

# **Innovationsprozesse in der Medizintechnik in Deutschland**

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Wirtschaftswissenschaften

an der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der  
Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Vorgelegt von

Diplom-Volkswirt

Manfred Plagens  
aus Hanau

Würzburg 2001

Erstgutachter: Prof. Dr. Rainer Klump

## Danksagung

*Nichts auf der Welt ist so kraftvoll wie die Idee, deren Zeit gekommen ist.*

Victor Hugo

Als einem Menschen, der innovativen Ideen aufgeschlossen gegenübersteht, danke ich meinem Doktorvater, *Herrn Prof. Dr. Rainer Klump*, recht herzlich für die Überlassung meines Dissertationsthemas sowie für sein Vertrauen und seine Unterstützung, die mir den nötigen Rückhalt zur Vollendung dieser Arbeit gegeben haben. Die offene und inspirierende Atmosphäre an seinem Lehrstuhl gab mir wichtige Impulse. Für seine Bereitschaft, das Zweitgutachten zu dieser Arbeit zu übernehmen, danke ich *Herrn Prof. Dr. Norbert Berthold* herzlich. Ebenso danke ich -neben meinem Doktorvater- *Frau Prof. Dr. Margit Meyer* und *Herrn Prof. Dr. Jürgen Kopf* für Ihre Bereitschaft, sich als Prüfer für das Rigorosum zur Verfügung zu stellen.

Mit dem wachsenden Umfang einer Dissertation steigt erfahrungsgemäß das Bedürfnis nach fachlichen Anregungen und kritischen Kommentaren. Als inspirierende Gesprächspartner und motivierende Ideengeber erwiesen sich hierbei meine Kolleginnen und Kollegen, *Frau Dr. Susanne Franke*, *Herr Dr. Harald Preißler*, *Herr Dr. Klaus Dorner* und *Herr Dr. Thorsten Brackert* sowie *Frau Dipl.-Kff. Evelin Arnold* und *Frau Dipl.-Vw. Katrin Vogt*. Bei *Frau stud. phil. Michaela Lindner* möchte ich mich für Ihre Hilfe und Unterstützung bedanken, meine Arbeit an die neue Rechtschreibung anzupassen.

Mein Dank für die Bereitstellung des empirischen Datenmaterials für den quantitativen Teil der Arbeit gilt dem Fachverband *Elektromedizinische Technik* im *Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie* (ZVEI) in Frankfurt/Main, hierbei vor allem *Frau Dr. Ellen-Urs Meyer-Schülke* und *Herrn Hans-Peter Bursig*.

Während der Promotionszeit spielt neben der ideellen auch die materielle Hilfe eine wichtige Rolle. Daher erwähne ich gerne, dass ich in den ersten beiden Jahren meiner Promotion durch das Promotionsstipendium der Graduiertenförderung des Freistaats Bayern gefördert wurde.

## II

Wenn auch alle bisher Genannten wesentlich zum guten Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben, so gilt mein besonderer Dank meiner Familie, meinen Eltern und meiner Schwester Brigitte, die mir immer mit Geduld, Verständnis und Unterstützung zur Seite standen, dabei persönliche Einschränkungen hinnahmen und mich in schwierigen Zeiten immer wieder aufbauten. Ein zweites persönliches Dankeschön geht an alle meine namentlich nicht genannten Freundinnen und Freunde in und um Würzburg, die mir Bestärkung, Zuversicht und Halt gaben und eine Quelle der Inspiration für mich waren und sind.

Würzburg, im April 2002

Manfred Plagens

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung und Grundlagen.....</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung und Vorgehensweise .....	1
1.2	Definitionen und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes.....	6
1.2.1	Medizintechnik .....	6
1.2.2	Innovationen .....	7
<b>2.</b>	<b>Was macht die Medizintechnik zur dynamischen Branche? - Eine Analyse der quantitativen Determinanten.....</b>	<b>14</b>
2.1	Entstehung und Weiterentwicklung der Medizintechnikbranche.....	14
2.1.1	Historische Ausgangsbedingungen.....	14
2.1.2	Unternehmenszusammenarbeit, Kooperationen und regionale Konzentrationen .....	19
2.1.3	Technische Neuerungen, Innovationsaktivitäten, Produkte und Exporttätigkeit im Zeitablauf.....	22
2.1.3.1	Chronologie und Technik der Innovationen bei den bildgebenden Verfahren.....	23
2.1.3.2	Medizintechnische Innovationen und Auslandsmärkte.....	27
2.1.3.3	Forschung und Entwicklung, Kooperationen und Netzwerkstrukturen.....	30
2.1.3.4	Die Entwicklung der Branchenstruktur und die Unternehmensgröße .....	33
2.1.4	Die Marktstruktur der Medizintechnik.....	39
2.1.4.1	Datenerfassungsproblem und generelle Marktstruktur heute .....	39
2.1.4.2	Wichtige Erzeugernationen .....	42
2.2	Ableitung relevanter Kennzahlen zur Erfassung und Beurteilung der Geschäftsentwicklung der Medizintechnikbranche.....	47
2.2.1	Methodische Probleme und Vorüberlegungen .....	47
2.2.2	Indikatoren des Gesundheitswesens .....	48
2.2.3	Kennzahlen der Medizintechnikbranche und des Bereichs "bildgebende Verfahren" und ein Zwischenfazit.....	50
2.2.4	Altersstruktur und technologisch-komparative Wettbewerbsposition .....	55
2.2.5	Gesamtfazit: Wie wettbewerbsfähig ist die deutsche medizintechnische Branche?.....	67
2.3	Vergleich der Branchenentwicklung mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung - Gemeinsamkeiten und Unterschiede .....	68
<b>3.</b>	<b>Qualitative Analyse der Medizintechnikbranche oder: Was bedingt die Wettbewerbsfähigkeit der Branche?.....</b>	<b>74</b>
3.1	Vorüberlegungen.....	74
3.2	Die Wettbewerbsfähigkeit der Medizintechnikbranche .....	75
3.2.1	Der Analyserahmen - Das Clusterkonzept Porters .....	75
3.2.2	Kritik an Konzeption und Aussagekraft des Porterschen Clusterkonzepts .....	81
3.2.3	Erweiterungsperspektiven.....	86
3.2.3.1	Erweiterungsbaustein I - Innovationsökonomische Ansätze der Evolutorik und der Neuen Wachstumstheorie.....	87
3.2.3.2	Erweiterungsbaustein II - Institutionsökonomik und netzwerkökonomische Ansätze.....	96
3.2.3.2.1	<i>Institutionenbildung.....</i>	<i>96</i>
3.2.3.2.2	<i>Netzwerke und Cluster als "Spielarten" institutioneller Arrangements - Unterschiede und Gemeinsamkeiten .....</i>	<i>97</i>
3.2.3.2.3	<i>Netzwerk- und Clusterbildung - Hintergründe und Entstehungsursachen .....</i>	<i>104</i>
3.2.3.2.4	<i>Eine Ergänzung - Das "Core"-Konzept von Krugman.....</i>	<i>115</i>
3.2.3.3	Erweiterungsbaustein III - Neue Politische Ökonomie.....	121
3.2.3.3.1	<i>Vorüberlegungen und Grundannahmen der NPÖ.....</i>	<i>121</i>
3.2.3.3.2	<i>Theorierichtungen der NPÖ.....</i>	<i>124</i>

3.3	Erfolgsfaktoren der medizintechnischen Industrie .....	129
3.3.1	Grundlegende Bemerkungen und Vorüberlegungen.....	129
3.3.2	Angebotsseitige Implikation des <i>Porter</i> -Ansatzes .....	130
3.3.3	Nachfrageseitige Implikationen des <i>Porter</i> -Ansatzes .....	141
3.4	Medizinisch-technische Innovationen und das existierende Gesundheitssystem in Deutschland.....	144
3.4.1	Vorüberlegungen.....	144
3.4.2	Entwicklungsgeschichte des staatlichen Gesundheitswesens in Deutschland .....	146
3.4.3	Ziele, Organisationen und Nachfragemacht der Akteure im Gesundheitswesen .....	151
3.4.4	Einflussrichtung I: Gesundheitssystem - medizinisch-technische Innovationen.....	159
3.4.5	Einflussrichtung II: Medizinisch-technische Innovationen - Gesundheitssystem .....	162
3.4.6	Prozessergebnis und Einflüsse des institutionellen Umfelds.....	167
3.4.7	Reformmöglichkeiten des Gesundheitssystems und medizintechnische Innovationen.....	170
3.4.8	Ein Exkurs - Weitere Hintergründe zur "Kostenexplosion" im deutschen Gesundheitswesen.....	175
3.5	Schlussfolgerungen und Zwischenfazit - Sind Medizintechnik und Gesundheitssystem "siamesische Zwillinge"? .....	178
<b>4.</b>	<b>Ist die Medizintechnik eine Zukunftsbranche? – Eine vergleichende Analyse der Wachstums- und Innovationspotentiale der Medizintechnikbranche in Deutschland .....</b>	<b>181</b>
4.1	Die Medizintechnikbranche als dynamisches Cluster.....	181
4.1.1	Die Wettbewerbsfähigkeit der Medizintechnikbranche - Die Darstellung möglicher Vergleichsbranchen.....	182
4.1.1.1	Die optische Industrie in Deutschland.....	182
4.1.1.2	Die deutsche Druckmaschinenindustrie .....	191
4.1.1.3	Der Telekommunikationssektor in Deutschland.....	199
4.2	Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Erklärungsmuster zwischen Medizintechnik und Vergleichsbranchen.....	210
4.3	Die Bedeutung der Medizintechnik als Basisinnovation im "sechsten Kondratieff".....	219
4.4	Problemfelder, Entfaltungsmöglichkeiten und Zukunftsaussichten der Medizintechnikbranche .....	223
<b>5.</b>	<b>Schlussbemerkungen oder "Aufstieg und Verfall" der Medizintechnikbranche?227</b>	
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>234</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>258</b>
	<b>Lebenslauf.....</b>	<b>264</b>

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Versorgungsstufen im Gesundheitswesen.....	10
Abbildung 2:	Marktstrategien SIEMENS Medizinische Technik .....	21
Abbildung 3:	Innovationsschübe in der bildgebenden Diagnostik .....	24
Abbildung 4:	Altersstruktur elektromedizinischer Geräte in Deutschland .....	56
Abbildung 5:	Das Gesamtsystem der Determinanten internationaler Wettbewerbsvorteile nach PORTER .....	76
Abbildung 6:	Netzwerke als Hybridformen zwischen Markt und Unternehmen.....	85
Abbildung 7:	Innovationsspirale .....	88
Abbildung 8:	Strukturierung des Netzwerkbegriffs.....	101
Abbildung 9:	Effizienz- und Effektivitätsvergleich von Markt, Netzwerk und Hierarchie .....	108
Abbildung 10:	Vertikale und horizontale Interdependenzen in einem regionalen Netzwerk.....	118
Abbildung 11:	Erfolgsdeterminanten der medizintechnischen Industrie (bildgebende Verfahren) nach Porter und Van der Linde .....	131
Abbildung 12:	Der Faktor "Arbeit" in der Medizintechnik.....	135
Abbildung 13:	Erfolgsdeterminanten der optischen Industrie nach Porter und Van der Linde.....	190
Abbildung 14:	Weltmarktanteile der führenden internationalen Druckmaschinenhersteller.....	193
Abbildung 15:	Erfolgsdeterminanten des deutschen Druckmaschinenbaus nach Porter und Van der Linde .....	196
Abbildung 16:	Erfolgsdeterminanten des deutschen Telekommunikationssektors nach Porter und Van der Linde .....	209
Abbildung 17:	Innovationsfördernde und innovationshemmende Determinanten - Eine vergleichende Branchenanalyse .....	218
Abbildung 18:	Die langen Wellen der Konjunktur und ihre Basisinnovationen.....	220
Abbildung 19:	Die wichtigsten (medizintechnischen) Innovationen der nächsten 20 Jahre .....	232

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Arten des medizinischen Fortschritts.....	11
Tabelle 2:	Meilensteine in der Geschichte der bildgebenden Industrie .....	17
Tabelle 3:	Kartelle, Syndikate und andere marktregelnde Organisationen in der deutschen medizintechnischen Industrie der Zwischenkriegszeit .....	32
Tabelle 4:	Regionale Medizintechnikmärkte .....	40
Tabelle 5:	Kennzahlen Elektromedizinische Industrie in Deutschland.....	43
Tabelle 6:	Umsätze nach Warengruppen (prozentuale Anteile von Inland und Ausland am Gesamtumsatz) .....	44
Tabelle 7:	Umsätze nach Warengruppen (prozentuale Anteile der einzelnen Warengruppen am Gesamtumsatz) .....	45
Tabelle 8:	Indikatoren für den Gesundheitsbereich.....	49
Tabelle 9:	Weltverbreitung Computertomographen (CT) und Magnetresonanztomographen (MR) .....	57
Tabelle 10:	Ausfuhr-Wettbewerbposition der deutschen Elektromedizin (Medizintechnik) nach Erzeugnisbereichen (1982-1991) .....	59
Tabelle 11:	Technologische Wettbewerbsposition der deutschen Elektroindustrie insgesamt und nach Erzeugnisbereichen (1982-1990) .....	60
Tabelle 12:	Elektromedizin: Zum Patent angemeldete Erfindungen nach Ursprungsländern (1982-1990) .....	61
Tabelle 13:	Marktanteile von EU-/US-/japanischen Medizintechnikprodukten in ausgewählten Ländern (1990-1995).....	64
Tabelle 14:	Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Medizintechnikprodukte in ausgewählten Segmenten (1993).....	65
Tabelle 15:	Entwicklung der Mitgliedszahlen in der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV), 1885 - 1990.....	148
Tabelle 16:	Die bedeutenden Märkte des Gesundheitswesens in Deutschland.....	152
Tabelle 17:	Regulierungsgründe nach der normativen Theorie der Regulierung .....	202
Tabelle 18:	Markthemmnisse im Telekomsektor .....	203



# Abkürzungsverzeichnis

BSP	Bruttosozialprodukt
CT	Computertomograph
DDR	Deutsche Demokratische Republik
EU	Europäische Union
F&E	Forschung und Entwicklung
GE	General Electric
GKV	Gesetzlichen Krankenversicherung
INAG	Industrie-Unternehmungen Aktiengesellschaft, Berlin
KAiG	Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen
KV	Kassenärztliche Vereinigung
MR/MRI/MRT	Magnetresonanztomograph
NPÖ	Neue Politische Ökonomie
NWT	Neue Wachstumstheorie
OEM	Original Equipment Manufacturer
PKV	Private Krankenversicherung
RGS	Reiniger, Gebbert und Schall AG, Erlangen
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

# Innovationsprozesse in der Medizintechnik in Deutschland

## 1. Einführung und Grundlagen

### 1.1 Problemstellung und Vorgehensweise

Die Verfasser des Sachverständigenrates der Konzentrierten Aktion im Gesundheitswesen (KAiG) schrieben in einem Sondergutachten: "In anderen Bereichen des Wirtschaftslebens werden steigende Umsätze, Gewinne und Beschäftigungszahlen als Erfolgsmeldung angesehen [...]. Es überrascht daher, dass derartige Entwicklungen im Gesundheitswesen als personalintensiver Dienstleistungsbranche mit einem ausgeprägten Anteil an Hochtechnologieprodukten und mittelständischen Industriebetrieben in der Regel als Kostenexplosion und Überangebot wahrgenommen werden."<sup>1</sup>

Im Gegensatz zu dieser Meinung wird vom deutschen Gesundheitssystem meist mit den Schlagworten des "Kollaps" und der "Kostenexplosion" berichtet. Besonders kritisch beleuchtet wird dabei die Nutzung von medizintechnischen Apparaten, einerseits aus dem ethischen Aspekt der "Entmenschlichung und Seelenlosigkeit der Medizin", andererseits aus dem ökonomischen Kalkül der volkswirtschaftlichen Wohlfahrtsverluste durch den Einsatz kostenintensiver medizinisch-technischer Innovationen. So titelt die *Süddeutsche Zeitung* in ihrer Ausgabe vom 3.8.2000: "Bundesamt für Strahlenschutz warnt: In Deutschland wird zuviel geröntgt" und führt weiter in ihrem Kommentar aus: "Seit Jahren wird angeprangert, dass zu viele teure Computertomographen in Kliniken und Arztpraxen stehen, die sich amortisieren müssen; allein im Raum München sind es mehr als in ganz Italien. [...] Ärzte setzen nicht-strahlende Diagnosegeräte zu wenig ein; sie wägen Nutzen und Risiken nicht ab; sie handeln leichtfertig, sie gefährden die Gesundheit ihrer Patienten. Die Ärzteschaft wird diese Vorwürfe kaum entkräften können."<sup>2</sup> In die gleiche Richtung argumentieren *Jaufmann* und *Kistler*, indem sie ausführen: "Nicht die Medizintechnik an sich ist das Problem, sondern ihre unspezifische, übermäßige Anwendung - weitestgehend ohne Qualitätssicherung und von den bisher gängigen gesundheitspolitischen Steuerungsversuchen ziemlich unberührt."<sup>3</sup> Die Anbieterindustrie, die medizinischen Akteure als Anwender medizintechnischer Neuerungen und deren Interessenorganisationen, versuchen hingegen in ihren Studien den Nachweis zu erbringen, dass der Bereich der Medizintechnik nur unwesentlich für Kostensteigerungen im Gesundheitswesen verantwortlich ist. Sie verweisen auf

---

<sup>1</sup> KAiG (1996), S. 211

<sup>2</sup> *Süddeutsche Zeitung* (3.8.2000), S. 1 und S. 4

<sup>3</sup> *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 109

die mittel- und langfristigen Effekte neuer Apparate, mit denen exaktere Diagnosen und gezieltere Therapiemöglichkeiten für diverse Krankheitsbilder angeboten werden können und die zudem noch helfen, die volkswirtschaftlichen Kosten von Krankheit zu senken<sup>4</sup>.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Innovationsprozessen in der medizintechnischen Industrie in Deutschland. Die Analyse der Determinanten für den Erfolg der Medizintechnikbranche nimmt dabei einen zentralen Raum ein. Die Innovationstätigkeit, die Erzeugung von Innovationen allgemein steht für ein Unternehmen oder eine Branche in einem dynamischen, wirtschaftlichen Prozess im Mittelpunkt ihres wirtschaftlichen Handelns. Innovationen sichern Unternehmen und Branchen Marktanteile und Wettbewerbsfähigkeit, erzeugen Wachstumsprozesse und sind für den langfristigen Branchenerfolg unerlässlich. Unternehmen und Branchen handeln nicht autark, sie sind in ein Geflecht aus formellen und informellen wirtschaftlichen, sozialen und politischen Beziehungen eingebunden, die zum Erfolg oder Mißerfolg eines Unternehmens oder einer Branche beitragen. Um die Erfolgsdeterminanten einer Branche vollständig zu erfassen, müssen *alle* Verflechtungen von handelnden Akteuren und Institutionen berücksichtigt werden. Hierbei helfen netzwerkökonomische Ansätze: "Der Grundtenor netzwerkökonomischer Ansätze lautet dabei: Durch Interaktion und Kommunikation mit externen Akteuren und Institutionen kann ein Unternehmen seine internationale Wettbewerbsposition verbessern bzw. sichern. Unternehmen agieren nach außen nicht nur über Märkte, sondern auch über ein breites Spektrum an kooperativen Arrangements."<sup>5</sup> Um die komplexen Verflechtungen zu erfassen und eine Vergleichsgrundlage zu schaffen, bietet der Clusteransatz *Porters* einen geeigneten Analyserahmen. Mit diesem lässt sich für ein Unternehmen oder eine Branche ihr wettbewerbliches Umfeld, die Verknüpfungen mit Konkurrenten oder verwandten beziehungsweise benachbarten Branchen sowie außerbetrieblichen Institutionen und Interessenorganisationen erfassen.

Der Clusteransatz wird in dieser Arbeit zudem um wachstumstheoretische wie politökonomische Ansätze modifiziert, die bestimmte Akteure und Akteurgruppen in der Medizintechnik und im Umfeld der Medizintechnik in ihren Handlungen näher spezifizieren. Weiterhin wird untersucht, wie dies in Wechselwirkungen positive oder negative Innovationsimpulse in das Netzwerk-Gesamtsystem einbringt. Die Medizintechnikbranche wird dazu im konkreten quantitativ und qualitativ untersucht, um danach insbesondere die Wechselwirkungen zwischen Medizintechniknetzwerk, Innovationen in Medizintechnik und staatlichem Sozialsystem in Deutschland aufzuzeigen.

---

<sup>4</sup> Vgl. ZVEI (1996a), S. 5 ff.

<sup>5</sup> Franke (1999), S. 2

Weshalb wird aber die medizintechnische Branche untersucht? Die Medizintechnik ist seit der Entdeckung der "X-Strahlen" durch *Wilhelm Conrad Röntgen* eine der erfolgreichsten Branchen in der deutschen Industrie und nimmt auch im internationalen Vergleich eine Spitzenposition ein. Trotz des internationalen Erfolgs unterliegt die Branche im Moment einem tief greifenden Wandel. Die Herausforderungen der multimedialen Zukunft in Form von Vernetzungen sowie Neuerungen im Organisations-, Produktions- und Vertriebsablauf sind dabei, ebenso wie die Umgestaltungsbemühungen des staatlichen Gesundheitssystems und der zunehmende internationale Konkurrenzdruck, gegenwärtig. Wie lautet die Zieldefinition für die vorliegende Arbeit? Einerseits sollen Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welche Auswirkungen Innovationen und die sich beeinflussenden Determinanten für die medizintechnische Branche haben. Andererseits soll geklärt werden, unter welchen institutionellen und politischen Bedingungen Innovationen in der medizintechnischen Branche welche Auswirkungen haben können. Es sollen wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen abgeleitet werden und ein mögliches Zukunftsszenario für die Branche betrachtet werden.

Der Gang der Untersuchung ist folgendermaßen angelegt: Zuerst werden im weiteren Verlauf des Einleitungskapitels (*Kapitel 1*) Arbeitsdefinitionen vorgenommen, die den Untersuchungsgegenstand einzugrenzen und zu konkretisieren helfen. So soll insbesondere der "Innovationsbegriff" für die Medizintechnik spezifiziert und zu einer Arbeitsdefinition verdichtet werden. Da sich die medizintechnische Branche ebenso wie ihre Produkte als äußerst vielfältig und vielschichtig erweist, lautet eine weitere vorrangige Frage hier: Welche medizintechnischen Produkte und welche Anbieterunternehmen sollen vor allem behandelt werden, um einen sinnvollen Einblick in den Ablauf der Innovationsprozesse der Branche zu erhalten? Die Erfassung der gesamten Branche mit ihren unterschiedlichen Produkten, vom Operationsbesteck über Herzklappen bis hin zum Computertomographen, erscheint dabei wenig sinnvoll. Deswegen erfolgt eine Beschränkung auf die *bildgebenden Verfahren* mit Produkten wie Röntgengeräten, digitaler Subtraktionsangiographie, Nuklearmedizin, Computertomographie, Magnetresonanztomographie und Ultraschall<sup>6</sup>. Dieses Vorgehen hat mehrere Vorteile. Erstens wird das Untersuchungsfeld auf eine herausragende Produktgruppe und einen bedeutenden Umsatzträger fokussiert<sup>7</sup>, zweitens kann eine kontinuierliche Linie, von der Entdeckung und kommerziellen Verwertung der "X-Strahlen", bis hin zu modernen Systemlösungen gezogen werden und drittens schränkt diese Vorgabe den Kreis der zu untersuchenden Unternehmen

---

<sup>6</sup> Als *bildgebende Verfahren* werden allgemein diejenigen medizintechnischen Verfahren bezeichnet, mit deren Hilfe der menschliche Körper durchleuchtet werden kann und deren Bilder diagnostischen und/oder therapeutischen Zwecken dienen.

<sup>7</sup> Ausgewählt wurde diese Gruppe der medizintechnischen Produkte deshalb, weil sie rund 60 % des Gesamtumsatzes der Branche und bis zu 70 % ihres Auslandsumsatzes ausmacht (Vgl. *ZVEI* (1998), S. IV).

dieser Branche auf einen überschaubaren Rahmen ein. Vor diesem Hintergrund ist auch die Besonderheit des medizintechnischen Innovationsbegriffs deutlicher zu fassen.

Im *zweiten Kapitel* werden ausgehend von diesen Begriffsbestimmungen die quantitativen Determinanten der medizintechnischen Branche aufgezeigt. Zunächst soll in einem wirtschaftshistorischen Rückblick versucht werden, die Relevanz der Branche aus ihrer Unternehmensgeschichte darzulegen. Beleuchtet werden die historischen Ausgangsbedingungen und die Entstehungsgründe der Branche, die ihren Beginn im Kumulationspunkt naturwissenschaftlicher Entdeckungen mit der Entdeckung der *Röntgenstrahlen* durch *Wilhelm Conrad Röntgen* 1895 in Würzburg hat. Im Anschluss erfolgt eine Darstellung der wichtigsten technischen Neuerungen der Branche. Hierbei wird kurz auf die physikalischen Wirkungsprinzipien eingegangen, um darauf aufbauend die Abfolge verschiedener Gerätetypen in der Innovationskette zu begründen. Innovationen sind in der Medizintechnikbranche eng an Geräteneu- oder Geräteweiterentwicklungen gekoppelt. Ein neues Gerät bietet immer die Chance einer temporären Marktführerschaft eines Unternehmens und initiiert deshalb einen Innovationswettbewerb. Dieser Zusammenhang wird im historischen Ablauf dargelegt, mit einem ausdrücklichen Verweis auf die Exporttätigkeit der Betriebe. Danach werden verschiedene Möglichkeiten der Unternehmenszusammenarbeit innerhalb der Medizintechnik dargestellt, die sich in einem Kontinuum von Kooperation bis hin zu Zusammenschlüssen bewegen. Das Ergebnis ist die heutige Marktstruktur. Danach sollen anhand verfügbarer Branchendaten Innovationsindikatoren herausgearbeitet werden, die die beschriebenen Vorgänge empirisch bestätigen. Den Abschluss dieses Kapitels bildet ein kursorischer Vergleich, der die wichtigsten Entwicklungsschritte der Medizintechnikbranche den Entwicklungen der Gesamtwirtschaft gegenüberstellt und Gemeinsamkeiten und Unterschiede, hinsichtlich eines Gleichlaufs oder Antagonismus, verdeutlicht.

Das *dritte Kapitel* beschäftigt sich mit der qualitativen Thematik "Medizintechnik - Wettbewerbsfähigkeit" und geht der Frage nach, welche Einflussfaktoren auf der Angebots- und Nachfrageseite des Medizintechnikmarktes auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branche einwirken. Im Zuge der Analyse der Wettbewerbsfähigkeit wird zuerst als theoretischer Input das *Portersche* Clusterschema vorgestellt und durch wachstumstheoretische, institutionen- und politökonomische "Bausteine" erweitert. Die Wachstumstheorie enthält Aussagen über die Rolle von technischem Fortschritt oder Humankapital, sowie über Internalisierungsstrategien für technologische Externalitäten. Das erweiterte Analyseschema wird dann auf den Medizintechnikmarkt und die bildgebenden Verfahren übertragen und mündet in einer ausführlichen Analyse der nachfrageseitigen Determinanten des Medizintechnikmarktes in Deutschland als dem Dreh- und Angelpunkt für die innovative Entwicklung der Branche. Eine zentrale Rolle spielen dabei im institutionellen Umfeld der Bundesrepublik die sozialen

Sicherungssysteme, und insbesondere die Entwicklung, Aufbau und Finanzierung der Krankenversicherung. Zum einen kann die Ausgestaltung des Gesundheitswesens, sofern sie den Anbietern medizinisch-technischer Produkte eine Absatzgarantie und damit einen stabilen großen Markt bietet, den Innovationsprozess fördern und damit prinzipiell die Kosten des Gesundheitssystems senken helfen. Zum anderen hemmt ein Gesundheitswesen Innovationen und Kostensenkungen in dem Maße, wie es zum Aufbau von Marktmacht einzelner Anbieter beiträgt. Um beantworten zu können, welcher dieser beiden Effekte überwiegt, muss untersucht werden, in welcher Weise das Gesundheitswesen Einfluss auf die Determinanten medizinisch-technischer Innovationen nimmt. Deshalb wird zunächst ein Überblick über die Gesamtheit der Faktoren gegeben, die auf medizinisch-technische Innovationen einwirken. Danach erfolgt eine Konzentration auf die Wechselwirkung zwischen staatlicher Regulierung und den Nachfragebedingungen auf dem Gesundheitsmarkt, die wiederum entscheidende Faktoren für den Innovationsprozess in der medizinisch-technischen Industrie darstellen. Daran schließt sich eine Darstellung der Entwicklung des staatlichen Gesundheitssystems in Deutschland und der in ihm relevanten Akteure an, bevor die Interdependenzen zwischen Gesundheitssystem und medizinisch-technischen Innovationen beleuchtet werden. Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit Möglichkeiten zur Reorganisation und Effizienzsteigerung des Beziehungsgeflechts "Gesundheitssystem und medizinisch-technischer Innovationen". Der Einfluss einer "staatlichen" Reorganisation in Form einer "Gesundheitsreform" wird dem möglichen Einfluss einer marktlich durchgeführten Deregulierung gegenübergestellt.

Im *vierten Kapitel* stehen Fragen nach den Wachstums- und Innovationspotentialen der Medizintechnik in Deutschland im Zentrum. Die Wettbewerbsfähigkeitsdeterminanten werden deshalb mit denen von ausgewählten Vergleichsbranchen kontrastiert. Vergleichsbranchen sind die Druckmaschinenindustrie, wegen ihrer Betonung der angebotsseitigen Determinanten, die optische Industrie, wegen ihrer Ähnlichkeit in Branchenentwicklung und Innovationsverhalten, sowie die Telekommunikationsindustrie, als ehemals staatlich kontrolliertes natürliches Monopol. Als Ergänzung zu den Ergebnissen des Branchenvergleichs wird das Konzept der "Langen Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung" nach *Kondratieff* dargestellt. Der Begriff "Lange Wellen" ist ein zentraler Begriff in der Konjunkturtheorie, "lange Wellen" gehen mit einem Strukturwandel und der Kumulation von Basisinnovationen einher und beschreiben die Wirkungsrichtung der Ausbreitung von der Volkswirtschaft hin zur einzelnen Branche und zum Unternehmen. Die Frage lautet: Kann die Medizintechnik Teil einer Basisinnovation "Gesundheit" des sechsten *Kondratieff-Zyklus* sein? Welche Voraussetzungen sind dazu nötig? Das Kapitel schließt mit einer Konkretisierung der Zukunftsaussichten und Entfaltungsmöglichkeiten der Branche.

Das Schlusskapitel (*Kapitel 5*) beschäftigt sich, aufbauend auf der zuvor erfolgten Analyse, mit den Wachstums- und Innovationspotentialen der Medizintechnik und wagt einen "Blick in die Zukunft".

## 1.2 Definitionen und Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes

### 1.2.1 Medizintechnik

Der Begriff der "Medizintechnik" , "Elektromedizin" oder "medizinischen Technik" muss zunächst definiert werden und wirft zwei Fragen auf<sup>8</sup>. Erstens die Frage, was Medizintechnik ist, was von dem Begriff umfasst wird und wie sich Definitionen unter verschiedenen Frageaspekten verändern. Zweitens die Frage, welche Definitionsmöglichkeit für die hier interessierende Fragestellung von Nutzen ist und warum sie es ist.

Der Begriff der "Medizintechnik" setzt sich aus zwei Begriffen zusammen: dem Begriff der "Medizin" und dem Begriff der "Technik" und kann somit in erster Annäherung als eine Art Schnittmenge beider Themenfelder verstanden werden. Die Medizintechnik agiert auf diagnostischem und/oder therapeutischem Gebiet. Welche Einflüsse wirken von *medizinischer Seite* auf die Medizintechnik ein? Es sind medizinische Erkenntnisse aus dem Bereich der Gentechnologie, der Immunologie, der Epidemiologie und der Pathophysiologie. Forschungen aus diesen Gebieten geben einen Überblick über Krankheiten, Krankheitsverläufe und Ansteckungsmöglichkeiten mit dem Ziel einer Bekämpfung derselben. Die *technische Seite* gewinnt ihre Erkenntnisse aus den Bereichen der Mikroelektronik, der Sensorik sowie der Informationstechnologie und Wissensverarbeitung, ergänzt um technisch-handwerkliche Erkenntnisse, die teilweise als "Abfallprodukte" anderer technischer Bereiche anfallen. In der *Schnittmenge* der "Medizintechnik" befinden sich so unterschiedliche Produkte wie bildgebende Verfahren, Biomaterialien und Assistensysteme.

Was in der Medizintechnik zu einer weiteren Begriffsverwirrung beiträgt, sind die oft synonym gebrauchten Begriffe wie "medizinische Technik", "Biomedizin" und "Elektromedizin". Obwohl alle diese Katalogisierungen in irgendeiner Weise mit dem Begriff der Medizintechnik zusammenhängen, haben sie dennoch einen unterschiedlichen Begriffsschwerpunkt. Während der Begriff der medizinischen Technik eher den technischen Aspekt des Betätigungsfeldes in den

---

<sup>8</sup> Die Begriffe "medizintechnische Industrie", "medizintechnische Branche", "Medizintechnik" und "Elektromedizin" werden im folgenden synonym verwendet.

Vordergrund stellt und der Laie sich hier am ehesten medizinische Geräte vorstellt, rekurriert der Begriff der Biomedizin eher auf den menschlichen Organismus (*griechisch*: Bios). Der Begriff "Elektromedizin" hingegen betont den elektronischen Aspekt medizinischer Geräte. Wie bereits aus dieser groben Einteilung ersichtlich ist, umfasst der Bereich der Medizintechnik ein weites Feld von Herzschrittmachern über Dialysegeräte, bis hin zu Computertomographen. Sieht man diese Komplexität, so erscheint es schwierig, generelle Aussagen über die Entwicklung *der* Medizintechnik oder ihre Innovationsfähigkeit abzugeben. Demnach ist eine Komplexitätsreduktion zur Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes erforderlich.

Die für die vorliegende Arbeit als Arbeitsdefinition vorgenommene Eingrenzung zielt auf die Herausnahme einer charakteristischen Produktgruppe aus dem weiten Feld der Medizintechnik. In diesem Fall soll es um die *bildgebenden Verfahren* gehen. Was sind bildgebende Verfahren und warum wird ausgerechnet diese Produktgruppe gewählt? Der erste Grund ist, dass die bildgebenden Verfahren eine herausragende, *repräsentative* und vor allem überschaubare Produktgruppe bilden. So ermittelt der Branchenverband ZVEI für die Warengruppe "Bildgebende Verfahren und Strahlentherapie" über die Jahre hinweg einen relativ konstanten Anteil von 60 % an den Gesamtumsätzen der Branche, mit der Ultraschalldiagnostik einbezogen einen Anteil von 70 % der Gesamtumsätze<sup>9</sup>. Zweitens ist die Erfassung der gesamten Branche wegen der bereits angesprochenen Heterogenität der Produkte wenig sinnvoll; eine Homogenisierung des Untersuchungsgegenstandes ist durch die Beschränkung auf bildgebende Verfahren ebenfalls gegeben. Drittens hat diese Beschränkung den Vorteil, dass eine kontinuierliche Linie von der Entdeckung und kommerziellen Verwertung der "X-Strahlen" als "Stamm der Medizintechnik", bis hin zu modernen Systemlösungen als Ästen, Zweigen und Blättern dieses Stammes gezogen werden kann. Viertens schränkt die Vorgabe den Kreis der zu untersuchenden Unternehmen der Branche auf einen überschaubaren Rahmen ein.

## 1.2.2 Innovationen

Bei der Beurteilung, welche Innovationen als '*medizinisch-technischer Fortschritt*' angesehen werden können, ergeben sich Klassifizierungsschwierigkeiten und unterschiedliche Möglichkeiten der Einteilung<sup>10</sup>. Dieser Abschnitt betrachtet nun detailliert Schwierigkeiten und Besonderheiten des medizintechnischen Innovationsbegriffs mit dem Ziel, einen umfassenderen Einblick in das

---

<sup>9</sup> Vgl. ZVEI (2000), S. IV

<sup>10</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen Meyer (1993) S. 31 ff.; Braun (1995) S. 7ff. und Bantle (1996), S. 51 ff. und S. 70 ff.



Wesen der medizinisch-technischen Innovationen zu erhalten. *Prosi* führt aus: "Eine neue Technik muss die Kosten relativ senken, um ökonomisch als technischer Fortschritt gelten zu können. [...] Es entsteht der Eindruck, dass die ökonomische Fortschrittsdefinition hier (im medizinischen und medizinisch-technischen Bereich, *eigene Anmerkung*) nicht zutrifft, sondern dass alles als Fortschritt gewertet wird, was zu einem besseren Ergebnis führt - koste es, was es wolle.<sup>11</sup>" Welches Einteilungsschema trägt sowohl medizinisch-ethischen als auch ökonomischen Erfordernissen Rechnung?

Bei der Beurteilung, welche Innovationen als medizinisch-technischer Fortschritt angesehen werden können, ergeben sich Klassifizierungsschwierigkeiten und diverse Möglichkeiten der Einteilung: Die "klassische" *ökonomische* Einteilung rekurriert vorrangig auf die technischen Aspekte der Innovation und benutzt das *Schumpetersche* Schema der Einteilung in Produkt- und Prozessinnovationen<sup>12</sup>. Was bedeutet das übertragen auf die bildgebenden Verfahren? Die Entdeckung der "X-Strahlen" durch *Röntgen* war die Initialzündung für die Entwicklung von Röntgengeräten und bildgebenden Verfahren. Relativ rasch nach der Entdeckung erfolgten Verbesserungen des ursprünglichen Geräts und so eine beispielsweise über eine Verkürzung der Expositionszeiten und Strahlenbelastung und eine Verbesserung der Bildqualität. Diese Verbesserungen stellten zwar, jede für sich gesehen, eine Innovation dar und verbesserten die Funktionsweise der Apparate, *nicht* aber deren Grundwirkungsprinzip, nämlich die nicht-invasive Darstellung des Inneren des menschlichen Körpers. Noch sperriger wird mit dem *Schumpeterschen* Raster die Einordnung des Fortschritts in den Folgejahren der Medizintechnikgeschichte. Es werden technisch hochstehende Produkte entwickelt, wie der CT oder MRI, eigentlich "Produktinnovationen" oder Neuentwicklungen, die Grundwirkungsweise für den Anwender bleibt jedoch erhalten. Aus dieser Perspektive wurde nichts originär Neues geschaffen, älteren Technologien sind lediglich neue zur Seite gestellt worden, ohne dass die älteren aufgegeben werden (sie werden sogar kontinuierlich verbessert), man spricht von "add-on-Technologien". Deshalb ist der Schluss zu ziehen, dass im Gegensatz zur Eingruppierung von Innovationen in anderen ökonomischen Gebieten, die Einordnung in Produkt- und Prozessinnovationen in der Medizintechnik nur bedingt weiterhilft. *Kirchberger* schreibt dazu zutreffend: "Vielmehr stößt die Unterscheidung von Produktinnovationen und Prozessinnovationen im Bereich der Medizintechnik auf erhebliche Schwierigkeiten. Aus der Perspektive der Geräteindustrie stellen die meisten neuen Technologien Prozessinnovationen dar, dienen sie doch dazu, diagnostische Probleme einfacher, schneller, also arbeits- und kostensparender zu lösen.

---

<sup>11</sup> *Prosi* (1988), S. 67 ff. Der Autor beschreibt dieses Phänomen als Kostenexternalisierungsstrategie durch Innovatoren ("Kosten" + "Verträge"), er sieht ein ähnliches Verhalten im Bereich der "Nationalen Sicherheit" und weist zudem auf den Entscheidungsfaktor "Prestigegewinn" für die Innovatoren hin.

<sup>12</sup> Vgl. *Meyer* (1994), S. 149 f. zur Klassifikation des technischen Fortschritts nach *Schumpeter*.

Aber das gilt im allgemeinen lediglich für einzelne *Anwendungsfälle* und nur ausnahmsweise für das *Gerät* selbst<sup>13</sup>. *Leu* argumentiert in dieselbe Richtung. Er weist darauf hin, dass Forschung für den medizintechnischen Bereich schwer abgrenzbar und oft nicht ökonomisch ausgerichtet ist und dass sich Produktinnovationen nur indirekt über die Nachfrage in technischem Fortschritt äußern<sup>14</sup>.

Eine zweite Art der Klassifizierung stellt den *medizinischen* Aspekt einer Innovation in den Vordergrund<sup>15</sup>. Eine "medizinische" Innovation wird als solche klassifiziert, wenn es ihr gelingt, den Gesundheitszustand des Patienten zu verbessern, sowie in Diagnose und Therapie schneller und genauer zu arbeiten. Damit wird die technisch-ökonomische Bewertung der neuen Technologien und der Aspekt der Begrenztheit der Ressourcen nahezu vollständig ausgeblendet<sup>16</sup>. *König* merkt kritisch zu den medizinischen Evaluationsmethoden technischer Geräte an: "Hier wird häufig nur die Diagnoseleistung (Sensitivität, Spezifität, Diagnosezeitpunkt etc.) als Ergebnis des Technologieeinsatzes definiert und analysiert. Die -für den Patienten wesentlichen- Auswirkungen der diagnostischen Technologie auf die Therapie und letztlich den Gesundheitszustand des Patienten (*patient outcome*) sowie seine subjektive Belastung während der Diagnostik sind nur schwer zu bestimmen und werden deshalb meist nicht evaluiert."<sup>17</sup> Daraus ergibt sich bei der Nutzung der bildgebenden Verfahren durch Ärzte eine Diskrepanz zwischen diagnostischem und therapeutischem Fortschritt<sup>18</sup>: Ärzte nutzen verschiedene bildgebende Verfahren oftmals mehrfach, um bestimmte Krankheitshypothesen zu bestätigen oder zu widerlegen. Der Sinn dieser Mehrfachuntersuchungen für die Mediziner liegt darin, mögliche Fehldiagnosen auszuschalten und sich selbst abzusichern. Es belastet andererseits aber den Patienten und erhöht den Informationsnutzen nur marginal.

---

<sup>13</sup> *Kirchberger* (1986), S. 21

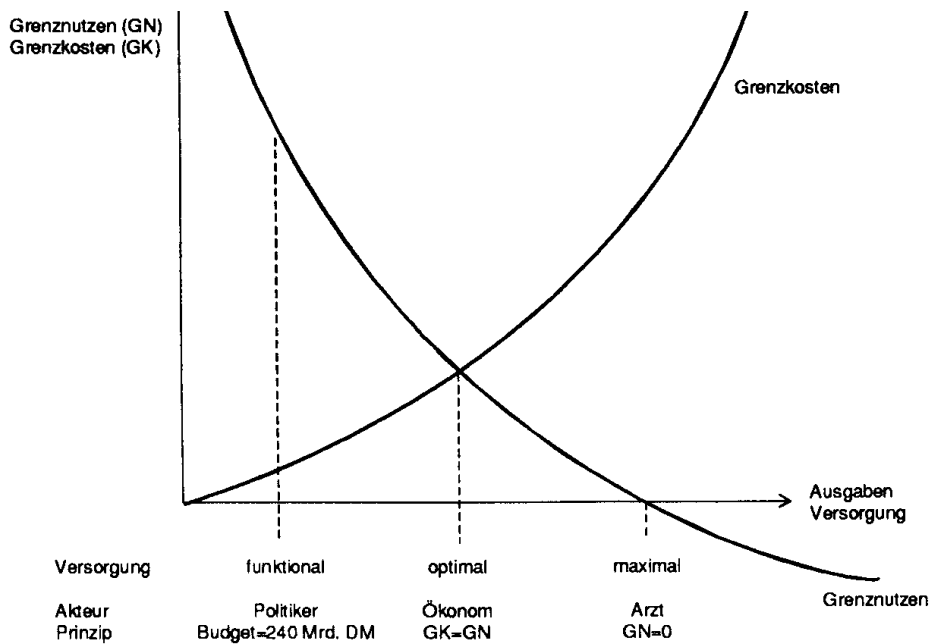
<sup>14</sup> Vgl. *Leu* (1988), S. 16

<sup>15</sup> Vgl. *König* (1993), S. 94 f. zu Begrifflichkeit und verschiedenen Verfahren der medizinischen Evaluation.

<sup>16</sup> Vgl. *Prosi* (1988), S. 69; *Meyer* (1991), S. 150 ff. und *Leu* (1988), S. 16 f. Zudem ist auf politischer Ebene die Förderung medizinischer Innovationen gefragter für Wahlerfolge als Kosteneinsparungsappelle und -modelle.

<sup>17</sup> *König* (1993), S. 95

<sup>18</sup> Vgl. *Abholz* (1986), S. 31 ff.



**Abbildung 1: Versorgungsstufen im Gesundheitswesen**

**Quelle: Oberender (1996), S. 94**

Aus dem obigen Schaubild ist ersichtlich, dass die optimale ökonomische Untersuchungsanzahl, unter der Annahme von Marktbedingungen auf dem Medizintechnikmarkt, im Schnittpunkt der Grenzkosten (GK) - und Grenznutzenkurve (GN) liegt. Das nichtökonomische ärztliche (medizinische) Kalkül führt aber -in Kombination mit den vorherrschenden regulierenden institutionellen Strukturen des Gesundheitswesens- dazu, dass eine medizintechnische Innovation keinem "Markttest", sondern einem "Regulationstest" unterworfen wird und die Untersuchungsanzahl bis zu dem Punkt ausgedehnt wird, wo der Grenznutzen einer weiteren ärztlichen Versorgung gleich Null ist<sup>19</sup>. Ebenso ist eine staatlich administrierte Vorgabe mittels eines Budgets suboptimal, da hier der Grenznutzen einer weiteren Untersuchung höher ist als die entsprechenden Grenzkosten. Als Konsequenz ergibt sich eine Nachfrage nach bildgebenden Verfahren "zum Nulltarif", was wiederum zur Verzerrung der relativen Güterpreise, einer Lenkung der Innovationsanstrengungen und zu einer "Cadillac-Medizin" des medizinischen Maximalstandards führt. Meyer schreibt hierzu: "Folglich gilt als Entwicklungsziel medizinisch-technischer Forschungen nicht ein optimales Qualitätsniveau unter Beachtung volkswirtschaftlich

<sup>19</sup> Vgl. Meyer (1994), S. 150 ff. Liegen keine regulierenden und gesteuerten institutionellen Strukturen vor, entscheiden die Konsumenten auf dem Markt über Akzeptanz oder Ablehnung einer Innovation; sie unterwerfen das neue Produkt einem "Markttest". In einem regulierten System hingegen wird diese Entscheidung durch die an der Regulierung beteiligten Akteure getroffen, so dass eine Diskrepanz zwischen medizinischer und ökonomischer Seite einer Innovation entsteht.

knapper Ressourcen, sondern der zum gegebenen Zeitpunkt *höchste erreichbare Standard* als erstrebenswert.<sup>20</sup>

Wie kann aber eine optimale Evaluation und Strukturierung bildgebender Verfahren erfolgen, in der neben medizinischen, auch ökonomisch-technische Aspekte einfließen<sup>21</sup>? Eine erste Annäherung bietet *Gäfigen*. Mit seiner Einteilung können Ausprägungen des medizinisch-technischen Fortschritts in zwei Kategorien klassifiziert werden<sup>22</sup>.

Ergebnis	Aufwand		
	verkleinert	unverändert	vergrößert
verbessert	Fortschritt A	Fortschritt B	Fortschritt C nicht eindeutig
unverändert	Fortschritt D	Fortschritt E (nur Vermehrung der Möglichkeiten)	
verschlechtert	Fortschritt F nicht eindeutig		

**Tabelle 1: Arten des medizinischen Fortschritts**

**Quelle: Gäfigen (1984), S. 155**

Die erste Kategorie ordnet neue bildgebende Verfahren nach dem Gesichtspunkt des *Mittleinsatzes* ein: Ist er verkleinert, vergrößert oder unverändert geblieben? Die zweite Kategorie umfasst die *Ergebniskategorie* und fragt nach Verbesserung, Verschlechterung oder Indifferenz. Aus der Matrix kann dann die Vorteilhaftigkeit oder Indifferenz eines neuen Verfahrens abgelesen werden. Die Typen A, B und D stellen hier einen technischen Fortschritt dar, während die Typen C und F in ihren Wirkungen uneindeutig sind; sie erfordern eine zusätzliche Abwägungsentscheidung zwischen Mittleinsatz und Ergebnis. Typ E stellt lediglich eine Vermehrung der Möglichkeiten dar. Im Ergebnis führt das angegebene Verfahren zwar zu einer Beurteilung von neuen bildgebenden Verfahren, löst aber nicht das Problem der Quantifizierung

<sup>20</sup> Meyer (1994), S. 155. *Leu* spricht aufgrund der Drittfinanzierung der medizinischen Leistungen von einer Identität von Invention und Innovation, die den technischen Fortschritt in Richtung kostensteigernder Innovationen lenkt. (Vgl. hierzu *Leu* (1988), S. 16 ff.)

<sup>21</sup> Vgl. zu Möglichkeiten und Problemen einer ökonomischen Bewertung *Münnich* (1984), S. 19 ff.; *Zweifel* (1984), S. 62 ff.; *Oettle* (1984), S. 214 ff.; *Adam* (1990), S. 192 ff. sowie *Pfaff/Nagel* (1992), S. 105 ff.

<sup>22</sup> Vgl. *Gäfigen* (1984), S. 155 ff. und *Meyer* (1993), S. 33 ff.

und Evaluation von Nutzen und Kosten neuer bildgebender Verfahren<sup>23</sup>. Welche Klassifikation bildet den medizinisch-technischen Fortschritt besser ab und bietet eine genauere Beurteilung desselben?

Der Grundkonflikt zwischen wirtschaftlichen und medizinischen Interessen macht sich häufig an der folgenden Fragestellung fest: Sollen medizintechnische Geräte so oft wie möglich bei der Beurteilung von Krankheitsbildern zur Diagnose herangezogen werden, oder aber sollen diese Gerätschaften "wirtschaftlich" gezielt eingesetzt werden? Es bietet sich hierzu ein reichhaltiges Angebot an ökonomischen Evaluationsinstrumenten an, so die Kosten-Effektivitäts-Analyse oder die Kosten-Nutzen-Analyse. *König* schreibt zu der Bedeutung ökonomischer Evaluationen: "Sie ist kein Ersatz, sondern nur ein Beitrag für den Entscheidungsprozess über den Einsatz einer Technologie, in den üblicherweise eine Vielzahl gesellschaftlicher Wertvorstellungen eingehen. [...] Ein Entscheidungsprozess, der die Informationen über den Verbleib von Ressourcen ignoriert, wäre in diesem Zusammenhang selbst unethisch."<sup>24</sup> Dies steht wiederum im Kontrast zu einer "rein" ökonomischen Sichtweise, die ein neues Verfahren danach beurteilt, ob es eine positive Kosten-Nutzen-Differenz aufweist und diese größer ist als bei den bereits existierenden Therapieverfahren. Denn für die Ökonomen besteht bei rein medizinischer Evaluation die Gefahr eines diagnostischen "Overkill"<sup>25</sup>.

Als Resümee kann festgehalten werden, dass es bei der Beurteilung von medizinisch-technischem Fortschritt zwei grundlegende Probleme gibt: Zum einen divergieren die Ansichten darüber, was medizinisch-technischer Fortschritt ist. Je nach Standpunkt liegt der Fortschritt in einem Kontinuum zwischen medizinischer Machbarkeit und ökonomischer Zusatznutzdefinition. Zum anderen existiert ein breites Spektrum von Technologiebewertungsverfahren, die teils medizinische Erwägungen, teils ökonomische Erwägungen betonen. Das Fehlen einer -unter den Gesundheitsakteuren- allgemein anerkannten Definition für medizinisch-technischen Fortschritt mündet in einer Uneinheitlichkeit und Uneindeutigkeit der Vorgehensweisen und Beurteilungsmaßstäbe.

Deswegen sollte eine Analyse des institutionellen Systems einer "Definitionsoptimierung" vorgeschaltet werden. Die spezifischen Charakteristika des Gesundheitswesens und der *Auswirkungen* medizinisch-technischer Innovationen, ermöglicht Rückschlüsse darüber, unter welchen Bedingungen welche Art von Innovationen im medizinisch-technischen Bereich zustande

---

<sup>23</sup> Vgl. *Meyer* (1993), S. 33 f. *Meyer* weist darauf hin, dass empirische Studien einen großen Anteil des medizinisch-technischen Fortschritts in den "uneindeutigen" Feldern C und E ansiedeln.

<sup>24</sup> *König* (1993), S. 101

<sup>25</sup> Vgl. *Leu* (1988), S. 20

---

kommen und ob sich diese von anderen Bereichen der Wirtschaft unterscheiden<sup>26</sup>. Als *Arbeitsdefinition* werden im Folgenden aber diejenigen Neuerungen als Innovationen verstanden, mit denen sich medizinische Diagnosen und/oder Therapien effizienter und kostengünstiger durchführen lassen. Ausdrücklich sind die "add-on-Technologien", bei denen das Grundwirkungsprinzip bildgebender Verfahren erhalten bleibt und um einen höheren Wirkungsgrad und/oder eine spezifische Nutzung erweitert wird, in die Definition eingeschlossen. Es wird zudem auf eine explizite Unterscheidung zwischen Produktinnovationen und Prozessinnovationen verzichtet.

---

<sup>26</sup> Vgl. repräsentativ zu den nachfolgenden Ausführungen *Knappe* (1988), S. 35 ff. Als entscheidende Determinanten bei der Untersuchung dieser Fragestellung sieht *Knappe* die Eigenschaften von Gütern/Leistungen, die Absatzbedingungen, die Beschaffung von Arbeit/Kapital sowie die Organisation und die Ziele der Entscheidungsträger.

## 2. Was macht die Medizintechnik zur dynamischen Branche? - Eine Analyse der quantitativen Determinanten

### 2.1 Entstehung und Weiterentwicklung der Medizintechnikbranche

#### 2.1.1 Historische Ausgangsbedingungen

Die medizintechnische Industrie entsteht als eigenständige Industriebranche an einem Kumulationspunkt von Basisinnovationen am Ende des 19. Jahrhunderts<sup>27</sup>. Die einschneidende und epochale Entdeckung der X-Strahlen durch *Wilhelm Conrad Röntgen* am 8. November 1895 in Würzburg ist zwar die "Geburtsstunde" der elektromedizinischen Branche, die Entdeckung *Röntgens* war aber eingebettet in eine Reihe technischer und physikalischer Entwicklungen und Entdeckungen, die ihm erst die Entdeckung und Beschreibung des "X-Strahlen"-Phänomens ermöglichten. Und nicht alleine die technisch-naturwissenschaftlichen Voraussetzungen waren hinreichend für die rasche Verbreitung der Beobachtungen *Röntgens*, die Medizin besaß zudem das Rezeptionspotential, um die X-Strahlen diagnostisch und therapeutisch zu nutzen.

Wichtige naturwissenschaftliche Vorarbeiten für die Entdeckung *Röntgens* lieferten auf dem Gebiet der Feinmechanik und Elektrizität 1850 *Rühmkorff* mit der Entwicklung des Funkeninduktors zur Erzeugung von Hochspannung, 1855 *Geißler* mit der Entwicklung von Gasentladungsröhren sowie 1866 *Siemens* mit der Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips. Den Produktionsmöglichkeiten standen Absatzmöglichkeiten durch den Aufbau eines staatlichen Gesundheitswesens aufgrund der *Bismarckschen* Sozialgesetzgebung, eine naturwissenschaftliche Medizin und der Aufbau von Allgemeinen Krankenhäusern gegenüber, deren Interesse der Exploration neuer Untersuchungsmethoden galt<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Vgl. *Klump* (1996 a), S. 199 f.; *Rosenbusch et al.* (1994), S. 16 ff., S. 23 ff.; *Bienek* (1994), S.171 ff.; *Pickstone* (1992) und *Bräuer* (1949), S. 24ff. zur Situationen von Medizin und naturwissenschaftlicher Forschung gegen Ende des neunzehnten Jahrhunderts.

<sup>28</sup> Vgl. *Petersen* (1989), S. 38 ff. und den Sammelband zur Entwicklungsgeschichte des Allgemeinen Krankenhauses in Deutschland von *Labisch/Spree* (1996) sowie das dortige umfangreiche Tabellenmaterial im Anhang. *Jütte* [(1996), S. 45] führt dort in seinem Beitrag aus: "Die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der medizinischen Beobachtung und ihrer Methoden führte [...] zu einer neuen Definition der Stellung der Kranken in der Gesellschaft und der Herstellung eines bestimmten Bezuges zwischen der Fürsorge und der Erfahrung, zwischen dem Helfen und dem Wissen."

Es war daher weder verwunderlich noch besonders atypisch, dass *Röntgen* 1895 seine viel beachtete Entdeckung machte und in der Nachfolge die elektromedizinische Branche entstand<sup>29</sup>. *Röntgens* Entdeckung verbreitete sich rasch, so dass bereits im Laufe des folgenden Jahres 1896 erste *Röntgen*apparaturen hergestellt wurden, mit denen man den menschlichen Körper durchleuchtete. Zur Verbreitung der Nachricht von der Entdeckung der X-Strahlen trug die sich verbessernde Kommunikation - unter anderem durch die elektrifizierte Nachrichtentechnik - bei. Bereits kurz nach der Publikation von *Röntgen* konstruierte man "*Röntgenröhren*". In einem fruchtbaren Austausch von Medizinern und Technikern gelang es zudem relativ schnell, das Wirkungsprinzip zu optimieren und für diagnostische Zwecke zu nutzen. In dieser Zeit entstanden die ersten Produktionsbetriebe für bildgebende Verfahren wie C.H.F. MÜLLER in Hamburg, SIEMENS & HALSKE in Berlin oder REINIGER-GEBBERT-SCHALL in Erlangen. Die zügige Umsetzung der Entdeckung in Produkte wurde von dem Faktum begünstigt, dass *Röntgen* auf eine Patentierung verzichtete, was die rasche Wissensdiffusion um diese bahnbrechende Entdeckung in Gang setzte.

1897 wurde bereits die erste Ausgabe der *Röntgen*fachzeitschrift "Fortschritte auf dem Gebiet der *Röntgen*strahlen" publiziert, die medizinische Forschungsergebnisse zusammentrug und sie der medizinischen Öffentlichkeit zugänglich machte. Im darauf folgenden Jahr (1898) formierte sich in Berlin eine deutsche *Röntgen*vereinigung. Die wissenschaftlichen Foren dienten dem Wissenstransfer und Informationsaustausch zwischen Anbietern und Nachfragern. Durch das kongruente Zusammentreffen der Erfindung mit den günstigen Verbreitungsbedingungen, kommt es zur raschen Ausbreitung der *Röntgen*apparate in Krankenhäusern und Arztpraxen, durch die Zusammenarbeit von Medizinern mit Physikern und Technikern zu einer großen Anzahl von Innovationen im Umfeld des *Röntgen*komplexes. Diese schlugen sich in mannigfaltigen Patentanmeldungen nieder, wie beispielsweise in der Entwicklung und dem Einsatz der Glühkathodenröhre durch *Coolidge* im Jahr 1913. Eine große Anzahl kleinerer Verbesserungen hatten unter anderem die Verkürzung der Expositionszeit und Verminderung der Strahlenbelastung zur Folge<sup>30</sup>. Eine Zusammenfassung der Meilensteine bei der Entwicklung, Weiterentwicklung und Verbreitung der bildgebenden Verfahren gibt *Tabelle 2*:

---

<sup>29</sup> Vgl. *Klump* (1996 a), S. 193 ff.; *Van der Linde* (1992), S. 273 ff. sowie *Bergmüller* (1988), S. 12 ff. und *Fehr* (1981), S. 7 ff. zur Entwicklung von C.H.F. Müller, *Schraudolph* (1996), S. 2 ff. zur Entwicklung von Reiniger-Gebbert-Schall und *Bienek* (1994), S. 39 ff. zu weiteren Unternehmen.

<sup>30</sup> Einen allgemeinen Überblick über wichtige technische Innovationen in der Gründungsphase der Medizintechnikbranche geben unter anderem *Bienek* (1994), *Beier* (1995) sowie *Rosenbusch et al.*(1994), über die sozial- und gesundheitspolitischen Hintergründe informieren *Frerich/Frey* (1993).



## Meilensteine in der Geschichte der bildgebenden Industrie

- 1895** Entdeckung der Röntgenstrahlen (X-Strahlen) durch den deutschen Physiker *W.C. Röntgen*, der umgehend die vielfältigen medizinischen Möglichkeiten erkennt und 1901 für seine Entdeckung den Nobelpreis für Medizin zuerkannt bekommt.
- 1896** Erste Produktion von Röntgenröhren und -geräten durch *Reiniger-Gebbert-Schall, Siemens* und *C.H.F. Müller*.
- 1897** Erste Ausgabe der Röntgenfachzeitschrift *Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen*.
- 1905** Gründung der *Deutschen Röntgengesellschaft* in Berlin.
- 1909** Einführung der Röntgenröhre mit Wolframannode durch *Siemens&Halske*.
- 1912** Nachweis der Wellennatur der Röntgenstrahlen durch *von Laue, Friedrich* und *Knipping*.
- 1913** Erstmalige Verwendung einer Glühkathodenröhre anstelle der bis dahin üblichen Ionenröhre durch *Coolidge (General Electric, USA)*.
- 1928** Gründung der *Internationalen Strahlenschutzkommission* in Stockholm. *Holst* erhält ein Patent für das Bildverstärkerprinzip (des späteren Röntgenbildverstärkers).
- 1932** Erste Versuche zur Subtraktionstechnik zur Verbesserung der Bildqualität von Röntgenbildern.
- 1933** *Siemens* entwickelt die noch heute verwendete Röntgen-Drehanodenröhre, die wesentlich höhere Leistungen ermöglicht.
- 1935** Konstruktion eines Schichtuntersuchungsgeräts (Tomograph) durch *Sanitas*.
- 1948** *Coltman (Westinghouse, USA)* verwendet erstmalig einen elektronischen Bildverstärker.
- 1950** Markteinführung des ersten Bildverstärkers durch *Philips*.
- 1950er Jahre** Entwicklung der ersten Scanner für die Nuklearmedizin.
- 1960er Jahre** Markteinführung der ersten Gammakameras für die Nuklearmedizin; Kommerzialisierung des Ultraschalls. Entwicklung von bildgebenden Systemen unter Verwendung diskreter, später dann integrierter Halbleitertechnik.

<b>1962</b>	Einführung der Fernsehtechnik in der Röntgendiagnostik.
<b>1968</b>	Einführung der programmgesteuerten Aufnahmetechnik mit Parameterwahl, Organtasten und Belichtungsautomatik.
<b>1969</b>	Einführung der elektronischen Datenverarbeitung in die medizinische Röntgentechnik und ihre Anwendungen; Einführung der Glasfaseroptik zur Bildübertragung.
<b>1972</b>	<i>Houndsfield (EMT, England)</i> entwickelt den ersten Computertomographen und bekommt hierfür 1979 den Nobelpreis für Medizin.
<b>1974</b>	Allgemeine Einführung der Computertomographie.
<b>1980er Jahre</b>	Einführung der ersten digitalen Bildzerlegungs- und -verarbeitungssysteme. Die Digitaltechnik beginnt den konventionellen Röntgenfilm abzulösen.
<b>1980</b>	Einführung der Digitalen Subtraktionsangiographie.
<b>1982</b>	Vorstellung des ersten Prototyps eines Kernspintomographen ( <i>Lauterbur</i> ).
<b>1990er Jahre</b>	Einführung erster Bildarchivierungs- und -kommunikationssysteme. Erste Anwendungen digitaler Speicherfoliensysteme in der digitalen Projektionsradiographie.

**Tabelle 2: Meilensteine in der Geschichte der bildgebenden Industrie**

**Quelle:** eigene Bearbeitung von Van der Linde (1992), S. 247 und Bienek (1994), S. 171 ff.

Neben diesen technischen Aspekten sind die innovationsökonomischen Aspekte im Umfeld der Innovation "Röntgenstrahlen" betrachtenswert<sup>31</sup>. Die Produkte der entstehenden medizintechnischen Industrie etablierten sich über die Dynamiken der Innovation und Imitation im Schumpeterschen Sinn. Um Schumpetersche Erneuerungsprozesse, Prozesse der "schöpferischen Zerstörung" generieren zu können, war für die neue Branche die Entwicklung eines spezifischen Humankapitals sowie die Internalisierung positiver Externalitäten nötig<sup>32</sup>. Das Humankapital, welches in der Medizintechnikbranche durch spezialisierte Glasbläser, Elektrotechniker und Feinmechaniker vorhanden ist, diente der Akkumulation von spezifischem Wissen, welches wiederum Innovationsprozesse vorantrieb. Wichtig bei der Herausbildung spezifischen Humankapitals waren und sind die fortlaufende Erneuerung des aktuellen technischen

<sup>31</sup> Vgl. Klump (1996 a), S. 195 ff. und S. 200 ff. und Klump (1996 b), S. 105 ff.

<sup>32</sup> Vgl. Cantner (1995) und Hass (1995) zur Diskussion der innovationstheoretischen Aspekte der Theorien von Schumpeter.

Wissens, die neuesten Erkenntnisse aus der naturwissenschaftlichen Forschung, kombiniert mit handwerklichen Fähigkeiten, sei es konkret bei der Konstruktion einer *Röntgenröhre*, oder bei der Verbesserung der Bildqualität. Um diese entsprechenden Kenntnisse zu erlangen und umsetzen zu können, ist bereits in den "Gründungsphase" der Medizintechnikbranche (1896-1905) eine umfangreiche Zusammenarbeit der produzierenden Unternehmen mit Wissenschaftlern und Technikern erkennbar. Der Zweck der Zusammenarbeit besteht im Austausch über die Wirkungsweise von Geräten und im Austausch über die Möglichkeiten der Optimierung der Technik oder die Einbeziehung medizinisch-physikalischer Erfordernisse. Bereits um die Jahrhundertwende (1900) bildete sich ein Geflecht von Produzenten und Anbietern heraus. Erstere lassen ihre neuesten Systeme durch Mediziner testen, bekommen von diesen ein Feedback und modifizieren daraufhin ihre Entwicklungen oder schlagen neue Entwicklungsfelder ein<sup>33</sup>.

Welche Lösungen boten sich für die junge Branche der Medizintechnik an, um den Kapitalbedarf ihres Unternehmens zu decken und mögliche positive Externalitäten zu internalisieren? Zum einen gab es natürlich den "klassischen" Weg der Patentierung für einen Gerätetyp oder eine Gerätekomponente. Patente sichern dem innovativen Unternehmen temporär eine Monopolstellung, die es -über die Erzielung von Monopolrenten- für das Unternehmen interessant macht, sich weiter in diesem Bereich zu engagieren und über die temporären Monopolgewinne dem Unternehmen eine adäquate Kapitalausstattung sichert. Zum anderen lassen sich Externalitäten in der Theorie durch den Aufbau von Kooperationen und Forschungsnetzwerken internalisieren. Diese Möglichkeit zur Bündelung der kreativen Kräfte ist in der Gründungszeit durch den Abschluß von Kooperationsverträgen vor allem durch kleinere Unternehmen genutzt worden.

Resümierend stellt sich die historische Ausgangsposition der entstehenden Medizintechnikbranche wie folgt dar: Mit der "Initialzündung" der Entdeckung *Röntgens* entsteht eine neue Branche - die Medizintechnik (Elektromedizin). Sie entsteht zeitgleich mit der Entwicklung entscheidender Basisinnovationen. Aufgrund der in diesem Kumulationspunkt vorhandenen technischen und manuellen Fähigkeiten dauert es nicht lange, bis sich mehrere Unternehmen auf dem neuen Markt positionieren. Diese versuchen, den technisch-ökonomischen Erfordernissen der Nachfrager (Ärzte und Krankenhäuser) an die Geräte mit permanenter Innovationsbereitschaft zu begegnen, um sich im evolvierenden Markt zu positionieren. Zudem ist die Produktion medizintechnischer Geräte kapitalintensiv (kleine Stückzahlen der Fertigung mit individuellen Komponenten), so dass

---

<sup>33</sup> Vgl. *Bergmüller* (1988), S. 27 ff. zur Zusammenarbeit von Anbietern und Nutzern in Hamburg (C.H.F. MÜLLER) sowie *Schraudolph* (1996), S. 26 ff. zur Zusammenarbeit in Erlangen (RGS).

---

ein Trend zur Verschmelzung kleinerer "Unternehmer-Unternehmen" hin zu Kapitalgesellschaften zu beobachten ist.

### 2.1.2 Unternehmenszusammenarbeit, Kooperationen und regionale Konzentrationen

Im Folgenden soll aufgezeigt werden, warum in der Medizintechnikbranche regionale Cluster entstanden sind, und wie sich der Prozess der Konzentration vollzog. Dabei wird exemplarisch und im Überblick die Unternehmensgeschichte einiger "wichtiger" Unternehmen beleuchtet<sup>34</sup>.

Wie bereits ausgeführt, verbreitete sich das Wissen um *Röntgens* Entdeckung schnell und *Röntgenapparate*, gestaltet nach den Erfordernissen des jeweiligen Benutzers, wurden bald produziert<sup>35</sup>. Parallel zum Bedarf nach Röntgenapparaturen wuchsen die sie produzierenden Unternehmen.

Welche Grundkenntnisse und Grunderfordernisse waren zur Produktion medizintechnischer Produkte, und insbesondere der bildgebenden Verfahren notwendig? Die Produktionsbetriebe für *Röntgenröhren* und -apparaturen rekrutierten sich zum einen aus dem Bereich der Elektrotechnik, zum anderen aus dem Bereich der Glühbirnenherstellung, basierend auf der Glasbläserei. Den zur Entdeckung der X-Strahlen bereits bestehenden Unternehmen ist gemeinsam, dass sie ihre Geschäftsfelder umgehend um die Produktion von *Röntgenapparaten* erweiterten, zudem wurde in der "Gründerzeit" der Branche bis zum Ersten Weltkrieg für die entstehende Industrie ein Netzwerk von Zulieferungsbetrieben gegründet. So etablierte sich in Deutschland bis zum Ersten Weltkrieg eine weltweit operierende neue Branche, die Medizintechnik. Mit der Rasananz des technischen Fortschritts und dem hohen Kapitalbedarf ging eine Unternehmenskonzentration einher.

---

<sup>34</sup> Der Begriff des Clusters wird im Rückgriff auf *Porter* (Vgl. *Porter* (1991), S. 97 ff. und S. 172 ff.) verwandt und im weiteren Verlauf der Arbeit präzisiert. Hierunter sollen Branchenanhäufungen verstanden werden, die durch vertikale und horizontale Beziehungen miteinander verknüpft sind. *Porters* Cluster haben drei Charakteristika: einen starken räumlichen Bezug, sie entstehen auf Branchenebene und sind Verknüpfungen zwischen Unternehmen. Auswahlkriterium für die betrachteten Unternehmen war ihre Präsenz und vorherrschende Marktstellung bis in die Gegenwart hinein.

<sup>35</sup> Beispiele für kundenspezifische Produkte sind zum Beispiel Komponentenprodukte oder die im Ersten Weltkrieg verwendeten mobilen Röntgengeräte für Feldlazarette.

Die dargelegten Sachverhalte sollen anhand der *Unternehmensgeschichte* einiger namhafter Unternehmen verdeutlicht werden<sup>36</sup>:

(a) *Reiniger, Gebbert und Schall AG (RGS), Erlangen*. In Erlangen entstand um 1870 eine feinmechanische, physikalisch-technische Werkstatt. Das Ausmaß und die Möglichkeiten der Entdeckung *Röntgens* erkennend, suchte RGS rasch Kontakt mit dem Entdecker. Als Folge dieser Gespräche konstruierte das Unternehmen bereits Anfang 1896 die ersten *Röntgenröhren*. Später erweiterte RGS seine Produktpalette um die entsprechenden Applikationen für *Röntgenapparate*. Die Firmenstrategie von RGS basierte auf einer engen Zusammenarbeit mit den Abnehmern der Geräte aus der Medizin, was sich in der Einrichtung von Zweigniederlassungen in mehreren Städten Deutschlands zeigt. Zugleich verfolgte das Unternehmen eine Internationalisierung seines Abnehmerkreises über den Aufbau von Filialunternehmen oder Verkaufsstätten im Ausland. Aufgrund des ständig ansteigenden Kapitalbedarfs, unternehmenspolitischer Fehlentscheidungen, sowie dem Verlust des Auslandsmarktes durch die Kriegseinwirkungen des Ersten Weltkriegs, war 1925 eine Fusion von RGS mit dem Siemens-Konzern die unausweichliche Folge.

(b) *Siemens & Halske AG, Berlin*. *Wernher von Siemens* gründete seinerseits 1847 ein Unternehmen in Berlin, das gegen Ende des 19. Jahrhunderts bereits ein erfolgreiches und international tätiges Elektronunternehmen war. Auch hier, parallel zu RGS, begann man kurz nach der Entdeckung *Röntgens* mit der Entwicklung von *Röntgenapparaturen*. Gestützt wurde diese Entscheidung durch den Rückgriff auf firmeninternes technisches Know-How im Bereich elektrotechnischer Instrumenten und der Existenz einer firmeneigenen Forschungsabteilung, die mit großer Intensität Forschungen in diesem neuen Bereich aufnahm. Einen Wettbewerbsvorteil vor anderen Produzenten verschafften sich Siemens & Halske dadurch, dass sie das Komplettpaket "*Röntgenapparat*" anbieten konnten. Dieses Paket beinhaltete die Anfertigung von *Röntengeräten* nach den Erfordernissen der jeweiligen Kunden, die Unterweisung in der Handhabung der Apparate, sowie die Garantie für ständige Wartung und Service. Zahlreiche Patente belegen die immensen Forschungsaktivitäten von Siemens & Halske. Nach dem Ersten Weltkrieg erfassten das bis dahin ausgezeichnet international positionierte Unternehmen ähnliche Schwierigkeiten wie RGS. Mit Siemens als finanzkräftigstem Partner des 1916 gegründeten Unternehmensverbundes zwischen Siemens, RGS und den Frankfurter VEIFA-Werken fusionierten die drei ehemals selbständigen Unternehmen in den zwanziger Jahren unter der Ägide von Siemens. *Abbildung 2* stellt die Marktstrategien von Siemens in einer Übersicht dar. In der

---

<sup>36</sup> Vgl. zur Entwicklung von RGS *Bräuer* (1949), S. 68 ff. und *Schraudolph* (1996), S. 18 ff.; zur Entwicklung von SIEMENS *Siemens* (1949), S. 110 ff. sowie zur Entwicklung von MÜLLER *Fehr* (1981), S. 7 ff. und *Bergmüller* (1988), S.26 ff. sowie übersichtsartig für alle Unternehmen *Van der Linde* (1992), S. 273 ff.

Gründungsperiode der Branche sind die Produktqualität und die Exportorientierung, wie bei den konkurrierenden deutschen Medizintechnikherstellern auch, die hervorstechenden Merkmale.

