern ergänzen. Als zentrale Ursache für eine Reorganisation der Unternehmensstrukturen nennt die betriebswirtschaftliche Managementliteratur die sich rasch verändernden Umweltbedingungen der Konzerne - insbesondere verursacht durch wechselnde Nachfragebedingungen und technologischen Wandel.³⁶ Dadurch zerfällt die Basis für mechanistische Managementsysteme, wie sie für den Fordismus typisch waren. "Die Effizienz des bürokratischen Modells ist an Stabilität der Umweltbedingungen geknüpft; rascher Anpassung und Erneuerung setzten zentralisierte Organisationsstrukturen massiven Widerstand entgegen."³⁷ Hervorgerufen durch die weltwirtschaftlichen Krisenprozesse seit Mitte der siebziger Jahre und dem damit einsetzenden Reorganisationsprozeß des technologisch-ökonomischen Innovationssystems entwickelte sich ein neues Organisationsparadigma.

"Das neue Paradigma unterscheidet sich vom alten vor allem in einem Punkt wesentlich: Kompetenz und Verantwortungsbereiche der einzelnen Subsysteme der Organisation sind im neuen Paradigma wesentlich breiter angelegt als im alten. Darüber hinaus befähigt die funktionale Redundanz die Subsysteme zu weitgehender Selbststeuerung."³⁸

34 Simonis, Georg, Internationale Restriktionen bei der Modernisierung des Ruhrgebietes, in: Hirsch, Joachim/Bröckler, Stefan (Hg.), Modernisierungspolitik heute, a.a.O., S. 97-116, hier S. 98.

35 Vgl. Junne, Gerd, Managementstrategien und Standortwahl, in: Welzmüller, Rudolf (Hg.), Marktaufteilung und Standortpoker in Europa, a.a.O., S. 84-99, hier S. 84 ff.

36 Vgl. Grabher, Gernot, De-Industrialisierung oder Neo-Industrialisierung?, a.a.O., S. 34 ff.

37 Ebd., S. 37.

38 Ebd., S. 41.

Mit Tendenzen der Dezentralisierung gingen jedoch auch neue Formen der Zentralisierung einher.³⁹ Die Reorganisation der gesamten Unternehmensstrukturen vollzog sich - wie für den Bereich der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in Kapitel II.3.1. bereits dargestellt - als Suchprozeß zwischen diesen beiden Organisationstypen. Angestrebt wurde eine Konzentration der Unternehmen auf ihre Kernbereiche bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung eines hohen Maßes an Flexibilität und Marktnähe.

Eine ähnliche Konstellation besteht in der Frage der Produktorganisation. Die beiden konkurrierenden Kriterien sind hier die »economies of scale« und die »economies of scope«, denen die Produktionskonzepte einer »standardisierten Massenproduktion« und einer »flexiblen Spezialisierung« entsprechen. Beide Prinzipien sollen nun miteinander verbunden werden, indem eine "höchstmögliche Flexibilität in der Endmontage ... bei gleichzeitiger Realisierung aller Massenproduktionsvorteile bei der Komponentenproduktion"⁴⁰ angestrebt wird. Die jeweilige Prioritätensetzung zwischen neuen Größenordnungen und höherer Flexibilität variiert dabei sowohl zwischen als auch innerhalb der einzelnen Branchen. Während im Maschinenbau die Flexibilität der Produktion eindeutig im Vordergrund steht, sind innerhalb der Elektronik-Industrie bei der Konsumentenelektronik die Vorteile der Massenproduktion entscheidend; im Bereich der Telekommunikation dagegen spielt wiederum die Flexibilität eine wichtigere Rolle.⁴¹

Die Vorteile der Massenproduktion bei Einzelteilen bei gleichzeitig gesteigerter Flexibilität des gesamten Produktionsprozesses lassen sich nur über eine Verringerung der Fertigungstiefe erreichen. Am deutlichsten zeigt sich dieser Trend in der Automobilindustrie.

Tabelle 18: Die Fertigungstiefe deutscher Automobilhersteller (Angaben in Prozent)			
Eigenfertigung von Teilen			
	1987	1990	1995
Opel	51,0	45,3	42,2
VW	49,7	46,1	44,1
Daimler-Benz	49,0	46,0	43,2
Audi	47,9	46,1	44,1
Ford	45,8	42,8	41,4
BMW	43,8	40,5	38,2
Porsche	35,8	33,2	32,4

Basis ist eine von der Unternehmensberatung Arthur Andersen in Zusammenarbeit mit der Universität Passau durchgeführte Unternehmensbefragung.

Quelle: Handelsblatt vom 6.10.1988.

Alle deutschen Automobilhersteller sind demnach bemüht, die Fertigungstiefe zu verringern und der japanischen Konkurrenz nachzueifern. Deren durchschnittliche Fertigungstiefe liegt bereits bei 30 Prozent, während der Durchschnitt bei europäischen Automobilherstellern noch zwischen 50 und 55 Prozent, bei nordamerikanischen zwischen 30 und 53 Prozent anzusiedeln ist.⁴² Die Verringerung der Fertigungstiefe geht mit dem Aufbau logistisch orientierter Informations- und Planungssysteme einher.

39 Vgl. Tulder, Rob van/Junne, Gerd, European Multinationals in Core Technologies, a.a.O., S. 82 ff.

40 Junne, Gerd, Managementstrategien und Standortwahl, a.a.O., S. 89.

41 Vgl. ebd., S. 90 ff.

42 Bochum, Ulrich/Meißner, Heinz-Rudolf, Verbundfertigungen, Beschaffungslogistik und die Verringerung der Fertigungstiefe in der bundesdeutschen Automobilindustrie, Hintergrundpapier aus dem Forschungsprojekt Logistikkonzepte - For-

"Mit dem "Just-in-time"-Ansatz versuchen Großbetriebe ein hohes Maß an Flexibilität gegenüber dem Absatzmarkt bei gleichzeitiger Minimierung der Lagerbestände zu erreichen. Es handelt sich im Vorleistungsbereich um eine Art 'Produktion auf Abruf', die vom Zulieferer eine fertigungssynchrone Anlieferung der Waren mit gesicherter Qualität erfordert."⁴³

Obwohl in den achtziger Jahren - insbesondere durch das Binnenmarktprojekt und die in einigen Bereichen verfolgte Strategie des "global sourcing" - ein Internationalisierungs- und Konzentrationsprozeß unter den Zulieferern einsetzte,⁴⁴ bleibt dieser Bereich weiterhin stark mittelständisch strukturiert.⁴⁵

Der momentane Bedeutungszuwachs kleiner und mittlerer Unternehmen erklärt sich im wesentlichen aus dieser Entwicklung. Kleine und mittlere Unternehmen spielten in der Vergangenheit beim Aufbau neuer Branchen oftmals eine Pionierrolle, z.B. bei der Mikroelektronik zu Beginn der achtziger Jahre in den USA.⁴⁶ Dies gilt jedoch nur für die Einführungsphase einer neuen Technologie. "Die gegenwärtige Situation unterscheidet sich deutlich von diesem Fall; es gibt keine Technologie, die einen Markt bildet, auf dem multinationale Unternehmen nicht präsent sind."⁴⁷ Demnach sind es nicht in erster Linie interne Faktoren, die die ökonomische Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen erklären, sondern vielmehr die "Interdependenzen zwischen Groß- und Kleinunternehmen"⁴⁸. Die sich zwischen beiden Unternehmensformen herausbildende Arbeitsteilung charakterisiert Grabher folgendermaßen:

"Aufgrund ihrer Kapitalkraft sind Großunternehmen in der Regel eher dazu in der Lage, Marktzutrittsbarrieren wie sie vor allem in den Funktionen F&E, Produktion und Vermarktung von Bedeutung sind, zu überwinden. Wenngleich in Industrien mit hohen Marktzutrittsbarrieren Kleinunternehmen nur selten als eigenständige Produktanbieter auf dem Markt auftreten, so spielen sie als Zulieferanten und Projektpartner von Großunternehmen - im Rahmen einer funktionalen Arbeitsteilung - eine wichtige Rolle, denn: Für Großunternehmen erweist sich eine Kooperation mit Kleinunternehmen in einzelnen Unternehmensfunktionen - aufgrund komplementärer Fähigkeitsprofile - vielfach günstiger als eine ausschließlich auf unternehmensinterne Ressourcen gestützte Produktion."⁴⁹

Die Beziehungen zwischen Großunternehmen und Zulieferern werden vielfach als Unternehmensnetzwerke bezeichnet, deren interorganisationale Flexibilität besonders geeignet sei, sich schnell verändernden Marktbedingungen anzupassen.⁵⁰ Umstritten ist dabei, ob sich die Beziehungen zwischen Großunternehmen und Zulieferern eher auf einer kooperativen Ebene bewegen oder ob sie mit einer Intensivierung des Abhängigkeitsverhältnisses durch die Großunternehmen verbunden sind. Viele Argumente

schungsprojekt im Auftrag des Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NRW im Rahmen des SoTech-Programms, FAST-Studien Nr. 8, Berlin 1988, S. 7.

43 Klemmer, Paul, Die Bedeutung kleiner und mittlerer Industrieunternehmen für die Funktionsfähigkeit der arbeitsteiligen Volkswirtschaft, in: BDI (Hg.), Industrieller Mittelstand und Großunternehmen - Konfliktpotentiale und Kooperationsnotwendigkeiten. Vorträge und Diskussionsergebnisse der mittelstandspolitischen Veranstaltung des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V. am 29. November 1989 in Neuss am Rhein, Köln 1990, S. 11-22, hier S. 13.

44 Vgl. ebd., insbes. S. 16.

45 So entfallen bei Siemens zehn von vierzehn Milliarden DM des gesamten inländischen Einkaufsvolumens auf über 5000 mittelständische Lieferanten. Zahlen nach Angaben von Anton Peisel (Mitglied des Vorstandes der Siemens AG). Vgl. BDI (Hg.), Industrieller Mittelstand und Großunternehmen, a.a.O., S. 36.

46 Vgl. Dorfman, Nancy S., Route 128: The Development of a Regional High Technology Economy, Research Policy 12/1983, S. 299-316.

47 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 197.

48 Grabher, Gernot, Unternehmensnetzwerke und Innovation, Veränderungen in der Arbeitsteilung zwischen Groß- und Kleinunternehmen im Zuge der Umstrukturierung der Stahlindustrie (Ruhrgebiet) und der chemischen Industrie (Rhein/Main), Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Discussion Paper FS I 20/1988, Berlin 1988, S. 4.

49 Ebd., S. 23.

50 Vgl. Sydow, Jörg, Unternehmensnetzwerke, a.a.O., insbes. S. 32 ff.

sprechen dabei für die zuletzt genannte Sichtweise. Die Strategie der Großunternehmen ist darauf ausgerichtet, sowohl die Nachfragerisiken als auch die Innovationsrisiken auf die Zulieferer zu übertragen.⁵¹ Basis für das dadurch entstehende Abhängigkeitsverhältnis ist nicht nur die Wirtschaftsmacht der Großunternehmen, auch durch neue Beschaffungskonzepte wird die Handlungsfreiheit der Zulieferunternehmen derart eingeschränkt, daß es zu konzernrechtlich relevanten Abhängigkeiten kommt.

"Die Abhängigkeit ... ist konzernrechtlicher und nicht kartellrechtlicher Art, weil die Ausübung der Nachfragemacht nicht auf die Marktbeziehungen beschränkt wird, sondern die Unternehmensgrenzen der Zulieferer durchdringt. Der Grad der Durchdringung ist am stärksten bei sequenzgerechter JiT-Belieferung (Just-in-Time, d. Verf.) durch einen in Abnehmernähe eingerichteten Zulieferbetrieb. Dieser Zulieferbetrieb wird vom Automobilhersteller als eine verlängerte Werkbank geführt."⁵²

Die Interessensvertretungsorganisationen der Unternehmen beschäftigen sich zunehmend mit diesen hierarchischen Strukturen und den damit verbundenen Konflikten. In den einzelnen Beiträgen der bereits mehrfach zitierten Dokumentation einer mittelstandspolitischen Veranstaltung des BDI wurden die »Beherrschungsstrategien« der Großunternehmen von den Vertretern mittelständischer Unternehmen scharf kritisiert.⁵³ Indem sie auf die kontraproduktiven Wirkungen rigider Abhängigkeitsverhältnisse verwiesen, würden auch die Grenzen einer solchen Strategie aus der Perspektive der Großunternehmen deutlich. Diese Gefahr wird auch in der MIT-Studie über die Zukunft der Automobilindustrie betont.⁵⁴ Das Zuliefersystem in Europa und den USA ist nach Ansicht der Autoren noch weitgehend durch die Prinzipien der Massenproduktion geprägt.

"Im besten Fall kann das typische Zuliefersystem der Massenproduktion erreichen, daß die Gewinne der Zulieferer sehr niedrig sind. Die Beschaffungsabteilung des Herstellers mag diese Tatsache als Hauptbeweis erfolgreicher Tätigkeit anführen. Die Kosten der Teile - ein völlig anderes Thema als der Gewinn des Zulieferers - können dennoch sehr hoch bleiben, und die Qualität kann sich als sehr unbefriedigend und nicht verbesserbar herausstellen, und das deshalb, weil keine echte Kommunikation stattfindet."⁵⁵

Die in Japan praktizierte Kooperation zwischen Großunternehmen und Zulieferern sowie zwischen den jeweiligen Zulieferern eines Unternehmens, die bereits zu Beginn eines Konstruktionsprozesses einsetzt und durch die eine längerfristige Zusammenarbeit angestrebt wird, gilt ihnen dagegen als vorbildlich. An die Stelle der feindseligen Haltung zwischen Zulieferern und Großunternehmen in den USA und Europa tritt in Japan eine kooperative Beziehung, deren Basis ein Vertrag ist.

"Anstelle des Preises - der durch die relative Verhandlungsstärke der Parteien bestimmt wird - als Hauptbindeglied zu externen Zulieferern und des Verwaltungsapparates als wesentliche Verbindung zu internen Bezugsquellen, setzt das schlanke Unternehmen eine langfristige Vereinbarung der Zusammenarbeit, die einen sinnvollen Rahmen für Kostenanalyse, Preisfestsetzung und Gewinnteilung etabliert. Es liegt daher im Interesse aller Beteiligten, kontinuierlich ihre Leistung zu ver-

51 Grabher, Gernot, De-Industrialisierung oder Neo-Industrialisierung?, a.a.O., S. 80 f.

52 Nagel, Bernhard/Riess, Birgit/Theis, Gisela, Der faktische Just-in-Time Konzern - Unternehmensübergreifende Rationalisierungskonzepte und Konzernrecht am Beispiel der Automobilindustrie, in: Der Betrieb 30/1989, S. 1505-1511, hier S. 1511.

53 Vgl. BDI (Hg.), Industrieller Mittelstand und Großunternehmen - Konfliktpotentiale und Kooperationsnotwendigkeiten, a.a.O.

54 Vgl. Womack, James P./Jones Daniel T./Ross, Daniel, Die zweite Revolution in der Autoindustrie, a.a.O., insbes. S. 145. ff.

55 Ebd., S. 153.

bessern und dabei vollständig offen gegeneinander zu sein, ohne Furcht, daß die andere Seite die Situation ausschließlich zu ihrem Vorteil nutzt."⁵⁶

Damit wird von den Autoren das Bild einer Abhängigkeit zwischen gleichwertigen Partnern entworfen. Die Beziehungen zwischen Großunternehmen und Zulieferern sind jedoch trotz der Kooperation in einigen Bereichen insgesamt hierarchisch. Deutlich zeigt sich dies an der von den japanischen Großunternehmen praktizierten Vergabe von Teilaufträgen an mehrere Zulieferer oder Zulieferverbände,⁵⁷ um ein Mittel zur Disziplinierung in der Hand zu haben. Fällt die Qualität oder die Lieferzuverlässigkeit eines Zulieferers ab, so wird ein Teil seines Auftragsvolumens einem anderen zugesprochen. Obwohl Womack/Jones/Ross insgesamt den kooperativen Charakter der Unternehmensbeziehungen in den Vordergrund stellen, erkennen sie die Effektivität des Großunternehmens in der Rolle des "Bestrafers", verkennen dabei allerdings, daß gerade die Hierarchie zwischen Großunternehmen und Zulieferern die Voraussetzung für die Funktionstüchtigkeit solcher Aktionen ist.

Bedeutsam für die regionale Entwicklung ist die differierende Reichweite der Anbindung der Zulieferer bei unterschiedlichen "Just-in-Time" Konzeptionen. Ulrich Bochum und Heinz-Rudolf Meißner unterscheiden in der Automobilindustrie zwischen fünf verschiedenen Konzepten mit jeweils spezifischen Abrufverfahren für bestimmte Teileklassen und den damit einhergehenden räumlichen Anforderungen.

56 Ebd., S. 163.

Mit dem Begriff "schlankes Unternehmen" versuchen die Autoren, die Überlegenheit der japanischen Produktorganisation, der "lean production", zu charakterisieren. Die "lean production" bezeichnet dabei nicht nur die Art und Weise, wie japanische Unternehmen produzieren, sie stellt zugleich ein neues Paradigma der Produktorganisation dar, das an die Stelle der fordistischen Massenproduktion tritt. "Lean production ... ist 'schlank', weil sie von allem weniger einsetzt als die Massenfertigung - die Hälfte des Personals in der Fabrik, die Hälfte der Produktionsfläche, die Hälfte der Investitionen in Werkzeuge, die Hälfte der Zeit für die Entwicklung eines neuen Produktes. Sie erfordert auch weit weniger als die Hälfte des notwendigen Lagerbestands, führt zu viel weniger Fehlern und produziert eine größere und noch wachsende Vielzahl von Produkten." Ebd., S. 19.

57 Vgl. ebd., S. 162.

Abbildung 1: "Just-in-Time" Lieferbeziehungen und Standorte in der Automobilindustrie		
Abrufverfahren	Teileklassen	Lieferantenstandort
Stochastisch monatlich	DIN und Normteile Meterwaren	unabhängig
Lieferabruf wochengenau	B- und C-Teile Kleinteile	unabhängig
Feinabruf tagesgenau	A- und B-Teile Stromverteiler Lenkräder Außenspiegel	EG-Raum logistisch gut erschlossen
Versandabruf stundengenau	A- und B-Teile Stoßfänger Tanks Türverkleidungen	in der Nähe des Verbrauchers 100 bis 200 km
Montagesynchron	A-Teile Sitze	in Werksnähe bis 50 km
Quelle: Bochum, Ulrich/Meißner, Heinz-Rudolf, Entwicklungstendenzen in der Automobilzulieferindustrie - Logistik, Just-in-Time und die Zukunftsperspektiven einer angebundenen Branche, FAST Studien Nr. 9, Hintergrundpapier aus dem Forschungsprojekt Logistikkonzepte - Forschungsprojekt im Auftrag des Ministers für Arbeit und Gesundheit und Soziales des Landes NRW im Rahmen des SoTech-Programms, Berlin 1988, S. 24.		

Bestimmte Typen der "Just-in-Time" Organisation stellen unterschiedliche Anforderungen an eine räumliche Konzentration der Zulieferunternehmen. Dabei entsteht ein Spannungsverhältnis zwischen europaweiten Beschaffungskonzepten oder gar einer an "global-sourcing" orientierten Strategie, die auf einer möglichst umfassenden Nutzung von Einsparungseffekten - bis hin zu Lohnkostenvorteilen in europäischen Peripherieländern - beruht, und einer engen Einbeziehung von lokalen Zulieferunternehmen.⁵⁸ Bei produktionssynchroner Anlieferung dagegen ist allein aus technischen Gründen eine regionale bzw. lokale Anbindung der Zulieferer erforderlich. Diese Form der Anbindung wird vor allem bei großvolumigen und teuren Teilen favorisiert, um eine hohe Kapitalbindung und hohe Lagerkosten zu vermeiden. Vorteile entstehen durch sie aber auch bei Teilen, an die in qualitativer Hinsicht besonders hohe Anforderungen gestellt werden und die somit eine enge Kooperation von Zulieferern und Montageunternehmen erfordern. Als Standort für die Zulieferunternehmen wird die regionale Ebene demnach aus technischen Gründen sowohl bei bestimmten "Just-in-Time" Konzepten als auch bei engen Kooperationsformen zwischen Zulieferern und Großunternehmen privilegiert. Die Kooperation bezieht sich dabei auf die unterschiedlichsten Bereiche, wobei - wie in Kapitel II.3 dargestellt - der Zusammenarbeit im Bereich Forschung und Entwicklung ein zentraler Stellenwert zukommt.