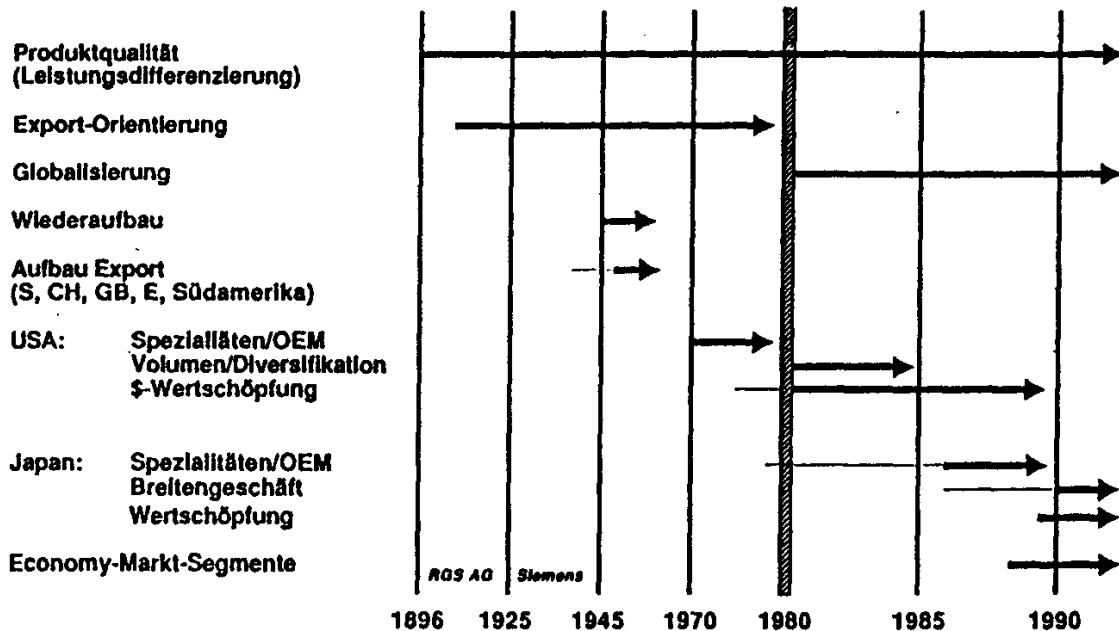


Abbildung 2: Marktstrategien SIEMENS Medizinische Technik

Quelle: Maly (1992), S. 49

(c) C.H.F. Müller, Hamburg. Einen anderen Zugang zur Produktion von Röntgenröhren hatte Carl Heinrich Florenz Müller. Müller entstammte einer thüringischen Glasbläserfamilie und produzierte zunächst physikalische Geräte wie Gasentladungsröhren, später Glühlampen und einfache elektromedizinische Geräte. Mit der Röntgen-Entdeckung konzentrierte sich Müller auf die Produktion von Röntgenröhren, die er mit der Unterstützung von Physikern, Medizinern und Krankenhäusern herstellte. So entwickelte der bei Müller beschäftigte Physiker Walter die nach ihm benannte wassergekühlte Röhre. Die in den ersten Geschäftsjahren noch ausgeübte manuell-handwerkliche Fertigung war mit den technischen Fortschritten nicht mehr ausreichend für eine größere Fertigung. Deshalb wurde das Unternehmen ab 1903 systematisch erweitert und ausgebaut und auf eine industrielle Fertigung seiner Produkte ausgerichtet. Parallel dazu entwickelte sich, ebenso wie in den anderen beschriebenen Unternehmen, eine Konzentration auf F&E-Aktivitäten mit dem Ziel einer zumindest temporären Marktführerschaft. Wie bei den anderen Produzenten, bekam Müller nach dem Ersten Weltkrieg finanzielle Probleme. 1927 wurde das Unternehmen komplett von PHILIPS übernommen. PHILIPS zentralisierte seine medizintechnischen Aktivitäten in Hamburg, und der Hamburger Standort wurde somit zu einem Fixpunkt für die Entwicklung und Produktion medizintechnischer Geräte in Deutschland.

Als Gemeinsamkeit der Unternehmensentwicklung bei den führenden deutschen Medizintechnikproduzenten fällt auf, dass sie zum Zeitpunkt der Entdeckung bereits die handwerklichen bzw. technischen Kenntnisse besaßen, die zur Produktion der *Röntgenröhren* notwendig waren. Jedes der Unternehmen war zudem bestrebt, neue Forschungsergebnisse rasch umzusetzen. Bereits in der Anfangszeit entwickelten sich in und zwischen den Unternehmen Kooperationen zum Wissensaustausch und zur Internalisierung forschungsbedingter positiver Externalitäten<sup>37</sup>. Weiterhin ist als Parallelität in den Gründungsjahren der Unternehmen festzustellen, dass die medizintechnischen Unternehmen das ökonomische Potential der X-Strahlen frühzeitig richtig einschätzten und sie ihre Produktion entweder um *Röntgenapparaturen* erweiterten, oder aber ihr Produktionsprogramm gänzlich auf diese Geräte umstellten: "Neue Firmen wurden eigens für die neue Technik gegründet. Zehn Jahre nach Entdeckung der Röntgenstrahlen hatte sich in Deutschland eine große und umfangreiche Industrie auf die Röntgentechnik aufgebaut."<sup>38</sup>

Auch der Aspekt der frühzeitigen internationalen Ausrichtung ihrer Produktion ist den Medizintechnikunternehmen gemeinsam. Die deutschen Unternehmen waren bestrebt, mit der Kombination von Qualität, Wartung und Service ihre Medizintechnikprodukte international zu etablieren. Es entstand, dies gilt für alle beteiligten Unternehmen gleichermaßen, ein eigenes weltweites Filialnetz. Durch die weltweite Präsenz und die Qualität ihrer Produkte wurde die deutsche Medizintechnikindustrie in der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg zum Weltmarktführer auf diesem Gebiet<sup>39</sup>. Ein letztes gemeinsames Charakteristikum ist der rasch anwachsende Kapitalbedarf für die Produktion der Geräte bei relativ kleinen und individuellen Stückzahlen zu nennen, der zu einer Konzentration der Unternehmen führte; vom relativ selbständigen Klein- und Mittelbetrieb unter der Leitung der Gründer-Unternehmen, hin zu einem industriellen, kapitalintensiven Großbetrieb, geleitet in der Form der Publikumsgesellschaft.

### **2.1.3 Technische Neuerungen, Innovationsaktivitäten, Produkte und Exporttätigkeit im Zeitablauf**

Bei der Analyse der technischen Neuerungen, der Veränderung der Produktpalette, den Innovationsaktivitäten und der Exporttätigkeit der Branche erfährt die Untersuchung eine Beschränkung auf die Entwicklung der *bildgebenden Verfahren*, als dem entscheidenden Umsatzträger der Branche. Für die bildgebenden Verfahren deutscher Produzenten, dazu zählen

---

<sup>37</sup> Vgl. *Bräuer* (1949), S. 51 ff.

<sup>38</sup> *Bieneke* (1994), S. 39

<sup>39</sup> Vgl. *Bräuer* (1949), S. 49 ff. und *Haller von Hallerstein* (1954), S. 8 ff. und S. 65 ff.

hier Röntgengeräte, digitale Angiographiesysteme, Gammakameras für Nuklearmedizin, CT, Kernspintomographen und Ultraschallgeräte, ergibt sich aus Statistiken ein aktueller Umsatzanteil von 60-70% an allen medizintechnischen Produkten. Man kann daher von den bedeutendsten Produkten der Branche sprechen, deren Weiterentwicklung die Branche in weitaus größtem Ausmaß trifft<sup>40</sup>. Deswegen ist es für die Unternehmen der deutschen Medizintechnikbranche äußerst wichtig, Anstrengungen zu unternehmen, um an sich neu abzeichnenden Entwicklungen und Produktzyklen teilzuhaben. Zunächst erfolgt eine chronologische Darstellung der Entwicklungsgeschichte wichtiger technischer Neuerungen, danach wird kurz deren physikalisch-technisches Wirkungsprinzip dargestellt.

### 2.1.3.1 Chronologie und Technik der Innovationen bei den bildgebenden Verfahren

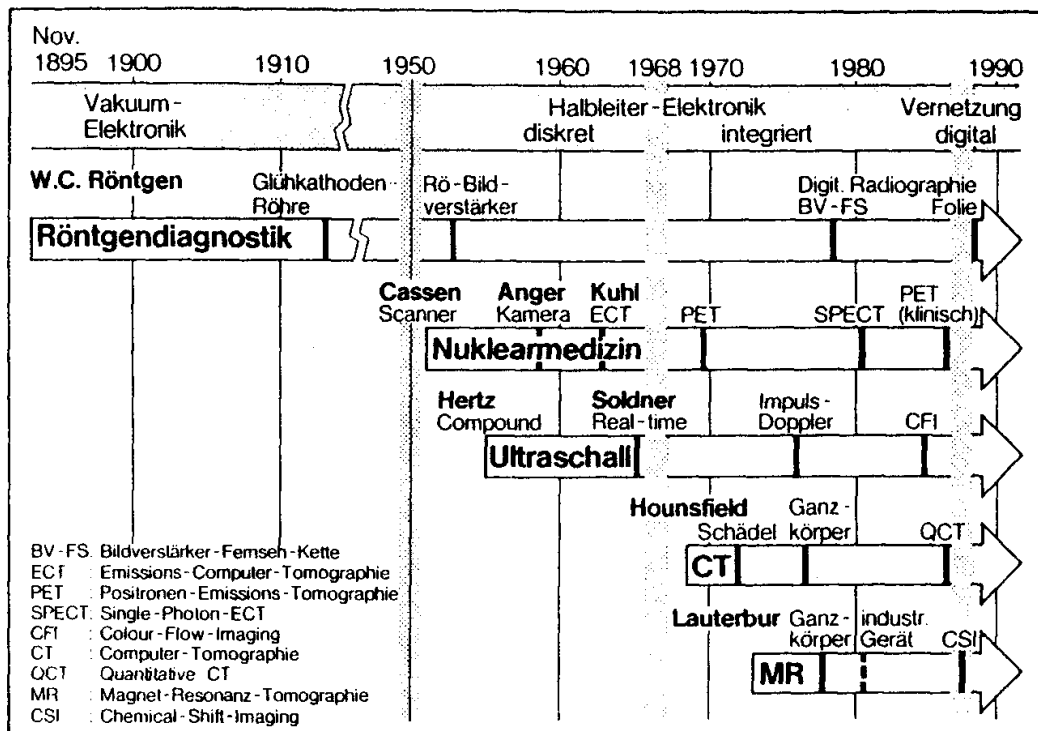
Wie bereits im vorangegangenen Abschnitt ausgeführt, erlebte die neu entstandene Medizintechnikindustrie um die Jahrhundertwende ihre erste "Boomphase", Innovationen veränderten und verbesserten das Grundwirkungsprinzip der einfachen *Röntgenapparate*<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Vgl. ZVEI (2000), S. IV; *Schamell-Genther* (1986), S. 140 ff.

<sup>41</sup> Die nachfolgenden Ausführungen orientieren sich an der Darstellung bei *Van der Linde* (1992), S. 251 ff. und beschreiben ausgewählte technische Fortentwicklungen der Medizintechnikbranche, erheben aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit; Vgl. auch *Stehr* (1991) und (1993) zu technischen Entwicklungen der neunziger Jahre.





**Abbildung 3: Innovationschübe in der bildgebenden Diagnostik**

**Quelle:** Stehr (1993), S. 328

Exemplarische Meilensteine der technischen Entwicklung und gleichsam Innovationschübe bei medizintechnischen Produkten stellt *Abbildung 3* übersichtsmäßig dar. Es ist dies 1913 die Glühkathodenröhre, die *Coolidge* für GENERAL ELECTRIC (GE) in den USA erfand. 1933 gelang es SIEMENS im Bereich der Röntgengeräte die Drehanodenröhre zu konstruieren, welche die Leistungsfähigkeit der bildgebenden Apparaturen grundlegend erhöhte. Nach dem Zweiten Weltkrieg konzentrierten sich die Forschungsanstrengungen auf die Erfindung von Bildverstärkungssystemen; 1950 führte PHILIPS die ersten Bildverstärker ein. Ab diesem Zeitpunkt begann die "mikroelektronische Revolution" bei bildgebenden Verfahren. Diese beinhaltet die Ausweitung der Forschungen an bildgebenden Verfahren, an deren Ende der Ultraschall, der Computertomograph oder die Magnetresonanztomographie stehen. Die Medizintechnikbranche entwickelte dann in den fünfziger Jahren den ersten Scanner für Nuklearmedizin, in den sechziger Jahren wurden Röntgengeräte um Halbleiterelemente ergänzt, die Glasfaseroptik hält Einzug in die Geräteproduktion. Zudem wurden für nuklearmedizinische Untersuchungen die ersten Gammakameras eingesetzt. In den siebziger Jahren kam es zu einer Revolutionierung der bildgebenden Verfahren. 1972 gelang es *Hounsfield* den ersten Computertomographen (CT), der die schichtweise bildgebende Aufbereitung des menschlichen Körpers ermöglicht, herzustellen. US-amerikanische und japanische Produzenten wurden zu den führenden Produzenten für diese technische Neuerung. In Deutschland bemühten sich SIEMENS und PHILIPS, die durch diese revolutionäre Technik entstehenden Märkte zu besetzen. 1975

entwickelte PHILIPS seinen ersten CT. In den achtziger Jahren entstand die digitale Subtraktionsangiographie sowie die Magnetresonanztomographie (MR), zudem entwickelte sich die *Röntgentechnik* fort: die ersten Bildzerlegungs- und Bildverarbeitungssysteme wurden auf den Markt gebracht und der konventionelle Röntgenfilm wurde durch die Digitaltechnik abgelöst. Digitalisiert wurde ebenfalls das krankenhausinterne Archivierungs- und Kommunikationssystem. Diese Vernetzung von Informations- mit Medizintechnologie war für die neunziger Jahre bis zur Jahrtausendwende bestimmend. Die vergangenen zehn Jahre wurden zum Jahrzehnt der Vernetzung und Verknüpfung, es waren und sind dies die Digitalisierung, die Vernetzung parallel arbeitender Bildgebungssysteme, der Aufbau eines klinikinternen und interkliniken Informationsaustauschs, um nur einige Schlagworte zu erwähnen.

Anhand einiger bildgebender Verfahren werden deren technische Wirkungsweise und Leistungsmöglichkeiten dargestellt<sup>42</sup>: Den "Ursprung" der bildgebenden Verfahren bilden die *Röntengeräte*. Die von *Röntgen* entdeckten X-Strahlen durchdringen je nach Stärke und Ausrichtung das Innere des menschlichen Körpers, was auf einem fotografischen Film sichtbar gemacht werden kann. Der Vorteil dieser Technologie liegt in der nicht-invasiven Sichtbarmachung menschlicher Organe. Wichtig für die Röntgenapparaturen ist der Umgang mit der radioaktiven X-Strahlung, sowohl in ihrer Erzeugung, als auch in ihrer Anwendung, sowie die möglichst exakte Aufzeichnung des untersuchten Körperteils auf einem Bildträger. Da die "*Röntgenpioniere*" die schädliche Wirkung von zu hoher oder ungeschützter Exposition auf tragische Weise durch Strahlungserkrankungen am eigenen Leib erfahren mußten, wurde bei der technischen Entwicklung der Apparate sehr viel Wert auf eine Verkürzung der Exposition sowie eine Reduzierung der Strahlendosis gelegt. Ebenso optimierte man die Positionierung der Patienten in Bezug auf das Gerät. Weitere technische Entwicklungsschwerpunkte waren die Optimierung des *Röntgenerators*, die Verbesserung der Steuerungsautomatik für den Generator im Verhältnis zur Röhre, eine Optimierung der Positionierung der Patienten zur Strahlenquelle, sowie die Verbesserung der Wiedergabequalität auf Filmträgern. In den letzten Jahrzehnten konzentrierte sich die Forschung auf die Optimierung der Bildwiedergabe, sei es durch die Einbeziehung von Kenntnissen der Fernsehtechnik oder Mikroelektronik. Die Nachteile des *Röntgens* bestehen in der Strahlenbelastung und der Zweidimensionalität des Bildes.

Als "Erweiterung" der eigentlichen *Röntgentechnik* ist die *digitale Subtraktionsangiographie* anzusehen. Durch die Einnahme/Einnahme von Kontrastmitteln gelingt es, feinere Gefäße des Körpers auf einem Bildträger zu reproduzieren. Die hohen Anforderungen an das Bildmaterial und

---

<sup>42</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 251 ff.; *Rosenbusch et al.* (1994), insbesondere Kapitel 2, 4 und 5 und *Doessel* (1987) und (1992). Die Darstellung der bildgebenden medizintechnischen Geräte erhebt keinen Anspruch auf eine umfassende Beschreibung der physikalisch-technischen Wirkungsweise der Geräte und soll lediglich deren grundsätzliche technische Möglichkeiten illustrieren.

die Bildauswertung bedingen für diese Auswertungsmethode leistungsfähige Computer, weshalb sich diese Untersuchungsmethode auch erst mit den entsprechenden Fähigkeiten der Informatik entwickelt hat.

Als Ausfluss der nuklearen Forschung entstand zunächst in den USA die Untersuchungsmethode der *Nuklearmedizin*. Schwerpunkt dieses bildgebenden Verfahrens ist die Untersuchung von Stoffwechselforgängen. Ebenfalls über die Einnahme eines Kontrastmittels, von dem Strahlung ausgeht, wird die Strahlung durch sogenannte Gammakameras auf einem Bildschirm aufgezeichnet und sichtbar gemacht. Die so erzeugten Bilder werden entweder auf Film, oder aber auf elektronischen Speichermedien aufgezeichnet. Die nuklearmedizinischen Untersuchungsgeräte bestehen aus zwei Komponenten: Zum einen aus den entsprechenden Kameras, zum anderen aus dem passenden Bildauswertungs- und Bildarchivierungssystem.

Der *Computertomograph* (CT) kann laienhaft als "Superröntgengerät" bezeichnet werden. Aufgrund der Drehung des Aufnahmegepärs, gelingt es dem CT, unzählige Röntgenaufnahmen aus unterschiedlichen Blickwinkeln aufzunehmen. Ein leistungsfähiger Computer wertet diese Bilder aus und setzt sie zusammen. Anwendung findet der CT vor allem bei Aufnahmen des Hirn- und Weichteilbereichs. Hier vollzog sich, Jahrzehnte nach der Verbesserung der Röntgentechnik, eine ähnliche Entwicklung: Expositionszeiten konnten verkürzt und die Strahlenbelastung gemindert, sowie die Bildwiedergabequalität verbessert werden.

Während alle bislang beschriebenen Verfahren auf der Erzeugung von Bildern mittels Strahlenbelastung basieren, kommen die *Magnetresonanztomographie* (MR/MRI) und der *Ultraschall* ohne derartige Strahlen aus. Das Grundprinzip des MRI besteht darin, dass man Wasserstoffatome in den Zellen des menschlichen Körpers mit Hilfe eines Magnetfeldes zur Schwingung bringt und die "Rückschwingung" dann auf einem Bild erfasst. So kann die Beschaffenheit und Zusammensetzung menschlicher Organe berechnet werden. Die potentielle Leistungsfähigkeit wird derzeit noch durch eine nicht adäquate Gerätetechnik und Interpretation der Bilder behindert. Die Entwicklung des MRI lief parallel mit Forschungen im Bereich der Halbleitertechnik, die wiederum die Erzeugung einer ausreichenden Feldstärke für die Magnete des Geräts ermöglicht.

Das *Ultraschallsystem* ist hingegen schon seit 50 Jahren auf dem Medizintechnikmarkt vertreten, es konnte sich aber durch eine adäquate technische Umsetzung des Wirkungsprinzips erst in den sechziger und siebziger Jahren durchsetzen. Derartige Geräte benutzen sehr kurzweilige Impulse, aus der Schallreflexion der untersuchten Organe wird ein Bild errechnet. Sein Haupteinsatzgebiet findet diese Technik bei der Untersuchung des Bauchraumes.

Aus der kurzen Gesamtschau ist ersichtlich, dass sich die Untersuchungsmethoden aus dem gemeinsamen "Stamm" der *Röntgengeräte* entwickelt haben. Interessant ist auch, dass neuere Untersuchungsverfahren wie CT oder Ultraschall zwar eine gezieltere Untersuchung bestimmter Bereiche des menschlichen Körpers ermöglichen, die Röntgentechnologie dennoch nicht verschwand, sondern nur an Bedeutung verloren hat<sup>43</sup>. Bei der Entwicklung der Geräte ist den neuen Gerätetypen das Aufgreifen bestehender Grundwirkungsprinzipien sowie die Adaption dieser Ergebnisse für die neuen Produkte gemeinsam. Zudem lässt sich an den bildgebenden Verfahren die Neigung zur permanenten Innovation ablesen.

### 2.1.3.2 Medizintechnische Innovationen und Auslandsmärkte

Welche Faktoren haben die Entwicklung der technischen Neuerungen in der Medizintechnikbranche unterstützt und welche Rolle spielt der Auslandsmarkt bei der Positionierung der unterschiedlichen Anbieter auf dem Markt? Welche Bedeutung hat das Exportgeschäft und wie korrespondiert es mit der Unternehmensentwicklung der deutschen Anbieter?

Wie aus unterschiedlichen Quellen ersichtlich ist, nahm die Unternehmensentwicklung in der Anfangsphase der Röntgengeräte einen rasanten Verlauf: Patent reihte sich an Patent, eine enge Zusammenarbeit mit Ärzten, Wissenschaftlern und Krankenhäusern entstand<sup>44</sup>. Da die Entdeckung rasch diffundierte, waren Erkenntnisse über die Existenz und Weiterentwicklung der Apparaturen weltweit präsent, und mit der Kenntnis um die Erfindung natürlich auch ein Bedarf an Röntgengeräten. Krankenhäuser und Ärzte nutzten die medizintechnischen Apparaturen schnell und umfassend für diagnostische und therapeutische Zwecke. Mit Hilfe ihrer rasch erworbenen Kenntnisse der bildgebenden Verfahren und ihrer Wirkungsweise, erwarben sich deutsche Produzenten wie RGS, SIEMENS oder C.H.F. MÜLLER ein gutes Renommee im Ausland. Die "deutschen" Röntgenröhren galten als Musterbeispiele für Qualität, was zu zahlreichen Prämierungen veranlasste und durch die Präsenz auf internationalen Ausstellungen unterstrichen wurde<sup>45</sup>. Doch nicht nur die bloße Präsenz und die Kenntnis des Auslands um Qualität und gutes Preis-Leistungs-Verhältnis verhalfen den deutschen Unternehmen zum Markteintritt auf den ausländischen Märkten. Ein Faktor, der ebenso entscheidend war, war die Präsenz vor Ort durch

---

<sup>43</sup> Vgl. *Kirchberger* (1986), S. 7 ff. und *Schamell-Genther* (1986), S. 140 ff.

<sup>44</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 276 ff.; *Bergmüller* (1988), S. 28 ff.; *Schraudolph* (1996), S. 20 ff.; *Klump* (1996 a), S. 202 ff.

<sup>45</sup> So wurde beispielsweise 1901 eine "MÜLLER-Röntgenröhre" von der Röntgen Society in London mit der Goldmedaille ausgezeichnet, die ausgezeichnete Röhre überzeugte nicht nur wegen ihrer technischen Spezifika, sie war zudem noch preiswert.

eine Filial-, Service- und Vertriebsstruktur. Die Filialen nahmen eine Mittlerfunktion zwischen der Produktion in Deutschland und den Abnehmern im Ausland ein, über sie konnten besondere Wünsche und Anregungen der ausländischen Kunden an das Mutterunternehmen weitergeleitet werden, mit der Folge eines Wissenstransfers über landesspezifische Charakteristika. Der Auslandsmarkt, das Exportgeschäft, nimmt daher seit den Anfangsjahren der Branche einen großen Stellenwert ein.

Aus einem anderen Blickwinkel wird ebenfalls ersichtlich, warum die deutschen Produzenten auf die ausländischen Märkte expandierten. Einerseits sicherte der Absatz auf dem deutschen Markt einen gewissen kontinuierlichen Grundabsatz, dieser reichte wegen der Marktgröße aber nicht aus, Economies of scale ausreichend auszunutzen und den Kapitalbedarf für die kapitalintensive Produktion zu erwirtschaften. So nahm der Auslandsabsatz rasch über die Hälfte der Produktion ein. Die Vertriebsfilialen deckten zunächst die Nachfrage im europäischen und außereuropäischen Ausland. Bald genügte diese reine Vertriebsstruktur nicht mehr, da die ausländischen Kunden waren interessiert an Wartung und Service interessiert waren, einer Aufgabe, die nur vor Ort wahrgenommen werden konnte. Von den deutschen Produzenten wurden Reparaturwerkstätten, später auch Fabrikationsstätten, eingerichtet, so dass sich auch im Ausland das zur Produktion notwendige Know-How akkumulierte. Bei dem Aufbau einer ausländischen Filialstruktur griffen die involvierten Unternehmen teils auf bereits aufgebaute Filialen zurück, teils nutzten sie die Vertriebskanäle ausländischer Vertreter, teils bauten sie mit dem wachsenden Bedarf im Ausland erst eine umfangreiche Filial- und Produktionsstruktur auf.

Durch den Aufbau einer multinational organisierten Unternehmensstruktur und den Wissensvorsprung der deutschen Produzenten aufgrund intensiver Forschungsarbeiten, erwirtschafteten die Unternehmen eine weltweite Vormachtstellung<sup>46</sup>. Die Wichtigkeit, aber auch die Problematik der starken Exportorientiertheit der deutschen medizintechnischen Industrie wird an zwei einschneidenden Ereignissen im Verlauf der nun hundertjährigen Unternehmensgeschichte deutlich<sup>47</sup>:

Zum einen sind die Einbrüche in Produktion und Umsatz, das Wegbrechen der Auslandsmärkte während und nach den beiden Weltkriegen zu nennen. Die deutschen Produzenten kamen hierbei, obwohl eine Grundnachfrage im Inland nach den medizinischen Geräten und militärische Aufträge bestanden, in massive Bedrängnis. Die Produktion medizintechnischer Apparaturen musste gedrosselt und später wegen Materialknappheit teilweise vollkommen eingestellt werden. Nach

---

<sup>46</sup> Vgl. *Bräuer* (1949), S. 49 ff.

<sup>47</sup> Vgl. *Schraudolph* (1996), S. 28 ff.; *Bergmüller* (1988), S. 33 ff. und *Fehr* (1981), S. 28 ff. zu den Auswirkungen der beiden Weltkriege auf die deutschen Produzenten.

dem Ende des Zweiten Weltkrieges erschien die Lage der medizintechnischen Industrie in Deutschland aussichtslos. Produktionsanlagen waren zerstört, bestehende Unternehmensanlagen und Patente wurden von den Besatzungstruppen konfisziert. Dennoch regenerierte sich die Branche relativ schnell. Hier spielte das Humankapital, das vorhandene, nicht untergegangene Know-How der Mitarbeiter, eine entscheidende Rolle beim Wiederaufbau der medizintechnischen Produktionsanlagen, ebenso wie die relativ rasche Wiederaufnahme der Auslandskontakte. Bereits 1952, also kurze Zeit nach Ende des Krieges, deckten deutsche Unternehmen wieder 32,9% des Weltexports ab<sup>48</sup>.

Das zweite, in seinen Auswirkungen weitaus nachhaltigeres Ereignis vollzog sich für die Medizintechnikbranche in den sechziger und siebziger Jahren. Mikroelektronische Komponenten werden zu den zentralen Bausteinen für die bildgebenden Geräte<sup>49</sup>. US-amerikanische und japanische Geräteproduzenten nutzten ihre komparativen Vorteile, die sie zwar nicht in der Fertigung, wohl aber bei der Integration und Verbesserung der Mikroelektronik hatten. Dies führte im Ergebnis dazu, dass die deutschen Produzenten Exportanteile, vor allem bei neuen, mikroelektronisch gestützten Technologien verloren. Zwar lagen die traditionellen Vorteile bezüglich Qualität und Service weiterhin bei den deutschen Produzenten, diese Vorteile verhinderten aber nicht den branchenspezifischen Wandel in eine veränderte Wettbewerbssituation. In seinen Auswirkungen reicht dieses, vor dreißig Jahren aufgetretene "deutsche Wettbewerbsfähigkeitsproblem" der Medizintechnik und das Ringen um Exportanteile, bis in die gegenwärtige Zeit hinein, da sich die medizintechnischen Geräte in Richtung mikroelektronischer, computergestützter Geräte entwickelten. Empirische Untersuchungen belegen, dass die einst weltweit führende Rolle der deutschen Medizintechnik durch die aufkommende Konkurrenz japanischer und US-amerikanischer Unternehmen geschwächt wurde. Ablesbar ist diese Tendenz unter anderem an der rückläufigen technologischen Wettbewerbsposition und der stagnierenden Zahl der Patentanmeldungen der deutschen Unternehmen im Ausland, wie verschiedene Studien eindrucksvoll belegen<sup>50</sup>. Resümierend ist zu erkennen, dass die Exporttätigkeit und die Präsenz auf Auslandsmärkten für die deutsche medizintechnische Industrie seit ihren Anfängen von großer Bedeutung ist. Nur so konnte, zusammen mit anderen Faktoren, eine internationale führende Stellung der deutschen Unternehmen dieser Branche begründet werden.

---

<sup>48</sup> Vgl. *Haller von Hallerstein* (1954), S. 3 ff.

<sup>49</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 277 ff.; *Stehr* (1991) und (1993); *ZVEI* (2000), S. V-VII sowie EU-Kommission (1996), S. 3 ff. zu den Veränderungen des Medizintechnikmarktes durch die "mikroelektronische Revolution".

<sup>50</sup> Vgl. *Berger* (1993), S. 74 ff. und *EU-Kommission* (1996), S. 5 ff.

### 2.1.3.3 Forschung und Entwicklung, Kooperationen und Netzwerkstrukturen

Wie kann es den Unternehmen der Medizintechnikbranche in Deutschland aber gelingen, sich gegen den drohenden Verlust ihrer Wettbewerbsposition zu behaupten? Ein Blick in die Unternehmensgeschichte der Medizintechnik gibt Aufschluss über zwei grundlegende Möglichkeiten<sup>51</sup>: Zum einen -sofern möglich- die Intensivierung eigener Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, um auf diesem Wege technologische Lücken zu schließen und innovative Forschungsergebnisse und Patente zu erzielen, die wiederum eine temporäre Marktführerschaft mit Monopolgewinnen generieren. Zum anderen die Bildung von Netzwerken zwischen Unternehmen und nicht-betrieblichen Institutionen, bis hin zur verbandlichen Organisation gleichlautender Interessen und der Bildung von Branchenkartellen und Preisabsprachen, also der Durchführung von Protektionismusmaßnahmen<sup>52</sup>.

Zu den eben beschriebenen Möglichkeiten der Effizienzsteigerung gab es Entsprechungen in der Unternehmensgeschichte der elektromedizinischen Industrie, die nun kurz vorgestellt und erörtert werden. Eine wichtige Rolle bei der Behauptung und dem Ausbau der medizintechnischen Wettbewerbsposition spielt in Deutschland, seit den Anfängen der Branche, der Aufbau betrieblicher Forschungseinrichtungen<sup>53</sup>. Hier werden Forschungsergebnisse aus der betrieblichen Grundlagenforschung mit Forschungsergebnissen anderer Branchen zusammengeführt und weiterverarbeitet. Die Medizintechnik/Elektromedizin ist nicht, wie andere international erfolgreiche Branchen, so beispielsweise die deutsche Druckmaschinenindustrie, in ein Geflecht verwandter und unterstützender Branchen eingebettet, stattdessen bildet sie ein sehr spezifisches Konglomerat. Sie sammelt Erkenntnisse anderer Branchen wie der Optik, Feinmechanik oder Luft- und Raumfahrttechnik, wertet sie für ihre Bedürfnisse aus und kombiniert sie in einer originären Weise neu<sup>54</sup>. Um mit dem permanenten Wandel, der Fülle an

<sup>51</sup> Beide Möglichkeiten werden hier nur andiskutiert, für die theoretischen Hintergründe sei auf das Einleitungskapitel und insbesondere auf die Diskussion des erweiterten *Porter*-Ansatzes in Kapitel III verwiesen.

<sup>52</sup> Vgl. *Schumpeter* (1987) [1911]; *Porter* (1991), S. 197 ff. und *Krugman* (1991a), S. 98 ff. zu dem Entstehen industrieller Kerne.

<sup>53</sup> Vgl. *Cantwell* (1995), S. 285 ff.; *Dornseifer* (1995), S. 197 ff. und *Erker* (1995), S. 233 ff. zur Unterschiedlichkeit von unternehmensinterner und staatlich betriebener oder staatlich geförderter Forschung und zur technologischen Entwicklung Deutschlands und Europas zwischen den Weltkriegen. *Erker* [(1995), S. 231] schreibt: "There was a remarkable increase in levels of industrial research, which became more and more "internalized" and institutionalized. A major aim of R&D-intensive corporations was thus to control the dynamics of technical developments and to reduce economic uncertainty in an attempt to stabilize their [...] technological position."

<sup>54</sup> Vgl. *Schamell-Genther* (1986), S. 140 ff.

---

Innovationen, neuen Apparaten und Wirkungsprinzipien mithalten zu können, richteten unter anderem SIEMENS oder RGS frühzeitig eigene Forschungslaboratorien ein, die Wissen ansammelten oder Wissen über die staatlich unterstützten Forschungsgesellschaften, wie beispielsweise die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, in das Unternehmen einholten. Bis in die zwanziger und dreißiger Jahre bestand der Erfolg der medizintechnischen Branche in Deutschland insbesondere aus einem Geflecht von Forschung, wissenschaftlich-technischen Institutionen und einem großen Angebot an Facharbeitskräften und vergleichsweise niedrigen Arbeitskosten: "Applied research to reduce manufacturing costs, to circumvent patent barriers, and to avoid the pressure to harmonize their own products to those of the competitors had an important function in this cartel poker. Marketing calculations directed the flow and progress of technology, and not competition in the research field."<sup>55</sup>

Neben der firmeninternen F&E-Strategie, die vor allem bei den großen, kapitalkräftigen Unternehmen der Medizintechnikbranche erfolgreich war, bildeten sich unternehmensübergreifende Kontakte, Informationsaustausch und Zusammenschlüsse in Kartellen zum Zweck der Bündelung der Interessen nationaler Wettbewerber, aber auch als Protektionismusmaßnahmen gegen ausländische Konkurrenten heraus. Beispiele für die verbandliche Organisation der Branche in der Zwischenkriegszeit sind die Vereinigung der deutschen Röntgenröhrenhersteller, die Vereinigung der Hersteller von elektromedizinischen Apparaten sowie die Export-Vereinigung der Röntgenröhrenhersteller (*Tabelle 3*)<sup>56</sup>.

---

<sup>55</sup> Erker (1995), S. 252

<sup>56</sup> Vgl. Bräuer (1949), S. 51 ff.



**Kartelle, Syndikate und andere marktregelnde Organisationen in der deutschen medizintechnischen Industrie der Zwischenkriegszeit**

Name, Sitz und Mitglied der Organisation	Art und Zweck der Organisation
<i>Vereinigung der deutschen Röntgenröhren-Hersteller, Berlin</i> (Kiesewetter, Rudolstadt; Koch & Sterzel, Dresden; C. H. F. Müller, Hamburg; Radiologie, Berlin; Siemens-Reiniger-Werke, Berlin – Erlangen)	Regelung von Mindestpreisen, Zahlungs- und Lieferbedingungen für Röntgen- und Ventilröhren im Inland.
<i>Vereinigung der Hersteller von Röntgen- und elektromedizinischen Apparaten, Berlin</i> (Traugott Golde, Gera; Koch & Sterzel, Dresden; C.H.F. Müller, Hamburg; Philips, Eindhoven; Sanitas, Berlin; Seifert, Hamburg; Siemens-Reiniger- Werke, Berlin – Erlangen)	Festsetzung von Mindestpreisen für Röntgenapparate, -geräte und Zubehör sowie elektromedizinische Apparate; Zahlungs- und Lieferbedingungen zur Verhinderung von Dumping deutscher Firmen im Ausland (ohne Quoten- und Gewinnverteilung).
<i>Export - Vereinigung der deutschen Röntgenröhrenhersteller, Berlin; später: Internationale Vereinigung der Hersteller von Röntgenröhren, Berlin</i> (Kiesewetter, Rudolstadt; C.H.F. Müller, Hamburg; Radiologie, Berlin; Sanitas, Berlin; Siemens-Reiniger- Werke, Berlin – Erlangen)	Festsetzung von Mindestpreisen, Zahlungs- und Lieferbedingungen zur Verhinderung von Dumping deutscher Firmen im Ausland (ohne Quoten- und Gewinnverteilung).

**Tabelle 3: Kartelle, Syndikate und andere marktregelnde Organisationen in der deutschen medizintechnischen Industrie der Zwischenkriegszeit**

**Quelle: Bräuer (1949), S. 58**

Die Ziele dieser Organisationen reichen von der reinen Interessenvertretung ihrer Mitglieder hin zu konkreten Eingriffen in das wirtschaftliche Geschehen, wie der Regelung von Mindestpreisen oder die Vereinbarung von Liefer- und Zahlungsbedingungen. Neben der Zugehörigkeit von Unternehmen in Kartellen, Syndikaten und Organisationen, gab es auch bilaterale Vereinbarungen von Firmen in Form von Joint-Ventures, Verträgen über gemeinsame Produkte, Patentüberlassung und Lizenzübertragung. Exemplarisch sei der Vertrag von 1934 zwischen

---

SIEMENS und PHILIPS (ehemals MÜLLER) genannt. Die Unternehmen schlossen einen Vertrag über Patenttausch, Geschäftsfeldaufteilung und Preisübereinkommen ab.

Neben freiwilligen und wirtschaftlich motivierten Zusammenschlüssen, gab es auch "Zusammenschlüsse" der unfreiwilligen Art, die vor dem zeitgeschichtlichen Hintergrund der beiden Weltkriege entstanden<sup>57</sup>. Da bereits im Ersten Weltkrieg die Kriegswichtigkeit der medizintechnischen Geräte erkannt worden war und diese aufgrund von Entwicklungen auch mobil einsetzbar waren, wie z.B. *Röntgen*apparate für Feldlazarette, erachteten staatlichen Stellen die medizintechnische Industrie als "kriegswichtig". Die sich daraus ergebende "bevorzugte" Behandlung der Industrie ist trotz Kriegseinwirkungen an der möglichst langen Aufrechterhaltung der Produktion und der bevorzugten Zuteilung sich verknappender Produktionsmaterialien zu sehen. In der Zeit der nationalsozialistischen Diktatur und während des Zweiten Weltkriegs wurde die Produktion der elektromedizinischen Geräte aus der Ideologie des Regimes konsequenterweise dem Reichsministerium für Rüstung und Kriegsproduktion unterstellt, die Medizintechnik musste ihre Produktion in den Kriegszeiten an den militärischen Erfordernissen ausrichten. Dies hatte zwei grundlegende Effekte: Zum einen gelang es den Unternehmen der Medizintechnikbranche, ihre Produktion in den Kriegswirren lange aufrechtzuerhalten, da sie bei der Materialzuweisung bevorzugt berücksichtigt wurden. Zum anderen orientierte sich, mit der Eingliederung der Industrie in die kriegswichtige Produktion, das administrativ vorgegebene Produktionsprogramm an militärischen und nicht an zivilen Erfordernissen. Zivile Aufträge mußten zurückgestellt oder gestrichen werden, zudem brachen die wichtigen Auslandsmärkte für die exportorientierte Industrie fast vollständig zusammen. Im längerfristigen Ergebnis führte die Zwangsverpflichtung zur Kriegsproduktion nach dem Ersten Weltkrieg, neben weiteren Faktoren wie zu geringer Kapitalausstattung, Missmanagement oder starker Spezialisierung auf ein zu schmales Produktionsprogramm, in der Folge zu großen Fusionswellen, die die Gesamtstruktur der Branche nachhaltig veränderten.

#### **2.1.3.4 Die Entwicklung der Branchenstruktur und die Unternehmensgröße**

Wie bereits erwähnt, entstand die Medizintechnikbranche auf verschiedenen Fundamenten<sup>58</sup>. Eine Wurzel liegt in der entstehenden Elektroindustrie (SIEMENS), eine weitere in der Herstellung medizintechnischer Apparaturen (RGS), eine dritte in der Herstellung von Glühlampen (MÜLLER). Mit der Zeit bildete sich die Medizintechnik zu einer "zweigeteilten" Branche heraus: Auf der einen Seite standen und stehen die eben erwähnten großen Unternehmen, die sich mit der Entwicklung und Produktion eines breiten Produktionsprogramms elektromedizinischer Apparate beschäftigten und ihre Produktpalette ständig erweiterten. Auf der anderen Seite stand eine

---

<sup>57</sup> Vgl. *Schraudolph* (1996), S. 21 ff.; *Fehr* (1981), S. 28 ff.; *Siemens* (1949), S. 115 ff.

Vielzahl kleinerer Unternehmen, die Nischenprodukte herstellten und als Zulieferer für Gerätespezialteile oder kleinere Komponenten fungierten.

Weshalb kam es zu dieser "Zweiteilung"? Die Ausgangsstruktur der Medizintechnikbranche mit relativ gleich verteilten Möglichkeiten war einem Wandel unterworfen. Mit dem rasant ansteigenden Bedarf an *Röntgen*apparaten konnten sich zum Beispiel in diesem Segment kleinere Produzenten nicht lange halten. Obwohl sie teilweise die entsprechenden fachlichen Kenntnisse für die Produktion der Geräte besaßen, mangelte es ihnen an einer ausreichenden Kapitalausstattung und an der wichtigen Auslandspräsenz. Ein indirektes Indiz für den steigenden Kapitalbedarf der Industrie liegt im Wandel der Unternehmensstrukturen von kleinen Personengesellschaften, geführt durch einen oder mehrere Gründerunternehmer, hin zu Publikumsgesellschaften, meist in Form von Aktiengesellschaften<sup>59</sup>. Die neuen Unternehmensstrukturen boten verschiedene Vorteile. Publikumsgesellschaften stellten ausreichend Kapital für die nationale und internationale Expansion von Produktion und F&E-Aktivitäten zur Verfügung; sie konnte konjunkturelle Schwankungen somit eher abfedern. Desweiteren erhöhte die größere Struktur die Möglichkeit zum Kauf und der Eingliederung kleinerer Konkurrenten oder spezieller Zuliefererbetriebe, sowie von Humankapital und Wissen. Weiterhin ermöglichte eine ausreichende Kapitalausstattung in der deutschen Medizintechnikbranche den weiteren Aufbau des ausländischen Vertriebsnetzes und stärkte damit die Präsenz auf den ausländischen Märkten.

Dadurch kam es zu mehreren Fusionswellen in der Medizintechnikbranche. Exemplarisch soll der Fall der INAG (Industrie-Unternehmungen Aktiengesellschaft, Berlin) beleuchtet werden<sup>60</sup>. Nachdem RGS in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg sich eine führende Position unter den Röntgenapparatherstellern erkämpft hatte, lag es im Interesse des Unternehmens, Mitwettbewerber auszuschalten. 1916 übernahm RGS die VEIFA-Werke. Was zunächst als Interessengemeinschaft zur Abstimmung der Produktionsprogramme gedacht war, weitete sich nach dem Ersten Weltkrieg zu einer kartellähnlichen Struktur aus: "Durch die Gründung der INAG entstand ein Großkonzern, über den RGS den größten Anteil am elektromedizinischen Markt in Deutschland, sowie einen nicht unerheblichen Anteil am Weltmarkt besaß."<sup>61</sup> Die INAG

---

<sup>58</sup> Vgl. zu der "Zweiteilung" der Medizintechnikbranche *Van der Linde* (1992), S. 273 u. S. 277 ff.; *EU-Kommission* (1996), S. 3 und *ZVEI* (1996a), S. 1

<sup>59</sup> So gingen die heute führenden medizintechnischen Unternehmen in Deutschland (SIEMENS und PHILIPS) aus Fusionen und/oder Übernahmen hervor. SIEMENS übernahm in den zwanziger Jahren RGS und die VEIFA-Werke, während der niederländische PHILIPS-Konzern MÜLLER übernahm. Vgl. detaillierter zur Fusionsgeschichte der Medizintechnikbranche *Fehr* (1981), S. 23 ff.; *Siemens* (1949), S. 116 ff.; *Bräuer* (1949), S. 68 ff. und *Bienek* (1994), S. 39 ff.

<sup>60</sup> Vgl. *Schraudolph* (1996), S. 21 ff.

<sup>61</sup> *Schraudolph* (1996), S. 22

diente RGS zur Absatzförderung, zur besseren Verbreitung ihrer Produkte und letztlich hatte RGS die unumstrittene Führerschaft innerhalb der INAG inne. Synergieeffekte wurden erreicht durch den Austausch von Know-How, Kosteneinsparungen durch die Rationalisierung des Produktionsprozesses und eine Standardisierung des Produktionsprogramms, die unter dem Dach der Holding zusammenliefen. Aufgrund finanzieller Schwierigkeiten während der Weltwirtschaftskrise Anfang der zwanziger Jahre war RGS nicht in der Lage, seine Vormachtstellung auf dem Markt zu erhalten. 1925 fanden Übernahmeverhandlungen mit dem Ergebnis statt, dass SIEMENS die Aktienmehrheit an der INAG (und somit auch RGS) übernahm. Die Übernahmemasse der INAG war für eine erfolgreiche Geschäftspolitik zu wenig homogen, deshalb stieß der neue Mehrheitsgesellschafter unrentable Bestandteile der Holding ab, rationalisierte die Produktion, verringerte die Typenzahl und sorgte so für eine Vereinheitlichung der Produktionsstruktur. Das Ergebnis der Maßnahmen war die lokale Bündelung auf den Produktionsstandort Erlangen, die Standorte Berlin und Frankfurt wurden von SIEMENS aufgegeben.

Die Unternehmensgeschichte des anderen, heute führenden "deutschen" Produzenten, der PHILIPS MedizinSysteme, verlief ähnlich<sup>62</sup>. Keimzelle der Medizintechnikabteilung des niederländischen Unternehmens war das Werk C.H.F. MÜLLER in Hamburg, das zunächst mit der Konstruktion und dem Vertrieb von Röntgenröhren seine Geschäfte bestritt. Nach einem raschen Aufstieg wie im Fall RGS, kam es bei C.H.F. MÜLLER während und nach dem Ersten Weltkrieg zu den gleichen betriebspolitischen Problemen wie bei RGS, so die Umstellung und Rückumstellung der medizintechnischen Produktion von Kriegs- auf Friedenszeiten, der anwachsende Kapitalbedarf zur Erhaltung der internationalen Wettbewerbsposition, das temporäre Wegbrechen der Auslandsmärkte und die Neupositionierung, sowie notwendige Anpassungen des Produktionsprogramms. Vor diesem Hintergrund suchte sich die Firma C.H.F. MÜLLER, längst als "Röntgenmüller" international renommiert, einen finanzkräftigen Partner, welcher die erforderlichen Umstrukturierungen bewältigen konnte. Dieser fand sich -nach gescheiterten Gesprächen mit SIEMENS- in dem niederländischen PHILIPS-Konzern, der 1927 alleiniger Gesellschafter wurde. Die Übernahme bedeutete für "PHILIPS-MÜLLER" einen wirtschaftlichen Aufschwung: Der neue Eigentümer zentralisierte seine internationale elektromedizinische Produktion in Hamburg und investierte in den Auf- und Ausbau neuer Produktionsanlagen, ebenso wie in den Aufbau eigener Forschungseinrichtungen. Desgleichen wurde die Außen- und Vertriebsorganisation restrukturiert, aus dem einstigen Röhrenhersteller wurde ein Komplettanbieter, ebenso erweiterte PHILIPS den Service und die Wartung. Alles war verknüpft mit einer Stärkung der Firmenorganisation im Ausland wegen der verstärkten Bedeutung des Auslandsabsatzes.

---

<sup>62</sup> Vgl. *Fehr* (1981), S. 24 ff.

Die Geschäftsentwicklung, der in den zwanziger Jahren restrukturierten medizintechnischen Branche, ist während der nationalsozialistischen Diktatur in Deutschland ambivalent<sup>63</sup>. Auf der einen Seite stehen die technischen Innovationsprozesse, die hohe Aktivität der Branche, unterstützt durch die Konzentrationsprozesse unter den Firmen und die günstigere Kapitalausstattung, verbunden mit einer Festigung der Wettbewerbsposition auf den Auslandsmärkten. Auf der anderen Seite die Beschneidung der unternehmerischen Freiheit durch ihre Eingliederung als "kriegswichtige" Industrie in das vom Führerprinzip durchzogene Wirtschaftsleben des Dritten Reiches und die allmähliche Umstellung auf Kriegsproduktion: "Wehrmachaufträge hatten Vorrang vor Aufträgen von Krankenhäusern im In- und Ausland, an letzter Stelle kamen die privaten Kunden."<sup>64</sup>

Mit dem Zusammenbruch des Dritten Reiches brach die medizintechnische Industrie als Branche in Deutschland zunächst vollständig zusammen. Produktionsanlagen waren zerstört, Material zur Fertigung nicht existent, die Produktionsstruktur auf Kriegsproduktion eingestellt, die Energiezuführung rationiert und Patente konfisziert. Durch die, an den etablierten Unternehmensstandorten wie beispielsweise Hamburg oder Erlangen, betriebene Heranbildung von Humankapital, das auch nach den Kriegswirren noch vorhanden war, konnte die Produktion medizintechnischer Apparate bereits kurz nach Kriegsende wieder aufgenommen werden. Wartungsaufträge und erste Bestellungen ließen nach einer Zeit der Konsolidierung nicht lange auf sich warten.

In den fünfziger und sechziger Jahren nahmen die deutschen Produzenten wieder die weltweite Führungsrolle ein<sup>65</sup>. Veränderungen und Innovationen vor der "mikroelektronischen Revolution" wurden von den deutschen Produzenten mitinitiiert. Eine grundlegende Veränderung ergab sich, wie bereits bei der Analyse der Geräteentwicklungen herausgearbeitet wurde, für die deutschen Medizintechnikunternehmen in den späten sechziger und siebziger Jahren durch den "Technologiequantensprung" mit der Entwicklung von CT, MRI und der Verbreitung der Ultraschalldiagnostik. Der Weg führte weg von der mechanischen Fertigung und der ingenieurwissenschaftlichen Ausrichtung und ging hin zum Einsatz von Mikroelektronik und der Entwicklung adäquater Anwendungssoftware: "In den frühen siebziger Jahren fand [...] ein Technologiesprung statt, auf den die erfolgsverwöhnten deutschen Hersteller nur ungenügend

---

<sup>63</sup> Vgl. zur Chronologie der Firmenentwicklung während der nationalsozialistischen Diktatur *Schraudolph* (1996), S. 31 ff.; *Bräuer* (1949), S. 53 ff.; *Bieneck* (1994), S. 39 ff. und S. 173 f.; *Van der Linde* (1992), S. 274 ff. und *Bergmüller* (1990), (1994).

<sup>64</sup> *Schraudolph* (1996), S. 31 f.

<sup>65</sup> Vgl. *Fehr* (1981), S. 35 ff.

vorbereitet waren. Das in der Elektrotechnik notorisch schwache Deutschland sah sich plötzlich gegenüber den Amerikanern und Japanern, die große Fortschritte machen konnten, im Nachteil.<sup>66</sup> Die "mikroelektronische Revolution" erhöhte den Bedarf an F&E-Anstrengungen nochmals, begünstigte die wenigen, bereits bestehenden und vertikal integrierten Großkonzerne und zogen weitere Fusionswellen nach sich.

Warum entstanden in der medizintechnischen Industrie regionale Cluster, welche Entscheidungsfaktoren waren hier dominierend? Der Begriff des "Clusters" wurde von *Michael Porter* in seinem Buch "Nationale Wettbewerbsvorteile" geprägt<sup>67</sup>. Er definiert Cluster als Geflechte zwischen Unternehmen, aber auch innerhalb von Unternehmen, die es ermöglichen, nationale sowie internationale Wettbewerbsvorteile zu sichern oder zu erringen. Im Mittelpunkt für die Clusterentstehung steht Porters "Diamant", mit seinen endogenen und exogenen Bestimmungsfaktoren, die eine Clusterbildung erleichtern oder erschweren. Als weitere Begründung für die Existenz regionaler Cluster führen *Weder* und *Grubel* an, dass es mit Hilfe der Cluster gelingen kann, positive Externalitäten, insbesondere im F&E-Bereich zu internalisieren und damit die Grundlage für eine nationale oder internationale Vorreiterrolle zu schaffen<sup>68</sup>. Der Zusatz "regional" verdeutlicht, dass über die Wechselwirkungen des Diamanten, günstige Faktorbedingungen für einen geographischen Raum entstehen, die zur Ansiedelung von Unternehmen mit verwandten Tätigkeitsbereichen führen. Aus anfänglich losen Zusammenschlüssen entstehen festere Bindungen und Abhängigkeitsverhältnisse, in deren Verlauf die Unternehmensstrategien der beteiligten Unternehmen aufeinander abgestimmt werden, um Externalitäten zu internalisieren, Innovationen voranzutreiben und potentielle Mitwettbewerber auszuschalten. Klassische Beispiele zur Illustration des Porterschen Konstrukts sind in Deutschland zum Beispiel die Automobilindustrie, die chemische Industrie oder der Druckmaschinenbau, deren Cluster eine "klassische Struktur" mit dominierenden großen Unternehmen und kleinen abhängigen Zuliefererbetrieben aufweist.

Wie verhält es sich mit diesem Sachverhalt in der bildgebenden medizintechnischen Industrie? Wie entstanden hier Cluster? Durch die obige Beschreibung der Unternehmensgeschichte einiger Produzenten medizintechnischer Geräte sind Gemeinsamkeiten in der Firmenentwicklung erkennbar, die die Clusterbildung vorangetrieben haben. Am Anfang existierte eine relativ heterogene Branchenstruktur, kleine Produzenten standen neben großen, solche mit großem wirtschaftlichen Einfluß neben solchen mit geringem Kapital. Alle Unternehmen wurden zu Spezialisten in der Produktion der medizintechnischen Apparate aufgrund ihrer technischen

---

<sup>66</sup> *Van der Linde* (1992), S. 276 f.

<sup>67</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 172 ff. und *Van der Linde* (1992), S. 43 ff. Eine ausführlichere Darstellung der Porterschen Theorie erfolgt im Rahmen des dritten Kapitels.

<sup>68</sup> Vgl. *Weder/Grubel* (1993), S. 494 ff.

Fähigkeiten, sei es nun mit elektronischem (Siemens&Halske) oder eher handwerklichem Hintergrund (C.H.F. Müller). Die Spannweite innerhalb der Spezialisten, die ein entsprechendes Know-How mitbrachten, erweiterten und verbreiterten, war groß. Manche produzierten komplette Systeme, andere wiederum nur Komponenten oder Nischenprodukte. Oft leitete der, aus dem technischen Bereich stammende bewanderte "Unternehmensunternehmer" seinen Betrieb, in der Gesellschaftsform der Personengesellschaft. Aufgrund der Expansion der Branche im In- und Ausland, der sich spezialisierenden Produktion sowie der Kapitalintensität der Branche, zeigte sich die Struktur mit den "Gründungsvätern" als Unternehmensleitern als zu wenig anpassungsfähig<sup>69</sup>.

Hieraus resultierten unterschiedliche Konsequenzen: Zum einen kauften die großen Unternehmen der Medizintechnikbranche mehr und mehr kleinere Konkurrenten oder Zulieferer auf und gliederten sie in den größer werdenden Unternehmensverbund ein. Zum anderen wandelten sich die Unternehmen hin zu kapitalkräftigen Aktiengesellschaften, welche die, von den Anwendern beeinflusste Strategie der Produktdifferenzierung realisieren konnten. Betrachtet man die heutigen Standorte der führenden Unternehmen, so sieht man, dass sich die Unternehmensstandorte an den Standorten der kapitalkräftigsten Unternehmen manifestierten. Dies waren Erlangen als Standort von RGS, Frankfurt (Veifa), Berlin (Siemens-Halske) sowie Hamburg (C.H.F. Müller). Durch den Kauf von Mitwettbewerbern oder über Lizenzvereinbarungen, Patentüberlassungen oder Lobbyinteressen wurde der spezifische Prozess der Clusterbildung noch verstärkt. Durch die Ausweitung der Tätigkeitsfelder und des Produktionsprogramms stimmten die kaufenden Unternehmen ihre Tätigkeit auf ihre bestehenden Standorte mit dem Hintergedanken ab, die gesamte Produktion an diesem Ort zu vereinen. Deswegen schlossen Siemens, C.H.F.Müller und andere nach dem Kauf andere Produktionsstätten, nutzten aber das eingekaufte Humankapital und technische Ressourcen für sich und gliederten alles in den traditionellen Standort ein. Da der Kapitalbedarf mit den neuen Technologien und Geräten anwuchs, potenzierte sich der oben angelaufene Prozess.

---

<sup>69</sup> Vgl. Bergmüller (1988) und (1990), S. 28 ff.; Schraudolph (1996), S. 5 ff. und S. 20 f.

## 2.1.4 Die Marktstruktur der Medizintechnik

### 2.1.4.1 Datenerfassungsproblem und generelle Marktstruktur heute

Dieser Abschnitt beleuchtet die gegenwärtige Marktstruktur der medizintechnischen Industrie und bildet gleichsam den Schlusspunkt bei der Betrachtung der Unternehmensgeschichte<sup>70</sup>. Problematisch ist jedoch eine exakte empirische Quantifizierung der Branche, da es kein einheitliches und/oder aussagekräftiges Zahlenmaterial gibt. Im Bericht der *EU-Kommission* über die europäische medizintechnische Industrie steht zu diesem Problem treffend: "We have been confronted .... with the lack of reliable statistical data on the medical device industry. The lack of statistics was apparent not only for market sizes, but also for the industry structure. This meant that it was difficult not only to obtain figures on a particular segment of the industry, but also to secure information on the number of companies present in the medical device. Considering the importance of the European medical device market overall, [...], this lack of data was particularly surprising."<sup>71</sup>

Die hier geführte Diskussion fokussiert auf die bildgebenden Verfahren, umfasst demnach den Bereich der Röntengeräte sowie der neueren bildgebenden Geräte wie MRI oder Ultraschall. Ausgewählt wurden die "bildgebenden Verfahren" deshalb, weil der Weltmarkt der bildgebenden Verfahren innerhalb der Medizintechnikbranche einen bedeutenden Faktor widerspiegelt und die Exportabhängigkeit der Branche auf diesem Gebiet besonders deutlich illustriert werden kann<sup>72</sup>. So belief sich beispielsweise der deutsche Anteil am Weltexport bei den bildgebenden Verfahren auf ca. 35 % des gesamten Weltexports. *Röntgenapparate* besaßen bei den bildgebenden Verfahren bis in die achtziger Jahre hinein einen dominierenden Anteil von 50-60% des Marktvolumens für bildgebende Verfahren, diese Quote ist seit dem letzten Jahrzehnt aber rückläufig. CT und MRI-Systeme hatten sich Mitte der achtziger Jahre, fünf bis zehn Jahre nach ihrer Markteinführung, bereits einen Marktanteil von ca. 25 -30 % erobert, mit ansteigender Tendenz in den neunziger Jahren.

---

<sup>70</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 278 ff.; *Schamell-Genther* (1988), S. 146 ff.; *EU-Kommission* (1996), S. 3 ff.; *Braun* (1995), S. 129 ff.

<sup>71</sup> *EU-Kommission* (1996), S. 23; Ähnliche Probleme schildert exemplarisch *Braun* (1995) bezüglich fehlender oder mangelhafter Datenquellen in Deutschland (Vgl. *Braun* (1995), S. 276). Eigene Recherchen bei den führenden deutschen Medizintechnikherstellern bestätigten eine äußerst defensive Grundeinstellung bei der Bereitstellung von unternehmensrelevantem Datenmaterial. Um dennoch einen Überblick über die heutige Marktstruktur der medizintechnischen Industrie in Deutschland, und insbesondere des bildgebenden Bereichs, geben zu können, wird bei dieser Untersuchung auf das durch den Fachverband der elektromedizinischen Industrie im ZVEI bereitgestellte Datenmaterial zurückgegriffen.

<sup>72</sup> Vgl. *ZVEI* (1998), S. IV Diese Produktgruppe macht rund 60 % des Gesamtumsatzes der Branche und bis zu 70 % des Auslandsumsatzes aus.



Diese Zahlen verdeutlichen, dass sich der Medizintechnikmarkt in den letzten zwanzig Jahren im Umbruch befindet. Zwar nehmen die konventionellen Geräte nach wie vor noch den Großteil der bildgebenden Produktion in Deutschland und weltweit ein, sie stehen aber nicht am "innovativen" Ende der Entwicklungen. Wie Anlagestatistiken belegen<sup>73</sup>, erfolgt ein konsequenter Ausbau der Nutzung der CT- und MRI-Technik in den letzten Jahren, da diese Geräte genauere Untersuchungsergebnisse ermöglichen. Leidtragende dieser Entwicklung ist die deutsche medizintechnische Industrie, die mit Schwierigkeiten im Bereich der High-Tech-Komponenten zu kämpfen hat. Schwierigkeiten auf dem Gebiet der neueren Technologien haben demnach auch Konsequenzen für die Wettbewerbsposition. Ist man als Medizintechnikunternehmen bei "neuen Technologien" wie CT oder MRI nicht unter den Innovationsführern, so muss man imitierend Entwicklungsvorsprünge anderer produzierender Nationen aufholen, was finanzielle Ressourcen beansprucht und die internationale Wettbewerbsposition der Branche insgesamt gefährdet<sup>74</sup>.

Market share (%)	Worldwide	USA	Japan	Europe
<b>10 and more</b>	<i>GE</i> <i>Philips</i> <i>Siemens</i>	<i>GE</i>	Hitschi <i>Toshiba</i>	<i>GE</i> <i>Philips</i> <i>Siemens</i>
<b>5 – 10</b>	<i>HP</i> <i>Toshiba</i>	<i>HP</i> <i>Philips</i> Picker <i>Siemens</i>	Fukuda <i>GE</i> Shimadzu	
<b>2 – 5</b>	Hellige Hitachi Medtronics Picker	Datascope Gould Hellige Hitachi Intermedics <i>Toshiba</i>	Aloka Asahi YMS	<i>HP</i> Hellige Hitachi <i>Toshiba</i>
Five companies by themselves (identified in italics) control the market, by %				
	52	54	54	65

**Tabelle 4: Regionale Medizintechnikmärkte**

**Quelle:** Altenstetter (1998), S. 124

<sup>73</sup> Vgl. ZVEI (1996) über den Bestand an bildgebenden Geräten im ambulanten und stationären Bereich in Deutschland sowie Stehr (1991) und (1993) zu deren medizinischen Nutzungsmöglichkeiten.

<sup>74</sup> Vgl. Porter (1991), S. 390 ff.

Illustration dieser Entwicklung ist die Verschiebung der Weltmarktanteile unter verschiedenen Produzenten/Produzennationen im bildgebenden Bereich, dargestellt in *Tabelle 4*. Wie *Altenstetter* in ihrer Untersuchung anführt, herrscht auf dem Medizintechnikmarkt eine Oligopolstruktur vor, fünf US-amerikanische, japanische und deutsche Produzenten teilen ungefähr 70 % des Weltmarktumsatzes unter sich auf, es sind im einzelnen GE, SIEMENS, PHILIPS, TOSHIBA und HITACHI. Die Daten belegen weiterhin, dass bei den Unternehmen eine unterschiedliche regionale Struktur und Präsenz vorherrscht<sup>75</sup>. In Deutschland teilen sich die beiden Unternehmen SIEMENS (Erlangen) und PHILIPS (Hamburg) den Markt unter sich auf. SIEMENS hat einen Marktanteil von ungefähr 60 – 65 %, PHILIPS einen Anteil von 30 – 35 %. Im europäischen Kontext ist das Bild ähnlich, nur tritt GE als dritter Wettbewerber hinzu. Den größten - sowohl vom Volumen als auch von der Bedeutung - Absatzmarkt für medizintechnische Produkte in den USA beherrscht GE, gleichauf vor den europäischen und japanischen Firmen. Die japanischen Produzenten sind führend auf dem japanischen Markt, auf dem ausländische Produzenten traditionell auf hohe Markteintrittsbarrieren stoßen.

Bei der gegebenen oligopolistischen Struktur kann die wachstumstheoretische Vermutung dahin gehen, dass Absprachen oder die regionale Aufteilung des Weltmarktes im Ergebnis eine marktbehindernde Struktur fördern und zu hohen Produktpreisen und/oder Produkten minderer Qualität führen<sup>76</sup>. Die Empirie widerspricht dieser Hypothese und zeigt auf, dass mit dem Durchbruch der beschriebenen neuen Technologien die jahrelange Führungsposition Deutschlands nachhaltig geschwächt worden ist. Diese Entwicklung wurde durch das Erstarken ausländischer Konkurrenz begünstigt, was einen Anreiz zu mehr Innovationswettbewerb ermöglichte und im Sinne der *Schumpeterschen* schöpferischen Zerstörung wirkte. Das weltweite medizintechnische Oligopol löste sich aber durch die "Gewichtsverlagerungen" innerhalb des Oligopols nicht auf. Die Gründe hierfür liegen in den Eintrittsbarrieren für neue Wettbewerber. Einerseits müssten diese eine breite technologische Basis im Medizintechniksegment und ein jahrzehntelang akkumuliertes Know-How der "Etablierten" aufholen, zu dem ein hoher Kapitalbedarf notwendig wäre. Andererseits müsste es ihnen gelingen, eine so "revolutionäre Idee" oder Basisinnovation umzusetzen, die ihnen einen Entwicklungsvorsprung und Monopolrenten einbringt. Kleinere Produzenten in der Medizintechnik haben, wie oben beschrieben, aber eher die Tendenz, in einem größeren Oligopolunternehmen aufzugehen, zudem ist mit harten Abwehrmaßnahmen und Protektionismus der "großen Wettbewerber" gegenüber Neuwettbewerbern zu rechnen. Abschließend gesehen findet der Wettbewerb auf dem Medizintechnikmarkt zwischen den wenigen weltweit agierenden Wettbewerbern statt, er bewirkt aber bei der gegenwärtig

---

<sup>75</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 261 ff.; *Altenstetter* (1998), S. 122 ff.; *EU-Kommission* (1996)

<sup>76</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Überlegungen *Neumann* (1994), S. 160 ff.

etablierten Marktstruktur keine fundamentalen Verdrängungsprozesse, die das Ausscheiden eines oder mehrerer Wettbewerber zur Folge hätten.

#### 2.1.4.2 Wichtige Erzeugernationen

Nachfolgend sollen die wichtigsten Erzeugernationen im Bereich der bildgebenden Verfahren betrachtet werden<sup>77</sup>. Die Entwicklung der Weltexportanteile für die traditionellen *Röntgen*-systeme macht für den Zeitraum von Mitte der siebziger bis Ende der achtziger Jahre deutlich, dass in diesem Segment die deutschen Produzenten eine führende Rolle innehaben, ihr Weltexportanteil liegt relativ konstant bei 35 % der Produktion. Dies unterstreicht die exponierte Exportstellung der deutschen Industrie und beinhaltet gleichsam die Gefahr, durch konjunkturelle Schwankungen des Exportmarktes stark beeinflusst zu werden. Weitere "Exportnationen" sind mit deutlicherem Abstand die USA, Japan, die Niederlande und Frankreich, deren Exportanteil jeweils zwischen 10 % und 15 % beträgt, für die USA und Japan aber ansteigt. Dies ist ein Beleg für die Hypothese, dass die "mikroelektronische Revolution" die Exportgewichte zu Gunsten der USA und Japans verschoben hat. Beide Erzeugernationen konnten trotz eines großen und nachfragekräftigen Inlandsmarktes, der einen Großteil ihrer heimischen Produktion absorbiert, auf dem Exportmarkt Zugewinne verzeichnen.

Bezüglich der medizintechnischen Produktionszahlen (*Tabellen 5 - 7*) ist auffällig, dass die Produktion in Deutschland zwar ansteigt, aber Produktionseinbrüche, in denen die Produktion stagnierte oder zurückging, in den Zeiträumen von Mitte der siebziger bis Anfang der achtziger, sowie Mitte der achtziger bis Ende der achtziger Jahre, vorzufinden sind. Eine andere Tendenz ist für die Ausfuhr erkennbar; hier stieg der Wert der Ausfuhr über den Zeitraum kontinuierlich an. Dies bedeutet, dass sich die deutsche medizintechnische Branche auf dem Auslandsmarkt gut behauptete und ihre Absatzmenge vergrößerte (sich also auch neue Absatzmärkte erschloss), während sie auf dem Inlandsmarkt einer stärkeren Konkurrenz ausgesetzt war<sup>78</sup>.

---

<sup>77</sup> Vgl. ZVEI (1998), S. VI; EU-Kommission (1996), Schaubild 1 und 3; Berger (1993), S. 208 ff.

<sup>78</sup> Vgl. ZVEI (1998), S. III und IV, hierbei insbesondere die Statistiken zur Produktion und zum Geräteumsatz.

	1978	1980	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Umsatz in Mio. DM</b>	2115	2405	2834	3532	4812	4668	5087	6428	6029	5920	6079	5100	5545	5810
<b>davon: Inland</b>	1181	1263	1254	1588	1780	1912	2056	3142	2582	2450	2451	2310	2320	2320
<b>Ausland</b>	934	1142	1580	1944	3032	2756	3031	3286	3447	3470	3628	2790	3225	3362
<b>Produktion in Mio. DM</b>	1768	2091	2352	2965	4245	3988	4627	4902	4207	4660	5326	6379	8252	
<b>davon: Röntgen</b>	968	1152	1306	1592	2537	2005	2339	2314	1965	2338	2354	2471	3236	
<b>Beschäftigte (Monats-durchschnitt)</b>	1954	1857	2019	2153	2554	2558	2438	2704		2676	1973	2014	2066	
	0	0	0	0	0	0	0	0		3	0	0	0	

**Tabelle 5: Kennzahlen Elektromedizinische Industrie in Deutschland**

**Quelle: eigene Zusammenstellung aus ZVEI (2000), S. II**

Warengruppe (Anteile in %)	Jahr	Inland (in %)	Ausland (in%)
<b>Bildgebende Verfahren und Strahlentherapie</b>	1984	38	62
	1986	32	68
	1988	35	65
	1990	33	67
	1992	40	60
	1994	36	64
	1995	33	67
	1996	33	67
	1997	37	63
	1998	32	68
	1999	34	66
<b>Medizinische Elektroniksysteme</b>	1984	50	50
	1986	34	66
	1988	43	57
	1990	43	57
	1992	58	42
	1994	48	52
	1995	48	52
	1996	46	54
	1997	58	42
	1998	61	39
	1999	43	57
<b>Geräte zur Ultraschalldiagnostik</b>	1984	73	27
	1986	63	37
	1988	66	34
	1990	70	30
	1992	76	24
	1994	71	29
	1995	75	25
	1996	73	27
	1997	70	30
	1998	76	24
	1999	76	24

**Tabelle 6: Umsätze nach Warengruppen (prozentuale Anteile von Inland und Ausland am Gesamtumsatz)**

**Quelle:** eigene Zusammenstellung aus ZVEI (2000), S. III

<b>Warengruppe (Anteile in %)</b>	<b>Jahr</b>	<b>Inland (in %)</b>	<b>Ausland (in %)</b>
<b>Bildgebende Verfahren und Strahlentherapie</b>	1984	49	66
	1986	47	57
	1988	45	58
	1990	47	65
	1992	49	71
	1994	49	66
	1995	47	66
	1996	50	68
	1997	48	69
	1998	49	76
1999	46	65	
<b>Medizinische Elektroniksysteme</b>	1984	34	28
	1986	32	37
	1988	35	33
	1990	30	28
	1992	32	23
	1994	31	26
	1995	33	25
	1996	30	23
	1997	30	18
	1998	24	11
1999	26	26	
<b>Geräte zur Ultraschalldiagnostik</b>	1984	10	3
	1986	12	4
	1988	13	5
	1990	15	4
	1992	11	4
	1994	13	4
	1995	15	4
	1996	14	4
	1997	16	6
	1998	21	5
1999	19	4	
<b>Sonstiges</b>	1984	6	3
	1986	9	2
	1988	7	4
	1990	8	3
	1992	8	2
	1994	7	4
	1995	5	5
	1996	6	5
	1997	6	7
	1998	6	8
1999	9	5	

**Tabelle 7: Umsätze nach Warengruppen (prozentuale Anteile der einzelnen Warengruppen am Gesamtumsatz)**

**Quelle:** eigene Zusammenstellung aus ZVEI (2000), S. IV

Auf die einzelnen Erzeugerländer bezogen, ergibt sich folgendes Bild<sup>79</sup>:

(a) *Deutschland*. Die deutsche bildgebende Industrie hat den weltgrößten Exportanteil, da - wegen ihrer exponierten Exportposition- die Ausfuhren für bildgebende Verfahren die Einfuhren um ein Vielfaches übertreffen, ein Handelsüberschuss entsteht. Als Auslandsmarkt hat die USA eine besondere Wichtigkeit für die deutschen Hersteller, ungefähr 30 % der deutschen Exporte gehen dorthin, das zweitwichtigste Absatzgebiet ist das europäische Ausland. Während des vergangenen Jahrzehnts vergrößerten sich, aufgrund der oben erörterten Problematik, die Absatzschwierigkeiten für medizintechnische Produkte aus Deutschland, was mit Umsatzenschwankungen einherging. Ungefähr zwei Drittel des Umsatzes der deutschen Produzenten entfallen auf konventionelle *Röntgensysteme*, der Rest auf neuere Technologien.

(b) *USA*. Zwar hat die USA den zweitgrößten Weltexportanteil der Branche, da sie aber gleichzeitig der weltgrößte Importeur ist, verzeichnet sie ein großes Handelsdefizit. US-amerikanische Unternehmen sind führend in der Forschung und der Umsetzung von Innovationen. Der größte und bedeutendste Wettbewerber im Bereich der Medizintechnik ist GE. GE verfolgt zudem die unternehmerische Strategie der Beteiligung an ausländischen Produzenten, zum Beispiel an TOSHIBA, gleiches gilt für den Bereich der Joint-Ventures.

(c) *Japan*. Japan stellt den eindeutigen Gewinner der Branchenentwicklung in den letzten dreißig Jahren dar. Japan steigerte seinen Weltexportanteil von ungefähr 4 – 5 % auf 15 %. Die Verbesserung der Exportposition bedeutete eine stärkere ausländische Präsenz der japanischen Produkte. Diese Entwicklung wurde gefördert durch die Zunahme mikroelektronischer Komponenten in den Geräten, was sich mit den komparativen Vorteilen der japanischen Industrie deckt<sup>80</sup>. Den entscheidenden Durchbruch schafften die japanischen Produzenten mit den neuen Technologien wie CT und MRI sowie einer Verbesserung der Qualität und Einsetzbarkeit der Systeme. Auch für japanische Produzenten sind die USA der größte Exportmarkt, Deutschland und Europa haben eine nachrangige Bedeutung. Führende Unternehmen sind TOSHIBA und HITACHI; deren Produktionsspektrum ähnlich strukturiert ist.

(d) *Kleinere Erzeugernationen (Frankreich, England)*. Die beiden genannten Länder sind aus unterschiedlichen Gründen auf dem Medizintechnikmarkt präsent. Der führende französische Hersteller THOMPSON wurde in den achtziger Jahren von GE übernommen. Dem britischen

---

<sup>79</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 261 ff.; *Berger* (1993), S. 212 ff. Die Medizintechnikabteilung von PHILIPS wird in der folgenden Diskussion, aufgrund ihrer historischen Wurzeln und der starken Konzentration der medizintechnischen Produktion des Konzerns in Deutschland, als "deutscher" Produzent angesehen.

<sup>80</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 406 ff.

EMI-Konzern bescherte die bahnbrechende Entwicklung des CT durch *Houndsfield* temporär einen Zuwachs seines Marktanteils. Wegen mangelnder eigener Service-, Vertriebs- und Organisationsstrukturen und der Adaption und Weiterentwicklung durch ausländische Produzenten war England jedoch nur für kurze Zeit eine bedeutende Herstellernation.

Welche Parallelen existieren bei den deutschen Medizintechnikproduzenten und ausländischen Konkurrenten hinsichtlich der Unternehmensentwicklung und Marktpositionierung? Gemeinsamkeiten bestehen hinsichtlich ihres gemeinsamen Ursprungs in der Elektrotechnik oder der Glühbirnenfabrikation. Die heute weltweit führenden Medizintechnikunternehmen schätzten die Entwicklungsperspektiven und Wachstumschancen der Basisentdeckung "X-Strahlen" richtig ein. Mit der lokalen und später weltweiten Expansion der Unternehmen wuchs ihr Kapitalbedarf, der über eine Umwandlung der "Unternehmerunternehmen" in Publikumsgesellschaften beschafft wurde. Mit der besseren Kapitalausstattung ging eine Vergrößerung der Unternehmen einher, dies geschah entweder durch die Ausweitung eigener Kapazitäten oder durch die Eingliederung konkurrierender Unternehmen. Zudem erschien es wichtig, eine Internationalisierung der Produktion und eine Präsenz auf den Auslandsmärkten zu entfalten, wie beispielsweise über den Aufbau von Vertriebsorganisationen, Service- und Wartungsfilialen und später durch den Aufbau von Produktionsstätten in Drittstaaten.

Die eben diskutierte Strategie verfolgten die deutschen und US-amerikanischen Produzenten, während sich die japanischen Produzenten zunächst auf den heimischen Markt konzentrierten. Die Medizintechnikbranche entfaltet weltweit ihre Dynamik über die Anpassung und Übernahme der neuesten Forschungsergebnisse, die Umsetzung der Ergebnisse in Innovationen und in marktfähige Produkte, über einen Innovations- und Imitationswettbewerb, sowie über das Ringen um eine entsprechende Positionierung auf dem heimischen und (von größerer Bedeutung) auf dem internationalen Markt und über eine spezifische Gestaltung der Erfolgsbausteine für eine internationale Wettbewerbsfähigkeit.

## **2.2 Ableitung relevanter Kennzahlen zur Erfassung und Beurteilung der Geschäftsentwicklung der Medizintechnikbranche**

### **2.2.1 Methodische Probleme und Vorüberlegungen**

Im folgenden Abschnitt werden empirische Daten und Kennziffern der Medizintechnikbranche analysiert. Der Zweck der Datensammlung und -auswertung besteht darin, Aussagen über die wirtschaftliche Entwicklung und die Innovationspotentiale der Branche zu treffen und diese zu



beurteilen<sup>81</sup>. Da die Medizintechnikbranche stark mit dem staatlichen Gesundheitswesen in Deutschland verbunden ist, erscheint es sinnvoll, auch die Entwicklung ausgewählter, relevanter Kennziffern des Gesundheitswesens zu erfassen. Generelles Ziel ist es, aussagekräftige Mengen- und Wertgrößen herauszuarbeiten sowie mögliche Innovationsindikatoren zu finden, welche die Dynamik der Branche widerspiegeln.

Das gerade formulierte Ziel stößt aber, wie bereits ansatzweise diskutiert, auf einige Schwierigkeiten: Es fehlen geeignete Datenbanken und eine Datenbasis, welche spezifische Branchen-, Geräte- oder Unternehmenskennziffern der medizintechnischen Industrie abbildet. Auch sollte ein geeigneter Zeitraum für die Untersuchung gewählt werden. Da über die historische Entwicklung der Branche bereits referiert worden ist und es nicht das Ziel dieser Untersuchung ist, die Branche aus einer wirtschaftshistorischen Perspektive heraus zu analysieren, beschränkt sich die Analyse auf die Darstellung der Branchenentwicklung in Deutschland in den letzten zwanzig bis fünfundzwanzig Jahren. Dieser Zeitrahmen ist zum einen langfristig genug, um Veränderungen und Entwicklungstendenzen der medizintechnischen Branche aufzuzeigen, zum anderen ist er kurzfristig genug, um sich nicht in wirtschaftshistorischen Einzelheiten zu verlieren und um ein möglichst aktuelles Bild der Branche zu zeigen. Letztlich besteht ein grundsätzliches Problem darin, geeignete Werte aus den verfügbaren Daten zu isolieren, die die deutsche Medizintechnik in ihrer Entwicklung abbilden, denen aber auch ein Brückenschlag zum Gesundheitssektor gelingt und die internationale Verflechtung der Branche abbilden.

### 2.2.2 Indikatoren des Gesundheitswesens

Zunächst erfolgt ein Vergleich der Indikatoren für den Gesundheitsbereich und der Kennzahlen für die Elektromedizinische Industrie, übersichtsmäßig aufbereitet in *Tabelle 8*<sup>82</sup>.

---

<sup>81</sup> Das Datenmaterial setzt sich aus den nachfolgenden Quellen zusammen: *ZVEI-Statistiken*, hierbei insbesondere die jährlich fortlaufende Publikation "Elektromedizin in Zahlen" sowie "Nutzen und Kosten der elektromedizinischen Technik" *ZVEI* (1996a) und "Medizin 2000" *ZVEI* (1996b); *Leidl* (1998); *Berger* (1993); *Van der Linde* (1992); *EU-Kommission* (1996) und *Schamell-Genther* (1986); *Krüger* (1988) und *Kröger* (1997).

<sup>82</sup> Vgl. insbesondere *Stehr* (1993), S. 324 f.

**Tabelle 8: Indikatoren für den Gesundheitsbereich****Quelle: ZVEI (2000), S. I**

Als Indikator für die Beanspruchung des Gesundheitswesens werden die *Gesundheitsausgaben* -in ihrer Relation zum Bruttosozialprodukt- herangezogen. Betragen 1976 die

	1976	1978	1980	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>BSP in Mrd. DM</b>	1123,8	1289,4	1474,4	1590,3	1763,3	1936,1	2108,0	2448,6	3094,5	3312,4	3444,8	3515,3	3624,0	3758,1	3839,5
<b>Ausgaben für die Gesundheit in Mrd DM</b>	146,3	167,3	192,8	207,0	224,3	247,6	275,1	303,7	429,1	469,6	506,6	521,3	516,6		
<b>in % vom BSP</b>	13,0	13,0	13,1	13,0	12,7	12,8	13,1	12,4	13,8	14,2	14,7	14,8	14,3		
<b>Elektromedizinische Umsätze (Inland) in % von den Ausgaben für Gesundheit</b>	0,81	0,71	0,65	0,61	0,71	0,72	0,70	0,68	0,75	0,55	0,48	0,47	0,45		
<b>Elektromedizinische Umsätze in % vom BSP</b>	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,10	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06

Gesundheitsausgaben 146,3 Mrd. DM, stieg dieser Wert in den achtziger Jahren kontinuierlich an und erreichte 1990 die 300 Mrd. DM-Grenze, was einer Verdoppelung innerhalb von 15 Jahren entspricht. Nach der deutsch-deutschen Vereinigung 1990 betrug der Wert 1996 525,6 Mrd. DM. Genauerem Aufschluss geben die prozentualen Anteile der Gesundheitsausgaben am BSP. Zwei Entwicklungen sind hier augenfällig. Der Prozentsatz ging von 13,0 % (1976) auf zwischenzeitlich 12,4 % (1990) zurück. Nach der Vereinigung stieg er um mehr als zwei Prozentpunkte auf 14,9 % (1996) an. Damit liegt Deutschland im Trend westeuropäischer Industrienationen.

Analysiert man parallel die inländischen *Umsätze der Elektromedizin*, so wachsen diese in der obigen Zeitspanne um das Doppelte. Die Bilanz weist jedoch einige Brüche und Besonderheiten auf. Zwischen 1976 und 1990 wuchsen die Umsätze kontinuierlich, mit der deutschen Vereinigung kommt es zu einem Boom- oder Nachholeffekt, die Umsätze steigen von 2056 Mio. DM (1990) auf 3142 Mio. DM (1992) an. Dies ist jedoch nur ein temporärer Effekt, von 1993 bis 1997 nehmen die Umsätze fast wieder auf das Niveau Anfang der neunziger Jahre ab. Zum einen ist dies ein Indiz für den Nachholbedarf und Erneuerungsbedarf an medizintechnischen Geräten in den neuen Bundesländern, zum anderen aber auch für Schwierigkeiten der Branche im Inland. Die wirtschaftliche Bedeutung der Elektromedizin wird beispielsweise von den prozentualen Angaben der Medizintechnikumsätze in Relation zu den Gesundheitsausgaben beziehungsweise in Relation zum BSP verschleiert. Der erste Anteil schwankt um einen Wert von 0,6 - 0,7 % mit abnehmender Tendenz in den vergangenen Jahren. Noch "unbedeutender" nimmt sich ein zweites Verhältnis aus. Nur 0,08 - 0,1 % des BSP entfallen am gesamtwirtschaftlichen Umsatz auf die Elektromedizin<sup>83</sup>.

### **2.2.3 Kennzahlen der Medizintechnikbranche und des Bereichs "bildgebende Verfahren" und ein Zwischenfazit**

Ein differenzierteres Bild über Größe und Charakteristika der Medizintechnikbranche geben ihre Kennzahlen. Der *Gesamtumsatz der Branche* entwickelte sich steigend [2152 Mio. DM (1976); 5545 Mio. DM (1998)], mit Einbrüchen in den Jahren 1978 und 1988. Hier machte sich der "Vereinigungsboom" mit der Auswechslung einer veralteten Gerätegeneration in den neuen Bundesländern bemerkbar [6428 Mio. DM (1992)], sowie die Stagnation des Umsatzes mit leichter Abnahme für die Folgejahre (1993 - 1996), der nochmalige Einbruch 1997 (5100 Mio. DM) mit einer leichten Erholung im Jahr 1998.

Da bereits über die Exportabhängigkeit der Branche berichtet worden ist, ist die Kennziffer "*Auslandsumsätze der Branche*" ebenfalls von Relevanz. Hier ergibt sich ein Anstieg von 1944 Mio. DM auf 3042 Mio. DM für die Jahre 1984 und 1986, worauf nach einem Rückgang ab 1990 wiederum ein langsamer Zuwachs erfolgte, bevor es 1997 [3628 Mio. DM (1996); 2790

---

<sup>83</sup> Vgl. ZVEI (1996a), S. 2 ff. Kritisch anzumerken ist, dass die beiden letztgenannten Kennziffern von Verbandsvertretern als Argumentationshilfe dazu verwendet werden, die Bedeutung ihrer Branche und den Einflusses der elektromedizinischen Industrie herunterzuspielen. Dies geschieht häufig mit der Intention, einer Debatte über die kostensteigernden Wirkungen der Apparatemedizin aus dem Wege zu gehen.

Mio. DM (1997)] zu einem Einbruch kam, der sich in seiner Tragweite weit reichend auswirkte, da die Inlandsnachfrage zu diesem Zeitpunkt ebenfalls einbricht. Zudem beschleunigten eine starke Auslandskonkurrenz, ungünstige Wechselkurse und hohe Produktpreise für deutsche medizintechnische Produkte den Einbruch. Betrachtet man die Produktionszahlen, so ist die hervorgehobene Bedeutung der *Röntgentechnologie* in der Medizintechnikbranche von Mitte der siebziger bis Ende der achtziger Jahre zu erkennen, bevor diese Technologie an Bedeutung verliert [Produktion in Mio. DM 1084 (Röntgen) von 1796 (Gesamtvolumen) (1976); 2471 von 6379 (1998)].

Bezüglich der Kennziffer "*Beschäftigtenzahl*" zeigen die Zahlenwerte für die Medizintechnik, dass diese stark konjunkturellen Schwankungen und Umstrukturierungen unterliegt. Während die Beschäftigtenzahl von Anfang bis Mitte der achtziger Jahre um circa 7000 Mitarbeiter anwuchs (von 18570 [1980] auf 25580 [1988]) und nochmal einen Vereinigungssprung auf 27040 Mitarbeiter machte (1992), wirkt sich der Einbruch 1996 drastisch aus (Rückgang der Mitarbeiterzahl auf 19730). Diese Zahlen sind ein Anzeichen dafür, dass bei der kapitalintensiven Produktionsstruktur der medizintechnischen Branche Anpassungen in rezessiven Situationen über den mobileren Faktor "Arbeit" erfolgen, allerdings mit der Konsequenz einer Entwertung des freigesetzten Humankapitals.

Nächster Indikator ist die "*Umsatzstatistik nach Warengruppen*" in ihrer Aufteilung auf In- und Ausland. Nimmt man die Entwicklung aller medizintechnischen Warengruppen, so verläuft der generelle Trend zu einer größeren Gewichtung der Auslandsmärkte. Trotz Schwankungen verlor der Inlandsabsatz an Bedeutung (1976: 55 %; 1998: 42 % aller Warenumsätze). Ein Hauptgrund dafür ist die Dämpfung der inländischen Nachfrage über die diversen Gesundheitsreformgesetze<sup>84</sup>. Antagonistisch dazu verläuft die Entwicklung der Auslandsumsätze, deren Werte sich zwischen 55 – 60 % der Gesamtumsätze einpendeln [58 % (1998)]. Dies weist auf verstärkte Exportanstrengungen der deutschen Elektromedizinbranche hin, um inländische Umsatzverluste auszugleichen und um sich auf neu entstehenden Auslandsmärkten zu positionieren.

Wie sieht die Entwicklung innerhalb der Branche für die bedeutende Warengruppe der *bildgebenden Verfahren* aus? Die ZVEI-Statistik unterteilt die Gesamtheit der bildgebenden Verfahren in die Gruppen "bildgebende Verfahren" und "Geräte zur Ultraschalldiagnostik"<sup>85</sup>. Bei

---

<sup>84</sup> Eine ausführlichere Darstellung des Zusammenhangs „medizintechnische Industrie - staatliches Gesundheitswesen in Deutschland - Gesundheitsreformgesetze" erfolgt in Kapitel III.

<sup>85</sup> Weitere Warengruppen der Elektromedizin sind "Messgeräte und Anlagen für die Nuklearmedizin und für nichtmedizinische Zwecke" sowie "Medizinische Elektroniksysteme" mit einem Anteil von ca. 20 % am Gesamtumsatz (Vgl. ZVEI (2000), S. IV).

der Gruppe der bildgebenden Verfahren spiegelt sich der beschriebene Gesamtumsatztrend der elektromedizinischen Branche in einer ausgeprägten Form wider. Hier nimmt der Auslandsumsatz mit circa zwei Dritteln des Gesamtumsatzes eine führende Rolle mit leicht steigender Tendenz ein [69 % (1998)], während der Inlandsumsatz dieser Geräte auf einem Niveau von circa einem Drittel des Umsatzes verharrt [31 % (1998)]. Daraus ist die Relevanz der Auslandsmärkte und die Exportorientierung der deutschen bildgebenden Industrie gut erkennbar, aber auch die Wichtigkeit der internationalen Präsenz der Branche: "Die begrenzten lokalen Märkte drängen ihn [den Hersteller, *Anmerk. d. Verf.*] [...] zu einer globalen Präsenz seiner Produkte und Leistungen, was zwangsläufig auch entsprechende Aktivitäten in Forschung, Entwicklung und Produktion in wichtigen Abnehmerländern nach sich zieht."<sup>86</sup> Nahezu spiegelverkehrt ist die Entwicklung bei den Ultraschallgeräten. Hier hat für die Branche der Inlandsumsatz eine überragende Bedeutung [70 % des Umsatzes (1998)], während der Auslandsumsatz von ungleich nachrangiger Bedeutung ist [30 % (1998)]. Gründe für diese "Sonderentwicklung" hängen mit der Entwicklungsgeschichte und den technischen Spezifika dieser Geräte zusammen. Die Entwicklungsgeschichte der Apparate zeigt, dass die deutschen Produzenten von Ultraschallgeräten eher Imitator und Aufholer, denn originärer Innovator waren, was den ausländischen Konkurrenten einen Wettbewerbsvorteil verschaffte<sup>87</sup>. Dieser ausländische Wettbewerbsvorteil ist verfestigt worden. Die Absatzschwierigkeiten für Ultraschallgeräte bestehen auf dem heimischen Markt nicht, denn durch die Marktmacht der heimischen Produkte, sowie durch die informellen Bezugs- und Absatzstrukturen gelingt es den Unternehmen auf dem deutschen Markt eher, auch ihre technisch schwächeren Produkte abzusetzen. Dies bedeutet konkret: Bezieht ein Krankenhaus seine übrigen medizintechnischen Produkte wie Röntgengeräte oder CT beispielsweise über SIEMENS, wird es eher gewillt sein, auch ein SIEMENS-Ultraschallgerät zu kaufen, obwohl dieses vielleicht preislich oder qualitativ Konkurrenzprodukten ausländischer Fabrikanten unterlegen ist.

Ein Blick auf die *prozentualen Veränderungsraten der Umsätze* der Medizintechnikbranche macht, im Gegensatz zu den absoluten Zahlen, Schwankungen zwischen den Jahren deutlicher. Bei der Entwicklung der Veränderungsraten aller medizintechnischer Warengruppen gab es, von Mitte der siebziger bis Ende der achtziger Jahre, teilweise zweistellige Zuwachsraten, in den neunziger Jahren veränderten sich die Raten alternierend mit einem starken Einbruch 1997 (zum Beispiel 1984/1986: + 10 %; 1990/1992: + 8 %; 1996/1997: - 16 %). Differenziert man die Zuwachsraten in In- und Ausland, so ist die Entwicklung hier sehr uneinheitlich. Im *Inland* verzeichnet die Branche während der letzten zwanzig Jahre, sowohl hohe Zuwachsraten, als auch Einbrüche in den Wachstumsraten. In den achtziger Jahren verläuft die Entwicklung uneinheitlich

---

<sup>86</sup> Stehr (1993), S. 325

<sup>87</sup> Vgl. Van der Linde (1992), S. 276 f.

und endet mit einem Nullwachstum 1990. Danach ist der Vereinigungsboom für die elektromedizinische Technik erkennbar, mit zweistelligen Zuwachsraten, aber mit einer genauso schnellen Abkühlung des Umsatzes, gefolgt von Rückgängen bis Ende der neunziger Jahre (1986/1988: + 6 %; 1990/1992: + 15 %; 1996/1997: - 6 %). Bei der *Auslandsentwicklung* der Wachstumsraten gab es bis Ende der achtziger Jahre durchgängig positive Wachstumsraten. In den Folgejahren setzt sich ein moderater Wachstumstrend durch, gefolgt von dem ebenso extremen Einbruch 1997 (1984/1986: + 20 %; 1992/1994: + 5 %; 1996/1997: -23 %). Die bildgebenden Verfahren entwickelten sich in ihren Veränderungsdaten ungefähr gleichläufig mit der allgemeinen Branchenentwicklung, nur in einer ausgeprägteren Tendenz, was sowohl die positive, als auch die negative Branchenentwicklung betrifft. Somit sind die bildgebenden Verfahren wegen ihres Gewichts innerhalb der medizintechnischen Produkte als branchenspezifisch anzusehen, zudem sind sie in ihren Auswirkungen branchenbeeinflussend<sup>88</sup>.

Die *prozentualen Anteile der Warengruppen am Gesamtumsatz* bestätigen diese These. Die *bildgebenden Verfahren* besitzen einen Anteil von ca. 60% der Gesamtumsätze (1998: 64 %), die *Geräte zur Ultraschalldiagnostik* nochmals einen zusätzlichen Anteil von 10 % (1998: 11 %), beiden Warengruppen machen somit ungefähr 70% des Gesamtumsatzes aus (1998: 75 %). Bei einem Blick auf die Aufteilung zwischen Ausland und Inland entsteht folgendes Bild: Im Inland machen die bildgebenden Verfahren ungefähr die Hälfte des Branchenumsatzes aus (1998: 49%), dieser Anteil schwankt über die Jahre nur minimal. Der Anteil am Auslandsbranchenumsatz bei den bildgebenden Verfahren ist mit 70 % für die Stärke der elektromedizinischen Technik auf diesem Gebiet augenfällig (1998: 76 %). Die Geräte zu Ultraschalluntersuchungen haben hingegen eine schwächere Position auf dem Auslandsmarkt (5 % [1998]), während sie im Inland 16 % (1997) des Gesamtumsatzes ausmachen.

Ein Blick auf die *Entwicklung der Exportstruktur und die Hauptabnehmerländer* rundet das aktuelle Gesamtbild der Branche ab, der hierbei gewählte Betrachtungszeitraum erstreckt sich ebenso auf einen Zeitraum von Mitte der achtziger bis Ende der neunziger Jahre<sup>89</sup>. Einen herausragenden Absatzmarkt bildet für die deutsche bildgebende Industrie das europäische Ausland, dessen Gewicht zugenommen hat (1984: 43,8 %; 1996: 53,6 % des Exportvolumens). Die starke Positionierung der deutschen Unternehmen innerhalb Europas und seine noch zunehmende Bedeutung kann auf mehrere Ursachen zurückgeführt werden. Es gibt zum ersten die positiven Vereinigungseffekte des europäischen Binnenmarktes. Zum zweiten die Erschließung und bessere Marktpenetration in den mittel- und osteuropäischen Staaten nach Ende des Kalten Krieges, wo im Gesundheitssektor erheblicher Nachholbedarf, vor allem an medizintechnischen

---

<sup>88</sup> Vgl. ZVEI (1998), S. III a

<sup>89</sup> Vgl. ZVEI (2000), S. V und VI; Berger (1993), S. 212 ff. und Tabelle 75 (S. 213); EU-Kommission (1996), Tabellen 1, 3, 4 und 7

Produkten, bestand. Zum dritten hilft die starke europäische Präsenz, außereuropäische Konkurrenz aus dem Markt zu halten. Die Stärkung der Ausfuhr der deutschen Medizintechnikproduzenten ins europäische Ausland geht mit einer Schwächung der Ausfuhr nach Amerika einher, wobei die USA in Amerika unangefochten die Spitzenposition einnehmen. Der Ausfuhranteil auf den amerikanischen Kontinent nahm von ca. 34 % (1984) auf knapp 25 % (1996) ab. Der Rückgang liegt an erster Stelle im Erstarren der heimischen US-Produzenten und die vor allem japanische Drittstaatenkonkurrenz auf den amerikanischen Märkten begründet; an zweiter Stelle die Konzentration der deutschen Produzenten auf die europäischen Staaten, der Zuwachs hier führt zu einem Rückzug im USA-Geschäft. Auf dem asiatischen Markt, mit der Hauptabnehmernation Japan, verhält sich die Lage anders. Von einem Exportumsatzwert von 16 % (1984), sank die Quote auf 11,5 % (1991), stieg dann aber auf 17,5 % (1996) an. Diese Steigerung gelang durch eine stärkere Positionierung auf dem japanischen Markt -Japan ist zweitwichtigster außereuropäischer Handelspartner-, zudem entstand Bedarf und Nachfrage nach Elektromedizin auf den "emerging markets" im asiatischen Raum. Von untergeordneter Bedeutung sind die afrikanischen und australischen Märkte (insgesamt zusammen nur 4,2 % [1996]).

Aus der Zusammenfassung obiger branchen- und produktspezifischer Kennzahlen folgt für die Exportstruktur der medizintechnischen Industrie: Im Betrachtungszeitraum sind die USA auf dem Medizintechnikmarkt mit weitem Abstand der Hauptabnehmer elektromedizinischer Produkte aus deutscher Produktion, wenn auch mit rückläufiger Tendenz in den neunziger Jahren (1984: 29,6 %; 1996: 20,1 % der Exporte). In diesem Zeitraum verschob sich für die Elektromedizin die Exportstruktur hin zu den europäischen und asiatischen Anbietern. So verdreifachte sich der Export mit Japan von 2,7 % (1984) auf 7,5 % (1996), was Japan die zweitwichtigste Exportabnehmerposition verschaffte. Unter den Export-"Top Ten" der elektromedizinischen Industrie befinden sich ansonsten nur europäische Abnehmerländer, stark vertreten sind Frankreich, die Niederlande, Italien und Großbritannien, deren Exportanteile ca. 4 – 7 % betragen, mit jährlichen Zuwachsraten bei 5 %. Dies ist ein Anzeichen der engen Verflechtung der bundesdeutschen Branche mit den europäischen Ländern. Das restliche Drittel der Exporte teilt sich auf die restliche Welt auf, dies aber mit relativ hohen (1996/97: +12,7 %) jährlichen Steigerungsraten<sup>90</sup>.

Welche Schlussfolgerungen können bis hierhin aus der Analyse des empirischen Materials für die Medizintechnikbranche gezogen werden? *Stehr* führt hierzu treffend aus: "Der Produktionswert dieses Wirtschaftszweiges in Deutschland ist doppelt so hoch wie der Durchschnitt aller übrigen Zweige der Elektrotechnik und Elektronik und Deutschland ein Exportland, das gerade bei

---

<sup>90</sup> Vgl. ZVEI (2000), S. VI

medizintechnischen Innovationen auf seinen Heimatmarkt als Referenzmarkt angewiesen ist.<sup>91</sup> Bei der Analyse der Entwicklung der Inlandsmärkte und der Exportumsatzentwicklungen ist aber zu konstatieren, dass sich die gewollte Entwicklung nicht im, von der Industrie propagierten oder gewünschten Rahmen bewegt. Selbst wenn man in den letzten zehn Jahren in Deutschland den Sonderfall "Vereinigung" mit in Betracht zieht, zeigen die Umsätze der Branche dennoch starke Schwankungen an. Daraus ist zu folgern, dass sich in den neunziger Jahren die Strategie einer stabilen Inlandsnachfrage bei gleichzeitiger Expansion auf den Auslandsmärkten nicht mehr aufrechterhalten ließ. Die Ursachen für diese Beobachtung scheinen in erster Annäherung vielfältig: Die zunehmende Konkurrenz ausländischer Mittwettbewerber, innenpolitisch verursachte Maßnahmen zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen und sicherlich firmenspezifische Probleme.

#### **2.2.4 Altersstruktur und technologisch-komparative Wettbewerbsposition**

Wie sieht der ZVEI, als Lobby der Medizintechnikproduzenten, die eben beschriebenen Probleme? Vor dem Hintergrund des Branchenwandels in den letzten 20 Jahren, versucht der ZVEI auf die "Gefahren" eines zu niedrigen Inlandsumsatzes hinzuweisen<sup>92</sup>. Die Verbandsvertreter mahnen staatliche Unterstützung ihrer Branche an. Argumente sind die Erhaltung des hohen Qualitätsstandards im Gesundheitswesen und der heimischen Industrie. Der Verband beklagt: "Der Aufwand für Forschung und Entwicklung (im Durchschnitt der elektromedizinischen Industrie etwa 10 % des Umsatzes) muss sich lohnen, sonst kommt der medizinische Fortschritt zum Stillstand, und es besteht die Gefahr, die noch hervorragende Weltmarktstellung zu verlieren[...]."<sup>93</sup> Das vom Verband vehement vertretene Kostensenkungsargument weist auf die, aus verbandlicher Sicht, wirkenden Einsparungsmöglichkeiten hin. Herausgestellt wird hierbei die therapeutische und diagnostische Leistungsfähigkeit der medizinischen Apparate, die Sekundärwirkungen (kürzere Verweildauer im Krankenhaus, bessere Lebensqualität, längere Lebensdauer) entfalten und höhere Investitions- und Betriebskosten neuer Geräte überkompensieren. Als Forderung an die politischen Entscheidungsträger leitet der Verband daraus ab, die Gerätebeschaffung zu liberalisieren, neue technische Anwendungen zu fördern und einer Überalterung der Gerätestruktur in Deutschland zu vermeiden. Zudem fordert der ZVEI eine Erhöhung der Innovationsförderung. Der Verband formuliert seine Ziele für die medizinische

---

<sup>91</sup> *Stehr* (1991), S. 272

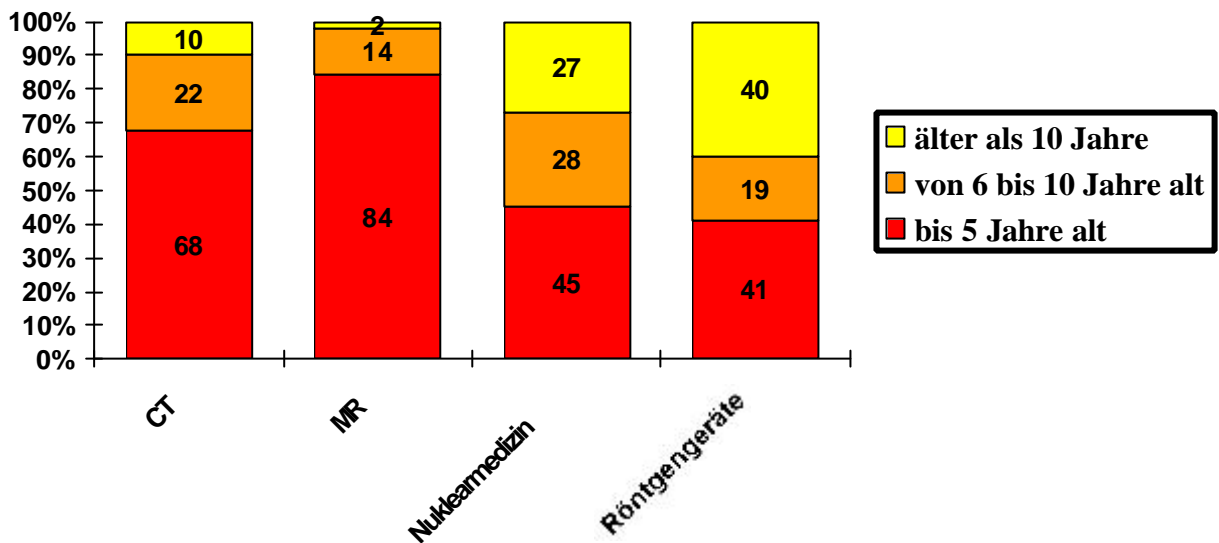
<sup>92</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen *ZVEI* (1996a), S. 6 ff. und *ZVEI* (1996 b), S. 11 und S. 13

<sup>93</sup> *ZVEI* (1996 b), S. 11



Technik im Jahre 2000 als: Verbesserung der Wirtschaftlichkeit, Modernisierung bereits bestehender Anlagen und Minimalinvasivität moderner Anlagen, eine stärkere Verknüpfung und Vernetzung zwischen Diagnose und Therapie sowie eine intra-/interhospitale Verknüpfung.

Die *Entwicklung des Anlagenbestandes* sowie die *Altersstruktur* der bereits installierten medizintechnischen bildgebenden Apparate (Abbildung 4) lassen Schlussfolgerungen darüber zu, ob und inwieweit der Anlagenbestand veraltet ist und ob neue Technologien neben alten weiterbestehen <sup>94</sup>.



**Abbildung 4:** Altersstruktur elektromedizinischer Geräte in Deutschland

**Quelle:** eigene Bearbeitung von ZVEI (1996b), S. 18, Stand Ende 1996

<sup>94</sup> Vgl. ZVEI (1992), S. 4 ff. Der Verband analysiert in dieser Publikation die Altersstruktur medizintechnischer Geräte zu Beginn der neunziger Jahre und gibt implizit zu, dass zu diesem Zeitpunkt in Deutschland eine Überalterung der Gerätestruktur mit den Folgen eines hohen Wartungsaufwands und geringerer Modernisierungsinvestitionen vorlag. Eine spätere Verbandspublikation manifestiert obige Aussagen auch für die europäische Ebene (Vgl. ZVEI (1996 b), S. 16 ff. und COCIR (1996)). Anzumerken ist, dass die technische Lebensdauer bildgebender Geräte mit 5 Jahren veranschlagt wird.

	<b>Deutschland</b>	<b>USA</b>	<b>Japan</b>
<b>CT (installiertes Volumen)</b>	1400	7200	9000
<b>CT (pro 1 Mio. Einwohner)</b>	18	29	68
<b>MR (installiertes Volumen)</b>	640	4200	2520
<b>MR(pro 1 Mio. Einwohner)</b>	7,4	17,5	21,0

**Tabelle 9: Weltverbreitung Computertomographen (CT) und Magnetresonanztomographen (MR)**

**Quelle: eigene Bearbeitung unter Verwendung von ZVEI (1996b), S. 19/20; Stand 1996**

Mitte der 90er Jahre ergab sich, wie *Tabelle 9* belegt, in Deutschland dabei folgendes Bild. Bei dem Bestand an *Computertomographen (CT)* und *Magnetresonanztomographen (MRI)* in Deutschland zeigt sich, dass diese modernen Technologien zu einem überwiegenden Teil (CT: 68 %; MRI: 84 %) erst Anfang der neunziger Jahre installiert worden sind, also zum Zeitpunkt der Erhebung zwischen einem und fünf Jahren alt sind. Ein anderes Bild ergibt sich bei den *konventionellen Röntengeräten*, hier sind nur 45 % der Geräte jünger als fünf Jahre, 22 % zwischen 6 und 10 Jahren, aber schon 33 % (!) älter als 10 Jahre. Dies ist ein Indiz für eine überaltete Struktur bei den konventionellen Geräten. Bezüglich des installierten Volumens der neuen Bildgebungstechnologien MRI und CT im internationalen Vergleich, liegt Deutschland 1995 bei der Pro-Millionen-Einwohner-Größe bei zunehmendem Anlagebestand hinter den Pioniernationen USA und Japan auf dem dritten Platz (Japan: 68/21; USA: 29/17,5; Deutschland: 18/7,4 Geräte pro Millionen Einwohner). Dies kann als Beleg für die wachsende Bedeutung der neuen Gerätetypen und ihren vermehrten Einsatz in Diagnostik und Therapie gedeutet werden.

Wie wird der Einsatz neuer bildgebenden Verfahren von den Beteiligten (Anbieter, Krankenhäuser, Ärzte) motiviert<sup>95</sup>? Angeführt wird in der Literatur hauptsächlich die medizinische Implikation (längeres Leben, weniger Schmerzen, kleinerer Eingriff) und daraus erst abgeleitet ökonomische Implikationen (ständige Innovation, neue Möglichkeiten zu geringeren Kosten, Gesundheit als ökonomisches Gut). Eingeräumt wird von den Beteiligten der parallele Einsatz alter und neuer Geräte, mit der Begründung der nicht vollständig substitutiven Anwendungsmöglichkeiten. Für den Verband ist das Argument der hohen Apparate-medizinkosten nicht stichhaltig, da die Ausgaben für die Anwendung und Investitionen in die

<sup>95</sup> Vgl. *Culyer/Horisberger* (1984) zu Möglichkeiten der medizinischen und ökonomischen Sichtweise sowie *Rosenbusch et al.* (1994), S. 503 ff.; *Stehr* (1991) und (1993); *COCIR* (1995) und *ZVEI* (1996a).

Geräte bei ca. 5 % der Gesundheitsausgaben liegen. Dagegen wird der Nutzen der neuen medizintechnischen Gerätegeneration als hoch erachtet, aufgrund der genaueren Diagnosen, der darauf basierenden individualisierten Therapien, die zu einer längeren Lebenszeit bei höherer Lebensqualität führen und damit auch zu geringeren volkswirtschaftlichen Kosten.

Belegt werden diese Hypothesen meist mit klinischen Studien, die Kostenvergleiche mit und ohne Einbeziehung der entsprechenden neuen Apparate gegenüberstellen. Diese Studien belegen die medizinische Notwendigkeit des Einsatzes neuer Technologien, was im wohlverstandenen Interesse von Ärzten und Anbietern liegt. Außer Acht gelassen werden die zusätzlichen Kosten für Mehrfachuntersuchungen, Kosten des falschen Einsatzes von Geräten, sowie die Frage, ob die mit der Verbreitung der Technologie -durch sinkende Kosten und einen großen Wettbewerb-einhergehenden Mengeneffekte Kostenvorteile nicht überkompensieren. Ebenso gering veranschlagt wird der Nachteil, der aus dem Argument "bessere Ausnutzung der Einrichtungen" erwachsen kann. Da ein Gerät in seiner Anschaffung zunächst mit hohen Kosten belastet ist, muss von der Betreiberseite darauf geachtet werden, dass es zu einem hohen Auslastungsgrad der Geräte kommt. Dies ist in der Konsequenz verbunden mit der Tendenz zu Mehrfachuntersuchungen, die diagnostische Kosteneinsparungspotentiale relativieren. Zweifelhaft erscheinen die generellen Aussagen über die makroökonomischen Auswirkungen der Geräte (schnellere Rekonvaleszenz, kürzere Ausfallzeiten, Vermeidung von Frühinvalidität, Früherkennung), die nur bei einem idealtypischen Verlauf der Krankheit eintreten. Wird ein Krankheitsbild mit Hilfe von elektromedizinischen Apparaten erst nach mehreren Untersuchungen erkannt, so verändern sich die Heilungschancen und die Kosten-Nutzen-Kalkulation. *Kirchberger* schreibt zur Problematik: "Die eigentlichen Probleme liegen dort, wo der Einsatz des medizinisch-technischen Instrumentariums den gesamten diagnostisch-therapeutischen Zusammenhang umstrukturiert. *Die Umstrukturierungseffekte sind die neuen Kostenpotentiale.* [...] Das Sparpotential, [...] ist wohl kaum nutzbar, solange nicht gründliche Evaluationsstudien den Nutzen eines neuen diagnostischen und therapeutischen Verfahrens klären, ehe es in einem Umfang ausgebaut wird, der jede Drosselung, jeden Kapazitätsabbau zu einem erheblichen Problem werden lässt."<sup>96</sup>

Zur Beurteilung der Wettbewerbsposition gehören in diesem Kontext noch einige Anmerkungen zur *technologischen Wettbewerbsposition* der deutschen elektromedizinischen Industrie,

---

<sup>96</sup> *Kirchberger* (1986), S. 15/16

dargestellt durch *Tabellen 10 - 12*<sup>97</sup>. Anhand eines Indikatorenbündels soll die Wettbewerbsposition evaluiert werden.

### **Ausfuhranteile der deutschen Elektroindustrie/Medizintechnik am Welt- elektroexport in %**

<b>Erzeugnisbereich</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>
<b>Elektroindustrie (einschl. EDV)</b>	15,7	14,5	13,1	13,7	15,7	16,0	14,7	14,8	14,9	14,8
<b>Elektromedizin</b>	22,6	22,3	21,3	20,6	22,7	25,8	22,1	22,2	22,1	20,2

- Den Anteilsberechnungen liegen die in D-Mark umgerechneten Ausfuhrwerte zu jeweiligen Preisen und Wechselkursen zugrunde.
- Der Weltelektroexport ist hier definiert als die Elektroausfuhr der 19 wichtigsten Länder der Welt, die über 80 % der gesamten Elektroausfuhr der Welt repräsentieren.

**Tabelle 10: Ausfuhr-Wettbewerbsposition der deutschen Elektromedizin (Medizintechnik) nach Erzeugnisbereichen (1982-1991)**

**Quelle: Berger (1993), S. 144, Tabelle 50**

---

<sup>97</sup> Vgl. *Berger* (1993), S. 74 ff.; *Simons/Westermann* (1994) und *Porter* (1991), S. 33 f. und S. 68. *Porter* [(1991), S. 68] schreibt bezüglich des technologischen Wandels in der elektromedizinischen Industrie (Wechsel der Führungsposition von Deutschland zu Japan): "Die Führung wechselt am ehesten in Branchen, wenn eine nicht auf Zuwachs beruhende technologische Veränderung das Wissen und die Anlagen vorhandener Marktführer veraltet erscheinen läßt oder außer Kraft setzt."

**Anteil der deutschen Erfindungen  
mit Patentanmeldungen im Ausland  
an den Elektroerfindungen weltweit in %  
nach dem Jahr der Erstanmeldung**

Erzeugnisbereich	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1982-90
<b>Elektroindustrie (einschl. EDV)</b>	15,9	15,2	15,2	15,3	15,6	14,9	14,9	14,6	14,5	15,1
<b>Elektromedizin</b>	15,2	14,6	15,0	17,6	15,5	15,6	15,3	15,7	13,6	15,4

**Tabelle 11: Technologische Wettbewerbsposition der deutschen Elektroindustrie insgesamt und nach Erzeugnisbereichen (1982-1990)**

**Quelle: Berger (1993), S. 154, Tabelle 53**

**Anteil der deutschen Erfindungen  
mit Patentanmeldungen im Ausland in %  
nach dem Jahr der Erstanmeldung**

Ursprungsland	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1982-90
<b>BR Deutschland</b>	15,2	14,6	15,0	17,6	15,5	15,6	15,3	15,7	13,6	15,4
<b>USA</b>	40,2	39,1	34,8	32,9	33,8	33,2	37,2	39,1	46,8	37,3
<b>Japan</b>	18,4	19,2	23,0	21,3	23,4	24,9	21,4	19,7	13,9	20,7

**Tabelle 12: Elektromedizin: Zum Patent angemeldete Erfindungen nach Ursprungsländern (1982-1990)**

**Quelle: Berger (1993), S. 282, Tabelle A 6**

Der erste Indikator sind die *Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen (F&E)*. Die elektromedizinische Technik ist eingebettet in die Elektroindustrie und diese weist, im Vergleich zu anderen Industriebranchen in Deutschland, traditionell hohe F&E-Aufwendungen auf. *Berger* zeigt, dass folgende Unternehmenseigenschaften die Höhe von Forschungsaufwendungen beeinflussen: die Unternehmensgröße, die Programmbreite und -tiefe sowie die Intensität des Wettbewerbs. Dadurch entsteht eine Korrelation zwischen der Wettbewerbsposition eines Unternehmens und seinen F&E-Aufwendungen. Wachstum befähigt und begünstigt Innovationen, die wiederum weiteres Wachstum ermöglichen. Die Elektroindustrie und mit ihr die Elektromedizin weisen in den achtziger Jahren hohe F&E-Aufwendungen, gemessen am Branchenumsatz (1989: 9,3% des Branchenumsatzes) auf, verglichen mit anderen international erfolgreichen deutschen Branchen wie der chemischen Industrie (1989: 6,3%), Feinmechanik (1989: 5,8%) sowie Straßenfahrzeugbau (1989: 4,1 %). Dennoch ist davor zu warnen, anzunehmen, es bestünde zwischen F&E-Aufwendungen und Branchenerfolg ein fixer Zusammenhang. So können beispielsweise Forschungsaufwendungen einer Branche sehr hoch sein, ohne sich in marktfähigen Produkten niederzuschlagen.

Einen gehaltvolleren Innovationsindikator bietet die Erfassung von *Patentanmeldungen im Ausland*<sup>98</sup>. Patentanmeldungen im Ausland sind aussagekräftig, weil sie die internationale Relevanz des Patents unterstreichen, mit höheren Kosten als die bloße Inlandsanmeldung verbunden sind und einen Rückschluss auf den Branchenerfolg mit dem dann marktgängigen Produkt bedeuten. In der Gesamtauslandspatentstatistik befindet sich die deutsche Industrie insgesamt im Zeitraum 1982-1990 auf dem dritten Platz, hinter den USA und Japan. In der Statistik für die Elektroindustrie manifestiert sich dieser Sachverhalt. Zwar hat Deutschland bezüglich der ausländischen Patentanmeldungen mit rund der Hälfte aller EU-Patente, verglichen mit dem europäischen Ausland, eine Spitzenstellung inne, dennoch zeigt sich eine rückläufige Tendenz im Vergleich zu den USA und Japan. Bei der Analyse der Patentanmeldungen fällt bei der Elektromedizin zweierlei auf. Einerseits geht der Anteil der Patentanmeldungen im Ausland von 15,2 % (1982) auf 13,6 % (1990) zurück, in diesem Zeitraum baute die US-amerikanische Industrie ihre Führung auf diesem Gebiet aus (1982: 40,2 %; 1990: 46,8 %), während die japanischen Konkurrenten knapp vor den deutschen Produzenten (1990: 13,9 %) liegen. Zum zweiten wird deutlich, dass die Elektromedizin innerhalb der gesamten Elektrotechnik einen durchschnittlichen bis unterdurchschnittlichen Rang einnimmt und sich hinter Bereichen, wie elektronischen Kfz-Ausrüstungen oder der Elektrizitätsverteilung im Mittelfeld des Elektrotechniksegmentes befindet. Untermuert wird diese Beobachtung durch den unterdurchschnittlichen Patentanmeldungswert der Elektromedizin (1982 - 1990: 15,4 %) im Vergleich zu allen Gebieten der Technik (1982 - 1990: 18,3 %). Hieraus lässt sich ableiten, dass die elektromedizinische Industrie Probleme, in Übereinstimmung mit den bereits angestellten *Porterschen* Beobachtungen hatte, ihre technologische Wettbewerbsposition zu erhalten, sich verstärkender ausländischer Konkurrenz ausgesetzt sah und nur international durchschnittliche Ergebnisse erzielen konnte.

Mit Hilfe der Indikatoren *RCA-Maß*<sup>99</sup> und *Exportposition* sollen weitere, ergänzende Aussagen über die Wettbewerbsposition der Medizintechnik getroffen werden:

*Anteil am Weltexport.* Die Ausfuhranteile am Weltexport zeigen, dass die Elektromedizin innerhalb der gesamten Elektroindustrie eine überdurchschnittliche Position, auf relativ konstantem Niveau innehatte (20,6 % - 25,8 % im Zeitraum von 1982 - 1991): Der Branchendurchschnitt bewegt sich in dieser Zeit zwischen 13 und 15 %. Mit diesem Wert nimmt die Elektromedizin

<sup>98</sup> Vgl. *Greif* (1993), S. 39 ff., S. 52 und S. 59

<sup>99</sup> Das RCA (= *Revealed Comparative Advantage*)-Maß geht auf eine Untersuchung von *Balassa* (1962) zurück. Es wird definiert als:  $RCA = [(Nettoexport \text{ des Erzeugnisbereichs } j / \text{Gesamter Außenhandel des Erzeugnisbereichs } j) : (Nettoexporte \text{ des verarbeitenden Gewerbes insgesamt} / \text{Gesamter Außenhandel des verarbeitenden Gewerbes insgesamt})] - 1$ . Die Subtraktion der Zahl „Eins“ bewirkt, dass bei Gleichheit von Zähler und Nenner der Wert „Null“ herauskommt. Der Wert „Null“ ist definiert als eine durchschnittliche Wettbewerbsposition. Vgl. *Berger* (1993), S. 150 ff.

---

hinter Haushaltsgeräten und Kfz-Ausrüstungen mit der Elektrizitätserzeugung den dritten Platz unter allen Branchensegmenten in Deutschland ein. Im internationalen Vergleich sichert sich die deutsche Elektromedizin damit 1990 den zweiten Platz mit 21 %, hinter den USA mit 27 %, aber noch vor Japan mit 6 %. Der deutsche Anteil an den Weltexporten zeigt sich behauptet.

*Komparative Wettbewerbsposition.* Die Analyse der komparativen Wettbewerbsposition wird mit dem diskutierten RCA-Maß vorgenommen. Für die Elektromedizin weist dieser Indikator im Untersuchungszeitraum eine überdurchschnittliche Wettbewerbsposition auf (RCA-Maß zwischen 1,4 und 3,7 von 1982 - 1990), mit Schwankungen und einer Verschlechterung der Wettbewerbsposition in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre (Werte zwischen 1,4 bis 1,7). *Berger* klassifiziert die Branche in der einschlägigen Ifo-Studie deshalb unter den überproportional wachsenden Bereichen. Andererseits ist anzumerken, dass ausländische Produzenten in zunehmendem Maße elektromedizinische Produkte im Inland absetzen konnten. Dadurch veränderte sich, wie bereits mehrfach erwähnt, die Konkurrenzsituation in der Elektromedizin. Trotzdem liegt die Exportquote der Elektromedizin mit ungefähr drei Vierteln der Produktion deutlich über der der Gesamtbranche (50 %), was eine starke Abhängigkeit der Elektromedizin von der Weltmarktentwicklung bedeutet.

Zur Abrundung der Analyse der technologischen Wettbewerbsfähigkeit sollen die Ergebnisse einer europaweiten Branchenuntersuchung der Europäischen Kommission aus dem Jahr 1996 hinzugefügt werden<sup>100</sup>. Diese Untersuchung analysiert die Entwicklung der europäischen Elektromedizinbranche in den neunziger Jahren und findet sich in *Tabellen* 13 und 14 wieder. Da die deutsche Elektromedizin auf den europäischen Märkten ein starker Wettbewerber ist, ergeben sich aus der Untersuchung einige neue Aspekte.

---

<sup>100</sup> Vgl. Bericht der *EU-Kommission* (1996) zur globalen Wettbewerbsfähigkeit der Elektromedizinbranche und überblicksmäßig zu Konzepten und Aussagekraft von Wettbewerbsfähigkeitsindikatoren *Tuchtfeld* (1992) und *Trabold* (1995).



	durchschnittliche Marktgröße (Mio. Euro)	durchschnittliches Marktwachstum	Marktanteil EU-Produkte	Marktanteil US-Produkte	Marktanteil japanische Produkte
<b>Deutschland</b>	8125	9 %	82 %	12 %	5 %
<b>USA</b>	32200	7 %	7 %	87 %	3 %
<b>Japan</b>	14500	6 %	10 %	10 %	73 %

**Tabelle 13: Marktanteile von EU-/US-/japanischen Medizintechnikprodukten in ausgewählten Ländern (1990-1995)**

**Quelle: EU-Kommission (1996), S. 4**

(Millions of Euro)	European Production	US Production	Japanese Production	Total	Growth Rate	RMS
<b>Dental</b>	2231 (50 %)	1295 (29 %)	910 (21 %)	4436	9 %	1,7
<b>Imaging</b>	3779 (38 %)	3085 (31 %)	3048 (31%)	9912	1 %	1,2
<b>Electromedical</b>	3431 (29 %)	5386 (46 %)	2853 (25 %)	11670	9 %	0,6
<b>Active Implantable</b>	460 (27 %)	1031 (59 %)	243 (14 %)	1734	8 %	0,4
<b>Total</b>	25959 (34 %)	35835 (47 %)	13696 (19 %)	75490	6 %	0,72

**Tabelle 14: Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Medizintechnikprodukte in ausgewählten Segmenten (1993)**

**Quelle: EU-Kommission (1996), S. 6**

Die Studie zeigt, dass sich während der letzten zehn Jahre der Markt für medizintechnische Produkte weltweit auf drei Hauptregionen erstreckt. Es sind dies die USA, Japan und Europa, die ungefähr 90 % des Weltmarktes abdecken<sup>101</sup>. Charakteristisch sind die relativ hohen Wachstumsraten dieses Marktsegments, verglichen mit den Wachstumsraten der Gesamtwirtschaft (1994: 7 %, verglichen mit 1,2 % der Gesamtwirtschaft). Als Ursachen führt die EU-Kommission Veränderungen der demographischen Entwicklung mit einer Verlängerung der Lebenserwartung, Innovationen im medizintechnischen Bereich sowie einen zunehmenden Bedarf an medizintechnischer Ausrüstung in sich entwickelnden Volkswirtschaften an. Die *bildgebenden Verfahren* nehmen im europäischen Kontext innerhalb der Elektromedizin ein Volumen von 10% des Gesamtumsatzes ein (2.350 Mio. EURO). Wie auch für Deutschland belegbar, ergab sich europaweit Mitte der neunziger Jahre ein Einbruch bei den Wachstumsraten (1994: 1 %, verglichen mit 5 – 10 % in anderen Bereichen der Wirtschaft). Die Verfasser der Studie führen den starken Wachstumsrückgang auf Auswirkungen von nationalen Kostendämpfungspolitiken im Gesundheitswesen, sowie einer Marktsättigung in diesem Bereich

<sup>101</sup> Vgl. EU-Kommission (1996), Tabelle 1

zurück. Die elektromedizinische Unternehmensstruktur in Europa bestätigt die "klassische Zweiteilung". Einerseits existieren relativ kleine, hochspezialisierte Produzenten, die sich auf Nischenprodukte konzentrieren, andererseits haben sich große Produzenten etabliert, die sich weltweit engagieren. In der EU beschäftigten 1994 5500 medizintechnische Unternehmen 240000 Arbeitnehmer (USA: 7700/282 000; Japan: 2850/89 000), wobei sich die Zuwachsraten bei der Beschäftigtenzahl von den achtziger Jahren bis in die Mitte der neunziger Jahre hinein verlangsamten. Die Produktion medizintechnischer Geräte wird zu ungefähr drei Vierteln von europäischen Herstellern bestritten, dahinter kommen die USA mit 17 % und Japan mit 5 %. Ausgeprägter ist diese Situation in Deutschland: 82 % der abgesetzten Produkte stammen aus europäischer Produktion, 12 % aus den USA und 5 % aus Japan<sup>102</sup>. In den USA setzten die europäischen Produzenten nur 7% ihrer Produktion ab, in Japan 10 %. Die Ursachen dafür sind die Präponderanz der einheimischen Konkurrenz und nicht-tariffäre Handelshemmnisse beim Zulassungsprozess ausländischer Produkte. Hohe Wachstumsraten für elektromedizinische Artikel weisen die "emerging markets" auf (z.B. Taiwan, Südkorea, HongKong), mit jährlichen Raten von bis zu 20 %. Auf diesen Märkten haben die USA und Japan einen Vorsprung vor europäischen Produkten. Die Marktpenetration mit europäischen Artikeln ist relativ gering (1993: 10 %).

Eine Betrachtung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit mit dem *RMS-Indikator*<sup>103</sup> ergibt folgendes Bild. Bei der generellen Analyse des medizintechnischen Bereichs liegen die europäischen Produzenten mit einem RMS-Wert von 0,72 (1993) im nicht-wettbewerbsfähigen Bereich. Die spezifische Analyse einiger Marktsegmente ergibt ein differenziertes Bild. Das Segment der *bildgebenden Verfahren* befindet sich mit einem RMS-Wert von 1,2 im "wettbewerbsfähigen Bereich" mit den US-Produkten; wettbewerbsfähig sind zudem der Dental- und der Anästhesiebereich. Andere Branchensegmente fallen in ihren RMS-Werten deutlich dahinter zurück, wie der Hardwarebereich für Krankenhäuser (RMS = 0,4). Die Wettbewerbsfähigkeit in den Marktsegmenten hängt bei diesem Wert von der Unternehmenswettbewerbsfähigkeit ab. Behaupten sich ein oder mehrere europäische Unternehmen weltweit in einem Marktsegment, so hat das entsprechende Marktsegment eine wettbewerbsfähige Position. Aus der Untersuchung der EU-Kommission geht hervor, dass die deutschen Unternehmen in Segmenten -wie bei den bildgebenden Verfahren- führend sind, in denen es eine starke europäische Position gibt. Zum

---

<sup>102</sup> Vgl. *EU-Kommission* (1996), Tabelle 3

<sup>103</sup> Der RMS (= *Relative Market Share*) ist ebenfalls ein Maß zur Ermittlung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Er ist in unserem Kontext definiert als  $RMS = \frac{\text{medizintechnische Produktion in Europa}}{\text{medizintechnische Produktion in den USA}}$ . Die USA dient als größter medizintechnischer Markt als Referenzmarkt, die europäische Produktion wird zu diesem Bezugspunkt in Relation gesetzt. Bei RMS-Werten  $> 1$  befinden sich die europäischen Produzenten im wettbewerbsfähigen Bereich, bei Werten  $< 1$  die US-Firmen.

zweiten haben die erfolgreichen medizintechnischen Marktsegmente einen hohen F&E-Anteil<sup>104</sup>, der Innovationen generiert und eine Aufrechterhaltung und Behauptung der Marktposition garantiert: " [...] we realize that the strengths and weakness of the EU industry are very much correlated with the presence or absence in these segments of competitive European firms. In segments where the EU remains at the leading edge, Germany often has more than one medium or large manufacturer, while high levels of production in other EU countries are mainly generated by one large manufacturer."<sup>105</sup>

### **2.2.5 Gesamtfazit: Wie wettbewerbsfähig ist die deutsche medizintechnische Branche?**

Abschließend einige Worte zur Gesamtbeurteilung der gegenwärtigen Lage der Medizintechnik, und insbesondere der bildgebenden Verfahren, in Deutschland. Da in der Medizintechnikbranche das beschriebene Datenerfassungs-, Datenerstellungs- und Datenabgleichungsproblem herrscht, ist es leider nicht möglich, die Branche auf der Unternehmensebene mit spezifischerem Datenmaterial zu analysieren. Es bleibt daher der Rückgriff auf Globaldaten amtlicher Statistiken oder Erhebungen der entsprechenden Fachverbände.

In den letzten zwanzig Jahren war die elektromedizinische Industrie in Deutschland einem starken Wandel unterworfen. Einerseits gab es interne Probleme in Deutschland, hierbei insbesondere Probleme auf dem Inlandsmarkt. Bis in die siebziger Jahre war der Inlandsabsatz für die medizintechnischen Unternehmen eine entscheidende und relativ konstante Größe. Die Unternehmen der Branche konnten hier Schwankungen im Exportgeschäft ausgleichen<sup>106</sup>. Dies änderte sich mit der Diskussion um die "Kostenexplosion" im Gesundheitswesen, die sich auf die Bereiche der Nutzung und Anschaffung medizintechnischer Geräte erstreckte. In ihren Konsequenzen bewirkten die Gesundheitsreformen für die Unternehmen eine Umorientierung auf ein verstärktes Auslandsengagement. Zu den internen Problemen im weiteren Sinne gehört für die medizintechnische Industrie der Rückstand bei der Entwicklung einer neuen Gerätegeneration im Bereich der bildgebenden Verfahren. Der Rückstand ging mit einem Verlust an führenden Innovationspositionen und einer nachholenden Entwicklung einher, was unter anderem

---

<sup>104</sup> Vgl. *EU-Kommission* (1996), S. 9

<sup>105</sup> *EU-Kommission* (1996), S. 6/7

<sup>106</sup> Vgl. *Oberender/Hebborn* (1994), S. 54 ff. und S. 67 ff. Eine ausführlichere Diskussion der Gesundheitsreformen und der Ausgabenproblematik im Gesundheitswesen erfolgt in Kapitel III.

Patentstatistiken und Innovationsindikatoren belegen: Umstrukturierungsbemühungen ziehen sich wie ein roter Faden durch die Branchenentwicklung.

Durch die Neuausrichtung der medizintechnischen Industrie auf Auslandsmärkte beim gleichzeitigen rasanten technologischen Wandel der Branche, hat die konjunkturelle Anfälligkeit im Außenhandel die Gesamtsituation für die medizintechnische Industrie in Deutschland verschlechtert. Weitere Schwierigkeiten erzeugte der beschriebene Anstieg der Auslandskonkurrenz, sowie deren technologischer Vorsprung. So konnte die deutsche Branche im Zeitraum von 1975 bis heute ihre Weltmarktposition gegenüber den USA allenfalls knapp behaupten, musste aber gegenüber Japan Verluste hinnehmen. Zum anderen ist die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Medizintechnik auf den Märkten der sich entwickelnden Volkswirtschaften Südostasiens und Lateinamerikas eher kritisch zu beurteilen. Trotz aller Schwierigkeiten gab es für die Branche durchaus auch positive Aspekte. So schaffte es die medizintechnische Industrie in Deutschland stets, Entwicklungslücken zu schließen. Mit ihrem akkumulierten Know-How gelang es den Unternehmen der Branche auch, international konkurrenzfähig zu bleiben. Zugleich wirkte sich die Integration Europas für die deutschen Unternehmen förderlich aus. Die deutschen Produzenten medizintechnischer Geräte sind aufs Engste in die europäische Industrie eingebunden und haben innerhalb dieser eine dominierende Stellung inne. Zu einem Großteil hängt daher die Entwicklung der europäischen Medizintechnik von der Entwicklung der deutschen Branche ab. Das europäische Ausland wurde andererseits verstärkt zu einem Hauptabnehmer der Branche, was Einbußen im weltweiten Wettbewerb zu kompensieren vermochte. Damit zählt die medizintechnische Industrie, trotz noch andauernder Restrukturierungen, zu einer der international wettbewerbsfähigsten Branchen innerhalb Deutschlands und Europas.

### **2.3 Vergleich der Branchenentwicklung mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung - Gemeinsamkeiten und Unterschiede**

Um die Positionierung der elektromedizinischen Industrie im Wirtschaftsgefüge Deutschlands beurteilen zu können, wird bei den quantitativen Untersuchungen abschließend eine Beurteilung von Gleich- bzw. Gegenläufigkeit der ökonomischen Entwicklung zwischen Gesamtwirtschaft und Medizintechnikbranche während der vergangenen fünfundzwanzig Jahre vorgenommen<sup>107</sup>. Die

---

<sup>107</sup> Als Grundlage und Ausgangspunkt für die Darstellung der wirtschaftlichen Gesamtentwicklung Deutschlands dient das Buch "The fading miracle" (1992) von *Giersch et al.*, insbesondere die Kapitel 5 – 7 und S. 185 ff.

Verengung des Betrachtungszeitraums auf die Entwicklung seit Mitte der siebziger Jahre geschieht deshalb, weil diese Zeit für die bundesdeutsche Wirtschaft eine Trendwende markiert: "The year 1973 marks a watershed in the economic history of most industrialized countries: for at least one and a half decades to come, economic growth did not recover its prior speed, and unemployment became persistent rather than a merely cyclical feature of a macroeconomic picture."<sup>108</sup> War es bis dahin in Deutschland gelungen, mit dem Wirtschaftswunder permanente Wachstumszuwächse und Vollbeschäftigung zu generieren, gelang dies seit Mitte der siebziger Jahre nicht mehr. Eine Verringerung des Wachstums sowie permanente Arbeitslosigkeit waren die Folge von inneren und äußeren Entwicklungen.

Aufgrund des Ölpreisschocks kam es in Deutschland zu zwei schwerwiegenden wirtschaftlichen Krisen (1974/75 und 1981/1982). Mit den Krisen vollzog sich ein wirtschaftspolitischer Paradigmenwechsel<sup>109</sup>. Dieser vollzog sich, weg von einer nachfrageorientierten, keynesianisch geprägten Globalsteuerungspolitik, die über eine Kaufkraftsteigerung das wirtschaftliche Wachstum anregen sollte, hin zu einer längerfristig angelegten Angebotspolitik, die über eine Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Wirtschaftssubjekte Anreize für mehr Wachstum und Innovationen schaffen sollte. Krisenhafte Symptome zeigten sich bei den wirtschaftspolitischen Globaldaten: Ein Ansteigen von Inflation, Kapitalmarktzinsen und Arbeitslosigkeit bei gleichzeitigem Rückgang der Wachstumsraten. Trotzdem war die Verhaftung im keynesianischen Gedankengut allgegenwärtig in Form einer anti-zyklischen Fiskalpolitik. Die Geldpolitik hingegen orientierte sich seit Mitte der siebziger Jahre stärker an monetaristischen Vorstellungen der Verknüpfung von Geldmenge und Wachstum. Anfang der achtziger Jahre kam es zu einer zweiten wirtschaftlichen Krise in Deutschland, mit einer spürbaren Verschlechterung der Terms of Trade und der Exportposition Deutschlands. Aufgrund der Wirtschaftskrise und der daraus folgenden fiskalpolitischen Diskussionen um eine Begrenzung des Haushaltsdefizites, vollzog sich mit der Regierungsübernahme der christlich-liberalen Koalition 1982 eine politischen Wende. In der "Nachwendezeit" kam es zu einer wirtschaftlichen Konsolidierung auf niedrigerem Niveau, unter Beibehaltung einer hohen Arbeitslosigkeit und der Abkehr von der Politik der internationalen makroökonomischen Koordinierung<sup>110</sup>. In den neunziger Jahren war die deutsche Volkswirtschaft dem dominierenden Ereignis der deutschen Wiedervereinigung unterworfen<sup>111</sup>. Die Vereinigung beider deutscher Staaten und folgende Umstellungs- und Anpassungsprobleme sind singuläre Ereignisse mit überaus weitreichenden Folgen, wurde doch mit der DDR ein zentral gelenktes Wirtschaftssystem in das marktwirtschaftliche System der Bundesrepublik überführt.

---

<sup>108</sup> Giersch et al. (1992), S. 185

<sup>109</sup> Vgl. Giersch et al. (1992), S. 186 ff. Zum wirtschaftspolitischen Paradigmenwechsel wird die Lektüre des Sachverständigenratgutachtens 1974/75 mit dem Titel "Mut zur Stabilisierung" empfohlen.

<sup>110</sup> Vgl. Giersch et al. (1992), S. 193 ff.

<sup>111</sup> Vgl. Giersch et al. (1992), S. 256 ff.

Der Anpassungs- und Integrationsdruck vollzog sich auf verschiedenen Ebenen: Schlagworte sind - um nur einiges anzuführen - die Wirtschafts- und Währungsunion, massiv zurückgehende Produktionszahlen in den neuen Bundesländern, eine fundamentale Umstrukturierung der Wirtschaft und der Zusammenbruch vieler Unternehmen. Aus diesen Problemkreisen erwuchs zusätzlich zu den ehemals "bundesrepublikanischen" Problemen ein großer Anpassungsbedarf in einer globalen Weltwirtschaft.

Auf den ersten Blick scheint die Entwicklung der Gesamtwirtschaft in Deutschland gegenläufig zur Branche der Medizintechnik oder Elektromedizin. Auf der Seite der Gesamtwirtschaft stehen, wie beschrieben, geringes Wachstum, hohe Arbeitslosigkeit und institutionelle Hemmnisse, auf der Seite der Branche relativ konstante Zuwachsraten der Beschäftigung. Die Branche steht in einem ständigen Innovationswettbewerb, der eine Anpassung an sich rasch ändernde Marktbedingungen zulässt. Die großen marktführenden Unternehmen können sich trotz Schwierigkeiten national behaupten und international erfolgreich agieren<sup>112</sup>.

Eine genauere Analyse legt jedoch offen, dass die Elektromedizinbranche von der aktuellen Entwicklung der Gesamtwirtschaft keinesfalls abgekoppelt ist. So beim Übergang von einer industriellen Wirtschaftsstruktur in Deutschland, hin zu einer medialen, computergestützten Service- und Dienstleistungsgesellschaft. Dieser Übergang bedeutete für die Gesamtwirtschaft einen Strukturwandel, das Aufgeben traditioneller Branchen wie Kohle, Stahl und Schiffsbau. Auch für die medizintechnische Industrie war der Wandel durch die "mikroelektronische Revolution" spürbar. In Produktion, in Forschung und Entwicklung flossen mehr und mehr Kenntnisse der Mikroelektronik und Informatik ein und führten zu einem Umstellungsbedarf: "Es fällt Unternehmen, die einem alten technologischen Muster [wie der Röntgentechnologie in Deutschland, *Anm. d. Verf.*] verhaftet sind, schwer, die Bedeutung eines neuen zu erkennen. Und noch schwerer wird es ihnen häufig, darauf zu reagieren."<sup>113</sup> Der Wandel und der Umbruch bewirkte für die Medizintechnik den Verlust der führenden Weltmarktposition an Mitkonkurrenten. Zwar waren nach wie vor "handwerkliche" Fähigkeiten für die Produktion der Geräte notwendig, diese waren aber nicht mehr hinreichend, um innovative Potentiale neuer Technologien auszunutzen. Deswegen gab es in der medizintechnischen Industrie Anpassungsbedarf.

Aber nicht nur auf der technologischen Seite fand in der Elektromedizin ein Umbruch statt, sondern auch im Bereich der rechtlich-institutionellen Rahmenbedingungen, insbesondere auf dem

---

<sup>112</sup> Vgl. Weede (1990), S. 60 ff. und Klump (1996 b), S. 105 ff. zur Schumpeterschen Theorie der "schöpferischen Zerstörung" als Hintergrund für die Entwicklung der Medizintechnikbranche.

<sup>113</sup> Porter (1991), S. 68

Gesundheitsmarkt sowie der Verschiebung von Inlands- und Auslandsaktivitäten. Ungefähr zeitgleich mit den Ölpreiskrisen kam es im Gesundheitsbereich zu einer Diskussion um die "Kostenexplosion" im Gesundheitswesen, ein zu rasches Anwachsen der Ausgaben im Gesundheitsbereich, die Vornahme ausufernder Apparatedizin und überflüssiger Geräteuntersuchungen: Gesundheitsreformgesetze führten zu einer rechtlich-institutionellen Neuregelung der Beschaffung von bildgebenden Geräten und veränderten, die bis dahin relativ konjunkturunabhängige Nachfrage nach Geräten<sup>114</sup>. Wobei die institutionelle und rechtliche Adaption an die neuen weltwirtschaftlichen Verhältnisse im Elektromedizinbereich nur schleppend vorangeht, was auf den Einfluss von Lobbies und politökonomische Prozesse zurückzuführen ist.

Im Bereich der marktlichen Positionierung und der Restrukturierung von Inlands- und Auslandsaktivitäten gibt es ebenfalls Gemeinsamkeiten zwischen der Medizintechnikbranche und der Gesamtwirtschaft. Das Auftreten neuer Konkurrenten auf dem Weltmarkt im Gefolge der Ölpreisschocks veränderte die Exporttätigkeit und das Exportpotential der deutschen Wirtschaft. In der Medizintechnik bedeutete das Auftreten verstärkter Konkurrenz aus Japan und den USA einen Verlust von Marktanteilen. Zudem sah sich die Medizintechnik gleichzeitig aus internen Gründen (Gesundheitsreformen!) zu einem Ausbau der Exporte - einer verstärkten Gewichtung der Exporttätigkeit - gezwungen. Im Ergebnis kam es zu einer Neuausrichtung der Elektromedizin mit einer stärkeren Betonung der Exporte. Dennoch sollen die Schwierigkeiten der Branche durch das Auftreten einer starken und temporär technisch überlegenen Auslandskonkurrenz, mit Stärken vor allem im mikroelektronischen Bereich, nicht relativiert werden. Diese Schwierigkeiten zwangen die deutsche medizintechnische Industrie dazu, den notwendigen Strukturwandel schneller vorzunehmen. Zweitens wurde von den ausländischen Konkurrenten ein Anpassungsdruck ausgelöst. Durch ihre Produkte zwangen sie ihre deutschen Mitkonkurrenten, verstärkt in den F&E-Bereich zu investieren, um ihren Entwicklungsvorsprung wieder aufzuholen und sich selbst mit neuen Produktreihen auf dem Weltmarkt zu etablieren. Die ausländischen Konkurrenten der Medizintechnikbranche übernahmen die Rolle der innovationsfreudigen schöpferischen Zerstörer, sie sicherten sich bei den neuen Technologien Monopolrenten und Innovationsvorsprünge und brachten neue Gerätegenerationen hervor. Der gegenwärtige Anpassungsdruck in der Medizintechnik wird zutreffend von *Stehr* beschrieben: "Aus dem zunehmenden Wettbewerb der Anbieter zieht die Nachfrageseite ihre Vorteile. Allerdings darf man bei diesem Vorgang nicht übersehen, daß ein geringerer Mittelrückfluss über niedrigere Preise bei gleichem Kostenniveau auch den zukunftssichernden Bereich von Forschung und Entwicklung fühlbar einengen [...] wird."<sup>115</sup>

---

<sup>114</sup> Vgl. *Bantle* (1996), S. 173 ff.; *Braun* (1995), S. 129 ff. sowie *König* (1993), S. 29 ff.

<sup>115</sup> *Stehr* (1993), S. 325



Wie sieht das Bild in der heutigen Zeit aus, welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen gesamtwirtschaftlicher Entwicklung und Branchenentwicklung sind vorhanden?

Die neunziger Jahre waren für die deutsche Wirtschaft gekennzeichnet durch die deutsche Wiedervereinigung und deren Folgen. Die deutsche Wiedervereinigung bedeutete eine große wirtschaftliche Herausforderung. Der wirtschaftlich-politische Systemwechsel ging, wie bereits angedeutet, mit einschneidenden Prozessen einher. Die gesamtdeutsche Integration legte die mangelnde Wettbewerbsfähigkeit und fehlende Produktivität einer Reihe von Branchen offen. Die Folge war der Zusammenbruch etlicher Branchen und das Erfordernis eines raschen und umfassenden Strukturwandels, vor allem auch der Aufbau eines leistungsfähigen Dienstleistungssektors. Der Strukturwandel führte zu hoher Arbeitslosigkeit und der Entwertung von Humankapital. Die Belastung durch Arbeitslosigkeit und Strukturwandel schlug sich in hohen Transferzahlungen und einer steigenden Abgabenbelastung nieder, sowohl für Unternehmen als auch für private Haushalte. Die Steuer- und Abgabenbelastung, die relativ hohen Lohnnebenkosten werden in der heutigen wirtschaftspolitischen Diskussion immer wieder als Gründe für die Persistenz von Arbeitslosigkeit angeführt. Reformvorhaben politischer Art, die die Rahmenbedingungen des Wirtschaftens hätten verändern können, scheiterten bislang an der Heterogenität der politischen Entscheidungsträger und der Inkompatibilität ihrer politischen Zielvorstellungen<sup>116</sup>.

Bei den gesamtwirtschaftlichen Basisindikatoren Wachstum, Inflation und Arbeitslosenquote erkennt man deutschlandweit ein ambivalentes Bild. Während die Wachstumsraten Anfang der neunziger Jahre aufgrund des Nachholbedarfs der neuen Bundesländer durch die Wiedervereinigung relativ hoch waren und daher die Binnenkonjunktur der Hauptantriebsmotor des Wachstums war, relativiert sich dieses Bild gegen Mitte und Ende der neunziger Jahre hin zu niedrigeren Wachstumsraten. Eine erfreulichere Entwicklung zeigt sich bezüglich der Indikatoren "Inflation" und "Geldwertstabilität". Trotz der hohen Anpassungslasten durch die deutsche Einheit und ein kreditfinanziertes Transfersystem, verfolgte die Bundesbank eine stabilitätsorientierte Geldpolitik. Diese Entwicklungen wurden zusätzlich durch die Konvergenzkriterien zur europäischen Wirtschafts- und Währungsunion motiviert, an deren Ende der Beitritt Deutschlands zum Euroraum stand. Der Vereinigungsboom führte zu relativ hohen Binnenwachstumsraten, während die Exporte in dieser Zeit zwar auch zunahmen, nicht aber den traditionell starken Einfluß entfalten konnten. Die Exportabhängigkeit Deutschlands machte sich ab Mitte der neunziger Jahre stärker bemerkbar. Durch tarifliche Vereinbarungen, Umstrukturierungs- und Freisetzungmaßnahmen gelang es der deutschen Industrie bis zum Ende der neunziger Jahre

---

<sup>116</sup> Vgl. *Olson* (1985), S. 264 ff. zum Einfluss von Verteilungskonkurrenzen auf Inflation und Arbeitslosigkeit sowie *North* (1988) und (1992), S. 137 ff. zur Verlaufsabhängigkeit von Institutionen.

---

dennoch, das Exportvolumen wieder zu vergrößern und gleichsam ein exportinduziertes Wachstum entstehen zu lassen.