Die Beziehungen zwischen Großunternehmen und Zulieferern bilden die Grundstruktur entstehender regionaler Unternehmensnetzwerke. Unmittelbar um sie herum gruppiert sich eine breite Palette von Dienstleistungsunternehmen, die für logistische Dienste, beim technischen Service, in organisatorischen Fragen, bei der Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle sowie für Reparaturarbeiten gebraucht werden.

⁵⁸ Vgl. Bochum, Ulrich/Meißner, Rudolf, Entwicklungstendenzen in der Automobilzulieferindustrie, a.a.O., S. 18.

"Durch diese Entwicklung ergibt sich zwangsläufig ein hoher Grad an regionaler Verflechtung von Betrieben untereinander. Diese Verflechtungen schließen eine Vielzahl von Servicefunktionen zur Organisation der Produktions- und Leistungsprozesse bis zur Qualitätssicherung sowie von Zulieferleistungen ein und bilden das Netzwerk regionaler wirtschaftlicher Beziehungen. Das im Rahmen dieser Verflechtungen produzierte Produkt ist in seiner Qualität, seinem Preis und damit in seiner Konkurrenzfähigkeit abhängig von der Qualität der Vorproduzenten. Die Leistungsfähigkeit dieses wirtschaftlichen Netzes ergibt sich durch ein komplexes System aus Kommunikation, Logistik und Produktion."⁵⁹

Die Struktur regionaler Netzwerke entfaltet sich weitgehend nach den Anforderungen der Großunternehmen. Sie besitzen die Fähigkeit, regionsspezifische Strukturen gezielt auszunutzen, indem sie die einzelnen Unternehmenseinheiten ihren spezifischen Standortanforderungen entsprechend situieren.⁶⁰ Dadurch entwickelt sich eine funktionale Arbeitsteilung zwischen den Regionen. "Die Spezialisierung der Regionen nach Branchen und Sektoren wurde mit dem Aufkommen des Mehr-Betriebs-Unternehmens überlagert von einer Spezialisierung der Regionen nach Unternehmensfunktionen."⁶¹

Neben den Großunternehmen als strukturierendem Faktor regionaler Entwicklung sind die jeweiligen regionalen Voraussetzungen entscheidend für die konkrete Struktur der Netzwerke. Eine wichtige Voraussetzung für den Aufbau dieser Netzwerke sind bereits etablierte Forschungskapazitäten und die Qualität ihrer Forschung. So werden in der Bundesrepublik 70 Prozent aller Forschungsaufträge der agglomerierten Regionen auch in diesen ausgeführt, und zudem gehen zwischen 50 und 80 Prozent der Aufträge von Firmen aus anderen Regionen in diese Zentren.⁶² Neben öffentlichen und privaten Forschungsinstituten gewinnen kleine und mittlere technologieintensive Unternehmen zunehmend an Bedeutung.

"Die kleinen technologieorientierten Unternehmen ... leisten einen wichtigen Beitrag zu regionalen innovativen Netzwerken. Diese Unternehmen werden im allgemeinen vom Forschungspersonal außerhalb der Hochschulen und von Wissenschaftlern, die aus dem Bereich der offiziellen Wissenschaft stammen, gegründet (...) und versorgen die Großunternehmen mit qualitativ hochwertigen Dienstleistungen."⁶³

Die einzelnen Forschungspotentiale sind meist eng mit der Industriestruktur ihrer Region verknüpft. Regionale Netzwerke bilden sich überwiegend in traditionellen Industrieregionen heraus.⁶⁴ Da sich das technologisch-ökonomische Innovationssystem der regionalen Netzwerke jedoch wesentlich vom fordistischen Modell unterscheidet, müssen sie sich an die veränderten technologisch-ökonomischen, weltwirtschaftlichen und - dies ist besonders wichtig für die Regionen - sozialstrukturellen Bedingungen anpassen. Dies kann jedoch nicht nur die Aufgabe der Unternehmen sein, gefordert ist auch die staatliche Politik. Deren Gestaltungsspielräume sind jedoch gleich in mehrfacher Hinsicht begrenzt, nämlich durch die regionalen Voraussetzungen (Industriestruktur und Forschungspotential), durch die Integration in den Weltmarkt und durch das Machtpotential multinationaler Konzerne, die konkret die Verbindung zwischen Weltmarkt und Region herstellen. Regionalisierung und Internationalisierung sind demnach keine gegenläufigen Tendenzen, sie stellen vielmehr zwei Aspekte eines einheitlichen wirtschaftlichen Trends dar. Die Unternehmen sind zwar fest in den Regionen verankert, ihre Strategie zielt jedoch auf den Weltmarkt. Dies gilt auch für die kleinen und mittleren Unternehmen. Für sie werden die Re-

59 Kruse, Heinz, Reform durch Regionalisierung, a.a.O., S. 44.

60 Vgl. Grabher, Gernot, De-Industrialisierung oder Neo-Industrialisierung?, a.a.O., S. 63 f.

61 Ebd., S. 65.

62 Vgl. Meyer-Krahmer, Frieder, Regionale Unterschiede in der Innovationstätigkeit in der Bundesrepublik Deutschland, in: Raumforschung und Raumordnung, 2-3/1986, S. 92-101.

63 Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat, a.a.O., S. 200.

64 Vgl. ebd., S. 201.

gionen "zunehmend zum Mutterboden".⁶⁵ Angebunden an den Weltmarkt sind sie jedoch über die hierarchischen Beziehungen zu den multinationalen Konzernen. Die Entwicklungsperspektiven für die einzelnen Regionen sind demnach äußerst unterschiedlich: Einerseits entstehen Agglomerationszentren, die als innovative, regionale Unternehmensnetzwerke bezeichnet werden können und die auf europäischer Ebene in einem zunehmenden Konkurrenzkampf untereinander stehen. Andererseits wird die strukturelle Schwächung peripherer Gebiete zunehmen, auch wenn auf regionaler Ebene versucht wird, dieser Entwicklung politisch entgegenzuwirken. Denn

"regionale Innovation erfordert spezifische Bedingungen, die in den erfolgreichen High-Tech-Regionen anzutreffen sind, jedoch fehlen in den meisten anderen Regionen diese Voraussetzungen, und sie riskieren es, in die High-Tech-Falle zu geraten: hohe Investitionen und Subventionen für innovative Aktivitäten, die kaum eine Partizipation an diesen attraktiven ökonomischen Entwicklungstrends bewirken können."⁶⁶

Die Möglichkeiten einer pragmatischen Reformpolitik bestehen damit nur in einer begrenzten Anzahl prosperierender Regionen. Für eine Reformpolitik, die Regionalisierung mit einer Demokratisierung der Gesellschaft verknüpfen will - wie von Junne und Liepitz gefordert - erscheint der Gestaltungsspielraum selbst hier gering. So heben beide Autoren hervor, daß die Chance einer "regionalen Reintegration von Produktion und Konsum"⁶⁷ durch internationale Machtstrukturen konterkariert werden könnte. "Wird eine zunehmend dezentrale Produktion kombiniert mit einer internationalen Zentralisierung der Entscheidungsprozesse in den Konzernspitzen, nehmen die politischen Spielräume kaum zu."⁶⁸ Regionale Reformpolitik muß deswegen mit veränderten Formen politischer Regulierung auf nationaler und internationaler Ebene verbunden sein: "Keine lokale Entwicklung ohne nationale und internationale Solidarität."⁶⁹

IV.3. Die Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesländer

Alle OECD-Länder setzten im Verlauf der achtziger Jahre auf regionaler Ebene forschungs- und technologiepolitische Instrumentarien ein.⁷⁰ Die FuT wurde dabei mit regionalpolitischen Zielstellungen verknüpft. Je nach Schwerpunktsetzung kann sie als innovationsorientierte Regionalpolitik oder als regionale Innovationspolitik bezeichnet werden. Das Verhältnis dieser Politiken zur nationalen FuT charakterisiert Hilpert folgendermaßen: "They are complementary to national strategies. They aim at the localization of ongoing process of innovation rather than at the setting up of new industries."⁷¹ Die eingesetzten Förderungsinstrumente sind abhängig von den Strukturen des jeweiligen politischen Systems. In föderal strukturierten Ländern wie der Bundesrepublik oder den USA wird durch die technologiepolitischen Aktivitäten auf regionaler Ebene der Einfluß der jeweiligen regionalen Regierungen gestärkt. In eher zentralistisch organisierten Ländern bleibt die FuT vielfach in den Händen der Bundes-

65 Linkohr, Rolf, *Forschung, Energie und Umwelt im Fadenkreuz der Europäischen Gemeinschaft und der Regionen*, in: Alemann, Ulrich von/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), *Die Kraft der Region*, a.a.O., S. 561-581, hier S. 561.

66 Hilpert, Ulrich, *Neue Weltmärkte und der Staat*, a.a.O., S. 210.

67 Junne, Gerd, *Reregionalisierung: Chancen regionaler Integration von Produktion und Konsum als Folge der Entwicklung neuer Technologien*, a.a.O.

68 Ebd., S. 344 f.

69 Liepitz, Alain, *Demokratie nach dem Fordismus*, a.a.O., S. 692.

70 Einzelne Länderstudien vgl. Hilpert, Ulrich (ed.), *Regional Innovation and Decentralization. High Tech Industry and Government Policy*, London/New York 1991.

71 Ders., *Regional Policy in the Process of Industrial Modernization: The Decentralization of Innovation by Regionalization of High Tech?*, in: Ebd., S. 3-34, hier S. 21.

regierungen. Am Beispiel Frankreichs läßt sich jedoch zeigen, daß zentralistisch organisierte Staaten offensichtlich dem Druck ausgesetzt sind, ihre FuT zu dezentralisieren.⁷²

Im folgenden soll die Entwicklung der FuT der deutschen Bundesländer dargestellt werden, um deren zunehmendes Engagement in den achtziger Jahren hervorzuheben und die einzelnen Förderbereiche grob zu charakterisieren. Ausführlicher wird dabei auf die FuT des Landes Nordrhein-Westfalen eingegangen, und zwar aus drei Gründen: So ist zum einen in Nordrhein-Westfalen das technologiepolitische Instrumentarium auf Länderebene - mit Ausnahme von Baden-Württemberg - am weitesten entwickelt. Zum anderen sind in den letzten Jahren Tendenzen der Dezentralisierung im Sinne einer Aufwertung der Regionen als Träger dieser Politik festzustellen. Schließlich wird von der Landesregierung explizit der Anspruch erhoben, auf Landesebene eine reformorientierte FuT zu betreiben. Dahinter steht das Selbstverständnis, der neokonservativ-liberalen Politik der Bundesregierung, ein divergentes Modell entgegenzusetzen.

In der Nachkriegszeit lag die Wissenschafts- und Forschungsförderung zunächst in der alleinigen Zuständigkeit der Länder. Die Betonung des föderativen Prinzips - als Reaktion auf die "Gleichschaltung" der Länder im Nationalsozialismus - und der Druck der Westalliierten waren die wesentlichen Gründe für diese Vereinbarung.⁷³ Der Bund begann dennoch in den fünfziger Jahren, sein eigenes forschungs- und technologiepolitisches Instrumentarium aufzubauen. Von nun an zentralisierte sich die FuT zunehmend, die Grundstrukturen des "kooperativen Föderalismus"⁷⁴ blieben jedoch bestehen. Das Verhältnis zwischen Bund und Ländern ist demnach nicht durch eine hierarchische Über- oder Unterordnung geprägt, sondern durch eine Art "Politikverflechtung"⁷⁵ beider Ebenen. Im Zusammenhang mit der Finanzreform von 1969 wurde die Bildungs- und Forschungsplanung nach Art. 91b GG als Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern definiert und dieser Modus der Verknüpfung dadurch weiter intensiviert.

"Gerade aber dieses technokratische Planungsmodell der Gemeinschaftsaufgaben in den Bereichen regionale Strukturpolitik und Bildungs- und Forschungspolitik, das auf besonders effiziente Weise das Macht- und Finanzpotential des Zentralstaates mit der Informationsbasis und der Verwaltungskompetenz der Länder zu verbinden suchte, geriet in dem Augenblick in die Krise, in dem es am nötigsten gebraucht wurde: während der Weltwirtschaftskrise Mitte der 70er Jahre nämlich."⁷⁶

Knapper werdende finanzielle Ressourcen des Bundes bei gleichzeitig steigendem Bedarf der einzelnen Bundesländer an regionalen Schwerpunkthilfen führten zu einem Verteilungswettkampf. In der FuT der Länder entstand ein Konkurrenzkampf um Industrieansiedlungen, der zu länderspezifischen Förderprogrammen, Steuererleichterungen, Subventionen und der Gründung von Technologieparks führte.

"Die vertikale Politikverflechtung wird also ergänzt um eigene Profilierungsversuche jedes Bundeslandes auf dem Gebiet der Industriepolitik. Und jedes Bundesland möchte gern Speerspitze technischer Innovation und des technischen Fortschritts werden."⁷⁷

72 Vgl. Neumann, Wolfgang, *The Politics of Decentralization and Industrial Modernization*, in: Ebd., S. 197-218.

73 Vgl. Wollmann, Hellmut, *Entwicklungslinien der Technologiepolitik in Deutschland, Bestimmungsfaktoren, Zielsetzungen und politische Zuständigkeiten im Wandel*, in: Hücke, Jochen/Wollmann, Hellmut (Hg.), *Dezentrale Technologiepolitik? Technikförderung durch Bundesländer und Kommunen*, Basel; Boston; Berlin 1989, S. 35-75, insbes. S. 49.

74 Vgl. Lehbruch, Gerhard, *Parteienwettbewerb im Bundesstaat*, Stuttgart 1976.

75 Vgl. Scharpf, Fritz W./Reissert, Bernd/Schnabel, Fritz, *Politikverflechtung: Theorie und Empirie des kooperativen Föderalismus in der Bundesrepublik*, Kronberg 1977.

76 Esser, Josef, *Does Industrial Policy matter? Zur Rolle der Bundesländer in der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesrepublik Deutschland*, in: Hirsch, Joachim/Häusler, Jürgen, *Modernisierungspolitik heute, a.a.O.*, S. 57-71, hier S. 61.

77 Ebd.

Die sich verschärfenden regionalen Ungleichgewichte und der gleichzeitige Rückzug des Bundes bei der Bewältigung des einsetzenden Strukturwandels stellen damit eine zentrale Ursache für das gestiegene Engagement der Länder in der FuT dar. Hinzu kommt, daß sich für einige forschungs- und technologiepolitische Zielstellungen und die mit ihnen verbundenen Instrumentarien die Politik der Bundesländer bzw. der Region als die effizientere Ebene erweist. Dies gilt vor allem für die durch die Reorganisation des technologisch-ökonomischen Innovationssystems neu entstandenen Anforderungen an die staatliche Politik. Die FuT auf regionaler Ebene fügt sich dabei in eine Politik der regionalen Technikförderung ein, die zusätzlich die Politikbereiche Raumordnungs- und Regionalpolitik, Berufsbildungs- und Mittelstandspolitik umfaßt.

"Aus den ehemaligen Independenzen oder eher als störend empfundenen Interdependenzen zwischen den genannten Politiksektoren erwächst eine neue Komplementarität und Zielharmonie. Als Querschnittsaufgabe stellt die regionale Technikförderung synergetische Wirkungen in Aussicht, ... (die) eine höhere Effektivität und Effizienz bescheren können"⁷⁸

Die sich in den einzelnen Bundesländern in den achtziger Jahren herausgebildete Politik bezeichnet Helmuth Lange als "eine Art Zwei-Komponenten-Mittel"⁷⁹. Die Bestandteile sind eine "mehr oder minder entfaltete Innovationspolitik" und eine Umgestaltung der Hochschulpolitik, deren zentrales Anliegen eine "zwischen Wirtschaft und Wissenschaft korrespondierende Schwerpunktbildung in thematischer Hinsicht" ist. Dem jeweiligen inhaltlichen Gebiet entsprechend sind die auf Länderebene zuständigen Institutionen das Wirtschaftsministerium und das Kultus- bzw. Wissenschaftsministerium. In der Hochschulpolitik wird neben einer inhaltlichen Umstrukturierung der Ausbau der Wissens- und Technologietransfereinrichtungen, insbesondere durch neue Kooperationsformen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, vorangetrieben.⁸⁰ Obwohl sich die Instrumentarien der FuT der einzelnen Bundesländer zum Teil erheblich voneinander unterscheiden, bildet sich doch eine zunehmende Konvergenz in Richtung der von Lange genannten zwei Komponenten heraus.⁸¹ Während zu Beginn der achtziger Jahre die FuT derjenigen Bundesländer, die mit Strukturproblemen konfrontiert waren, wie beispielsweise Nordrhein-Westfalen durch die Schrumpfungsprozesse im Bergbau und in der Stahlindustrie, noch mit der Vergabe von Erhaltungssubventionen verbunden war, konzentrierte sie sich im Verlauf der achtziger Jahre auf die Förderung der Schlüsseltechnologien. Diese Entwicklung entspricht der bereits Anfang der achtziger Jahre erfolgten Ausrichtung der FuT einzelner Bundesländer wie beispielsweise in Baden-Württemberg.

"Zu beobachten ist eine Standardisierung und Universalisierung in den Technologieförderungsprogrammen. Sowohl konservative als auch sozialdemokratisch ge-

78 Voelzkow, Helmut, Mehr Technik in die Region, a.a.O., S. 54.

79 Lange, Helmuth, Forschungs- und Entwicklungspolitik als Länderpolitik, in: BdWi (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitik. Kritik und Alternativen, Marburg o. J., S. 73-77, hier S. 75.

80 Vgl. Kapitel II.4.

81 Eine vergleichende Untersuchung zur FuT der Bundesländer wurde von Gerlind Schütte vorgenommen. Da die Untersuchung aus der ersten Hälfte der achtziger Jahre stammt, hebt sie noch die Unterschiedlichkeit der Technologieförderung sehr stark hervor. "Vor dem Hintergrund der länderspezifischen sehr unterschiedlichen Akzentuierung der Technologieförderung erscheint die Fülle der unterschiedlichen Instrumente zwar immer noch komplex, aber nicht mehr undurchschaubar." Vgl. Schütte, Gerlind, Regionale Technologieförderung in der Bundesrepublik Deutschland, in: Bremer Zeitschrift für Wirtschaftspolitik 3/1986, S. 41-78, hier S. 68. Neuere Darstellungen der FuT der Bundesländer weisen eine Annäherung nach. "Entscheidender für tatsächlich beobachtbare Unterschiede in der Industriepolitik der Bundesländer ist in der Regel eher der je nach Bundesland unterschiedliche Grad der Intensität einer staatlichen Maßnahme als deren jeweils unterschiedliche Qualität, was Länderspezifika nicht ausschließt, aber relativiert." Sturm, Roland, Die Industriepolitik der Bundesländer und die europäische Integration. Unternehmen und Verwaltungen im erweiterten Binnenmarkt, Baden-Baden 1991, S. 63.

prägte Modernisierungsstrategien ranken um die forcierte Nutzung sogenannter Hoch- und Querschnittstechnologien.⁸²

Die spezifische Situation in den fünf neuen Bundesländern wird dagegen auch in der FuT ganz neue Instrumentarien erfordern, die sich erheblich von denen der alten Bundesländer unterscheiden. Bislang lassen sich allerdings noch keine klaren Konzepte erkennen.⁸³

Die bedeutendste Maßnahme zur Förderung von Innovationen in der Wirtschaft stellt die Mittelstandsförderung auf Landesebene dar.⁸⁴ Eine Vorreiterrolle nahm hier, wie auch in vielen anderen Bereichen der regionalen Technikförderung, das Land Baden-Württemberg ein, das bereits 1975 ein Mittelstandsförderungsgesetz verabschiedete.⁸⁵ Gegen Ende der siebziger Jahre war in mehreren Studien ein Zielkonflikt zwischen der Forschungs- und Technologiepolitik des Bundes und der Raumordnungspolitik festgestellt worden. Wolfgang Bruder faßt die Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

"Hinsichtlich der räumlichen Entwicklungslinien der FuT-Politik des Bundes läßt sich ... festhalten, daß sich die Mittel der Programmförderung schwerpunktmäßig in den zentralen Verdichtungsgebieten der Bundesrepublik konzentrieren. Die FuT-Politik unterstützt und verstärkt damit ... ohnehin ablaufende wirtschaftliche Konzentrationsprozesse zugunsten bestehender Ballungsgebiete."⁸⁶

Dies ist in einen engen Zusammenhang mit der "Selektivität der Adressatenorientierung"⁸⁷ gebracht worden, die sich in einem überproportionalen Anteil von Großunternehmen innerhalb der Forschungsförderung zeigte. Durch eine gezielte technologiepolitische Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen sollte dieser Zielkonflikt abgemildert werden. Ergänzend zum "Forschungs- und technologiepolitischen Gesamtkonzept der Bundesregierung" von 1978 begannen die Länder, eine eigene Innovationsförderung zu betreiben, um eine bessere Anpassung an die jeweiligen strukturellen Erfordernisse zu erreichen.⁸⁸ Sowohl der Bund als auch die Länder bauten in den achtziger Jahren ihr forschungs- und technologiepolitisches Instrumentarium zur Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen aus.⁸⁹ Den Schwerpunkt der Förderungstätigkeit der Länder umschrieb die Bundesregierung folgendermaßen:

"Zum überwiegenden Teil aber werden die Länderhilfen bewußt zur Auffüllung von Förderlücken im Innovationsprozeß eingesetzt, und zwar sowohl auf einzelbetrieblicher Ebene als auch beim Aufbau einer forschungs- und entwicklungsfreundlichen Infrastruktur. Bemerkenswert ist, daß die Länder in ihrer Forschungs- und

82 Greifenstein, Ralph, Technozentrierte Modernisierungspolitik, in: Kissler, Leo/Kreuder, Thomas, Der halbierte Fortschritt: Modernisierungspolitik am Ausgang des 20. Jh., Marburg 1989, S. 109-122, hier S. 120.