Blickt man mit diesem Hintergrundwissen auf die medizintechnische Branche, so ergibt sich ein zweigespaltenes Bild. Zu nennen sind die hohen Wachstumsraten nach der deutschen Vereinigung aufgrund des Nachrüstungsbedarfs in den neuen Ländern<sup>117</sup>, was die Wettbewerbsposition der Branche zunächst auch von Innen heraus stärkte, aber auch Restrukturierungsbemühungen verschob. Die Umstrukturierungen hängen im Inland von der Umgestaltung der nationalen und internationalen Gesundheitssysteme ab. Zu nennen ist die "Kostenexplosionsdiskussion" im Gesundheitswesen mit den Gesundheitsstruktur-reformgesetzen, sowie die im folgenden Kapitel zu erörternde Verflechtung der verschiedenen Akteure im Gesundheitswesen. Für die Medizintechnikexporte waren in den neunziger Jahren die Impulse des europäischen Binnenmarktes wichtig, welche die Einbindung und Positionierung im europäischen Umfeld stärkten und Europa zum Hauptabsatzgebiet werden ließen. Problembehafteter stellt sich die Lage der Medizintechnik im weltweiten Vergleich dar was sich unter dem Begriff "Wettbewerbsfähigkeitsprobleme" subsumieren lässt.

Als generelles Resümee bleibt festzuhalten, dass die Medizintechnik während der letzten 25 Jahre nicht von der Gesamtwirtschaft abgekoppelt war, was die Hauptentwicklungslinien betrifft, und dass höchstens branchenspezifische Einflüsse gesamtwirtschaftliche Entwicklungen abmildern.

---

<sup>117</sup> Sämtliche Statistiken weisen diesen "Vereinigungssprung" aus. Der Absatz medizintechnischer Produkte nahm insbesondere im Zeitraum von 1990 – 1994 im Inland stark zu, da die medizintechnische Ausrüstung in den neuen Bundesländern fehlte oder überaltert war. Vgl. hierzu die ZVEI "Elektromedizin in Zahlen" (1996) - (2000) sowie Berger (1993).

### 3. Qualitative Analyse der Medizintechnikbranche oder: Was bedingt die Wettbewerbsfähigkeit der Branche?

#### 3.1 Vorüberlegungen

Ziel dieses Kapitels ist es, durch eine qualitative Analyse zunächst Determinanten der Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der Medizintechnikbranche herauszuarbeiten, danach eine Verknüpfung zwischen der Entwicklung des Gesundheitswesens in Deutschland und der Genese medizintechnischer Innovationen vorzunehmen, sowie die Gesamtentwicklung der Medizintechnikbranche zu analysieren und mit der anderer Branchen zu vergleichen. Das Ziel ist es, zu analysieren, ob die Ausgestaltung des staatlichen deutschen Gesundheitswesens dazu beiträgt, medizintechnische Innovationen - am Beispiel bildgebender Verfahren - zu fördern, wie dies konkret geschieht und in welcher Weise sich Reformen des Gesundheitswesens auf das Innovationspotential der Medizintechnik niederschlagen und auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branche auswirken.

Dazu muss ein geeigneter und erweiterungsfähiger Analyserahmen vorgeschaltet werden. Einen derartigen Ausgangspunkt bietet die Clusteranalyse, die auf *Michael Porter* zurückgeht<sup>118</sup>. Hiermit können Erfolgsdeterminanten für die Wettbewerbsfähigkeit einer Branche untersucht und beurteilt werden. Weiterhin ist der Analyserahmen erweiterbar für Modifikationen und somit anpassbar an das jeweilige Untersuchungsobjekt. In das Grundgerüst von *Porter* werden deshalb nach und nach Erkenntnisse der *Schumpeterschen* Innovationstheorie, der Netzwerkökonomik und der Neuen Politischen Ökonomie integriert, um gleichsam ein "Set-Up" für die Angebots- und die Nachfrageseite auf dem Medizintechnikmarkt zu erarbeiten. Mit diesen Bausteinen können in einem zweiten Schritt die Spezifika des Medizintechnikmarktes und der bildgebenden Verfahren herausgearbeitet werden.

Zur Klarstellung und aus Vereinfachungsgründen sollen für das restliche Kapitel diejenigen Neuerungen als Innovationen angesehen werden, mit denen sich medizinische Diagnosen und/oder Therapien gesundheitsfördernd und kostensparend durchführen lassen. Ausdrücklich sind die sogenannten "add-on-Technologien", bei denen das Grundwirkungsprinzip bildgebender Verfahren erhalten bleibt und um einen höheren Wirkungsgrad und/oder eine spezifische Nutzung erweitert wird, in die obige Definition eingeschlossen. Verzichtet wird jedoch auf eine explizite Unterscheidung zwischen Produktinnovationen und Prozessinnovationen.

---

<sup>118</sup> Vgl. *Porter* (1991)

Erörtert wird zudem die Frage nach möglichen Reorganisationsmöglichkeiten des Gesundheitswesens vor dem Hintergrund der anhaltenden Diskussionen um eine Kostenexplosion im Gesundheitswesen<sup>119</sup>. Hierbei wird ein Schwerpunkt auf die Aspekte gelegt, die unter das Schlagwort der "Ausweitung der Apparatedizin" und ihren vermeintlichen Beitrag zu obiger Kostenexplosion fallen. Welchen Einfluss hätten eine "administrative" oder eine "marktliche" Reorganisation des Gesundheitswesens auf die Nutzung von medizintechnischen Apparaten und welchen Einfluss auf die Innovationsfähigkeit und -bereitschaft der Branche? Gibt es überhaupt einen nachweisbaren Zusammenhang zwischen Anstieg der Kosten im Gesundheitswesen und Ausbreitung der Apparatedizin oder sind andere Faktoren für diese Entwicklung relevanter?

## 3.2 Die Wettbewerbsfähigkeit der Medizintechnikbranche

### 3.2.1 Der Analyserahmen - Das Clusterkonzept Porters

Den Ausgangspunkt des Analyserahmens bildet die von *Michael Porter* in seinem 1991 erschienenen Buch "Nationale Wettbewerbsvorteile" entwickelte Konzeption, mit der sich die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit einzelner nationaler Industriebranchen und deren Konkurrenzfähigkeit auf internationalem Niveau systematisch analysieren lassen. *Porter* sieht die Wettbewerbsposition einer Branche nicht statisch determiniert, sondern einem "ständigen Wandel" unterworfen<sup>120</sup>. Wettbewerbsvorteile sind für ihn nur temporär, sind nur Vorteile bis zum Aufkommen der nächsten Innovationen, die unter Umständen bestehende Vorteile relativieren und neue Vorteile kreieren. Dies bedeutet, dass für *Porter* wirtschaftliche Entwicklung und Innovation nur in ungleichgewichtigen Marktsituationen entstehen kann<sup>121</sup>. Im Zentrum seiner Analyse stehen Branchen, die sich aus einer Gruppe einzelner Unternehmen zusammensetzen und auf der Ebene zwischen der gesamten Volkswirtschaft und dem einzelnen Unternehmen, der sogenannten *Mesoebene*, angesiedelt sind.

Mit der Wahl der Branche als Analyseeinheit gelingt *Porter* zweierlei: Zum einen trägt er dem Faktor Rechnung, dass nicht gesamte Volkswirtschaften "wettbewerbsfähig" sind, sondern immer

---

<sup>119</sup> Die Thematik der Kostenexplosion bietet einen "Dauerbrenner" in der gesundheitspolitischen Auseinandersetzung, wie die aktuellen Reformdiskussionen um ein Globalbudget und verschiedene Ärzteproteste aufzeigen.

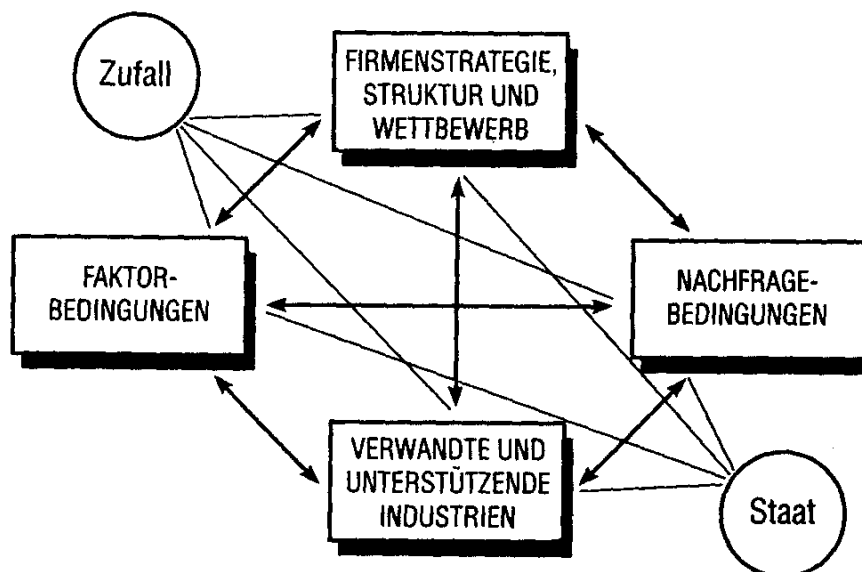
<sup>120</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 94

<sup>121</sup> Damit befindet sich *Porter* im Einklang mit den Protagonisten einer evolutorischen Wirtschaftsbetrachtung und den sogenannten "Neuen Wachstumstheorien". Auf diesen Aspekt wird im Rahmen der Ergänzungen des Grundmodells näher eingegangen.

nur einzelne Unternehmen oder die Unternehmen einer Branche<sup>122</sup>. Zum anderen vermag die Analyseeinheit "Branche", sowohl Auswirkungen von Wachstums-, Innovations- und Entwicklungsprozessen auf einzelne Unternehmen, als auch auf gesamte Volkswirtschaften aufzuzeichnen und daher für Politiker exaktere Hinweise der Auswirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen zu geben. In das Zentrum der Aktivität einer Branche stellt *Porter* die Innovationen. Seine Prämisse ist, dass Innovationsanreize und Innovationsdruck wirksame Mechanismen für eine Branche sind, um temporäre Wettbewerbsvorteile zu erhalten und zu verfestigen. Damit stellt er einen Bezug zur *Schumpeterschen* Tradition der "schöpferischen Zerstörung" her: Eine Branche kann bei internationaler Konkurrenz nur dann erfolgreich agieren, wenn es ihr gelingt, ständig Innovationen zu generieren, Entwicklungsvorsprünge in temporäre Monopole umzusetzen und den Branchen temporäre Monopolrenten zu verschaffen oder aber temporäre Monopolstrukturen ausländischer Konkurrenten aufzubrechen<sup>123</sup>.

**Abbildung 5: Das Gesamtsystem der Determinanten internationaler**

### Das Gesamtsystem der Determinanten der internationalen Wettbewerbsvorteile



#### Wettbewerbsvorteile nach PORTER

**Quelle:** Van der Linde (1992), S. 41

In der Grundstruktur bilden zwei exogene und vier endogene Faktoren den sogenannten "Diamanten"<sup>124</sup>, der die Verortung von Wettbewerbsposition und Innovationsfähigkeit einer

<sup>122</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 27 ff.

<sup>123</sup> Vgl. *Schumpeter* (1935), (1939) und (1987) [1911], S. 100 ff.

<sup>124</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 95 ff.

Branche im internationalen Vergleich bestimmt (*Abbildung 5*). Die einzelnen Komponenten des Diamanten wirken als ein sich gegenseitig beeinflussendes System. Die Determinanten des Diamanten sind in ihrer Wechselwirkung Anfangs- und Ausgangsvoraussetzungen zur Erlangung internationaler Wettbewerbsfähigkeit. Das Zusammenspiel der Einflussfaktoren bestimmt, in welcher Art und Weise und in welchem Ausmaß Innovationen innerhalb der Branche und damit in den einzelnen Unternehmen einer Branche auftreten, *Camagni* spricht treffend vom "innovativen Milieu" einer Branche<sup>125</sup>.

Die endogenen Faktoren im Clusterkonzept üben einen unmittelbaren Einfluss auf die Innovationsfähigkeit der betreffenden Branche aus, die exogenen einen mittelbaren Einfluss. Zu den endogenen Bausteinen zählen für *Porter* das *Vorhandensein verwandter und unterstützender Branchen*, die *Faktor- und Nachfragebedingungen*, sowie *Besonderheiten in den Unternehmensstrategien und -strukturen* und der *Inlandswettbewerb*. Die zwei exogenen Faktoren sind *Zufallsereignisse* und die *staatliche Wirtschaftspolitik*. Beide Faktoren wirken über die endogenen Faktoren auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branche ein. Wie bereits ausgeführt, bilden die Innovationen den Dreh- und Angelpunkt für die Erlangung, beziehungsweise Erhaltung von internationaler Wettbewerbsfähigkeit. *Porters* Kernaussage lautet: Branchen müssen ständig zu Innovationen angetrieben werden, um Wettbewerbsvorteile zu erreichen und zu erhalten<sup>126</sup>.

*Zufallsereignisse* wie Kriege, weltweite wirtschaftliche Störungen (etwa die Erdölkrise) oder die Entdeckung revolutionärer neuer Technologien, sogenannter Basistechnologien, liegen außerhalb des Einflusses von Unternehmen einer Branche. Ihre Wirkung besteht jedoch darin, dass sie Wettbewerbspositionen innerhalb einer Branche verschieben können, indem sie das Innovationsklima in den "Diamanten" verändern. In solchen Momenten ergibt sich für Unternehmen einer Branche in einem Land die Möglichkeit, die Führungsrolle einer Branche eines anderen Landes zu brechen und eine eigene Führungsrolle im globalen Wettbewerb zu übernehmen. Weiterhin können neue Branchen über Zufallsereignisse entstehen. *Meckl* und *Rosenberg* führen hierzu aus, dass es gerade durch Zufallsereignisse zu Verschiebungen in der internationalen Positionierung einer Branche kommen kann<sup>127</sup>.

Der *Staat* beeinflusst den "Diamanten" und dessen Determinanten über seine Ordnungs- und Wirtschaftspolitik und stärkt oder schwächt somit die Konkurrenzfähigkeit und Innovationstätigkeit von inländischen Branchen. Gleichzeitig gibt es Interdependenzen, der nationale "Diamant" prägt auch die staatliche Politik. Zum Beispiel versuchen so einzelne Unternehmen oder ganze Branchen

---

<sup>125</sup> Vgl. *Camagni* (1991), S. 229 ff.

<sup>126</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 197 f.

<sup>127</sup> Vgl. *Meckl/Rosenberg* (1995), S. 220 ff.

über Lobbyaktivitäten, Subventionen zu erhalten oder Protektionismusmaßnahmen gegenüber ausländischen Mitkonkurrenten zu initiieren oder die jeweiligen Regierungen zu einer branchenfreundlichen Politik zu animieren. Wie *Porter* betont, kann staatliche Politik aber keinen Wettbewerbsvorteil eigenständig erschaffen, sondern lediglich verstärkend (oder abschwächend) auf vorhandene Vorteile einwirken und günstige Voraussetzungen für konkurrenzfähige Unternehmen und Branchen schaffen<sup>128</sup>. "Eine erfolgreiche Politik greift in den Bahnen, wo grundlegende Bestimmungsfaktoren des nationalen Wettbewerbsvorteils vorhanden sind und der Staat sie unterstützt."<sup>129</sup> Ziel einer branchenfördernden staatlichen (Wirtschafts-)Politik sollte es daher sein, günstige Wettbewerbsbedingungen für die heimischen Anbieter über entsprechende Maßnahmen zu generieren, so beispielsweise über die Bereitstellung einer effizienten Infrastruktur.

Bei den inländischen *Faktorbedingungen* unterscheidet *Porter* zwischen "Grundfaktoren" und "fortschrittlichen Faktoren". Unter Grundfaktoren versteht er die wenig veränderliche, originäre "Grundausrüstung" einer Volkswirtschaft mit Produktionsfaktoren wie zum Beispiel die Verfügbarkeit von Arbeitskräften, natürlichen Ressourcen oder klimatische Gegebenheiten. Entscheidend für die Leistungsfähigkeit der Branche sind für *Porter* aber vor allem die sogenannten "fortschrittlichen Faktoren", wie beispielsweise eine dichte Informations- und Transportinfrastruktur. Sie werden durch Investitionen in Sach- und Humankapital gebildet, sind an "innovative Verhalten" gebunden und für die Erlangung, beziehungsweise Verbesserung einer Wettbewerbsposition ausschlaggebend. Zudem ist nicht der ererbte Bestand an Faktoren entscheidend für den Erfolg einer Branche, sondern es sind dies Richtung und Tempo der Kreation, Aufwertung und Umsetzung dieser Faktoren<sup>130</sup>. *Porter* unterteilt die Faktoren zudem in allgemeine und spezielle Faktoren. Allgemeine Faktoren, wie ein ausgebautes Straßennetz und eine funktionierende Stromversorgung, kommen allen Branchen einer Volkswirtschaft gleichermaßen zugute, während spezielle Faktoren rein branchenspezifisch sind (wie spezifisches Humankapital), letztere sind für die internationale Wettbewerbsposition einer Branche ausschlaggebend. Eine Branche wird international umso erfolgreicher und konkurrenzfähiger sein, je ausgeprägter ihr Bestand an spezialisierten und fortschrittlichen Faktoren ist<sup>131</sup>.

---

<sup>128</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 152 ff. Zu der Durchsetzbarkeit von Protektionismusmaßnahmen und Partikularinteressen sei auf die einschlägige Literatur der Politischen Ökonomie des Protektionismus und der Gruppenorganisation verwiesen (Vgl. hierzu exemplarisch *Weck-Hannemann* (1992), *Frey* (1985) und *Bernholz* (1969)). Demgemäß ist zu erwarten, dass "Rückkopplungen" insbesondere aus denjenigen Branchen an den Staat gerichtet werden, welche einen hohen Grad an Organisationsfähigkeit besitzen (zum Beispiel durch eine kleine Gruppengröße, wenige Anbieter und/oder starke gleichlaufende Interessen) und zudem durch Importkonkurrenz bedroht sind.

<sup>129</sup> *Porter* (1991), S. 152

<sup>130</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 98 ff.

<sup>131</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 105 ff. und *Van der Linde* (1992), S. 29 ff.

Der zweite endogene Faktor sind die *Unternehmensstrategien und -strukturen*. In diese Kategorie fallen die kulturellen und landesspezifischen Charakteristika, das historische und soziale Umfeld sowie Fragen der Unternehmensorganisation und -führung und deren Ausnutzung<sup>132</sup>. Der heimische Bezugsrahmen bewirkt, dass sich innerhalb eines Landes charakteristische Arten der Unternehmensorganisation und -führung beobachten lassen. Deswegen sind Branchen dann international besonders wettbewerbsfähig, wenn die heimische Unternehmenskultur nicht mit den Grundlagen, auf denen dieser Vorteil basiert, im Widerstreit stehen<sup>133</sup>. Einen besonders wichtigen Einfluss auf die Erhaltung von Wettbewerbsvorteilen besitzt die Intensität der heimischen Konkurrenz<sup>134</sup>. Je stärker die Wettbewerbsintensität im Inland ist, desto höher ist ein permanenter Innovationsdruck zur Erlangung einer Kosten- oder Qualitätsführerschaft auf dem Inlandsmarkt und desto stärker die Stellung der heimischen Unternehmen auf dem Weltmarkt. "Die heimischen Konkurrenten treiben sich gegenseitig dazu, Kosten zu senken, Qualität und Service zu verbessern und neue Produkte und Verfahren zu schaffen"<sup>135</sup>. Ein intensiver inländischer Wettbewerb zwingt die inländischen Anbieter somit gewissermaßen dazu, sich international zu engagieren und mit ausländischen Anbietern zu konkurrieren. Die heimische Branche ist dann, "abgehärtet" durch den Inlandswettbewerb, für den globalen Wettbewerb mit ausländischen Konkurrenten gerüstet. Durch eine geographische Ballung und Clusterbildung im Inland wird der positive Effekt des inländischen Wettbewerbs noch verstärkt. Im Nachlassen oder der Abschwächung der inländischen Konkurrenz besteht für *Porter* die größte Gefahr für die internationale Wettbewerbsfähigkeit einer Branche. Ein nachlassender inländischer Wettbewerbsdruck kann nämlich zu Konzentrationsprozessen oder zu Protektionsmaßnahmen gegenüber ausländischen Mitwettbewerbern führen, die wiederum mittel- und langfristig den Verlust innovativer Dynamik nach sich ziehen. Dagegen übt Auslandskonkurrenz keinen so starken Innovationsdruck aus: "Unterliegt ein Unternehmen einem ausländischen Wettbewerber, so werden schnell ungleiche Rahmenbedingungen oder unfairer Wettbewerb zur Entschuldigung angeführt. Im Wettbewerb mit inländischen Konkurrenten haben diese Entschuldigungen keine Geltung. [...] Auch ist der Inlandswettbewerb viel sichtbarer und übt so einen größeren psychologischen Druck aus."<sup>136</sup>

---

<sup>132</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 132 ff. und *Van der Linde* (1992), S. 23 ff.. Vgl. insbesondere auch *Dorner* (2000) zu einer ausführlichen Analyse des Zusammenhangs zwischen "Kultur" und wirtschaftlichem Wachstum.

<sup>133</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 22 ff.

<sup>134</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 141 ff.

<sup>135</sup> *Porter* (1991), S. 142

<sup>136</sup> *Van der Linde* (1992), S. 40



Als dritten endogenen Bestimmungsfaktor sieht *Porter* die *Existenz verwandter und unterstützender Branchen* an<sup>137</sup>. Hierunter versteht er wirtschaftlich erfolgreiche Zulieferer- und Abnehmerindustrien sowie Produzenten in "Nachbarindustrien", die Komplementärgüter oder unvollkommene Substitute herstellen. Beispielsweise unterstützen starke Zuliefer- oder Abnehmerbranchen über ihre enge Verflechtung zu der Branche die Erprobung und Anwendung neuer Technologien, den Austausch von Ideen und den Zugang zu Informationen. Dies führt zu einem hohen Innovationstempo und zu effizienten Ergebnissen innerhalb der gesamten Branche; Branchencluster entstehen, die dann in ihrer Gesamtheit auf den Weltmärkten konkurrenzfähig sind. Die vertikalen und horizontalen Beziehungen zu verwandten respektive unterstützenden Branchen innerhalb eines solchen Clusters sind gekennzeichnet durch wechselseitiges innovatives Vorantreiben als wettbewerbliche Komponente und gegenseitige, kooperative Unterstützung. Gerade weil das Cluster wettbewerbliche und kooperative Elemente synthetisiert, zeichnen sich erfolgreiche Cluster durch hohe Anpassungsflexibilitäten und kontinuierliche Innovationstätigkeit aus, was in der Rückkoppelung ihre starke Weltmarktstellung durch sich selbst verstärkende Prozesse sichert. Die Herausbildung der genannten *Porterschen* Branchencluster und anderer Netzwerkkonfigurationen lässt sich als ein marktliches Instrument zur Internalisierung positiver externer Effekte bei Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ansehen<sup>138</sup>. Die Branchencluster sind deshalb wichtige Determinanten des gesamtwirtschaftlichen Wachstums<sup>139</sup>.

Den vierten und abschließenden endogenen Baustein bilden die *Nachfragebedingungen*. Dazu zählen die Zahl und das Anspruchsniveau der Nachfrager, gemessen in der Betonung von Qualität oder Service, die Antizipation der globalen Käuferbedürfnisse durch inländische Nachfrager sowie die Sicherheit der Nachfrage aus der Sicht der Anbieter. Kurz gefasst: Anspruchsvolle Kunden veranlassen eine Branche eher zu Innovationen als Kunden mit geringeren Ansprüchen. Als sinnvolle Ergänzung zur *Porterschen* Grundstruktur lassen industrieökonomische Überlegungen zwei Hypothesen zu<sup>140</sup>: Da ein großer und wachsender Markt das Ausnutzen von "Economies of scale" ermöglicht, ist die Ausdehnung der Absatzmärkte förderlich für Innovationsaktivitäten der jeweiligen Branche. Andererseits zwingt ein kleiner heimischer Markt die Branche dazu, zu exportieren und sich der internationalen Konkurrenz zu stellen. Ein weiterer positiver Zusammenhang besteht zwischen der Sicherheit des Absatzmarktes und der Innovationsaktivität. Wird die Sicherheit der Nachfrage allerdings durch höhere Marktmacht erkaufte, die den Markteintritt für neue Anbieter einschränkt oder sperrt, so sind negative

---

<sup>137</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 124 ff.

<sup>138</sup> Vgl. *Weder/Grubel* (1993), S. 494 ff.

<sup>139</sup> Bei der Untersuchung von *Franke* (1999) über die deutsche Druckmaschinenbranche erfahren diese Thesen eine eindrucksvolle Bestätigung.

<sup>140</sup> Vgl. *Neumann/Haid* (1990), S. 216 ff.

Innovationsimpulse zu erwarten. *Porter* vertritt daher die These, dass die Qualität der heimischen Nachfrage für die Erlangung eines Wettbewerbsvorteils wichtiger ist als die Quantität, weil ein großer Binnenmarkt nicht den gleichen Innovationsdruck auf die Branche ausübt wie die Exportkonkurrenz auf einem kleinen heimischen Markt<sup>141</sup>.

### 3.2.2 Kritik an Konzeption und Aussagekraft des Porterschen Clusterkonzepts

Zwei Themenkomplexe bedürfen nach der Darstellung des Clusterkonzepts der Klärung: Zunächst stellt sich die Frage, welche Aussagekraft das *Portersche* Clusterkonzept hat und welchen Beitrag *Porter* zur Diskussion des Themenkomplexes Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit von Branchen leistet. Zum zweiten und eng verbunden mit der ersten Frage, ist abzuklären, welche grundlegende Funktionsweise das zentrale Konzept des "Diamanten" beziehungsweise des Clusters hat und wo für die vorliegende Themenstellung Modifikationen angebracht erscheinen.

Das Modell *Porters* zur Erklärung der Wettbewerbs- und Innovationskraft von Branchen ist in seiner Beschaffenheit multikausal, d. h. der internationale Erfolg beziehungsweise Misserfolg von Branchen wird anhand eines Determinantengeflechts zu erklären versucht. *Porter* geht es in seinen Untersuchungen darum, trotzdem eine globale Transparenz und Vergleichbarkeit zwischen Branchen herzustellen, indem er Erfolgsmuster und -raster ausmacht. Durch die explizite Beschränkung auf die Mesoebene, also die Ebene zwischen gesamter Volkswirtschaft und einzeltem Unternehmen, gelingt es ihm, sowohl betriebswirtschaftliche, als auch volkswirtschaftliche Einflüsse in seine Analyse miteinzubeziehen<sup>142</sup>. Belegt wird die Aussagekraft des Diamantenkonzepts bei *Porter* durch empirische Länderstudien und -vergleiche, die in der deutschen Länderstudie unter der Leitung *Van der Lindes* beispielsweise den Erfolg der deutschen medizintechnischen Industrie und bildgebenden Verfahren analysieren. Dennoch sind einige Kritikpunkte bezüglich der Aussagekraft des Modells anzubringen: "The key weakness of the theory is in its predictive power. Ambiguity over the signs of relationships, the complexity of interactions, and dual causation renders the model unproductive in generating clear

---

<sup>141</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 116 ff.

<sup>142</sup> Vgl. *Klump* (1996b), S. 106; *Franke/Klump* (1998) und *Franke* (1999).

predictions.“<sup>143</sup> Trotzdem gebührt *Porter* der Verdienst, die Diskussion um den Erfolg von Branchen, Innovationsprozessen und Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig beeinflusst zu haben.

Welche Aussagekraft hat das Clusterkonzept, wie funktioniert es und welche grundlegenden Merkmale weist es auf? Für *Porter* ist der Branchenerfolg stark durch die Einbindung der Branche in ein Geflecht sich unterstützender und verwandter Branchen determiniert<sup>144</sup>. Wie bereits bei der Diskussion um die Modelldeterminanten angesprochen, sorgt eine enge Zusammenarbeit mit Zulieferern und Abnehmern (*vertikale Verflechtung*) für einen permanenten Innovationsprozess innerhalb einer Branche, für einen ständigen Austausch von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen und für eine Feinabstimmung unter den beteiligten Unternehmen. Ebenso wie die vertikale Verflechtung, ist die *horizontale Verflechtung* zwischen Produzenten ähnlicher oder verwandter Güter und die Konkurrenz zwischen Produzenten innerhalb einer Branche in der *Porterschen* "Welt" entscheidend für die Erlangung eines Wettbewerbsvorteils. Hier sorgt der Wissensaustausch dafür, dass sich Innovationen verbreiten.

Das Cluster definiert sich demnach durch folgende Merkmale: Verflechtung von unterschiedlichen Unternehmen, sowohl innerhalb einer Branche als auch mit Zulieferern, Abnehmern und den Produzenten verwandter Güter in anderen Branchen, die in einem sich selbst verstärkenden Prozess eine internationale Wettbewerbsposition erlangen und/oder verfestigen<sup>145</sup>. Je nachdem, wo die entsprechenden Unternehmen eines Clusters räumlich angesiedelt sind, ergeben sich räumliche Konzentrationen international erfolgreicher Branchen. Das Cluster erfüllt seine Aufgabe als "Transmissionsriemen" für die Verbreitung von Innovationen und einer dynamischen Wirtschaftsentwicklung gemäß *Porter*, dann am besten, wenn sich der Informationsaustausch innerhalb des Clusters über neue Technologien und Erkenntnisse schnell und intensiv vollzieht und die Unternehmen des Clusters zudem einem ausreichenden Wettbewerb ausgesetzt sind<sup>146</sup>. An dieser Stelle wird die einseitige Berücksichtigung der Dynamik als positiver Spiralprozeß sowie die Limitationalität des Clusterkonzepts von *Porter* offensichtlich, denn es umfasst *nur* und *ausschließlich* Verflechtungen von und zwischen Unternehmen<sup>147</sup>. *Porter* lässt bei seinen Ausführungen Institutionen außerhalb von Unternehmen, wie beispielsweise Forschungseinrichtungen, Verbände oder Hochschulen außer Acht. Diese können aber, wie in späteren Abschnitten ausführlicher dargelegt werden wird, durchaus als inhärente Bestandteile

---

<sup>143</sup> *Grant* (1991), S. 541 f. und *Auerbach/Skott* (1995), S. 142 ff. zur Rolle der Arbeit *Porters* als Anstoß für die wissenschaftliche Diskussion.

<sup>144</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 127 ff.

<sup>145</sup> Vgl. auch *Andersen* (1996), S. 345 ff. zur Verknüpfung von Clustern einer Volkswirtschaft.

<sup>146</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 175 ff.

<sup>147</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 114

eines Clusters aufgefasst werden<sup>148</sup>. Für die Weiterentwicklung und Behauptung eines Clusters ist eine ständige Bereitschaft zur Weiterentwicklung und zum Wandel essentiell. Verharren Unternehmen eines Clusters im Status Quo und halten am Erreichten fest, besteht die Gefahr, dass das betreffende Cluster langfristig seine Wettbewerbsfähigkeit einbüßt. Wichtig ist daher, dass ein Cluster ein "System ohne Grenzen" ist<sup>149</sup>. *Enright* und *Rehfeld* weisen daher zu Recht darauf hin, dass in einem *Porterschen* Cluster ebenso ein negativer Spiralprozess und der Verlust der Branchenwettbewerbsfähigkeit möglich ist, da durch die ausgeprägten gegenseitigen Abhängigkeiten und Verflechtungen innerhalb des Clusters sich negative Prozesse wie Strukturbrüche oder fehlgeleitete Forschungsanstrengungen rasch über das gesamte Cluster ausbreiten und dort rasant ihre Wirkung entfalten und den Verlust der internationalen Marktposition beschleunigen<sup>150</sup>.

Umfassender und praktikabler erscheint vor diesem Hintergrund eine *erweiterte Clusterdefinition*: Das Cluster ist ein offenes, nicht-statisches System, in dem sich Unternehmen in Verbindung mit anderen Institutionen in ihren Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen gegenseitig befruchten, in dem sich Neuerungen und branchenspezifisches Wissen rasch verbreiten und eine hohe Adaptionfähigkeit und -bereitschaft gegenüber externen und internen Einflüssen herrscht. In diesem Umfeld können sich die Branchen eines Clusters einen langfristigen Wettbewerbsvorteil sichern und auf den Weltmärkten konkurrenzfähig bleiben.

Es bleibt letztlich abzuklären, wie die *Dynamik* dieses interdependenten Rückkoppelungsprozesses in der *Porterschen* Welt initiiert werden kann? *Franke* sieht zwei "Triebfedern der innovativen Dynamik" von Clustern: die *räumliche Agglomeration der Akteure* sowie die *Präsenz von kooperativen und wettbewerblichen Elementen* in Clustern<sup>151</sup>. Die *räumliche Agglomeration* von erfolgreichen Branchen, verwandten und/oder unterstützenden Industrien ist dadurch gekennzeichnet, dass sich diese in bestimmten Städten oder Regionen niedergelassen haben<sup>152</sup>. Die Gründe für die Ansiedlung eines Clusters sind nicht selten durch historisch-geographische Ansiedlungsentscheidungen determiniert. Vereinfacht ausgedrückt: Hatten sich die Gründer erfolgreicher Pionierunternehmen für einen -zum damaligen Zeitpunkt- geostrategisch günstigen Unternehmensstandort entschieden, so siedelten sich in der Nachfolgezeit weitere

---

<sup>148</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 176 f.

<sup>149</sup> Vgl. *Porter* (1991) und *Klump* (1996b), S. 106

<sup>150</sup> Vgl. *Enright* (1996), S. 205 ff. und *Rehfeld* (1994), S. 198 f.

<sup>151</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 30 ff.

<sup>152</sup> Als Paradebeispiel für die räumliche Konzentration von Branchen wird die "Silicon-Valley"-Region für die Computerindustrie angeführt, in Deutschland werden Städte wie Ingolstadt, Stuttgart oder Wolfsburg mit dem Automobilbau assoziiert.

Unternehmen in dieser Stadt oder Region an und sorgen für die Diffusion von branchenspezifischem Wissen<sup>153</sup>. Die räumliche Agglomeration wird positiv über mehrere Wirkungskanäle beeinflusst<sup>154</sup>: Erstens erhöhen Agglomerationen durch ihre räumliche Dichte den Informationsfluss, die Informationsmenge, sowie die Diffusion von Information. Informationen sind in einem Cluster essentiell, da sie die Sicherheit von betrieblichen Entscheidungen über Innovationen fördern und damit die Anzahl an innovativer und imitatorischer Tätigkeit. Zweitens wird durch ein Cluster die Arbeitsteilung und Spezialisierung vorangetrieben, was die Möglichkeiten einer stärkeren Ausnutzung komparativer Vorteile auf Unternehmens- und Branchenebene und das Ausnutzen von Economies of scale ermöglicht. In der Folge zieht dies eine Konzentration auf bestimmte Produktionsfelder und einen gezielteren Einsatz von F&E-Mitteln nach sich. Die Arbeitsteilung führt wiederum zu einer lokalen und quantitativen Verdichtung des spezifischen Know-How und Humankapitals. Drittens sieht *Porter* einen positiven Zusammenhang zwischen Agglomeration sowie Wettbewerbs- und Innovationsdruck innerhalb einer Branche. Je mehr Konkurrenten räumlich geballt angesiedelt sind, desto argwöhnischer und genauer betrachtet ein Konkurrent seine Mitwettbewerber und desto mehr verspürt er Anreiz oder Druck, einen Innovationswetlauf einzuleiten und Effizienzverbesserungen durchzuführen. Im Endeffekt profitiert das gesamte Cluster vom Innovationswettbewerb, da Innovationsfähigkeit und -bereitschaft dadurch stets aufs Neue generiert werden. Zudem verstärken räumliche Agglomerationen die vorteilhaften Wirkungen, die aus der Präsenz kooperativer und wettbewerblicher Elemente erwachsen<sup>155</sup>.

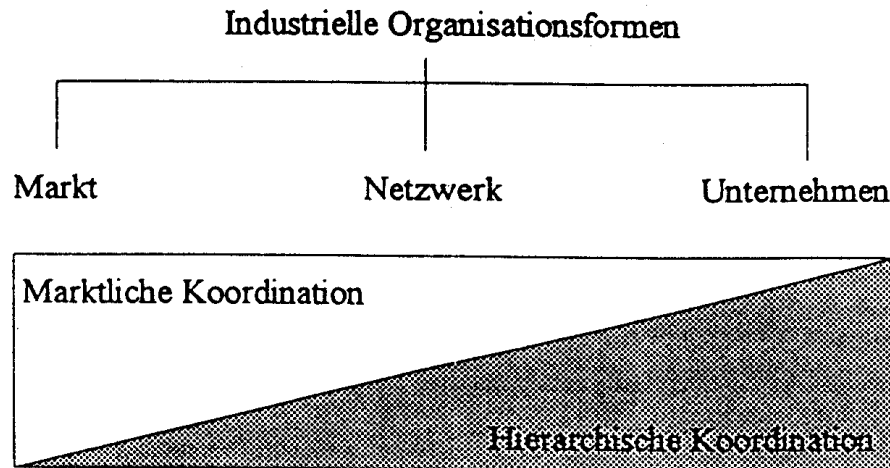
Cluster konstituieren sich daher in einem *Spannungsverhältnis von wettbewerblichen* - andere Unternehmen der Branche sind Konkurrenten um nationale und internationale Marktanteile - *und kooperativen Elementen* - die gegenseitige Förderung und Unterstützung in der Genese und Verbreitung von Know-How und Humankapital. Sie sind als *Netzwerke* ein Hybrid zwischen marktlicher Koordination und hierarchischer Koordination (*Abbildung 6*).

---

<sup>153</sup> Für die medizintechnische Industrie trifft die obige Argumentation vollständig zu, wie die Beschreibung der Entstehungsgeschichte der Branche in Kapitel II belegt.

<sup>154</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 178 ff.; *Camagni* (1991), S. 221 ff.; *DeBresson* (1996a), (1996b) und (1996c), S. 232 ff. sowie *Messner* (1995), S. 15

<sup>155</sup> Vgl. *Enright* (1996), S. 198 ff.



**Abbildung 6: Netzwerke als Hybridformen zwischen Markt und Unternehmen**

**Quelle: Franke (1999), S. 38 nach Meyer (1995), S. 5 und S. 123**

*Franke* schreibt hierzu: "Damit verschwimmt die dichotome Sichtweise zwischen Markt (Wettbewerb) und Kooperation. Konkurrenz und Zusammenarbeit sind in einem Cluster komplementäre, sich überlagernde Organisationsprinzipien."<sup>156</sup> Kooperative Verhaltensweisen, wie soziale Beziehungen, erleichtern und vertiefen die Zusammenarbeit von Unternehmen im Bereich gemeinsamer Forschungsaktivitäten, der Organisation von Vertriebsnetzen im Ausland. Sie treiben damit die Informationskoordination voran und fördern Verflechtungen innerhalb des Branchenclusters. Eine Gefahr besteht für *Porter* aber in einem zu großen Ausmaß an Kooperation. Der zur Weiterentwicklung und Dynamisierung des Clusters erforderliche Wettbewerbsdruck wird durch übermäßige Kooperation abgeschwächt oder kommt gar zum Erliegen, der Wettbewerb als "Antriebsfeder" verliert an Bedeutung<sup>157</sup>. Deswegen ist die bei *Porter* kaum vertretene Bedeutung von intermediärer Kooperation über nicht-betriebliche Institutionen, wie sie sich beispielsweise über Verbände, Forschungseinrichtungen vollziehen kann, nicht zu unterschätzen. Diese Art der Kooperation hält einerseits den nötigen Wettbewerbsdruck für die Innovationsfähigkeit der Unternehmen aufrecht, da die Unternehmen weiterhin miteinander um Marktanteile konkurrieren, bietet aber andererseits für Kooperationsbedürfnisse einen "Zugriffspool" bezüglich technologischem Know-how und Humankapital an. *Klump* hat hinsichtlich des Spannungsverhältnisses "Wettbewerb-Kooperation" in einem Cluster auf die Notwendigkeit hingewiesen, dass Kooperation unter Konkurrenten solange sinnvoll und nützlich ist, solange der Kooperation ein ausreichender Wettbewerbsdruck von den Absatzmärkten entgegensteht, die indirekt zur Verbreitung kooperativer Erkenntnisse beitragen<sup>158</sup>.

<sup>156</sup> *Franke* (1999), S. 30

<sup>157</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 685 ff.

<sup>158</sup> Vgl. *Klump* (1996b), S. 106

### 3.2.3 Erweiterungsperspektiven

Das Clusterkonzept *Porters* bietet den Ausgangspunkt für die Analyse von Wettbewerbsprozessen, der Innovationsfähigkeit, sowie der internationalen Wettbewerbsposition von Branchen und von Wachstumspotentialen innerhalb von Volkswirtschaften. Dennoch ist es erweiterungsbedürftig hinsichtlich der Fragestellung dieser Arbeit.

Dazu ist einerseits ein '*Blick nach oben*' von der Mesoebene auf die Makroebene angezeigt. Dies bedeutet die Einbeziehung von Erkenntnissen der evolutorischen Wirtschaftsforschung und wachstumstheoretischer Erkenntnisse. Hierbei ist insbesondere die Forschungsrichtung der Neuen Wachstumstheorie zu nennen, die auf der Makroebene die Wirksamkeit endogener Wachstumsdeterminanten für Wachstumsprozesse von Volkswirtschaften evaluiert und insbesondere Wert auf die Produktionsfaktoren "Wissen", "Know-how", "Humankapital" und "Information" rekurriert. Überblicksartig wird dazu auf die Grundaussagen von Modellen mit endogener Wachstumsdynamik und deren Implikationen eingegangen.

Zum zweiten erfolgt ein '*Blick nach unten*', auf die Mikroebene, auf die Ebene der einzelnen Unternehmen. Unter diesem Blickwinkel werden netzwerkökonomische Fragestellungen untersucht, ergänzt mit institutionsökonomischen Erkenntnissen. Diese interessieren für die Thematik insoweit, als dass sie den Versuch unternehmen, die Zusammenarbeit von Unternehmen in Netzwerken, ausgehend vom Transaktionskostenansatz von *Williamson*, theoretisch zu fundieren. Hierbei wird aufzuzeigen sein, wie das Clusterkonzept *Porters* sich in Netzwerkansätze integrieren lässt und was es an Unterschieden und Gemeinsamkeiten zwischen beiden Ansätzen gibt.

Zum dritten erfolgt ein '*Blick zur Seite*'. Dies bedeutet die Erweiterung des Grundmodells von *Porter* um Erkenntnisse der Neuen Politischen Ökonomie. Mit ihrem Instrumentarium können die Verhaltenskalküle, der auf dem Medizintechnikmarkt relevanten Akteure sichtbar gemacht werden und Interaktionsverhältnisse offengelegt werden. Damit wird auf dem Medizintechnikmarkt ein "Gleichgewicht" zwischen den "angebotsseitigen" Netzwerk- und Clusteransätzen und dem "nachfrageseitigen" Ansatz der Politischen Ökonomie erreicht, in den das Geflecht Staat-Krankenversicherungen-Patienten-Ärzte-Krankenhäuser fällt.

Ziel dieses Vorgehens ist es, am Ende der Erweiterungen einen theoretisch gehaltvollen "Baukasten" für den Medizintechnikmarkt und die bildgebenden Verfahren zu haben, der auf der Basis des *Porterschen* Clusterkonzepts aufbaut. Die drei Erweiterungskategorien erlauben -

gerade auf der Ebene der Netzwerke - die Einbeziehung von Institutionen außerhalb der Unternehmen in die Analyse und ihre Auswirkungen auf Innovationskraft und Wettbewerbsposition der Branche<sup>159</sup>.

### 3.2.3.1 Erweiterungsbaustein I - Innovationsökonomische Ansätze der Evolutorik und der Neuen Wachstumstheorie

Netzwerke und Cluster werden auf einer makroökonomischen Aggregationsebene im Rahmen der Neuen Innovationsforschung untersucht, die den Wirkungszusammenhang zwischen Innovationen in Unternehmen, ihrer Diffusion in Netzwerken und letztlich den Auswirkungen auf Wachstum und wirtschaftliche Entwicklung der betreffenden Volkswirtschaft beleuchtet.

Hierbei existieren zwei Erklärungsansätze, die anschließend zusammengeführt werden sollen: Zum einen gibt es Ansätze der "neoklassischen Innovationstheorie", zum anderen Ansätze der "evolutorischen Innovationstheorie"<sup>160</sup>. Die "*neoklassische Innovationstheorie*" findet sich in Ansätzen der Wachstumstheorie, der Industrieökonomik und der Außenhandelstheorie wieder, die "*evolutorische Innovationsökonomik*" ist ein Teil der *Schumpeterianischen* Ökonomik oder Evolutionsökonomik. Im Zentrum der neoklassischen Analyse stand traditionell die Untersuchung und Analyse von komparativ-statischen Gleichgewichtszuständen, während sich die evolutorische Richtung vornehmlich mit der Untersuchung von Ungleichgewichtszuständen auseinandersetzte. Beide Theorierichtungen sehen in der Genese und Umsetzung von Innovationen den Antriebsmotor für Wachstumsprozesse in Volkswirtschaften: "Für die beiden angesprochenen Ansätze gilt die Annahme, dass technologischer Fortschritt in aller Regel zu einer ökonomischen Verbesserung des Ausgangszustandes in einer Volkswirtschaft führt."<sup>161</sup>

Die *evolutorische Innovationstheorie* findet ihre Grundlagen in den Werken von *Schumpeter*<sup>162</sup>. In *Schumpeters* "Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung (1911)" wird die Bedeutung von Produkt- und Prozessinnovationen als Antrieb unternehmerischen Handelns beschrieben. Das Ziel eines "schöpferischen Unternehmers" oder "Pionierunternehmers" sollte es sein, sich auf dem Markt, über die Entwicklung und Durchsetzung von Innovationen, einen Vorteil vor seinen

---

<sup>159</sup> Vgl. Franke (1999), S. 36 f.

<sup>160</sup> Vgl. zur Analyse und Gegenüberstellung der Ansätze exemplarisch für die "Evolutorik" Cantner (1995), Hanusch/Cantner (1993) und (1997) sowie Nelson (1995). Hanusch/Cantner bezeichnen die evolutorische Richtung auch als *Schumpeterianische* Wachstums- und Technologiepolitik.

<sup>161</sup> Hanusch/Cantner (1997), S. 289

<sup>162</sup> Vgl. Schumpeter (1987) [1911] sowie (1935).



Konkurrenten zu verschaffen. In der Folge wird der fortschrittliche Unternehmer mit temporären Monopolrenten für sein innovatives Handeln belohnt. Gleichzeitig löst er mit seinem technologischen Vorsprung einen Imitationswettbewerb aus, seine Konkurrenten versuchen die beherrschende Stellung der führenden Unternehmen zu brechen und an deren Innovationsgewinnen teilzuhaben. Für den Pionierunternehmer nehmen nach und nach die Monopolgewinne ab. Dies ist ein Impuls, einen neuen Prozess der "schöpferischen Zerstörung" zu generieren. Gelingt es Unternehmen einer Volkswirtschaft, diesen kreisförmigen Wandelprozess ständig zu erneuern, ist dies der "Nukleus" für Wachstum und Entwicklung einer gesamten Volkswirtschaft (*Abbildung 7*).

**Wissensänderung → Innovation → Monopolgewinne → Imitationswettbewerb/Diffusion der Innovation → Aufbrechen des Monopols → quantitatives/qualitatives Wachstum → Anreiz zu neuen Innovationen**

**Abbildung 7: Innovationsspirale**

**Quelle: eigene Darstellung unter Verwendung von Franke (1999), S. 16**

Einer Volkswirtschaft, der es gelingt, in ausreichendem Maß Pionierbranchen und Pionierunternehmer zu attrahieren und sich strukturellem Wandel nicht entgegenzustellen, wird bei einer ausreichenden Basis an wirtschaftlicher Infrastruktur und einer nicht-invasiven staatlichen Politik anhaltend wirtschaftliches Wachstum generieren können und wirtschaftlichen Wandel mit ihren Strukturen gut absorbieren können.

In ähnlicher Weise argumentiert die *Neue Evolutorische Innovationsökonomik*. Auch hier wird davon ausgegangen, dass Innovationen und deren Diffusion über Imitationen einen Entwicklungsprozess innerhalb von Unternehmen, Branchen und Volkswirtschaften freisetzen. Erst durch die Ausbreitung und Anwendung der Innovation entstehen für die gesamte Volkswirtschaft positive "Spill-overs", die Innovation selbst findet in Unternehmen statt<sup>163</sup>. Bei der Genese von Innovationen spielt der Faktor "Wissen" eine entscheidende Rolle; Innovationen

---

<sup>163</sup> Daher werden "protektionistische" Maßnahmen, die zum Erhalt temporärer Monopolstrukturen beitragen, wie zum Beispiel die Patentgesetzgebung, und den evolutorischen Prozeß über die Ausbreitung positiver Externalitäten verzögern, von den Anhängern der evolutorischen Innovationsökonomie durchaus kritisch hinterfragt. Vgl. hierzu *Merges/Nelson* (1990) und *Scotchmer* (1991)

entstehen als Ergebnis einer Wissensänderung und -verbesserung<sup>164</sup>. Welche Faktoren können den Faktor "Wissen" und damit technologischen Wandel beeinflussen? Allgemein gesprochen sind dies Faktoren, die auf Wissensparameter positiv einwirken und dort Veränderungen hervorrufen wie beispielsweise F&E-Aktivitäten oder Bildung. Wissensstand und Wissensadaptionen werden zu endogenen, beeinflussbaren Bestandteilen und die Unternehmen zu den entscheidenden Akteuren in diesem Prozess<sup>165</sup>. Sie können über die Förderung von "learning by doing" oder die Nutzung von Wissens-Spill-overs und vieles andere mehr Innovationen erzeugen. Der Wirkungsgrad einer Innovation ist (nur im Unternehmen, innerhalb der Branche oder der gesamten Volkswirtschaft) letztlich nur abhängig davon, ob es sich um spezifische oder "allgemeine" Basisinnovationen handelt. Allgemeine Basisinnovationen finden eine breite Anwendung und initiieren Veränderungen auf volkswirtschaftlicher oder internationaler Basis, während eine (branchen)spezifische Innovation mit ihren Auswirkungen auf eine oder wenige Branchen beschränkt bleibt<sup>166</sup>. Ein weiteres wichtiges Konzept innerhalb der evolutischen Innovationsökonomie ist das Konzept der "Technologiezyklen"<sup>167</sup>. Es besagt, dass wirtschaftliches Wachstum neue Triebkraft mit einem neuen Technologiezyklus erhält. In einer Branche werden erst die bestehenden technologischen Möglichkeiten solange ausgeschöpft und perfektioniert, bis neue und umfassende Basisinnovationen vorhanden sind oder in die Branche hineindiffundieren, die einen größeren Umbruch bedingen. Je stärker das einzelne Unternehmen oder die Branche in einer alten Technologie verhaftet ist, desto schwieriger wird für sie der Umstellungsprozess und desto eher werden sich die betroffenen Akteure diesem Wandel zu widersetzen versuchen. Andererseits ermöglicht nur die rechtzeitige Umstellung auf einen neuen

---

<sup>164</sup> Vgl. Franke (1999), S. 16 Abb. II-2. Franke weist auf die positiven Beziehungen der Wirkungskette "Wissensänderung – Innovation – Diffusion – Wachstum" hin. Wissensänderung wird als *technologischer Wandel* aufgefasst. Zudem existieren Rückwirkungen zwischen den obigen Faktoren. Imitationen wirken sich beispielsweise positiv auf eine Verbreiterung von Know-How aus, die in der Folge wiederum zu Innovationen führen kann.

<sup>165</sup> Diese Auffassung steht in starkem Kontrast zu den "klassischen", exogenen Wachstumsmodellen, in denen Wissen oder Know-How als exogene Systembestandteile angesehen werden, die gleichsam wie "Manna vom Himmel" fallen.

<sup>166</sup> Die evolutische Innovationsökonomie unterteilt technologischen Wandel in zwei Formen: radikalen und inkrementalen Fortschritt. Ersterer hat einen technologischen "Pfadwechsel" zur Folge, zweiterer beschreibt eine Entwicklung entlang eines bestehenden Pfades. Ein "technologischer Pfad" besteht aus einem Gefüge von Produktionsmöglichkeiten und Institutionen. Vgl. Dosi (1993), S. 85 f.; Nelson (1994), S. 73 ff. sowie Freeman/Perez (1988), S. 45 f.

<sup>167</sup> Vgl. Coombs (1988), S. 297 ff. Damit nähert sich die Evolutionsökonomie an das Konzept der "Kondratieffschen Zyklen" an. Dieses Konzept wird in Kapitel IV ausführlicher besprochen.

"technologischen Pfad" die Möglichkeit, sich im internationalen Wettbewerb behaupten zu können<sup>168</sup>.

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus dem *evolutorischen Ansatz* dann hinsichtlich staatlicher Industrie- und Technologiepolitik ziehen? Für die Anhänger des evolutorischen Ansatzes sind die "klassischen" Marktversagenstatbestände, wie externe Effekte oder natürliche Monopole, nicht das originäre Betätigungsfeld staatlicher Akteure. Sie werden lediglich als Ausdruck wirtschaftlichen Handelns anerkannt, ohne daraus Handlungsanweisungen für die staatlichen Akteure ableiten zu wollen. Einzig und allein die Tatsache, dass durch Invention, Imitation und Diffusion marktliche Entwicklungsprozesse ausgelöst werden, steht für die Vertreter der evolutorischen Denkrichtung fest. Was unter dieser Prämisse für den Staat über wirtschaftliches Handeln beeinflussbar bleibt, ist die Erreichung der Funktionsfähigkeit von Wettbewerb und die Genese von Innovationen über einen Such- und Lernprozess. "Sinnvolle" Politikmaßnahmen können auf die Entstehung und Auswahl von Innovationen Einfluss nehmen, wie beispielsweise über die Schaffung geeigneter, innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen oder die Förderung der Akkumulation von Humankapital. Schließlich fordern die "Evolutoriker", dass das nationale Innovationssystem hinsichtlich wettbewerblicher Anforderungen wie Offenheit und Transparenz permanent überprüft werden sollte, damit eine Volkswirtschaft auf längere Sicht international wettbewerbsfähig bleibt<sup>169</sup>.

Um den ersten Erweiterungsbaustein zu vervollkommenen, können der evolutorischen Denkrichtung *neoklassische Ansätze* zur Seite gestellt werden, die insbesondere bei der *Neuen Wachstumstheorie* (NWT) anzutreffen sind. Im Folgenden wird zunächst das "Grundgerüst" der NWT dargestellt, bevor spezifischer auf Aussagen der Neuen Wachstumstheorie, technologie- und innovationstheoretische Sachverhalte und die Rolle staatlicher Politik eingegangen wird.

---

<sup>168</sup> Gerade in Zeiten eines Pfadwechsels durch neue Technologiezyklen wird es verstärkt von stark pfadabhängigen und inflexiblen Branchen zu einer Nachfrage nach Protektion kommen, was letztlich diese Inflexibilitäten nur perpetuiert. Der entsprechende Terminus hierzu ist das "*technological leap frogging*" (Vgl. *Brezis/Krugman/Tsiddon* (1993)) und beschreibt das abwehrende Verhalten von Unternehmen innerhalb einer Branche hinsichtlich neuer Technologien, sofern sie mit den alten Technologien stark verhaftet sind und ihr Humankapital durch die neue Technologie entwertet würde. "Aufgeschlossene" Unternehmen können sich bei einem Pfadwechsel einen Wettbewerbsvorteil verschaffen; dies umso mehr, je überlegener die neue Technologie ist.

<sup>169</sup> Vgl. *Hanusch/Cantner* (1997), S. 301 ff. Die Autoren sprechen von einer *mission* und *diffusion-oriented policy*, die in einer breiten Streuung der wirtschaftspolitischen Unterstützungsmaßnahmen münden sollte und damit einen Abschied von der klassischen Strukturpolitik bedeutet. Die Evolutoriker befürworten daher Maßnahmen zur Förderung der Bildungs- und Forschungspolitik, einen Kommunikationsmarkt für innovative Ideen, die Gründung von Forschungsnetzwerken sowie ein Patentsystem als Informationspool, um nur einige Beispiele zu geben.

*Verspagen* schreibt über die grundlegende Struktur von neoklassischen Wachstumsmodellen: "One central element in growth theories must be technological change. A theory of economic growth abstracting from technological progress can hardly be imagined."<sup>170</sup> In endogenen Wachstumsmodellen werden zwei Problembereiche thematisiert: Zum einen die *Thematik öffentliche Güter* (Know-How, Wissen, Technologie) und des *technischen Fortschritts*, zum anderen *Probleme der Aneignbarkeit des technischen Fortschritts*, wie sie bei Externalitäten, Monopolmacht oder steigenden Skalenerträgen auftreten, die Auswirkungen auf den optimalen Wachstumspfad haben. In einer Unternehmung entstehen positive Externalitäten beispielsweise bei der Produktion von Wissen<sup>171</sup>. Dieses Wissen steht aber gleichzeitig auch potentiellen Konkurrenzunternehmen als allgemeiner Wissensstand zur Verfügung steht. Einem Inventor eröffnen sich also einerseits über das Wissen neue Produktionsmöglichkeiten, die "Früchte" der neuen Möglichkeiten sind aber andererseits breit gestreut und verbleiben nur zum Teil beim Inventor. Dies wirkt sich - volkswirtschaftlich betrachtet - negativ auf die Innovationsanstrengungen potentieller Investoren aus, so dass im Extremum Innovationen völlig zum Erliegen kommen.

Es gibt in den Modellen ein breites Spektrum der Ausgestaltung und Endogenisierbarkeit von technischem Fortschritt und den sich daraus ergebenden Wirkungen auf die Art des Wachstumspfades sowie die Bedeutung von Außenhandel. Wissensproduktion und technischer Fortschritt sind in den NWT-Modellen in einem entsprechend modellierten Forschungssektor angesiedelt, der zwei Arten von Gütern produziert: "*Blueprints*" für neue Güter und *allgemeines technisches Wissen*<sup>172</sup>. Dabei ist allgemeines technisches Wissen nicht sofort für den Produktionsprozess nutzbar, sondern wirkt indirekt über die Erhöhung von Produktivität und Wissen in den F&E-Bereich hinein. Beim allgemeinen technischen Wissen ergeben sich Probleme der Nicht-Ausschließbarkeit, die sich in Externalitäten äußern: "General knowledge is produced as a by-product of the innovation process. It can be used not only by the entrepreneur who develops it explicitly, but also by other firms in the research sector."<sup>173</sup> Dagegen ist die Produktion von "Blueprints" das Hauptprodukt der unternehmerischen Forschungstätigkeit, welche aus dem Einsatz des entsprechenden Humankapitals mit technischem Wissen entsteht und zum technischen Fortschritt beiträgt, der sich auch auf volkswirtschaftlicher Ebene auswirkt. Dieser "positive" Zusammenhang überlagert sich mit der Entstehung von Monopolen bei der

---

<sup>170</sup> *Verspagen* (1992), S. 631

<sup>171</sup> Vgl. dazu grundlegend *Arrow* (1962).

<sup>172</sup> Vgl. zur nachfolgenden Argumentation *Verspagen* (1992), S. 637 ff. Grundlegende Arbeiten in der Formulierung der entsprechenden NWT-Modelle leisteten unter anderem *Romer* (1986) und (1990), *Lucas* (1988) sowie *Aghion/Howitt* (1990) und *Grossman/Helpman* (1990) und (1991).

<sup>173</sup> *Verspagen* (1992), S. 638

Entwicklung von technischen Neuerungen. Monopole entstehen, weil -wie oben beschrieben- Teile der F&E-Anstrengungen und Innovationen den Charakter eines öffentlichen Gutes haben. Innovatoren innerhalb von Unternehmen haben deshalb nur solange einen Anreiz zur Produktion neuer Ideen und Produkte, solange die Erträge der F&E-Maßnahmen aneignbar sind und diese die Externalitäten der Innovationsproduktion überlagern. Dies bedeutet konkret: "[...] it can be said that endogenization of technological change in neo-classical growth models basically comes down to assuming that there is a distinction between appropriable and non-appropriable effects in the production of innovation. [...] It is typically assumed that some degree of monopoly power (patent protection, product differentiation) is necessary in order for appropriability."<sup>174</sup>

Die Genese und Verbreitung von Innovationen löst auch in den neoklassischen Wachstumsmodellen Wachstumseffekte aus. Welche Faktoren in den Neuen Wachstumsmodellen beeinflussen generell die Wachstumsrate? Je nachdem, wie der Modelltyp ausgestaltet ist, gibt es unterschiedliche Erklärungsdeterminanten für die Wachstumsrate<sup>175</sup>: *Romer* (1986) führt in seinem endogenen "Ur-Modell" als entscheidende Determinante für eine positive volkswirtschaftliche Wachstumsrate die Akkumulation von Wissen (Humankapital) an, dass wiederum in innovative Produkte eingeht und eine Wachstumsspirale auslöst. *Lucas* (1988) hingegen betont den Effektivitätsaspekt der Investition in Humankapital als Wachstumsmotor, ebenso wie Bevölkerungswachstum und den Grad der Externalisierbarkeit von Humankapitalinvestitionen. Sowohl *Aghion/Howitt* (1990) als auch *Grossman/Helpman* (1991) betonen den positiven Aspekt der "technological opportunity", worunter sie die Größe der Innovationen und die Effektivität von F&E-Maßnahmen zusammenfassen. Zusätzlich spielt bei ihnen die Grundausstattung der Bevölkerung mit Wissen und die Ausübung von Monopolmacht eine Rolle.

Welchen empirischen Gehalt haben die neoklassischen Wachstumsmodelle und was vermögen sie zu erklären? Generell liefert die Neue Wachstumstheorie Erkenntnisse und Erklärungen für empirische Phänomene wie Wachstumsdivergenzen und Einkommensunterschiede innerhalb und zwischen Volkswirtschaften, die über eine unterschiedliche Wissensdiffusion und -perzeption erklärt werden<sup>176</sup>. Unterschiedliches Humankapital und Know-How führt in freihandelnden Volkswirtschaften zu Ausstattungs- und damit zu Wachstumsunterschieden<sup>177</sup>. Weiterhin werden

---

<sup>174</sup> *Verspagen* (1992), S. 646

<sup>175</sup> Vgl. *Verspagen* (1992), S. 648, Tabelle 2

<sup>176</sup> Vgl. zur nachfolgenden Argumentation *Wagner* (1993) und *Frenkel/Hemmer* (1999), insbesondere Kapitel XII.

<sup>177</sup> Die Gründe für eine unterschiedliche "Ausstattung" können vielfältig sein. Beispielweise sind historische und kulturelle Gründe anzuführen. Wird durch die Kultur eines Landes der Arbeitsethos, die Spameigung und die Wissensaneignung begünstigt, werden in diesen Staaten tendenziell mehr Forschungs-

die positiven Wachstumswirkungen von Inventionen und Innovationen, sowie von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten analysiert. Schließlich kommt der Humankapitalakkumulation und dem Außenhandel eine entscheidende Rolle zu, die ergänzend zu Investitionen in Sachkapital Wachstumswirkungen entfalten können.

Konkreter gefasst: Ihren Hauptbeitrag leisten die neuen Wachstumsmodelle erstens in der Erklärung des Sachverhalts, warum es langfristige Unterschiede in den Wachstumsraten zwischen Volkswirtschaften gibt, warum sich diese nicht angleichen und welche Möglichkeiten der Angleichung es geben könnte<sup>178</sup>. Die Neue Wachstumstheorie formulierte eine "*Divergenzhypothese*", die das langfristige Auseinanderklaffen der Wachstumsraten aufgrund verschiedener Determinanten erklärt, welche die länderübergreifende Ausbreitung und Aneignung von vorhandenem technischen Wissen und Innovationen verhindern. Als eine mögliche Erklärung wird die Persistenz der auch von der Evolutorik beschriebenen "Technologielücken" angeführt: "[...] they stress that technology, or know-how to do things, is embedded in organizational structures (firms, networks, institutions, etc.), and is more often than not difficult and costly to transfer from one setting to another. Technological change is analyzed as the joint outcome of innovation and learning activities within organizations, especially firms, and interaction between these and their environments."<sup>179</sup> Es ist zu ergänzen, dass der Transfer von Technologien an ein bestimmtes kulturell-soziales und wirtschaftlich-politisches Geflecht gebunden ist, das nicht in allen Ländern existiert. Die Adaption und Umsetzung von technischem Fortschritt hängt mit der Ausstattung einer Volkswirtschaft mit Humankapital und der Fähigkeit, dieses Wissen zu nutzen, zusammen. Bleibt eine Volkswirtschaft aufgrund nicht ausreichender Bildung unterhalb einer bestimmten "kritischen" Schwelle, so wird es ihr nicht gelingen, einen wachstumspolitischen Angleichungsprozess zu initialisieren, somit bleibt dieses Land in einer "Armutsfalle" gefangen.

Zum zweiten wird bei der Analyse der NWT-Modelle deutlich, dass das Vorhandensein von allgemeinem Humankapital und technischem Wissen zwar eine notwendige, nicht aber eine hinreichende Bedingung für den Erfolg eines Wachstumsprozesses ist. Vielmehr ist innerhalb von Branchen und Unternehmen die Fähigkeit vonnöten, *spezifisches und technologiegebundenes* Humankapital zu akkumulieren, welches die Übernahme und Imitation neuer Technologien ermöglicht und einen Angleichungsprozess initiiert<sup>180</sup>. *Fagerberg* fasst die Ergebnisse der

---

anstrengungen durchgeführt und mehr Investitionen in Bildung getätigt, was sich wiederum in einem höheren Warenanteil an High-Tech-Produkten bemerkbar macht (Vgl. *Dorner* (2000)).

<sup>178</sup> Vgl. *Fagerberg* (1994)

<sup>179</sup> *Fagerberg* (1994), S. 1156

<sup>180</sup> Vgl. *Baumol/Batey/Wolff* (1989), S. 205 ff. Die Autoren [(1989), S. 208] stellen in einer empirischen Untersuchung fest, dass sogenannte "*Konvergenzclubs*" existieren: "[...] countries with similar educational levels were shown quite consistently converging among themselves, [...], though not catching up

empirischen Studien des Prozesses einer aufholenden Entwicklung, wie folgt zusammen: "[...] the potential for "catch-up" is there, but is only realized by countries that have a sufficiently strong "social capability", e.g., those that manage to mobilize the necessary resources (investment, R&D, etc.)."<sup>181</sup>

Welche Rolle wird den staatlichen Akteuren in den neoklassischen Neuen Wachstumsmodellen zugewiesen und was bedeutet dies für den Bereich der Innovations- und Technologiepolitik? Die staatlichen Akteure sollen immer dann *aktiv* (!) ins Wirtschaftsgeschehen eingreifen, wenn eine Diskrepanz zwischen dem potentiellen optimalen und einem geringeren gleichgewichtigen Wachstum besteht<sup>182</sup>. Ziel des neoklassischen wirtschaftspolitischen Handelns ist es, das "soziale Optimum" zu erreichen und die dazu entsprechenden Politikmaßnahmen zu ergreifen. Aufgabe der staatlichen Akteure ist es daher, mit politischen Maßnahmen wie Technologie- oder Wachstumspolitik, Forschungs- und Innovationsförderung über Steuern und Subventionen oder Handelspolitik zum Schutz der heimischen Industrien und zur Förderung der Exportaktivitäten zu betreiben, um die "Wachstumslücke" zu schließen. Die handelnden politischen Akteure haben eine Funktion als "*soziale Planer*", die über Politikmaßnahmen Innovationen fördern und ein gesellschaftliches Wohlfahrtsoptimum zu erreichen versuchen: "Sein Augenmerk gilt demnach der Effizienz von Innovationstätigkeit im Sinne ihres Beitrags zur gesellschaftlichen Wohlfahrt."<sup>183</sup> Als Einschränkung muss an dieser Stelle eingewendet werden, dass bei komplexen Verflechtungen von Innovationen und sich gegenseitig beeinflussenden und überlappenden F&E-Aktivitäten die Aufgabe des sozialen Planers fast unmöglich ist; daher ist die Beschränkung auf abgrenzbare Innovationsaktivitäten eine implizite Bedingung für das Agieren des sozialen Planers.

Welche Implikationen ergeben sich aus beiden Theorierichtungen für die volkswirtschaftliche Makroebene bezüglich Innovationen und für die politischen Akteure im wirtschaftspolitischen Prozess? Lassen sich beide Richtungen, trotz ihrer vordergründigen Unterschiedlichkeit, zu einer einheitlichen Aussage zusammenführen<sup>184</sup>?

---

with countries whose educational levels were higher." Beispiele für derartige Konvergenzclubs sind die südostasiatischen Tigerstaaten, denen es gelang, die "kritische" Wachstumsschwelle zu durchbrechen.

<sup>181</sup> Fagerberg (1994), S. 1171

<sup>182</sup> Dies ist ein bedeutender Unterschied zu älteren neoklassischen Wachstumsmodellen, in der die Rolle des Staates alleine auf die Aufrechterhaltung der Wettbewerbsbedingungen gerichtet war und keine sonstigen Eingriffe vorgesehen waren.

<sup>183</sup> Hanusch/Cantner (1997), S. 294

<sup>184</sup> Vgl. Klump (1999) über Zusammenführungsmöglichkeiten von keynesianischer Makroökonomik und neoklassischer Wachstumstheorie.

Der *evolutorischen Innovationsökonomie* geht es um die Beschreibung von Wandel- und Veränderungsprozessen in einer unsicheren Welt bei beschränkt rationalen Akteuren. Zentral ist hierbei der Begriff der Innovationen. Das aktiv handelnde Wirtschaftssubjekt ist als *schöpferischer Unternehmer* oder auch Pionierunternehmer bestrebt, Innovationen zu generieren, um Wettbewerbsvorsprünge zu realisieren und sein Gewinnerzielungsmotiv zu befriedigen. Seine Anstrengungen sind aber nicht deterministisch prognostizierbar, vielmehr sind es "trial-and-error"- Suchprozesse. Der wirtschaftliche Prozess wird dadurch sehr komplex und ist gekennzeichnet durch vernetzte Strukturen und Rückkoppelungsprozesse, von denen eine Form die *Porterschen Cluster* auf der Mesoebene sein können. Koordinierungsinstrument und Selektionsmechanismus ist in der Evolutionsökonomik die Gleichgewichtskonzeption des *Marktes*. Im Wettbewerb, im Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage setzen sich die "marktgerechteren" Innovationen und Unternehmen durch, der Markt wirkt als Disziplinierungsinstrument und als Anreiz für die Initiierung von Innovationen. *Hanusch/Cantner* schreiben dazu: "Ganz allgemein geht es also um *Mutation* und um *Selektion* im marktwirtschaftlichen Prozeß, die als Kernelemente eines evolutionären Ansatzes gelten können."<sup>185</sup> Für die politischen Akteure bedeutet dies: Jede prozesspolitische Steuerung des Innovationswettbewerbs im Sinne einer Technologiepolitik wäre eine "Anmaßung von Wissen" im *Hayekschen* Sinn. Daher rekuriert die Evolutorik auf ordnungspolitisches Handeln des Staates mit Maßnahmen, die innovations- und vernetzungsfördernd wirken und den Mutations- und Selektionsprozess innerhalb einer Volkswirtschaft fördern.

Sie weiß sich damit und in der zentralen Bedeutung von Innovationen für volkswirtschaftliches Wachstum im Einklang mit Vertretern der *Neuen Wachstumstheorie*. Dies kann über zwei grundsätzliche Wege geschehen: Erstens über die Anreizbildung und Förderung von Humankapital, was eine "interne" Innovationsbereitschaft und -fähigkeit generiert, und zweitens über die Öffnung einer Volkswirtschaft hin zu mehr Freihandel, was der Volkswirtschaft die Ausnutzung von Spezialisierungs- und Größenvorteilen gestattet, gekoppelt mit einem Wissenstransfer ins Inland. Die Aufgabe der staatlichen Akteure sollte es - nach diesen Theorien - also sein, Protektionismus abzubauen und Marktabschottungen entgegenzuwirken. Kritisch werden daher von beiden Theorierichtungen staatliche Maßnahmen der Gewährung von Subventionen an "zukunftssträchtige" Branchen gesehen (Gefahr der Perpetuation, Informationsprobleme über die optimale Subventionshöhe, Verzerrungen, ausländische Retorsionsmaßnahmen) ebenso wie eine aktive staatliche Industriepolitik<sup>186</sup>.

---

<sup>185</sup> *Hanusch/Cantner* (1997), S. 297

<sup>186</sup> Bei etlichen Gemeinsamkeiten zur Evolutorik, gibt es dennoch einige Unterschiede zur Neuen Wachstumstheorie: Vernachlässigt wird bei letzterer eine explizite Modellierung von Institutionen und die Frage der Institutionenbildung.



### 3.2.3.2 Erweiterungsbaustein II - Institutionsökonomik und netzwerk-ökonomische Ansätze

Die Ansätze der Neuen Wachstumstheorie und der Evolutorik vermögen nicht hinreichend zu erklären, weshalb - trotz des entsprechenden Zugangs zu Ressourcen und Know-How - einige Unternehmen, oder auch Branchen innerhalb von Volkswirtschaften Wachstumsschwächen und -probleme aufweisen und ihr Potential nicht optimal ausnutzen, andere dagegen diese Probleme nicht besitzen. An diesem Punkt setzt die Institutionenökonomik an und versucht ergänzend zu erklären, welche Rolle auf der Mikroebene institutionelle Arrangements wie Netzwerke spielen und wie diese Innovationen und Wachstum beeinflussen können<sup>187</sup>. Deshalb werden in diesem Abschnitt zunächst die theoretischen Hintergründe für die Bildung von Netzwerken erörtert, bevor es zu einer Netzwerk-Definition und der Beschreibung ihrer Charakteristika kommt. Danach erfolgt ein Vergleich zwischen "klassischem" Netzwerk und *Porterschem Cluster*, bevor abschließend auf die Auswirkungen von Transaktionskosten und externen Effekten in beiden institutionellen Arrangements eingegangen wird.

#### 3.2.3.2.1 Institutionenbildung

Die Basis für die Etablierung von Institutionen als "Netzwerk-Urform" findet sich bei *North*, einem der bedeutendsten Vertreter der Institutionsökonomik. Ausschlaggebend für die Entstehung von Institutionen ist die Existenz von Transaktionskosten, die bei wirtschaftlicher Betätigung als Informationskosten, Überwachungskosten und so weiter entstehen: "Die ökonomische Antwort auf die Existenz von Transaktionskosten lautet: Schaffung von Institutionen. Als Institutionen bezeichnet man alle Regelungen für die Interaktion wirtschaftlicher Akteure, denen sich diese unterwerfen (müssen)."<sup>188</sup> Die Hauptaufgaben von Institutionen sind die Senkung von Transaktionskosten sowie die Ausschaltung von Unsicherheit, beides Faktoren, die wirtschaftliche Transaktionen, Innovationen und Wachstumsprozesse behindern oder verhindern<sup>189</sup>. Einleuchtend ist, dass in einer globalen Weltwirtschaft funktionierende Institutionen bei einer fortschreitenden Vernetzung einzelner Unternehmen, Branchen und Volkswirtschaften erforderlich sind.

---

<sup>187</sup> Vgl. als grundlegende Literatur *North* (1988); *North* (1992) sowie *Richter/Furubotn* (1996).

<sup>188</sup> *Frenkel/Hemmer* (1999), S. 311

<sup>189</sup> Vgl. hierzu die Argumentation bei *Frenkel/Hemmer* (1999), S. 314 f.