83 Vgl. Schneider, Roland, Vom Aufbruch zum Abbau von Innovationspotentialen: Zur Neuformulierung des Forschungs- und Wissenschaftssystems der ehemaligen DDR, in: WSI-Mitteilungen 11/1991, S. 691-702.

84 Vgl. Wollmann, Hellmut, Entwicklungslinien der Technologiepolitik in Deutschland, a.a.O., S. 61.

85 Vgl. ebd.

86 Bruder, Wolfgang, Innovationsorientierte Regionalpolitik und räumliche Entwicklungspotentiale - Zur Raumbedeutsamkeit der Forschungs- und Technologiepolitik des Bundes, in: Bruder, Wolfgang/Ellwein, Thomas (Hg.), Raumordnung und staatliche Steuerungsfähigkeit, Politische Vierteljahresschrift, Sonderheft 10, Opladen 1980, S. 233-253, hier S. 252.

87 Ebd.

88 Vgl. Schütte, Gerlind, Regionale Technologieförderung in der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., hier S. 44 ff.

89 Vgl. Bundesminister für Forschung und Technologie/Bundesminister für Wirtschaft (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitisches Gesamtkonzept der Bundesregierung für kleine und mittlere Unternehmen 1989, Bonn 1990.

Nach wie vor geht jedoch der größte Anteil der an die Wirtschaft vergebenen Fördermittel an Großunternehmen. Nach den im Mai 1991 veröffentlichten Zahlen der SPD-Bundestagsabgeordneten Edelgard Bulmahn flossen zwischen 1983 und 1989 52 Prozent der vom Bund für zivile Forschungsprojekte vergebenen Mittel an die 30 größten Zuwendungsempfänger. Allein der Daimler-Benz Konzern erhielt während dieses Zeitraumes (nur an zivilen Förderungsmittel!) 4,4 Milliarden DM. Die mittelständischen Unternehmen erhielten während dieses Zeitraumes dagegen nur 13,1 Prozent (200 Millionen DM). Vgl. Frankfurter Rundschau vom 8.5.1991.

Entwicklungsförderung häufig stark auf Marktnähe von Vorhaben abstellen mit dem Ziel, gerade mittelständischen Unternehmen wirkungsvoll zu helfen."⁹⁰

Die FuT der Länder orientiert sich seitdem nicht nur an regionalpolitischen Zielen, sondern in gleichem Maße an dem Zielvorhaben, die in den achtziger Jahren entstandenen regionalen Unternehmensnetzwerke zu effektivieren. Untersuchungen zum Innovationsverhalten kleiner und mittlerer Unternehmen verweisen darauf, daß fehlende qualifizierte Arbeitskräfte, Informationsmangel und Finanzierungsprobleme die zentralen Defizite im Forschungsbereich sind.⁹¹ Die Funktionstüchtigkeit regionaler Unternehmensnetzwerke ist damit von mehreren Bedingungen abhängig: Zunächst von einer engen technologischen Kooperation zwischen Großunternehmen und kleinen bzw. mittleren Unternehmen. Sie bildet die Grundlage des Netzwerkes und muß durch staatliche Leistungen ergänzt werden. Dazu zählen die allgemeine finanzielle Förderung von Innovationsvorhaben kleiner und mittlerer Unternehmen, die Förderung anwendungsorientierter Forschung, die Förderung von Existenzgründungen im Technologiebereich, die Förderung des Technologietransfers und allgemeine staatliche Infrastrukturleistungen aus den Bereichen Bildung und Qualifikation. Dabei wird eine enge Zusammenarbeit zwischen staatlichen Institutionen, den Unternehmen, wirtschaftsnahen Körperschaften wie den Industrie- und Handelskammern, den Hochschulen und den Forschungsinstituten angestrebt. Als Umsetzungsinstrumente staatlicher Politik, die diese Kooperation erleichtern sollen, wurden in einigen Bundesländern "para-staatliche Institutionen"⁹² wie die Steinbeis-Stiftung in Baden-Württemberg oder das Zentrum für Innovation und Technik (ZENIT) in Nordrhein-Westfalen gegründet. So ist ZENIT eine vom Land Nordrhein-Westfalen und einem Trägerverein - bestehend aus mittelständischen Unternehmen und der Westdeutschen Landesbank - finanzierte Einrichtung.

"ZENIT fungiert als Stabsstelle Technik für mittlere und kleinere Unternehmen und übernimmt Analyse- und Beratungsaufgaben in solchen Zukunftstechnologien wie Sensorik, Mikroperipherik, SMD-Technik, Umwelttechnik oder anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise. Auf diesen Gebieten organisiert ZENIT auch Forschungsk Kooperation zwischen kleinen und mittleren Unternehmen und kompetenten Wissenschaftlern."⁹³

Neben spezifischen Dienstleistungen, die für kleine und mittlere Unternehmen staatlich organisiert werden, nimmt ZENIT vor allem Koordinierungs- und Kooperationsfunktionen wahr. Dies geschieht auch über Landes- und Bundesgrenzen hinaus. So gibt es im Rahmen von ZENIT eine EG-Beratungsstelle, die unter anderem kleinen und mittleren Unternehmen den Zugang zu europäischen Forschungsprogrammen erleichtern soll.⁹⁴ Somit wird deutlich, daß die Länder diese Aufgaben besser wahrnehmen können als der Bund, gleichzeitig stellt sich aber die Frage, ob solche Funktionen nicht besser von lokalen Institutionen erfüllt werden könnten.

"Unabhängig von der Notwendigkeit einer aktiven Implementation (von Bundes- und Länderprogrammen, d. Verf.), welche wegen der dazu erforderlichen Adressatennähe zwangsläufig auf der lokalen Ebene erfolgen muß, bedarf es auch lokaler Initiative und Kompetenz beim Design der erforderlichen Fördermaßnahmen. Denn ein beträchtlicher Teil der Maßnahmen zur Förderung des technischen und marktlichen Wandels in kleinen und mittleren Unternehmen betrifft Realtransfers (d.h. Ausbildungs-, Beratungs-, Informations- und Kooperationsangebote), welche

90 Bundesminister für Forschung und Technologie/Bundesminister für Wirtschaft (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitisches Gesamtkonzept der Bundesregierung für kleine und mittlere Unternehmen 1989, a.a.O., S. 59.

91 Vgl. Gielow, Gisela, Unterschiede im Innovationsverhalten zwischen kleinen und großen Unternehmen, in: Fritsch, Michael/Hull, Christopher, Arbeitsplatzdynamik und Regionalentwicklung, a.a.O., S. 219-234, insbes. S. 223 ff.

92 Esser, Josef, Does Industrial Policy matter?, a.a.O., S. 63.

93 Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, Technologieland Nordrhein-Westfalen. Forschung in der Wirtschaft, Neues im Westen 10/1988, S. 3.

94 Vgl. ZENIT, ZENIT-Info, Sonderausgabe der EG-Beratungsstelle für Unternehmen bei ZENIT, Mühlheim 1991.

auf die besonderen Bedürfnisse der lokalen Wirtschaft, aber auch auf die besondere Möglichkeiten der am Ort verfügbaren Infrastruktur im Bereich Forschung und Entwicklung sowie von Beratung und Information zugeschnitten sind.⁹⁵

Ergänzt wurde dementsprechend das forschungs- und technologiepolitische Engagement der Länder im Verlauf der achtziger Jahre durch innovations- und technologiebezogene Aktivitäten der Kommunen. Durch die Einrichtung von Gründer- und Technologiezentren wird versucht, die lokalen Ausgangsbedingungen für technologieintensive Unternehmensgründungen zu schaffen.⁹⁶ Dabei hat sich gezeigt, daß Technologieparks zwar dazu beitragen können, Transferprobleme teilweise zu lösen, eine Analyse der bestehenden Gründer- und Technologiezentren macht jedoch deutlich, daß sie die bereits bestehenden inter- und intraregionalen Disparitäten noch verschärfen.⁹⁷ Erfolgreich waren diese Initiativen nur in den Regionen, in denen bereits entsprechende Standortbedingungen vorhanden waren. Der Versuch, mit Hilfe von Technologieparks die endogenen regionalen Potentiale zu entwickeln, scheiterte an der mangelnden Einbindung der Regionen in den Weltmarkt. Vielfach entstand dabei ein Subventionswettbewerb zwischen den Regionen und Kommunen, die beide versuchten, Anreize für Großunternehmen zu einer Ansiedlung vor Ort zu schaffen.

Die Zukunftsinitiative Nordrhein-Westfalen (ZIN) stellt einen Versuch dar, die kommunalen, regionalen und landesweiten innovationsorientierten Aktivitäten zu verbinden. Anknüpfend an die Erfahrungen, die mit der Zukunftsinitiative Montanregionen (ZIM) gemacht wurden, will das Land Nordrhein-Westfalen mit ZIN seine Strukturpolitik weiter regionalisieren.

"Die weitere Regionalisierung der Strukturpolitik wird für notwendig gehalten, um so auch durch Mobilisierung des Entwicklungspotentials, Verbesserung der Koordination und Kooperation aller Verantwortlichen und Stärkung der Eigenverantwortung der Kräfte in allen Regionen unseres Landes zur ökonomischen und ökologischen Erneuerung beizutragen."⁹⁸

Folgende Politikbereiche sollen damit erfaßt werden: Förderung von Innovation und Technologie, zukunftsorientierte Qualifizierung der ArbeitnehmerInnen, Ausbau und Modernisierung der Infrastruktur, Verbesserung der Umwelt und Energiesituation sowie Maßnahmen zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen.⁹⁹ Die ZIN ist kein eigenes Förderprogramm, sondern dient lediglich der Koordinierung und Konzentration von EG-, Bundes- und Landesprogrammen. Dafür sind vierzehn regionale Arbeitsgruppen gebildet worden, in denen Kommunen, Verbände, Kammern, Universitäten, Arbeitsverwaltung, Unternehmen und Gewerkschaften vertreten sind.¹⁰⁰ Auf der Basis eines regionalen Konsenses sollen Entwicklungskonzepte für die Regionen entworfen werden. Die Strukturen für die Antragsfindung und auch für die Entscheidung über Anträge liegen damit quer zu der herkömmlichen Ressortstruktur und stärken den Einfluß der Regionen, da die Landesregierung den im regionalen Konsens vereinbarten Projekten eine höhere Priorität einräumen will. Die Dezentralisierung der Innovationspolitik, eine intensiviertere regionale Kooperation und Koordination sowie die Einbeziehung eines breiten Spektrums gesellschaftlicher Interessen sind die wesentlichen Prinzipien der ZIN. Die ersten Erfahrungen

95 Ewers, Hans-Jürgen, Zur Dezentralisierung der Industriestrukturpolitik, in: Fritsch, Michael/Hull, Christopher, Arbeitsplatzdynamik und Regionalentwicklung, a.a.O., S. 339-351, hier S. 347.

96 Vgl. die einzelnen Beiträge in: Dose, Nicolai/Drexler, Alexander (Hg.), Technologieparks: Voraussetzungen, Bestandsaufnahme und Kritik, Opladen 1988.

97 Vgl. Eisbach, Joachim, Technologieparks - Fortsetzung der Bürgermeisterkonkurrenz. Kommunale Ansiedlungspolitik mit anderen Mitteln, in: Dose, Nicolai/Drexler, Alexander (Hg.), Technologieparks, a.a.O., S. 176-186, insbes. S. 181.

98 Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie (MWMT), Weitere Regionalisierung der Strukturpolitik des Landes, Beschluß der Landesregierung vom 30.5.1989.

99 Vgl. Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen, Zukunftsinitiative für die Regionen Nordrhein-Westfalens (ZIN) 1990, Düsseldorf 1990, S. 1.

100 Vgl. ebd., S. 5.

mit der ZIN-Runde 1989 zeigten auch deutlich die Schwächen dieses Kooperationsrahmens. Die aufgetretenen Umsetzungsdefizite sind Folge einer unzureichenden Transparenz der Entscheidungsfindung auf Landesebene und der unzureichenden Kompetenzen der Regionalkonferenzen.

"Dies weckte den Verdacht, daß die Beteiligung der Gewerkschaften und die Regionalkonferenzen insgesamt nur Alibi-Charakter hatten, da - wie an verschiedenen Stellen bekannt wurde - sich die öffentliche Verwaltung und die örtliche Wirtschaft bereits vorab auf die zentralen Einzelheiten der Projekte verständigt hatten."¹⁰¹

An ZIN zeigt sich, daß die FuT der Bundesländer die Effektivierung der regionalen Netzwerke mit "Integrations- und Legitimationsleistungen verknüpft, d.h. ... auf die sozialkonsensuale Bewältigung des technologischen und ökonomisch-sozialen Strukturwandels zielenden Formen und Strategien staatlich-politischer Interessenvermittlung und Konfliktregulierung"¹⁰² setzt. Dies geschieht in den einzelnen Bundesländern in unterschiedlicher Weise. Um die Spannweite der Konzeptionen deutlich zu machen, wird vielfach die FuT Baden-Württembergs und Nordrhein-Westfalens miteinander verglichen. Die parteiprogrammatischen Differenzen, die unterschiedlichen ökonomischen und sozialen Bedingungen und schließlich die Tatsache, "daß sie den beiden großen politischen Lagern als Demonstrier-, um nicht zu sagen Experimentierfelder dienen"¹⁰³, machen den Reiz eines Vergleiches aus. Idealtypisch lassen sich beide Konzeptionen, nämlich die eines »technologischen Etatismus« für Baden-Württemberg und die eines »Technologischen Korporatismus« für Nordrhein-Westfalen, gegenüberstellen.¹⁰⁴ In beiden Bundesländern wird die Bedeutung staatlicher Politik für den gesellschaftlichen Modernisierungsprozeß hervorgehoben. Die baden-württembergische Politik zeichnet sich dadurch aus, daß sie eine Anpassung der Gesellschaft an die neuen technologischen und ökonomischen Bedingungen erreichen und den Innovationsprozeß entpolitisieren will.¹⁰⁵ Sie konzentriert sich auf die Intensivierung der Zusammenarbeit von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft und versucht, andere gesellschaftliche Gruppen von den neuen Zentren des technologischen Modernisierungsprozesses fern zu halten.¹⁰⁶ Zur Lösung gesellschaftlicher Probleme von Arbeitslosigkeit bis hin zur Umweltverschmutzung verweist der "technokratische Konservatismus" auf die noch ungenutzten Potentiale der Schlüsseltechnologien, die zur Versöhnung von Ökonomie und Ökologie beitragen sollen.¹⁰⁷

Von der sozialdemokratischen Landesregierung in Nordrhein-Westfalen wird dagegen der Anspruch formuliert, den gesellschaftlichen Strukturwandel aktiv durch eine Politik der ökologischen und ökonomischen Erneuerung zu unterstützen.¹⁰⁸ Den staatlichen Gestaltungsanspruch formuliert der nordrhein-westfälische Arbeits- und Sozialminister folgendermaßen:

101 Schäffer, Wilhelm D., Neue Pfade der regionalen Strukturpolitik in Nordrhein-Westfalen, in: WSI-Mitteilungen 7/1990, S. 461-468, hier S. 466.

102 Esser, Josef, Does Industrial Policy matter?, a.a.O., S. 59.

103 Erdmenger, Klaus/Fach, Wolfgang/Simonis, Georg, Modernität als Staatsräson. Über technologiepolitische Praktiken und Perspektiven in der Bundesrepublik Deutschland, in: Dose, Nicolai/Drexler, Alexander (Hg.), Technologieparks, a.a.O., S. 227-262, hier S. 232.

104 Ebd., S. 230 f.

105 Vgl. ebd., S. 246 ff.

106 Beispielhaft dafür sind die Auseinandersetzungen um die Einrichtung eines Instituts für Technikfolgenabschätzung und -bewertung im Zusammenhang mit dem Projekt "Forschungszentrum Ulm". Vgl. Naschold, Frieder, Technikentwicklung und gesellschaftliche Regulation - Das Projekt "Forschungszentrum Ulm", in: WSI-Mitteilungen 3/1989, S. 144-155, insbes. S. 150 f.

107 Vgl. Späth, Lothar, Wende in die Zukunft. Die Bundesrepublik auf dem Weg in die Informationsgesellschaft, Hamburg 1989.

108 Vgl. Simonis, Georg, Modernisierungspolitik in Nordrhein-Westfalen: Vollbeschäftigung als Vision, in: Hücke, Jochen/Wollmann, Hellmut, Dezentrale Technologiepolitik?, a.a.O., S. 348-376, insbes. S. 363 ff.

"Erstens ist der Staat aufgerufen, durch eine aktive Technologiepolitik Einfluß auf den Prozeß des technologischen Wandels zu nehmen, zumal ihm - besonders die negativen - Effekte häufig zugeschrieben werden; zweitens ist dieser Einfluß auf die technologische Entwicklung mit klaren politischen Zielsetzungen zu verbinden. Die Förderung der technologischen Entwicklung um ihrer selbst willen kann also gerade nicht Gegenstand staatlichen Handelns sein."¹⁰⁹

Im Widerspruch dazu stehen jedoch die ordnungspolitischen Vorstellungen der Landesregierung, nach denen der technologische Wandel von den Unternehmen geplant, vollzogen und finanziert wird; der FuT in diesen Prozeß lediglich eine unterstützende Funktion zufällt.¹¹⁰

Der Anspruch einer Reformorientierung nordrhein-westfälischer FuT zeigt sich am deutlichsten in dem seit 1984 laufenden Programm "Mensch und Technik - sozialverträgliche Technikgestaltung" (SoTech).¹¹¹ Mit den einzelnen geförderten Projekte sollen die gesellschaftlichen Auswirkungen der IuK untersucht und gleichzeitig gesellschaftliche Alternativen entwickelt werden. Von Anfang an besaß das Programm für die Landesregierung jedoch eine in erster Linie "legitimatorische Bedeutung"¹¹². So wurde es beispielsweise nicht mit anderen technologiepolitischen Programmen verknüpft, sondern dem Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales zugeordnet. Nach Heribert Schatz ist an dem Programm vor allem positiv hervorzuheben, daß es durch "seine starke Außen- und Öffentlichkeitsorientierung dazu beitragen konnte, daß der Begriff der Sozialverträglichkeit im Zusammenhang mit der Entwicklung und Einführung neuer Technologien heute in der Bundesrepublik eine so weite Verbreitung gefunden hat."¹¹³ Durch die nach Ablauf der ersten Programmphase vorgenommenen Umstrukturierungen von SoTech scheint aber auch dies nicht mehr möglich zu sein. "Fast ausschließlich werden Projekte gefördert, in denen Wissenschaftlerteams innovationswillige Betriebe beraten, wie sie unter Beteiligung ihrer Belegschaft auf konsensuellem Wege neue Technologien einführen können."¹¹⁴ Der Reformcharakter der nordrhein-westfälischen FuT erscheint so immer farbloser und übrig bleibt lediglich der korporatistische Politikansatz. Um die Gewerkschaften weiter in die Modernisierungsstrategie einzubinden, übernahm das Land die Finanzierung der Technologieberatungsstelle (TBS) des DGB in Oberhausen und bezuschußte das von gewerkschaftsnahen Instituten herausgegebene "Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen". Dieser korporatistische Politikansatz ist nicht nur fest in sozialdemokratischer Tradition und Programmatik verankert, sondern auch Folge der dispersen Machtstruktur in Nordrhein-Westfalen.¹¹⁵

Zusammenfassend ergibt sich, daß die FuT der Bundesländer im Verlauf der achtziger Jahre eine zunehmende Bedeutung gewonnen hat. Sie konzentriert sich auf zwei Bereiche: Effektivierung der regionalen Unternehmensnetzwerke und Legitimationsstrategien. Eine Funktionsverlagerung der FuT des Bundes auf die Länder läßt sich jedoch nicht feststellen; es findet vielmehr eine Arbeitsteilung zwischen beiden Ebenen statt. Die FuT der Länder berücksichtigt dabei in höherem Maße die sozialen Dimensionen von Innovationsprozessen, indem sie die FuT mit der Bildungs- und der Regionalpolitik verknüpft. Die Ursache für die forschungs- und technologiepolitischen Aktivitäten der Länder sind letztendlich die bereits in den achtziger Jahren entstandenen regionalen Unternehmensnetzwerke. Der Versuch, mit einer regionalpolitischen Ausrichtung der FuT Entwicklungsunterschiede auszugleichen, erwies sich dagegen als wenig erfolgreich. Die Entwicklungsmöglichkeiten der einzelnen Regionen und Länder sind

109 Heinemann, Hermann, Technikentwicklung und Sozialverträglichkeit, in: Zöpel, Christoph (Hg.), Technikgestaltung durch den Staat, Bonn 1988, S. 91-108, hier S. 96 f.

110 Erdmenger, Klaus/Fach, Wolfgang/Simonis, Georg, Modernität als Staatsräson, a.a.O., S. 238.

111 Vgl. Schatz, Heribert, Sozialverträgliche Technikgestaltung. Erfahrungen aus der Projektträgerschaft für das NRW-Programm "Mensch und Technik", in: Wechselwirkung 50/1991, S. 4-11.

112 Simonis, Georg, Modernisierungspolitik in Nordrhein-Westfalen, a.a.O., S. 369.

113 Schatz, Heribert, Sozialverträgliche Technikgestaltung, a.a.O., S. 10.

114 Ebd., S. 11.

115 Vgl. Simonis, Georg, Modernisierungspolitik in Nordrhein-Westfalen, a.a.O., S. 352.

durch ihre Einbindung in den Weltmarkt determiniert. Die Länderautonomie sollte deswegen nicht überbetont werden. Gleichzeitig sollten auch die politischen Reformbestrebungen nicht überschätzt werden. Zwar lassen sich, wie mit dem Ländervergleich Baden-Württemberg - Nordrhein-Westfalen aufgezeigt, unterschiedliche Formen der Legitimationsbeschaffung für die technologische Entwicklung und die Einbindung gesellschaftlicher Gruppen in den politischen Prozeß feststellen, die Reformansätze erweisen sich dabei jedoch als ein äußerst begrenzt wirksames Instrumentarium.

V. Abschließende Bemerkungen

Diese Arbeit stellte sich die Aufgabe, Tendenzen der Internationalisierung und der Regionalisierung von FuT nachzuweisen. Beide Entwicklungen - so die Ausgangshypothese - vollziehen sich vor dem Hintergrund eines grundlegenden Wandels staatlicher FuT im Übergang vom Fordismus zum Postfordismus. Die Frage nach einer Neugewichtung der Regulierungsebenen verlangte zunächst eine Klärung der neuen Funktionen und Formen von Regulierung. Die Reorganisation des technologisch-ökonomischen Innovationssystems durch die Schlüsseltechnologien und die damit verbundenen Anpassungszwänge im Bereich der Industrieforschung brachten neue Anforderungen an staatliche Politik hervor. Es läßt sich eine Zunahme von Staatsfunktionen feststellen, die zugleich mit einem Wandel der herkömmlichen Steuerungs- und Interventionsformen hin zu Koordinations- und Integrationsfunktionen verbunden ist. Deutlich ließen sich dabei funktionale Bezüge zwischen der Veränderung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems und staatlicher FuT aufzeigen. FuT ist dabei in gleichem Maße sowohl durch das neokonservative Politikmodell als auch durch die damit korrespondierende soziale Basis geprägt.

Dieses Modell enthält jedoch in dreifacher Hinsicht Schwächen. Als erster Widerspruchskomplex gelten die mit der Reorganisation des technologisch-ökonomischen Innovationssystems entstehenden sozialen und ökologischen Risikopotentiale. Die bestehenden staatlichen Steuerungsinstrumente sowie die gesellschaftliche Organisation der Produktion im allgemeinen erweisen sich dabei als unfähig, die neuen Gefährdungslagen zu beseitigen.¹ Die Forschungs- und Technologiepolitik beschränkt sich bisher - bestenfalls - auf die Beseitigung eingetretener Schäden und die Einhaltung von Sicherheitsstandards.

"Das bestehende Institutionensystem mit eingespielten Verfahren und Abstimmungsprozessen sichert gegenüber den ökologischen und sozialen Aspekten bei der Entwicklung und Anwendung von Technik die Dominanz ökonomisch-technischer Rentabilitäts- und auf sie bezogene Effizienzkriterien."²

Einen zweiten Widerspruchskomplex bildet die Erosion des neokonservativen Hegemoniemodells. Die Umstrukturierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems ist mit der Umwälzung aller gesellschaftlichen Teilbereiche verbunden. Die damit einhergehenden Enttraditionalisierungs- und Individualisierungsprozesse verlangen nach neuen Formen politischer, sozialer und kultureller Integration.

Als letzter Widerspruchskomplex läßt sich schließlich die Politik der Deregulierung nennen. Wurde noch in der ersten Hälfte der achtziger Jahre eine konsequente Deregulierung und der Rückzug des Staates aus der Forschungsförderung gefordert, scheint sich zu Beginn der neunziger Jahre ein neuer Trend abzuzeichnen. So plädierte der Staatssekretär beim Bundesministerium für Wirtschaft Erich Riedel (CSU) im Februar 1992 für die staatliche Förderung anwendungsorientierter Großtechnologien³, und der künftige Vorstandsvorsitzende der Siemens AG, Heinrich von Pierer, wird im April gar mit dem Satz zitiert, es sei nötig, "das Prinzip des Liberalismus und der freien Wirtschaft zu überdenken, wenn es um die Weiterentwicklung der Mikroelektronik in Deutschland geht."⁴ Innerhalb des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI) wird bereits seit Ende des Jahres 1991 ein "Glaubenskrieg" um den zukünftigen Stellenwert der Industriepolitik geführt, in dem vor allem der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) eine Abkehr vom bisher streng marktwirtschaftlichen Kurs des BDI

1 Vgl. Dörre, Klaus, Schafft sich autoritäre Technokratie selbst ab? Oder: Welche »Gegengifte« braucht die »Risikogesellschaft«?, in: Beck, Ulrich (Hg.), Politik in der Risikogesellschaft, Frankfurt a.M. 1991, S. 232-247.

2 Simonis, Georg, Institutioneller Wandel und technologische Entwicklungsdynamik, a.a.O., S. 66.

3 Vgl. Riedel, Erich, Forschung sichert die Märkte von morgen. Industriepolitik: Politik für eine industrielle Gesellschaft/Gegen die Monopole, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 18.2.1992.

4 Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 1.4.1992.

fordert.⁵ Die Kritik der Wirtschaft an der Politik der Bundesregierung wird immer lauter. Bereits bei einem industriepolitischen Gespräch des BDI im September 1991 ist die Politik des BMFT scharf kritisiert worden:

"Die Defizite bei der Umsetzung von Innovationen in Marktpositionen liegen auch begründet in einer zersplitterten Forschungslandschaft, einer Vernachlässigung einer marktnäheren Forschung, einer fehlenden Schwerpunktsetzung und des Verlustes des BMFT in der führenden Rolle in der Forschungspolitik."⁶

Während sich die Kritik inzwischen auf Bundesforschungsminister Heinz Riesenhuber konzentriert, indem ihm die Fähigkeit zu einem Kurswechsel vielfach abgesprochen wird⁷, erfährt Konrad Seitz, der ehemalige Planungschef im Auswärtigen Amt, breite Zustimmung, nachdem er mit seinem bereits vor zwei Jahren veröffentlichten Buch "Die amerikanisch-japanische Herausforderung" bewiesen zu haben scheint, daß er mit seinem leidenschaftlichen Plädoyer für Industriepolitik die Zeichen der Zeit erkannt hat.⁸

Die Debatte um Industriepolitik wird jedoch nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen westlichen Industrieländern geführt. Vor allem in den USA und Großbritannien, in denen während der achtziger Jahre eine besonders konsequente Deregulierungspolitik betrieben wurde, wird die Industriepolitik - nachdem sie in den wissenschaftlichen Debatten gegen Ende der achtziger Jahre bereits eine zunehmende Bedeutung erfuhr⁹ - nun zum Gegenstand der Tagespolitik. Die prinzipiellen Gegner einer Industriepolitik haben dabei merklich an Einfluß verloren. So gibt die Business Week auf die Frage, ob die USA eine Industriepolitik brauchen, eine klare und eindeutige Antwort. "Yes. If the words 'industrial policy' set off alarm bells, call it a technology policy, a competitiveness program, or a growth agenda. Whatever the label, the U.S. needs an economic vision geared toward the global economy of the 1990s."¹⁰ In Großbritannien zeigt sich, daß der Übergang zu einer aktiven Industriepolitik nicht mit einem sozialdemokratischen Regierungswechsel verbunden sein muß. Mit der Ernennung von Michael Heseltine zum Minister für Handel und Industrie stellte Premierminister John Major die Weichen für einen Kurswechsel der Konservativen.¹¹

Die momentan geführte Debatte um Industriepolitik reflektiert zunächst die Krise des neokonservativen marktzentrierten Politikmodells, das den Staat von der Aufgabe der Gestaltung der ökonomischen und technologischen Entwicklung entbinden wollte. Die Erneuerung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems erfordert jedoch eine aktive staatliche Politik. Die staatsrechtliche Diskussion, die in ihrer geschichtlichen Entwicklung in der "Einschätzung der Gestaltungsmacht des Staates gegenüber der Gesellschaft fast einem zyklischen Muster zwischen Über- und Unterschätzung"¹² folgte, erhält hierdurch neue Impulse. Während im Verlauf der achtziger Jahre systemtheoretische Ansätze die Grenzen

5 Vgl. Adam, Bernhard, Glaubenskrieg im Spitzenverband, in: TopBusiness Juni 1992, S. 34-44.

6 BDI, Industriepolitik im Hochtechnologiebereich. Zusammenfassung eines industriepolitischen Gesprächs am 4.9.1991 im BDI, Köln 1991, S. 5.

7 Vgl. Hoffmann, Wolfgang, Der Lorbeer ist verwelkt, in: Die Zeit vom 13.3.1992.

8 Vgl. Seitz, Konrad, Die japanisch-amerikanische Herausforderung, a.a.O.

9 Vgl. Thompson, Grahame (ed.), Industrial Policy, London; New York 1989.

10 Industrial Policy. Call it what you will, the nation needs a plan to nurture growth, in: Business Week vom 6.4.1992, S. 44-50, hier: S. 44.

11 Vgl. Wirtschaftswoche vom 17.4.1992, S. 34. Michael Heseltine gilt spätestens seit seinem 1989 veröffentlichtem Buch "The Challenge of Europe" als innerparteilicher Opponent gegen den Thatcherismus, der neben einer veränderten Europapolitik vor allem eine stärkere Zusammenarbeit von Staat und Wirtschaft im Rahmen einer Industriepolitik fordert. Vgl. Heseltine, Michael, The Challenge of Europe. Can Britain Win?, London 1989.

12 Jürgens, Ulrich, Entwicklungslinien der staatsrechtlichen Diskussion seit den siebziger Jahren, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, B 9-10/1990, S. 14-22, hier S. 14.

staatlicher Steuerung betonen,¹³ wird nun mehrfach der Beginn einer neuen Staatsdiskussion gefordert. Diese Debatte wurde in den USA ausgelöst durch einen Beitrag von Theda Skocpol mit dem programmatischen Titel "Bringing the State Back In".¹⁴ In der bundesdeutschen Diskussion forderte Walter L. Bühl, daß an die Stelle der Denunziation des Staates die Schaffung eines produktiven Wohlfahrtsstaates treten müsse.

"So kann eigentlich nicht mehr der »Minimalstaat« und nicht mehr die Lobpreisung des »Parastaates« auf der Tagesordnung stehen, sondern nur noch die Suche nach neuen Organisationsformen und Steuerungsinstrumenten, die es erlauben, die nationale Selbstbestimmung mit der globalen funktionalen Interdependenz, die Entfaltung der Selbstorganisationskräfte mit dem Allgemeinwohl und der gesellschaftlichen Integration, den Wohlfahrtsstaat mit der Leistungsmotivation seiner Bürger zu verbinden."¹⁵

Der Verweis auf die neuen Aufgaben des Staates ist jedoch nicht verbunden mit der Rückkehr zu einer Industriepolitik, wie sie in den siebziger Jahren überwiegend von sozialdemokratischen Regierungen betrieben wurde. Während Industriepolitik sich damals auf die krisengeschüttelten "fordistischen" Industrien wie Stahl und Schiffbau konzentrierte, sollen nun Branchen gefördert werden, in denen Schlüsseltechnologien zur Anwendung kommen. Industriepolitik ist demnach in erster Linie Technologiepolitik. An die Stelle protektionistischer Maßnahmen tritt eine staatliche Politik, die als Neo-Merkantilismus bezeichnet werden kann. Während die Industriepolitik gegen Ende der siebziger Jahre überwiegend auf nationaler Ebene betrieben wurde und einen "strukturpolitischen Wettlauf" (Junne) auch zwischen den europäischen Staaten in Gang setzte, wird die Debatte um Industriepolitik zu Beginn der neunziger Jahre vor allem auf europäischer Ebene geführt. Das Zielspektrum der Industriepolitik hat sich dabei zu einem neuen Zieldreieck erweitert, das neben der Sicherung der Konkurrenzfähigkeit, die weiterhin im Zentrum der praktischen Politik steht, zumindest programmatisch die soziale Verträglichkeit der industriellen Entwicklung und den Aufbau einer umweltverträglichen Produktion enthält.¹⁶ Während damit die groben Umrisse einer "neuen Industriepolitik" gezeichnet sind, fällt es schwer, deren eigentlichen Kern, nämlich die Konturen eines neuen Regulierungssystems und die damit verbundene neue Rolle des Staates zu charakterisieren. Neben dem Scheitern neokonservativer Politik muß dabei gleichermaßen kritisch auf die Grenzen eines interventionistischen Politik- und Staatsverständnisses verwiesen werden. So kann nach Ansicht der Differenzierungstheoretiker der Versuch einer Steuerung durch eine hierarchische Spitze nicht gelingen, da er von den Subsystemen einer funktional differenzierten Gesellschaft durch verschiedenartige Mechanismen unterlaufen werden kann.¹⁷ Gesucht wird also eine qualitativ neue Form der Regulierung - jenseits von Deregulierung und hierarchischer Steuerung. Wichtige Anstöße für eine politische Techniksteuerung liefern dabei neuere Arbeiten zur Technikgeneseforschung. Durch diesen Paradigmenwechsel innerhalb der Sozialwissenschaften entsteht ein neues Verständnis von Technologiepolitik, das nicht mehr um Technik und Ökonomie zentriert ist. Soziale, politische, ökonomische und kulturelle Rationalitäten setzen sich gemäß dem neuen Verständnis unter Berücksichtigung der spezifischen Organisationsstrukturen und Organisationskulturen in Anknüpfung an Forschungsstradi-

13 Vgl. Luhmann, Niklas, Politische Steuerung: Ein Diskussionsbeitrag, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), Macht und Ohnmacht politischer Institutionen, Opladen 1989, S. 12-16.

14 Es ist sicherlich kein Zufall, sondern Folge einer konsequenten Deregulierungspolitik der Reagan-Administration, daß die Diskussion ihren Ursprung ausgerechnet in den USA hat. Vgl. Skocpol, Theda, Bringing the State Back In: Strategies of Analysis in Current Research, in: Evans, Peter B./Rueschemeyer D./Skocpol, Theda (eds.), Bringing the State Back In, Cambridge 1985, S. 3-43.

15 Bühl, Walter L., Deutschland als föderativer und transnationaler Staat, in: Zeitschrift für Politik 3/1990, S. 233-263, hier S. 234.

16 Vgl. Simonis, Georg, Government-Industry Relations, a.a.O.

17 Vgl. Wilke, Helmut, Entzauberung des Staates. Grundlinien einer systemtheoretischen Argumentation, in: Ellwein, Thomas (Hg.) Jahrbuch für Verwaltungswissenschaft, Bd. 1., Baden-Baden 1987, S. 285-308.

tionen und Forschungsstile als Ergebnis politischer Gestaltung (Mikropolitik) durch.¹⁸ Für die Forschungs- und Technologiepolitik ergibt sich daraus die Forderung, von einer "folgenreichen Regulierung" zu einer "ursachenorientierten Steuerung"¹⁹ überzugehen. An die Stelle "harter Steuerungsformen" sollten dabei Formen einer "leitbildorientierten, weichen Techniksteuerung", die die Funktion hätten, "einen breiten Zielhorizont und unterschiedliche Entwicklungspfade zur Diskussion und damit auch zur Disposition zu stellen."²⁰

Neue Anforderungen an staatliche FuT entstehen nicht nur durch die Erneuerung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems, sondern gleichermaßen durch die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung, den Strukturwandel der Weltwirtschaft und eine sich herausbildende "neue Weltordnung". Die Veränderung der internationalen Arbeitsteilung hebt dabei zunächst die steigende Bedeutung der nationalstaatlichen FuT hervor. Durch den Strukturwandel der Weltwirtschaft entstehen für sie jedoch neue Bedingungen; sie muß sich dabei sowohl an der durch die multinationalen Konzerne forcierten Tendenz zur (freilich Triade-fixierten) Globalisierung des technologisch-ökonomischen Innovationssystems als auch an den neuen Formen der Segmentierung der Weltwirtschaft orientieren. Die EG-Staaten reagierten auf diese veränderte Situation zunächst mit einer verstärkten technologischen Zusammenarbeit im Bereich der Schlüsseltechnologien. Während im Verlauf der achtziger der Ausbau europäischer Kooperationsstrukturen im Vordergrund stand, wird es in den neunziger Jahren darauf ankommen, das Ziel einer europäischen Wettbewerbsfähigkeit mit den Vorteilen der Globalisierung zu verbinden. Wenn Globalisierung nicht verkürzt im Sinne einer Triadisierung verstanden wird, so so ergibt sich daraus die Forderung:

"Ein den Rückstand im Bewußtsein überwindender, von Verantwortung für die eigene Region, insbesondere auch für Osteuropa und nicht zuletzt die Dritte Welt, getragener aktiver »Euro-Optimismus« muß Europa zu einem neuen Kraftzentrum machen."²¹

Ein solches Szenario erscheint jedoch als unrealistisch, da aus den jeweiligen Formen der Zusammenarbeit höchst unterschiedliche Anforderungen erwachsen und die Triade eindeutig im Mittelpunkt der Restrukturierungsprozesse steht. Herbert Henzler formulierte diese Prioritätensetzung im Verhältnis zu den neuen Ostmärkten folgendermaßen:

"Zwangsläufig werden massiv Mittel aus der Weltwirtschaft in die unterentwickelten Ostmärkte fließen. Als Industrie- und High-Tech-Nation sollten wir dabei unseren Beitrag auf die für uns wichtigen Themen konzentrieren: Aufgaben, die unsere internationale Wettbewerbsfähigkeit stärken, weil sie uns zwingen, moderne Fähigkeiten weiterzuentwickeln. Gelingt das nicht sollte ganz eindeutig die Auseinandersetzung um die großen industriemärkte der Welt - USA und Fernost - Vorrang haben."²²

18 Vgl. Dierkes, Meinolf, Ist Technikentwicklung steuerbar?, in: Bergstermann, Jörg/Manz, Thomas (Hg.), Technik gestalten, Risiken beherrschen. Befunde der Sozialforschung zur Entwicklung moderner Produktionstechnik, Berlin 1992, S. 15-35.