Welche Determinanten wirken auf Transaktionskosten und die Bildung von Institutionen ein, welche Arten von Institutionen entstehen? Unterstellt wird von den Institutionsökonomern, dass die Akteure, welche Institutionen etablieren, zwar eigennützig, aber trotzdem nur beschränkt rational und unter unvollständiger Information handeln. Somit kann beispielsweise die Etablierung von profitablen Institutionen unterlassen oder aber Institutionen können etabliert werden, obwohl sie für das Gemeinwohl nicht von Vorteil sind. Die entstehenden Institutionen lassen sich zudem in zwei Gruppen unterteilen: Einerseits gibt es "*gewollte*" *Institutionen*, die durch die Lobbyarbeit von Interessengruppen herbeigeführt werden, zum anderen *spontan entstehende Institutionen*. Spontane Institutionen entstehen, wenn die wirtschaftlichen Akteure bestehende Institutionen als unzureichend erachten oder wenn keine adäquate Institutionen für ihre Interessen existieren. Die "gewollte" Institution wird von Interessengruppen aufgrund ihrer Rent-seeking-Aktivitäten etabliert, was gesamtwirtschaftlich zu Wohlfahrtsverlusten führen kann. Eine "gewollte" Institution entsteht aufgrund von Problemen in der Interessen- und Gruppenorganisation, sowie unvollständiger politischer Märkte. Ein weiteres Phänomen bei der Institutionenbildung ist die oben angeführte "Pfadabhängigkeit" von Institutionen. Dies bedeutet, Institutionen bleiben bestehen, obwohl sie ineffizient sind. Entscheidungen aus der Vergangenheit beeinflussen damit Wachstumsprozesse in der Zukunft<sup>190</sup>.

### 3.2.3.2.2 Netzwerke und Cluster als "Spielarten" institutioneller Arrangements - Unterschiede und Gemeinsamkeiten

*Netzwerke* ihrerseits könnte man als "Spielart" eines institutionellen Arrangements bezeichnen, welches sich, je nach Art und Umfang der zu senkenden Transaktionskosten, unterschiedlich ausgestalten lässt. Generell gründen sich Netzwerke auf der gegenseitigen Abhängigkeit von Akteuren im kulturellen, politischen oder wirtschaftlichen Bereich. Von Netzwerken gehen positive Externalitäten aus, die auf andere Akteure in oder außerhalb des Netzwerkes übergreifen und deren Nutzenkalkül beeinflussen. Das Netzwerk als Institution "pflanz" sich so fort und verbreitert seine Basis, abhängig von der Intensität der Verflechtungen der Akteure und der Güte der Institution. Hat sich auf diese Weise eine Institution etabliert, verfügt sie über eine

---

<sup>190</sup> Die Gründe für Pfadabhängigkeiten können vielfältig sein, so zum Beispiel unvollkommene Politikmärkte, institutionelle Normen oder Interessengruppenaktivitäten sowie Unsicherheit. *North* führt in seinem Buch "*Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung*" als Negativbeispiel für Pfadabhängigkeiten von Institutionen den Niedergang des spanischen Königreiches im 17. Jahrhundert an, wo ein inflexibles politisch-klerikales System die Krise der Staatsfinanzen nicht in den Griff bekam und es zu einer Entvölkerung der ländlichen Gebiete und zu einem Zusammenbruch der Handelsbeziehungen mit der "Neuen Welt" kam. Vgl. *North* (1992), S. 136 ff.

Beharrungstendenz und ist somit pfadabhängig, insbesondere dann, wenn es bei ihrer Gründung hohe Etablierungskosten gibt. Wirtschaftssubjekte werden sich für eine Beibehaltung eines "Status-Quo"-Netzwerkes einsetzen, sofern die Rentabilität eines Netzwerkwechsels zeitlich nicht absehbar und je kürzer ihr individueller Planungshorizont ist. In die Entscheidung für oder gegen einen Institutionenwechsel gehen zusätzlich Umstellungskosten ein. Je höher diese sind, desto größer ist die Beharrungstendenz, im alten Netzwerk zu verbleiben. Unsichere Erwartungen sprechen ebenso gegen einen Institutionenwechsel. Ist für Akteure in einer Institution diese mit gesellschaftlichen Nutzen, aber "persönlichen" Kosten verbunden, werden sie sich gegen diesen engagieren<sup>191</sup>. Zuletzt ist noch ein internationaler Aspekt für die Institutionenbildung wichtig. *Frenkel/Hemmer* kommen hinsichtlich der internationalen Übertragbarkeit gesellschaftlicher Institutionen und Arrangements zu folgendem Schluss: "Es ist aber nicht einfach möglich, in anderen Ländern erfolgreiche institutionelle Arrangements für bestimmte Arten von Transaktionen zu kopieren, ohne auf ihre Vereinbarkeit mit der gesamten institutionellen Struktur zu achten. [...] Die bestehende institutionelle Struktur determiniert somit die Pfadabhängigkeit des Wachstumsprozesses."<sup>192</sup>

Wie sind die Übertragungsmöglichkeiten des Netzwerkansatzes auf das Clusterkonzept *Porters* einzuschätzen? Das vorangestellte Zitat und die übrigen bisherigen Ausführungen lassen sich im Kern auf das Verhalten und die Wirkungsweise von Branchenclustern übertragen. Auch auf der Ebene von Branchenclustern besteht ein Zusammenhang zwischen staatlichen Einflüssen und dem ordnungspolitischen Rahmen als einer Art "Geschäftsgrundlage" für die Unternehmenspolitik und der Bedeutsamkeit von flexiblen institutionellen Arrangements für den wirtschaftlichen Erfolg und Konkurrenzfähigkeit von Branchen. Gelingt es Unternehmen oder Branchen, Cluster durch Innovationen ständig zu erneuern, werden sich in diesen Branchenclustern auf lange Sicht eine höhere Innovationsbereitschaft und Wachstumsdynamik entfalten als in anderen, unverbunden agierenden Branchen. Zum zweiten gibt die Institutionen- und Netzwerkökonomik Einblicke in die Entstehung und Weiterentwicklung von Institutionen und unterfüttert damit den *Porterschen* Ansatz. Zudem betrachtet die Institutionenökonomie akzentuiert die staatlichen Einflüsse und ihre Wechselwirkungen auf das Clustersystem ("institutionelle Struktur"), andererseits ist sie für die Erklärung der Wechselwirkungen innerhalb der endogenen Clusterbausteine ("institutionelle Arrangements") von Nutzen.

---

<sup>191</sup> Vgl. *Olson* (1996). *Olson* beschreibt die mangelnde Fähigkeit und/oder Bereitschaft der Verteilungskolitionen zum Wandel in Netzwerken und Institutionen mit ihren wachstumshemmenden und -verzögernden Auswirkungen als „Sklerose“.

<sup>192</sup> *Frenkel/Hemmer* (1999), S. 318

Netzwerke bilden ein Teilgebiet aller möglichen institutionellen Arrangements. Sie sind Gebilde in einem Kontinuum zwischen der "reinen" Organisationsform Unternehmen und der "reinen" Organisationsform Markt<sup>193</sup>. Es besteht zudem eine Verwandtschaft zwischen Netzwerken als Hybriden zwischen Hierarchie und Wettbewerb und den Branchenclustern *Porters*<sup>194</sup>. Eine Verfeinerung erfährt diese Einteilung durch die Ausführungen von *Imai/Itami*, sie schreiben: "[...] resource allocation in the market as the arena is done not *only* by the market principle but also, to a great extent, by the organization principle. On the other hand, the market principle is used to a certain extent in the resource allocation within the firm as the arena alongside the organization principle. Thus, both in the market and within the firm, two principles coexist."<sup>195</sup> Die beiden Autoren weisen auf den Umstand hin, dass es "Mischformen" zwischen der reinen Marktkoordination und der reinen hierarchischen Koordination im Unternehmen gibt.

Die *Kontinuum-Sicht* der Netzwerke in einem Geflecht "Markt-Hierarchie" greift nach der Meinung von Kritikern zu kurz<sup>196</sup>. Sie kritisieren die Bezugspunkte Markt beziehungsweise Hierarchie zur Definition von Netzwerken als zu starr, inflexibel und eindimensional. Nach ihrer Auffassung kommt das starke kooperative Element von Netzwerken in der Kontinuum-Sicht nicht zur Geltung, welche Netzwerke - nach ihrer Ansicht - zu einer *eigenständigen Organisationsform* werden lassen. Ebenso wenig sind Unterscheidungskriterien wie der Flexibilitätsgrad, Methoden zur Konfliktbewältigung, sowie wechselseitige Verpflichtungen zwischen verschiedenen Akteuren mit der obigen Einteilung erfasst. Als entscheidenden Unterschied in der Koordination der Gebilde Markt/Unternehmen einerseits, wie auch Netzwerk andererseits sieht *Powell* die Koordinationsprinzipien Preis/Weisung versus Informationsaustausch zwischen den Akteuren. Gegenüber den Kritikern ist wiederum einzuwenden, dass eine völlige Herauslösung des Netzwerks aus dem Geflecht Markt-Netzwerk-Unternehmen nicht möglich ist und die vorgeschlagenen Unterscheidungskriterien allenfalls dazu beitragen, Netzwerke besser zu erfassen und ihre Wirkungsweise zu präzisieren, ohne allerdings ohne die Bezugspunkte Hierarchie und Markt auszukommen.

Eine Zusammenführung der beiden obigen Sichtweisen kann in einem *erweiterten Netzwerk-begriff* münden und wie folgt aussehen: Erkennt man ein Netzwerk als Gebilde in einer "Schnittmenge" zwischen Markt einerseits, und Hierarchie andererseits an, welches wettbe-

---

<sup>193</sup> Vgl. *Sydow* (1992), S. 75 ff. So steht an den beiden Polen einerseits die *hierarchische Koordination* im Unternehmen, andererseits die *wettbewerbliche Koordination* des Marktes.

<sup>194</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 38 ff. Wissenschaftstheoretisch basiert die Klassifizierung von Netzwerken auf institutionsökonomischen Transaktionskostenansätzen von *Coase*, *Williamson* und anderen.

<sup>195</sup> *Imai/Itami* (1984), S. 286

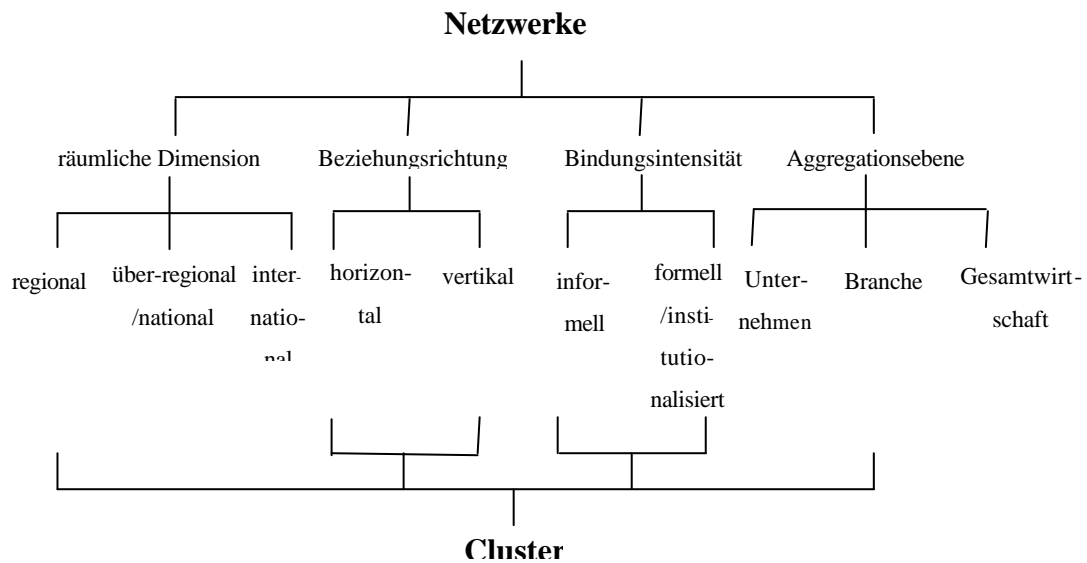
<sup>196</sup> Vgl. *Messner* (1995), S. 199 ff. sowie *Powell* (1996), S. 217 ff.

werbliche *und* kooperative Elemente gleichermaßen enthält, so entspricht diese Einteilung der Kontinuum-Sicht. Gleichzeitig geht das Netzwerk über diese reine Schnittmenge hinaus und zeichnet sich durch charakteristische, eigenständige Elemente aus, wie zum Beispiel eine spezifische Interaktion und Kommunikation der Akteure. Im Ergebnis ist ein Netzwerk in seiner allgemeinen Form zwischen Markt und Unternehmen (Hierarchie) angeordnet, allerdings mit darüber hinausgehenden netzwerkeigenen Charakteristika.

Diese Definition bleibt jedoch wenig operationalisierbar, da mit ihr die verschiedenen "Erscheinungsformen" von Netzwerken nur in ihrer Gesamtheit, nicht aber in ihren einzelnen Bestandteilen erfasst werden. Deswegen wird das Netzwerk gleichsam in seine Bestandteile aufgelöst, um es zu operationalisieren. Die operationalisierte Strukturierung des Netzwerkbegriffs durch *Franke* erweist sich für die weitere Diskussion als geeignet, welche Netzwerke nach ihrer *Aggregationsebene*, *Bindungsintensität*, *Beziehungsrichtung* und *räumlicher Dimension* einteilt und um einige Anmerkungen und Modifikationen ergänzt<sup>197</sup>. Mit dieser Strukturierung, dargestellt in *Abbildung 8*, kann später das *Portersche Cluster* als Teilmenge eines Netzwerks katalogisiert werden.

---

<sup>197</sup> Vgl. zu den Ausführungen vor allem *Franke* (1999), S. 43 ff. sowie *Sydow* (1992), S. 80 ff.



**Abbildung 8: Strukturierung des Netzwerkbegriffs**

**Quelle: Franke (1999), S. 44**

Den ersten Unterscheidungsmerkmal bei Netzwerken bietet die *Aggregationsebene*. Netzwerke können auf Unternehmens- und Branchenebene, ja sogar auf gesamtwirtschaftlicher Ebene existieren. So können innerhalb eines Unternehmens beispielsweise Netzwerke zwischen einzelnen Geschäftsbereichen existieren, sie werden auch als (unternehmens-)interne Netzwerke bezeichnet<sup>198</sup>. Das Hauptaugenmerk der wissenschaftlichen Forschung liegt auf der Untersuchung von Netzwerkstrukturen auf der mesoökonomischen Ebene, hier deckt sich der Netzwerkbegriff mit der Clusterdefinition *Porters*. Von innovationsökonomischem Interesse sind gesamtwirtschaftliche Netzwerke, diese werden im Zusammenhang mit institutionsökonomischen und politökonomischen Fragestellungen, wie der Frage nach politischer Steuerbarkeit von Gesellschaften und Gesellschaftssystemen, untersucht<sup>199</sup>.

Als zweites Unterscheidungsmerkmal ist die *Bindungsintensität* anzuführen. Netzwerke, und ebenso Cluster, existieren in formell-institutionalisierten und informellen Ausprägungsformen. Beide Ausprägungen stellen wiederum Pole dar, zwischen denen zahlreiche Spielarten

<sup>198</sup> Vgl. *Freeman* (1992), S. 95

<sup>199</sup> Vgl. *Messner* (1995). Als Beispiel für gesamtwirtschaftliche Netzwerke können beispielsweise Nichtregierungsorganisationen (NGO) angeführt werden, die neben marktlichen Organisationsformen wie Unternehmen und staatlichen Organen bestehen, aber trotzdem mit diesen verbunden sind. In ihren Strukturen, ihrer Hierarchie und ihren Steuerungselementen finden sich dezentrale wie zentrale Entscheidungs- und Aktionsformen.

bestehen<sup>200</sup>. In Netzwerken besteht eine "Korrelation" zwischen informellen Bindungen und dezentral-marktlichen Netzwerken einerseits, sowie formalisierten Bindungen und hierarchischen Netzwerken andererseits. Beide Arten von Bindungen haben Vor- und Nachteile: Bei *informellen Netzwerken* ist der Zu- und Austritt in die entsprechenden Netzwerke relativ leicht möglich, es besteht eine geringe Organisationsstruktur und lose Bindungen zwischen den Netzwerkteilnehmern, was ins Negative gewendet, eine gewisse Instabilität des Netzwerks mit sich führt, sowie eine innere Kommunikation und eine schnelle Verbreitung von Innovationen behindert. Bei institutionalisierten, *formellen Netzwerken* ist der Zugang zu einem funktionierenden Netzwerk für neue Aspiranten nicht ohne Probleme möglich. Innerhalb des Netzwerks besteht eine höhere Organisationsdichte sowie eine gute und schnelle Kommunikation und Durchsetzungsfähigkeit von Innovationen. Dafür belastet die enge Beziehung zwischen den Teilnehmern des Netzwerks die Schnelligkeit der Anpassung an neue Gegebenheiten.

Das dritte Unterscheidungsmerkmal bildet die *Beziehungsrichtung*. In seinen Grundaussprägungen gibt es horizontale und vertikale Netzwerke, das Branchencluster *Porters* erfasst ebenfalls beide Möglichkeiten. Das *horizontale Netzwerk* koordiniert Aktivitäten von Unternehmen, die auf einer Produktionsstufe ähnliche oder gleiche Güter und Dienstleistungen anbieten<sup>201</sup>. Das Ziel eines horizontalen Netzwerkes ist es, Synergien zwischen Unternehmen durch Zusammenarbeit besser auszunutzen und eventuell vorhandene Schwächen zu überdecken. Dies kann beispielsweise über Entwicklungszusammenarbeit oder eine gemeinsame Beschaffungs- und Absatzpolitik geschehen. Während das horizontale Netzwerk sein Ziel in der Koordination "substitutiver" Aktivitäten sieht, ist es das Ziel des *vertikalen Netzwerks*, "komplementäre" Aktivitäten verschiedener Unternehmen auf vor- und nachgelagerten Produktionsstufen zu optimieren<sup>202</sup>. Ein typisches Beispiel für ein vertikales Netzwerk ist die enge Anbindung der Zuliefererindustrie an Automobilproduzenten, um "just-in-time"-Produktion zu ermöglichen. Das Charakteristikum für ein vertikales Netzwerk ist demgemäß der Zusammenschluß diverser Unternehmen einer Wertschöpfungskette, die sich jeweils auf die Nutzung ihrer jeweiligen Kernkompetenzen konzentrieren<sup>203</sup>. Damit können die Netzwerk-Unternehmen ihre Spezialisierungsvorteile vollständig ausnutzen.

Das letzte Katalogisierungsmerkmal bei der Beschreibung von Netzwerken ist die *räumliche Dimension*. Es sind Netzwerke mit internationaler, überregionaler und regionaler Ausbreitung

---

<sup>200</sup> Vgl. Ebert (1999), S. 290 ff.; Hahn/Gaiser et al. (1995), S. 259 ff. sowie Freeman (1992), S. 90 ff.

<sup>201</sup> Vgl. Backhaus/Meyer (1993), S. 328 ff. Horizontale Netzwerke werden auch als "*strategische Allianzen*" bezeichnet.

<sup>202</sup> Vertikale Netzwerke findet man in der Literatur häufig unter der Bezeichnung "*strategisches Netzwerk*".

<sup>203</sup> Vgl. Meyer (1995), S. 158 ff.

vorhanden<sup>204</sup>. Hier ist ein Unterschied zum Clusterkonzept *Porters* festzustellen, da die Cluster nur einen regionalen Bezug aufweisen. Allerdings richtet auch die Netzwerkanalyse ihr Hauptaugenmerk auf regionale Netzwerke, da sich in diesem Rahmen zahlreiche Beispiele für Netzwerke finden lassen<sup>205</sup>. Hingegen sind nationale oder überregionale Netzwerke nicht auf eine bestimmte Region beschränkt. Sie breiten sich dort aus, wo eine bestimmte Kombination an Humankapital und technologischen Fähigkeiten gegeben ist. Wie *Sydow* ausführt, sind überregionale Netzwerke häufig im Dienstleistungssektor anzutreffen<sup>206</sup>. Drittens existieren Netzwerke, die in einem internationalen Kontext stehen und deren Bildung durch eine zunehmende Verflechtung und Globalisierung der Volkswirtschaften begünstigt wird<sup>207</sup>. Letztere Art von Netzwerken entstehen zum einen vollkommen neu mit dem Aufkommen neuer Industrien wie der Gentechnologie oder der Computerindustrie, zum anderen können sich national etablierte Industrien und Netzwerke wie Banken, Versicherungen oder die chemische Industrie "internationalisieren". Ein Beleg für die zunehmende Bedeutung von internationalen Netzwerken in den letzten Jahren ist das starke Ansteigen von Fusionen oder Übernahmen im internationalen Kontext zum Zwecke der Beibehaltung einer internationalen Wettbewerbsfähigkeit und einer entsprechenden internationalen Neupositionierung. Regional oder national erfolgreiche Netzwerke vollziehen oftmals diesen Schritt, da sie durch die Internationalisierung der Verflechtungsstrukturen auf eine Vergrößerung und Verbreiterung ihres Innovationspotentials hoffen.

Die vorausgehende Analyse und Strukturierung hilft, in zweiter Annäherung einen operationalisierbaren Netzwerkbegriff zu bekommen: Ein Netzwerk ist demnach eine Organisationsform, die im Kontinuum zwischen Markt und Hierarchie angesiedelt ist. In einem Netzwerk sind marktliche und/oder hierarchische Ausprägungen in unterschiedlicher Form, Intensität und Ausprägung vorhanden, die sich gegenseitig überlagern und ergänzen. Netzwerke können sowohl sehr hierarchisch, als auch sehr marktnah ausgestaltet sein oder eine Zwischenform annehmen. Da ein Netzwerk zwar sehr marktnah, aber doch nicht marktlich oder sehr eng an hierarchische Strukturen angelehnt ist und zudem nicht hierarchisch ist, gibt es Netzwerk-Besonderheiten. Es wurde versucht, diese "besonderen" Spezifika anhand von vier Katalogisierungskriterien zu erfassen. Die Katalogisierung macht klar, dass das Branchencluster von *Porter* nur eine Teilmenge der möglichen Netzwerke erfasst, insbesondere hinsichtlich der Aggregationsebene und der räumlichen Dimension gibt es Unterschiede, so dass *nicht* jedes Cluster ein Netzwerk ist.

---

<sup>204</sup> Vgl. *Freeman* (1992), S. 110 ff.

<sup>205</sup> Beispiele für regionale Netzwerke in Deutschland sind beispielsweise die chemische Industrie im Rhein-Main-Gebiet oder die optische Industrie in Thüringen. Teilweise werden auch mit Städtenamen Branchennetzwerke verbunden, wie die Lederindustrie mit Offenbach oder die Schmuckindustrie mit Idar-Oberstein.

<sup>206</sup> Vgl. *Sydow* (1992), S. 19 ff.

<sup>207</sup> Vgl. *Robson* (1993); *Imai/Baba* (1991), S. 396 ff. und *Meyer/Müschen* (1997), S. 54 ff.



Zudem werden mit der breiteren "Netzwerk-Definition" nicht nur Beziehungen zwischen Unternehmen erfasst, stattdessen ist das Netzwerk ein Geflecht aus Unternehmen und *nicht-unternehmerischen* Organisationsformen wie staatlichen Forschungseinrichtungen, Verbänden und so weiter <sup>208</sup>. Diese nicht-unternehmerischen Organisationen ergänzen und profilieren das unternehmerische Netz durch die Bereitstellung und Verdichtung von Know-How, Humankapital und Wissen.

### 3.2.3.2.3 Netzwerk- und Clusterbildung - Hintergründe und Entstehungsursachen

Nach der Erarbeitung und Strukturierung eines arbeitsfähigen Netzwerkbegriffs wird in einem Rückgriff der Frage nachgegangen, was die beteiligten Akteure (vor allem in Unternehmen) dazu motiviert, Netzwerkverbindungen einzugehen. Die Begründung erfolgt anhand zweier Argumentationsstränge: Als erste Argumentationslinie werden *organisationstheoretische Überlegungen* angestellt. Diese beinhalten Erklärungen aus dem Bereich der Transaktionskostenökonomie und des strategischen Netzwerkansatzes. Eine zweite Argumentationslinie basiert auf der *Theorie der externen Effekte*, sie trifft eine Unterscheidung zwischen Externalitäten und untersucht dabei vor allem Wissensexternalitäten.

Die transaktionsökonomischen Überlegungen basieren auf den grundlegenden Arbeiten von *Coase* und *Williamson*<sup>209</sup>. Ihre Basisannahme lautet, dass *nicht* alle wirtschaftlichen Transaktionen über den Markt koordiniert werden (können), sondern auch Unternehmen diese Funktion wahrnehmen. Beide Koordinationsarten - sowohl über den Preismechanismus am Markt, als auch über Anweisungen im Unternehmen - verursachen aber Transaktionskosten. Ziel ist es nun, für jedes organisatorische Arrangement die beste, das heißt transaktionskostenminimierende Organisationsform zu finden.

Auf dem *Markt* gibt es unterschiedliche Arten von Transaktionskosten: Erstens existieren Informationsbeschaffungskosten und -verarbeitungskosten, da den Akteuren keine vollständige Information vorliegt. Zweitens gibt es Vertragsaushandlungskosten, -abschlußkosten und -überwachungskosten, da "moral-hazard"-Probleme auftreten können. Auf *Unternehmensebene* existieren bei zunehmender Unternehmensgröße beispielsweise Bürokratiekosten aufgrund zunehmender Koordinationsdefizite, Fehlentscheidungen und Ineffizienzen im Produktionsprozess.

---

<sup>208</sup> Vgl. zur obigen Definition *Fritsch* (1992), *Hanusch/Cantner* (1993) sowie *Koschatzky/Gundrum* (1997).

<sup>209</sup> Zu nennen sind hier der Artikel "The Nature of the Firm" (1937) von *Coase* und die Arbeiten von *Williamson* (1975), (1996) sowie grundlegend sein Buch "The Economic Institutions of Capitalism" (1985 [dt. 1990]).

*Coase* sieht als Entscheidungsregel für den optimalen Koordinierungsgrad zwischen "Markt" und "Hierarchie" das Marginalprinzip: Stimmen die Grenzkosten der Transaktion über den Markt mit den Grenzkosten der Transaktion über unternehmerische Strukturen überein, so ist der optimale Koordinierungsgrad erreicht<sup>210</sup>.

*Williamson* greift den Ansatz von *Coase* auf und entwickelt ihn weiter, indem er *Netzwerke* als institutionelle Arrangements zwischen den beiden "Polen" Markt und Hierarchie in die Analyse miteinbezieht. Der transaktionstheoretische Ansatz von *Williamson* basiert auf der Untersuchung ökonomischer Transaktionen, die mit den Annahmen der begrenzten Rationalität und unvollständigen Information Transaktionskosten verursachen. Ziel seines Ansatzes ist es, Determinanten für Transaktionskosten aufzuzeigen und Möglichkeiten zur Vermeidung derselben darzustellen. Das Auftreten von Transaktionskosten hat, wie bereits oben diskutiert, verschiedene Ursachen wie Principal-Agent-Probleme. Dies gilt für formelle wie informelle Verträge gleichermaßen und tritt sowohl vor, als auch nach Vertragsabschluß auf<sup>211</sup>. Gemäß der Theorie von *Williamson* ist die Existenz diverser institutioneller Arrangements, wie Netzwerken abhängig von der Höhe der eingesparten Transaktionskosten. Welche Organisationsform, welches Arrangement, welche Institution von den Akteuren ausgewählt wird, ist abhängig von der Spezifität und den Eigenarten des Tauschs, verschiedene Tauschformen erfordern unterschiedliche Arrangements mit diversen Funktionsweisen und Flexibilitäten<sup>212</sup>.

Wie gestaltet sich der Zusammenhang zwischen Höhe der Transaktionskosten und Wahl des passenden institutionellen Arrangements? Für *Williamson* ist die Institutionenwahl abhängig von der *Faktorspezifität* und der *Unsicherheit der Transaktion* sowie ihrer *Häufigkeit*.

Gelegentliche Transaktionen zwischen wenigen Beteiligten erfordern andere Arrangements als regelmäßige, quantitativ große Transaktionen zwischen mehreren Beteiligten. *Unsicherheit* als zweites Merkmal einer ökonomischen Transaktion entsteht aus Opportunismusüberlegungen der Akteure und bezieht nicht vorhersehbare und somit nicht planbare Entwicklungen ein. Je mehr Unsicherheit über zukünftige Entwicklungen besteht und je opportunistischer die Beteiligten sind, desto eher ist ein hierarchisch strukturiertes Arrangement in der Lage, Transaktionskosten zu senken.

---

<sup>210</sup> Vgl. *Coase* (1988) [1937], S. 43 ff. *Coase* modelliert bei seinen Ausführungen *nicht* das breite Spektrum institutioneller Arrangements im "Zwischenbereich" zwischen Markt und Hierarchie, also Netzwerke. Es gibt nur eine "Entweder-Oder-Entscheidung". Zugleich werden die Determinanten für die jeweiligen Transaktionskosten nicht explizit gemacht.

<sup>211</sup> Es ergibt sich die weitere Einteilungsmöglichkeit in "Ex-ante-Kosten", dies sind Kosten für die Anbahnung, Vertragsverhandlung und Vertragsgestaltung und "Ex-post-Kosten". Letztere entstehen durch die Vertragskontrolle und die Vornahme von Vertragsmodifikationen.

<sup>212</sup> Vgl. *Williamson* (1990), S. 19 ff. und (1996), S. 170 ff.

Von ganz entscheidender Bedeutung ist in der *Williamsonschen* Argumentation die *Faktorspezifität der Transaktionen*<sup>213</sup>. Die Spezifität der Faktoren steht in einem direkten Verhältnis zur dazu erforderlichen Investition in Humankapital (Know-How, Wissen) und Sachkapital. Es sind spezifische und unspezifische Faktoren vorhanden. Spezifische Faktoren sind räumlich und/oder sachlich begrenzt einsetzbar und an charakteristische Transaktionsformen gebunden, während unspezifische Faktoren einen größeren Verbreitungsgrad besitzen und universell eingesetzt werden können. Sind für Transaktionen relativ unspezifische Faktoren erforderlich, so sind die potentiellen Vertragspartner relativ unabhängig voneinander, da die unspezifischen Faktoren rasch und mit geringem Transaktionskostenaufwand ausgetauscht werden können, opportunistisches Verhalten ist hierbei wenig ausgeprägt. Für eine Transaktion mit sehr spezifischen Faktoren hingegen, die mit einer hohen Komplexität behaftet sind, gilt genau Gegenteiliges<sup>214</sup>.

*Williamson* stellt den Zusammenhang zwischen Faktorspezifität und Transaktionskosten in seiner 1996 erschienen Arbeit dar. In einer Abstufung ordnet er den *Markt* als "effizientestes" Arrangement für unspezifische Transaktionen ein. Hier bestehen kaum Abhängigkeiten zwischen den Akteuren und ein Anreiz für moral-hazard-Verhalten, die Koordination erfolgt über den Preis. Auf der entgegengesetzten Seite stehen hochspezifische Arrangements mit gegenseitig stark abhängigen Akteuren, gekoppelt mit einem großen Opportunitätsrisiko, was eine ständige Kontrolle und Anpassung erfordert. Das optimale Arrangement hierfür ist das *hierarchische Unternehmen*. Im Zwischenbereich zwischen den "Polen" Markt und Unternehmen minimieren *netzwerkartige Arrangements* die Transaktionskosten. In Netzwerken vereint sich marktliche Flexibilität mit unternehmenshierarchischen Kontrollmöglichkeiten: "Verglichen mit dem Markt gibt die Hybridform (das *Netzwerk*, Anmerk. d. Verf.) etwas von ihrer Anreizstärke preis, um zu einer besseren Koordination zwischen den Teilen zu gelangen. Verglichen mit der Hierarchie gibt die Hybridform etwas von ihrer Kooperativität preis, zugunsten einer höheren Anreizintensität."<sup>215</sup>

Damit existiert ein grundlegender Ansatz zur Verortung und den Optimalitätseigenschaften institutioneller Arrangements. Dennoch besitzt die Katalogisierung nach *Williamson* Schwachpunkte. Wie erwähnt, versteht er unter Transaktionen ausschließlich Transaktionen zwischen Akteuren nachgelagerter Produktionsstufen und erklärt somit nur vertikale Netzwerke,

<sup>213</sup> Vgl. *Williamson* (1990), S. 59 und (1996), S. 186 f.

<sup>214</sup> Vgl. die Ausführungen bei *Sydow* (1992), S. 130 ff.; *Schumann* (1992), S. 440 f. und *Meyer* (1995), S. 79 ff.

<sup>215</sup> *Williamson* (1996), S. 189. *Enright* [(1990), (1996)] spitzt die Aussagen von *Williamson* zu, indem er ausführt, dass durch regionale Ballungen die Transaktionskosten in Netzwerken zusätzlich gesenkt werden können. Die Gründe hierfür sind ein rascherer Informationsfluss sowie der nahezu Wegfall von Überwachungskosten der Verträge.

nicht aber horizontale Verflechtungen und Netzwerke. Deswegen sind einige Erweiterungen des Grundmodells unabdingbar, um real existierende Arrangements in eine Analyse miteinbeziehen zu können<sup>216</sup>. Weiterhin erscheint das Transaktionskostenargument von *Williamson* zwar eine wichtige, aber bei weitem nicht die alleinige Komponente für die Genese von Netzwerken. Miteinbezogen werden sollten andere Argumente wie bereits vorhandene Institutionen, Kostenargumente und anderes mehr. Die Überlegungen von *Williamson* bilden somit zwar das Fundament für die Erklärung der Entstehung von Netzwerken, sind aber als Beleg empirischer Ergebnisse nicht ausreichend und müssen daher vertieft werden.

Die "empirische Lücke" wird durch die Einbeziehung von *Effektivitätsüberlegungen* geschlossen, welche die reinen *Effizienzüberlegungen* von *Williamson* ergänzen<sup>217</sup>. Der eher statische Transaktionskostenansatz von *Williamson* wird dynamisiert, Unsicherheit wird integriert und Veränderungen in der Zeit zugelassen. Das Ergebnis bildet ein *strategischer Netzwerkansatz*, der die Wahl diverser Arrangements mit den Erkenntnissen betriebswirtschaftlicher Organisationstheorie (interne Anpassungsprozesse von Unternehmen an sich wandelnde Datenkränze) und der Wettbewerbstheorie ("externe", marktliche Anpassungsprozesse von Unternehmen) verknüpft. Im Gegensatz zur marktlichen Wettbewerbstheorie mit der Betonung von Effizienzüberlegungen, betont die betriebswirtschaftliche Organisationstheorie Effektivitätsüberlegungen, das heißt Fragen, wie es Unternehmen langfristig gelingen kann, organisatorisch effektiv zu arbeiten und Gewinn- oder Umsatzmaximierung zu betreiben<sup>218</sup>.

---

<sup>216</sup> Vgl. *Domrös* (1993), S. 99 ff.

<sup>217</sup> Als *Effektivitätsüberlegungen* bezeichnet man in diesem Zusammenhang Überlegungen, die analysieren, wie sich unternehmerische Wettbewerbsstrategien auswirken, wie institutionelle Arrangements auf unterschiedliche Bedingungen und die Veränderung von Daten reagieren und wie flexibel sie in ihrer Anpassungskapazität sind.

<sup>218</sup> Vgl. *Meyer* (1995). Die Grundlagen für den *strategischen Netzwerkansatz* bilden die Arbeiten von *v. Mises* und von *v. Hayek*. Beide Autoren betonen in ihren Arbeiten, dass der Wettbewerb ein Such- und Entdeckungsverfahren ist. Sie weisen damit auf die dynamische Seite des Wettbewerbs und die Komponente der Unsicherheit hin.

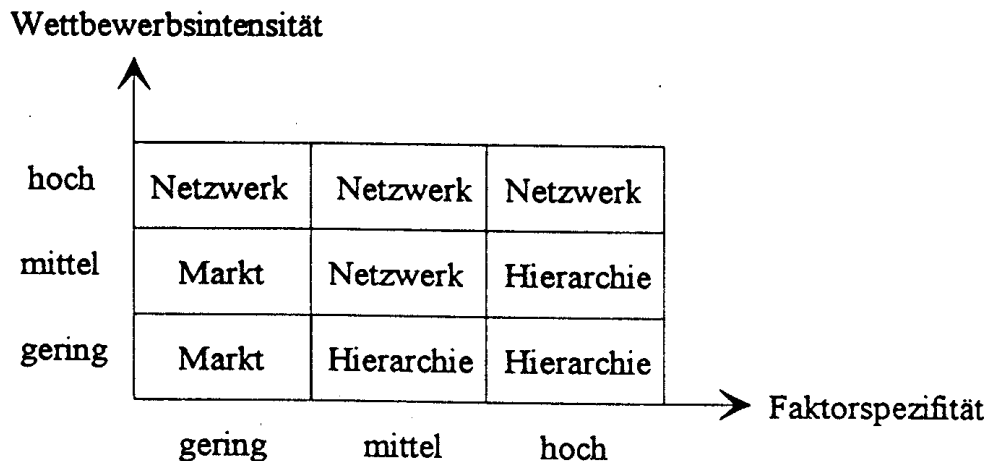


Abbildung 9: Effizienz- und Effektivitätsvergleich von Markt, Netzwerk und Hierarchie

Quelle: Meyer (1995), S. 108

Meyer hat hierzu einen Ansatz (Abbildung 9) entwickelt, der beurteilen soll, wann und wie sich Netzwerke als effizient *und* effektiv erweisen. Sie bezieht alle Netzwerkgrundtypen, das heißt sowohl vertikale als auch horizontale Netzwerke, in ihre Analyse ein. Ein Netzwerk ist dann *effizient*, wenn es einen hohen Grad an Anpassungsflexibilität an unterschiedliche Wettbewerbsbedingungen besitzt, welcher mit dem Grad der Wettbewerbsintensität positiv korreliert<sup>219</sup>. Weitere entscheidende Determinanten für Netzwerkarrangements sind die "Wettbewerbsintensität" und "Faktorspezifität"<sup>220</sup>. Bei einer *geringen* Wettbewerbsintensität (und einer geringen Unsicherheit) bilden sich die Grundformen "Markt" und "Hierarchie" heraus. In diesen Fällen wird die Institutionenwahl hauptsächlich durch das Effizienzkriterium bestimmt, da die Wettbewerbsbedingungen relativ unveränderlich sind. Ist in diesem Fall die Faktorspezifität gering, so ist der Markt am effizientesten, bei mittlerer und hoher Faktorspezifität ist es die unternehmerische Hierarchie. Dieses Bild wandelt sich bei der Steigerung der Wettbewerbsintensität, bei einem kontinuierlichen Wandel der Wettbewerbsbedingungen. Unsicherheiten treten auf und neben das Effizienzkriterium tritt das *Effektivitätskriterium*. Auf diesem Wettbewerbsintensitätsniveau stimmt der Ansatz von Meyer mit den Überlegungen von Williamson überein: Bei hoher Faktorspezifität wird das hierarchische Arrangement, bei mittlerer das Netzwerk und bei niedriger der Markt gewählt. In einem letzten Schritt tritt neben die niedrige und mittlere Wettbewerbsintensität als dritte Möglichkeit eine hohe Wettbewerbsintensität. Sie ist charakterisiert durch den unvorhergesehenen und plötzlichen Wandel auf den Märkten und dem

<sup>219</sup> Den theoretischen Hintergrund für die Analyse bilden die Arbeiten von Jarillo/Richart (1987). Beide Autoren haben Entstehungsbedingungen und Ausgestaltungsformen für Netzwerke in einem dynamischen wettbewerblichen Umfeld skizziert.

<sup>220</sup> Vgl. Meyer (1995), S. 108

sprunghaften Auftreten neuer Technologien. Hier ist eine hohe Anpassungskapazität und -bereitschaft von Institutionen sowie ihre Innovationsbereitschaft zur Marktbehauptung entscheidend. Als optimale Organisationsform sieht *Meyer* auf allen Ebenen das Netzwerk, welches einerseits die erforderliche Dynamik und Flexibilität und andererseits die strukturelle Geschlossenheit besitzt, um sich rasch veränderten Umweltbedingungen anzupassen<sup>221</sup>. Das Netzwerk erlangt raschen Zugang zu Informationen oder neuen Marktbedingungen und hat dadurch Vorteile gegenüber Markt und Hierarchie.

Die Existenz von Netzwerken wird auch über eine weitere Argumentationslinie begründet. Diese basiert auf der *Theorie der externen Effekte*. Wie *Klump* dargelegt hat, sind externe Effekte vor allem auf der Meso- oder Branchenebene anzutreffen<sup>222</sup>. Generell wird zwischen verschiedenen Arten von Externalitäten unterschieden<sup>223</sup>, interessant sind bei der vorliegenden Diskussion zur Entstehung von Netzwerken vor allem pekuniäre und technologische externe Effekte. *Pekuniäre externe Effekte* entstehen, wenn in der Produktionskette Preisveränderungen bei einem Rohstoffproduzenten Auswirkungen auf den Endpreis des Produktes haben. Pekuniäre Externalitäten werden durch Anpassungsreaktionen auf dem Markt "internalisiert" und verarbeitet. Von größerem Interesse im Zusammenhang mit Netzwerken sind die *technologischen externen Effekte*<sup>224</sup>. Technologische Externalitäten treten auf, wenn durch die Produktionstätigkeit eines Individuums die Produktion oder den Konsum eines anderen Individuums positiv oder negativ beeinflusst wird, ohne dass sich der "Betroffene" davon ausschließen kann. Im Gegensatz zu pekuniären Externalitäten werden technologische Externalitäten nicht über den Marktmechanismus erfasst. Aus wohlfahrtstheoretischer Sicht liegt hier die Notwendigkeit vor, Kompensationen zur Vermeidung von Wohlfahrtsverlusten zu vereinbaren<sup>225</sup>. Bei *negativen Externalitäten* ist die Diskussion beherrscht von Externalitäten im

---

<sup>221</sup> Vgl. *Powell* (1996), S. 223 f.

<sup>222</sup> Vgl. *Klump* (1998), S. 15

<sup>223</sup> Auf eine weiterreichende Klassifizierung von Externalitäten und eine Erörterung ihrer Erscheinungsformen (wie beispielsweise Konsum- und Produktionsexternalitäten oder positive und negative Externalitäten) wird in diesem Zusammenhang nicht vorgenommen, da dies den Rahmen der vorliegenden Problemstellung überschreiten würde. Für eine nähere Beschäftigung mit dieser Thematik sei auf die einschlägige finanzwissenschaftliche Literatur verwiesen. Als Arbeitsdefinition wird unter Externalitäten die wechselseitige Abhängigkeit ökonomischen Handelns und ihre Auswirkung auf die Optimierungskalküle der betroffenen Wirtschaftssubjekte verstanden.

<sup>224</sup> Grundlegende Arbeiten zur Thematik der technologischen Externalitäten wurden von *Pigou* (1932) und *Coase* (1960) verfasst.

<sup>225</sup> "Klassische" Lösungsansätze für Kompensationen sind einerseits die "staatliche" Lösung durch die Einführung einer *Pigou*-Steuer/Subvention als Korrektur zum Marktergebnis und andererseits die "marktliche" Lösung von *Coase*, wo Kompensationen durch private Verhandlungen erzielt werden.

Umweltbereich, hier sind Verschmutzungen und Schädigungen der natürlichen Ressourcen (Boden, Luft, Wasser), sowie die intertemporale Nutzung der Umwelt Untersuchungsobjekte. Ein Paradebeispiel für *positive Externalitäten* sind Externalitäten im Bereich der Wissensproduktion, -aneignung und -weitergabe. Die grundsätzliche Schwierigkeit besteht bei positiven Externalitäten darin, dass sie "Spill-overs" erzeugen, die von anderen Wirtschaftssubjekten unentgeltlich in Anspruch genommen werden und einem Free-rider-Verhalten unterliegen. Dies hemmt bei Produzenten von Wissen den Anreiz zur weiteren Produktion. Netzwerke können an diesem Punkt ein wichtiges Mittel zur Internalisierung von positiven Externalitäten sein. Welche Rolle spielen dann (positive pekuniäre und) positive technologische Externalitäten im Zusammenhang mit der Entstehung von Branchennetzwerken? Wie können sie internalisiert werden, welche Modelle existieren dazu und welche Erklärungsrelevanz besitzen sie?

Zunächst soll auf die Problematik technologischer Externalitäten eingegangen werden. Das Gut "Wissen" ist ein typisches öffentliches Gut, das durch die Kriterien der Nichtausschließbarkeit und Nichtrivalität gekennzeichnet ist<sup>226</sup>. Das öffentliche Gut "Wissen" wird von den jeweiligen Produzenten ihrem Umfeld "kostenlos" zur Verfügung gestellt, jedes weitere Unternehmen kann das Gut nutzen. Wie bereits oben beschrieben, verursacht der "öffentliche-Gut-Charakter" ein suboptimales Niveau an Innovation und Wissen und ist daher ein wohlfahrtseinschränkender Marktversagensbestand<sup>227</sup>.

Welche Korrekturmechanismen bestehen, um die Externalitäten zu internalisieren? Zum einen existiert eine *"marktliche" Lösung*. Als Lösung wird die Einrichtung und Förderung eines effizienten Patentwesens angesehen, hierdurch werden Eigentumsrechte etabliert und ein temporärer Schutz für die Innovatoren geschaffen. Patente ermöglichen es dem Innovator, temporäre Monopolrenten zu erzielen und schaffen den Anreiz, sich den Erfolg seiner Anstrengungen zumindest temporär anzueignen, was ihn in der Folge wieder zu Innovationen ermutigt.

Der zweite *"interventionistische oder staatliche" Lösungsweg* sieht ein aktives Eingreifen des Staates als unerlässlich an, vorgeschlagen werden hauptsächlich Subventionen für den F&E-Bereich. Bei der Subventionslösung bleibt kritisch anzumerken, dass bei der Gewährung der

---

<sup>226</sup> *Nichtausschließbarkeit* bedeutet, dass Dritte von der Nutzung des erzeugten Wissens, sobald es produziert worden ist, faktisch nur mit extrem hohen Kosten ausgeschlossen werden können, da Eigentumsrechte an diesem Gut prima facie nicht existieren. *Nichtrivalität* weist auf den Sachverhalt hin, dass die Nutzung von neuen Technologien und Wissen durch einen Produzenten die Nutzung dieser Erkenntnisse durch andere Produzenten nicht beeinträchtigt.

<sup>227</sup> Vgl. Arrow (1962)

Subventionen die staatlichen Entscheidungsträger - sollen die Subventionen optimal verteilt werden - genau wissen müssten, welche Branchen in der Zukunft positive Wachstumsraten zeigen könnten und innovativ sind. Zudem besteht die Gefahr, dass die Gewährung von Subventionen einen "Subventionswettbewerb" in Gang setzen wird und Subventionen nicht nur zur gezielten Förderung und kurzfristig, sondern langfristig und strukturkonservierend eingesetzt werden.

*Netzwerke* oder *Cluster* bringen eine dritte, sozusagen "*institutionelle*" *Lösungsvariante* ein, durch die können Wissensexternalitäten institutionalisiert werden. Dies gelingt aus innovationsökonomischer Sicht durch eine differenziertere Darstellung des Gutes "Wissen"<sup>228</sup>: Auf der einen Seite existiert Wissen als breites und *allgemeines (unspezifisches) Wissen*, das allen Mitgliedern einer Volkswirtschaft zugänglich ist. Diese Wissenskategorie ist vom Charakter her ein fast reines öffentliches Gut, dessen Erträge nicht beim "Wissensproduzenten" verbleiben und durch das Spill-Overs produziert werden. Unter die Kategorie fallen Basisinnovationen im Sinne *Schumpeters* als weitreichende Innovationen an Kumulationspunkten technologisch-naturwissenschaftlicher Entwicklungsprozesse. Die Basisinnovationen haben weitreichende und tiefgreifende Auswirkungen und initiieren in ihrer Folge oftmals eine Reihe von Nachfolgeinnovationen, wie beispielsweise die Röntgentechnik. *Dosi* macht Basisinnovationen für einen "technologischen Paradigmenwechsel" verantwortlich. Basisinnovationen besitzen ein solch elementares und weitreichendes Potential, dass erwähnte Weiterentwicklungen und Ausbreitung nahezu zwangsläufig sind. Zudem lösen Basisinnovationen nicht nur branchen- und volkswirtschaftsübergreifend im Bereich der Ökonomie Wandlungsprozesse aus, sondern sind auch im gesellschaftlich-sozialen und kulturellem Bereich wirksam<sup>229</sup>.

Auf der entgegengesetzten Seite des Spektrums sehen die Innovationsökonomien *Wissen*, das auf Unternehmensebene *spezifisch* für das einzelne Unternehmen erzeugt wird. Diese Art von Wissen ist, im Gegensatz zur Basisinnovation, ein Art privates Gut. Warum? Unter die Kategorie der firmenspezifischen Innovationen fallen einzelbetriebliche Verbesserungsinnovationen, die einen geringen Spill-Over-Effekt haben. Der geringe Spill-Over resultiert daraus, dass spezifische Innovation einerseits auch für andere Unternehmen von Nutzen sein könnten, andererseits aber stark an die unternehmensinterne F&E- und Organisationsstruktur gekoppelt sind, so dass sie nur für das produzierende Unternehmen von Nutzen und Relevanz sind. Dies hat zur Folge, dass alle Erträge aus den "spezifischen" Innovationen bei dem Unternehmen verbleiben und der Anreiz zur

---

<sup>228</sup> Vgl. *Hanusch/Cantner* (1993), S. 18 ff. und *Weder/Grubel* (1993), S. 492 ff.

<sup>229</sup> Vgl. *Dosi* (1988), S. 224 ff.; *Hanusch/Cantner* (1993) und *Freeman/Perez* (1988). Ein aktuelles Beispiel für einen technologischen Paradigmenwechsel ist die Entwicklung der Biotechnologie, welche das Klonen des Erbgutes von Pflanzen und Tieren, aber auch von Menschen, ermöglicht.



weiteren Produktion von firmenspezifischem Wissen erhalten bleibt<sup>230</sup>. Der Charakter dieser Wissensart als privates Gut wird dadurch betont, dass Wissensfortschritte durch den Rückgriff auf internes Wissen erzeugt worden sind, also aus einem Wissensbestand, der für das eigene Unternehmen, nicht aber für andere Unternehmen zugänglich ist.

Es existiert als dritte Form eine Art von Wissen, die branchenspezifisch ist und eng mit der Entstehung von Branchenclustern und Branchennetzwerken zusammenhängt. Dieses Know-How stellt eine Zwischenform von Basisinnovationen und den unternehmensinternen, in ihrem Wirkungskreis beschränkten Innovationen dar. Die Charakteristika der *branchenspezifischen Innovationen* sind ihre Ausbreitung in ihrem Wirkungskreis auf eine Branche. Unternehmen einer Branche verwenden ähnliche Technologien, da sie miteinander vertikal und/oder horizontal verwoben sind und durch einen permanenten Erneuerungs- und Aufholwettbewerb einen ähnlichen Entwicklungsstand besitzen. Die branchenspezifischen Innovationen sind nicht allgemeine, öffentliche Güter, da sie über die Branchengrenzen hinaus nicht von Nutzen sind, denn das Wissen zwar allgemein anwendbar, aber *auch* spezifisch. Branchenspezifisches Wissen entsteht dadurch, dass einzelne Unternehmen in einer Branche, einem Cluster oder Netzwerk sich firmenspezifisches Wissen nicht vollständig aneignen können und Spill-Over-Effekte entstehen, da das Wissen auch von anderen Unternehmen genutzt werden kann<sup>231</sup>.

*Hanusch* und *Cantner* haben sich mit der Frage beschäftigt, wie Netzwerke die positiven Wissensexternalitäten internalisieren und zur Beschleunigung des Diffusionsprozesses von Wissen beitragen können<sup>232</sup>. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass insbesondere in Netzwerken branchenspezifische Wissens-Spillovers Innovationsaktivitäten fördern, weil durch sie die Diffusion von Innovationen im Netzwerk optimiert wird: "Marktunvollkommenheiten [...] stellen eine überaus potente Quelle für die weitere ökonomische Entwicklung dar. Externe Effekte mögen zwar einen negativen Einfluss auf das Anreizsystem der einzelnen Unternehmung ausüben, das aber wird sicherlich durch die zusätzlichen positiven Einflüsse (über-)kompensiert, die sich aus gemeinsam vorangebrachten technologischen Neuerungen ergeben."<sup>233</sup> Der Anreiz für das einzelne Unternehmen zur Wissens- und Innovationsproduktion kommt dann zum Erliegen, wenn zu große Externalitäten vorliegen, welche die positive Diffusionswirkung nicht auffangen können.

---

<sup>230</sup> Vgl. *Dosi* (1988), S. 226 und *Hanusch/Cantner* (1993), S. 22. Die beiden letztgenannten Autoren bezeichnen die Verbesserungsinnovationen als "inkrementalen technologischen Fortschritt". Dies kann zum Beispiel eine Optimierung von Produktions- und Organisationsabläufen oder eine Qualitätsverbesserung bei Produkten sein.

<sup>231</sup> Vgl. *De Bresson* (1996b), S. 152 ff.

<sup>232</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen *Hanusch/Cantner* (1993).

<sup>233</sup> *Hanusch/Cantner* (1993), S. 34

Die Schwierigkeit der Unternehmen besteht darin, den optimalen Grad zwischen der notwendigen einzelbetrieblichen Aneignung von Innovationsergebnissen und den Vorteilen der Diffusion herauszufinden. Die Teilnahme an einem Netzwerk kann den Unternehmen bei der Lösung dieses Problems helfen, da Branchennetzwerke zur Beschleunigung der Diffusion von branchenspezifischem Wissen beitragen. Den Aspekt der Aneignung der eigenen Innovationsergebnisse decken Netzwerke dahingehend ab, dass sie eine Art "Wissenspool" bilden. Jedes Unternehmen kann seine Erkenntnisse in den gemeinsamen Pool einbringen, gleichzeitig kann es die Innovationsergebnisse anderer Unternehmen aus dem Pool abrufen, wodurch es immer auf einem aktuellen Entwicklungsstand steht und einen günstigeren Marktzugang besitzt. Weitere Vorteile des Wissenspools sind die Verminderung der Innovationsrisiken für die teilnehmenden Unternehmen sowie die Möglichkeit zum Ausnutzen von Größenvorteilen. In der gegenseitigen Abhängigkeit eines Netzwerks sind Unternehmen für diese Vorteile bereit, ihr Wissen mit anderen Unternehmen des Netzwerks zu teilen.

Netzwerkarrangements besitzen zudem eine gesamtwirtschaftliche Bedeutung. Weil es Netzwerken gelingt, innovative Entwicklungspotentiale auszuschöpfen, sind sie eine gesamtwirtschaftliche Triebfeder von Innovationsprozessen und technologischem Fortschritt<sup>234</sup>. In der Quintessenz entstehen Netzwerke auf der Mesoebene, weil durch Branchen die Verbreitung von branchenspezifischem Wissen erleichtert wird. Wechselwirkungen und Rückkoppelungen zwischen den einzelnen Akteuren innerhalb des Netzwerks ermöglichen eine konzertierte positive Entwicklung der Branche und wirken zudem sekundär positiv auf die technologische Wettbewerbsposition der gesamten Volkswirtschaft.

*Weder* und *Grubel* untersuchen, in Ergänzung zu den eben gemachten Ausführungen, die Internalisierung von Know-How-Spillovers und die Wirkungen von Wissensexternalitäten auf das F&E-Niveau der Unternehmen eines Netzwerks<sup>235</sup>. Branchennetzwerke dienen, aus ihrer Sicht, in erster Linie als "Internalisierungsinstrument" und stellen ein effizientes privatwirtschaftliches und marktkonformes institutionelles Arrangement dar, welches positive Externalitäten in das Netzwerk integriert, sie allen Teilnehmern verfügbar macht und damit die Wettbewerbsfähigkeit und den Erfolg einer Branche fördert: "Regional agglomerations or clusters of industries were seen to increase the knowledge diffusion between firms and different industries. But at the same time, they also support the ability of firms to reach agreements which help to monitor the exchange of knowledge and, therefore, to correct the potential market failure from knowledge spillovers."<sup>236</sup> Insbesondere der zweite Aspekt ist für die Unternehmen in einem Netzwerk oder Cluster von

---

<sup>234</sup> Vgl. auch *OECD* (1992), S. 68 ff. und *De Bresson* (1989), S. 13 ff.

<sup>235</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen *Weder/Grubel* (1993).

<sup>236</sup> *Weder/Grubel* (1993), S. 498

großer Bedeutung. Das Arrangement "Netzwerk" vermag neben einer Beschleunigung von Wissensdiffusion einen Beitrag zur *dauerhaften Internalisierung* von Wissensexternalitäten zu leisten. Jedes Unternehmen kann wechselseitig von den Erkenntnissen anderer Netzwerkunternehmen profitieren und stellt dafür im Austausch seine Innovationen zur Verfügung. Innerhalb des Netzwerks berücksichtigt das Netzwerk-/Clusterunternehmen eigene und fremde Wissensexternalitäten in seinem firmeninternen F&E-Kalkül, was eine Ausweitung der einzelbetrieblichen Forschungstätigkeit mit sich bringt. Als Konsequenz erhöht sich die kollektive F&E-Tätigkeit und Innovationsbereitschaft der Branche und verleiht der Branche Wachstumsimpulse. Verstärkt wird dieser Prozess, wenn Branchenverbände, multinationale Unternehmen und kooperative Zusammenarbeitsformen wie Lizenzproduktion, joint-ventures, OEM-Abkommen bestehen, welche ebenfalls als Internalisierungsinstrumente dienen und die oben beschriebenen Synergieeffekte forcieren: "[...] the economies from location proximity are reinforced by the simultaneous existence of industry associations and conglomerates, which provide further synergetic benefits from the physical proximity of firms."<sup>237</sup> Mit ihrer Sicht erweitern die beiden Autoren den wirtschaftspolitischen Handlungsspielraum, indem sie darauf hinweisen, dass nicht nur staatliche wirtschaftspolitische Maßnahmen wie *Pigou*-Steuern das Externalitätsproblem zu lösen vermögen. Sie betonen die Möglichkeit, mit Hilfe *marktlicher Institutionen*, wie Clustern und Netzwerken, Marktunvollkommenheiten zu internalisieren<sup>238</sup>.

Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Ergebnissen von *Hanusch* und *Cantner* sowie *Weder* und *Grubel*? Erstere betonen die Rolle von Netzwerken zur Internalisierung von Wissens-Spillovers, während zweitere ihren Schwerpunkt auf den Aspekt der forcierten Wissensdiffusion innerhalb von Netzwerken legen. Beide Ansätze beschreiben zwei komplementäre Aspekte des komplexen Phänomens "Netzwerk". Einerseits verkürzt ein Netzwerk die Informationswege und beschleunigt den Austausch von branchenspezifischem Wissen zwischen Unternehmen gleicher und verwandter Branchen. Simultan mit diesem Vorgang geht die marktendogene Internalisierung von Wissensexternalitäten einher und wird der Zugriff auf den "Branchenwissenpool" geschaffen. Ein gut funktionierendes Netzwerk trägt zur vermehrten Wissensproduktion und einer rascheren Umsetzung von Wissen in innovative Produkte im einzelnen Unternehmen bei. Am Ende steht eine gesamtwirtschaftliche Zunahme der Wachstumsrate, da sich im Idealfall einzelbetriebliche Innovationen über Wissenstransfer und

<sup>237</sup> *Weder/Grubel* (1993), S. 497

<sup>238</sup> Als Voraussetzung, dass die "Marktlösung" einer Netzwerkbildung von den betroffenen Unternehmen eingeschlagen wird, werden in der Literatur folgende Grundvoraussetzungen genannt: Relevanz der Wissen-/Know-How-Externalitäten für die Produktion; eingeschränkter und überschaubarer Kreis an Unternehmen sowie relativ geringe Transaktionskosten für die Etablierung des Netzwerks und die Internalisierung der Externalitäten. Vgl. dazu *Weder/Grubel* (1993), S. 498 f.; *Maußner/Klump* (1996), S. 280 ff. und *Hahn* (1994), S. 312 ff.

Imitation in einer Branche, in einem Netzwerk und in einer Volkswirtschaft verbreiten und über den wirtschaftlichen Erfolg eine Innovationsspirale in Gang setzen, von der wiederum Wachstumsimpulse ausgehen<sup>239</sup>. Natürlich bildet der Raum einer Volkswirtschaft nicht die Grenze für die Existenz von Netzwerken. Netzwerke breiten sich auch international durch multinationale Unternehmen, Kooperationen und weltweite Absatzmärkte aus, was im Rückschluß für die Existenz von grenzüberschreitenden Wissensexternalitäten spricht<sup>240</sup>.

#### 3.2.3.2.4 Eine Ergänzung - Das "Core"-Konzept von *Krugman*

Als Ergänzung zur Diskussion technologischer Externalitäten und Netzwerke liefert *Krugman* einen Erklärungsansatz, der den Zusammenhang zwischen *pekuniären Externalitäten* und Netzwerken in den Vordergrund stellt<sup>241</sup>. Den Ausgangspunkt bildet bei *Krugman* die Überlegung, dass es innerhalb von Volkswirtschaften zu regionalen Konzentrationen kommt. Er versucht zu erklären, was die Ursachen für diese Agglomerationsprozesse sind und wie sich "*Cores (industrielle Kerne)*" entwickeln<sup>242</sup>.

Die Stärke des Ansatzes von *Krugman* liegt darin begründet, Ursachen für die Existenz und Herausbildung der *Cores* aufzuzeigen<sup>243</sup>. Trotzdem besteht zwischen den Ansätzen von *Krugman* und *Porter* eine Verbindung, wie *Meckl* und *Rosenberg* ausführen: "Die empirisch wohlfundierten Beobachtungen und Hypothesen aus Porters Ansatz bilden sozusagen das Fleisch an einem an *Krugman* orientierten formalanalytischen Skelett."<sup>244</sup> *Cores* entstehen aufgrund

---

<sup>239</sup> Vgl. *Saxenian* (1991), S. 430 ff.; *Klump* (1996b), S. 106 ff.

<sup>240</sup> Außenhandelsökonominnen wie *Grossman/Helpman* [(1990), (1991) und (1994)] haben sich dieses Themas angenommen und erklärt, welche Wechselbeziehungen zwischen der Existenz und Ausbreitung nationaler und internationaler Netzwerke und Freihandel zwischen offenen Volkswirtschaften bestehen und wie hierbei durch Außenhandel zusätzliches Wachstum und Innovationen für eine Volkswirtschaft erzielt werden können.

<sup>241</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen das Basismodell von *Krugman* (1991a), sowie ergänzend *Krugman* (1991b) und *Krugman/Obstfeld* (1991).

<sup>242</sup> Vgl. *Krugman* (1991a), S. 2 ff. Es gibt in Deutschland zahlreiche Beispiele für regionale Agglomerationen oder *Cores*, wie beispielsweise bei der Automobilindustrie rund um Stuttgart oder München, bei Finanzunternehmen rund um Frankfurt/Main sowie in der chemisch-pharmazeutischen Industrie im Rhein-Ruhr- und Rhein-Main-Gebiet.

<sup>243</sup> Die Begriffe "Cluster" und "Core" werden im folgenden als eine "Spielart" von Netzwerken synonym verwendet, da beide die Analyse von Netzwerken aus vertikal oder horizontal verwandten und/oder ähnlichen Branchen zum Untersuchungsgegenstand haben.

<sup>244</sup> *Meckl/Rosenberg* (1995), S. 226

steigender Skalenerträge, die sowohl in einem Unternehmen als auch außerhalb dieses Unternehmens auftreten können<sup>245</sup>. Interessant sind vor allem die *externen Skalenerträge*. Sie drücken aus, dass in einem Core der Output oder die Produktivität eines Unternehmens umso größer ist, je mehr verwandte oder ähnliche Unternehmen sich in dem Core befinden und in ihren Wirkungen und Rückkoppelungen das einzelne Unternehmen unterstützen. Ihre Ursache haben die Skalenvorteile in Spillovers der Produktion.

Wichtig für die Herausbildung von räumlichen Agglomerationen sind neben den steigenden Skalenerträgen, welche die Partizipation am Erfolg anderer Unternehmen durch eine bloße Nachbarschaft ermöglichen, auch Transportkosten. Die optimale Abwägungsentscheidung für Unternehmen sieht wie folgt aus<sup>246</sup>: Einerseits sprechen Kostendegressionseffekte bei steigenden Skalenerträgen für eine räumliche Agglomeration der Produktion. Andererseits steht ein Anstieg von Transportkosten einer zu starken lokalen Konzentration der Produktion gegenüber, da dann zu nachgelagerten Produktionsstufen oder den Konsumenten mehr Raum überwunden werden muss als bei einer dezentralen Produktionsstruktur. Im Extremfall übersteigt die Zunahme der Transportkosten die Einsparungen von Produktionskosten in Agglomerationen und verhindert eine Ballung von Unternehmen. Erst in einem "Gleichgewicht" beider Faktoren besteht ein Anreiz zur räumlichen Konzentration.

Warum gehen dann, wie empirische Untersuchungen hinlänglich beweisen, insbesondere Unternehmen horizontal und vertikal verwandter Branchen Core-Strukturen ein<sup>247</sup>? *Krugman* begründet diese Beobachtung mit der Existenz spezifischer positiver Externalitäten auf Branchenebene in einem bestimmten Raum, sogenannter pekuniärer Agglomerationseffekte<sup>248</sup>. Einzelne Unternehmen werden bei ihrer räumlichen Standortentscheidung von den Standortentscheidungen anderer Unternehmen derselben oder einer verwandten Branche beeinflusst. Die Ansiedelung in einem "Core" erscheint dann opportun, wenn sich das Unternehmen durch die Ansiedelung in ein funktionierendes Netzwerk eingliedern kann und sich seine Produktivität und Rentabilität erhöhen lässt. Das partizipierende Unternehmen eines regionalen Cores steht in einem Geflecht horizontaler und vertikaler Interdependenzen, wie sie *Franke* in der folgenden *Abbildung 10* ausführlich darstellt<sup>249</sup>.

---

<sup>245</sup> Vgl. *Krugman/Obstfeld* (1991), S. 120 ff.

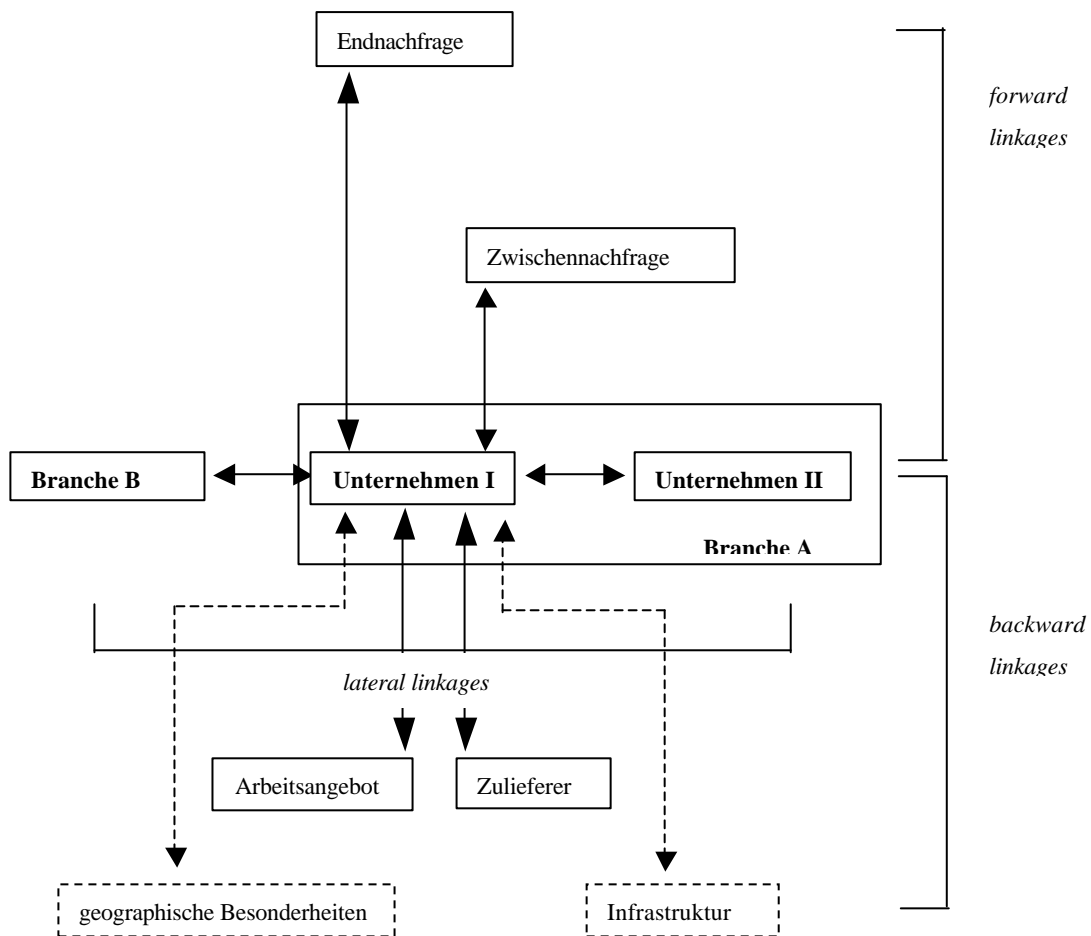
<sup>246</sup> Vgl. *Krugman* (1991a), S. 14 ff.

<sup>247</sup> Vgl. *Audretsch/Feldman* (1996)

<sup>248</sup> Vgl. *Krugman* (1991a), S. 50 ff. und auch *Böventer* (1988). *Economies of agglomeration* gibt es, wenn sich mit einer regionalen Konzentration von Unternehmen im Raum die Produktivität und/oder die Rentabilität für die einzelnen partizipierenden Unternehmen erhöhen.

<sup>249</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 74





**Abbildung 10: Vertikale und horizontale Interdependenzen in einem regionalen Netzwerk**

**Quelle:** Franke (1999), S. 74

Zusätzlich zu den Clustern *Porters* sind in *Krugmans* Analyse sowohl die Arbeitskräfte auf der Angebotsseite als auch die Endnachfrager auf der Nachfrageseite explizit in die Analyse miteinbezogen. Das "Core-Unternehmen" ist eingebettet in ein Geflecht mit anderen Unternehmen derselben Branche (Mitkonkurrenten) und weiterhin horizontal mit Unternehmen ähnlicher Branchen, vertikal mit Unternehmen vor- und nachgelagerter Produktionsstufen (Zulieferer und

Zwischennachfrager). *Krugman* teilt das Geflecht in "*forward linkages*", "*backward linkages*" und "*lateral linkages*" ein<sup>250</sup>.

"*Forward linkages*" beschreiben das Beziehungsgeflecht zwischen einem Unternehmen, seinen Zwischen- und seinen Endnachfragern. Siedelt sich ein Unternehmen aufgrund zu erwartender Agglomerationseffekte an, dann spielt auch die Größe und Stärke des vorhandenen regionalen Absatzmarktes eine Rolle für die Standortentscheidung. Die Standortvorteile verstärken sich für ein Unternehmen in dem Maße, in dem auch die Grundnachfrage nach ihren Produkten in der Region hoch ist und dort sinkende Transportkosten mit sich bringt.

"*Backward linkages*" beschreiben die Verflechtungen eines Unternehmens zu vorgelagerten Produktionsstufen, zu seinen Zulieferern und zum vorhandenen Arbeitsangebot. Diese Faktoren beeinflussen eine Standortentscheidung positiv, da die Präsenz von Zuliefererindustrien und ein Pool von Arbeitskräften mit spezialisiertem Know-How ein wichtiger Standortvorteil sind. Die "Linkages" wirken mehrdimensional, das heißt die Verbindungen zum Absatzmarkt beeinflussen mit dem Unternehmen im Mittelpunkt die Verbindungen zum Zulieferermarkt und umgekehrt, so dass ein komplexes und interdependentes Gebilde entsteht.

Ein Unternehmen beeinflusst mit seiner Standortentscheidung für eine bestimmte "Core"-Region nicht nur *seine* ökonomische Entwicklung durch die Ausnutzung von Agglomerationsvorteilen positiv, zugleich hat die Ansiedlung auch positive Auswirkungen auf das gesamte Arbeitsangebot einer Region durch die zusätzliche Nachfrage nach Arbeitskräften und die Begünstigung des Zuzugs qualifizierter Arbeit. Dies wirkt sich in der Rückkoppelung positiv auf die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und die Qualität und Vielfalt seiner Produkte aus und löst mittelbar einen Anreiz zur Innovation bei Mitwettbewerbern im Core aus und begünstigt zudem die Nachfrageseite, da sie aus einer größeren Auswahl qualitativ verbesserter und gleichzeitig verbilligter Produkte auswählen kann.

Neben den vor- und rückwärtsgerichteten vertikalen Verbindungen bestehen im Core-Modell *Krugmans* auch horizontale Verbindungen, die bereits erwähnten "*lateral linkages*". Indirekte, laterale Verbindungen entstehen dadurch, dass Zulieferer von einer Ansiedlung neuer Unternehmen in einer Region profitieren, da sie dadurch ihren Absatzmarkt vergrößern können. In der Rückkoppelung wirkt sich dies positiv auf andere Unternehmen der Branche und verwandter Branchen aus, da die Entscheidung des neuen Unternehmens weitere Zulieferer und/oder Abnehmer für bestimmte Produkte oder Produktgruppen attrahiert. Zum zweiten erhöht die Neuansiedlung von Unternehmen für die bereits ansässigen Unternehmen den Wettbewerb

---

<sup>250</sup> Vgl. *Krugman* (1991a), S. 23 ff.



innerhalb der Branche und führt mittel- und langfristig zu einer Steigerung der Innovationsrate, was sich positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit der Gesamtbranche auswirkt<sup>251</sup>. Im Ergebnis führen die vertikalen und horizontalen Verflechtungen in einem "Core" über Verbindungen und Rückkoppelungen zu einem sich gegenseitig begünstigenden Spiralprozess. Die regionale Agglomeration entfaltet eine positive Sogwirkung auf weitere Unternehmen<sup>252</sup>. *Krugman* schreibt dazu: 'Manufactures production will tend to concentrate where there is a large market, but the market will be large where manufactures production is concentrated.'<sup>253</sup> Ist erst eine regionale Agglomeration entstanden, führen die positiven Rückkoppelungstendenzen zu einem "Lock-in-Effekt". Die integrierten Unternehmen besitzen keinen Anreiz, den Core zu verlassen, sondern verharren in diesem, da die positiven Agglomerationseffekte die negativen bei weitem überwiegen<sup>254</sup>.

Zusammenfassend ergänzen die Aussagen *Krugmans* die Erklärungsansätze zur Herausbildung von Netzwerken und ihren "Spielarten", Clustern oder Cores, um einen wichtigen Aspekt. Sie begründen, dass nicht nur Wissensexternalitäten oder andere positive technologische Externalitäten, sondern auch pekuniäre Externalitäten für die Entstehung von Branchennetzwerken verantwortlich sein können. Allerdings verengt *Krugman* in seinen Ausführungen den Blickwinkel *ausschließlich* auf pekuniäre Externalitäten und lässt das Faktum außer Acht, dass die Ausbreitung und Integration von technologischem Wissen entscheidend für den Bestand von Netzwerken und regionalen Agglomerationen ist. Dies führt zu der Schlussfolgerung, dass nur eine Integration beider Ansätze mit technologischen *und* pekuniären Externalitäten einen gehaltvollen Erklärungsansatz liefern kann.

---

<sup>251</sup> Hier tritt eine enge Verbindung zum *Porterschen* Clustermodell auf, das ebenfalls die Rolle eines verstärkten internen Wettbewerbsdrucks auf die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der Gesamtbranche betont.

<sup>252</sup> Vgl. *Krugman* (1991a), (1991b) und (1991c) sowie *Enright* (1990), Kapitel 3.

<sup>253</sup> *Krugman* (1991b), S. 486

<sup>254</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 77 ff. *Franke* führt die eben getroffenen Aussagen in einem „Zwei-Regionen, Zwei-Sektoren-Modell“ raumwirtschaftlicher Konzentration aus. Welches "Agglomerationsgleichgewicht" für eine Region entsteht, hängt nach *Krugman* einerseits von der historischen Ausgangssituation in der Region ab, ist also pfadabhängig; andererseits sind "self-fulfilling-prophecies", also eine positive Erwartungshaltung gegenüber einer Region, für die Unternehmensansiedlung entscheidend.

### 3.2.3.3 Erweiterungsbaustein III - Neue Politische Ökonomie

#### 3.2.3.3.1 Vorüberlegungen und Grundannahmen der NPÖ

Die bisherigen Ausführungen zur Analyse der qualitativen Determinanten für die Wettbewerbsfähigkeit der Medizintechnikbranche stellten *angebotsseitige Elemente*, in Form von Unternehmensnetzwerken und deren Entstehung, in den Mittelpunkt der Betrachtung. Für eine umfassende Analyse bedarf es aber auch der Einbeziehung *nachfrageseitiger Bausteine* und deren Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit der Branche. Als geeigneter Erweiterungsbaustein wird die Theorie der *Neuen Politischen Ökonomie (NPÖ)* gewählt, da diese das Verhaltenskalkül, die Interaktionen, sowie die Vernetzungen zwischen den relevanten "Nachfrage-Akteuren" wie Politikern, Verbänden, Ärzten, Krankenkassen und Patienten ausreichend und umfassend zu modellieren vermag. In der folgenden Diskussion sollen zunächst die theoretischen Grundlagen und Grundannahmen der NPÖ dargestellt werden und danach die grundsätzlichen Übertragungsmöglichkeiten und Grenzen des Ansatzes aufgezeigt werden.

In der Neuen Politischen Ökonomie werden Verhaltensannahmen und Analysetechniken der neoklassischen Theorie zur Erklärung außerökonomischer Bereiche, insbesondere für politische, soziale und gesellschaftliche Prozesse, herangezogen. Ökonomik wird "[...] als Methode interpretiert, die es erlaubt, menschliches Verhalten in allen gesellschaftlichen Bereichen zu untersuchen."<sup>255</sup> Untersucht werden mit dieser Theorie beispielsweise *kollektive Wahlhandlungen* von Individuen, die unter dem Primat der Rationalität handeln<sup>256</sup>. Wahlhandlungen sind Handlungen, die ein Individuum zum Beispiel bei Wahlen als Stimmbürger, als politischer Entscheidungsträger, als Angestellter der öffentlichen Verwaltung oder als Mitglied einer Interessenvertretung vornimmt. Sie führen in einer unsicheren Welt mit begrenztem Wissen wegen asymmetrisch verteilter Informationen, sowie divergierender Interessen zwischen den Beteiligten, zu Interessenkonflikten. Aus den Interaktionen der Individuen entstehen Entscheidungen, die in Rückwirkungen das ökonomische System beeinflussen. Wirtschaftliches System und die Entscheidungen auf außerökonomischen Märkten stehen somit in einem interdependenten Zusammenhang<sup>257</sup>.

---

<sup>255</sup> Weck-Hannemann (1992), S. 35. Es ergeben sich vielfältige Anwendungsbereiche für die Neue Politische Ökonomie, wie beispielweise eine ökonomische Theorie der Kunst, der Familie oder des Rechts.

<sup>256</sup> Vgl. Kirsch (1993), S. 3 ff. *Rationalität* bedeutet, dass das Individuum im Zeitpunkt der Wahlhandlung unter mehreren Alternativen diejenige auswählt, welche für das Individuum die beste Alternative bei gegebenem Handlungsspielraum und Informationsstand darstellt. Die beste Alternative ruft bei dem Individuum eine Verbesserung ihrer individuellen Situation hervor.

<sup>257</sup> Vgl. Kirsch (1993), S. 11 ff.

Die Neue Politische Ökonomie endogenisiert demnach in ihren Modellen politische Variablen in unterschiedlichem Ausmaß und beschäftigt sich mit folgenden Forschungs-schwerpunkten<sup>258</sup>: Eine Richtung untersucht individuelle Wahlhandlungen auf Logik und Konsistenz. Bei Kollektiventscheidungen sind dies Merkmale wie die Widerspruchsfreiheit individueller Präferenzen, die Aggregationsfähigkeit individueller Präferenzen zu gesellschaftlichen Präferenzen und deren logische Konsistenz. Eine zweite Forschungsrichtung widmet sich der empirischen Untersuchung kollektiver Entscheidungen. Hierzu werden Hypothesen über politische Interaktionsprozesse aufgestellt und an Realsituationen überprüft. Ziel ist der Erkenntnisgewinn über den empirischen Gehalt der zugrundegelegten Theorie. Eine dritte Forschungsrichtung beurteilt kollektive Entscheidungsverfahren normativ und untersucht die Vereinbarkeit verschiedener Verfahren mit den Modellannahmen. Die Wertungen dienen "[...] einerseits als Argumentationshilfe beim Legitimitätsnachweis bestimmter Verfahren, andererseits als Instrument der Gesellschaftskritik und Gesellschaftsreform<sup>259</sup>".

Der *methodologische Individualismus* bildet den Grundpfeiler der NPÖ. Jedes Individuum soll zugleich alleiniger Handelnder und Handlungsmaßstab, somit Ausgangs- und Bezugspunkt der Analyse sein. Dies erfordert, dass "[...] Aussagen über soziale Strukturen und Prozesse [...] aus Aussagen über individuelles Verhalten [ableitbar sind]."<sup>260</sup> Dies bedeutet konkret: Die relevanten Akteure, sowohl bei ökonomischen als auch bei außerökonomischen kollektiven Entscheidungen, sind Individuen. Kollektive wie beispielsweise Volk, Nation, Staat oder Gesellschaft können nicht als handelnde Subjekte auftreten und Entscheidungen treffen. Zudem können alle Entscheidungen in diesen Aggregaten als Ergebnisse eines Interaktionsprozesses selbstständig handelnder Individuen interpretiert werden<sup>261</sup>. Es existiert kein "allmächtiger, weiser Diktator", der sich auf eine überindividuelle Legitimation berufen kann, um die Geschicke seiner Untergebenen zu lenken und deren Wohlergehen zu mehren. Ebenso wenig gibt es ein unangreifbares, überindividuelles Naturrecht, das das Streben nach einem allseits erkennbaren "volonté générale" legitimieren könnte<sup>262</sup>. Das einzelne Individuum legt für sich selbst fest, was es erstreben möchte und was nicht, was vorteilhaft ist und welches Verhalten Nachteile mit sich bringt<sup>263</sup>.

---

<sup>258</sup> Die folgende Beschreibung der Triade der Forschungsgebiete lehnt sich an die Analyse nach *Kirsch* an (Vgl. *Kirsch* (1993), S. 9 ff.). Als Begründer der angesprochenen Forschungsrichtungen lassen sich in geordneter Reihenfolge *Arrow* (1951) "Social choice and individual values", *Downs* (1957) "An economic theory of democracy" sowie *Buchanan/Tullock* (1962) "The calculus of consent" nennen.

<sup>259</sup> *Kirsch* (1993), S. 328

<sup>260</sup> *Lehner* (1981), S. 10

<sup>261</sup> Vgl. *Weck-Hannemann* (1992), S. 35 und *Klump* (1992), S. 167

<sup>262</sup> Vgl. *Kirsch* (1993), S. 20 und S. 174 ff.

<sup>263</sup> Vgl. *Kirsch* (1993), S. 22

Weiterhin wird in den NPÖ-Modellen *Rationalverhalten* der Akteure unterstellt. Rationalverhalten liegt vor, wenn ein Akteur in einer Entscheidungssituation die nach seinem Informationsstand beste Alternative wählt<sup>264</sup>. Der Akteur versucht, seinen Nutzen zu maximieren, indem er seine Präferenzen offenlegt. Die Wahlentscheidung wird durch einen individuell vorgegebenen Handlungsspielraum begrenzt. Das Individuum strebt eine Erhöhung seiner individuellen Wohlfahrt, eine subjektive Verbesserung der eigenen Situation an.

*Präferenzen* konkretisieren sich bei ökonomischen Wahlhandlungen und decken individuelle Bedürfnisse auf<sup>265</sup>. Bei der Präferenzartikulation entstehen in einer Gruppe von Akteuren Probleme bei Entscheidungen über Kollektivgüter. Weswegen? Während Bedürfnisse nach privaten Gütern durch eigene Erfahrung gewonnen werden können, ist dies bei Kollektivgütern nur in begrenztem Umfang möglich. Ein Akteur kann beispielweise durch eigene Erfahrung wissen, dass er eher ein Bedürfnis nach Gut/Güterbündel X als nach Gut/Güterbündel Y hat, dagegen könnte der gleiche Akteur nicht ohne weiteres artikulieren, ob er als potentieller Patient in der Zukunft krank sein wird und dazu den Versicherungsschutz dieser oder jener Krankenkasse in Anspruch nehmen möchte, da das Individuum keine oder unvollständige Information über die Entscheidungsfolgen bei Kollektiventscheidungen besitzt<sup>266</sup>.

Der individuelle Handlungsspielraum ist im Moment der Interessenartikulation oder Wahlhandlung für das Individuum exogen gegeben und *Restriktionen* unterworfen, im Zeitablauf jedoch endogenisierbar<sup>267</sup>. Die Durchsetzung der Restriktionen als *Conditio sine qua non* für das gesellschaftliche Zusammenleben wird auf eine Institution übertragen, die die Beachtung der Gesetze überwacht<sup>268</sup>. Je risikoaverser ein Individuum eingestellt ist und je mehr investive Werte es zu sichern gedenkt, desto eher ist es bereit, Kosten für den Aufbau eines gesetzlichen Sanktionssystems zu zahlen.

---

<sup>264</sup> Ein gegebener Informationsstand wird so charakterisiert, dass die Wahl unter unvollständiger Information stattfindet. Daher kann sich die ausgewählte Alternative in der Zukunft als suboptimal erweisen.

*Unvollständige Information* liegt deshalb vor, weil Unsicherheit existiert und die Kosten für die Erlangung vollständiger Informationen unverhältnismäßig hoch im Verhältnis zum dabei erzielbaren Nutzen der Information sind.

<sup>265</sup> Vgl. Kirsch (1993), S. 181 ff.

<sup>266</sup> Vgl. Kirsch (1993), S. 193

<sup>267</sup> Vgl. Kirsch (1993), S. 80 ff.

<sup>268</sup> In einem Staat ist hierbei insbesondere an die Exekutivorgane des Staates zu denken, die ein Gewaltmonopol besitzen, bei internationalen Organisationen an vertraglich festgelegte Kontroll- und Sanktionsinstrumente.

Rationalverhaltensannahme sowie Präferenzen und Restriktionen werden in einer *Nutzenfunktion* zusammengeführt. Für das Individuum bestehen festgelegte Bedürfnisse, die in ihrer Intensität und Richtung mit Hilfe der Nutzenfunktion dargestellt werden können. Nutzen ist definiert als subjektiv erfahrbare Verbesserung in einer gegebenen Situation. Beschränkt wird das Individuum in der Nutzenmaximierung durch die oben erwähnten Restriktionen, welche die Grenzen und Ausdehnung der individuellen Wahlfreiheit festlegen. Kommt es unter vorgeannten Bedingungen zu einer Wahlentscheidung, so wird das Individuum in der gegebenen Situation den maximal erfahrbaren persönlichen Nutzenzuwachs anstreben. Unter den Modellannahmen ist es möglich, verschiedene Wahlentscheidungen zu untersuchen und diese dann in ihrer Optimalität zu beurteilen<sup>269</sup>.

### 3.2.3.3.2 Theorierichtungen der NPÖ

Wie sich individuelle, außerökonomische Wahlentscheidungen auswirken, wird in den verschiedenen Theorierichtungen der Neuen Politische Ökonomie untersucht. Aufgrund der Themenstellung werden im Folgenden ausschließlich solche Bereiche angesprochen, die mit der Themenstellung, der genaueren Modellierung der Nachfrageseite des Medizintechnikmarktes und seiner Akteure, in engem Zusammenhang stehen. Es sind dies insbesondere die Gruppenorganisation und die Bürokratietheorie<sup>270</sup>.

Die Theorie der *Gruppenorganisation* untersucht Möglichkeiten und Fähigkeiten des Zusammenschlusses von Individuen, die ein gemeinsames Interesse verfolgen. Potentielle Patienten versichern sich bei Krankenversicherungen, Ärzte und die medizintechnische Anbieterindustrie schließen sich zu Lobbyorganisationen zusammen. Gruppen sind darauf ausgerichtet, für ihre Mitglieder Kollektivgüter herzustellen<sup>271</sup>. Probleme innerhalb der Gruppe entstehen, wenn ein rationales Individuum als Mitglied für die Bereitstellung eines öffentlichen Gutes nur den Teil der Kosten zu tragen bereit ist, der die Nutzenmenge aus dem bereitgestellten

---

<sup>269</sup> Implizit wird die Prämisse unterstellt, dass das Individuum deterministisch auf Veränderungen der Anreizstrukturen reagiert. Eine Veränderung des Handlungsspielraums oder der Präferenzen führt damit automatisch zu einer Änderung des Nutzenmaximierungskalküls.

<sup>270</sup> Die genannten Untersuchungsfelder sind deswegen relevant, weil sich beispielsweise durch Kenntnisse in der Gruppenorganisation das Verhalten von Patienten und die Organisation von Verbandsinteressen (medizintechnische Anbieterindustrie, Krankenversicherung, Ärzteverbände) beleuchten lässt, mit Kenntnissen aus der Bürokratietheorie das Verhalten innerhalb von (Gesundheits-)Ministerien, der politische Willensbildungsprozeß dort sowie das Innenverhältnis in den obigen Organisationen.

<sup>271</sup> Vgl. Lehner (1981), S. 78

Gut nicht übersteigt. Oftmals sind aber die aufzubringenden Kosten höher als der individuelle Nutzensgewinn und es erfolgt eine suboptimale Bereitstellung des Kollektivgutes, da sich die Mitglieder als Trittbrettfahrer verhalten. Das Free-rider-Problem beschreibt diesen Sachverhalt bei der Gruppenorganisation: Ein Individuum verhält sich rational, wenn es sich nicht an den Kosten eines Kollektivgutes beteiligt, zugleich aber von der Nutzung dieses Gutes profitiert<sup>272</sup>. Dieses Trittbrettfahrerproblem, also das Problem der Internalisierung der externen Kosten, gilt es als Hauptproblem zu lösen. Die Lösung ist abhängig von der Gruppengröße: In kleinen, überschaubaren Gruppen mit homogenen Interessen ist es eher möglich, ein kollektives Gut in einer optimalen Menge herzustellen, als in großen heterogenen Gruppen. Durch die gleichlautenden Interessen wird eine gegenseitige Kontrolle und Kostenaufteilung ermöglicht, wie bei Ärzteverbänden oder Interessenvertretungen der medizintechnischen Anbieterindustrie<sup>273</sup>. In großen Gruppen - wie Patienten - gelingt es nur selten, ein gemeinsames Interesse in die Kollektivgutproduktion umzusetzen<sup>274</sup>. Es besteht aber die Möglichkeit, dass die großen Mitglieder einer latenten Gruppe ein sehr starkes Interesse an der Bereitstellung eines bestimmten Gutes haben, infolge dessen sie einen überproportionalen Anteil an den erforderlichen Bereitstellungskosten zu übernehmen bereit sind<sup>275</sup>. Die "kleinen" Mitglieder profitieren hier von dem Nutzen des Gutes, ohne sich an den Kosten zu beteiligen, man spricht von der Ausbeutung der Großen durch die Kleinen. Ist ein solcher Fall jedoch nicht gegeben, so können Free-rider- und Low-benefit-Problem nur über die Einführung von selektiven Anreizen geändert werden<sup>276</sup>. Selektive Anreize können verschiedene Formen annehmen<sup>277</sup>. Positive selektive Anreize bedeuten, dass die Mitglieder in einer großen Organisation zusätzlich zum erstellten gemeinsamen Kollektivgut ein privates Gut genießen können. Das private Gut als Nebenprodukt bietet -über die Ausschließbarkeitsprämisse bei Privatgütern - die Möglichkeit, jedes Mitglied über die Marktpreise für das Privatgut indirekt mit einem adäquaten Kostenanteil für das hergestellte Kollektivgut zu belasten und Nichtmitglieder auszuschließen. Es birgt zugleich die Gefahr in sich, dass das gemeinsame Anliegen zum Nebenprodukt des Anreizsystems verkommt. Daneben können auch negative selektive Anreize oder Zwangsinstrumente eingesetzt werden. Das

---

<sup>272</sup> Vgl. *Lehner* (1981), S. 79 und *Olson* (1968), S. 42 ff.

<sup>273</sup> Vgl. *Richard* (1993)

<sup>274</sup> Vgl. *Lehner* (1981), S. 80 ff. und *Olson* (1968), S. 8 ff.

<sup>275</sup> "Latente Gruppen" sind definiert als Gruppen mit einem gemeinsamen Interesse, die sich als Interessengruppe organisieren würden, bestände nicht das Trittbrettfahrerproblem.

<sup>276</sup> Vgl. *Teutemann* (1990) S. 7 Ein „Low-benefit-Problem“ liegt dann vor, wenn der rationale Akteur den potentiell erzielbaren persönlichen Nutzen aus einer Interessenorganisation zu niedrig einschätzt, um selbst "zahlendes Mitglied" zu werden.

<sup>277</sup> Vgl. *Olson* (1968) S. 35 ff., S. 42 ff. und S. 130 ff.

Individuum hat die Wahl zwischen einer Einbuße in seiner Wohlfahrt durch die Leistung eines Beitrages zum Kollektivgut und einer Bestrafung<sup>278</sup>.

Untersuchungsgegenstand der *Bürokratietheorie* sind die Interaktionen zwischen Regierung (Exekutive) und nachgeordneter Verwaltung, die Abläufe innerhalb von Verwaltungsstrukturen, sowie zwischen Verwaltung und Legislative. In diesem Zusammenhang interessieren, insbesondere die Gesundheitsbürokratien in den Ministerien und deren Beteiligung am gesundheitspolitischen Willensbildungsprozess. Die "Haupthypothese" in der Bürokratietheorie lautet, dass die Mitarbeiter in der Verwaltung nicht rein ausführendes Organ sind, sondern individuelle Eigeninteressen verfolgen: "Among the several variables that may enter the bureaucrat's utility function are the following: salary, perquisites of the office, public reputation, power, patronage, output of the bureau, ease of making changes, and ease of managing the bureau."<sup>279</sup>

Weiterhin wird angenommen, dass Informationen bezüglich der Effizienz der Verwaltung ungleich zulasten der Exekutive verteilt sind. Vor diesem Hintergrund gibt es verschiedene Auffassungen bezüglich des Bürokratieverhaltens<sup>280</sup>: *Niskanen* unterstellt in seinem Modell, dass die Bürokratie das Ziel der *Budgetmaximierung* verfolgt. Durch ein sich ständig ausweitendes Budget ist es der Verwaltung möglich, sich einen diskretionären Handlungsspielraum zu schaffen und diesen auszubauen. Restriktionen ergeben sich durch die Überwachungsaktivität der Regierung, die die Vergabe von finanziellen Mitteln an die Leistungsfähigkeit der Verwaltung zu koppeln versucht. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit ist schwierig, da die Regierung dazu hohe Kontrollkosten aufwenden müsste, daneben tritt ein Messproblem auf<sup>281</sup>. Im Ergebnis kann die Exekutive keiner effektiven Kontrolle unterzogen werden, ihre Ausdehnung führt zu Ineffizienz und Verschwendung von Inputs: "The Department of Health(!), Education, and Welfare should not be expected to choose the most efficient combination of expenditure programs and tax provisions to achieve welfare goals<sup>282</sup>".

*Downs* engt in seinem Modell das Ziel eines Bürokraten nicht auf die reine Budgetmaximierung ein<sup>283</sup>. Vielmehr betont er das Ziel der *Funktionsausdehnung*, der Erhaltung und Sicherung des Fortbestandes und der Autonomie der Bürokratie. Zur Bestandssicherung ist es notwendig, neben

---

<sup>278</sup> Vgl. *Kirsch* (1993) S. 152 f.

<sup>279</sup> *Niskanen* (1971), S. 38

<sup>280</sup> Vgl. *Lehner* (1981), S. 114 ff.

<sup>281</sup> Das Problem besteht darin, den Output der Bürokratie zu messen. Da für den Gesamtoutput kein Preis ermittelt werden kann, werden Inputs wie Beschäftigtenzahl oder Budgetumfang als Hilfsgrößen zur Messung der Effizienz herangezogen.

<sup>282</sup> *Niskanen* (1971), S. 54

<sup>283</sup> Vgl. *Downs* (1968), *Inside Bureaucracy*; zitiert aus : *Lehner* (1981), S. 119 ff.

einem großen Budget möglichst viele Regulationskompetenzen, wie im Gesundheitsministerium beispielsweise über den Erlass und die Durchführung von Geräte-Richtlinien oder Gerätesicherheitsstandards, an sich zu ziehen. Diese eröffnen Spezialisierungsvorteile, einen Informationsvorsprung über die Wirkung politischer Maßnahmen und einen größeren Handlungsspielraum. Ein enger Kontakt zu Interessengruppen, Verbandsvertretern und Lobbys ist für die Bürokratie ebenfalls vorteilhaft. Im Austausch für lobbyfreundliches Verwaltungshandeln werden von den Interessengruppen positive, selektive Anreize, die bis zur Korruption gehen, geboten<sup>284</sup>.

Von weiterem Interesse sind die internen Entwicklungstendenzen verschiedener Bürokratiezweige<sup>285</sup>: Etablierte Büros, wie das Gesundheitsministerium sind durch ein Beharrungsstreben gekennzeichnet; vorrangig ist die Besitzstandswahrung, was eine Abneigung gegenüber Innovationen, wie beispielweise eine organisatorische Restrukturierung der Verwaltung oder innere Widerstände bei der Umsetzung von Gesundheitsreformen, eine Formalisierung der Verwaltungsstrukturen und Konfliktscheu gegenüber der Regierung zur Folge hat.

Die *Demokratiethorie* untersucht die Konkurrenz zwischen politischen Parteien, die politische Meinungsbildung im Bereich der Sozial- und Gesundheitspolitik sowie die Interaktionen von Wählern und Politikern. Politik, sei es in der Innen-, Außen- oder Gesundheitspolitik wird zum Parteienwettbewerb um Wählerstimmen. Unterstellt wird, dass die Mitglieder einer Regierung nicht versuchen, das Gemeinwohl zu fördern, sondern stattdessen ihren Eigennutz zu maximieren versuchen. Wie ist es dann aber um die Durchsetzung des Wähler-/Patientenwillens bestellt; werden die Präferenzen der Wähler im politischen Entscheidungsprozess überhaupt berücksichtigt?

Ausgangspunkt ist ein "Marktmodell der Demokratie<sup>286</sup>". Auf der politischen Anbieterseite befinden sich die politischen Parteien, die mit ihren Gesundheitsprogrammen um die Wählergunst konkurrieren. Auf der Nachfragerseite stehen die Wähler als Ärzte, Anbieter oder Patienten, die ihre Wahlentscheidung vom erwarteten Nutzenzuwachs bei Durchführung eines bestimmten Parteiprogramms oder von Teilen dieses Programms abhängig machen, wobei die Gesundheitspolitik ein besonders sensibler und wahlrelevanter Bereich ist, wie spätere Ausführungen belegen werden. Dazu bilden die Wähler ein sogenanntes "*Parteiendifferential*",

---

<sup>284</sup> Vgl. <http://www.zvei.de> Über die zuweilen sehr "enge" Verflechtung von Gesundheitsbürokratie, Anbieterindustrie und Ärzteschaft informiert das Positionspapier des Anbieter-Lobbyverbandes ZVEI bezüglich Korruptionstendenzen in der Ärzteschaft bei medizintechnischen Gerätetests.

<sup>285</sup> Vgl. *Lehner* (1981), S. 122 ff.

<sup>286</sup> Vgl. *Klump* (1992), S. 169



das heißt, sie stellen die angebotenen Parteiprogramme einander gegenüber<sup>287</sup>. Desweiteren wird eine Leistungsbewertung der Parteien in der Vergangenheit in das Entscheidungskalkül miteinbezogen. Dies alles dient dem einzelnen Wähler als Grundlage für seine Wahlentscheidung. Das dargestellte Idealmodell wird unter den Bedingungen der Unsicherheit modifiziert. Das Hauptproblem der Unsicherheit besteht in der mangelnden Vorausssehbarkeit politischer Handlungen; weder Politiker noch Wähler können die Tragweite ihrer Handlungen vollständig abschätzen. Der rationale Wähler stellt nun seine Entscheidung nach einem Nutzen-Kosten-Kalkül an. Er wägt ab, ob seine Stimmabgabe an eine bestimmte Partei für ihn einen Nutzenzuwachs darstellt oder nicht, das heißt ob und wie eine bestimmte Partei das staatlich organisierte Gesundheitssystem in Deutschland ausgestalten will<sup>288</sup>. Er stellt diesem die erforderlichen Informationskosten und die Kosten der Wahlhandlung gegenüber, die für Beschaffung, Aufnahme und Verarbeitung von Informationen über politische Sachverhalte und den Wahlgang selbst anfallen. Falls hierbei die Kosten den Nutzen übersteigen, so ist es für den Wähler rational, nicht an der Wahl teilzunehmen. Er hat dann auch kein Interesse, sich Informationen über Parteien und/oder Wahlprogramme zu beschaffen<sup>289</sup>.

Die Parteien stehen vor einem grundlegenden Dilemma, denn sie wissen oftmals nur unzureichend über die Wählerpräferenzen Bescheid. Um Einblicke in die Wählerwünsche zu erhalten, bedienen sich die politischen Parteien anderer Informationsquellen. Sie unterhalten beispielsweise Kontakte zu Interessengruppen, deren Präsenz im politischen Prozess wiederum von ihrer Fähigkeit zur Gruppenorganisation abhängt und die im Austausch dafür als "Wahlgeschenk" eine, auf ihre Bedürfnisse ausgerichtete Politik, sowie die Möglichkeit parlamentarischer Einflußnahme erwarten. Über einen ähnlichen Mechanismus können die Informationskosten der Wähler verändert werden. Der rationale Wähler informiert sich gezielt über ihn interessierende Sachverhalte und senkt damit die Informationskosten. Zudem kann er seine Informationskosten auf Dritte abwälzen, indem er Mitglied einer Interessengruppe wird<sup>290</sup>.

Zusammenfassend betrachtet ermöglicht das Instrumentarium der NPÖ eine spezifischere Betrachtung von Akteuren und Akteursgruppen und ihrer individuellen Nutzenkalküle auf dem Gesundheits- und Medizintechnikmarkt. Die "Nachfrageseite" des Medizintechnikmarktes wird

---

<sup>287</sup> Vgl. *Lehner* (1981), S. 23

<sup>288</sup> Vgl. *Horbach* (1992), S. 62 ff. Der Wähler kann einen persönlichen Zusatznutzen durch die Wahlhandlung per se empfinden. Gesellschaftliche Normen, das individuelle Gewissen oder negative selektive Anreize können ebenfalls zu einer Wahlbeteiligung führen.

<sup>289</sup> Vgl. beispielsweise *Downs* (1968), S. 213 f. Dieser Sachverhalt wird durch den Terminus "*rationale Ignoranz*" beschrieben. Für einen Wähler ist es rational, sich überhaupt keine oder nur ganz gezielt Informationen über politische Entscheidungen einzuholen.

<sup>290</sup> Vgl. *Kirsch* (1993), S. 208 ff. und *Downs* (1968), S. 216 ff.

damit hinlänglich modelliert. Die Verhaltensannahmen der NPÖ bilden ein Analyseraster, mit dessen Hilfe sich die Interaktionen zwischen den Akteuren im Gesundheitswesen und auf dem Medizintechnikmarkt offenlegen lassen, was in den folgenden Abschnitten durch eine explizite Betrachtung der jeweiligen Ziele, Nachfragemacht und Organisationsstrukturen von Anbieterindustrie, Ärzten, Krankenhäusern, Krankenversicherungen und Patienten geschieht.

### 3.3 Erfolgsfaktoren der medizintechnischen Industrie

#### 3.3.1 Grundlegende Bemerkungen und Vorüberlegungen

Nach der Darstellung eines Analyserahmens zur qualitativen Beurteilung der Innovationsprozesse in der medizintechnischen Industrie in Deutschland, werden die allgemeinen Erkenntnisse auf den Spezialfall "Medizintechnik" und die bildgebenden Verfahren übertragen. Relevant sind bei der Entstehung eines "Gleichgewichts", wie in einem einfachen Marktmodell, sowohl angebots- als auch nachfrageseitige Einflüsse. Es wird aufgezeigt, dass beide Marktseiten zu der Entstehung und Verbreitung von medizinisch-technischen Innovationen beitragen, und wie sie dies tun. Herausgearbeitet werden soll zudem der besondere, "deutsche" Aspekt des Medizintechnikmarktes, insbesondere dessen enge Verflechtung mit dem staatlichen Gesundheitswesen und der Gesundheitspolitik. Ziel dieses Abschnitts ist es, darzustellen, wie der formulierte Analyserahmen auf den Spezialfall "Medizintechnik" übertragbar ist, um abschließend bei Zusammenführung der Angebots- und der Nachfrageseite Schlussfolgerungen hinsichtlich der Entwicklungsmöglichkeiten der Branche und möglicher Optimierungs- und Reorganisationsmöglichkeiten zu ziehen.

Auf der "*Angebotsseite*" beginnen die Ausführungen mit einer Übertragung und Rekonstruktion der Determinanten des *Porterschen* "Diamanten" auf die Medizintechnikbranche und die bildgebenden Verfahren. Wo die diskutierten Erweiterungsbausteine relevant sind, werden diese erwähnt. Dies betrifft vor allem die Implikationen der Neuen Wachstumstheorie hinsichtlich der Rolle von technischem Fortschritt und der Heranbildung von spezifischem Humankapital, Externalitäten und Marktgröße für Innovations- und Wachstumsprozesse. Die grundlegende Frage lautet hierbei: Inwieweit sind angebotsseitige Netzwerk-, Core- oder Clustereinflüsse für den Erfolg der Medizintechnik entscheidend?

Auf der "*Nachfrageseite*" liegt der Schwerpunkt der Untersuchung auf der Analyse der Vernetzungen und Interaktionsverhältnisse der dort agierenden Akteure mit dem Instrumentarium der Neuen Politischen Ökonomie. Die NPÖ erlaubt es, Akteure im Gesundheitswesen zu

Akteursgruppen zusammenzufassen und deren jeweiliges Optimierungskalkül explizit zu modellieren. In einem weiteren Schritt geht es um die Modellierung der wichtigsten Interaktionsverhältnisse, Ziele, Organisationsstrukturen, Restriktionen und Optimierungskalküle der Akteure auf dem staatlichen Gesundheitsmarkt sowie um eine Diskussion der daraus resultierenden Interaktionen in einem "Medizintechnik-Gesundheitsmarkt-Cluster". Die Untersuchung der nachfrageseitigen Einflüsse schließt mit einer Diskussion, wie sich Reformen des staatlichen Gesundheitswesens auf die Anbieterindustrie und deren Innovationsfähigkeit auswirken könnten und welche Rückwirkung daraus wiederum auf die relevanten Akteure (Patienten, Krankenversicherungen, Ärzte/Krankenhäuser, Anbieterindustrie) entstehen. Abschließend werden die Angebots- und die Nachfrageseite auf dem deutschen Medizintechnikmarkt zusammengeführt, so dass ein "Gleichgewichtsergebnis" abgeleitet werden kann<sup>291</sup>.

### 3.3.2 Angebotsseitige Implikation des *Porter*-Ansatzes

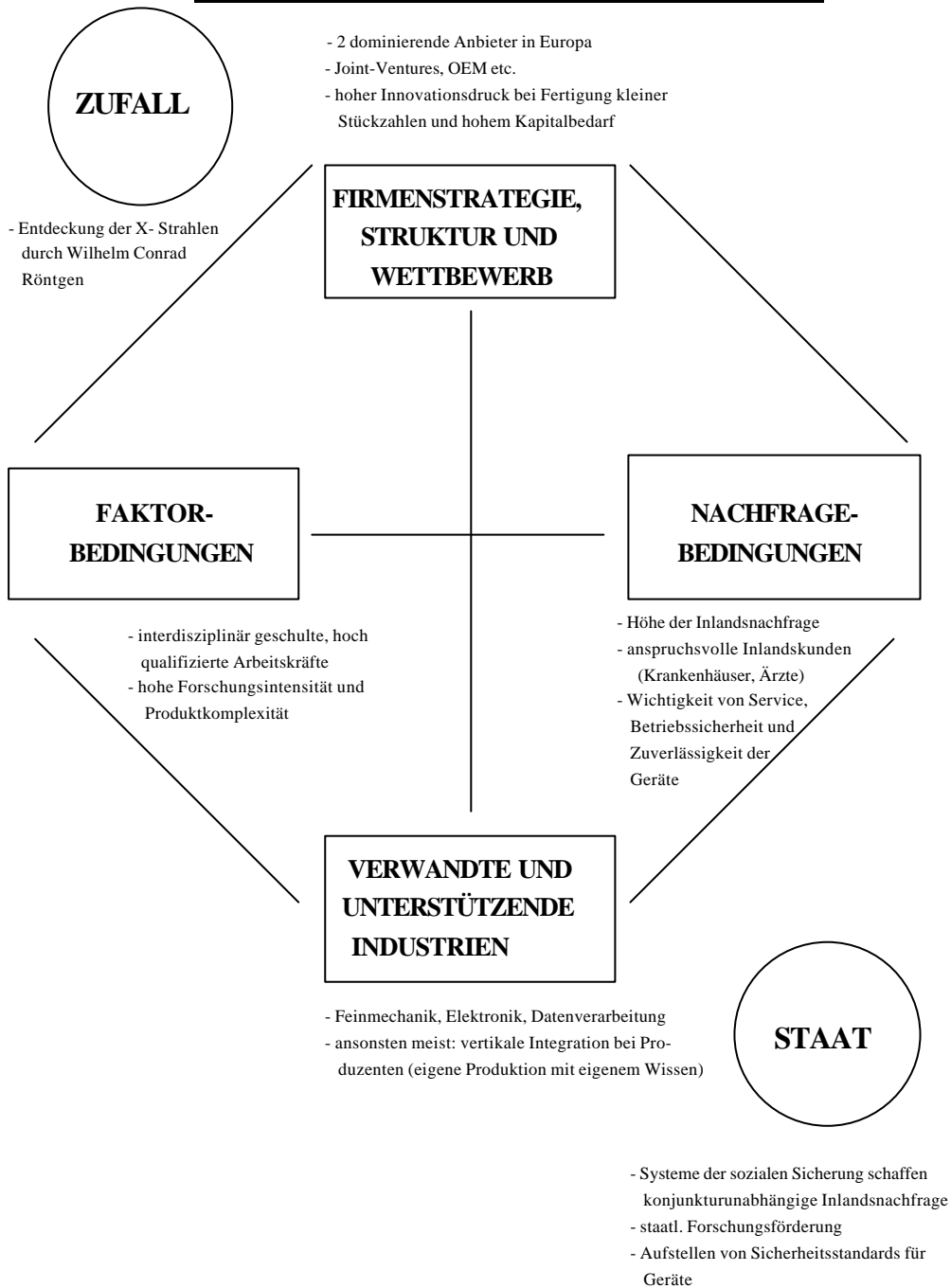
*Claas van der Linde* hat 1992 den Porterschen Ansatz zur Wettbewerbsfähigkeit von Branchen verwendet, um die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der deutschen Medizintechnik im Bereich der bildgebenden Verfahren zu untersuchen<sup>292</sup>. Die folgenden Ausführungen erweitern und präzisieren die dort gemachten Ausführungen mit Hilfe des Analyserahmens und der "Erweiterungsbausteine", sie konzentrieren sich hierbei aber auf die angebotsseitigen Determinanten. Herausgestellt werden die Spezifika, welche Struktur, Erfolg und Wettbewerbssituation dieses zentralen Teils der medizintechnischen Industrie beeinflussen und damit deren Innovationsverhalten steuern. Die Erfolgsursachen der deutschen bildgebenden Industrie sind zusammenfassend als "*Porter-Diamant*" in der nachfolgenden *Abbildung 11* dargestellt.

---

<sup>291</sup> Die Abschnitte 3.3 sowie 3.4 der Arbeit orientieren sich in ihrer grundsätzlichen Konzeption, im methodisch-inhaltlichen Vorgehen und in ihren Aussagen an der Publikation von *Klump/Plagens* (2000).

<sup>292</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 249 ff.

**Erfolgsursachen der medizintechnischen Industrie (bildgebende Verfahren  
in Deutschland (nach PORTER und VAN DER LINDE))**



**Abbildung 11: Erfolgsdeterminanten der medizintechnischen Industrie (bildgebende Verfahren) nach Porter und Van der Linde**

**Quelle: eigene Darstellung nach Porter (1991) und Van der Linde (1992)**

Begonnen werden soll mit dem exogenen Baustein des *Zufalls*. Singuläre Zufallsereignisse sind im Modell von *Porter* von weitreichender Bedeutung aufgrund ihrer innovativen Wirkung wie der Möglichkeit zum Pfadwechsel, der Entstehung neuer Produkte und Produktionsbereiche. Ein Zufallsereignis gab gleichsam den "Startschuss" für die Entstehung der medizintechnischen Industrie und der bildgebenden Verfahren. Das herausragende Ereignis war die Entdeckung der X-Strahlen im Jahr 1895 durch *Wilhelm Conrad Röntgen*, das die Vorreiter-Rolle der deutschen medizintechnischen Produzenten begründete. Die Entdeckung der X-Strahlen an und für sich war ein zufälliges Ereignis, *Röntgens* Arbeit steht andererseits in einem günstigen ökonomischen Umfeld am Kumulationspunkt naturwissenschaftlicher Neuerungen und Entdeckungen auf den Gebieten der Physik, Chemie und Medizin, die die Wissensgrundlagen für die Entdeckung *Röntgens* schufen<sup>293</sup>. Zudem koinzidierte die wissenschaftlich fruchtbare und forscherefreundliche Stimmung in Deutschland gegen Ende des 19. Jahrhunderts mit veränderten institutionellen, sowie wirtschaftlich-politischen Rahmenbedingungen. Die Veränderung der institutionellen Rahmenbedingungen geht in Deutschland auf die Reichgründung von 1871 zurück, die für eine Vereinheitlichung und Vergrößerung des deutschen Reichsgebiets, die Etablierung eines einheitlichen Wirtschaftsraums, sowie für eine Angleichung der rechtlichen Standards innerhalb Deutschlands sorgte. Die positive politische Aufbruchstimmung manifestierte sich in einer wirtschaftlichen Boomphase, der sogenannten "Gründerzeit", in die viele der oben erwähnten naturwissenschaftlichen Entdeckungen fallen<sup>294</sup>.

*Röntgen* besaß als Physiker zu seiner Entdeckungszeit das entsprechende fachspezifische Wissen und Know-How bezüglich der neuesten naturwissenschaftlichen Entwicklungen. Deshalb konnte er das Phänomen der von ihm zufällig entdeckten "X-Strahlen" klassifizieren und mit wissenschaftlichen Methoden eingehend beschreiben. Er war zudem ein seriöser Wissenschaftler, der erst mit einer fundierten wissenschaftlichen Beschreibung und nach der mehrmaligen Testung des Strahlenphänomens mit seinen "Mitteilungen über eine neue Art von Strahlen" an die Öffentlichkeit trat.

Die Verbreitung der epochalen Entdeckung der *Röntgenstrahlen* vollzog sich daraufhin für die damaligen Verhältnisse rasant. Es erfolgten Veröffentlichungen in diversen nationalen und internationalen Fachzeitschriften, innovative Unternehmen begannen rasch mit der Konstruktion der neuen Apparaturen und Geräte und unternahmen in Krankenhäusern zahlreiche wissenschaftliche Testreihen, die *Röntgens* Ergebnisse bestätigten. Außerdem kam es durch eine enge Zusammenarbeit von innovativen Ärzten und riskobereiten Technikern der entstehenden

---

<sup>293</sup> Vgl. *Klump* (1996a)

<sup>294</sup> Vgl. zur Etablierung von Institutionen im medizinisch-technischen Bereich und im Gesundheitsbereich *Richard* (1993), S. 31 ff. und S. 125 ff.

Anbieterindustrie zu einer raschen Markteinführung der neuen medizintechnischen Produkte und zum Einsatz am Patienten für diagnostische und therapeutische Zwecke, wie bereits in den Ausführungen über die Entwicklungsgeschichte der medizintechnischen Industrie ausführlich beschrieben wurde<sup>295</sup>. Ein weiteres Faktum machte schließlich die zufällige Entdeckung der "X-Strahlen" zu einem einschneidenden Ereignis, das einen Pfadwechsel im Sinne von *North* nach sich zog: Die Erkenntnisse um die "X-Strahlen" fanden ihre Grenze nicht in wissenschaftlichen Diskussionen, sondern hatten eine weitreichende und revolutionäre gesellschaftlich-soziale und ökonomische Dimension, so dass sie als epochal angesehen werden können. Die ausführliche Beschreibung der Mehrdimensionalität der Wirkungen wäre hier zu weitreichend, deshalb in diesem Rahmen nur soviel: Die Röntgenstrahlen ermöglichten zum allerersten Mal einen Blick *in* den lebenden menschlichen Körper und dienten damit einer wesentlich präziseren Erfassung und Beschreibung von Krankheiten und Krankheitsverläufen. Sie boten Therapiemöglichkeiten durch Bestrahlungen, jeder Mensch konnte als *potentieller Patient* von der Entdeckung profitieren und sein Leben verlängern, was das wissenschaftliche und gesellschaftliche Interesse an einer genauen Erforschung des Phänomens beflügelte<sup>296</sup>. Übertragen auf die heutige Zeit, lässt sich die Entdeckung und Erforschung der Röntgenstrahlen mit den Entwicklungen in der Gentechnologie oder der Mikroelektronik vergleichen.

Die zweite "exogene" Komponente im *Porterschen* Diamanten bilden die *staatlichen Einflüsse*, die wegen ihrer besonderen nachfrageseitigen Bedeutung in der Medizintechnik ausführlich im Rahmen des nachfolgenden Abschnitts dargestellt werden.

Deswegen erfolgt ein Übergang zu den "angebotsdeterminierten", endogenen Bestandteilen des Diamanten: Bezüglich der endogenen Determinante der *Faktorbedingungen* für die medizinisch-technische Branche wird eine Unterscheidung in die drei Faktoren "*Arbeit*", "*Kapital*" und "*Information*" vorgenommen und die Vorteilhaftigkeit von Netzwerkstrukturen für diese Faktoren analysiert.

Der Faktor "*Arbeit*" trägt in der Form von spezialisiertem Humankapital zum Erfolg der medizintechnischen Branche bei. Die Argumentationslinie verläuft wie folgt: Die medizintechnische Branche produziert bei den bildgebenden Verfahren nicht-standardisierbare, originäre Produkte mit sehr spezifischen Komponenten. Deswegen benötigt ein Produzent bildgebender Verfahren einerseits einen permanenten Überblick über die aktuellen Forschungsergebnisse und Entwicklungen von Branchen, deren Erkenntnisse in die Produktion der bildgebenen Geräte einfließen, um bei dem "allgemeinen Wissen" auf dem neuesten Stand zu bleiben. Andererseits

---

<sup>295</sup> Vgl. exemplarisch *Bergmüller* (1990) zur Entwicklung von "C.H.F. Müller, Hamburg".

<sup>296</sup> Vgl. *Klump* (1996a)

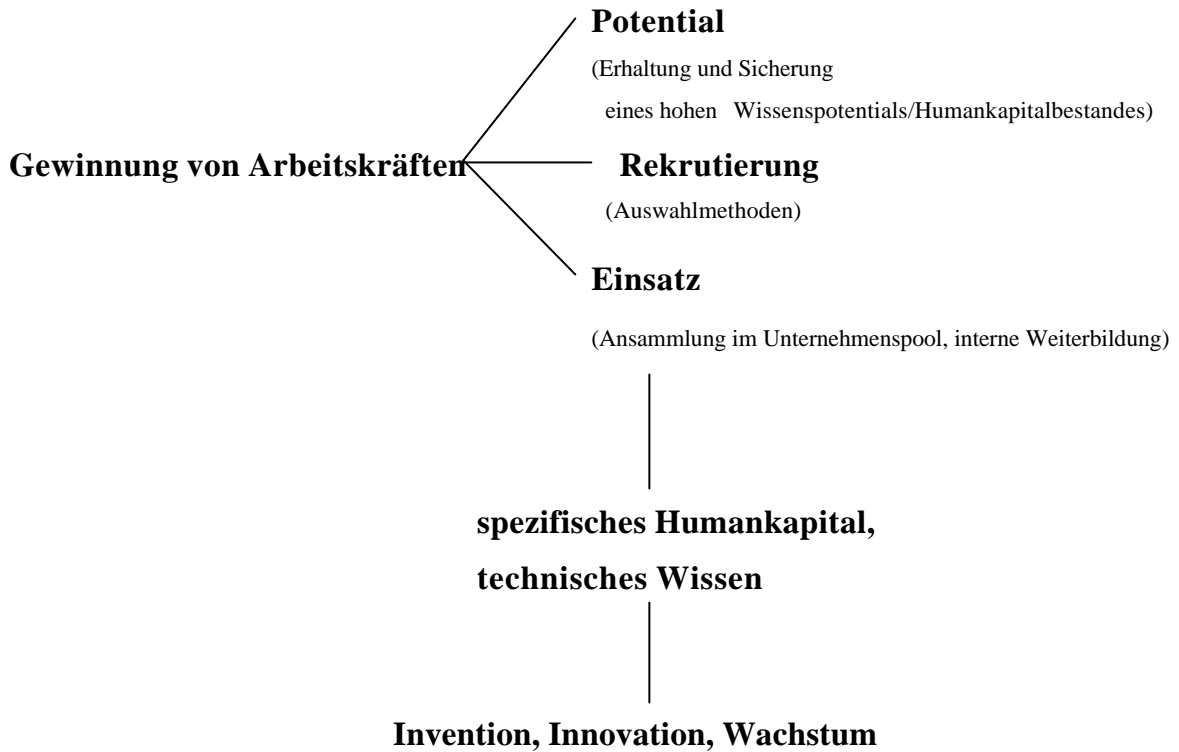
benötigt der Produzent "Umsetzer", das heißt Arbeitskräfte, die das allgemeine technische Wissen, mit dem die Unternehmen der Branche einen Wettbewerbsvorteil erlangen können, in spezifisches Wissen transformieren und weiterentwickeln. Eine permanente betriebsinterne Aus- und Weiterbildung von Facharbeitskräften mit spezifischem Humankapital kann als zweite interne Quelle spezifisches Wissen generieren.

Im Ergebnis gibt es für das medizintechnische Unternehmen bezüglich des Faktors "Arbeit" zwei Ziele: Das eine Ziel ist die Agglomeration von technischem Wissen, welches Inventionen und Innovationen begünstigt und im Idealfall zu einem sich selbst speisenden Prozess wird. Technisches Wissen kann hierbei intern und extern erlangt werden. Intern wird es durch eine stetige Aktualisierung des Wissensbestands erlangt, extern durch Netzwerkverbindungen auf dem "Branchenwissensmarkt" oder über die Integration und einen "Aufkauf" von Wissen und damit von speziellen Produktionsmethoden. Das zweite Ziel ist die Umsetzung des Wissens durch den Faktor Arbeit in konkurrenzfähige Produkte<sup>297</sup>. Die Arbeitskräfte in der Medizintechnikbranche genießen aus obigen Gründen einen hohen spezifischen Wissensstand. Durch erfolgreiche Rekrutierungsmaßnahmen der Unternehmen wird zudem das "Nachwuchsproblem" gelöst. Zu nennen ist der Kontakt zu Universitäten; hieraus lassen sich Nachwuchsarbeitskräfte, insbesondere für die Forschungs- und Entwicklungsabteilung, gewinnen<sup>298</sup>. Die Wirkungskette beim Faktor "Arbeit" als sich selbst verstärkender Prozess soll zur Verdeutlichung durch *Abbildung 12* noch grafisch dargestellt werden:

---

<sup>297</sup> Hier ist eine Verknüpfung zu den theoretischen Schlussfolgerungen von endogenen Neuen Wachstumsmo dellen gegeben. Wie erörtert, sehen die Autoren endogener Wachstumsmodelle spezifisches Wissen als eine wichtige Komponente von Wachstum und Innovation (Vgl. *Romer, Lucas*). Als Beleg für diese These mag in der Medizintechnik gelten, dass es der Branche aufgrund des vorhandenen Pools an inkorporiertem Wissen im Faktor "Arbeit" auch nach Einbrüchen durch Kriegen oder konjunktuelle Rezessionen stets gelang, sich relativ rasch zu erholen. Die "Kehrseite" der Medaille sind die hohen Arbeitskosten in der Branche, um das spezifische Wissen zu entlohnen.

<sup>298</sup> Vgl. *Porter* (1991) und *Van der Linde* (1992).



**Abbildung 12: Der Faktor "Arbeit" in der Medizintechnik**

**Quelle: eigene Darstellung**

*Störungen* können an zwei Schnittstellen einsetzen und sich innovations- und wachstumshemmend auswirken. Einmal ist dies bei der *Gewinnung* des Faktors "Arbeit" möglich. Nimmt das benötigte Potential, sei es durch mangelnde allgemeine oder spezifische (Humankapital-)Bildung oder Abwanderung der Arbeitskräfte ins Ausland, ab, wird in der Folge für forschungsintensive Branchen, wie die Medizintechnik, die Rekrutierung neuer Arbeitskräfte und deren konkreter Einsatz in der Produktion erschwert. Zum anderen sind Störungen im Bereich des *technischen Wissens* möglich. Störungen können an dieser Stelle durch die Einführung neuer technischer Erkenntnisse oder neuer Produktions-, Arbeits- und Organisationsmethoden entstehen, so dass das bisherige qualifizierte Humankapital entwertet wird und erst durch einen Aufholprozess wieder auf den "aktuellen Stand" gebracht werden kann. In ihren finalen Auswirkungen sind beide Störungsarten gleich: Sie verlangsamen und beeinträchtigen Innovationen und Wachstum in der Medizintechnik. Abhilfe und eine Abfederung der Störungen können Netzwerkstrukturen bieten, die in einem bestimmten institutionellen Zusammenspiel störungsresistent wirken<sup>299</sup>.

<sup>299</sup> Für die Medizintechnikbranche wird die Störungsresistenz von Netzwerken ausführlicher im Rahmen der Diskussion um die Verknüpfung des staatlichen Gesundheitswesens mit der Branche erörtert. Empirische Nachweise für den wachstumshemmenden Effekt von Netzwerk- oder Clusterstörungen in der Medizintechnik lieferte der quantitative Teil dieser Arbeit.



Von großer Bedeutung in der medizintechnischen Industrie und insbesondere bei den bildgebenden Verfahren ist der Produktionsfaktor *'Kapital'*. Wie bereits dargestellt, liegt bei der Fertigung von bildgebenden Verfahren eine hohe Kapitalbildung und -bindung vor. Diese resultiert aus den relativ kleinen Stückzahlen sowie aus dem hohen Forschungs- und Entwicklungsanteil und der abgestimmten Produktion auf Kundenwünsche. Daher können sich in der Produktion keine Kostendegressionseffekte aufgrund von Masseneffekten, also keine Economies of scale, einstellen. Verkürzt ausgedrückt muss die Branche mit relativ wenig, kapitalintensiven Produkten ein großes Umsatzvolumen erzielen, um damit wiederum in neue Kapitalgüter oder Humankapital zu investieren und um ihre Innovationsfähigkeit zu erhalten. Der Anbieterindustrie steht auf der Abnehmerseite in Deutschland eine, gemessen an der Gesamtbevölkerung, relativ kleine, homogene und stark institutionalisierte Gruppe von Nachfragern aus dem medizinischen Bereich gegenüber. Dies verstärkt die "produktionstechnische" Abhängigkeit der medizintechnischen Anbieter von den Nachfragern und ist ein Anreiz für die enge Zusammenarbeit und produktionstechnische Abstimmung mit den Nachfragern. Gleichzeitig bietet das System einer institutionalisierten Nachfrage in Deutschland für den Inlandsmarkt Vorteile durch ein sich verstetigendes Absatzpotential, sofern es den Anbietern gelingt, das institutionell-administrierte Gesundheitswesen in ihr Netzwerksystem zu integrieren<sup>300</sup>.

Die hohe Kapitalintensität der Branche bei der Fertigung bildgebender Verfahren macht sich in Konjunkturzyklen, wie bereits im quantitativen Teil erörtert, stark bemerkbar. Rezessionen wirken sich in Form von Auftragsrückgängen unmittelbar aus, was zu Kapitalabflüssen, einer Verschleppung der Erneuerung von Produktionsmaschinen aufgrund unzureichender Refinanzierungsmöglichkeiten und einer "nachhinkenden" F&E führen kann<sup>301</sup>. Als Auswege aus diesem Dilemma bleiben der Medizintechnikbranche verschiedene Möglichkeiten: Generell sind dies die Schaffung von "Abnahmegarantien", eine größere Standardisierung der Produkte oder eine Marktliberalisierung. Die Strategie der medizintechnischen Industrie auf dem bedeutenden bundesdeutschen Inlandsmarkt zielte vornehmlich auf die Schaffung von *Abnahmegarantien*. Dies geschah durch die enge Verbindung mit dem staatlichen Gesundheitswesen, woraus sich eine Verstetigung der konjunkturunabhängigen Nachfrage ergab. Eine größere *Standardisierung* der Produkte wäre in Deutschland durch entsprechende gesetzliche Vorgaben theoretisch ebenfalls möglich. Im *Porterschen* Sinne bedeutet dies eine Abkehr von der einseitigen Strategie der Qualitätsführerschaft hin zu einem Produktionsmix, in den auch Elemente der Kostenführerschaft einfließen. Bei den medizintechnischen Produkten ist meines Erachtens in Deutschland bei "kleineren" bildgebenden Geräten, wie beispielsweise Ultraschallgeräten eine derartige Tendenz

---

<sup>300</sup> Auf diesen Punkt wird ausführlicher bei der Diskussion der Nachfragebedingungen sowie der staatlichen Einflüsse im erweiterten *Porter*-Modell eingegangen.

<sup>301</sup> Vgl. ZVEI (1998)

festzustellen. Bei kapitalintensiveren bildgebenden Verfahren wie CT oder MRT verfolgen die führenden Medizintechnikunternehmen in Deutschland, aufgrund des benötigten Kapitalbedarfs für F&E weiterhin eine Strategie der Qualitätsführerschaft. Eine andere Wirkungskategorie bieten *markoliberalisierende Maßnahmen*, die über eine Erhöhung des externen Wettbewerbsdrucks und den Abbau von protektionistischen Hemmnissen versuchen, Konkurrenzdruck auszuüben, um einen Innovationswettbewerb zu entfachen und die medizintechnischen Konkurrenten aus dem In- und Ausland in einen unmittelbaren Wettbewerb treten zu lassen. Das dahinterstehende wissenschaftstheoretische Konstrukt ist der *Schumpetersche* Prozess der "schöpferischen Zerstörung". Da die führenden deutschen Produzenten zwar an einer Ausweitung, beziehungsweise Sicherung ihres Marktanteils, nicht aber an einer Beeinträchtigung ihrer inländischen Abnahmestrukturen über den Wettbewerb, interessiert sind, werden sie am ehesten politökonomische Maßnahmen ergreifen, so dass die ausländische Konkurrenz reglementiert wird und eine Marktliberalisierung ins Leere läuft<sup>302</sup>.

Als dritter oder auch derivativer Faktor kommt in der deutschen Medizintechnik das Gut "*Information*" hinzu. Information bildet eine Klammer zwischen den klassischen Faktoren "Arbeit" und "Kapital". Sie ist notwendig bei der Gewinnung und Umsetzung von F&E-Erkenntnissen und wird in der Medizintechnik über Netzwerkstrukturen gewonnen. Information manifestiert sich beim Faktor Arbeit in der Art und Qualität des eingesetzten und spezialisierten Humankapitals und beim Faktor Kapital in der Innovationsfähigkeit der Produktions- und Organisationsverfahren sowie der Produkte.

Dabei ist sowohl die *Informationsquantität*, als auch die *Informationsqualität* zu beachten. Setzt man eine konstante Informationsqualität und eine ausreichende Perzeptionsbereitschaft für Informationen im Unternehmen als gegeben voraus, so wirken sich Fluktuationen der Quantität in ihren Ausprägungen als *Informationsmenge*, *-fluss* und *-geschwindigkeit* auf Art und Ergebnis des medizintechnischen Produktionsprozesses aus. Störungen in der umgesetzten Informationsmenge deuten auf unzureichende F&E-Aktivitäten und nicht ausreichend spezialisiertes Humankapital hin und bewirken eine Fehlallokation der übrigen Ressourcen und eine mangelhafte Adaption an Kundenbedürfnisse, sowie einen unzureichenden Filter der Informationen. Sind hingegen Störungen im Informationsfluss vorhanden, so kann die Ursache einerseits die Schnittstelle Umwelt - Branche/Unternehmen sein, andererseits die unternehmensintern gestörte Weitergabe von Informationen. Ohne auf das dahinterliegende Ursachengeflecht näher eingehen zu wollen, wirken sich beide Arten der Informationsstockung dahingehend aus, dass die Innovationsfähigkeit des Unternehmens verlangsamt wird. Mit welchen

---

<sup>302</sup> In diese Richtung weisen Lobbyaktivitäten der Anbieterdachverbände auf europäischer Ebene, wo unter dem Schlagwort der Qualitätssicherung versucht wird, Protektion über "technische Mindestanforderungen" oder "Prüfzertifikate" in der EU zu erreichen. Vgl. hierzu *EU-Kommission* (1996); S. 7 ff.

Maßnahmen läßt sich sich eine "Stockung" im Informationsfluss beheben? Für den Fall der gestörten *internen Information* liegt der Schlüssel in einer Optimierung der betriebsinternen Organisationsstruktur, vor allem an der Schnittstelle zwischen F&E und Produktion und geeigneten Maßnahmen zur betriebsinternen Qualifikation von Humankapital. Eine *externe Störung* hingegen läßt sich in der Medizintechnik durch eine Verbesserung der Zusammenarbeit mit anderen Netzwerkakteuren wie Forschungseinrichtungen, Verbänden oder dem politischen System und einer stärkeren eigenen Bereitschaft zur Informationsweitergabe beheben. Wie ist hingegen bei einer mangelnden Informationsgeschwindigkeit zu verfahren? Dieses Problem entsteht, wenn zwar ausreichend Information vorhanden ist, diese auch in den "richtigen" Bahnen fließt, aber dennoch die Geschwindigkeit erhöht werden könnte. Unzureichende Informationsgeschwindigkeit wirkt sich in "X-Ineffizienzen", wie zu geringer Fertigung von innovativen Produkten aus, was wiederum eine unzureichende Marktpräsenz oder ein schlechtes "Standing" bei potentiellen Abnehmern zur Folge hat. Lösungsmöglichkeiten sind auch hier eine Optimierung der Betriebs- oder Netzwerkorganisation.

Die zweite endogene Determinante des "Diamanten" sind *Firmenstrategie, -struktur und -wettbewerb*. Der deutsche und europäische Medizintechnikmarkt wird, wie im quantitativen Teil beschrieben, von den beiden Anbietern SIEMENS und PHILIPS dominiert. *Altenstetter* setzt in seiner Untersuchung die Weltmarktanteile der beiden führenden Medizintechnikproduzenten bei bildgebenden Diagnostiksystemen mit jeweils über 10% für SIEMENS und PHILIPS an<sup>303</sup>. Weltweit haben die erwähnten Unternehmen ebenfalls, mit einem Weltmarktanteil von jeweils über 10 % zusammen mit GENERAL ELECTRIC (GE) die führende Position inne<sup>304</sup>.

Ein weiteres Charakteristikum des Firmenwettbewerbs in der medizintechnischen Industrie ist die bereits diskutierte hohe internationale Verflechtung der Branche, ablesbar an den relativ konstanten Exportquoten von 70 – 75 % der Gesamtproduktion<sup>305</sup>. Anstelle eines hohen Wettbewerbsdrucks existieren interdependente Netzwerkstrukturen als laterale Verbindungen zwischen den medizintechnischen Netzwerkunternehmen in Form von Joint-Ventures,

---

<sup>303</sup> Vgl. *Altenstetter* (1998), S. 122 ff. *Van der Linde* [(1992), S. 250] gab in seiner Untersuchung die Weltmarktanteile der führenden europäischen Unternehmen bei bildgebenden Diagnostiksystemen mit 17 % für SIEMENS und 14 % für PHILIPS an. Die relative Konstanz der Weltmarktanteile der "deutschen" Produzenten in den beiden Untersuchungen ist ein Indikator für die marktbeherrschende Stellung der beiden Produzenten in Deutschland und Europa, gleichzeitig aber auch für die Persistenz der branchenimmanenten Wettbewerbsstrukturen und die inländische "Starrheit" des deutschen Medizintechnikmarktes.

<sup>304</sup> Vgl. *Altenstetter* (1998), insbesondere S. 124, Tabelle 5.

<sup>305</sup> Vgl. *Berger* (1993), S. 211

Patentnutzungs- oder OEM-Abkommen<sup>306</sup>. Produktionstechnische Charakteristika der bildgebenden Verfahren sind dabei ein Hauptmotiv für die enge Zusammenarbeit der Unternehmen. Die Fertigung eines typischen bildgebenden Produkts, wie beispielsweise eines Magnetresonanztomographen, erfolgt in kleinen Stückzahlen, die dann aber an Kundenwünsche angepasst werden und die jeweils geltenden nationalen Sicherheitsstandards erfüllen müssen. Diese Problematik erstreckt sich über den gesamten Bereich der bildgebenden Verfahren<sup>307</sup>. Gleichzeitig hat die Branche, wie beschreiben, bei der Entwicklung von bildgebenden Verfahren einen hohen Anteil an Forschungs- und Entwicklungskosten. Die Höhe der Forschungs- und Entwicklungskosten entsteht durch die Adaption und Rekombination von Forschungserkenntnissen anderer Branchen, sowie durch darauf basierende eigene Entwicklungsarbeit, welche in den spezifischen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen der medizintechnischen Industrie durchgeführt werden. Zur Optimierung der F&E-Arbeit und zur Erlangung einer guten wettbewerblichen Ausgangsposition bei der hohen internationalen Verflechtung der Branche sowie zur Internalisierung der positiven technologischen Externalitäten, verfolgt die medizintechnische Branche die Strategie der vertikalen Integration, also einer eigenen Produktion mit eigenem Wissen<sup>308</sup>.

Hinsichtlich des Einflusses *verwandter und unterstützender Branchen* in der Medizintechnik ist die Rolle *unabhängiger, spezialisierter Zulieferer* als äußerst gering einzustufen. Die führenden Unternehmen der Branche bemühen sich vielmehr, über eine vertikale Unternehmenskonzentration eine möglichst hohe Produktionstiefe zu erreichen.

Was bedeutet dies im einzelnen? In anderen Branchen, wie beispielsweise der deutschen Automobilindustrie, existiert ein Netzwerk zwischen den produzierenden Unternehmen und ihren

---

<sup>306</sup> *OEM-Abkommen* oder Original Equipment Manufacturer-Abkommen legen fest, dass ein Hersteller von einem anderen Hersteller gefertigte Systeme unter seinem eigenen Namen vertreibt. Wie in Kapitel 2 dargestellt, existierten bereits in der Gründungszeit der Branche vielfältige Verflechtungen und Kooperationsformen zwischen Produzenten medizintechnischer Produkte. Das Spektrum der Zusammenarbeit reichte und reicht von stark institutionalisierten Verbindungen wie staatlichen Produktions-, Preis- oder Exportkartellen bis zum Austausch von Forschungsergebnissen oder einer gemeinsamen Lobbyarbeit in Verbänden.

<sup>307</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 61 ff. Ergänzend werden zur "institutionell-staatlichen Absicherung" der Wettbewerbsposition von Unternehmen der Branche protektionistische Bestrebungen eingesetzt, zum Beispiel über die Aufstellung von Produktstandards oder Geräteplanungsrichtlinien.

<sup>308</sup> Die Strategie der *vertikalen Integration* basiert auf industrieökonomischen Überlegungen (Vgl. beispielsweise *Neumann* (1996)) zur Kosten- bzw. Gewinnoptimierung und tritt in einer vorgelagerten und einer nachgelagerten Form auf. Bei der vertikalen Integration "*nach hinten*" werden vorgelagerte Produktionsbereiche auf der Beschaffungsseite in das Unternehmen integriert, die Produktionstiefe erhöht und Transaktionskosten eingespart. Bei der "*Nach-vorne-Integration*" geschieht dies in gleicher Weise auf dem Absatzmarkt.

Zulieferern, die im Auftrag der Industrie einzelne Komponenten für Automobile, wie zum Beispiel Kunststoffteile, elektronische Ausrüstungen, in festgelegten Mengen und zu einem bestimmten Produktionszeitpunkt anliefern<sup>309</sup>. Daraus entsteht ein enges interdependentes Verhältnis. Störungen im Produktions- und Zulieferungsablauf wirken sich unmittelbar auf die Produktion aus, da die einzelnen Komponenten in einem festgelegten Einsatzverhältnis zueinander stehen. In der Automobilindustrie sind die produzierenden Unternehmen in ihrem Netzwerk die dominierenden Akteure, welche eine große Verhandlungsmacht gegenüber den Zulieferern bis hin zu Preisdiktaten besitzen. Im Bereich von Forschung und Entwicklung arbeiten Produzenten und Zulieferer eng abgestimmt an Innovationen, indem beispielsweise Konstrukteure den Zulieferern Vorgaben hinsichtlich von Materialeigenschaften machen, welche diese in ihren eigenen Entwicklungsabteilungen umzusetzen versuchen. Andererseits integriert die Automobilbranche Wissen und Erkenntnisse, kurz generelle technische Innovationen anderer Branchen, die zwar nicht dem Netzwerk angehören, sich aber für die Branche nutzen lassen.

Im Gegensatz dazu weist die medizintechnische Branche einige Spezifika auf. Nur wenige andere Branchen sind der Medizintechnik eng verwandt oder mit ihr verknüpft. Die Medizintechnik bildet selbst ein spezifisches Konglomerat mit spezialisiertem - und damit andere Branchen ausschließendem - technischen Wissen. Die Ursache liegt in der Beschaffenheit ihrer Produkte und dem Produktionsprozess. Bei den bildgebenden Verfahren der Medizintechnik werden nicht etwa große Stückzahlen nahezu identischer Produkte hergestellt, die Kostendegressionen und eine Strategie der Produktführerschaft nach sich ziehen. Vielmehr werden bildgebende Verfahren in kleiner Stückzahl und individuell den Kundenwünschen angepasst, hergestellt. Somit können keine standardisierten Komponenten in großen Mengen produziert und dann in die Produkte integriert werden. Daher ist es sinnvoll und notwendig, Komponenten für bildgebende Verfahren nicht von externen Zulieferern herstellen zu lassen. Diesen könnte es an der Fähigkeit, aufgrund ihrer nur partiellen Kenntnisse hinsichtlich der Spezifika der Produktion und längerer Informationswege, mangeln, flexibel und zeitnah auf Veränderungen zu reagieren und/oder aus Kostengründen hochspezialisierte Komponenten in relativ geringer Stückzahl zu produzieren. Deswegen verfolgt die medizintechnische Industrie eine andere Strategie, "verwandtes Wissen" in ihre Produkte zu integrieren. Sie wertet zum einen in eigenen F&E-Abteilungen die Forschungserkenntnisse und -ergebnisse anderer Branchen wie der Optik, Mikroelektronik oder Luft- und Raumfahrttechnik auf ihre Nützlichkeit für die Medizintechnik aus<sup>310</sup>. Diese Branchen sind dann aber keine "klassischen" Zulieferer, da die für die Medizintechnik nutzbaren Erkenntnisse nicht originärer Bestandteil ihrer Produktion sind und nur als "Abfall- oder

---

<sup>309</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 156 ff.

<sup>310</sup> Vgl. *Schamell-Genther* (1986). Die Verknüpfungen der Medizintechnikbranche mit der optischen Industrie sind hinsichtlich des "Verwandtheitsgrades" (Produktähnlichkeit, Entwicklungsgeschichte) noch am höchsten einzuschätzen. Weitere Ausführungen dazu erfolgen beim Branchenvergleich in Kapitel IV.

Nebenprodukte" anfallen. Trotzdem sind für die Medizintechnik netzwerkartige Kontakte zu diesen Branchen, hinsichtlich Informationsaustausch und Wissenstransfer, von Vorteil. Zum anderen kombinieren die medizintechnischen Entwickler Forschungsergebnisse der obigen Branchen neu. Die Umsetzung des nun brancheninternen, adaptierten Wissens in Produktkomponenten erfolgt über, in den Unternehmens- oder Konzernverbund eingegliederte Unternehmen. Dabei ist die Strategie der vertikalen Unternehmenskonzentration nützlich: Hochspezialisierte Zulieferer, die einen raschen Zugang zu der unternehmens- und brancheninternen "Wissensdatenbank" besitzen und in ständigem Austausch mit den jeweiligen F&E-Abteilungen und anderen Akteuren des Branchennetzwerks wie Ärzten oder Krankenhäusern stehen, stellen mit hoher Flexibilität Bestandteile für die bildgebenden Verfahren her. Die hohe Produktionstiefe ermöglicht es den Unternehmen eigene Produkte mit eigenem Wissen herzustellen, Wissensexternalitäten im eigenen Unternehmen zu internalisieren und Kunden ein umfangreiches Service- und Updatepaket anzubieten<sup>311</sup>.

### 3.3.3 Nachfrageseitige Implikationen des *Porter*-Ansatzes

Die exogene *Porter*-Determinante des *staatlichen Einflusses* spielt für die Entwicklung der medizintechnischen Industrie in Deutschland eine nicht unbedeutende Rolle. Der staatliche Einfluss manifestiert sich für die medizinisch-technische Industrie auf mehrfache Art und Weise: Er äußert sich in der Einführung von Richtlinien und Beschaffungssystemen, der Setzung von Sicherheitsstandards und Verordnungen zur Gerätesicherheit und so weiter<sup>312</sup>. Die Arten der staatlichen Eingriffe sind direkter und indirekter Art. Direkt sind beispielsweise protektionistische Maßnahmen zum "Schutz" der heimischen bildgebenden Industrie vor ausländischen Konkurrenten oder die gezielte Förderung der Medizintechnikbranche über Subventionen. Beispielhaft sei die Vergabe eines EU-spezifischen Gütesiegels als nicht-tarifäres Handelshemmnis genannt<sup>313</sup>. Der weitaus größeren Einfluss auf die Wettbewerbsposition der bildgebenden Industrie geht von der Ausgestaltung des deutschen Sozialversicherungssystems, insbesondere

---

<sup>311</sup> Vgl. *Weder/Grubel* (1993)

<sup>312</sup> Vgl. *König* (1993), S. 8 ff. und S. 23 ff. zur rechtlichen Definition und den rechtlichen Grundlagen der Anschaffung und Nutzung medizintechnischer (bildgebender) Geräte. Konkret fallen unter die planerischen gesetzgeberischen Aktivitäten bei den bildgebenden Verfahren beispielsweise die Einführung der Großgeräte richtlinie, die Einführung von Schutz- und Sicherheitsstandards, das staatlich aufgestellte Geräteplanungs- und Beschaffungssystem und so weiter.

<sup>313</sup> Vgl. zu den Grundzügen der NPÖ des Protektionismus *Weck-Hannemann* (1992) und *Frey* (1985). Arten und Ausmaß der getroffenen protektionistischen Maßnahmen hängen von den Nutzenkalkülen der interagierenden Akteure (Anbieter, Lobbies, Politiker, Bürokratie) ab.

von der Krankenversicherung, aus. Die gesetzliche Versicherungspflicht und freie Arztwahl tragen zu einer Art konjunkturunabhängiger "Grundnachfrage" bei und bieten einen Anreiz zur Entwicklung neuer Geräteklassen und -systeme.

Sehr wichtig für den Erfolg der deutschen Medizintechnikbranche ist, wie mehrfach angedeutet, der Clusterbaustein "*Nachfragebedingungen*"<sup>314</sup>. Die Nachfrage unterteilt sich in die Inlandsnachfrage und die Auslandsnachfrage nach bildgebenden Verfahren.

Für die Inlandsnachfrage sind zwei Komponenten in Deutschland entscheidend: Einerseits ist dies das *Anspruchsniveau* der Inlandsnachfrage, andererseits die *Größe* der Inlandsnachfrage. Eine relativ anspruchsvolle Nachfrage existiert aufgrund des Anspruchsniveaus der heimischen Medizin, die über die fortschrittlichsten Untersuchungsmethoden verfügen möchte. Sie übt über Beratung und Mithilfe bei Systementwicklungen Druck auf die Entwicklung fortschrittlicher Systeme und neuer Geräte aus, die wiederum zu einem Technologievorsprung führen, die Akzeptanz in neue Technologien sicher stellen und der Verbreitung neuer Geräte dienen. Dies deckt sich mit den Interessen der Anbieterindustrie, die durch die "Quasi-Abnahmegarantie", der gemeinsam entwickelten Produkte, einen permanenten Anreiz zu F&E und zur Genese neuer oder verbesserter Geräte haben. Die Verbindung von inländischer Angebots- und Nachfrageseite auf dem medizintechnischen Markt fördert zudem eine risikominimierte Technologietestung und -umsetzung der Anbieter. Die Entwicklung und Verbreitung neuer medizintechnischer Geräte wird insbesondere in Deutschland in starkem Ausmaß durch gesetzgeberische Aktivitäten im Umfeld der staatlichen Krankenversicherungspflicht beeinflusst<sup>315</sup>. Diese "schafft" die Nachfrage für das Angebot an medizinischer Technik, an "diagnostischer Medizin". Die faktische "Abnahmegarantie" bedeutet für die deutschen Produzenten eine Konzentration auf den Leistungsfähigkeitsaspekt der medizintechnischen Geräte unter Vernachlässigung des Preisaspekts.

Bezüglich der zweiten Komponente, der *Größe der Inlandsnachfrage*, ist anzumerken, dass der Inlandsmarkt bis in die späten sechziger Jahre von zentraler Bedeutung für die inländischen Anbieter medizintechnischer Geräte war. Der danach einsetzende relative Rückgang der Inlandsnachfrage, der durch das Vordringen ausländischer Wettbewerber als Folge der "mikroelektronischen Revolution" verursacht wurde, machte eine stärkere Konzentration der

---

<sup>314</sup> Da der Themenkomplex "Nachfrageseite" akteurbezogen mit Hilfe des NPÖ-Instrumentariums in einem weiteren Abschnitt ausführlich analysiert wird, erfolgen an dieser Stelle nur einige grundsätzliche Anmerkungen über Art und Beschaffenheit der medizintechnischen Nachfragebedingungen.