19 Ebd. S. 34.

20 Ebd.

21 Grewlich, Klaus W., Europa im globalen Technologiewettlauf: Der Weltmarkt wird zum Binnenmarkt, Bertelsmann Stiftung (Strategien und Optionen für die Zukunft Europas: Grundlagen 9), Gütersloh 1992, hier: S. 251.

22 Europäische Kompetenz im Internationalen Technologiewettlauf, Zusammenfassung des Vortrages von Dr. Herbert Henzler (McKinsey & Company, Inc.), 5. BDI-Technologiegespräch 1991, Manuskript, Dezember 1991, S. 7.

Das Verhältnis zwischen nationaler und europäischer FuT läßt sich als eine Koexistenz zwischen Nationalstaat und Gemeinschaft und nicht als eine Funktionsverlagerung auf die Gemeinschaftsebene, die mit einer Schwächung des Nationalstaates einhergeht, charakterisieren. Für den europäischen Integrationsprozeß beschreibt Hrbek dieses Verhältnis folgendermaßen:

"Diese Koexistenz ist einmal dadurch gekennzeichnet, daß sich die Staaten die Gemeinschaft zur besseren und effizienteren Wahrnehmung ihrer spezifischen Funktionen geschaffen haben und die Gemeinschaft auch immer wieder im Sinne dieser staatlichen Interessen ausgestalten. Sie unterwerfen sich damit nicht der Gemeinschaft als einer mächtigen supranationalen Instanz. Wohl aber richten sie sich auf die Existenz der EG als komplementärer Handlungsebene aus. Autonome Politikgestaltung des Nationalstaats gehört damit der Vergangenheit an."²³

Dabei ist Abstand zu nehmen von der Vorstellung einer "friedlichen Koexistenz". Vielmehr ist die Vermittlung zwischen den einzelnen Politikebenen geprägt durch ständige Konflikte wie etwa in haushaltspolitischen Umverteilungen oder durch unterschiedliche industrie- und außenpolitische Optionen. Der dritte Akteur der entstehenden Mehrebenenpolitik, die Bundesländer, sind bisher das schwächste Glied in der Kette, zum einen wegen ihrer ungleichen Einbindung in die hierarchische Struktur der Weltwirtschaft und zum anderen wegen der übergeordneten politisch-administrativen Strukturen.²⁴

Auch wenn die derzeitigen Möglichkeiten der Länder begrenzt sind, so könnten sich doch künftig neue Gestaltungsperspektiven entwickeln. Zu fragen wäre, wie sich das Verhältnis Land-Bund-EG weiterentwickelt.

Renate Mayntz vertritt die These, daß der Föderalismus

"eine evolutionär höchst fortschrittliche Struktur ist, die durch die Tendenz zur Globalisierung funktionell keineswegs entwertet wird. Ganz im Gegenteil: Gerade im Zeitalter von Europäisierung und Internationalisierung gewinnt der Föderalismus auf einzelstaatlicher Ebene eine neue soziale und politische Bedeutung."²⁵

Allgemein ergibt sich ihrer Ansicht nach die Überlegenheit des Föderalismus als Organisationsprinzip daraus, daß Probleme in räumlich unterschiedlicher Stärke auftreten und Problemlösungsstrategien demnach am effektivsten auf territorialen Ebenen angewandt werden können, weil dort das Problem am deutlichsten auftritt. Organisationssoziologisch betrachtet stellt sich der Föderalismus als eine "mehrstufige Entscheidungsstruktur" dar, die "für komplexe soziale Systeme mit hohem Anpassungsdruck in einer komplexen Umwelt vorteilhaft und jedenfalls leistungsfähiger (ist) als zentralisierte hierarchische Ordnungen"²⁶. Entschieden wendet sie sich gegen eine Analyse mehrstufiger Entscheidungsstrukturen, die sich nur auf eine Umverteilung von Kompetenzen zwischen den Ebenen konzentriert. Diese sei auf ein "simples Nullsummenkonzept der Macht (reduziert) ..., wobei ein mehr an Macht auf der unteren Ebene immer einem gleichgroßen Machtverlust auf der oberen Ebene entsprechen muß."²⁷ In Bezug auf die Problemlösungskapazität treten vielmehr kumulative Effekte ein. Durch Tendenzen der Internationalisierung bzw. konkret durch die europäische Integration erhalten die Länder insofern neue Einflußmöglichkeiten, als daß die Ebene der EG noch weiter von den lokalen Gegebenheiten entfernt ist als die des Bundes:

23 Hrbek, Rudolf, Nationalstaat und Europäische Integration. Die Bedeutung der nationalen Komponente für den EG-Integrationsprozeß, in: Haungs, Peter (Hg.), Europäisierung Europas?, Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Politikwissenschaft, Band 6, Baden-Baden 1989, S. 81-108, hier S. 108.

24 Vgl. Sturm, Roland, Die Industriepolitik der Bundesländer und die europäische Integration, a.a.O., S. 147 f.

25 Mayntz, Renate, Föderalismus und die Gesellschaft der Gegenwart, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Discussion Paper 3/1989, Köln 1989, S. 9.

26 Ebd., S. 20.

27 Ebd., S. 21.

"Das heißt einerseits, daß auf der höheren internationalen Entscheidungsebene in vielen Fällen nur Rahmenregelungen möglich sind. Andererseits wachsen dadurch die Anforderungen an die situationsbezogene Konkretisierung und Umsetzung genereller Programme auf der Entscheidungsebene der Länder, wo ja auch in der Tat die Vollzugskompetenzen im Bereich der Normanwendung und Mittelallokation voll erhalten bleiben. Die Bedeutung der Bundesländer wird deshalb mit der Vollendung des europäischen Binnenmarktes bzw. mit der fortschreitenden politischen Europäisierung keineswegs geringer werden, sondern eher wachsen."²⁸

Sowohl die Wertschätzung der Qualität föderaler Struktur als auch die Erwartung einer Verlagerung von Durchführungskompetenzen kann hier geteilt werden, sie muß jedoch in Zusammenhang gebracht werden mit den bestehenden politischen und ökonomischen Machtstrukturen. Von daher sind die Gestaltungsspielräume für die einzelnen regionalen Einheiten wiederum recht unterschiedlich und neue Optionen von einer Umverteilung der Machtressourcen abhängig.

Durch diese Arbeit dürfte deutlich geworden sein, daß mit den Tendenzen der Internationalisierung und der Regionalisierung von FuT die Komplexität der Politikstrukturen und die Vielfalt der Akteure zugenommen hat. Die Effektivität der FuT wurde durch diesen Wandel nicht nur gesteigert.

"Die Vielfalt, Inkonsistenz und mangelnde Koordinierung von Angeboten an Unternehmen, teilweise verbunden mit Kumulationsverboten, die von der EG, dem Bund, den Ländern und den Gemeinden ausgehen, macht solche Angebote für Unternehmen schwer durchschaubar."²⁹

Von Interesse wären sicherlich Untersuchungen, die sich empirisch orientiert - gleichwohl theoriegeleitet - der Verknüpfung der einzelnen Ebenen und den Beziehungen zwischen den einzelnen Akteuren genauer zuwenden. Dies vor allem deswegen, weil die am Beispiel der FuT gewonnenen Ergebnisse geeignet scheinen, allgemeine Aussagen über die Handlungsfähigkeit des Staates im Übergang vom Fordismus zum Postfordismus zu treffen.

28 Ebd., S. 25.

29 Sturm, Roland, Die Industriepolitik der Bundesländer und die europäische Integration, a.a.O., S. 130 f.

VI. Literatur

- Abelshäuser, Werner, *Wirtschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland (1945-1980)*, Frankfurt a.M. 1983.
- Adam, Bernhard, *Glaubenskrieg im Spitzenverband*, in: *TopBusiness Juni 1992*, S. 34-44.
- Aglietta, Michel, *A Theory of Capitalist Regulation. The US Experience*, London 1976.
- Albrecht, Ulrich (Hg.), *Technikkontrolle und internationale Politik. Die internationale Steuerung von Technologietransfer und ihre Folgen*, Leviathan Sonderheft 10, Opladen 1989.
- Alemann, Ulrich von/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), *Die Kraft der Region: Nordrhein-Westfalen in Europa*, Bonn 1990.
- Alemann, Ulrich von/Liesenfeld, Joachim/Simonis, Georg, *Technologiepolitik - Ansichten und Aussichten in den achtziger Jahren*, in: *Gewerkschaftliche Monatshefte 5/1986*, S. 305-315.
- Alemann, Ulrich von/Schatz, Heribert/Simonis, Georg (Hg.), *Gesellschaft - Technik - Politik. Perspektiven der Technikgesellschaft*, Opladen 1989.
- Altmann, Norbert/Deiß, Manfred/Döhl, Volker/Sauer, Dieter, *Ein "Neuer Rationalisierungstyp" - neue Anforderungen an die Industriosozologie*, in: *Soziale Welt, 2-3/1986*, S. 191-208.
- Altvater, Elmar, *Die Zukunft des Marktes. Ein Essay über die Regulation von Geld und Natur nach dem Scheitern des 'real existierenden' Sozialismus*, Münster 1991.
- Altvater, Elmar, *Nationale Wirtschaftspolitik unter Bedingungen globaler "finanzieller Instabilitäten" - zu Fritz Scharpf's "angebotsorientierten Sozialismus"*, in: *Prokla 72/1988*, S. 121-136.
- Altvater, Elmar, *Sachzwang Weltmarkt*, Hamburg 1987.
- Altvater, Elmar, *Universalismus, Unipolarität, Polarisierung. Widersprüchliche Strukturprinzipien einer "neuen Weltordnung"*, in: *Prokla 84/1991*, S. 345-367.
- Anchordoguy, Marie, *A Brief History of Japan's Keiretsu*, in: *Harvard Business Review, July-August 1990*, S. 58-59.
- Babel, Werner, *Mikroelektronik im Werkzeugmaschinenbau*, in: BDI (Hg.), *Industrieforschung. Mikroelektronik-Anwendung. Eine Dokumentation des 4. BDI-Technologiegesprächs vom 22. Juni 1989*, Köln 1989, S. 59-70.
- Baethge, Martin/Oberbeck, Herbert, *Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektive in Büro und Verwaltung*, Frankfurt a.M. 1986.
- Bahl, Volker, *Wer die Norm hat, hat den Markt! Und das war's dann zu HDTV?* in: *Wechselwirkung 52/1991*, S. 36-40.
- Barthel, Jochen/Pohl, Wolfgang/Scheifele, Manfred, *Industrielle Forschungsnetze. 'Strategische Innovation' ohne gesellschaftliche Kontrolle - Jessi als Beispiel*, in: *Wechselwirkung 49/1991*, S. 31-37.
- Beaud, Michel, *US, Japan, Europe: the Major Poles of the World Economy*, in: *Contemporary European Affairs 3/1990*, S. 72-79.
- Bechtle, Günter/Lutz, Burkart, *Die Unbestimmtheit post-tayloristischer Rationalisierungsstrategie und die ungewisse Zukunft industrieller Arbeit - Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms*, in: Düll, Klaus/Lutz, Burkart (Hg.), *Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich: Fünf Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit*, München 1989, S. 9-92.
- Beck, Ulrich, *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt a.M. 1986.
- Becker, Jörg, *Regime der internationalen Telematik*, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), *Technikkontrolle und internationale Politik. Die internationale Steuerung von Technologietransfer und ihre Folgen*, Leviathan Sonderheft 10, Opladen 1989, S. 132-143.
- Becker, Uwe, *Akkumulation, Regulation und Hegemonie. Logische Korrespondenz oder historische Konstellation?*, in: *Politische Vierteljahresschrift 2/89*, S. 230-253.
- Bell, Daniel, *Die nachindustrielle Gesellschaft*, Frankfurt a.M.; New York 1985.
- Benedetti, Carlo de, *Weltweite Bündnis- und Wettbewerbsstrategie*, in: Henzler, Herbert A.(Hg.), *Handbuch strategischer Führung*, Wiesbaden 1988, S. 165-181.
- Bergsten, Fred C., *The World Economy after the Cold War*, in: *Foreign Affairs, summer 1990*, S. 96-112.
- Bieber, Daniel/Möll, Gerd, *Strukturelle Bedingungen und Folgen technischer Innovationen in der verwissenschaftlichten Industrie*, in: Fleischmann, Gerd/Esser, Josef (Hg.), *Technikentwicklung als sozialer Prozeß: Bedingungen, Ziele und Folgen der Technikgestaltung und Formen der Technikbewertung*, Frankfurt a.M. 1989, S. 55-70.

- Biederbick, Annette, Gentechnologie - Risikotechnologie oder alternativer Produktivkraft-Typ? Diplomarbeit im Fach Politikwissenschaft, Marburg 1989.
- Bievert, Bernd/Monse, Kurt (Hg.), Wandel durch Technik? Institution, Organisation, Alltag, Opladen 1990.
- Birch, David, The Job Generation Process. MIT Programm on Neighbourhood and Regional Changes, Cambridge 1979.
- Bischoff, Joachim/Detje, Richard, Massengesellschaft und Individualität, Hamburg 1989.
- BMFT (Hg.), Europäische Forschungspolitik, Bonn 1988.
- Bochum, Ulrich/Meißner, Heinz-Rudolf, Das euro-flexible Unternehmen: Produktionsverflechtung, Logistiksysteme und neue Standorte im Binnenmarkt, in: Steinkühler, Franz (Hg.), Europa '92. Industriestandort oder sozialer Lebensraum, Hamburg 1989, S. 81-107.
- Bochum, Ulrich/Meißner, Heinz-Rudolf, Verbundfertigungen, Beschaffungslogistik und die Verringerung der Fertigungstiefe in der bundesdeutschen Automobilindustrie, Hintergrundpapier aus dem Forschungsprojekt Logistikkonzepte - Forschungsprojekt im Auftrag des Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes NRW im Rahmen des SoTech-Programms, FAST-Studien Nr. 8, Berlin 1988.
- Böckler, Stefan, Kapitalismus und Moderne. Zur Theorie fordistischer Modernisierung, Opladen 1991.
- Bonß, Wolfgang/Hohlfeld, Rainer/Kollek, Regine, Risiko und Kontext. Zum Umgang mit den Risiken der Gentechnologie, Hamburger Institut für Sozialforschung, Diskussionspapier 4/1990, Hamburg 1990.
- Bradley, Bill, European Integration and Global Competitiveness, in: Contemporary European Affairs 3/1990, S. 80-86.
- Braendgaard, Asger, International Technology Programmes and National Systems of Production: ESPRIT and the Danish Electronic Industry, in: Freeman, Christopher/Lundvall, Bengt-Ake (eds.), Small Countries Facing the Technological Revolution, London; New York 1988, S. 184-200.
- Bräunling, Gerhard, Ansätze, Konzepte und Instrumente staatlicher Technologiepolitik, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), Politik und die Macht der Technik, Tagungsbericht im Auftr. d. Dt. Vereinigung für Polit. Wiss., Opladen 1986, S. 264-277.
- Briefs, Ulrich, Arbeiten ohne Sinn und Perspektive, Köln 1980.
- Briefs, Ulrich, Tendenzen der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung und Interessen der abhängig Beschäftigten, in: WSI-Mitteilungen 6/91, S. 379-387
- Bruder, Wolfgang (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, Opladen 1986.
- Bruder, Wolfgang, Innovationsorientierte Regionalpolitik und räumliche Entwicklungspotentiale - Zur Raumbedeutsamkeit der Forschungs- und Technologiepolitik des Bundes, in: Bruder, Wolfgang/Ellwein, Thomas (Hg.), Raumordnung und staatliche Steuerungsfähigkeit, Politische Vierteljahresschrift, Sonderheft 10, Opladen 1980, S. 233-253.
- Bruder, Wolfgang/Dose, Nicolai, Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, in: Bruder, Wolfgang, Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, Opladen 1986, S. 11-75
- Brzezinski, Zbigniew, America's New Geostrategy, in: Foreign Affairs Spring 1988, S. 680-699.
- Brzezinski, Zbigniew, Europe and Amerippon: Pillars of the Next World Order, in: Contemporary European Affairs 3/1990, S. 128-131.
- Buci-Glucksmann, Christine, Sozialdemokratie und keynesianischer Staat, in: Prokla 47/1982, S. 9-27.
- Bühl, Walter L., Deutschland als föderativer und transnationaler Staat, in: Zeitschrift für Politik 3/1990, S. 233-263.
- Bullinger, Hans-Jörg, Technologiemanagement als Führungsaufgabe, FhG-Berichte, 2/1988, S. 3-7.
- Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Bundesbericht Forschung 1988, Bonn 1988.
- Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.), Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988, Bonn 1990.
- Bundesminister für Forschung und Technologie/Bundesminister für Wirtschaft (Hg.), Forschungs- und Technologiepolitisches Gesamtkonzept der Bundesregierung für kleine und mittlere Unternehmen 1989, Bonn 1990.
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (Hg.), Industrieller Mittelstand und Großunternehmen - Konfliktpotentiale und Kooperationsnotwendigkeiten. Vorträge und Diskussionsergebnisse der mittelstandspolitischen Veranstaltung des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V. am 29. November 1989 in Neuss am Rhein, Köln 1990.
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) (Hg.), Industrieforschung. Mikroelektronik-Anwendung. Eine Dokumentation des 4. BDI-Technologiegesprächs vom 22. Juni 1989, Köln 1989.
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), Industriepolitik im Hochtechnologiebereich. Zusammenfassung eines industriepolitischen Gesprächs am 4.9.1991 im BDI, Köln 1991.

- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI), Stellungnahme des Bundesverbandes der Deutschen Industrie zum Bundesbericht Forschung 1988, Köln 1988.
- Burstein, Daniel, Weltmacht Europa. Die Öffnung des Ostens und der europäische Binnenmarkt verändern das Kräfteverhältnis in der Welt, München 1991.
- Castells, Manuel, High Technology, Economic Restructuring, and the Urban-Regional Process in the United States, in: ders. (ed.), High Technology, Space, and Society, Urban Affairs Annual Reviews Vol. 28, Beverly Hills; London; New Dehli 1985, S. 11-40.
- Castells, Manuel, Hochtechnologie, Weltmarktentwicklung und strukturelle Transformation, Prokla 71/1988, S. 118-143.
- Ceccini, Paolo, Europa '92. Der Vorteil des Binnenmarktes, (offizielle Kurzfassung des Cecchini-Berichts), Baden-Baden 1988.
- Daele, Wolfgang van den/Krohn, Wolfgang/Weingart, Peter, Die politische Steuerung der wissenschaftlichen Entwicklung, in: dies. (Hg.), Geplante Forschung. Vergleichende Studien über den Einfluß politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung, Frankfurt a.M. 1979, S. 11-61.
- Deppe, Frank, Alter und neuer Internationalismus. Einige Überlegungen zum Zusammenhang von Integrationsdynamik und linker Politik in Europa, in: ders./Huffschmid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), 1992 - Projekt Europa, Politik und Ökonomie in der Europäischen Gemeinschaft, Köln 1989, S. 249-288.
- Deppe, Frank, Jenseits der Systemkonkurrenz. Überlegungen zur neuen Weltordnung, Marburg 1991.
- Deppe, Frank/Dörre, Klaus/Robmann Wittich (Hg.), Gewerkschaften im Umbruch. Perspektiven für die 90er Jahre, Köln 1989.
- Deppe, Frank/Huffschmid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), 1992 - Projekt Europa. Politik und Ökonomie in der Europäischen Gemeinschaft, Köln 1989.
- Dertouzos, Michael/Lester, Richard K./Solow, Robert M., Made in America, MIT Committee on Industrial Productivity, Boston 1989.
- Dierkes, Meinolf, Ist Technikentwicklung steuerbar?, in: Bergstermann, Jörg/Manz, Thomas (Hg.), Technik gestalten, Risiken beherrschen. Befunde der Sozialforschung zur Entwicklung moderner Produktionstechnik, Berlin 1992, S. 15-35.
- Dolata, Ulrich, Bio- und Gentechnik in der Bundesrepublik. Konzernstrategien, Forschungsstrukturen, Steuerungsmechanismen, Hamburger Institut für Sozialforschung, Diskussionspapier 1/91, Hamburg 1991.
- Dolata, Ulrich, Stolpersteine auf dem Weg zur automatisierten Fabrik - Stand und Entwicklungstrends industrieller Automation in der Bundesrepublik, in: WSI-Mitteilungen 11/1988, S. 648-656.
- Dolata, Ulrich, Internationale Autokonzerne brechen in neue Märkte ein, in: Frankfurter Rundschau vom 10.5.1989
- Dorfman, Nancy S., Route 128: The Development of a Regional High Technology Economy, Research Policy 12/1983, S. 299-316.
- Dörre, Klaus, Schafft sich autoritäre Technokratie selbst ab? Oder: Welche »Gegengifte« braucht die »Risikogesellschaft«? in: Beck, Ulrich (Hg.), Politik in der Risikogesellschaft, Frankfurt a.M. 1991, S. 232-247.
- Dörrenbächer, Christoph/Oesterheld, Werner/Wortmann, Michael, Neue Werkstoffe - Eine Bewertung ihrer Chancen und Risiken, FAST-Studien Nr. 12, Berlin 1989.
- Dörrenbächer, Christoph/Wortmann, Michael, Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung - Stand, Perspektiven, Folgen, in: Informationen zur Technologiepolitik und zur Humanisierung der Arbeit 16/1991.
- Dose, Nicolai/Drexler, Alexander (Hg.), Technologieparks: Voraussetzungen, Bestandsaufnahme und Kritik, Opladen 1988.
- Drucker, Peter F., Neue Realitäten. Wertewandel in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft, Düsseldorf; Wien; New York 1989.
- Düll, Klaus/Lutz, Burkart (Hg.), Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich: Fünf Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit, München 1989.
- Eckert, Michael/Osietzki, Maria, Wissenschaft für Macht und Markt: Kernforschung und Mikroelektronik in der Bundesrepublik Deutschland, München 1989.
- Ederer, Brigitte, Die staatenlosen Konzerne, in: Informationen über multinationale Konzerne 2/1990, S. 24-25.
- Eisbach, Joachim, Technologieparks - Fortsetzung der Bürgermeisterkonkurrenz. Kommunale Ansiedlungspolitik mit anderen Mitteln, in: Dose, Nicolai/Drexler, Alexander (Hg.), Technologieparks: Voraussetzungen, Bestandsaufnahme und Kritik, Opladen 1988, S. 176-186.
- Engelhard, Albert/Sträter, Detlev, Möglichkeiten und Grenzen supranationaler staatlicher Regulierung: Forschungs- und Technologiepolitik, in: Deppe, Frank (Hg.), Europäische Wirtschaftsgemeinschaft (EWG). Zur politischen Ökonomie der westeuropäischen Integration, Reinbek 1975, S. 377-416.