<sup>315</sup> Vgl. *Elsner* (1987), S. 5 ff. zum Begriff der Institution und zur Institutionenentstehung, sowie *Breyer/Zweifel* (1992) und *Frerich/Frey* (1993) zu Institutionen im bundesdeutschen Gesundheitssystem.

deutschen Unternehmen auch auf Auslandsmärkte erforderlich. Diese Konzentration ging mit einem stärkeren Druck, die Produkte zu verbessern, einher<sup>316</sup>.

Die *Auslandsnachfrage* nach bildgebenden Verfahren unterscheidet sich elementar von der Inlandsnachfrage. Hier sind die inländischen Anbieter der Weltmarktkonkurrenz aus den USA und Japan ausgesetzt und der Innovationswettbewerb verläuft nach dem *Schumpeterschen* Prinzip der schöpferischen Zerstörung. Eine führende technologische Wettbewerbsposition mit neuen Produktentwicklungen auf dem Medizintechnikmarkt kann sich stark und rasch verändern. Entscheidend für den Absatz medizintechnischer Produkte ist für die deutschen Produzenten auf den Auslandsmärkten eine Kombination aus Leistungsfähigkeits- und Preisaspekt ihrer Produkte. Vermag ein neues bildgebendes Verfahren international, hinsichtlich seiner technischen Leistungsfähigkeit, zu überzeugen, ist dies noch keine automatische "Abnahmegarantie", wie auf dem Inlandsmarkt. Daher ist die Rolle von (internationalen) Branchennetzwerken für die Konkurrenzfähigkeit auf Auslandsmärkten hervorzuheben. Internationale Netzwerke vermitteln den Branchenunternehmen Innovationsimpulse, die für schnelle Anpassungsreaktionen auf Veränderungen der Nachfragebedingungen unerlässlich sind<sup>317</sup>.

---

<sup>316</sup> Vgl. zu empirischen Belegen die Ausführungen in Kapitel II sowie *Van der Linde* (1992), S. 282 f.; *EU-Kommission* (1996), S. 6 sowie *Berger*, (1993). Die Quellen stellen folgende Positionierung der deutschen elektromedizinischen Industrie im internationalen Umfeld dar: Die *Europäische Kommission* betont in ihrem Bericht die relativ starke Wettbewerbsposition europäischer Unternehmen im Bereich der *bildgebenden Verfahren* im Vergleich zu anderen elektromedizinischen Bereichen. In den Untersuchungen von *Berger* (1993) wandelt sich dieses Bild. Mit Hilfe seines empirischen Materials läßt sich im Bereich "Elektromedizin" bei den Patentanmeldungen (Innovationsindikator) eine Dominanz Japans und der USA nachweisen, der daraus resultierende Wettbewerbsdruck auf die deutschen Anbieter wird verstärkt durch die relativ hohe wertmäßige Bedeutung des Auslandsmarktes für die deutsche Elektromedizin (ungefähr zwei Drittel des Gesamtvolumens) und schlägt sich letztlich in einer eher durchschnittlichen technologischen Wettbewerbsposition für die deutsche Elektromedizin nieder.

<sup>317</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 118 ff. Nach der Darstellung von *Franke* erhalten Unternehmen einer Branche auf zwei Wegen Innovationsimpulse. Einerseits direkt über den Markt, andererseits indirekt über die Achse „Markt-Netzwerk“. Der Markt, im Falle der medizintechnischen Industrie vor allem der Auslandsmarkt, sendet direkte Anreize über den Marktpreis und Konkurrenzdruck aus. Die indirekten Impulse über das Netzwerk manifestieren sich durch die Fähigkeit des Netzwerks, Wissen und Technologien zu verbreiten, Know-How Spillovers zu internalisieren und Agglomerationsvorteile auszunutzen.



## 3.4 Medizinisch-technische Innovationen und das existierende Gesundheitssystem in Deutschland

### 3.4.1 Vorüberlegungen

Dieser Abschnitt befasst sich mit den Effekten, die vor allem aus den nachfrageseitigen Determinanten des *Porter*-Diamanten erwachsen, weiterhin damit, ob und wie Ärzte und Krankenhäuser mit Medizintechnik in einen Wettbewerb um Patienten treten und welche Wechselwirkungen daraus zwischen Gesundheitswesen und Anbietern entstehen. Es soll der Nachweis gebracht werden, dass in der Medizintechnikbranche die mittelbaren und unmittelbaren staatlichen Einflüsse im Wechselspiel mit den Nachfragebedingungen eine entscheidende Rolle bei Innovations- und Wettbewerbsprozessen spielen. Disaggregiert in seine Bestandteile ist auf der Nachfrageseite nach Medizintechnik zudem eine Wechselbeziehung zwischen Ärzten, Krankenkassen und Patienten auszumachen. Um die Komplexität dieser Verflechtungen zu reduzieren und wichtige Interaktionen sichtbar zu machen, werden die *Porterschen* Diamantenbausteine der "*staatlichen Einflüsse*" und "*Nachfragebedingungen*" in ihren Wirkungen mit dem Instrumentarium der NPÖ und der Institutionenökonomik analysiert. Dies hat den Vorteil, dass sich mit Hilfe eines einheitlichen Instrumentariums Aussagen über prozessuale Ergebnisse ableiten lassen. Hierzu werden die Nutzenkalküle der "*Gesundheits*"-Akteure analysiert, wichtige Wechselbeziehungen offen gelegt, sowie Ziele und Organisationsstrukturen der Akteure aufgezeigt. Zuvor erfolgt ein Abriss über Entwicklung und Aufbau des deutschen Gesundheitswesens und Sozialversicherungssystems als "institutionelles Set-Up". Es schliesst sich eine zweigeteilte Diskussion an, die zum einen den Einfluß medizintechnischer Innovationen auf das Gesundheitswesen, zum anderen die Wirkungen der institutionellen Ausgestaltung der Nachfrageseite auf das Gesundheitswesen beleuchtet. In einem weiteren Abschnitt wird diskutiert, wie sich Reorganisationsmöglichkeiten des Gesundheitswesens auf Art und Umfang medizintechnischer Innovationen auswirken. Hier wird untersucht, ob und warum es überhaupt einen Reformbedarf auf der medizintechnischen Nachfrageseite gibt und auf welche Weise dieser gelöst werden kann; in diesen Abschnitt fügt sich ein Exkurs der Diskussion der "Kostenexplosion" im Gesundheitswesen ein.

Im Gegensatz zu anderen Branchen, stehen wenigen, großen Anbietern medizintechnischer Geräte wie bildgebender Verfahren eine kleine, relativ homogene Gruppe von Abnehmern gegenüber. Sie setzen sich aus der Ärzteschaft und mittelbar aus weiteren "Angehörigen" des Gesundheitswesens, wie Krankenkassen und Patienten zusammen. Neben der Verschiedenheit in Art und Anzahl der Nachfrager nach bildgebenden Verfahren ergibt sich eine weitere Besonderheit: Auf dem Medizintechnikmarkt bildet sich kein "Marktpreis" aus dem Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage. Es entsteht stattdessen ein "*Regulationspreis*",

determiniert durch staatliche Vorschriften und Auflagen, eingebettet in das staatliche Sozialversicherungssystem und unterstützt durch informelle und netzwerkartige Beziehungen zwischen Geräteanbietern und Ärzten<sup>318</sup>. Eine Durchmischung "nachfrageseitiger" und "staatlicher" Einflüsse ist die Folge. Festzustellen, ob bestimmte Einflussfaktoren im Gesundheitswesen eher rein staatlich, rein nachfrageseitig oder "gemischt" entstanden sind, ist müßig, vor allem wegen der Interaktionen und Rückkoppelungsprozesse der dort beteiligten Akteure. Am ehesten könnten noch die staatliche Rahmengesetzgebung im Gesundheitsbereich, die Vorgabe und Aufhebung von Richtlinien und Verordnungen zur Beschaffung und Planung von medizintechnischen Geräten als originäre staatliche Einflüsse gelten<sup>319</sup>. Sie dienen dem "Schutz" der heimischen Industrie und der Festigung der Wettbewerbsposition vor ausländischen Mitkonkurrenten. Diese Sachverhalte können detailliert mit dem politökonomischen Instrumentarium der "Ökonomie des Protektionismus" analysiert werden, spielen im vorliegenden Kontext aber nur eine ergänzende Rolle<sup>320</sup>.

Das Hauptaugenmerk liegt auf den *abgeleiteten* oder "*quasi-staatlichen*" Einflüssen, wie sie in Deutschland beim Krankenversicherungssystem und Gesundheitssystem innerhalb des Sozialversicherungssystems vorzufinden sind. Die staatliche Gesetzgebung hat dieses System zwar etabliert und reformiert, dennoch führt es mit einer eigenen Dynamik und Pfadabhängigkeit ein "Eigenleben". Der Brückenschlag zu den Innovations- und Erfolgsdeterminanten der Medizintechnik liegt deshalb darin begründet, herauszufinden, inwieweit die Ausgestaltung der *Porter*-Diamantenbausteine dazu beiträgt, eine eigenständige und konjunkturunabhängige Nachfrage zu generieren oder ob eher von einer angebotsinduzierten Nachfrage auszugehen ist<sup>321</sup>.

---

<sup>318</sup> Vgl. *Meyer* (1993) und (1994).

<sup>319</sup> Obgleich an dieser Stelle natürlich darauf hinzuweisen ist, dass Interessenorganisationen im Gesundheitswesen den Gesetzgebungsprozess nicht unmaßgeblich beeinflussen können. Vor allem bei guter Organisationsfähigkeit (Vgl. *Banta* (1981) und (1994) zum Konfliktfeld „staatliche Gesundheitspolitik – Medizintechnik“ und als theoretischer Hintergrund *Olson* (1968), (1985) sowie *North* (1992)) können sie Gesetzen ihren "Stempel" aufdrücken, insbesondere in einem "wahlsensiblen" Bereich wie dem Gesundheitswesen.

<sup>320</sup> Eine der zentralen Aussagen der NPÖ des Protektionismus hinsichtlich exportkonkurrierender Industrien wie der Medizintechnik lautet, dass in diesen Industriezweigen weniger Protektionsmaßnahmen wegen der Gefahr von Retorsionsmaßnahmen eingeführt werden und Protektionismusmaßnahmen eher nicht-tariffäre Handelshemmnisse sind.

<sup>321</sup> Vgl. zu den Grundaussagen der "demand-push" und "supply-pull"-Theorien *Leu* und *Knappe* (1988).

### 3.4.2 Entwicklungsgeschichte des staatlichen Gesundheitswesens in Deutschland

Die über hundertjährige Geschichte des deutschen Sozialversicherungswesens findet ihren Ursprung in der Industrialisierung des neunzehnten Jahrhunderts und der damit einhergehenden Verstädterung und Landflucht. Die aus diesen Prozessen resultierende soziale Deklassierung der neuen wachsenden Stadtbevölkerung, verbunden mit katastrophalen Wohnverhältnissen bei steigenden Mieten und verteuertem Ernährung, führte im jungen Kaiserreich zu sozialen Konflikten<sup>322</sup>. Um diese Konflikte zu entspannen und eine Radikalisierung der Arbeiterschaft durch die neu entstandenen Gewerkschaften und sozialistischen Parteien zu unterbinden, initiierte Reichskanzler *Bismarck* in den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts sozialpolitische Reformen mit dem Ziel der Etablierung einer staatlichen Fürsorge, eines staatlich verordneten sozialen Ausgleichs. So wurde 1884 das Krankenversicherungsgesetz im Reichstag verabschiedet, das zu diesem Zeitpunkt folgende Eckpfeiler hatte: das Sozialversicherungsprinzip, die Versicherungspflicht, das Prinzip der Selbstverwaltung und die gegliederte Organisationsstruktur<sup>323</sup>. Mit dem Kassengesetz wurde die Zwangsmitgliedschaft und die Versicherungspflicht etabliert, es erfolgte die Gründung von Orts- und Betriebskrankenkassen, die parallel zu den bereits entstandenen Ersatzkassen existierten und zunächst einen relativ kleinen Versichertenkreis umfassten, der sich aber stetig ausweitete, wie die nachfolgende *Tabelle 15* belegt<sup>324</sup>.

---

<sup>322</sup> Vgl. *Frerich/Frey* (1993), S. 29 ff. u. S. 85 ff.

<sup>323</sup> Vgl. *Neubauer* (1988), S. 92 ff. Es ist vor diesem gesellschaftspolitischen Hintergrund nicht verwunderlich, dass die Bismarckschen "*Sozialistengesetze*" in die gleiche Zeitperiode fallen.

<sup>324</sup> Die aus den Tabellen erkennbare Ausweitung des Versichertenkreises ist verbunden mit der Etablierung einer naturwissenschaftlich ausgerichteten Medizin und deren Forschungsergebnissen, ein Anwachsen und eine bessere Qualifikation der Ärzteschaft sowie ein Ansteigen der Zahl von Krankenhäusern. Vgl. dazu *Goerke* (1995) und die Sammelbände von *Heuck/Macherauch et al.* (1995) und *Labisch/Spree* (1996).

<b>Jahr</b>	<b>Reichsgesetzliche Kassen /GKV (Mitglieder) in Tsd.</b>	<b>Anzahl der reichsgesetzlichen Kassen/ GKV</b>	<b>Anteil AOK-Mitglieder an Mitgliedern der GKV in %</b>	<b>Sämtliche Krankenkassen (Mitglieder) in Tsd.</b>	<b>Anzahl der Krankenkassen insgesamt</b>
<b>1885</b>			32,9	4671	18971
<b>1890</b>			39,1	7018	20766
<b>1895</b>			43,1	8006	21557
<b>1900</b>			44,0	10159	22697
<b>1905</b>			47,4	11904	22868
<b>1910</b>			49,1	13955	23009
<b>1913</b>	13566	21342	57,04	14556	21492
<b>1918</b>	14432	9411	58,24	15573	9614
<b>1919</b>	15841	8971	61,84	17241	9203
<b>1920</b>	17089	8617	63,24	18780	8853
<b>1921</b>	17442	8399	64,09	19029	8614
<b>1922</b>	18362	8225	65,07	20184	8358
<b>1923</b>	18112	8080	65,29	19999	8200
<b>1924</b>	17288	7708	67,14	19122	7828
<b>1925</b>	18235	7616	67,64	20175	7709
<b>1926</b>	18402	7517	69,29	20286	7591
<b>1927</b>	19169	7427	69,00	21207	7515
<b>1928</b>	19979	7393	69,04	21995	7483
<b>1929</b>	20173	7329	69,66	22418	7418
<b>1930</b>	19597	7150	70,50	21916	7239
<b>1931</b>	18330	6896	71,17	20615	6983
<b>1932</b>	16500	6578	71,19	18711	6662
<b>1933</b>	16280	6345	70,15	18540	6427
<b>1934</b>	17649	6168	69,27	20090	6249
<b>1935</b>	18221	5758	68,43	20886	5838
<b>1936</b>	18805	4656	67,79	21507	4727
<b>1937</b>	19485	4561	67,72	22291	4625
<b>1938</b>	20114	4476	67,23	23163	4524
<b>1939</b>	20972	4387	66,37	24372	4436
<b>1950</b>	20443	1996	67,69		
<b>1955</b>	24535	2070	65,79		
<b>1960</b>	27060	2028	57,03		

<b>1965</b>	28740	1972	53,73		
<b>1970</b>	30646	1827	52,18		
<b>1975</b>	33493	1465	48,18		
<b>1980</b>	35340	1319	46,68		
<b>1985</b>	36209	1215	44,76		
<b>1986</b>	36450	1194	44,43		
<b>1987</b>	36718	1182	44,03		
<b>1988</b>	37001	1169	43,67		
<b>1989</b>	37230	1157	43,41		
<b>1990</b>	37705	1149	43,36		

**Legende:**

- von 1885 - 1910 Anteil der AOK-Mitglieder berechnet an der Gesamtzahl der Mitglieder der Krankenversicherungen, ab dann als Anteil an den GKV-Mitgliedern
- Mitglieder der reichsgesetzlichen Kassen/GKV und Krankenversicherungsmitglieder als Jahresdurchschnittswerte
- bis 1939 ist der Bezugspunkt für die Zahlenwerte das Staatsgebiet des ehemaligen Deutschen Reiches, danach die Bundesrepublik Deutschland
- Zahlenwerte bezogen auf **Mitgliedschaft** in Kassen, der **Versichertenkreis** ist durch Mitversicherung (Kinder, Ehepartner) weiter gefasst

**Tabelle 15: Entwicklung der Mitgliedszahlen in der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV), 1885 - 1990**

**Quelle: eigene Bearbeitung unter Verwendung von Frerich/Frey (1993), S. 102, 207 und 292 sowie Frerich/Frey (1996), S. 71**

Weiterhin waren die Erhebung der anfallenden Beiträge nach dem Kostendeckungsprinzip, sowie die Leistungspflicht der Krankenkassen bezüglich der ärztlichen Behandlung, sowie Arzneimitteln und Krankenhausaufenthalten festgelegt<sup>325</sup>. Diese Grundpfeiler blieben bestehen, während der Kreis der Anspruchsberechtigten anwuchs und der sich damit ergebende Nachfrageanstieg auf der Angebotsseite einen Ausbau der ärztlichen Versorgung und der Zahl der Krankenhäuser nach sich zog<sup>326</sup>. Vor dem Ersten Weltkrieg wurde 1911 die Reichsversicherungsordnung verabschiedet, in der eine Kodifizierung der Sozialversicherungen, sowie eine die institutionelle Vereinheitlichung der Versicherungsträger erreicht wurden<sup>327</sup>.

<sup>325</sup> Vgl. detaillierter Grotjahn (1907), S. 333 ff.; Lampert (1985), S. 65 ff. und Hentschel (1983), S. 11 ff.

<sup>326</sup> Vgl. Reuter (1980), S. 107 ff.; Spree (1980), S. 181 ff. und Spree (1981), S. 96 ff. und S. 138 ff. sowie Labisch/Spree (1996).

<sup>327</sup> Vgl. Frerich/Frey (1993), S. 110 ff.

In der Weimarer Republik wurde das System der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) von gravierenden wirtschaftlichen Schwierigkeiten wie Währungsverfall, Inflation und Arbeitslosigkeit in seiner Existenz bedroht. Es kam ab 1930 zu Finanzierungsproblemen, denen Reichskanzler *Brünning* mit "Reformen", wie drastischen Eingriffen in das Leistungsrecht, begegnete<sup>328</sup>. Die wichtigsten Punkte hierbei sind die Selbstbeteiligung der Versicherten, sowie die Einschränkungen beim Krankengeld. Die nachhaltigste Maßnahme scheint aber die Etablierung einer institutionalisierten Zusammenarbeit zwischen den Vertretern der Ärzte, in Form der kassenärztlichen Vereinigung (KV), und den Versicherten, durch die GKV, zu sein, eine Form von staatlich organisierter Schaffung und Verstetigung von Interessengruppen. Die Vertragspartner legten in kollektiven Verhandlungsprozessen Vergütungen für Versicherungsleistungen der GKV fest<sup>329</sup>.

In der Zeit der nationalsozialistischen Diktatur änderte sich, trotz der ideologischen Vorstellung des Staates als Wächter über die Erhaltung der Volksgesundheit, wenig am grundsätzlichen Aufbau und der Struktur der Krankenversicherung. Eine Einheitsversicherung wurde verworfen. Allerdings wurden die Selbstverwaltung der GKV eingeschränkt und eine Neuordnung des Kassenarztzulassungsrechts und des ärztlichen Verbandswesens durchgeführt. Mit der "Volksgesundheitsideologie" erlebte die GKV außerdem eine Ausweitung der Versicherungspflicht auf Rentner, sowie eine Aufstockung von Krankengeld, Zahnersatz und Mutterschutz<sup>330</sup>.

In den ersten Jahren des Wiederaufbaus wurde in der Bundesrepublik als eine Alternative zur Restauration der GKV mit einer Neuordnung des Verbands- und Kassenrechtes auch über eine grundlegende Reform der Krankenversicherung mit einem neugestalteten Leistungs- und Mitgliedschaftsrecht diskutiert. Im Ergebnis endete diese Diskussion mit einem Sieg der "Bewahrer"<sup>331</sup>. Wiederum wurde keine grundlegende Reform vollzogen, stattdessen kam es in den sechziger und siebziger Jahren zu Leistungsverbesserungen der GKV, wie einer abermaligen Ausweitung des einbezogenen Personenkreises, und zu einer Reformierung der Krankenhausfinanzierung (mit staatlicher Krankenhausplanung und dualer

---

<sup>328</sup> Vgl. *Hentschel* (1978) und (1987) sowie die Ausführungen von *Webber* (1988). *Webber* stellt im deutschen Gesundheitswesen eine Inflexibilität und Pfadabhängigkeit im *Northschen* Sinne fest, in dem grundlegende institutionelle Reformen nur bei wirtschaftlichen und politischen Krisenszenarien möglich sind, ansonsten verfolgen die beteiligten Akteure eine Perpetuationsstrategie.

<sup>329</sup> Vgl. *Frerich/Frey* (1993), S. 171 ff.; *Lampert* (1985), S. 77 ff. und *Hentschel* (1983), S. 119 ff. sowie zu den *Brüningschen* Reformen *Webber* (1988), S. 171 ff.

<sup>330</sup> Vgl. *Frerich/Frey* (1983), S. 245 ff. und S. 289 ff.

<sup>331</sup> Vgl. *Webber* (1988), S. 185 ff.; *Frerich/Frey* (1996), S. 63 ff.

Krankenhausfinanzierung), die einen Ausbauschub im Krankenhausesektor nach sich zog. Ebenso stieg in dieser Zeit die Zahl der Ärzte aufgrund der Niederlassungsfreiheit und der lukrativen Einzelleistungsvergütung<sup>332</sup>.

Doch seit Mitte der siebziger Jahre stand das System der gesetzlichen Krankenversicherung vor dem finanziellen Kollaps. Die Gründe für die "Kostenexplosion" lagen in einem ausgeweiteten "Rundum-Krankenversicherungsschutz". Verschärft wird die Entwicklung durch die demographischen Veränderungen in der Mitgliedsstruktur der Versicherten mit größer werdendem Rentneranteil, durch eine Veränderung des Krankheitspanoramas und eine Ausgabenentwicklung, deren Zuwachsraten die Grundlohnentwicklung übersteigen, sowie durch Koordinationsdefizite mit Überkapazitäten und Fehlversorgung im Arzt- und Krankenhausbereich, sowie mangelndes Kostenbewusstsein. So beschäftigte sich die Diskussion in der GKV in den letzten zwanzig Jahren mit Reformversuchen, um die oben genannten Defizite zu beseitigen und das System auf eine solide finanzielle Basis zu stellen. Die Reformvorschläge pendelten stets zwischen den Polen einer radikalen Reform des Systems im Sinne einer Privatisierung, bis zu der grundsätzlichen Beibehaltung des jetzigen Krankenversicherungssystems mit kleineren Korrekturen<sup>333</sup>. Den bisher ergriffenen "Reformmaßnahmen" ist gemeinsam, dass sie staatlicherseits initiiert waren und regulativ an den Symptomen ansetzen, so beispielsweise die Maßnahmen zur Kostendämpfung in den siebziger Jahren oder die fortlaufenden Gesundheitsreformgesetze der späten achtziger und neunziger Jahre. Mit mehrheitlich administrativen Maßnahmen, die meist von der Gruppe der Versicherten zu tragen waren, wurde versucht, der Entwicklung Herr zu werden. Dies gilt für die angestiegene Zuzahlung bei Medikamenten, ebenso wie für die Neuordnung der Krankenhausfinanzierung im Sinne einer Bedarfsplanung oder die Etablierung der Konzertierten Aktion im Gesundheitswesen (KAiG) als Gremium der Verhaltenskoordination zwischen den Akteuren des Gesundheitswesens. "Tabubrüche" wie die Aufhebung der Trennung zwischen stationärer und ambulanter Behandlung, die Budgetierung von Ärzte- und Krankenhausleistungen wurden hingegen nur sehr verhalten betrieben<sup>334</sup>.

Ende der achtziger Jahre und in den neunziger Jahren verlagerte sich die Diskussion um die GKV hin zu einer diskussionpolitischen Neuorientierung der Krankenversicherung mit der Implikation "mehr Markt". Einige Vorschläge forderten die Implementierung einer Globalsteuerung und Budgetierung, andere legten Wert auf eine Stärkung der Selbstverwaltung der Sozialversicherungsinstitutionen. Nach den bisherigen drei Gesundheitsreformgesetzen (1988,

---

<sup>332</sup> Vgl. *Webber* (1988), S. 187 ff.

<sup>333</sup> Vgl. *Metze* (1983), S. 329 ff. und *Webber* (1988), S. 190 ff.

<sup>334</sup> Vgl. *Knappe* (1989), S. 39 ff.; *Münnich* (1991), S. 445 ff. und *Frerich/Frey* (1996), S. 294 ff.

1993 und 1997) wurden folgende Maßnahmen durchgeführt: Die Einführung der Kassenwahlfreiheit der Versicherten, sowie ein erleichterter Wechsel zwischen verschiedenen Kassen. Weiterhin kam es zu einer Kürzung oder Herausnahme von Leistungen aus dem Leistungskatalog der Kassen, der Erstellung sogenannter "Positivlisten", sowie einer Erhöhung der Patientenzahlungen auf Verschreibungen<sup>335</sup>. Die Reformanstrengungen der aktuellen rot-grünen Bundesregierung zielen ebenfalls auf eine grundsätzliche Beibehaltung der historischen Versicherungsstruktur.

### **3.4.3 Ziele, Organisationen und Nachfragemacht der Akteure im Gesundheitswesen**

Im institutionellen Rahmen des Gesundheitswesens in Deutschland agieren diverse Akteure oder Akteursgruppen. Im Rahmen einer politökonomischen Analyse der Akteure im Gesundheitswesen werden Akteure mit gleicher oder ähnlicher Zielsetzung zu Akteursgruppen zusammengefasst, deren Ziele näher spezifiziert, wichtige Interaktionsverhältnisse offen gelegt und die Bedeutung der Akteursgruppen bezüglich ihrer Nachfragemacht beurteilt. Unterstellt wird für jede Gruppe das Kalkül der persönlichen Nutzenmaximierung unter Handlungsrestriktionen. Ziel ist es, "innovationsrelevante" Interaktionsverhältnisse auf den bedeutenden Märkten des Gesundheitswesens offen zu legen und Erklärungsmuster für die Nachfragemacht und damit die Wettbewerbsfähigkeit der Medizintechnikbranche anzubieten (*Tabelle 16*).

---

<sup>335</sup> Vgl. zu den Auswirkungen der Gesundheitsreformgesetze Henke (1994), S. 69 ff.; *EU-Kommission* (1996) S. 1 ff.; *Lieverdink/van der Made* (1997), S. 127 ff. und *Altenstetter* (1997), S. 136 ff.



Gruppe	Markt	Bedeutung für die Einordnung
bedeutende Märkte	<b>Versicherte - Krankenkassen</b>	Änderungen der Marktstruktur erscheinen zur Gewinnung von Steuerungs- und Wettbewerbspotential wichtig
	<b>Versicherte - Ärzte</b>	Ärzte haben zentrale Steuerungsfunktion
	<b>Krankenkassen - Krankenhäuser</b>	Krankenhauskosten bedeutender Ausgabensektor
	<b>Ärzte - Med.-techn. Industrie</b>	Im Direktvertrieb verkaufte Großgeräte sind wichtiger Input-Faktor, in der med.-techn. Industrie wahrscheinlich wenig Wettbewerb
	<b>Krankenhäuser - Med.-techn. Industrie</b>	wie Ärzte - Med.-techn. Industrie
besonders bedeutende Märkte	<b>Krankenkassen - Kassenärztliche Vereinigungen</b>	Zentraler Markt mit eminenter Bedeutung für die Steuerung des Gesamtsystems

Tabelle 16: Die bedeutenden Märkte des Gesundheitswesens in Deutschland

Quelle: Lampert (1983), S. 284/285

Die erste Gruppe sind die *Versicherten* als potentielle Patienten, die aufgrund der gesetzlichen Krankenversicherungspflicht Mitglieder in der GKV oder einer privaten Krankenversicherung (PKV) sind. Die Mitgliedschaft in einer Krankenkasse erlaubt es dem Versicherten, sich gegen

das Risiko der Krankheit abzusichern und das Gut "individuelle Gesundheit" zu erhalten. Da Auftreten und Schwere von Krankheiten für den Versicherten nicht absehbar sind, ist der Versicherte gegenüber dem Versicherungsgeber im Allgemeinen daran interessiert, dass er zu einem möglichst niedrigen Beitrag versichert ist und dass das Leistungsangebot der Versicherung ein möglichst breites Krankheitsspektrum abdeckt. Durch die allgemeine Versicherungspflicht und ein ähnliches oder identisches Leistungsangebot der (gesetzlichen) Krankenkassen, dass aufgrund gesetzlicher Vorgaben entsteht, bleiben in Deutschland individuelle Krankheitsrisiken in den Krankenversicherungsverträgen nahezu unberücksichtigt<sup>336</sup>.

Was sind die Konsequenzen dieses gewollten "Rundum-Versicherungsschutzes"? Besteht ein nahezu totaler Versicherungsschutz und individueller Risikoausschluss, wird der eigeninteressierte Versicherte den Gesundheits-"Moral hazard" aufgrund von Informationsasymmetrien gegenüber der Krankenversicherung ausnutzen und Leistungen seiner Versicherung bis zur Sättigungsgrenze in Anspruch nehmen. Eingeschränkt werden diese Aussagen durch entsprechende Ausgestaltungen des Versicherungsvertrags, wenn beispielsweise die Versicherungsprämie erhöht wird und der Patient daraufhin sein Verhalten ändert<sup>337</sup>.

Welche Erwartungen stellt der Patient an andere Akteure beziehungsweise Akteursgruppen? Gegenüber staatlichen Institutionen und politischen Entscheidungsträgern ist das eigeninteressierte Individuum als Versicherter und potentieller Patient daran interessiert, dass sein Status Quo und seine Leistungsansprüche als Versicherter nicht beschnitten werden. Wie *Frey* und *Gygi* ausführen, sind für den Bürger generell innenpolitische Themen, zu denen die staatliche Gesundheitspolitik zählt, von größerer Wichtigkeit als außenpolitische Sachverhalte. Innenpolitisch werden Entscheidungen über Ausmaß und Höhe von individuellen Belastungen (wie Krankenversicherungsbeiträge oder der Leistungsumfang der Krankenkassen) getroffen, die das Individuum unmittelbar in seinen Handlungsmöglichkeiten beschränken und sichtbare Nutzeneinschränkungen bedeuten können<sup>338</sup>. Fallen durch die Politik gesundheitspolitisch belastende Entscheidungen für den Patienten, so sind diese massiver Kritik durch die Patienten und seine "Agenten", Ärzten und Krankenkassen, ausgesetzt. Da der einzelne Patient zudem als

---

<sup>336</sup> Vgl. ausführlicher *Breyer/Zweifel* (1992), S. 19 ff., 144 ff. u. 171 ff. sowie *Toepffer* (1997) zur Bewertung von Gesundheit durch die Versicherten sowie zu Ausgestaltungsmöglichkeiten von Krankenversicherungsverträgen, die individuelle Risiken berücksichtigen.

<sup>337</sup> Vgl. *Breyer/Zweifel* (1992), S. 216 ff. und *Braun* (1995), S. 136 ff.

<sup>338</sup> Vgl. *Frey/Gygi* (1990), S. 378 f. Gesundheitspolitische Entscheidungen sind aufgrund der angestellten Überlegungen ein "wahl- und demonstrationssensitives" Thema, weswegen von Politikern gesundheitspolitische Themen oftmals nicht oder nur bei großem Reformdruck durchgeführt werden, was - trotz unvollkommener politischer Märkte - in der Konsequenz diskretionäre Handlungsspielräume bei den Politikern selbst verringert.

"Prinzipal" Informationsasymmetrien gegenüber seinen "Agenten (Ärzten)" hat, vertraut er in der Beurteilung gesundheitspolitischer Entscheidungen dem Fachurteil seiner Agenten, was diesen großen Einfluss verschafft und sie zum "Sprachrohr der Patienten" werden lässt. Im Bereich der Medizintechnik unterstützen die Ärzte den Patienten argumentativ in seinem Wunsch nach der Bereitstellung und Nutzung neuer, innovativer verfügbaren Apparaturen und deren Aufnahme in den Leistungskatalog der Krankenkassen.

Die *Bürokraten der Krankenversicherung* in ihrem Selbstverständnis als "Gesundheitsmanager" sehen sich als Interessenvertreter der Versicherten, agieren aber durchaus im wohlverstandenen Eigeninteresse. Sie werden von zwei Seiten bedrängt, einerseits durch die Versicherten selbst, andererseits durch die politischen Entscheidungsträger. Beide Seiten tangieren ihr Nutzenkalkül. Unterstellt wird, dass sich Krankenkassen wie idealtypische Bürokratien verhalten. Dies bedeutet, dass sie rationalerweise ein Interesse an der Maximierung ihres Einkommens, ihrer Kompetenzen und ihres diskretionären Handlungsspielraums haben. Die Haltung der Krankenkassen äußert sich konkret in ihrem Streben nach Zugewinn von Kompetenzen, wie der Stärkung der Selbstverwaltung der Krankenkassen, der Aufrechterhaltung oder Nicht-Beschneidung ihres Budgets sowie der Erhöhung der Zahl ihrer Versicherungsnehmer.

Durch die Kostensenkungserwartungen des Staates und das Versorgungsinteresse ihrer Versicherten befinden sich die Krankenkassen in einem Dilemma. Diese "Zwickmühle" wird dadurch charakterisiert, dass die Krankenkassen einerseits ihre eigene Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität erhalten oder verbessern möchten, um neue Mitglieder zu werben und diese mit einem breiten Leistungsspektrum und besonderen Versicherungsleistungen zu locken, sie aber andererseits kostendämpfend agieren sollen<sup>339</sup>. Der Druck der Patienten, die eine hochtechnisierte und damit kostensteigernde Medizin in Therapie und Diagnose nachfragen, konterkariert letztlich eine kostensenkende Krankenversicherungspolitik. Schließlich darf dabei das Eigeninteresse der "Gesundheitsbürokraten" nicht außer Acht gelassen werden, die sich für sichere Arbeitsplätze interessieren und eine Ausbreitung ihres Einflussbereichs und ihres Prestiges sicherzustellen versuchen und nur widerwillig wettbewerbssteigernde Maßnahmen des Gesetzgebers (wie Kassenwettbewerb) umsetzen oder sie "verträglich" (zum Beispiel über den Risikostrukturausgleich) abzufedern versuchen. Aus Selbsterhaltungsgründen versuchen die Krankenkassen in einem Balanceakt, beide Gruppen, Versicherte und staatliche Stellen, zufrieden zu stellen. Gegenüber den Versicherten versuchen sie, eine personelle Selektion zu treffen: Attraktiv ist eine hohe Versichertenzahl, welche hohe Beitragseinnahmen garantiert, verbunden mit günstigen Risiken, die nur zu geringen Ausgaben führen. Gelingt es einer Krankenkasse, einen

---

<sup>339</sup> Vgl. *Webber* (1988), S. 163; *Meyer* (1993), S. 48 ff. und *Braun* (1995), S. 142 ff.

derartigen Versichertenstamm aufzubauen, wird sie beim Streben der Versicherten nach neuer, hochtechnisierter Medizintechnik wenig entgegensetzen.

Die Haltung der Krankenkassen gegenüber staatlichen Institutionen in Deutschland äußert sich konkret in ihrem Streben nach dem Zugewinn von Kompetenzen, wie der Stärkung der Selbstverwaltung der Krankenkassen, der Aufrechterhaltung oder Nicht-Beschneidung ihres Budgets, sowie der Erhöhung der Zahl ihrer Versicherungsnehmer. Gegenüber den staatlichen Entscheidungsträgern müssen die Krankenkassen daher vermitteln, dass sie eine Kosteneinsparungspolitik aktiv mitgestalten möchten und diese auch gegenüber den Versicherten durchzusetzen vermögen. Allerdings besteht hier ebenfalls ein Prinzipal-Agenten-Problem zwischen der Regierung und der Krankenkassenbürokratie. Die Regierung kann die konkrete Krankenkassenpolitik nur unvollkommen beurteilen, da Informationen über die Wirksamkeit gesundheitspolitischer Maßnahmen von den Krankenkassen selbst geliefert werden und vorher "gefiltert" worden sein können. Solange demnach Ineffizienzen und Ressourcenverschwendung in den Krankenkassen nicht zu offensichtlich sind, werden die Krankenkassen nicht von staatlichen Stellen sanktioniert werden. Sanktionsdrohungen des Staates können zudem an Free-rider-Problemen oder der Komplexität gesundheitspolitischer Wirkungsketten scheitern oder an einer "Kollusion" von Ärzten, Patienten und Krankenkassen gegenüber politischen Reformplänen.

Eine simultane Betrachtung der Verhaltensweisen von *Ärzten* und *Krankenhäusern* ist wegen der Gemeinsamkeiten in ihren Nutzenkalkülen, auch bei der Versorgung mit medizinisch-technischem Gerät, möglich. Beide Gruppen streben ein gesichertes Einkommen, fachliches Prestige und eine möglichst hohe Auslastung ihrer Behandlungs- und Forschungskapazitäten an<sup>340</sup>. Ein übergeordnetes Oberziel bleibt für beide Gruppen die Sicherung des Fortbestands ihrer Arbeitsplätze und simultan dazu ein Wachstum des Gesundheitssektors, der ersteres ermöglicht. Um diese Ziele zu realisieren, sind die medizinischen Akteure hinsichtlich medizintechnischer Geräte - ohne Evaluation der technischen und finanziellen Folgen - bereit, neuartige medizintechnische Geräte einzusetzen und deren Aufnahme in das Leistungsangebot der GKV sicherzustellen. *Braun* führt hierzu aus: "Das höchste Nutzenniveau erreicht der Innovator einer revolutionären neuen Behandlungstechnik. Neben den pekuniären Vorteilen treten zusätzlich bedeutende Prestigegegewinne und Forscherruhm als nicht-pekuniärer Nutzen auf."<sup>341</sup> Somit kann der wohlwollende Einsatz neuer bildgebender Verfahren durch die Ärzte nicht alleine mit dem zusätzlichen fachlichen Erkenntnisgewinn, besseren diagnostischen und therapeutischen

---

<sup>340</sup> Vgl. zu den ärztlichen Nutzenkalkülen *Webber* (1988), S. 165 f.; *Braun* (1995), S. 61 ff. und S. 87 ff.; *Richard* (1993), S. 139 ff.

<sup>341</sup> *Braun* (1995), S. 128

Leistungen, kurz medizinischer Erforderlichkeit, sondern auch mit einer Optimierung der persönlichen Nutzenfunktionen begründet werden.

Ein Beleg für das eben beschriebene Verhalten findet sich in der Verhandlungsstrategie der Ärzte mit den Krankenkassen um die Aufnahme neuer Geräte und Verfahren in den Leistungskatalog der Krankenversicherung: Sowohl die Vertreter der Ärzte, in institutionalisierter Form die Kassenärztlichen Vereinigungen, als auch die Krankenhäuser werden in den jeweiligen Verhandlungen mit den Krankenkassen versuchen, eine Aufnahme neuer und innovativer medizintechnischer Geräte und eine möglichst hohe Vergütung über hohe Fallpauschalen oder hohe Punktwerte zu erreichen, um ihr Einkommens- und Prestigemotiv zu realisieren. Es entsteht zudem eine "Honorarschere" zwischen verschiedenen Ärztegruppen. Diese basiert nicht zuletzt auf dem verstärkten Einsatz der Apparatedizin. Ärzteklassen mit hohem Apparateanteil und Technisierungsgrad profitieren bei der dargestellten Entwicklung demgemäß überproportional, da der Ausstattungsgrad mit bildgebenden Verfahren für den Patienten, bei gleichzeitigem ärztlichen Werbeverbot in Deutschland, eine abgeleitete "Signalling"-Funktion für die Güte und Qualität der ärztlichen Behandlung ist<sup>342</sup>.

Ein Spezifikum der deutschen Krankenhäuser beeinflusst das Verhalten der Ärzteschaft hinsichtlich medizintechnischer Geräte. Diese ist die duale Finanzierung, das heißt die Abdeckung der laufenden Kosten durch die Krankenhauspflegesätze und die Finanzierung der Investitionsausgaben durch Landes- oder Bundesbeihilfen. Eine Folge davon ist das Abrücken von eigenverantwortlichem Handeln innerhalb der Krankenhäuser nach den Maßgaben von Effizienzüberlegungen. Da Krankenhäuser zwar Defizite ansammeln können, nicht aber Gewinne, besteht bei den Krankenhausakteuren ein eingeschränktes Interesse an wirtschaftlichkeitssteigernden Maßnahmen und an einer Restrukturierung der Krankenhausfinanzierung. Es erfolgt vielmehr eine ständige Ausweitung ihres Bestandes und der Nutzung medizintechnischer Geräte<sup>343</sup>. Gelingt es den ärztlichen Interessengruppen die Nutzenkalküle ihrer Mitglieder durchzusetzen, fördert dies die Geschlossenheit und eine positive Identifikation mit der Standesorganisation. *Richard* führt aus, dass in Deutschland verschiedene Lobbyaufgaben verschiedenen Ärzteorganisationen zugeordnet sind, die unter dem Motto "Getrennt marschieren - gemeinsam agieren" handeln: "Neben dem kollektiven Interesse der Qualitätssicherung obliegt den Ärzteverbänden jedoch noch eine weitere Aufgabe. Sie müssen die antagonistischen Interessen der Ärzte als Konkurrenten um die begrenzte Zahl der Patienten harmonisieren, um die Schlagkraft der Ärzte als Interessengruppe zu sichern. Traditionellerweise werden diese Aufgaben [...] von verschiedenen Organisationen erfüllt. Den Ärztekammern obliegt typischerweise die

---

<sup>342</sup> Vgl. grundlegend *Männer* (1983), S. 91 ff. zur "Honorarschere" sowie *Richard* (1993), S. 157 ff.

<sup>343</sup> Vgl. *Braun* (1995), S. 58 f. und S. 82 ff.

Qualitätssicherung, während die Kassenärztlichen Vereinigungen die Verteilungskonflikte unter den Ärzten zu lösen haben. Diese Aufgabenteilung gewährleistet, dass Fragen von gemeinsamen Interesse (Qualitätssicherung, kollektive Reputation) nicht durch Interessendivergenzen in Bezug auf andere Probleme (Honorierung) blockiert werden.<sup>344</sup> Die ärztlichen Interessengruppen sammeln dabei Monopolwissen in gesundheitspolitischen Fragen und machen sich durch ihre Sachkompetenz und die Ansammlung des spezifischen Humankapitals für die jeweilige Regierung unentbehrlich. Im Gegenzug für die Bereitstellung des Wissens fordern sie eine möglichst große gesundheitspolitische Handlungsfreiheit, was konkret bei der Gerätenutzung die Zurückstellung ökonomischer Effektivitätsüberlegungen hinter medizinische bedeutet.

Zusammenfassend agieren Ärzte über ihre Interessengruppen und beeinflussen die Entscheidungsträger nationaler und internationaler Institutionen, um eine Berücksichtigung ihrer Verbandsinteressen im (gesundheits-)politischen Bereich zu erreichen<sup>345</sup>. Die ärztlichen Interessengruppen besitzen in Deutschland aufgrund ihrer Organisierbarkeit und Homogenität großen Einfluss auf politische Entscheidungen des Gesundheitsmarktes. Sie stellen den politischen Entscheidungsträgern im Gegenzug für eine lobbygerechte Politik Informationen kostengünstig zur Verfügung<sup>346</sup>. Im Ergebnis führt das ärztliche rent-seeking-Verhalten gesamtwirtschaftlich zu Wohlfahrtsverlusten, da sie die politische Meinungsbildung durch das Angebot ihrer selektiven Informationen zu ihren Gunsten manipulieren.

Bei den staatlichen Institutionen, der *Regierung* und *Verwaltung*, wird der Nutzenkalkül im gesundheitspolitischen Bereich beeinflusst durch die Faktoren der wirtschaftlichen und politischen Konjunktur und dem Problemdruck notwendiger Reformen<sup>347</sup>. Eine Regierung hat, um ihre Wiederwahlchance zu erhalten, darauf zu achten, dass es eine Zustimmung zu ihrer Politik gibt. "Gesundheit" umfasst dabei einen sensiblen Bereich, weil von der Änderung der Rahmenbedingungen (zum Beispiel bei Leistungen und Zuzahlungen) faktisch jeder Wähler als potentieller Patient betroffen ist. Ärztliche Interessengruppen und Interessengruppen der Anbieterindustrie können hierbei über die Etablierung "ihrer" Kandidaten in Parlament, Regierung

---

<sup>344</sup> Richard (1993), S. 146 f.

<sup>345</sup> Beispiele sind der Marburger Bund, der Hartmann-Bund oder auch die Kassenärztlichen Vereinigungen.

<sup>346</sup> Vgl. zu den allgemeinen Phänomenen Bernholz (1969), S. 282 ff. und Teutemann (1990), S. 6 ff. Neben den oben genannten Mitteln können die ärztlichen Interessenvertreter über die Instrumente der Marktmacht und Parteienfinanzierung auf Politik und Bürokratie einwirken. Marktmacht äußert sich im "Pushen" des Einsatzes neuer bildgebender Verfahren, was sich präferenzbildend bei den Patienten auswirkt und sich mittelbar in deren Wahlverhalten niederschlägt. Auf diesen Zusammenhang wird noch ausführlicher eingegangen. Die Abhängigkeit und Beeinflussbarkeit der politischen Entscheidungsträger in Deutschland durch Spenden ist vor dem Hintergrund der jüngsten Spendenaffären hinlänglich belegbar.

<sup>347</sup> Vgl. Webber (1988), S. 163 ff. und S. 166 ff.

und Bürokratie direkten Einfluss auf die politische Willensbildung, die Besetzung von Ausschüssen und Behörden und die Einbringung von Gesetzen ausüben.

Was ist die Motivation seitens der Regierung und der Bürokratie in Deutschland, sich dergestalt zu verhalten? Generell erfolgen Änderungen in der deutschen Gesundheitspolitik nur, wenn sich die Regierungsvertreter dadurch positive Veränderungen in ihrem persönlichen Kosten-Nutzen-Kalkül erwarten<sup>348</sup>. Die nationale Bürokratie, die sich mit der Interpretation und Umsetzung der Gesetze befasst, wird sich für die Beibehaltung des gesundheitspolitischen Status Quo einsetzen, solange "Veränderungen" ihrem Eigennutzkalkül gegenüberstehen, und ihr Sachwissen dementsprechend gefiltert einsetzen<sup>349</sup>. Andererseits existiert in Deutschland der Problemdruck in Form einer "explodierenden Ausgabenentwicklung" und der daraus ableitbare Zwang zur wirtschaftlichen Reorganisation des Gesundheitswesens. Will die jeweilige Regierung in dieser Situation das bestehende Krankenversicherungssystem prinzipiell erhalten, muss es zwangsläufig den veränderten Anforderungen angepasst werden. Um die Wiederwahlchancen trotzdem nicht unnötig zu verschlechtern, wird - unabhängig von Parteiideologien - das voraussichtliche Ergebnis der Regierungsgesundheitspolitik eine "Feuerwehr-Politik" sein, die den nicht aufschiebbaren Aufgaben ihr Interesse schenkt, eine radikale Gesamtreform aber vermeidet, denn: "A small scale solution is much easier to implement because of the calculation of actors that temporary financial sacrifices can later be reversed, if the structures remain unchanged."<sup>350</sup> Im Ergebnis führt die faktische Unfähigkeit der Politik zu "Nicht-Reformen" und für die Patienten und Ärzte zu einer voraussehbaren Regierungspolitik. Die Regierung verfolgt aus Eigeninteresse gegenüber den gesundheitspolitischen Akteuren nur eine lockere Kontrollstrategie und betont die Autonomie der Gesundheitsakteure, um Wählermehrheiten sicherzustellen. Zweites Resultat des Regierungshandelns ist eine Abschiebung von Kompetenzen, zum Beispiel für Geräteplanung und -anschaffung, die mit dem wettbewerbstheoretischen Argument eines stärkeren Wettbewerbs begründet sein kann. Die durchführende Verwaltung versucht, um in diesem Prozess ihre Existenz zu legitimieren, sich mit Vorschlägen und Vorstößen zum Gesundheitssystem ins Gespräch zu bringen. Ansonsten handelt sie nach denselben Parametern wie eine idealtypische Bürokratie: Sie

---

<sup>348</sup> Positive Veränderungen treten dann ein, wenn die Wiederwahlchancen der Politiker erhöht werden und Veränderungen leicht durchsetzbar sind. Diese Vorteile wägt der Regierungspolitiker gegen die Nachteile und Belastungen potentieller Gesundheitsreformgesetze ab, die Einschnitte in bestehende Strukturen bedeuten.

<sup>349</sup> Die Bürokratie ist nicht bloß Ausführende des Gestzgeberwillens, sondern strebt eine Ausweitung ihrer Kompetenzen, höhere finanzielle Zuwendungen und eine Beibehaltung ihres Verantwortungsbereichs an, um den Fortbestand ihres Büros abzusichern. Dies gestaltet sich in einem konfliktarmen Umfeld am leichtesten. Deswegen wird die "Gesundheitsbürokratie" versuchen, eine Mediatorenfunktion zwischen Regierung einerseits und gesundheitspolitischen Akteuren andererseits zu erfüllen.

<sup>350</sup> *Lieverdink/Van der Made* (1997), S. 134

gewährt wenig Einblick in ihre Arbeit, akkumuliert Fachwissen, setzt dieses zur Erhaltung oder Expansion ihres Stabes ein und balanciert zwischen Umsetzung von Lobbyinteressen und Regierungshandeln.

In der Gesamtschau setzen Patienten und Ärzte im Nachfrageprozess nach Gesundheit die entscheidenden Impulse. Während die einen ihrer Gesundheit einen immer wichtigeren Stellenwert zumessen, läuft diese Entwicklung für die andere Gruppe kongruent mit der Etablierung medizinisch-technischer Entwicklungen, die Einkommen und Prestige sichern, aber das Sozialsystem möglicherweise in Reformunfähigkeit erstarren lassen<sup>351</sup>.

### **3.4.4 Einflussrichtung I: Gesundheitssystem - medizinisch-technische Innovationen**

Im Zentrum dieses Abschnitts steht die Fragestellung, ob und wie Innovationsprozesse bei den bildgebenden Verfahren durch die medizintechnischen Akteure beeinflusst werden, wie die Einflußkanäle strukturiert sind und welches Prozessergebnis hierbei zu erwarten ist.

Die Spezifität der medizintechnischen Geräte ist, dass sie als private Güter Teil des öffentlichen Güterbündels "Gesundheit" sind und in Deutschland auf einem reglementierten Markt angeboten werden. Anbieter und Nachfrager medizintechnischer Produkte agieren damit nicht unter Marktbedingungen auf vollkommenen Märkten, sondern auf den unvollkommenen politischen Märkten mit diskretionären Handlungsspielräumen<sup>352</sup>.

Auf dem Medizintechnikmarkt bestehen typische Prinzipal-Agenten-Beziehungen zwischen Patienten und der Krankenversicherung, Patienten und Ärzten, der Regierung/Bürokratie und Ärzten sowie zwischen Ärzten und der Anbieterindustrie. Krankenversicherungen nehmen potentielle Patienten auf, haben aber keine vollständigen Informationen über den Gesundheitszustand ihrer Versicherten. Die Regierung und die Bürokratie erlassen, beziehungsweise führen gesundheitspolitische Gesetze aus, die unter Einflussnahme der ärztlichen Interessenorganisationen entstanden sind. Die Ärzteschaft argumentiert bei dem Bedarf nach neuen, innovativen Technologien mit dem Schlagwort der "medizinischen Erforderlichkeit". Die Anbieterindustrie ihrerseits will die Ärzteschaft an sich binden und etabliert auf informellen Wegen sichere Absatzkanäle für ihre medizintechnischen Produkte im Austausch gegen die Bereitstellung

---

<sup>351</sup> Vgl. dazu auch *North* (1992), S. 137 ff.

<sup>352</sup> Vgl. grundlegend zur Prinzipal-Agenten-Problematik *Wenger/Terberger* (1988), S. 506 ff.



und Testung neuer Technologien, welche die Mediziner zur Reputationsmaximierung nutzen können.

Den Dreh- und Angelpunkt dieser Betrachtung bildet die "Doppelfunktion" des Arztes als Anbieter und Nachfrager, als Vermittler zwischen Patienteninteressen und Anbieterindustrie<sup>353</sup>. Als Nachfrager tritt er gegenüber der Anbieterindustrie auf. So arbeitet er einerseits mit den Geräteanbietern, wie oben angedeutet, bei der Entwicklung und Testung von Geräten zusammen, andererseits wird er durch die zunehmende Ärztedichte und durch die Konkurrenz der Ärzte um Patienten, zu Investitionen in die neuesten Technologien veranlasst. Beiden Fällen ist der Aufbau einer Lieferanten-Kunden-Beziehung gemeinsam, die sich wegen der Abhängigkeiten eher als gegenseitige "Schicksalsgemeinschaft" charakterisieren lässt. Andererseits sind die Ärzte als Bereitsteller medizinisch-technischer Innovationen Anbieter gegenüber den Patienten. Dies bedeutet, dass der Arzt die von ihm erworbenen medizintechnischen Geräte (und die damit verbundenen hohen Investitionen) durch eine entsprechende Anzahl von Patientenuntersuchungen finanzieren muß. *Zweifel* führt dazu treffend aus: "Ohne ein echtes Forschungsinteresse leugnen zu wollen, ist doch zu vermuten, dass beispielsweise die Krebsforschung nicht zuletzt deshalb so viele Mediziner anzieht, weil hier in großem Umfang öffentliche Forschungsgelder zur Verfügung stehen. Medizinisch-technischer Wandel wird so zum Mittel, die individuellen Einkommenschancen auf längere Sicht zu verbessern."<sup>354</sup> In diesem Zusammenhang wird für die Ärzte ferner das Verhaltenskalkül der Einkommens- und Prestigemaximierung unterstellt<sup>355</sup>.

Wie kann den Ärzten dieser "Spagat" gelingen? Zweierlei Dinge sind entscheidend: Zum einen sind es die besonderen Spezifika des Gesundheitsmarktes als reglementierter Markt im Vergleich zu anderen Märkten, die sich in einem fehlenden oder eng begrenzten Wettbewerb äußern. Deshalb unterliegt die Ärzteschaft keinem Wettbewerbsdruck und maximiert ihre Ziele. *Zweifel* fasst dies als Maximierung der "Berufsethik" auf, worunter er alle Maßnahmen zur Verbesserung des Gesundheitszustandes eines Patienten alleine aufgrund medizinischer Erwägungen versteht<sup>356</sup>. Zum anderen greift nun das "Agency-Verhältnis" zwischen Arzt und Patient, die fehlende oder unvollständige Information des Patienten über seine Krankheiten sowie die Bewertung des Gutes

---

<sup>353</sup> Vgl. *Breyer/Zweifel* (1992), S. 223 ff. und *Bantle* (1996), Abbildung S. 9., sowie zum Zusammenhang „Ärzteverhalten - medizinische Innovationen“ vor dem Hintergrund unterschiedlicher institutioneller Arrangements *Zweifel* (1984), (1995) und (1998).

<sup>354</sup> *Zweifel* (1984), S. 65

<sup>355</sup> Diese Sichtweise rückt klar von der Vorstellung des Arztes als Altruisten ab, dem unter Selbstaufgabe nur das Wohl seines Patienten am Herzen liegt. Natürlich handelt ein Arzt auch nach altruistischen Motive, aber nicht ausschließlich. Wie jedes andere Wirtschaftssubjekt versucht er, seinen Nutzen unter den ihm auferlegten Beschränkungen, und dies sind vorrangig Prestige und Einkommen, zu maximieren.

<sup>356</sup> Vgl. *Zweifel* (1995), S. 37 ff.

"Gesundheit" als "Luxus-Gut" in seinem Nutzenkalkül. So kann der Arzt aufgrund seiner Agentenrolle und bei asymmetrischer Informationsverteilung medizinisch nicht erforderliche Untersuchungen durchführen, um seine neuen Geräte damit auszulasten. Da er damit die "Nachfrage" für den Patienten festlegt, wird er dies umso stärker tun, je härter die innerärztliche Konkurrenz für ihn ist und je besser der Einsatz neuer medizintechnischer Geräte durch die Leistungen der Krankenkassen honoriert wird. Es kommt zur "angebotsinduzierten Nachfrage"<sup>357</sup>. Gleiches gilt für die Ärzte in Krankenhäusern bezüglich der Konkurrenz zwischen Krankenhäusern. Generell gilt somit: "Die behauptete Schaffung künstlicher Nachfrage wird dadurch erleichtert, dass der medizinische Fortschritt vor allem in der Diagnostik bewirkt, dass es einem Arzt heute kaum schwerfallen dürfte, [...] zusätzliche Leistungen zu verschreiben, die diesem [dem Patienten, *Anmerk. d. Verf.*] nicht schaden und im Zweifelsfall noch einen geringfügigen Nutzen erbringen [...]."<sup>358</sup> Dies führt aber unweigerlich zu Spannungen mit den Financiers der Untersuchungen, den Krankenkassen, da deren Ausgabenentwicklung durch dieses Verhalten massiv beeinflusst wird<sup>359</sup>. Die Anstrengungen seitens der Kassen und des für die Rahmengesetzgebung zuständigen Staates zur Kostendämpfung müssen dann solange erfolglos bleiben, solange die Patienten quasi gratis die neueste Technologie beanspruchen können, ohne adäquat an den Kosten beteiligt zu werden und solange die Ärzte ihre Finanzierungskosten auf die oben beschriebene Art decken können.

Der bundesdeutsche Staat als Rahmengesetzgeber und Institutionensetzer des Gesundheitswesens hat es bei seinen Reformbemühungen bisher unterlassen, die gewachsene Krankenversicherungsstruktur und die Beschaffungswege für medizintechnische Apparate grundlegend zu ändern und damit die Defizite des Gesundheitswesens abzumildern<sup>360</sup>. Nach wie vor wird in Deutschland, trotz steigender Beiträge zur Krankenversicherung, das sozialstaatliche Prinzip dem Prinzip ökonomischer Machbarkeit vorgezogen, mit der Folge einer stetig anwachsenden

---

<sup>357</sup> Vgl. zu weiteren Theorien des technischen Fortschritts *Knappe* (1988), S. 40 ff. Die "Grundmodelle" der Theorien des technischen Fortschritts sind einerseits die "*Technologie-Anstoß-Hypothese*". Sie besagt, dass Basisinnovationen Folgeentdeckungen, das heißt neue und bessere Produkte nach sich ziehen, die Angebotsseite also in Vorleistung tritt und dies Auswirkungen auf die Nachfrageseite hat. Den Gegenentwurf bildet die "*Nachfragesog-Hypothese*", bei der die Nachfrageseite permanent von der Angebotsseite technischen Fortschritt einfordert. Im Gesundheitssektor beeinflussen Besonderheiten in der Nachfrageseite (Luxusgutcharakter der Nachfrage, Alterbedingtheit von Krankheiten, hohe Dringlichkeit der Nachfrage im Krankheitsfall bei geringer Preiselastizität) das medizintechnische Angebot.

<sup>358</sup> *Breyer/Zweifel* (1992), S. 227

<sup>359</sup> Vgl. *Breyer/Zweifel* (1992), S. 171 ff. zur Ausgestaltung von Versicherungsverträgen bei Krankenkassen.

<sup>360</sup> Vgl. *Lieverdink/Van der Made* (1997) zum Vergleich der deutsch-niederländischen Gesundheitsreformen; *Gaiimo/Manow* (1997) zum deutsch-britischen und *Behrens/Braun* (1996) sowie *Morone* (1996) zum deutsch-amerikanischen Vergleich.

Nachfrage der Patienten. So bezieht der einzelne Versicherte durch das Fehlen einer individuellen Zurechnung von Behandlungskosten im Versicherungssystem der GKV in seinem Kalkül nur den individuellen Versicherungsbeitrag ein, zu dem er dann eine maximale Versorgungsleistung, als maximale Anzahl an Untersuchungen mit den innovativsten bildgebenden Verfahren erwartet. Er wird seine Nachfrage nach Gesundheitsleistungen ausdehnen und dies umso mehr, je mehr Einkommen er bezieht, was auch als Luxus-, Maximal- oder Cadillac-Medizin bezeichnet wird. Gleichzeitig wird medizinische Versorgung zum "free lunch" für den Versicherten, denn: "Bei vollständiger Kostenexternalisierung durch den Nulltarif entwickelt der Versicherte keine Bestrebungen, einen bestimmten Gesundheitszustand mit den geringst möglichen Kosten zu erreichen."<sup>361</sup> Übt jeder Versicherte dieses "Free-rider"-Verhalten aus, so befindet sich die Gesamtheit der Versicherten in einer Rationalitätenfalle. Die Folgen davon sind steigende Ausgaben der Krankenversicherungen und die Erhöhung des Versicherungsbeitrags für alle Versicherten: "Je umfassender der für alle verpflichtende Teil des Versicherungsschutzes ist, desto mehr Umverteilung zwischen den verschiedenen Risikogruppen kann erreicht werden, desto geringer sind natürlich andererseits die Anreize zur Vorbeugung und zur effizienten Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen."<sup>362</sup>

Und so erscheint es charakteristisch, dass die Ärzteschaft dem Wunsch der Patienten nach den besten Untersuchungsmethoden und der neuesten Technik nachkommt, indem sie fortlaufend Innovationen testet, neue Technologien einführt und verbreitet. Die beschriebene Situation "verschlimmert" sich noch dadurch, dass den ökonomischen Effizienzverlusten im Gesundheitswesen keine besseren medizinischen Diagnosen gegenüberstehen, wie *König* kritisch bei seiner Betrachtung der medizinischen Evaluationsmethoden neuer Geräte anmerkt: "Hier wird häufig nur die Diagnoseleistung (Sensitivität, Spezifität, Diagnosezeitpunkt etc.) als Ergebnis des Technologieeinsatzes definiert und analysiert. Die - für den Patienten wesentlichen - Auswirkungen der diagnostischen Technologie auf die Therapie und letztlich den Gesundheitszustand des Patienten (*patient outcome*) sowie seine subjektive Belastung während der Diagnostik sind nur schwer zu bestimmen und werden deshalb meist nicht evaluiert."<sup>363</sup>

### 3.4.5 Einflussrichtung II: Medizinisch-technische Innovationen - Gesundheitssystem

<sup>361</sup> Meyer (1994), S. 162

<sup>362</sup> Breyer/Zweifel (1992), S. 219 sowie Weisbrod (1991), S. 526 ff. zu Reformen des US-amerikanischen Systems.

<sup>363</sup> König (1993), S. 95

Die eben beschriebenen Prozesse sind jedoch nur die eine "Seite der Medaille". Auf der Angebotsseite des Medizintechnikmarktes im Gesundheitswesen stehen die Anbieterindustrie und deren "Agenten" im Gesundheitssystem, Ärzte und Krankenhäuser.

Die Analyse erfolgt hier zweigeteilt: Einmal wird auf die Frage eingegangen, welche Interessen Ärzte und Krankenhäuser als Agenten der Anbieterindustrie verfolgen, wie sich ihre Interessen äußern und zu welchen Konsequenzen sie führen. In einem weiteren Schritt wird auf die enge Zusammenarbeit und Abstimmung der Produzenten mit der Ärzteschaft bei der Entwicklung medizintechnischer Produkte eingegangen: Die Anbieterindustrie bietet auf dem bundesdeutschen Medizintechnikmarkt ihre bildgebenden Geräte an und schafft sich aufgrund der institutionellen Ausgestaltung des Gesundheitswesens einen sicheren, relativ konjunkturunabhängigen Absatzmarkt. Andererseits fungieren die Ärzte als Bedarfsfeststeller für den Medizintechnikmarkt und liefern den Anbietern marktrelevante Informationen. Als Gegenleistung fordern sie eine Versorgung und Testung der neuesten Technologien ein.

Wie lässt sich das ärztliche Verhalten erklären? Das ärztliche Verhalten, die permanente Nachfrage nach neuen diagnostischen Geräten, kann mit dem Nutzenmaximierungskalkül der Ärzte erklärt werden<sup>364</sup>. Als die entscheidungsrelevanten Komponenten werden in diesem Zusammenhang eine Steigerung der fachlichen Reputation, gekoppelt mit der Erzielung eines möglichst hohen Einkommens, angesehen. Dennoch ergeben sich unter der Ärzteschaft einige Unterschiede für den stationären und den ambulanten Bereich. *Bruckschen* führt diese Unterschiede auf die verfügungsrechtlichen Besonderheiten in Krankenhäusern zurück<sup>365</sup>. Diese Besonderheiten begünstigen in Krankenhäusern eine relativ extensive Bestell- und Untersuchungspraxis mit medizintechnischen Gerätschaften, welche durch die "ökonomisch" orientierte Verwaltungsleitung eher gefördert als gehindert werden: "Die Ziele der Verwaltungsleitung bestehen im Streben nach einem möglichst großen diskretionären Spielraum, der hauptsächlich von der Größe des Krankenhauses und dessen Auslastung abhängt. Damit verbunden sind auch das Streben nach Prestige, das von der Qualität der Krankenhausversorgung (gute Ärzte, hoher medizinisch-technischer Stand) abhängt."<sup>366</sup>

---

<sup>364</sup> Vgl. *Braun* (1995), S. 127

<sup>365</sup> Vgl. *Bruckschen* (1995), S. 53 ff. Der Autor betont in seiner Analyse vor allem die Eigentümerfrage, die organisationsrechtliche Distanz zwischen Dienstleistenden und Eigentümer (Träger) der Einrichtung, sowie das Auseinanderfallen der Nachfrage nach Leistungen (Patienten) und Finanzierungsträgern (Krankenversicherungen).

<sup>366</sup> *Bruckschen* (1995), S. 58

Das eben beschriebene Verhalten der Verwaltungsleitung lässt sich aber über die verschiedenen Gruppen innerhalb des Krankenhauses bezüglich der Gerätebeschaffung generalisieren<sup>367</sup>: Je größer der erwartete zusätzliche Nutzen der jeweiligen Gruppe in ihrer Nutzenfunktion von neuen elektromedizinischen Geräten abhängt, desto intensiver werden sich die entsprechenden Gruppen bei der Beschaffung einbringen und Art und Umfang der Beschaffung bestimmen. Für die Ärzte ergibt sich daraus folgende Nutzenfunktion:

$$f(U) = f(Y, P, R)$$

mit dem Einkommen  $Y$ , der Professionalität  $P$  und der Reputation  $R$ , deren Grenznutzen *ceteris paribus* als positiv angenommen wird. Damit erhöht sich der Gesamtnutzen für einen Arzt *immer* dann, wenn sich durch die Beschaffung von zusätzlichen medizinisch-technischen Apparaten eine der Komponenten seiner Nutzenfunktion positiv verändert.

Die Beschaffung und Nutzung zusätzlicher medizintechnischer Geräte vermag aber *alle* drei Nutzenkomponenten der Ärzteschaft gleichzeitig positiv beeinflussen; die Anbieterindustrie nutzt diesen Sachverhalt aus<sup>368</sup>. Eine Steigerung der fachlichen Reputation ist beispielsweise durch Kenntnisse und das Angebot der Behandlung mit den neuesten bildgebenden Apparaten möglich. Hat ein Arzt oder ein Krankenhaus neuartige Geräte wie zum Beispiel einen Magnetresonanztomographen (MRT) zur Verfügung, so wird dies von der Patientenseite gleichgesetzt mit besseren Untersuchungsmöglichkeiten und damit besseren medizinischen Kenntnissen. Parallel dazu tragen neue diagnostische bildgebende Verfahren zu Einkommenssteigerungen und zu Prestigegewinnen im fachlichen Umfeld bei, da die hohen Investitionskosten einerseits durch entsprechende höhere Honorare als bei konventionellen Untersuchungsmethoden abgegolten werden müssen. Kann ein Arzt langjährige Erfahrungen mit neuen bildgebenden Verfahren vorweisen, erhöht dies sein fachliches Prestige, weil er zu den "Pionieren" der jeweiligen Technologie gezählt wird. Kurz gefasst: Sobald eine Innovation im Bereich der bildgebenden Verfahren auf den Gesundheitsmarkt kommt und sich dort durchsetzen soll, liegt es im wohlverstandenen Interesse der Ärzte, sich über Lobbyaktivitäten für eine Aufnahme des

---

<sup>367</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen und zur verwendeten Nutzenfunktion *Brukschen* (1995), S. 65 ff.

<sup>368</sup> Vgl. *Bantle* (1996), S. 97 ff. *Bantle* untersucht die medizinischen Anwendungsmöglichkeiten bildgebender Verfahren. Er stellt heraus, dass die dargestellten Diagnoseinstrumente häufig additiv und mit geringen zusätzlichen diagnostischen Ergebnissen eingesetzt werden. Negativ wirkt sich bei der Gerätebeschaffung die "Versäulung" der Krankenhausstruktur nach verschiedenen Aufgabebereichen (Arzt, Pflge d ienst, Verwaltung) und eine große Anzahl von Ebenen im Leitungssystem aus, die eine starke Spezialisierung und Informationsasymmetrien zwischen den Berufsgruppen beim gleichzeitigen Zwang zur gemeinsamen Leistungserstellung und lange Informationswege mit sich bringen (Vgl. hierzu *Brukschen* (1995), S. 72 ff.).

neuen Diagnoseinstrumentariums in den Leistungskatalog der Krankenkassen einzusetzen, schließlich bieten derartige Untersuchungen eine zusätzliche Einnahmequelle. *Bantle* schreibt dazu: "[...] diagnostische Prozessinnovationen erhöhen Leistungsmengen. Als ökonomische Wirkung bei gleichbleibender Vergütung pro Leistungseinheit stellt sich eine Tendenz zum Ausgabenanstieg im Gesundheitsversorgungssystem ein, [...]."<sup>369</sup>

Einen gewichtigen Anteil auf die Gerätebeschaffung nimmt für Krankenhäuser, aber auch für niedergelassene Ärzte, ihr externes, institutionelles Umfeld ein<sup>370</sup>. Bei sogenannten medizintechnischen Großgeräten, deren Standorte bis vor kurzem institutionell über Verordnungen geregelt wurden und eine Bedarfsplanung vorschrieben, um eine optimale Standortwahl zu garantieren, setzen sich die Vertreter der Ärzte aus obigen Erwägungen für folgendes Vorgehen ein<sup>371</sup>: Einerseits votieren sie dafür, dass diese Geräte in möglichst großer Anzahl installiert werden, um möglichst viele Patienten aus "medizinischer Notwendigkeit" zu behandeln. Andererseits plädieren sie dafür, dass Regelungsvorschriften, wie die Zustimmung der übergeordneten Landesausschüsse zur Aufstellung von Geräten, weit ausgelegt werden. *Brukschen* fasst die Motive und Verhaltensmuster der bei der Gerätebeschaffung beteiligten Akteursgruppen in Krankenhäusern treffend zusammen: "Die unterschiedlichen MTG-Grenznutzen deuten auf eine sehr hohe Beteiligung der leitenden Ärzte am Beschaffungsprozess hin, während die Verwaltung nach dieser grundsätzlichen Nutzenanalyse kaum ein Interesse hat, Einfluss auf die Beschaffung zu nehmen. Dabei werden die leitenden Ärzte das Ziel verfolgen, die Beschaffung zusätzlicher medizinisch-technischer Geräte durchzusetzen, die auf einem möglichst hohen technischen Entwicklungsstand sind. Besonders modernste Geräte, [...] , steigern den ärztlichen Nutzen."<sup>372</sup> Diese Entwicklung liegt natürlich im Interesse der Anbieter der Geräte<sup>373</sup>.

Die auf dem deutschen und europäischen Markt dominierenden Unternehmen SIEMENS und PHILIPS stützen sich bei Entwicklung und Weiterentwicklung ihrer Produkte auf den schon beschriebenen Weg einer engen Zusammenarbeit mit den Abnehmern der Produkte, den Ärzten. Welche Motivation verfolgen sie damit? Jede Anbieterfirma ist daran interessiert, einen Innovationsvorsprung und ein temporäres Angebotsmonopol zu generieren, um in einer weltweiten Konkurrenzsituation bestehen zu können. Die Anbieterindustrie versucht daher über

---

<sup>369</sup> *Bantle* (1996), S. 107

<sup>370</sup> Vgl. zu dem Themenkomplex *Brukschen* (1995), S. 84 ff. und S. 95 ff.

<sup>371</sup> Vgl. *König* (1993), S. 29 ff.; *EU-Kommission* (1996), S. 13 f. Die Quellen beschreiben Geschichte und Auswirkungen der Großgeräte Richtlinie. Aktuelle Veränderungen ergeben sich durch die Abschaffung der Richtlinie, die ein Wettbewerbsinstrument in das Gesundheitssystem einbringt, den obigen Prozess dennoch nicht abschwächt.

<sup>372</sup> *Brukschen* (1995), S. 114 f.

<sup>373</sup> Vgl. *Braun* (1995), S. 131 ff. zur Verflechtung „Anbieterindustrie – Ärzte“.

die Zusammenarbeit mit den Ärzten, als potentiellen Nachfragern, ein für sie essentielles Problem zu lösen: "Aufgrund der "Zufälligkeit" (von Inventionen und Innovationen im medizintechnischen Bereich, *Anmerk. d. Verf.*) [...] fehlt zumindest auf der zeitlichen Ebene der Entscheidung über die Weiterentwicklung dieser Invention für den medizinischen Einsatz eine konkrete Quantifizierung des Bedarfs und damit der potentiellen Gerätenachfrage."<sup>374</sup> Dieses Kernproblem läßt sich durch den Aufbau eines "Medizin"-Branchennetzwerks mit einer engen informellen Verknüpfung zu weiten Teilen ausschalten, da sich die medizinischen Nachfrager als Gegenleistung für die Testung und Weiterentwicklung der Geräte dazu "verpflichten", diese später abzunehmen. Die Zusammenarbeit wird in concreto dergestalt praktiziert, dass die Anbieterindustrie neue Produkte entwickelt, diese von Ärzten/Kliniken testen lässt und gewünschte medizinische Modifikationen vornimmt und somit das neue Gerät "benutzerfreundlicher" und "marktgerechter" wird. Die dargestellten Faktoren reflektieren das Interesse der Anbieterindustrie insgesamt, aber auch jedes einzelnen anbietenden Unternehmens in Deutschland an einem konstanten und relativ konjunkturunabhängigen Nachfragepotential nach bildgebenden Geräten, welches als "Puffer" für Schwierigkeiten beim Produktabsatz im konjunkturabhängigen Exportmarkt dienen kann. Die Gemengelage birgt aber, neben den Vorteilen für die Ärzteschaft, wie der fachlichen Führerschaft und dem Prestigeerwerb bei neuen Geräten, gleichzeitig die Gefahren der Abhängigkeit der Ärzteschaft von der Anbieterindustrie, bis hin zu Entartungen wie Nepotismus und Korruption, wodurch die testende Ärzteschaft als Gegenleistung für die erbrachten industriellen Vorleistungen quasi als Protagonisten und Meinungsmultiplikatoren "zwangsverpflichtet" werden<sup>375</sup>. *Braun* führt aus: "Darüberhinaus kann das staatlich eingeräumte Forschungsbudget der *gesamten* Universitätsklinik durch nicht zweckgebundene externe Zuwendungen der Firma erhöht werden." [...] und [...] "This marriage between industry and university can be very beneficial to both partners."<sup>376</sup>

An diesem Punkt bietet sich ein interessanter Brückenschlag zur "Theorie der vertikalen Integration" an<sup>377</sup>. Als Beispiel für eine typische vertikale Integration lässt sich die Beteiligung von Banken an großen Industrieunternehmen anführen. Solche Beteiligungen sind dann keine wettbewerbspolitische Gefahr, wenn beide Bereiche kompetitive Strukturen aufweisen. Entsprechend könnte man auch die Beziehung medizintechnische Anbieterindustrie-Ärztenschaft als die einer *vertikalen Integration* interpretieren. Den Unternehmen der Anbieterindustrie treten auf der Nachfrageseite die Ärzte, die die Geräte verwenden, als eine Art Monopson gegenüber, so dass auf dieser Marktseite keine kompetitive Struktur gegeben ist. Trotzdem bestehen Vorteile

---

<sup>374</sup> *Braun* (1995), S. 131

<sup>375</sup> Vgl. *Braun* (1995), S. 134

<sup>376</sup> *Braun* (1995), S. 133, zitiert aus: *Rutten/Greep/Haan* (1988), S. 26 f.