- Erdmenger, Klaus/Fach, Wolfgang/Simonis, Georg, Modernität als Staatsräson. Über technologiepolitische Praktiken und Perspektiven in der Bundesrepublik Deutschland, in: Dose, Nicolai/Drexler, Alexander (Hg.), *Technologieparks: Voraussetzungen, Bestandsaufnahme und Kritik*, Opladen 1988, S. 227-262.
- Ernst, Dieter/O'Connor, David, *Technology and Global Competition: The Challenge Ahead for New Industrializing Countries*, Paris 1989.
- Esser, Josef, Does Industrial Policy matter? Zur Rolle der Bundesländer in der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesrepublik Deutschland, in: Hirsch, Joachim/Häusler, Jürgen, *Modernisierungspolitik heute: Die Deregulationspolitiken von Regierungen und Parteien*, Frankfurt a.M. 1990, S. 57-71.
- Esser, Josef, State Business and Trade Unions in West Germany after the 'Political Wende', in: *West European Politics* 2/1986, S. 198-214.
- Esser, Josef/Fach, Wolfgang, Crisis Management "Made in Germany": The Steel Industry, in: Katzenstein Peter J. (Hg.), *Industry and Politics in West Germany*, Ithaca; London 1989, S. 221-248.
- Europäische Kompetenz im Internationalen Technologiewettbewerb, Zusammenfassung des Vortrages von Dr. Herbert Henzler (McKinsey & Company, Inc.), 5. BDI-Technologiekongress 1991, Manuskript, Dezember 1991.
- Europäischer Gewerkschaftsbund (EGB) (Hg.), *EGB-Kongress Stockholm 1988, Entschließung: 1. Wirtschaftspolitik für Vollbeschäftigung*, Brüssel 1988.
- European Roundtable of Industrialists, *Education and European Competence*, Brüssel 1989.
- Ewers, Hans-Jürgen, Zur Dezentralisierung der Industriestrukturpolitik, in: Fritsch, Michael/Hull, Christopher, *Arbeitsplatzdynamik und Regionalentwicklung: Beiträge zur beschäftigungspolitischen Bedeutung von Klein- und Großunternehmen*, Berlin 1987, S. 339-351.
- FAST-Gruppe/Kommission der Europäischen Gemeinschaften, *Die Zukunft Europas. Gestaltung durch Innovationen*, Berlin; Heidelberg; New York u.a. 1987.
- Fahle, Klaus, *Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaften*, unveröff. Ms., o. O., o. J.
- Fahle, Klaus, *Die Politik der Europäischen Gemeinschaften in den Bereichen Erziehung, Bildung und Wissenschaft. Eine Bestandsaufnahme, Gutachten der Max-Traeger-Stiftung*, Frankfurt a.M. 1989.
- Faulkner, Wendy/Orsenigo, Luigi, Government Policies for Techno-Industrial Innovation in Weaker Economies: The Case of Biotechnology in the United Kingdom and in Italy, in: Hilpert, Ulrich (ed.), *State Policies and Techno-Industrial Innovation*, London; New York 1991, S. 133-157.
- Felder, Michael, Hort der Stabilität? Zur Entwicklung der Arbeitsbeziehungen in der Bundesrepublik Deutschland, in: Deppe, Frank/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), *Binnenmarkt '92. Zur Entwicklungen der Arbeitsbeziehungen in Europa*, Hamburg 1991, S. 38-68.
- Fischer, Georges/Thierstein, Alain, Internationale Wettbewerbsfähigkeit und regionale Entwicklung, in: *Außenwirtschaft* 11/1989, S. 197-222.
- Fischer-Dieskau, Christian, Ziele und Methoden europäischer Forschungspolitik, in: Messen, Karl Matthias (Hg.), *Öffentliche Aufträge und Forschungspolitik*, Baden-Baden 1979, S. 35-41.
- Flamm, Kenneth, Semiconductors, in: Hufbauer, Gary Clyde (ed.), *Europe 1992. An American Perspective*, Washington 1990, S. 225-292.
- Fleck, Roland, *Technologieförderung. Schwachstellen, europäische Perspektiven und neue Ansätze*, Wiesbaden 1990.
- Fleischmann, Gerd/Esser, Josef (Hg.), *Technikentwicklung als sozialer Prozeß: Bedingungen, Ziele und Folgen der Technikgestaltung und Formen der Technikbewertung*, Frankfurt a.M. 1989.
- Franken, Michael/Ohler, Walter (Hg.), *Natürlich Europa. 1992 - Chancen für die Natur?* Köln 1989.
- Franzmeyer, Fritz, Die wirtschaftlichen Aspekte der technologischen Entwicklung in den USA und Japan: Herausforderung für die EG und ihre Mitgliedsstaaten, in: *Konjunkturpolitik* 4-5/1985, S. 261-284.
- Freeman, Christopher, *Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan*, London; New York 1987.
- Freeman, Christopher, The challenge of new technologies, in: OECD (ed.), *Interdependence and co-operation in tomorrow's world. A symposium marking the twenty-fifth anniversary of the OECD*, Paris 1987, S. 123-156.
- Freeman, Christopher/Lundvall, Bengt-Ake (eds.), *Small Countries Facing the Technological Revolution*, London; New York 1988.
- Friedrichs, Jürgen/Häußermann, Hartmut/Siebel, Walter (Hg.), *Süd-Nord-Gefälle in der Bundesrepublik?*, Opladen 1986.

- Fritsch, Michael/Hull, Christopher (Hg.), Arbeitsplatzdynamik und Regionalentwicklung: Beiträge zur beschäftigungspolitischen Bedeutung von Klein- und Großunternehmen, Berlin 1987.
- Fröbel, Folker/Heinrichs, Jürgen/Kreye, Otto, Die neue internationale Arbeitsteilung, Reinbek 1977.
- Fuhrmann, Frank Uwe/Väth, Werner, Staatliche Technologiepolitik nach der Wende, in: WSI-Mitteilungen 10/1990, S. 622-629
- Fülberth, Georg, Sieben Anstrengungen, den vorläufigen Endsieg des Kapitalismus zu begreifen, Hamburg 1991.
- Gerpott, Torsten J., Globales F&E-Management. Bausteine eines Gesamtkonzeptes zur Gestaltung einer weltweiten F&E-Organisation, in: Die Unternehmung 4/1990, S. 226-245.
- Gerstenberger, Werner, Die deutsche Wirtschaft in der Zange: Die Herausforderung durch Japan, die USA und die Schwellenländer, in: Konjunkturpolitik 29/1982, S. 59-76.
- Gewerkschaft Erziehung und Wissenschaft/Landtagsfraktionen von SPD, Grünen und FDP (Hg.), Die Verantwortung der Geistes- und Sozialwissenschaften angesichts der naturwissenschaftlich-technischen Herausforderung. Eine Anhörung im Haus des Landtags von Baden-Württemberg am 7. Dezember 1987, Stuttgart 1988.
- Gilpin, Robert, The Political Economy of International Relations, Princeton; New Jersey 1987.
- Glaesner, Hans-Joachim, Gemeinschaftspolitik im Bereich von Wissenschaft und Technologie, in: Schwarz, Jürgen/Bieber, Roland (Hg.), Das Europäische Wirtschaftsrecht vor der Herausforderung der Zukunft, Baden-Baden 1985, S. 55-79.
- Glaesner, Gerd-Joachim/Holz, Jürgen/Schlüter, Thomas (Hg.), Die Bundesrepublik in den siebziger Jahren. Versuch einer Bilanz, Opladen 1984.
- Goldberg, Jörg, Auf dem Weg zu einer westeuropäischen Ökonomie? Unternehmenskonzentration und Binnenmarkt, in: Deppe, Frank/Huffschmid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), 1992 - Projekt Europa. Politik und Ökonomie in der Europäischen Gemeinschaft, Köln 1989, S. 61-82.
- Goldberg, Jörg, Von Krise zu Krise. Die Wirtschaft der Bundesrepublik im Umbruch, Köln 1988.
- Grabher, Gernot, De-Industrialisierung oder Neo-Industrialisierung? Innovationspolitik und Innovationsprozesse in traditionellen Industrieregionen, Berlin 1988.
- Grabher, Gernot, Unternehmensnetzwerke und Innovation, Veränderungen in der Arbeitsteilung zwischen Groß- und Kleinunternehmen im Zuge der Umstrukturierung der Stahlindustrie (Ruhrgebiet) und der chemischen Industrie (Rhein/Main), Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Discussion Paper FS I 20/1988, Berlin 1988.
- Grabitz, Eberhard/Schmuck, Otto/Steppart, Sabine/Wessels, Wolfgang, Das Europäische Parlament - verurteilt zur Machtlosigkeit? Auf der Suche nach einem neuen Leitbild, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B 28/1986, S. 22-37.
- Gramsci, Antonio, Amerikanismus und Fordismus, in: Riechers, Christian (Hg.), Antonio Gramsci. Philosophie der Praxis, Frankfurt a.M. 1967. S. 376 ff.
- Greifenstein, Ralph, Technozentrierte Modernisierungspolitik, in: Kissler, Leo/Kreuder, Thomas, Der halbierte Fortschritt: Modernisierungspolitik am Ausgang des 20. Jh., Marburg 1989, S. 109-122.
- Grewlich, Klaus W., Das Ringen um globale "Telepräsenz", in: Außenpolitik 2/1989, S. 170-183.
- Grewlich, Klaus W., Der technologische Wettlauf um Märkte, in: Außenpolitik 4/1991, S. 383-389.
- Grewlich, Klaus W., EG-Forschungs- und Technologiepolitik - Eine besondere Verantwortung für das wirtschaftlich-technologische "Flaggschiff", in: Hrbek, Rudolf/Wessels, Wolfgang (Hg.), EG-Mitgliedschaft: ein vitales Interesse der Bundesrepublik Deutschland?, Bonn 1984, S. 221-268.
- Grewlich, Klaus W., Europa im globalen Technologiewettlauf: Der Weltmarkt wird zum Binnenmarkt, Bertelsmann Stiftung (Strategien und Optionen für die Zukunft Europas: Grundlagen 9), Gütersloh 1992
- Grewlich, Klaus W., Forschungs- und Technologiepolitik, in: Weidenfeld, Werner/Wessels, Wolfgang (Hg.), Jahrbuch der Europäischen Integration 1984, Bonn 1985, S. 196-202.
- Grewlich, Klaus W., ITU - Telekommunikation und Universalität, in: Aussenpolitik 4/89, S. 359-369.
- Gröhn, Dieter, Illusionen und Realitäten der Technologiegemeinschaft Europa. EG-Integration durch Forschungs- und Technologiepolitik?, in: Tschiedel, Robert (Hg.), Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit: Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München 1990, S. 223-244.
- Habermas, Jürgen, Theorie des kommunikativen Handelns, Frankfurt a.M. 1988.
- Hack, Lothar, Industrieforschung - Vernetzung von globalen und lokalen Formen der Forschungs- und Technologiepolitik, in: WSI-Mitteilungen 10/1990, S. 641-650.

- Hack, Lothar, Macht schafft Tatsachen. Technologieentwicklung als sozialer Prozeß, in: Hildebrandt, Eckert/Schmidt, Eberhardt/Sperling, Hans Joachim (Hg.), High - Tech - Down. Kritisches Gewerkschaftsjahrbuch 1986/87, S. 106-116, Berlin 1986.
- Hack, Lothar, Vor Vollendung der Tatsachen. Die Rolle von Wissenschaft und Technologie in der dritten Phase der industriellen Revolution, Frankfurt a.M. 1988.
- Hack, Lothar/Hack, Irmgard, "Kritische Massen". Zum akademisch-industriellen Komplex im Bereich der Mikrobiologie/Gentechnologie, in: Bechmann, Gotthard/Rammert, Werner (Hg.), Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 3, Frankfurt a.M. 1985, S. 132-158.
- Hack, Lothar/Hack, Irmgard, Die Wirklichkeit die Wissen schafft: Zum wechselseitigen Begründungsverhältnis von 'Verwissenschaftlichung der Industrie' und 'Industrialisierung der Wissenschaft', Frankfurt a.M. 1985.
- Hack, Lothar/Hack, Irmgard, Gestaltung - Erzeugung - Erbauung. Industrieforschung als strategische Einrichtung zur Produktion sozialer Realität, in: Fricke, Werner/Johannson, Kurt/Krahn, Karl (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik 1990, Bonn 1990, S. 243-256.
- Hagedorn, J./Schakenrad J., Inter-Firm Partnerships and Cooperative Strategies in Core Technologies, in: Freemann, Christopher/Soete, Luc (Hg.), New Explorations in the Economics of Technological Change, London/New York 1990, S. 3-37.
- Hahne, Ulf, Regionalentwicklung durch Aktivierung intraregionaler Potentiale: Zu den Chancen endogener Entwicklungspotentiale, München 1985.
- Hansen, Jörn, Ziele und Förderprogramme in der Umweltschutztechnik des Bundesministers für Forschung und Technologie und des EG-Programmes STEP, in: Kreibich, Rolf (Hg.), Ökologisch produzieren: Zukunft der Wirtschaft durch umweltfreundliche Produkte und Produktionsverfahren, Weinheim; Basel 1991, S. 175-187.
- Hart, Jeffrey A., Interdependence and Increased Competition among the Industrialised Countries: Implications for the Developing World, in: Pirages Dennis C./Sylvester, Christine (eds.), Transformations in the Global Political Economy, London 1990, S. 94-126.
- Hartwich, Hans-Herman (Hg.), Politik und die Macht der Technik, Tagungsbericht im Auftr. d. Dt. Vereinigung für Polit. Wiss., Opladen 1986.
- Hauff, Volker/Scharpf, Fritz W., Modernisierung der Volkswirtschaft, Frankfurt a.M.; Köln 1975.
- Häusler, Jürgen, Zur Gegenwart der Fabrik der Zukunft: Forschungsaktivitäten im bundesdeutschen Maschinenbau, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Discussion Paper 1/90.
- Hein, Mathias, Die Bedeutung des "Telekommunikation-Binnenmarktes" für die politische und ökonomische Integration Westeuropas, Diplomarbeit im Fach Politikwissenschaft, Marburg 1989.
- Heinemann, Hermann, Technikentwicklung und Sozialverträglichkeit, in: Zöpel, Christoph (Hg.), Technikgestaltung durch den Staat, Bonn 1988.
- Henzler, Herbert A.(Hg.), Handbuch strategischer Führung, Wiesbaden 1988.
- Herrmann, Anneliese, Entwicklungstendenzen des Welthandels. Rückblick auf die achtziger Jahre und Perspektiven, in IFO-Schnelldienst 25-26/1991, S. 27-36.
- Herrmann, René, Technologietransfer als Sanktion: Technologische Kooperation zwischen Japan und den USA, in: Menzel, Ulrich (Hg.), Im Schatten des Siegers: Japan. Weltwirtschaft und Weltpolitik, Bd. 4, Frankfurt a.M. 1989, S. 217-277.
- Heseltine, Michael, The Challenge of Europe. Can Britain Win?, London 1989.
- Hickel, Rudolf, Ein neuer Typ der Akkumulation? Anatomie des ökonomischen Strukturwandels - Kritik der Marktorthodoxie, Hamburg 1987.
- Hilpert, Ulrich (ed.), Regional Innovation and Decentralization. High Tech Industry and Government Policy, London; New York 1991.
- Hilpert, Ulrich (ed.), State Policies and Techno-Industrial Innovation, London; New York 1991.
- Hilpert, Ulrich, Neue Weltmärkte und der Staat. Staatliche Politik, technischer Fortschritt und internationale Arbeitsteilung, Opladen 1991.
- Hilpert, Ulrich, Regional Policy in the Process of Industrial Modernization: The Decentralization of Innovation by Regionalization of High Tech?, in: ders., (ed.), Regional Innovation and Decentralization. High Tech Industry and Government Policy, London; New York 1991, S. 3-34.
- Hilpert, Ulrich, The State, Science and Techno-Industrial Innovation, A New Model of State Policy and a Changing Role of the State, in: ders. (ed.), State Policies and Techno-Industrial Innovation, London; New York 1991, S. 3-40.

- Hippler, Jochen, Die neue Weltordnung, Hamburg 1991.
- Hirsch, Joachim, Kapitalismus ohne Alternative? Hamburg 1990.
- Hirsch, Joachim, Nach der "Staatsableitung". Bemerkungen zur Reformulierung einer materialistischen Staatstheorie, in: Aktualisierung Marx'. Argument-Sonderband AS 100, Berlin 1983, S. 158-170.
- Hirsch, Joachim, Staatsapparat und Reproduktion des Kapitals, Frankfurt a.M. 1974.
- Hirsch, Joachim/Häusler, Jürgen, Regulation und Parteien. Fordismus-Krise und Transformationsprozesse im Parteiensystem, in: Hirsch, Joachim/Bröchler, Stephan (Hg.), Modernisierungspolitik heute: Die Deregulationspolitiken von Regierungen und Parteien, Frankfurt a.M. 1990, S. 165-210.
- Hirsch, Joachim/Roth, Roland, Das neue Gesicht des Kapitalismus. Vom Fordismus zum Post-Fordismus, Hamburg 1986.
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut, Entwicklung einer Basistechnik - NC-Steuerung von Werkzeugmaschinen in den USA und der Bundesrepublik, in: Düll, Klaus/Lutz, Burkart (Hg.), Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich, Fünf Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit, München 1989, S. 161-212.
- Hoffmann, Rainer/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, Materialien zu Europa, HBS Manuskripte 27, Düsseldorf 1990.
- Hoffmann, Reiner, Strukturelle Rahmenbedingungen der europäischen Forschungs- und Technologiepolitik, in: ders./Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, Materialien zu Europa, HBS Manuskripte 27, Düsseldorf 1990, S. 17-21.
- Hoffmann, Wolfgang, Der Lorbeer ist verwelkt, in: Die Zeit vom 13.3.1992.
- Hrbek, Rudolf, Nationalstaat und europäische Integration. Die Bedeutung der nationalen Komponente für den EG-Integrationsprozeß, in: Haungs, Peter (Hg.), Europäisierung Europas? Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Politikwissenschaft, Band 6, Baden-Baden 1986, S. 81-108.
- Hrbek, Rudolf/Erdmann, Vera, Integrationsschub durch Technologiepolitik? Zur Reichweite neuer Aktivitäten in der EG, in: ORDO - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Bd. 38, 1987, S. 183-207.
- Hrbek, Rudolf/Läufer, Thomas, Die Einheitliche Europäische Akte. Das Luxemburger Reformpaket: eine neue Etappe im Integrationsprozeß, in: Europa-Archiv 6/1986, S. 173-184.
- Hrbek, Rudolf/Wessels, Wolfgang (Hg.), EG-Mitgliedschaft: ein vitales Interesse der Bundesrepublik Deutschland? Bonn 1984.
- Hübner, Kurt, Theorie der Regulation. Eine kritische Rekonstruktion eines neuen Ansatzes der Politischen Ökonomie, Berlin 1989.
- Hurtienne, Thomas, Entwicklungen und Verwicklungen - Methodische und entwicklungstheoretische Probleme des Regulationsansatzes, in: Mahnkopf, Birgit (Hg.), Der gewendete Kapitalismus. Kritische Beiträge zur Theorie der Regulation, Münster 1988, S. 182-224.
- Jacobi, Otto, Anforderungen an die europäische Forschungs- und Technologiepolitik unter der Perspektive industrieller Beziehungen, in: Hoffmann, Reiner/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, Materialien zu Europa, HBS Manuskripte 27, Düsseldorf 1990, S. 25-27.
- Jacobitz, Robin, Antonio Gramsci - Hegemonie, historischer Block und intellektuelle Führung in der internationalen Politik, Arbeitspapier Nr. 5 der Forschungsgruppe Europäische Gemeinschaften (FEG), Marburg 1991.
- Jacobsen, Hans-Dieter, Industriepolitik und internationale Wirtschaftsbeziehungen, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), Frankreich-Europa-Weltpolitik, Festschrift für Gilbert Ziebura zum 65. Geburtstag, Opladen 1989, S. 351-362.
- Junne, Gerd, Aufstieg und Verfall kritischer Forschung über multinationale Unternehmen, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), Frankreich-Europa-Weltpolitik, Festschrift für Gilbert Ziebura zum 65. Geburtstag, Opladen 1989, S. 400-410.
- Junne, Gerd, Chancen für eine Reregionalisierung der Politik, in: Alemann, Ulrich/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), Die Kraft der Region: Nordrhein-Westfalen in Europa, Bonn 1990, S. 376-385.
- Junne, Gerd, Competitiveness and the impact of change: applications of 'high technologies', in: Katzenstein, Peter J. (ed.), Industry and politics in West Germany. Toward the third republic, Ithaca; London 1989, S. 249-274.
- Junne, Gerd, Der strukturpolitische Wettlauf zwischen den kapitalistischen Industrieländern, Politische Vierteljahresschrift 2/1984, S. 134-155.

- Junne, Gerd, Managementstrategien und Standortwahl, in: Welzmüller, Rudolf (Hg.), Marktaufteilung und Standortpoker in Europa. Veränderung der Wirtschaftsstrukturen in der Weltmarktregion Europa, Köln 1990, S. 84-99.
- Junne, Gerd, Multinationale Konzerne in 'High-Technology' Sektoren. Oder: Wie gut ist die Strategie vom guten Zweiten?, in: Mettler, Peter (Hg.), Wohin expandieren Multinationale Konzerne?, Frankfurt a.M. 1985, S. 1-23.
- Junne, Gerd, Reregionalisierung: Chancen regionaler Reintegration von Produktion und Konsum als Folge der Entwicklung neuer Technologien, in: Fricke, Werner/Johannson, Werner/Krahn, Karl u. a. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen 1985, Bonn 1985, S. 337-347.
- Junne, Gerd, Reregionalisierung: Chancen regionaler Reintegration von Produktion und Konsum als Folge der Entwicklung neuer Technologien, in: Fricke, Werner, Johannson, Kurt/Krahn, Karl u.a. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen 1986, Bonn 1986, S. 337-347.
- Junne, Gerd, Theorien über Konflikte und Kooperationen zwischen kapitalistischen Industrieländern, in: Rittberger, Volker (Hg.), Theorien der internationalen Beziehungen. Bestandsaufnahmen und Forschungsperspektiven, Opladen 1990, S. 353-371.
- Jürgens, Ulrich, Entwicklungslinien der staatstheoretischen Diskussion seit den siebziger Jahren, in: Aus Politik und Zeitgeschichte B 9-10/1990, S. 14-22.
- Jürgens, Ulrich/Malsch, Thomas/Dohse, Klaus, Moderne Zeiten in der Automobilfabrik. Strategien der Produktmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich, London; Paris; Tokyo 1989.
- Katzenstein Peter J. (Hg.), Industry and Politics in West Germany, Ithaca; London 1989.
- Katzenstein, Peter J., Small States in World Markets, Industrial Policy in Europe, Ithaca; London 1985.
- Keohane, Robert O., After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy, Princeton 1984.
- Kern, Horst/Schumann, Michael, Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, Göttingen 1984.
- Klebe, Thomas/Roth, Siegfried, Informationen ohne Grenzen. Globaler EDV-Einsatz und neue Machtstrukturen, in: dies. (Hg.), Informationen ohne Grenzen, Computernetze und internationale Arbeitsteilung, Hamburg 1987, S. 7-42.
- Klemmer, Paul, Die Bedeutung kleiner und mittlerer Industrieunternehmen für die Funktionsfähigkeit der arbeitsteiligen Volkswirtschaft, in: BDI (Hg.), Industrieller Mittelstand und Großunternehmen - Konfliktpotentiale und Kooperationsnotwendigkeiten. Vorträge und Diskussionsergebnisse der mittelstandspolitischen Veranstaltung des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V. am 29. November 1989 in Neuss am Rhein, Köln 1990, S. 11-22.
- Klodt, Henning u.a., Wettlauf um die Zukunft. Technologiepolitik im internationalen Vergleich, Tübingen 1987.
- Klodt, Henning/Schmidt, Klaus Dieter u.a., Weltwirtschaftlicher Strukturwandel und Standortwettbewerb: die deutsche Wirtschaft auf dem Prüfstand, Kieler Studien Band 228, Tübingen 1989.
- Knapp, Manfred (Hg.), Transatlantische Beziehungen. Die USA und Europa zwischen gemeinsamen Interessen und Konflikt, Stuttgart 1990.
- Kohler-Koch, Beate (Hg.), Technik und internationale Politik, Baden-Baden 1986.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Erster Bericht über den Stand der Wissenschaft und Technologie in Europa, KOM (88) 647 endg., Brüssel 1988.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Informations- und Kommunikationstechnologien, Luxemburg 1991.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Memorandum für eine Technologiegemeinschaft, KOM (85) 350 endg., Brüssel 1985.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Rahmen für Gemeinschaftsaktionen in den Bereichen Forschung und technologische Entwicklung in den 90er Jahren, SEK (89) 675 endg., Brüssel 1989.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Rahmen für Gemeinschaftsaktionen in den Bereichen Forschung und technologische Entwicklung in den 90er Jahren, SEK (89) 675 endg., Brüssel 1989.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Standardisation in Information Technology and Telecommunications, Brüssel 1988.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Vollendung des Binnenmarktes. Weißbuch der Kommission an den Europäischen Rat, Luxemburg 1985.

- Krahn, Karl/Lienker, Heinrich/Steffen, Margret, Wissenstransfer und Beratung als Elemente technologischer Gestaltungspolitik, in: Fricke, Werner/Johannson, Kurt/Krahn, Karl, u.a. (Hg.), *Jahrbuch Arbeit und Technik in Nordrhein-Westfalen 1987*, Bonn 1987, S. 17-35.
- Krauthammer, Charles, The Unipolar Moment, in: *Foreign Affairs*, 1/1991, S. 23-33.
- Kreibich, Rolf, *Die Wissenschaftsgesellschaft. Von Galilei zur High-Tech-Revolution*, Frankfurt a.M. 1986.
- Kremer, Uwe, Der weltweite Niedergang des Marktliberalismus, in: *Blätter für deutsche und internationale Politik* 12/1991, S. 1494-1505.
- Krull, Daniel, Die Europäische Gemeinschaft in den 80er Jahren, in: Süß, Werner (Hg.), *Die Bundesrepublik in den achtziger Jahren: Innenpolitik, Politische Kultur, Außenpolitik*, Opladen 1991, S. 287-305.
- Kruse, Heinz, *Reform durch Regionalisierung. Eine politische Antwort auf die Umstrukturierung der Wirtschaft*, Frankfurt a.M.; New York 1990.
- Kubbig, Bernd W. (Hg.), *Transatlantische Unsicherheit. Die amerikanisch-europäischen Beziehungen im Umbruch*, Frankfurt a.M. 1991.
- Lange, Helmuth, Forschungs- und Entwicklungspolitik als Länderpolitik, in: BdWi (Hg.), *Forschungs- und Technologiepolitik. Kritik und Alternativen*, Marburg o. J., S. 73-77.
- Leggewie, Claus, Wird Europa grün? 10 Thesen zur Entwicklung und zu den Chancen einer europäischen Umweltpolitik und grün-alternativer Bewegungen, in: Alemann, Ulrich von/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), *Die Kraft der Region: Nordrhein-Westfalen in Europa*, Bonn 1990, S. 214-220.
- Lehmbruch, Gerhard, *Parteienwettbewerb im Bundesstaat*, Stuttgart 1976.
- Linkohr, Rolf, Europäische und nationale Orientierung der Forschungspolitik - Plädoyer für eine Selbstbeschränkung der Gemeinschaftsforschung, in: Bruder, Wolfgang (Hg.), *Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland*, Opladen 1986, S. 201-227.
- Linkohr, Rolf, Forschung, Energie und Umwelt im Fadenkreuz der Europäischen Gemeinschaft und der Regionen, in: Alemann, Ulrich von/Heinze, Rolf G./Hombach, Bodo (Hg.), *Die Kraft der Region: Nordrhein-Westfalen in Europa*, Bonn 1990, S. 561-581.
- Lipietz, Alain, Akkumulation, Krise und Auswege aus der Krise. Einige methodische Überlegungen zum Begriff der Regulation, in: *Prokla* 58/1985, S. 109-137.
- Lipietz, Alain, Demokratie nach dem Fordismus, in: *Das Argument* 189/1991, S. 677-694.
- Lorenzen, Hans-Peter, Diskussionsbemerkungen, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), *Politik und die Macht der Technik, Tagungsbericht im Auftr. d. Dt. Vereinigung für Polit. Wiss.*, Opladen 1986, S. 298-302.
- Luhmann, Niklas, Politische Steuerung: Ein Diskussionsbeitrag, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), *Macht und Ohnmacht politischer Institutionen*, Opladen 1989, S. 12-16.
- Lutz, Burkart, Bildungssystem und Beschäftigungsstruktur in Deutschland und Frankreich - Zum Einfluß des Bildungssystems auf die Gestaltung betrieblicher Arbeitskräftestrukturen, in: ISF München (Hg.), *Betrieb - Arbeitsmarkt - Qualifikation*, Frankfurt a.M.; München 1976
- Lutz, Burkart, Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen - soziologische Technikforschung vor neuen Aufgaben und neuen Problemen, in: ders. (Hg.), *Technik und sozialer Wandel. Verhandlungen des 23. Deutschen Soziologentages in Hamburg 1986*, Frankfurt a.M. 1987, S. 34-52.
- Lutz, Burkart/Veltz, Pierre, Maschinenbauer versus Informatiker - Gesellschaftliche Einflüsse auf die fertigungstechnische Entwicklung in Deutschland und Frankreich, in: Düll, Klaus/Lutz, Burkart (Hg.), *Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich: 5 Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit*, München 1989, S. 213 - 286.
- MacEachron, David, America: Don't Take 'No' for an Answer, in: *Harvard Business Review*, March-April/1990, S. 178-188.
- Maersheimer John J., Back to the Future. Instability in Europe After the Cold War, in: *International Security*, Summer 1990, S. 5 ff.
- Mahnkopf, Birgit (Hg.), *Der gewendete Kapitalismus. Kritische Beiträge zur Theorie der Regulation*, Münster 1988.
- Mainzer, Klaus, Entwicklungsfaktoren der Informatik in der Bundesrepublik Deutschland, in: Daele, Wolfgang van den/Krohn, Wolfgang/Weingart, Peter (Hg.), *Geplante Forschung. Vergleichende Studien über den Einfluß politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung*, Frankfurt a.M. 1979, S. 117-180.
- Masuda, Yoneji, *The Information Society as a Post-Industrial Society*, Tokyo 1980.

- Matsuo, Takayuki, Japanese R&D Policy for Techno-Industrial Innovation, in: Hilpert, Ulrich (ed.), State Policies and Techno-Industrial Innovation, S. 235-259.
- Mayntz, Renate, Föderalismus und die Gesellschaft der Gegenwart, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Discussion Paper 3/1989, Köln 1989.
- Menzel, Ulrich (Hg.), Im Schatten des Siegers: Japan. Weltwirtschaft und Weltpolitik, Frankfurt a.M. 1989.
- Menzel, Ulrich, Das Ende der "Dritten Welt" und das Scheitern der großen Theorie, in: Politische Vierteljahresschrift 3/1991, S. 4-33.
- Menzel, Ulrich, Jenseits des Ost-West-Konflikts. Heißt die neue Trilaterale USA-Japan-Deutschland? in: Prokla 84/1991, S. 400-416.
- Menzel, Ulrich, Von der industriellen zur finanziellen Supermacht, in: ders. (Hg.), Im Schatten des Siegers: Japan, Band 3, Ökonomie und Politik, Frankfurt a.M. 1989, S. 97-133.
- Meyer-Krahmer, Frieder, Der Einfluß staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen, Baden-Baden 1989.
- Meyer-Krahmer, Frieder, Regionale Unterschiede in der Innovationstätigkeit in der Bundesrepublik Deutschland, in: Raumforschung und Raumordnung, 2-3/1986, S. 92-101.
- Meyer-Stamer, Jörg, Die Widersprüche der europäischen Technologiepolitik, in: Vierteljahresberichte 123/1991, S. 59-67.
- Michalski, Hans-Jürgen, Was kommt nach ISDN? - Die europäische Forschungs- und Technologiepolitik in der Telekommunikation, in: WSI-Mitteilungen 10/1989, S. 613-624.
- Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWMT), Technologieland Nordrhein-Westfalen. Forschung in der Wirtschaft, Neues im Westen 10/1988.
- Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWMT), Weitere Regionalisierung der Strukturpolitik des Landes, Beschluß der Landesregierung vom 30.5.1989, Düsseldorf 1989.
- Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWMT), Zukunftsinitiative für die Regionen Nordrhein-Westfalens (ZIN) 1990, Düsseldorf 1990.
- Mirow, Kurt Rudolf, Konzerne am Ende? Eine Chance für die schöpferische Kraft des Mittelstandes, München 1990.
- Morita, Akio/Ishihara, Shintaro, The Japan That Can Say No. Why Japan Will be First Among Equals, New York 1991.
- Müller, Hans-Erich, Unternehmenskonzentration in Europa, in: Welzmüller, Rudolf (Hg.), Marktaufteilung und Standortpoker in Europa. Veränderung der Wirtschaftsstrukturen in der Weltmarktregion Europa, Köln 1990, S. 54-83.
- Nagel, Bernhard/Riess, Birgit/Theis, Gisela, Der faktische Just-in-Time Konzern - Unternehmensübergreifende Rationalisierungskonzepte und Konzernrecht am Beispiel der Automobilindustrie, in: Der Betrieb 30/1989, S. 1505-1511.
- Nam, Ch. W./Nerb, G./Reuter, J./Russ, H., Wettbewerbsfähigkeit ausgewählter EG-Regionen, in: Ifo-Schnelldienst 9/1990, S. 10-21.
- Narjes, Karl-Heinz, Europäische Technologiepolitik - Ein Verstoß gegen die Marktwirtschaft? in: Mestmäcker, Ernst Joachim/Mahler, Hans/Schwarz, Hans Peter (Hg.), Eine Ordnungspolitik für Europa, Baden-Baden 1987, S. 267-284.
- Narjes, Karl-Heinz, Europas Antwort auf die technologische Herausforderung, in: IFO-Schnelldienst 23/1986, S. 9-19.
- Naschold, Frieder, Technikentwicklung und gesellschaftliche Regulation - Das Projekt "Forschungszentrum Ulm", in: WSI-Mitteilungen 3/1989, S. 144-155.
- Neumann, Wolfgang, The Politics of Decentralization and Industrial Modernization, in: Hilpert, Ulrich (ed.), Regional Innovation and Decentralization. High Tech Industry and Government Policy, London; New York 1991, S. 197-218.
- Neumann, Wolfgang/Uterwedde, Henrik, Industriepolitik: Ein deutsch-französischer Vergleich, Opladen 1986.
- OECD (ed.), Interdependence and Co-Operation in Tomorrow's World. A symposium marking the twenty-fifth anniversary of the OECD, Paris 1987.
- OECD, Biotechnology. Economic and Wider Impacts, Paris 1989.
- OECD, Government Policies and the Diffusion of Microelectronics, Paris 1989.
- OECD, International Investment and Multinational Enterprises. International Direct Investment and the New Economic Environment, Paris 1989.
- OECD, Science and Technology Policy Outlook, Paris 1988.
- Oesterheld, Werner/Wortmann, Michael, Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung durch bundesdeutsche multinationale Unternehmen, FAST-Studien Nr. 6, Berlin 1988.

- Ohmae, Kenichi, *Macht der Triade, Die neue Form weltweiten Wettbewerbs*, Wiesbaden 1985.
- Otten, Dieter, *Die Welt der Industrie. Entstehung und Entwicklung der modernen Industriegesellschaften*, Bd. 2: *Krise und Transformation*, Hamburg 1986.
- Penzkofer, Horst, *Unternehmensstrategie und europäischer Binnenmarkt*, in: *Ifo-Schnelldienst* 11/1989, S. 11-18.
- Pescatore, Pierre, *Die Einheitliche Europäische Akte. Eine ernsthafte Gefahr für den Gemeinsamen Markt*, in: *Europarecht* 2/1986, S. 153-169.
- Petrella, Riccardo, *Japanese 'No' Theatre*, in: *Contemporary European Affairs* 3/1990, S. 143-151.
- Pfeiffer, Werner/Weiß, Ernst, *Die Zeit als strategische Ressource nutzen*, in: *Blick durch die Wirtschaft* vom 9. 11. 1988.
- Picht, Robert/Wessels, Wolfgang (Hg.), *Motor für Europa? Deutsch-französischer Bilateralismus und europäische Integration*, Bonn 1990.
- Piore, Michael J./Sabel, Charles F., *Das Ende der Massenproduktion*, Berlin 1985.
- Pirages Dennis C./Sylvester, Christine (eds.), *Transformations in the Global Political Economy*, London 1990.
- Polster, Werner/Voy, Klaus, *Die Entfaltung der Industriegesellschaft - Zum Strukturwandel von Wirtschaft und Erwerbsarbeit in der Industriegesellschaft*, in: dies./Thomasberger, Claus (Hg.), *Marktwirtschaft und politische Regulierung: Beiträge zur Wirtschafts- und Gesellschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, Bd. 1, Marburg 1991, S. 25-85.
- Preuße, Heinz G., *Handelss pessimismus - alt und neu*, Tübingen 1991.
- Preuße, Heinz G., *Ist die Frage nach der internationalen Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft überholt?* in: *Außenwirtschaft* 1/1990, S. 81-103.
- Priewe, Jan, *Krisenzyklen und Stagnationstendenzen in der Bundesrepublik Deutschland. Die krisentheoretische Debatte*, Köln 1988.
- Queisser, Hans-Joachim, *Bestandsaufnahme: Mikroelektronik - Wo steht die Bundesrepublik im internationalen Technologiewettbewerb*, in: *BDI (Hg.), Industrieforschung, Mikroelektronik-Anwendung. Eine Dokumentation des 4. BDI-Technologiegesprächs vom 22. Juni 1989*, Köln 1989, S. 19-45.
- Queisser, Hans-Joachim, *Kristallene Krisen. Mikroelektronik. Wege der Forschung. Kampf um Märkte*, München 1985.
- Radkau, Joachim, *Aufstieg und Krise der deutschen Atomwirtschaft 1945-1975. Verdrängte Alternativen in der Kerntechnik und der Ursprung der nuklearen Kontroverse*, Hamburg 1983.
- Radkau, Joachim, *Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart*, Frankfurt a.M. 1989.
- Rammert, Werner, *Soziale Dynamik der technischen Entwicklung*, Opladen 1983.
- Rath, Fritz, *Anforderungen an die europäische Forschungs- und Technologiepolitik aus der Sicht des Europäischen Gewerkschaftsbundes*, in: Hoffmann, Reiner/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), *Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel, Materialien zu Europa*, HBS Manuskripte 27, Düsseldorf 1990, S. 8-13.
- Riedel, Erich, *Forschung sichert die Märkte von morgen. Industriepolitik: Politik für eine industrielle Gesellschaft/Gegen die Monopole*, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 18.2.1992.
- Rittberger, Volker (Hg.), *Theorien der internationalen Beziehungen. Bestandsaufnahmen und Forschungsperspektiven*, Opladen 1990.
- Rode, Reinhard, *Deutschland: Weltwirtschaftsmacht oder überfordertes Euro-Hegemon*, in: *Leviathan* 2/1991, S. 229-246.
- Rode, Reinhard, *Transatlantische Wirtschaftsbeziehungen zwischen Freihandel und Protektionismus*, in: Knapp, Manfred (Hg.), *Transatlantische Beziehungen. Die USA und Europa zwischen gemeinsamen Interessen und Konflikt*, Stuttgart 1990, S. 63-78.
- Ronge, Volker, *Die Forschungspolitik im politischen Gesamtprozeß*, in: Bruder, Wolfgang (Hg.), *Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland*, Opladen 1986, S. 321-348.
- Ronge, Volker, *Forschungspolitik als Strukturpolitik*, München 1977.
- Roobeek, Annemieke J. M., *Beyond the Technology Race: An Analysis of Technology Policy in Seven Industrial Countries*, Amsterdam; New York u.a. 1990.
- Rürup, Bert, *Wirtschaftliche und gesellschaftliche Perspektiven der Bundesrepublik Deutschland*, München 1989.
- Ryll, Stefan, *Kontinuität der Wende? Konzepte bundesdeutscher Forschungspolitik*, in: *Wechselwirkung* 32/1987, S. 6-12.

- Sabel, Charles F., *The Reemergence of Regional Economies*, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Discussion Paper FS I 3/1989, Berlin 1989.
- Santucci, Gérald, *Die europäische Halbleiterindustrie. Die Lehren aus vierzig Jahren. Ein Überblick*, XIII-Magazin 3/1991, S. 26-30.
- Schäffer, Wilhelm D., *Neue Pfade der regionalen Strukturpolitik in Nordrhein-Westfalen*, in: WSI-Mitteilungen 7/1990, S. 461-468.
- Scharpf, Fritz W., *Die Politikverflechtungs-Fälle: Europäische Integration und deutscher Föderalismus im Vergleich*, in: Politische Vierteljahresschrift 4/1985, S. 323-356.
- Scharpf, Fritz W., *Sozialdemokratische Krisenpolitik in Europa*, Frankfurt a.M.; New York 1987.
- Scharpf, Fritz W./Reissert, Bernd/Schnabel, Fritz, *Politikverflechtung: Theorie und Empirie des kooperativen Föderalismus in der Bundesrepublik*, Kronberg 1977.
- Schatz, Heribert, *Sozialverträgliche Technikgestaltung. Erfahrungen aus der Projektträgerschaft für das NRW-Programm "Mensch und Technik"*, in: Wechselwirkung 50/1991, S. 4-11.
- Scherrer, Christoph, *Angemessene Reaktionen? Die wirtschaftspolitischen Antworten der Vereinigten Staaten auf die Herausforderungen des Weltmarktes*, in: Kubbig, Bernd W. (Hg.), *Transatlantische Unsicherheit. Die amerikanisch-europäischen Beziehungen im Umbruch*, Frankfurt a.M. 1991, S. 125-140.
- Scherrer, Christoph, *Handelskrieg oder Kooperation. Perspektiven transatlantischer Wirtschaftsbeziehungen*, in: *Das Argument* 182/1990, S. 575-581.
- Schmalholz, H./Scholz, J., *Innovationsdynamik der deutschen Industrie in den achtziger Jahren*, in: Ifo-Schnelldienst 1-2/87, S. 20-28.
- Schmelzer, Herman, J., *Wettbewerbsvorteile durch kürzere Entwicklungszeiten*, in: *Siemens-Zeitschrift* 5/89, S. 32-36.
- Schmidt, Josef/Tiemann, Heinrich/Kohler, Harald, *Wissenschaftstadt Ulm: Entstehung, Aufbau und Funktion*, in: *Arbeitskreis Forschungs- und Technologiepolitik beim Bund demokratischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (BdWi)/Forschungs- und Informationstelle beim BdWi (FIB) (Hg.)*, *Forum Wissenschaft Studienheft Nr. 10, Forschungs- und Technologiepolitik in den 80er Jahren - Bilanz und Perspektiven I*, Marburg 1990, S. 209-216.
- Schneekloth, Ulrich, *Hochschulforschung in der Krise: Aktuelle Momente in der Hochschulentwicklung*, in: *Arbeitskreis Forschungs- und Technologiepolitik beim Bund demokratischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler (BdWi)/Forschungs- und Informationstelle beim BdWi (FIB) (Hg.)*, *Forum Wissenschaft Studienheft Nr. 10, Forschungs- und Technologiepolitik in den 80er Jahren - Bilanz und Perspektiven I*, Marburg 1990, S. 217-224.
- Schneider, Roland, *Vom Aufbruch zum Abbau von Innovationspotentialen: Zur Neuformulierung des Forschungs- und Wissenschaftssystems der ehemaligen DDR*, in: WSI-Mitteilungen 11/1991, S. 691-702.
- Schneider, Volker/Werle, Raymund, *Die Eroberung eines Politikfeldes. Die Europäische Gemeinschaft in der Telekommunikationspolitik*, in: Ellwein, Thomas/Hesse, Jens Joachim/Mayntz, Renate/Scharpf Fritz W. (Hg.), *Jahrbuch zur Staats- und Verwaltungswissenschaft*, Baden-Baden 1989, S. 247-272.
- Schneider, Volker/Werle, Raymund, *Regime oder korporativer Akteur? Die EG in der Telekommunikationspolitik*, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung Köln, Discussion Paper 4/1988.
- Schneider, Volker/Werle, Raymund, *Vom Regime zum korporativen Akteur. Zur institutionellen Dynamik der Europäischen Gemeinschaft*, in: Kohler-Koch, Beate (Hg.), *Regime in den internationalen Beziehungen*, Baden-Baden 1989, S. 409-434.
- Schreiber, Ulrich, *Die politische Theorie A. Gramscis*, *Argument Studienhefte* 55, Berlin 1982.
- Schroeder, Klaus, *Struktur und Profil staatlicher Technologiepolitik*, in: Tschiedel, Robert (Hg.), *Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit: Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie*, München 1990, S. 209-222.
- Schulten, Thorsten, *Internationalismus von unten. Europäische Betriebsräte in Transnationalen Konzernen*, Marburg 1992.
- Schütte, Gerlind, *Regionale Technologieförderung in der Bundesrepublik Deutschland*, in: *Bremer Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 3/1986, S. 41-78.
- Schwarzkopf, Jutta, *Bericht über das FAST-Programm*, in: Hoffmann, Rainer/Kamp, Lothar/Kluge, Norbert (Hg.), *Ergebnisse des Workshops Europäische Forschungs- und Technologiepolitik am 25./26. Juni 1990 in Brüssel*, Materialien zu Europa, HBS Manuskripte 27, Düsseldorf 1990, S. 40-44.
- Seitz, Konrad, *Die japanisch-amerikanische Herausforderung. Deutschlands Hochtechnologie-Industrien kämpfen ums Überleben*, Bonn 1990.
- Senghaas, Dieter, *Von Europa lernen. Entwicklungsgeschichtliche Betrachtungen*, Frankfurt a.M. 1982.

- Servan-Schreiber, Jean-Jaques, *Die amerikanische Herausforderung*, Reinbek 1967.
- Sharp, Margaret, *The Community and New Technologies*, in: Lodge, Juliet (ed.), *The European Community and the Challenge of the Future*, London 1989, S. 202-220.
- Simonis, Georg, *Government-Industry Relations: Wer bestimmt und wem nützt Industriepolitik?* in: *Polis 18/91*, Hagen 1991 (ohne Seitenangaben).
- Simonis, Georg, *Institutioneller Wandel und technologische Entwicklungsdynamik*, in: Bievert, Bernd/Monse, Kurt (Hg.), *Wandel durch Technik? Institution, Organisation, Alltag*, Opladen 1990, S. 57-80.
- Simonis, Georg, *Internationale Forschungs- und Technologiepolitik*, in: *Polis 18/1991* (ohne Seitenangaben).
- Simonis, Georg, *Internationale Restriktionen bei der Modernisierung des Ruhrgebietes*, in: Hirsch, Joachim/Bröchler, Stefan (Hg.), *Modernisierungspolitik heute: Die Deregulationspolitiken von Regierungen und Parteien*, Frankfurt a.M. 1990, S. 97-116.
- Simonis, Georg, *Modernisierungspolitik in Nordrhein-Westfalen: Vollbeschäftigung als Vision*, in: Hucke, Jochen/Wollmann, Hellmut, *Dezentrale Technologiepolitik? Technikförderung durch Bundesländer und Kommunen*, Basel; Boston; Berlin 1989, S. 348-376.
- Simonis, Georg, *Technikinnovation im ökonomischen Konkurrenzsystem*, in: Alemann, Ulrich von/Schatz, Heribert/Simonis, Georg (Hg.), *Gesellschaft - Technik - Politik. Perspektiven der Technikgesellschaft*, Opladen 1989, S. 37-73
- Skocpol, Theda, *Bringing the State Back In: Strategies of Analysis in Current Research*, in: Evans, Peter B./Rueschemeyer D./Skocpol, Theda (eds.), *Bringing the State Back In*, Cambridge 1985, S. 3-43.
- Späth, Lothar, *Wende in die Zukunft. Die Bundesrepublik auf dem Weg in die Informationsgesellschaft*, Hamburg 1989.
- Standke, Klaus-Heinrich, *Multilaterale wissenschafts- und technologiepolitische Zusammenarbeit*, in: Kohler-Koch, Beate (Hg.), *Technik und internationale Politik*, Baden-Baden 1986, S. 47-65.
- Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, *Die Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaften. Entstehung, Praxis und ordnungspolitische Konformität*, Baden-Baden 1990.
- Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, *Europäische Technologie- und Industriepolitik nach Maastricht*, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, B10-11/92, S. 16-24.
- Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, *Spitzentechnologie oder innere Kohäsion. Ein technologiepolitischer Zielkonflikt in der Europäischen Gemeinschaft*, in: *Europa-Archiv 5/1989*, S. 145-154.
- Starbatty, Joachim/Vetterlein, Uwe, *Technologiepolitische Aufgabenteilung in der Europäischen Gemeinschaft*, in: *Wirtschaftsdienst 2/1990*, S. 96-102.
- Statz, Albert, *Grundprobleme der westeuropäischen Integration*, in: Knapp, Manfred/Krell, Gerd, *Einführung in die internationale Politik*, München; Wien 1991, S. 260-295.
- Steinkühler, Franz (Hg.), *Europa '92. Industriestandort oder sozialer Lebensraum*, Hamburg 1989.
- Strange, Susan, *States and Markets*, London 1988.
- Stremmel, Jörg, *Die Forschungs- und Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft*, Aachen 1988
- Stremmel, Jörg, *Die Technologiepolitik der Europäischen Gemeinschaft*, in: Deppe, Frank/Huffscheid, Jörg/Weiner, Klaus-Peter (Hg.), *1992 - Projekt Europa, Politik und Ökonomie in der Europäischen Gemeinschaft*, Köln 1989, S. 129-147.
- Stremmel, Jörg, *Europas Weg zur Technologiegemeinschaft - Die forschungs- und industriepolitischen Strategien*, in: Steinkühler, Franz (Hg.), *Europa '92. Industriestandort oder sozialer Lebensraum*, Hamburg 1989, S. 108-132.
- Strübel, Michael, *Technologietransfer und grenzüberschreitende Umweltpolitik in Europa*, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), *Technikkontrolle und internationale Politik. Die internationale Steuerung von Technologietransfers und ihre Folgen*, *Leviathan Sonderheft 10/1989*, S. 19-29.
- Sturm, Roland, *Die Industriepolitik der Bundesländer und die europäische Integration. Unternehmen und Verwaltungen im erweiterten Binnenmarkt*, Baden-Baden 1991.
- Süß, Werner, *Zukunft durch Modernisierungspolitik. Das Leitthema der 80er Jahre*, in: ders. (Hg.), *Die Bundesrepublik in den achtziger Jahren: Innenpolitik, politische Kultur, Außenpolitik*, Opladen 1991, S. 89-106.
- Sydow, Jörg, *Unternehmensnetzwerke. Begriffe, Erscheinungsformen und Implikationen für die Mitbestimmung*, HBS Manuskripte Nr. 30, Düsseldorf 1991.
- Taylor, Michael/Thrift, Nigel (ed.), *Multinationals and the Restructuring of the World Economy. The Geography of Multinationals, Volume 2*, London; Sydney 1986.

- Thompson, Grahame (ed.), *Industrial Policy*, London; New York 1989.
- Träger, Uwe C., *Technologie und wettbewerbspolitische Wirkungen von Forschungs- und Entwicklungskooperationen*, München 1988.
- Trautwein, Norbert, *Gewerkschaften und Forschungspolitik*, in: Katterle, Siegfried/Krahn, Karl (Hg.), *Wissenschaft und Arbeitnehmerinteressen*, Köln 1980, S. 244-266.
- Tudyka, Kurt, *Das Instrument der Kontrolle des internationalen Technologietransfers. Ein Beitrag zu seiner Systematik*, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), *Technikkontrolle und internationale Politik. Die internationale Steuerung von Technologietransfers und ihre Folgen*, Leviathan Sonderheft 10/1989, S. 19-29.
- Tulder, Rob van, *Small Industrialized Countries and the Global Innovation Race. The Role of the State in the Netherlands, Belgium and Switzerland*, in: Hilpert, Ulrich (ed.), *State Policies and Techno-Industrial Innovation*, London; New York 1991, S. 281-304.
- Tulder, Rob van/Junne, Gerd, *European Multinationals in Core Technologies*, Chichester; New York u. a. 1988.
- United Nations Centre on Transnational Corporations, *Transnational Corporations in World Development. Trends and Prospects*, New York 1988.
- US-Department of Commerce/International Trade Administration, *An Assessment of U.S. Competitiveness in High Technology Industries*, Washington DC 1983.
- Uterwedde, Henrik, *Gesellschaftliche Grundlagen der Industriepolitik in Deutschland und Frankreich und ihre Auswirkungen auf den europäischen Einigungsprozeß*, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), *Frankreich-Europa-Weltpolitik, Festschrift für Gilbert Zieburg zum 65. Geburtstag*, Opladen 1989, S. 116-124.
- Vaitsos, Constantine v., *Radikale technologische Veränderungen und die neue Ordnung der Weltwirtschaft*, in: *Prokla* 74/1989, S. 134-157.
- Väth, Werner, *Konservative Modernisierungspolitik - ein Widerspruch in sich? Zur Neuausrichtung der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung*, in: *Prokla* 56/1984, S. 83-103.
- Verhandlungen des deutschen Bundestages, BT-Drs. 11/6193 v. 4. 1. 90.*
- Vieweg, Hans-Günther, *Der Werkzeugmaschinenbau: Eine Wettbewerbsanalyse für die gesamtdeutsche Branche*, in: *IFO-Schnelldienst* 21/91, S. 22-29.
- Voelzkow, Helmut, *Mehr Technik in die Region. Neue Ansätze zur regionalen Technikförderung in Nordrhein-Westfalen*, Wiesbaden 1990.
- Voy, Klaus/Polster, Werner/Thomasberger, Claus (Hg.), *Marktwirtschaft und politische Regulierung: Beiträge zur Wirtschafts- und Gesellschaftsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, Bd. 1, Marburg 1991.
- Waldley, David A., *Restructuring the Regions. Analysis, Policy and Prognosis*, OECD, Paris 1986.
- Weber, Hajo, *Technokorporatismus. Die Steuerung des technologischen Wandels durch Staat, Wirtschaftsverbände und Gewerkschaften*, in: Hartwich, Hans-Herman (Hg.), *Politik und die Macht der Technik, Tagungsbericht im Auftr. d. Dt. Vereinigung für Polit. Wiss.*, Opladen 1986, S. 278-297.
- Wegner, Manfred, *Die Entdeckung Europas. Die Wirtschaftspolitik der Europäischen Gemeinschaft. Ein Grundriß*, Baden-Baden 1991.
- Weidenfeld, Werner, *Nation oder Europa - Ein Mythos der westdeutschen Nachkriegspolitik*, in: *EG-Magazin* 10-11/1981, S. 20.
- Weiner, Klaus-Peter, *Nationale Arbeitsbeziehungen und transnationale Gewerkschaftspolitik im Vorfeld des Binnenmarktes '92*, in: Deppe, Frank/Weiner Klaus-Peter (Hg.), *Binnenmarkt '92, Zur Entwicklung der Arbeitsbeziehungen in Europa*, Hamburg 1991, S. 240-272.
- Welzmüller, Rudolf (Hg.), *Marktaufteilung und Standortpoker in Europa. Veränderung der Wirtschaftsstrukturen in der Weltmarktregion Europa*, Köln 1990.
- Wickert, Ulrich (Hg.), *Angst vor Deutschland*, Hamburg 1990.
- Willke, Helmut, *Entzauberung des Staates. Grundlinien einer systemtheoretischen Argumentation*, in: Ellwein, Thomas/Hesse, Joachim Jens/Mayntz, Renate/Scharpf, Fritz W. (Hg.), *Jahrbuch zur Staats- und Verwaltungswissenschaft*, Baden-Baden 1987, S. 285-308.
- Wirtschafts- und Sozialausschuß der Europäischen Gemeinschaften, *Stellungnahme des WSA zu dem Vorschlag für einen Beschluß des Rates für das Gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung (1990 bis 1994)*, Brüssel 1989.

- Witzel, Rudolf, Der Niedergang Amerikas - Mythos oder Realität? Zur Selbstverständnisdebatte in den USA, in: Kubbig, Bernd W. (Hg.), Transatlantische Unsicherheit. Die amerikanisch-europäischen Beziehungen im Umbruch, Frankfurt a.M. 1991, S. 105-124.
- Wobbe, Werner, Europäische Gestaltungsforschung mit FAST und MONITOR. Sozialwissenschaftliche Forschung zur Entwicklung neuer Technologien auf EG-Ebene, in: Fricke, Werner/Johannson, Kurt/Krahn, Karl u.a. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik 1990, Bonn 1990, S. 205-212.
- Wolf, Klaus Dieter/Zürn, Michael, Regeln für und wider den Markt. Internationale Regime als Mittel der Analyse von internationalem Technologietransfers, in: Albrecht, Ulrich (Hg.), Technikkontrolle und internationale Politik, Die internationale Steuerung von Technologietransfer und ihre Folgen, Leviathan Sonderheft 10/1989, S. 30-75.
- Wollmann, Hellmut, Entwicklungslinien der Technologiepolitik in Deutschland, Bestimmungsfaktoren, Zielsetzungen und politische Zuständigkeiten im Wandel, in: Hucke, Jochen/Wollmann, Hellmut (Hg.), Dezentrale Technologiepolitik? Technikförderung durch Bundesländer und Kommunen, Basel; Boston; Berlin 1989, S. 35-75.
- Womack, James P./Jones Daniel T./Roos, Daniel, Die Zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a.M.; New York 1991.
- Woot, Philippe de, High Technology Europe. Strategic Issues for Global Competitiveness. A report from the FAST Programme of the Commission of the European Communities, Oxford 1990.
- Wörmann, Claudia, Die Hochtechnologiepolitik des Pentagon, in: Elsenhans, Hartmut/Junne, Gerd/Kiersch, Gerhard/Pollmann, Gerhard (Hg.), Frankreich-Europa-Weltpolitik, Festschrift für Gilbert Zieburg zum 65. Geburtstag, Opladen 1989, S. 363-376.
- ZENIT, ZENIT-Info, Sonderausgabe der EG-Beratungstelle für Unternehmen bei ZENIT, Mülheim 1991.
- Zöpel, Christoph (Hg.), Technikgestaltung durch den Staat, Bonn 1988.