<sup>377</sup> Vgl. *Neumann/Neuberger* (1991), S. 193 ff. in Verbindung mit *Neumann* (1994), S. 277 ff.

einer "Vorwärts-Integration" der Ärzteschaft durch die Unternehmen. Sie liegen darin begründet, dass die Anbieterindustrie sich das Wissen der Ärzteschaft aneignet und somit die Kosten des Marktes, sowie Marktunsicherheiten auf dem Medizintechnikmarkt, nahezu komplett auszuschalten vermag. Diese Strategie sichert ihre marktbeherrschende Stellung, die mit entsprechenden Monopolrenten verbunden ist und die eine Eintrittsbarriere für potentielle neue Wettbewerber darstellt. Bei den existierenden rechtlich-institutionellen Regelungen, die de facto den Marktzutritt für außereuropäische Wettbewerber erschweren, kann diese Art der vertikalen Integration, bei allen bereits oben beschriebenen positiven Aspekten der Clusterbildung, zu Preissteigerungen bei den produzierten Geräten und/oder Qualitätsverlusten im Vergleich zu den entsprechenden ausländischen Märkten führen.

Zusammenfassend können die Ziele der Anbieterindustrie wie folgt beschrieben werden: Das generelle Ziel der Anbieterindustrie ist die Gewinnmaximierung, erreicht durch eine hohe Marktmacht und geringes Risiko. Das Interesse der Hersteller liegt in der Etablierung beziehungsweise Beibehaltung einer gesicherten Abnahmemöglichkeit für ihre Geräte, da sich hier eine stabile Nachfragequelle öffnet. Veränderungen des erreichten Status Quo wie Gesundheitsreformen steht man eher skeptisch gegenüber. Als Mittel zur Erreichung des Zielbündels setzen sich die Anbieter unter anderem auf europäischer Ebene durch internationale Verbandsaktivitäten, beispielsweise für den Schutz der heimischen Industrie ein, um der Konkurrenz außereuropäischer Wettbewerber, insbesondere im mikroelektronischen Bereich, zu entgegen<sup>378</sup>.

### 3.4.6 Prozessergebnis und Einflüsse des institutionellen Umfelds

Nach der Analyse der Nachfrage- und Angebotsseite des Marktes für medizintechnische Innovationen sollen nun beide Marktseiten zusammengeführt werden. Ziel ist es, die Entwicklung und Qualität von "Gleichgewichten" auf dem Medizintechnikmarkt zu erörtern. Als Referenzmodell wird das Ergebnis einer fiktiven Marktkoordination zugrunde gelegt, um die Besonderheiten des tatsächlichen institutionellen Umfelds in der Bundesrepublik Deutschland stärker zu akzentuieren.

In einem idealen marktmäßig koordinierten Gesundheitssystem sind die Hauptakteure auf dem Medizintechnikmarkt der Staat und dessen Bürokratie, die Anbieterindustrie, die Ärzteschaft mit ihren Verbandsorganisationen, Krankenhäuser sowie Krankenkassen und Patienten, deren Verhaltenskalküle sich bei einem reinen Marktkoordinationsergebnis wie folgt charakterisieren

---

<sup>378</sup> Vgl. *Altenstetter* (1994), S. 373 ff. und *EU-Kommission* (1996), S. 22 ff.



lassen: Die Anbieterindustrie bietet ihre Produktpalette auf dem Medizintechnikmarkt an, es herrscht Konkurrenz zwischen verschiedenen Anbietern um temporäre Monopole bei Innovationen, sowie ein allokatiosoptimierender Innovations- und Investitionswettlauf. Bei einem normalen Angebotsverhalten umfasst das Angebot der Medizintechnik unterschiedliche Produkte mit verschiedenen Qualitäts- und Leistungsmerkmalen. Herrscht vollkommene Markttransparenz bei vollständiger Information, so kennt der Arzt als Abnehmer von medizintechnischen Geräten das augenblickliche Angebot und kann Leistungsfähigkeitsvergleiche sowie Kosten-Nutzen-Vergleiche anstellen. Er evaluiert den Nutzen eines neuen Gerätes, ordnet dem Gerät ein diagnostisches und therapeutisches Untersuchungsspektrum zu und vergleicht dieses mit den Möglichkeiten bereits vorhandener Geräte. Ergibt sich hierbei eine Verbesserung hinsichtlich der medizinischen Anwendungsmöglichkeiten und zugleich eine positive ökonomische Evaluation, so werden sich Arzt oder Krankenhaus dafür entscheiden, in ein neues Gerät zu investieren. Der Staat beteiligt sich an dieser "betrieblichen" Investitionsentscheidung nicht, er setzt lediglich Rahmenbedingungen des Wirtschaftens, mischt sich mit Richtlinien und Verordnungen und Investitionsbeihilfen nicht ein und verhält sich investitionsneutral.

Auf der fiktiven Nachfrageseite stehen die Patienten und Krankenkassen. Bei einer reinen marktlichen Koordination und vollkommener Voraussicht können die Patienten einen "moral hazard" gegenüber ihrer Versicherung nicht ausnutzen. Jeder Patient müßte demgemäß entweder seine individuellen Risiken versichern und/oder einen entsprechenden Anteil der Untersuchungskosten tragen. In dieser Situation würden Patienten von vorneherein auf diejenigen diagnostischen Untersuchungen mit medizintechnischen Geräten verzichten, die gemäß ihrem Kosten-Nutzen-Kalkül für die Diagnose ihrer Erkrankung nicht notwendig sind. Aufgrund dessen würden Patienten von sich aus Mehrfachuntersuchungen vermeiden. Einem funktionierenden Marktmechanismus kann dann, sowohl die Entscheidung über die notwendige Anzahl von Untersuchungen, als auch die optimale Vergütung überlassen werden.

Vergleicht man dieses *Referenzmodell* mit der tatsächlichen institutionellen Ausgestaltung des deutschen Gesundheitssystems, so ergeben sich gravierende Unterschiede<sup>379</sup>. So kommt denn auch *Braun* zu folgendem Schluss: "Die Diskussion der Ziele der Ärzte, Krankenhäuser sowie der Krankenhausverwalter hat ergeben, dass diese Akteure im Zusammenwirken mit der medizinisch-technische Geräte entwickelnden und herstellenden Industrie die Einführung und Verbreitung dieser Geräte vorantreiben."<sup>380</sup> Ergänzt wird dieses Interessenkonglomerat durch die Interessen der staatlichen Bürokratie und der staatlichen Funktionsträger. Der Staat ist im

---

<sup>379</sup> Vgl. *Braun* (1995), S. 170 ff.; *Lieverdink/Van der Made* (1997), S. 123 ff; *Gaiimo/Manow* (1997), S. 186 ff. und *Webber* (1988).

<sup>380</sup> *Braun* (1995), S. 170

bundesrepublikanischen System kein bloßer Rahmengesetzgeber, der einen Gesundheitswettbewerb zulässt. Statt dessen greifen staatliche Stellen, Bundes- und Landesbehörden, regulierend in das Gesundheitswesen und auch das Beschaffungssystem bei medizintechnischen Geräten ein<sup>381</sup>. Einmal gestaltet der Staat den Rahmen der Sozialgesetzgebung und schafft die Grundlagen für die Ausgestaltung der Krankenversicherungen, die im Gesundheitswesen, wie erörtert, aufgrund immanenter Mechanismen suboptimal funktionieren. Dann greifen staatliche Stellen aktiv mit Gesundheitsreformen in den Koordinationsprozess der Akteure ein. Als "Begründung" für diese staatlichen Eingriffe wird angeführt, dass ein Marktversagenstatbestand (Gesundheit als öffentliches Gut) vorliegt, der staatliche Interventionen rechtfertigt; gleichzeitig kann aber gerade dies als "Tarnargument" für politisch motivierte Eingriffe oder "Nicht-Eingriffe" dienen<sup>382</sup>. Ein Bestimmungsfaktor dieser mannigfaltigen Eingriffe ist das Selbsterhaltungs- und Expansionsstreben der staatlichen Bürokratie, verbunden mit der Wahlrelevanz des Gesundheitsthemas: "Eine von Politikern jeder Partei antizipativ vorausseilende Befürchtung einer ihre Wahlchancen negativ beeinflussenden Wirkung ihrer (gesundheitspolitischen) Vorschläge auf die (Arzt-)Multiplikatoren kann jedoch dazu führen, daß jegliche politische Reformansätze zu einer Selbstblockade führen: Sogar vernünftige Reformvorschläge werden aus Furcht vor einer eventuell negativen Reaktion der Multiplikatoren, hier der Ärzteschaft und der ärztlichen Standesvertretungsbürokraten, gegenüber der Öffentlichkeit unterlassen."<sup>383</sup> Da ein Informations- und Transparenzdefizit auf der Seite der Patienten besteht, sehen sich die Ärzte als "ehrliche Makler" der Patienteninteressen, die genau einzuschätzen vermögen, was die Interessen der Patienten sind, und die, gestützt durch ihr soziales Prestige, auf "patienten- und fortschrittsfeindliche" Maßnahmen der Gesundheitsbürokratie aufmerksam machen. Zugute kommt den ärztlichen Akteuren das Interesse der potentiellen Patienten an der Erhaltung ihrer persönlichen Gesundheit, sowie der emotional-soziale Bezug zwischen Arzt und Patient, was letztere zu idealen "Meinungsmultiplikatoren" macht<sup>384</sup>. Wegen ihrer gleich lautenden Interessen und Ziele, gelingt es der Ärzteschaft relativ problemlos, sich in

---

<sup>381</sup> Die "Gesundheitsbürokratie" verhält sich hierbei wie eine idealtypische Bürokratie, die danach trachtet, ihren Nutzen (Einkommen, Personalbestand, Bedeutung) zu maximieren. Dies gelingt ihr durch entsprechendes "agenda setting", verknüpft mit der akkumulierten Fach- und Sachkompetenz, und im Gesundheitswesen insbesondere noch durch die entsprechenden "korporatistischen" Strukturen. Auch hier bleiben die Interessen von (Gesundheits-)Ministern und Steurzahlern/Patienten ohne Relevanz für das Wirken der Bürokratie, was sich in ansteigenden "Gesundheitsbudgets" manifestiert. Vgl. hierzu *Gäfen* (1988) und *Braun* (1995), S. 170 f.

<sup>382</sup> Die nachfolgende Aussage des ehemaligen Bundeskanzlers *Adenauer* trifft heute immer noch zu: "Das ist doch klar, gegen 70.000 Ärzte, von denen jeder 30 Patienten am Tag hat, dagegen ein Gesetz zu machen, ist außerordentlich schwierig." [*Schwarz* (1983), S. 162]

<sup>383</sup> *Braun* (1995), S. 174 f.

<sup>384</sup> Vgl. *Rosewitz/Webber* (1990), S. 25

Lobbies oder "Pressure groups" zu organisieren<sup>385</sup>. Die Ärzte-Interessengruppen üben einen zweifachen Einfluss aus: Zum einen beeinflussen sie aufgrund ihrer Präsenz stark die öffentliche Meinungsbildung, zum anderen haben sie Einflusskanäle im politischen Prozess und machen den Politikern die "politischen Kosten" patientenunfreundlicher Handlungen bewusst<sup>386</sup>.

Die Furcht vor einer negativen Reaktion der Ärzte und ihrer Lobbies, sowie die mögliche Breitenwirkung dieser Reaktion auf die Wählerschaft, machen sich die Anbieter medizinischer Produkte zunutze. Die Ziele der Anbieterindustrie - Absatz möglichst vieler, insbesondere neuer und teurer "innovativer" Apparaturen - und der Ärzte, sowie Krankenhäuser - "optimale" medizinische Versorgung über Appartemedizin - gehen Hand in Hand. Über das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis entsteht ein permanenter Bedarf nach "Innovationen"<sup>387</sup>. Wegen des Prinzipal-Agenten-Problems im Arzt-Patienten-Verhältnis erneuert sich dieser Bedarf ständig, da die Patienten bei nicht vorhandener individueller Kostenbeteiligung eine permanente Nachfrage nach den neuesten Technologien generieren. So wurde im Laufe der Zeit ein sich selbst speisendes System institutionalisiert, gestört lediglich durch externe Einflüsse, wie beispielsweise den technologischen Vorsprung japanischer Anbieter im Bereich der Mikroelektronik, und interne Reformversuche, wie die mehrfachen Versuche einer Gesundheitsreform.

### **3.4.7 Reformmöglichkeiten des Gesundheitssystems und medizintechnische Innovationen**

---

<sup>385</sup> Vgl. hierzu die Annahmen der Theorie der Gruppenorganisation *Olson* (1968) sowie *Kirsch* (1993).

<sup>386</sup> Diesen "Trumpf" spielen die ärztlichen Standesvertreter insbesondere in Wahlkampfzeiten gerne gegenüber der Regierung aus. Die Regierungspolitiker müssen in diesen Zeiten, um ihre Wiederwahl nicht zu gefährden, darauf achten, dass sie wichtige "Meinungsmultiplikatoren" nicht verprellen und an diese stattdessen Wahlgeschenke verteilen. Die wichtigsten Multiplikatoren in der Gesundheitspolitik sind die Ärzte. *Braun* kommt zu dem Schluß: "Ein politisches Engagement zu Gunsten der (kurativen) gesundheitlichen Versorgung der Wähler stiftet also einen nicht zu vernachlässigenden politischen Wiederwahlvorteil." [*Braun* (1995), S. 178] Auf Unterschiede zwischen Bundes- und Landespolitikern, die Ausdruck des institutionellen gesundheitspolitischen Gesamtgefüges in Deutschland sind, wird nicht ausführlicher eingegangen.

<sup>387</sup> Der Begriff Innovation bezeichnet in diesem Zusammenhang echte und vermeintliche "technische" Neuerungen.

In den vergangenen fünfzehn Jahren wurden in der Bundesrepublik Deutschland drei Gesundheitsreformen vorgenommen<sup>388</sup>. Mit allen verband man die Hoffnung, die Ausgabenentwicklung in der Krankenversicherung in den Griff zu bekommen und die Akteure im Gesundheitswesen zu sparsamen Verhalten zu veranlassen. Im Ergebnis führten die einzelnen Reformen zwar zu einer temporären Verbesserung der Finanzlage der Krankenkassen, sie wurden aber alsbald durch Verhaltensanpassungen der Akteure konterkariert. Im Sektor "Medizintechnik" und insbesondere im Bereich der Innovationen bei bildgebenden Verfahren setzten die Maßnahmen zur Kostenkontrolle bei der Regulierung des Angebots an. Die Reformen bewirkten, dass Ärzte und Krankenhäuser zur Sparsamkeit bei der Beschaffung von Geräten angehalten wurden<sup>389</sup>.

Die Eingriffs- und Kontrollmöglichkeiten auf der Angebotsseite nach medizinischer Gerätetechnik erstrecken sich auf zwei Bereiche: Zum einen liegen sie in einer staatlich-administrativen Begrenzung der *"Menge" des ärztlichen Angebots*, zum anderen in einer *Regulierung und Begrenzung des Angebots an neuen Technologien*. In Deutschland wurden Regelungen für beide Bereiche eingeführt. Andererseits ist beobachtbar, dass Begrenzungen hinsichtlich des Zugangs zum ärztlichen Beruf eingeführt und/oder verschärft wurden. Ziel der Reformen war es hier, über eine Begrenzung der Zahl der Studierenden weniger "potentielle" Ärzte auszubilden, die dann praktizieren und in Zukunft medizinisch-technische Geräte nutzen könnten, eine Maßnahme übrigens, die in mehreren europäischen Ländern durchgeführt wurde. Als Kritikpunkt lässt sich anbringen, dass bei einer Zunahme der technischen Möglichkeiten der Gerätemedizin und der Verbesserung der Untersuchungsqualität dieser Ansatz zu kurz gedacht ist. Denn selbst eine geringere Anzahl an zugelassenen Ärzten kann eine gleiche oder sogar höhere Menge an medizinisch-technischen Untersuchungen durchführen und wird aufgrund des technischen Fortschritts auch auf diese zurückgreifen. Im Bereich der Kontrollen bei Beschaffung neuer bildgebenden Verfahren ist durch die Aufhebung der Großgeräterichtlinie in Deutschland sogar eine Liberalisierung der Gerätebeschaffung zu konstatieren, einzig ein Planungs- und Koordinierungsgremium auf Länderebene wurde beibehalten. Die Krankenkassen drängten bei den Gesundheitsreformen auf eine Begrenzung ihres Leistungskatalogs und der Höhe und des Umfangs der dort durchgeführten Untersuchungen, was sich kurzfristig unmittelbar bei der "konjunkturunabhängigen" Grundnachfrage nach medizintechnischen Innovationen bemerkbar machte. Mittelfristig blieb durch entsprechende Anpassungsreaktionen, wie die Festlegung neuer Vergütungen für Apparateuntersuchungen oder eine Neufassung des Leistungskatalogs mit der

---

<sup>388</sup> Vgl. aktuell *Gaiimo/Manow* (1997), S. 193 ff. zum politischen Willensbildungsprozeß und *KAiG* (1996), S. 179 ff. zu Wirtschaftlichkeitsreserven im Gesundheitswesen.

<sup>389</sup> Vgl. *Altenstetter* (1998), S. 128 ff. und *König* (1998), S. 151 ff.

Aufnahme neuer apparativer Diagnosemethoden, der Trend zur Ausweitung der Apparatemedizin und zur Kostenexpansion ungebrochen<sup>390</sup>.

Ein Erklärungsversuch der bisherigen Fehlschläge bei der Kostenbegrenzung im Gesundheitswesen sollte berücksichtigen, dass bei einer administrativen gesundheitspolitischen Maßnahme im Gesundheitswesen dem Gesetzgeber drei Eingriffsbereiche vorbehalten bleiben<sup>391</sup>. Es sind dies die Finanzierung, die Versorgung und die Regulierung des Systems. Geschieht ein Eingriff im Rahmen der *Finanzierung*, so stellen sich erhöhte Versicherungsbeiträge und erhöhte Zuzahlungen bei den Versicherten ein, um den steigenden Ausgaben mit zunehmenden Einnahmen zu begegnen. Faktisch erschöpft sich diese Maßnahme dort, wo die finanzielle Belastungs- und Toleranzgrenze der Patienten erreicht wird. Da eine Zuzahlungs- oder Prämienhöhung den sie veranlassenden Politikern zugeschrieben wird und ihre Wiederwahlchancen beeinträchtigt, werden die Politiker derartige Möglichkeiten zwar in Anspruch nehmen, nicht aber bis zur Neige ausschöpfen<sup>392</sup>. Ein Eingriff in die *Versorgung* richtet sich in seinen Auswirkungen vorrangig an Ärzte und Krankenhäuser. Auf administrativem Wege könnte beispielweise versucht werden, durch die Zulassung ambulanter Behandlungen in Krankenhäusern das ambulante Behandlungsmonopol von niedergelassenen Ärzten aufzubrechen und einen verstärkten ärztlichen Wettbewerb zu erzeugen. Angesichts der Homogenität ärztlicher Interessen und der guten Organisation und Verbandsstruktur erscheint dies als nahezu aussichtsloses Unterfangen, da sich niedergelassene Ärzte und Krankenhausärzte nicht gegeneinander ausspielen lassen werden. Schließlich bedeutet eine *Regulierung* einen Eingriff des Staates in das Selbstverwaltungssystem des Gesundheitswesens mit seinen verbandlichen Vertragspartnern und seiner eigenständigen Leistungsfestlegung. Bei der vorliegenden Thematik könnte dies durch den Ausschluss oder eine budgetierte Honorierung bestimmter bildgebender Verfahren aus dem Leistungskatalog geschehen. Es besteht bei dieser Vorgehensweise die ordnungspolitische Gefahr, dass die politischen Entscheidungsträger durch administrativ-regulierende Eingriffe wie die Einführung von Leistungsgrenzen, Kassenbeiträgen oder Richtlinien zur Gerätebeschaffung das kooperative System außer Kraft setzen und durch ein zentralstaatliches Gesundheitswesen ersetzen<sup>393</sup>.

Wie bei der Durchführung der Reformen zu verfolgen war, erstreckten sich die politischen Maßnahmen der letzten Jahre insbesondere auf die Bereiche Regulierung und Finanzierung, ohne

---

<sup>390</sup> Vgl. *Ferber/Reinhardt et al.* (1985) und *Oberender/Hebborn* (1994), S. 67 ff. und S. 128 ff. zu Ausgestaltung und Auswirkungen der Kostendämpfungspolitik.

<sup>391</sup> Vgl. *Bethusy-Huc* (1976), S. 283 ff.; *Webber* (1988), S. 187 ff.; *Rettig* (1994), S. 7 ff. und ergänzend *Breyer/Zweifel* (1992), S. 369 ff.

<sup>392</sup> Vgl. dazu die obige Argumentation über die Abhängigkeit der Politiker von ihren Wiederwahlchancen.

<sup>393</sup> Vgl. zur Rolle der *KaIG* bei der Festlegung gesundheitspolitischer Reformmaßnahmen *Henke* (1988), S. 113 ff.

dass damit die gewünschten Ergebnisse einer langfristigen Kosteneindämmung erzielt worden wären. Bei Politikern sind Eingriffe in diese Bereiche des Gesundheitswesens - wie erwähnt - mutmaßlich deswegen so beliebt, weil derartige Maßnahmen einerseits, und dies insbesondere vor Wahlterminen, eine Beschäftigung mit drängenden Problemen suggerieren, andererseits die Maßnahmen aber eine unklare, schwer überprüfbare und kostenstreuende Wirkung entfalten. Auch im Bereich der "Medizintechnik" wurden administrative Regulierungen vorgenommen, bei Geräteneuzulassungsverfahren, bei der Standortwahl von Großgeräten oder über Appelle zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit. Entgegen den Beteuerungen der Gerätehersteller besteht ein akuter Regelungsbedarf bei medizintechnischen Apparaten, wie beispielsweise *Jaufmann* und *Kistler* in ihrer Untersuchung feststellen: "Deutlich wird, dass die durchschnittlichen (eigentlich hersteller- und spezifikationsabhängigen) reinen Gerätebeschaffungskosten [...] sehr hoch sind [...], dass aber bei allen Neuanschaffungen noch erhebliche zusätzliche Investitionskosten hinzukommen (zum Beispiel für die Geräteperipherie, speziell abgeschirmte Räume usw.). Deutlich wird auch das beträchtliche, von der Intensität der Ersatzinvestitionen abhängige, gesamte geschätzte Investitionsvolumen." und "Die ursprünglichen Erwartungen von Kosteneinsparungen verkehren sich dabei mit der Zeit häufig in die Einsicht, dass mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit der einzelnen Geräte auch merkliche Leistungsausweitungen einhergehen."<sup>394</sup> Im Ergebnis verhindern staatliche Regulierungen des Medizintechnikmarktes weder eine expansive Diffusion noch den Betrieb der neuesten Technologien, noch das dadurch mitverursachte Ansteigen der Krankenkassenausgaben, Mehrfachuntersuchungen oder die "Nicht-Vornahme" von Evaluationsstudien bei innovativen Gerätetypen oder eine wirtschaftliche Anwendungspraxis<sup>395</sup>.

Da der administrative Ansatz einer "Gesundheitsreform" in seinen jetzigen Formen bestehende ökonomische und medizinische Ineffizienzen beim Vertrieb neuer bildgebender medizintechnischer Verfahren nicht ausreichend zu lösen vermag, wie die obige Darstellung belegt, soll als Alternative der marktliche Ansatz einer radikalen Deregulierung des Sozialsystems dargestellt werden. Den Ausgangspunkt zur Deregulierung bietet in Deutschland die ordnungspolitische Grundkonzeption der Bundesrepublik, bereits bestehende Deregulierungserfahrungen in anderen Branchen, sowie europäische Vorgaben und ein internationaler Wettbewerb. Deregulierung führt zum Rückzug des Staates auf seine Kernkompetenz in der sozialen Marktwirtschaft, die Vorgabe von Rahmenbedingungen in der Wirtschafts- und Sozialpolitik. Es fielen demgemäß staatliche

---

<sup>394</sup> *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 93 und S. 102

<sup>395</sup> Vgl. *König* (1998), S. 150 ff. *König* untersucht in seinem Artikel die Arten der Diffusion und Regulation bei Großgeräten in Europa. Er kommt zu dem Schluss, dass Richtlinien zur Begrenzung der Ausbreitung der Geräte wegen fehlender Sanktionsmöglichkeiten wirkungslos sind. Den Grund hierfür sieht er in einem Mangel an Transparenz der politisch beeinflussten Kaufentscheidungen. Ökonomische und medizinische Effizienz tritt hinter politische Motive wie Protektionismus zurück.

Regulierungen im Gesundheitswesen weg, Honorarverhandlungen, die Ausgestaltung von Leistungskatalogen und deren Inhalt blieben weitestgehend den gesundheitspolitischen Vertragspartnern, Krankenkassen und Ärzten, vorbehalten<sup>396</sup>. Dies könnte bei den medizintechnischen Geräten zu einer größeren Wahlfreiheit für Ärzte oder Krankenhäuser führen. Sie könnten eigenständig entscheiden, wer welche Untersuchungen mit welchen Geräten anbietet, und ob diese Wahl- oder Pflichtleistungen der jeweiligen Krankenversicherung sind. Diese Vorstellung geht von der Hypothese aus, dass ein Verbraucherwettbewerb beim Vorliegen vertikaler Integration auch die Marktmacht vorgelagerter Produzenten begrenzt, ohne die Vorteile der Clusterbildung zu zerstören. Zusätzlich kann es auf der Anbieterseite durch den Wegfall von Regulierungen zu ökonomisch effizienterem Handeln, zu einer verstärkten Auslandskonkurrenz, einer Internationalisierung des Medizintechnikmarktes, sowie zu einer Erhöhung des Konkurrenzdrucks auf diesem Markt kommen. Dies wiederum, folgt man der Argumentation *Porters*, führt in Rückkoppelungsprozessen zu verstärkten Innovationsaktivitäten bei den Anbietern mit der Folge, dass dem Kunden (Patienten) qualitativ bessere Geräte zu geringeren Preisen zur Verfügung stehen würden. Ein "Innovationsmotor" wäre marktlich induziert<sup>397</sup>.

*Bantle* merkt hierzu an: "Der Marktprozess führt unter diesen Bedingungen nicht nur bei den *medizinisch-technischen Produkten* als Folge des industriellen Anbieterwettbewerbs, sondern auch bei den *ärztlichen Leistungen* zu höheren Qualitäten und niedrigeren Preisen."<sup>398</sup> Dies bedeutet: Mit der Konkurrenz der Ärzte um Kunden (Patienten) gibt es wettbewerblichen Druck, der zu einer verbesserten Allokation der Ressourcen (Geräte) führt. Andererseits bleibt anzumerken, dass mit einer Deregulierung natürlich nicht alle Unvollkommenheiten des Gesundheitsmarktes, wie zum Beispiel unvollkommene Information und asymmetrische Informationsverteilung, beseitigt werden könnten. Trotz der Besonderheiten des Gesundheitsmarktes präjudiziert dieser in einem marktwirtschaftlichen System kein staatliches oder administrativ reguliertes Gesundheitswesen, sondern das Vorziehen einer wettbewerbskonformen und marktgerechten Lösung vor einer regulierten. In diese Richtung argumentiert *Toepffer*, der das marktwirtschaftlich organisierte Krankenversicherungssystem der USA analysiert und Übertragungsmöglichkeiten auf das bundesdeutsche Krankenversicherungssystem überprüft. Er schreibt: "[...] es fehlen im deutschen System nicht nur die Anreize zur *Entwicklung* innovativer Versicherungsprodukte, sondern es wird auch die *Übernahme* solcher Produkte aus den USA effektiv verhindert. Über 90 Prozent der von den Kassen finanzierten Leistungen zählen zu den Pflichtleistungen, [...] . Noch wesentlich geringer -

---

<sup>396</sup> Vgl. *Herder-Dorneich* (1976) und (1991); *Neubauer* (1996), S. 89 ff. *Herder-Dorneich* spricht von einer Politik der "Stärkung der mittleren Ebene".

<sup>397</sup> Vgl. *Bantle* (1996), S. 193

<sup>398</sup> *Bantle* (1996), S. 193 f., kursive Hervorhebungen im Original.

nahezu nicht existent - sind die Gestaltungsspielräume der Kassen bei weiteren elementaren Wettbewerbsparametern wie insbesondere der Kontrolle und Selektion der Leistungserbringer.<sup>399</sup>

Man sollte sich darüber im Klaren sein, dass das Szenario einer Deregulierung in der deutschen Gesundheitspolitik am ehesten durch eine Politik der kleinen Schritte umsetzbar ist. Diese beinhalten konkret auf dem Medizintechnikmarkt den Abbau protektionistischer Handelshemmnisse für ausländische Anbieter, was zum Aufbrechen bestehender Beschaffungskanäle von Geräten, der Abhängigkeit von Ärzten und Krankenhäusern von einem Anbieter sowie einem Qualitätswettbewerb führen kann. Kritisch erscheinen die bestehenden informellen Marktstrukturen, Liefer- und Kundenbindungen, sofern auf der "Endstufe" nicht genügend Wettbewerb herrscht. Bei ausreichender Wettbewerbsintensität sind sie unbedenklich und erlauben die Nutzung der Clustervorteile. Auf der Seite der Ärzte und Krankenhäusern ist der bereits beschrittene Weg der Abschaffung der Geräterichtlinien, verbunden mit einer Neugestaltung der ärztlichen Kostenerstattung, ein Schritt in Richtung Deregulierung. In ein dereguliertes Gesundheitsreformpaket gehören zudem die Stärkung der Selbstverwaltung der Gesundheitskörperschaften. Auf Patientenseite schließlich kommen eine Ausweitung des Kassenwettbewerbs, die verstärkte Nutzung des Wechsels zwischen Kassen oder die Einführung wirksamer Sanktionsmechanismen für unwirtschaftliches Kassenhandeln als Handlungsparameter in Frage<sup>400</sup>.

### **3.4.8 Ein Exkurs - Weitere Hintergründe zur "Kostenexplosion" im deutschen Gesundheitswesen**

Wie oben bereits beschrieben, zeichnet sich das deutsche Krankenversicherungssystem in seinen institutionellen Grundstrukturen durch eine starke Kontinuität und Pfadabhängigkeit aus. Durchgreifende Reformen unterblieben, bis sich Mitte der siebziger Jahre ein Problemstau im Krankenversicherungssystem durch die Zunahme von Versicherungsbeiträgen, eine beginnende Überalterung der Bevölkerung, einen hohen Finanzierungsbedarf bei Krankenhäusern, sowie eine

---

<sup>399</sup> *Toepffer* (1997), S. 339 kursive Hervorhebungen im Original.

<sup>400</sup> Vgl. *Berthold/Fehn* (1996); *Oberender* (1989) und (1996); *Breyer/Zweifel* (1992), S. 404 ff. Die Autoren erörtern die Notwendigkeit eines neuen gesundheitspolitischen Leitbildes, Möglichkeiten der marktlichen Orientierung im Gesundheitswesen, sowie die Rolle von Anreizen im Gesundheitssystem und kommen schließlich zu gesundheitspolitischen Empfehlungen in Richtung einer marktorientierten Gesundheitspolitik.



Überalterung der medizintechnischen Geräte abzeichnete. Durch diese wirtschaftliche und demographische Situation einerseits, sowie den stetigen Ausbau der medizinischen Versorgungsleistungen andererseits, kam es zu dem diskutierten Ausgabenanstieg, der den Zuwachs der Einkommen überstieg. Die Krankenversicherungen gerieten in ein *strukturelles Finanzierungsdefizit*. Die politischen Entscheidungsträger in der Bundesrepublik wählten als Ausweg aus diesem Dilemma letztlich immer Maßnahmen, welche die Versicherungsbeiträge für die Patienten erhöhten, die damit eine Hauptlast der Sparbemühungen übernahmen. Welche polit-ökonomische Erklärung bietet sich dafür an, warum wurden andere Akteursgruppen wie Ärzte, Krankenhäuser und die Anbieterindustrie von den beschlossenen Maßnahmen weniger tangiert und wie wirkt sich der "institutionelle Stillstand" aus<sup>401</sup>?

Eine Antwort auf diese Frage liegt in dem "zentralen Problem" des europäischen und deutschen Gesundheitssystems: "[...] that the building block to all systems, the physician-patient relationship, is deficient because the patient as an uninformed principal cannot identify the payment scheme that will optimally control the behaviour of the physician, acting as his imperfect agent."<sup>402</sup> An dieser Stelle treten "Intermediäre" auf, welche Arzt- und Patientenseite zusammenführen. Je nach der Ausgestaltung des Gesundheitssystems können dies private oder soziale Versicherungsträger, Regierungen oder Arbeitgeber sein<sup>403</sup>.

In den Mittelpunkt rücken hierdurch immer mehr die institutionellen Rahmenbedingungen, unter denen die Gesundheitsakteure handeln. Der bundesdeutsche Gesetzgeber wird sich aus wohl überlegten Rationalitätserwägungen solange nicht mit einem Problem wie der Kostenexplosion im Gesundheitswesen beschäftigen, solange "Nicht-Handeln" zu keiner Verschlechterung der Wiederwahlchancen führt und sich Eingriffe in ein etabliertes institutionelles Gefüge umgehen lassen.

---

<sup>401</sup> Vgl. *Leidl* (1998), S. 38 ff. und *Zweifel* (1998), S. 72 ff. zum Themenkomplex „europäische Gesundheitspolitik - Gesundheitsausgaben - Einkommen - Wachstumswirkungen“. *Leidl* kommt bei seiner empirischen Untersuchung zu dem Ergebnis, dass ein Zusammenhang zwischen europäischer (Wachstums-)Politik und dem Anstieg der Gesundheitsausgaben gegeben ist. Probleme entstehen vor allem hinsichtlich der Effektivität der Ausgaben.

<sup>402</sup> *Zweifel* (1998), S. 72

<sup>403</sup> Vgl. *Zweifel* (1998), S. 78/81 und *Maarse/Paulus* (1998), S. 230 ff. *Zweifel* stellt den Zusammenhang zwischen den national dominierenden Agenten und den nationalen Charakteristika des Gesundheitssystems dar. Als dominante Akteure des deutschen Gesundheitssystems sieht er die ärztlichen Vereinigungen, deren Hauptziele in der Erhaltung der Reputation ihrer Mitglieder sowie in der Vermeidung von Wettbewerb liegen. Für die Zukunft sieht er, aufgrund des Wandels der Gesundheitssysteme, in Deutschland die nationale Regierung in der Rolle des dominanten Akteurs.

Die ausführende Bürokratie als "derivativer staatlicher Akteur" trägt ebenfalls zur Verfestigung der institutionellen Strukturen bei. Sie gibt ihr akkumuliertes Fachwissen über Probleme im Gesundheitswesen rationalerweise erst dann an die Regierung oder das Parlament weiter, wenn bereits ein großer Problemdruck entstanden ist. Damit will sie ihre Existenzberechtigung nachweisen. Das Verhalten der Bürokratie wirkt auf zwei Kanälen weiter: Einerseits nach "oben" hin zu Regierung und Parlament. Da grundlegende Reformen des Gesundheitswesens in politisch ruhigen Zeiten wegen des fehlenden Problemdrucks unterbleiben, entscheiden sich die Regierungen konsequenterweise zuerst für Maßnahmen, die eine breite Streuung der Reformierungskosten beinhalten. Dies hat zur Folge, dass die Versicherten als heterogene, am schlechtesten organisierbare Gruppe, immer die größten Belastungen einer Reform aufgebürdet bekommen. Verstärkt wird der beschriebene Prozess durch die Wirkungsrichtung nach "unten", den Weg von der Verwaltungsbürokratie hin zu den institutionalisierten Interessengruppenvertretern im Gesundheitswesen wie Ärztevereinigungen, Vereinigungen von Krankenhausträgern. In ihrer Mehrzahl werden diese Lobbies versuchen, die politischen Verantwortungsträger dahingehend zu beeinflussen, Reformanstrengungen so zu gestalten, dass ihre Klientelinteressen (Einkommen und Prestige) nicht tangiert werden.

Warum aber widersetzt sich der einzelne Versicherte nicht dieser Tendenz<sup>404</sup>? Einerseits besteht bei den Versicherten das angesprochene Problem der Interessenartikulation und -organisation. Im Einklang mit den Theorien der Gruppenorganisation von *Olson* lassen sich "Produzenteninteressen" aufgrund der relativ kleinen Gruppengröße, gleichgerichteter Interessen oder anderer Anreize leichter organisieren als Konsumenteninteressen, wie die von Versicherten. Genauso verhält es sich mit den Produzenten von Gesundheitsleistungen (Ärzte, Krankenhäuser, Anbieter) und deren Konsumenten (Versicherte/Patienten). Ein anderer Grund könnte in der Selbstauffassung der Krankenversicherungen nicht als "Organisation für die Versicherten", sondern als bürokratische Verwaltungseinheit liegen. Da es den Versicherten bis vor wenigen Jahren, aufgrund der Ausgestaltung des bundesdeutschen Krankenversicherungswesens, an effektiven Möglichkeiten zu "Voice" und "Exit" im Sinne von *Hirshman* gegenüber ihren Versicherungen gefehlt hat, blieben die Versicherten "stumm" und "immobil"<sup>405</sup>. Erst durch die Reformen besteht für den gewöhnlichen Versicherten die Möglichkeit des ungehinderten Wechsels der Krankenkasse durch Abwanderung, den *Hirshmanschen* "Exit", als stärkste Waffe, um seine Unzufriedenheit zu artikulieren. Die "Exit"-Option wird relativiert durch das

---

<sup>404</sup> Vgl. auch *Giaimo/Manow* (1997), S. 184 ff.

<sup>405</sup> Vgl. dazu grundlegend *Hirshman* (1974) sowie *Kirsch* (1993), S. 47 ff. *Hirshman* beschreibt die Möglichkeiten des Konsumenten (Versicherten/Patienten), seine Präferenzen gegenüber Unternehmen oder Staat (Krankenversicherungen) über Widerspruchs- und/oder Abwanderungsoptionen zu artikulieren, ebenso wie Mechanismen, die diese Artikulation erschweren oder verhindern.

Bedürfnis der Patienten, die Mitgliedschaft in der Versicherung bei Ausübung von Kritik ("Voice") aufrechtzuerhalten, sofern sich die Versicherung als beeinflussbar und reformorientiert darstellt und ihre Versicherten dazu ermutigt, die "Voice"-Option einzusetzen.

In diesem Rahmen kann nicht auf sämtliche Details im Zusammenhang mit dem Gesundheitswesen eingegangen werden. So bleibt die Darstellung der Unterschiedlichkeit von parteipolitischen Interessen und Ideologien im Gesundheitswesen unberücksichtigt, ebenso wie eine detaillierte Exegese der Wechselspiele zwischen den politischen Institutionen. Ein Gesichtspunkt scheint jedoch viele Faktoren zu überragen und ist charakteristisch für das bundesdeutsche Gesundheitswesen, es ist dies die institutionelle Pfadabhängigkeit, ein Festhalten an einer in Grundzügen über hundertjährigen Versicherungsstruktur, die strukturerhaltend und -verfestigend wirkt und sich bei drängenden Problemen als hinderlich erweist<sup>406</sup>. *Gaiimo/Manow* erklären diesen Zusammenhang wie folgt: "German social policy is molded by a strong Bismarckian mythos. The tight historical link between the external consolidation of the Reich and the internal nation-building through the Kulturkampf, the law against Socialists, and the social insurance legislation in the last quarter of the 19th century may explain why the German insurance has become a central element of national identity."<sup>407</sup>

### **3.5 Schlussfolgerungen und Zwischenfazit - Sind Medizintechnik und Gesundheitssystem "siamesische Zwillinge"?**

In diesem Kapitel wurde untersucht, was die Medizintechnikbranche zu einem dynamischen Cluster macht. Es wurde hierbei deutlich, dass das staatliche Gesundheitssystem als Institution mit ihren Auswirkungen auf das Verhalten der nachfragenden Akteure in Deutschland die überragende Einflussgröße ist. Das Gesundheitswesen in Deutschland beeinflusst die Nachfrage nach medizintechnischen Innovationen - wie am Fallbeispiel bildgebender Verfahren gesehen - positiv. Im Analyserahmen des "Diamant"-Ansatzes *Porters* bedeutet dies, dass die "*Nachfragebedingungen*", getragen durch die Patienten und ihre Agenten, Ärzte und Krankenhäuser, gekoppelt mit den "*staatlichen Einflüssen*" die entscheidenden Faktoren für eine stabile Grundnachfrage nach Medizintechnik sind. Staatliche Institutionen und nachfragende Akteure gehen fast eine symbiotische Beziehung ein: Das Hauptcharakteristikum für den Medizintechnikmarkt ist das Verlangen der medizinischen Akteure nach dem neuesten Stand der Technik, der von den Anbietern generiert, von den Patienten nachgefragt und durch die

---

<sup>406</sup> Vgl. dazu auch *North* (1992), insbesondere Kapitel 11.

<sup>407</sup> *Gaiimo/Manow*, (1997), S. 196 und gleichlautend *Maarse/Paulus* (1998), S. 236 ff.

bestehenden rechtlich-institutionellen Regelungen gefördert wird. Dies schafft einerseits Sicherheiten im Bereich von Produktionsplanung und Absatzmöglichkeiten für die Anbieterindustrie, lässt sie aber andererseits in Abhängigkeiten zum politischen System treten. Das Gesundheitssystem begünstigt zwar Neuerungen, diese sind aber, aufgrund der herrschenden Wettbewerbsbeschränkungen, nicht zwangsläufig gesundheitsfördernde und kostensparende Innovationen.

Kann das Gesundheitswesen in Deutschland trotzdem ein "Nachfragemotor" für Fortschritte in der Medizintechnik sein? Die Antwort auf diese Frage muss differenziert ausfallen: Traditionell ist das Gesundheitssystem in Deutschland tatsächlich fast ein "Perpetuum mobile" für medizintechnische Produkte und Verfahren. Die Neuerungen sind aber im Kontext des deutschen wirtschaftlichen und sozialen Gesamtsystems mit permanenten Kosten- und Ausgabensteigerungen im Sozialversicherungsbereich verbunden. Dies, obwohl Verbandsuntersuchungen des ZVEI ein gegenteiliges Bild zeichnen<sup>408</sup>. Andererseits zeigen Untersuchungen zum Anlagenbestand, dass alte Technologien neben neuen bestehen bleiben und diese nicht ersetzen und deshalb zu Kostensteigerungen führen<sup>409</sup>. Es besteht kein Anreiz zu ihrem totalen Ersatz durch neue Geräte. Ebenso wenig verzichten die medizinischen Akteure auf Mehrfachuntersuchungen, da das Gesundheitswesen ein reguliertes System ist und die Akteure gerade die "Marktförne" ausnützen, um ihre eigenen Interessen zu verfolgen. Die starre und pfadabhängige Ausgestaltung der Nachfrageseite bedingt in ihren Rückwirkungen bei den bildgebenden Verfahren auf dem Medizintechnikmarkt eine Angebotsseite, welche durch oligopolistische Strukturen gekennzeichnet ist, die einen mangelnden Inlandswettbewerb nach sich zieht. Diese negative Einschätzung findet Unterstützung durch die sich verschlechternde technologische Wettbewerbsposition der Elektromedizin, verglichen mit anderen Gebieten der deutschen Elektroindustrie, und die stagnierende Zahl der Patentanmeldungen im Ausland<sup>410</sup>.

Die obigen wettbewerbsbehindernden Abhängigkeitsbeziehungen und Verstrickungen könnten nur durch eine grundlegende Reform des deutschen Sozialversicherungssystems beseitigt werden. Hier ist aber, wie die bisherigen Reformanstrengungen belegt haben, Skepsis angebracht, solange nicht gravierende Finanzierungs- und Versorgungsprobleme Veränderungen unumgänglich machen. Ein stärker marktlich ausgerichtetes Gesundheitssystem bietet eine große Chance für die

---

<sup>408</sup> Vgl. ZVEI (1996a), S. 9 ff. Diese Untersuchungen stellen meist die Kosteneinsparungsmöglichkeiten durch neue Geräte in den Vordergrund, wobei aber generell von der stillschweigenden Annahme ausgegangen wird, dass die neue Technologie die alte vollständig ersetzt. Zudem wird bei diesen Untersuchungen auf exemplarische medizinische Fallstudien verwiesen, wobei die Extrapolation der dort gewonnenen Ergebnisse nicht generell gegeben sein muss.

<sup>409</sup> Vgl. COCIR (1996) S. 4 ff.

<sup>410</sup> Vgl. Münt (1995), S. 47 ff.; Häußler (1994), S. 47 ff. und Berger (1993), S. 145 und 154

medizintechnische Industrie. Aufgrund der rasanten technologischen Entwicklung bestehen im Gesundheitsbereich auf *globaler* Ebene vielfältige, bisher ungenutzte Möglichkeiten für weitere Innovationen, die durch einen Innovationswettbewerb den entscheidenden Impuls bekommen könnten.

Will man die strukturellen Probleme im deutschen Gesundheitsbereich lösen, so ist der entscheidende Ansatzpunkt für eine konkrete Gesundheitspolitik in einem marktlichen Umfeld, die Veränderung und Verbesserung des Ordnungsrahmens. Denn institutioneller Wandel löst Pfadabhängigkeiten auf und ermöglicht Veränderungen. *Oberender* erhebt klare Anforderungen an ein "neues Gesundheitswesen": "Statt auf Elemente verstärkter staatlicher Lenkung muss hierbei auf eine ursachenadäquate Therapie mit deregulierenden und somit liberalisierenden Maßnahmen gesetzt werden. [...] Insgesamt muß Selbstbestimmung statt Fremdbestimmung, dezentrale Selbststeuerung statt zentraler Zwangssteuerung, Diagnose- und Therapiefreiheit statt Staatsmedizin sowie Entscheidungs- und Wahlfreiheit statt Bürokratie und Dirigismus Platz greifen. Nur so kann es gelingen, eine freiheitliche Ordnung in toto zu erhalten.<sup>411</sup>"

Nur durch eine "operative Trennung" der "siamesischen Zwillinge" Medizintechnik und Gesundheitswesen kann es gelingen, längerfristig sowohl die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der medizintechnischen Industrie, als auch ein funktionierendes Gesundheitssystem abzusichern. Eine Deregulierung der institutionellen Strukturen des deutschen Gesundheitswesens erscheint als der entscheidende Impuls, der in seiner Folgewirkung Innovations- und Wachstumsimpulse für die medizintechnische Industrie entfalten könnte. Allerdings müssen alle Ansätze zur Veränderung des Status Quo mit massiven Widerständen rechnen. Leider ist daher nicht auszuschließen, dass sich auch in der Zukunft die pessimistische Einschätzung *Webbers* bestätigt: "Ich habe die These vertreten, dass die grundlegenden Strukturen des bundesrepublikanischen Gesundheitssystems während der Nachkriegszeit weitgehend unverändert blieben und dass die letzten radikalen Strukturreformen am Ende der Weimarer Republik und in den ersten Jahren der Nazi-Diktatur stattfanden [...] und dass [...] selbst dann, wenn die wirtschaftliche und politische Konjunktur verhältnismäßig reformfreundlich war, die institutionellen Hindernisse für Strukturreformen des Gesundheitssystems fast unüberwindlich blieben.<sup>412</sup>"

---

<sup>411</sup> *Oberender* (1996), S. 109

<sup>412</sup> *Webber* (1988) S. 199 f.

## 4. Ist die Medizintechnik eine Zukunftsbranche? – Eine vergleichende Analyse der Wachstums- und Innovationspotentiale der Medizintechnikbranche in Deutschland

### 4.1 Die Medizintechnikbranche als dynamisches Cluster

Bei der qualitativen und quantitativen Darstellung der Medizintechnikbranche am Beispiel der bildgebenden Verfahren mit Hilfe des erweiterten Cluster-Konzepts von *Porter* wurde deutlich, dass es sich bei dieser Branche um ein dynamisches Cluster handelt. Insbesondere üben die Nachfragebedingungen und die Struktur des Gesundheitssystems einerseits, sowie die Strukturierung der Anbieterindustrie andererseits die entscheidenden Einflüsse auf Innovations- und Wachstumsdynamik der Branche aus<sup>413</sup>.

Gibt es weitere Spezifika für die Medizintechnikbranche, die erst im Vergleich mit anderen Branchen hervortreten? Was unterscheidet die Medizintechnik in Innovationsverhalten und Clusterstruktur verglichen mit anderen Branchen, wo bestehen Gemeinsamkeiten? Welche Erkenntnisse können daraus für die mögliche zukünftige Entwicklung der Branche gewonnen werden? Der erste Teil dieses Kapitels versucht Gemeinsamkeiten und Unterschiede - mit Hilfe des bisher angewandten Analyseschemas - zu anderen Branchen herauszuarbeiten sowie nach Erklärungsmustern zu suchen. Es wurden hierzu drei Vergleichsbranchen ausgewählt: die *optische Industrie*, die *Druckmaschinenindustrie* und die *Telekommunikationsindustrie* in Deutschland. Auswahlkriterien waren die Dynamik der Branchen und ihr Innovationspotential, sowie Anknüpfungspunkte oder Ähnlichkeiten in ihrer Struktur oder ihren Clusterbausteinen mit der Medizintechnikbranche. Die Nähe der optischen Industrie zur Medizintechnikbranche besteht sowohl in der Unternehmensstruktur, als auch ihrer Entwicklungsgeschichte<sup>414</sup>. Die Druckmaschinenindustrie wird bereits von *Porter* als Paradebeispiel für eine international wettbewerbsfähige Branche analysiert. Eine eindrucksvolle Bestätigung erfahren die Thesen *Porters* bei *Franke* in ihrer Untersuchung über die Nachkriegsentwicklung der deutschen Druckmaschinenindustrie<sup>415</sup>. Für den Innovationserfolg der Druckmaschinenindustrie sind vor allem angebotsseitige Faktoren ausschlaggebend, was eine interessante Kontrastierung zur nachfrageseitigen Determiniertheit der Medizintechnik ermöglicht. Die

---

<sup>413</sup> Vgl. die Ausführungen in Kapitel 3, insbesondere zu den Wechselwirkungen zwischen Ärzteschaft und Anbieterindustrie.

<sup>414</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 197 ff. und *Büttner* (1993), S. 114 ff. Als aktueller Beleg für die Verwandtschaft zwischen beiden Branchen mag die enge Zusammenarbeit der Lobbyorganisationen *ZVEI* und *Feinmechanik+Optik* auf dem Medizintechnikmarkt in Deutschland gelten.

<sup>415</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 203 ff. und *Franke* (1999).

Telekommunikationsindustrie scheint auf den ersten Blick nicht in die Reihe der bisherigen Vergleichsbranchen zu passen. Lange Zeit wurde die Telekommunikationsindustrie als "natürliches Monopol" des Staates angesehen und war in Deutschland verstaatlicht, von der Industrie gingen eher protektionistische Impulse als ein Innovationswettbewerb aus<sup>416</sup>. Dies veränderte sich in den letzten Jahren mit der Privatisierung des Staatsunternehmens, der Deregulierung des Sektors und dem Auftreten neuer Wettbewerber sowie neuer Technologien und Produkte. In der Gegenüberstellung der angeführten Branchen mit der Medizintechnik auf Basis des erweiterten Clusterkonzepts wird versucht, weitere und ergänzende Erklärungsmuster für die Spezifika und Innovationsdeterminanten der Medizintechnikbranche zu finden. Um dem Rahmen der Thematik gerecht zu werden, erfolgt nur eine kursorische Beschreibung der Entwicklungsgeschichte der Branchen sowie ihrer Produkte. Anschließend werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten zur Medizintechnikbranche erörtert.

Einen weiteren Zugang zur Einordnung der Medizintechnik als "Zukunftsbranche" bietet der Rückgriff auf die "Theorie der langen Wellen" nach *Kondratieff*, die Branchen nach ihrer Beteiligung an Basisinnovationen klassifiziert und in Parallelität zu den konjunkturtheoretischen und innovationsökonomischen Ausführungen *Schumpeters* steht<sup>417</sup>. Nach einer kurzen Einführung in die Theorie der langen Wellen wird begründet, warum die Medizintechnik als Teilbereich des Gebietes "Gesundheit" eine Basisinnovation des "sechsten *Kondratieff*-Zyklus" sein könnte. In Anschluss erfolgt eine Diskussion, welche potentiellen Entfaltungsmöglichkeiten die Medizintechnikbranche in der Zukunft hat.

## **4.1.1 Die Wettbewerbsfähigkeit der Medizintechnikbranche - Die Darstellung möglicher Vergleichsbranchen**

### **4.1.1.1 Die optische Industrie in Deutschland**

Wegen großer Übereinstimmungen zwischen Medizintechnik und optischer Industrie hinsichtlich der Branchenentwicklung, erfolgen hier einige Anmerkungen zur Entwicklung der optischen

---

<sup>416</sup> Vgl. *Welfens/Graack* (1996), S. 55 ff. und *Klodt et al.* (1995), S. 24 ff.

<sup>417</sup> Vgl. ausführlicher *Hug* (1987) zu alternativen Erklärungsansätzen des Zusammenhangs „Innovationen – Konjunktur – wirtschaftliches Wachstum“. Der Autor diskutiert in seiner Arbeit unter anderem Innovationstheorien wie das "technologische Patt" von *Mensch* und die "Innovationsbündel" im Ansatz von *Freeman/Clark/Soete*.

Branche<sup>418</sup>: Im neunzehnten Jahrhundert galt Deutschland als Importland von optischen Geräten, klassische Herstellländer waren zu dieser Zeit Frankreich und England. Diese Situation ändert sich durch den deutsch-französischen Krieg von 1870/71. Deutschland wird insbesondere von Frankreich sanktioniert, was einen Entwicklungsimpuls für eigene Unternehmensgründungen darstellt; eine optische Industrie in Deutschland entsteht<sup>419</sup>. Eine führende Rolle bei der Branchenexpansion nehmen die heute namhaften Produzenten ZEISS (Jena) und LEITZ (Wetzlar) ein. ZEISS ist eines der ersten Unternehmen der Branche, das sich auf eine industrielle Fertigung optischer Instrumente verlegt<sup>420</sup>. Die ehemaligen kleinen Manufakturbetriebe wandeln sich zu Industriebetrieben, lokale und regionale Branchencluster von Herstellern und Zulieferern entstehen in der gesamten Branche, so beispielsweise bei LEITZ, HENSOLD und SEIBERT in Wetzlar. Nach der Expansion der optischen Industrie auf dem Inlandsmarkt und der Herstellung qualitativ hochwertiger Produkte ist eine Erschließung der Auslandsmärkte zu verzeichnen; Auslandsniederlassungen werden nach und nach aufgebaut. Die optische Industrie in Deutschland steigt zu den führenden Produzenten optischer Produkte auf diesem Gebiet auf und wird vor dem Ersten Weltkrieg zum Weltmarktführer bei optischen Produkten. Für die Etablierungsphase der optische Industrie lässt sich folgender "Haupterfolgssfaktor" isolieren: Es ist dies die Existenz einer anspruchsvollen Inlandskundschaft in Deutschland, die qualitativ hochwertige Produkte nachfragt. Das Anspruchsniveau der Nachfrage bedingt, ähnlich wie in der Medizintechnik, die Entwicklung kooperativer Institutionen zwischen optischer Industrie und Wissenschaft. Die optische Industrie entwickelt dadurch aufgrund der neuesten naturwissenschaftlichen Erkenntnisse innovative Produkte, die wiederum von der Wissenschaft getestet und verbessert werden und als ausgereifte Produkte auf dem Markt angeboten werden können. In einem Rückkoppelungsprozess agglomeriert die optische Industrie dabei spezialisiertes Humankapital und formiert sich zu Clustern. Ebenso wie in der Medizintechnik wird die optische Industrie in Deutschland durch die beiden Weltkriege von den internationalen Märkten isoliert, was für die ausländischen Konkurrenten einen Entwicklungsvorsprung und den Aufbau und Ausbau ihrer eigenen Marktposition bedeutet. Die optische Industrie wird zudem von Kriegsreparationen in Form von Humankapitaltransfer, wie Patentüberlassungen geschwächt. Insbesondere nach dem Zweiten

---

<sup>418</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 227 ff. und *Büttner* (1993), S. 16 ff. zur Darstellung der Entwicklungsgeschichte der optischen Industrie am Unternehmen CARL ZEISS (Jena).

<sup>419</sup> In diesen Zeitraum (ab 1870) fällt sowohl die politischen Einigung Deutschlands mit der Schaffung institutioneller Strukturen als auch das Auftreten zahlreicher Basisinnovationen. Diese beiden Entwicklungen ergänzten sich gegenseitig und begünstigten zugleich die Entwicklung neuer Branchen.

<sup>420</sup> Nützlich ist für das Unternehmen eine schon früh und wegweisend betriebene Netzwerkbildung durch die wissenschaftliche Ausrichtung des Unternehmens, die sich in einer engen Kooperation mit Wissenschaftlern der Jenaer Universität bei Produktentwicklungen und -umsetzungen zeigt. An zweiter Stelle ist die brancheninterne Zusammenarbeit durch Informationsaustausch, internen Innovationswettbewerb und die Bildung von Produktionskartellen anzuführen.



Weltkrieg setzte durch die Alliierten ein großangelegter Wissenstransfer ein, sowohl Konstruktionspläne, als auch das "lebendiges Humankapital" in Form von Wissenschaftlern und Arbeitern wurde akquiriert<sup>421</sup>.

Dennoch gelang der optischen Industrie, wieder in Parallelität zur Medizintechnik, nach dem Zweiten Weltkrieg ein rascher Wiederaufbau. Das herausragende Ereignis in der technischen Entwicklung der Branche ist die "mikroelektronische Revolution", die Integration mikroelektronischer Komponenten in optische Geräte. Seit den sechziger Jahren besteht auf dem Weltmarkt für optischen Produkte ein Dualismus zwischen Deutschland und Japan. Mit dem Aufstieg der japanischen Industrie ging für die deutsche Branche eine Konsolidierung einher, was zu Unternehmensfusionen führte. Die neunziger Jahre sind für die optische Industrie geprägt durch den Ausrüstungsschub, die deutsche Wiedervereinigung, die Konsolidierung und Übernahme der ostdeutschen Produzenten wie JENOPTIK, sowie der Suche der deutschen Produzenten nach einer neuen Positionierung auf dem Weltmarkt. Zum einen war dies aus einer Abgrenzung zu erstarkenden Produzenten der asiatischen Schwellenländer erforderlich, zum anderen durch Innovationen in der Mikroelektronik und der Tendenz zu Systemlösungen, welche in neuartige optische Produkte integriert werden.

Die optische Industrie bietet eine breite Produktpalette an, die von Mikroskopen und Teleskopen über physikalische und technische Instrumente, bis hin zu Vermessungsinstrumenten reicht. Die Branche stellt dieses breite Spektrum von Produkten für ganz unterschiedliche Abnehmergruppen her<sup>422</sup>. In die Produktion fließen Kenntnisse aus der Feinmechanik und zunehmend der Mikroelektronik ein. Bei der Belieferung des Gesundheitswesens mit medizinisch-optischen Geräten und Laborinstrumenten, treten Medizintechnik und optische Industrie komplementär zueinander in Erscheinung, aufgrund der Struktur und Spezifika der Güter der optischen Industrie existieren fast keine Substitutionsgüter. Aus diesem Grund gibt es kaum wettbewerbliche Überschneidungen, Überschneidungs- und Feed-Back-Prozesse der optischen Industrie mit anderen Branchen. Wie die Medizintechnik, stellt die optische Industrie innerhalb ihres Spektrums viele Komplementärgüter her, die vom Käufer in Ergänzung miteinander genutzt werden<sup>423</sup>.

---

<sup>421</sup> Vgl. *Hermann* (1991), S. 161 ff. Historisch belegt ist die sogenannte "We take the brain"- Aktion der USA, bei der vor der Übergabe Jena an die sowjetische Besatzungsmacht 1945 die führenden Wissenschaftler der Jenaer Universität, der Zeiss- und Schott-Werke in die amerikanische Besatzungszone nach Heidenheim verbracht wurden, um dort eine optische Industrie auf westdeutschen Gebiet zu installieren.

<sup>422</sup> Vgl. zu der Definition und Produktgruppenbildung optischer Erzeugnisse *Büttner* (1993), S. 246 ff. (Anlage 3).

<sup>423</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 199 f. Exemplarisch lassen sich verschiedene Arten von Mikroskopen (normales Mikroskop, Elektronenrastermikroskop, Ultraschallmikroskop) anführen.

So unterschiedlich die Güter der Branche sind, so heterogen ist die Abnehmerstruktur der Produkte, sie reicht von wissenschaftlichen Einrichtungen wie Universitäten und Forschungseinrichtungen über das Gesundheitswesen und industrielle Abnehmer bis hin zu staatlichen Stellen, die beispielweise für den militärischen Bereich optische Produkte benötigen. Daraus resultiert eine stabile, konjunkturunempfindliche inländische Grundnachfrage. Parallel zur Medizintechnik ist für den Kauf optischer Produkte Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Produkte, ein ausgedehntes Service- und Wartungsangebot und ein hoher Qualitätsstandard der erworbenen Produkte von großer Bedeutung<sup>424</sup>.

Kennzeichnend für die deutsche optische Industrie ist der Aufbau von kurzen Vertriebskanälen. Oftmals sind Aufträge Direktaufträge, da hier eine exakte Anpassung und Entwicklung der Produkte an die Wünsche des Kunden möglich ist<sup>425</sup>. In Europa verfügen die deutschen optischen Unternehmen über ausländische Tochtergesellschaften, die den Vertrieb der Produkte und den Service vor Ort garantieren. In den USA und Japan, die für die deutsche optische Industrie bedeutende Auslandsmärkte darstellen, ist der Vertrieb der optischen Produkte anders strukturiert, da hier das Problem der "langen Wege" hinzukommt<sup>426</sup>.

Die *Produktion* der optischen Geräte und Instrumente erfordert relativ geringe Rohstoffkosten und Energiekosten. Der Hauptteil der Kosten liegt bei den Arbeitskosten, die mehr als die Hälfte der Gesamtkosten ausmachen<sup>427</sup>. Für die optische Industrie sind der Ein- und Zukauf von Produktkomponenten von großer Bedeutung. Ein Beispiel ist der Einkauf von Glasrohlingen durch die optische Industrie, die für die Weiterverarbeitung mit äußerster Präzision gefertigt werden müssen<sup>428</sup>. Aus diesem Beispiel ist ersichtlich, dass sich um das "optische Kernunternehmen",

---

<sup>424</sup> Für Abnehmer im wissenschaftlichen Bereich spielt das Renommee und Prestige des Anbieters eine nicht zu unterschätzende Rolle. Der Abnehmer möchte mit dem produzierenden Unternehmen gemeinsam an der "Spitze des Fortschritts" stehen und durch Mitarbeit bei der Produktentwicklung auch am Forscherruhm partizipieren.

<sup>425</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 203 ff. Das führende optische Unternehmen in Deutschland (ZEISS) tätigt, mit leichten Schwankungen, ungefähr 20 % seines Umsatzes mit Universitäten, Krankenhäusern und staatlichen Vermessungsämtern, weitere 25 % mit Militäraufträgen.

<sup>426</sup> Der Vertrieb ist in diesen Ländern indirekt ausgestaltet, die Vertriebskette reicht vom Mutterunternehmen über Tochterunternehmen und Zwischenhändler zum Kunden. Da die Gewinne für den Produzenten durch die Zwischenhändler verringert werden, konzentrieren sich die deutschen optischen Unternehmen in diesen Ländern auf den Vertrieb von optischen Produkten, welche in großen Mengen hergestellt und vertrieben werden können und bei denen wenig Wartungs- und Serviceleistungen angeboten werden müssen (zum Beispiel bei Kontaktlinsen, Brillengläsern, Ferngläsern oder Fotogeräten).

<sup>427</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 207

<sup>428</sup> Zur Darstellung der Präzisionserfordernisse an die optische Produktion wird öfter das sogenannte "*Bodenseebeispiel*" angeführt: "Hätte der Spiegel dieselbe Fläche wie der Bodensee, so dürfte die mittlere

eine Vielzahl von zuliefernden Unternehmen in Clustern ansiedelt, mit denen ein Informations- und Koordinationsnetzwerk besteht. Charakteristisch für die Branche sind aufgrund der Produktspezifika lange Testreihen und Entwicklungszeiten bei der Produktentwicklung, sowie ein daraus entstehender relativ hoher F&E-Bedarf<sup>429</sup>. Für die Produktion werden zum Beispiel speziell konstruierte Maschinen verwendet, was der Industrie und ihren Produkten die zutreffende Bezeichnung "Technologie der goldenen Hände" einbrachte.

Die wichtigsten Konkurrenten auf den *inländischen Märkten* sind für die deutschen optischen Produzenten die Unternehmen aus Japan, Frankreich, den Niederlanden und den USA. Auf *Exportmärkten* konkurriert die deutsche optische Industrie hingegen hauptsächlich mit japanischen und US-amerikanischen Wettbewerbern; eine weitere Gemeinsamkeit mit der Medizintechnikbranche<sup>430</sup>. Ähnlich der Medizintechnikbranche liegen die Stärken der optischen Industrie bei Produktgruppen des Hochtechnologiebereichs, die im engen Kontakt mit den Kunden angefertigt werden und einen hohen Anteil an spezifischem Humankapital bei ihrer Produktion erfordern<sup>431</sup>. Auf einer relativ schwachen Wettbewerbsposition befinden sich Unternehmen der optischen Industrie hingegen bei standardisierbaren "klassischen" optischen Massenfertigungsprodukten. Die Produktion dieser Produktgruppen verlagerte sich in den letzten Jahrzehnten zunehmend in wirtschaftliche Schwellenländer.

Insgesamt gesehen kann von einer "Technologieorientierung" der deutschen optischen Industrie gesprochen werden, wo hingegen die japanischen Mitkonkurrenten auf dem Weltmarkt eine Strategie der "Marktorientierung" anwenden. Japan ist in der optischen Industrie der weltweit größte Exporteur, anders als in Deutschland liegen die japanischen Stärken in der Massenfertigung der optischen Produkte<sup>432</sup>. Durch die Standardisierung der japanischen Produkte können diese "elektro-optischen Geräte" zudem leicht auf indirekten Vertriebswegen

---

Wellenhöhe nicht mehr als +/- 0,2 mm betragen, und die höchsten Wellen dürften nicht höher als +/- 1 mm sein." [Van der Linde (1992), S. 207 f.; zitiert aus: ZEISS Informationen (o.J.), 94 Jg., Heft 97, S.6]

<sup>429</sup> Vgl. Büttner (1993), S. 127 ff. Die F&E-Ausgaben machen circa 10 % des Gesamtumsatzes aus.

<sup>430</sup> Vgl. Büttner (1993), S. 142 ff. und S. 165 ff. Die USA ist mit 12 % des Branchenumsatzes der größte Abnehmer optischer Produkte aus deutscher Produktion, gefolgt von den EU-Ländern Frankreich, Italien und den Niederlanden (zwischen 8 und 11%).

<sup>431</sup> Vgl. Büttner (1993), Tabelle 39, S. 164. Die durchschnittlichen Wachstumsraten waren im Exportbereich zwischen 1980 und 1993 in den "Hochtechnologiebereichen" *Medizintechnik*, *Mess-* und *Automatisierungstechnik* sowie *optische Instrumente* am höchsten (zwischen 9 und 13 %), im "Standardbereich" *Augenoptik* (3,5 %) am geringsten.

<sup>432</sup> Ein Paradebeispiel ist die führende Rolle Japans bei der Einführung, Marktpenetration und Massenfertigung von Kleinbildkameras in den sechziger und siebziger Jahren und die gleichzeitige "Kamerakrise" der deutschen Produzenten.

weltweit vertrieben werden. Eine Schwäche der japanischen Produzenten liegt in dem Angebot direkter Kundenbetreuung und Service. Spezifisch für die Organisation der japanischen Industrie ist zudem eine Innovationspolitik der "kleinen Schritte", was bedeutet, dass stetig an einer Verbesserung der Produkte gearbeitet wird, aber zugleich neues Wissen über eine unternehmensexterne Ausbildung in die Unternehmen einfließt. Die Wettbewerber in den USA haben aufgrund der heimischen Marktgröße sowohl ein großes Volumen an Exporten wie an Importen, besondere Stärken bestehen im Bereich der industriellen Messtechnik, was nicht zuletzt durch den hohen Bedarf militärischer Produkte begründet ist.

Die optische Branche ist mit ca. 1200 Betrieben und 135.000 Beschäftigten mittelständisch strukturiert<sup>433</sup>, dennoch dominieren die Unternehmen ZEISS und LEITZ die optische Industrie, ähnlich der Situation mit SIEMENS und PHILIPS auf dem Medizintechnikmarkt. Für kleinere Unternehmen besteht auf dem optischen Markt die Möglichkeit, sich einen Platz durch "Nischenproduktion" zu sichern<sup>434</sup>.

Wie lassen sich die bisher dargestellten Argumente mit dem *Porterschen* Clusterschema klassifizieren<sup>435</sup>: Zunächst erfolgen einige Anmerkungen zu den beiden exogenen Faktoren im "Diamanten", dem *staatlichen Einfluss* und dem *Zufall*. Der Staat gewährt der optischen Industrie in Deutschland gegenwärtig Subventionen in Form von Forschungsförderungen. Im Gegensatz zu der massiven Unterstützung der Branche durch die politischen Machthaber in den Weltkriegszeiten ist dieser Effekt aber eher als gering einzustufen. Staatliche Stellen sind andererseits direkt, bei der Ausrüstung des Militärs als Monopsonist, oder indirekt, bei Beschaffungsentscheidungen von Krankenhäusern und Gesetzgeber für das staatliche Gesundheitswesen, als Großabnehmer optischer Erzeugnisse wichtig für die heimische Industrie. Der Staat erzeugt über seine Einwirkungskanäle "Übertragungseffekte", die speziell in konjunkturellen Abschwungzeiten einen glättenden Einfluss auf die Nachfrage ausüben und eine nahezu konjunkturunabhängige Grundnachfrage generieren.

*Zufälle* gab es in der optischen Industrie lediglich in Form von unplanbaren Ereignissen, wie den beiden Weltkriegen und dem deutsch-französischen Krieg von 1870/1871, die für die Branche in

---

<sup>433</sup> Vgl. Büttner (1993), S. 122 ff. Der Großteil der Beschäftigten (ca. 90 %) arbeitet in kleinen oder mittleren Betrieben mit weniger als 200 Beschäftigten.

<sup>434</sup> Vgl. van der Linde (1992), S. 223 ff. Ein Beispiel hierfür bietet das Unternehmen J.D.MÖLLER (Hamburg), das sich auf die Produktion von Operationsmikroskopen für die Mikrochirurgie spezialisiert hat.

<sup>435</sup> Mit der Einordnung der Vergleichsbranchen in das erweiterte Clusterschema *Porters* lässt sich eine Vergleichbarkeit der Branchen untereinander und zu der Medizintechnik herstellen. Für die optische Industrie existiert bereits eine Untersuchung der Branchenwettbewerbsfähigkeit durch Van der Linde [(1992), S. 197 ff.], die durch die obige Darstellung aufgegriffen, erweitert und aktualisiert wird.

ihrer Entstehung als "Initialzündung" dienten und die Entwicklung einer eigenständigen optischen Industrie in Deutschland bedeuteten.

Der endogene Cluster-Baustein der *Faktorbedingungen* zeichnet sich in der deutschen optischen Industrie durch folgendes aus: Für die Branche hat die Beschaffung von Rohstoffen eine geringe Bedeutung. Diese sind leicht verfügbar und verursachen geringe Kosten. Wichtig für den Branchenerfolg ist die "feinmechanische Tradition" als Verfügbarkeit von qualifizierten Fachkräften und von spezialisiertem Humankapital. Deswegen muss qualifiziertes Humankapital herangebildet und ständig erneuert werden. Wichtig sind daher die duale Ausbildung der Arbeitskräfte, deren hoher Spezialisierungsgrad, sowie ein Reservoir an akademischen Arbeitskräften. Bei den Faktorbedingungen ist für die optische Industrie zudem die Brancheninfrastruktur entscheidend, hierbei vor allem die Herausbildung von Clustern, die Ansiedlung entsprechender Zuliefererindustrien und ein effizienter Informationsfluss zwischen den Clusterunternehmen. Ergänzt wird die Clusterstruktur durch Kontakte und die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen, sie äußert sich in Lehrtätigkeiten und Grundlagenforschungsabkommen. Der daraus entstandene Wettbewerbsvorteil der deutschen optischen Industrie relativiert sich durch die hohen Lohnkosten.

Bei *Firmenstrategie, -struktur und Wettbewerb* zeichnet sich die optische Industrie auf der Zuliefererseite durch harte Rivalitäten zwischen Unternehmen, sowie einen Innovations- und Produktwettbewerb aus mit dem Ziel, Hauptzulieferer eines der marktbeherrschenden Unternehmen zu werden. Ein spezifisches Charakteristikum der optischen Branche in Deutschland, welches die Firmenstrukturen in der Nachkriegszeit entscheidend geprägt hat, waren die ungewöhnlichen Zustände nach Ende des Zweiten Weltkriegs. Von den amerikanischen Besatzungstruppen wurde bei dem führenden Unternehmen ZEISS in Jena eine "Zwangsumsiedlung" von Know-How und Wissenschaftlern in die westlichen Besatzungszonen betrieben, weil man auf amerikanischer Seite sich die insbesondere militärisch wichtigen Patente und Konstruktionen sichern wollte. Ein weiteres firmenstrategisches Spezifikum der optischen Industrie sind lokale Einflüsse, die sich auf die Kapitalstruktur und das Management von Unternehmen der Branche niederschlugen. Insbesondere ist das Unternehmen CARL ZEISS in Jena als "Stiftungsunternehmen" zu nennen. Der Firmengründer *Carl Zeiss* vertrat die Auffassung einer sozialen Verantwortung der Unternehmensleitung gegenüber den Mitarbeitern und setzte dies in verstärktem Maße über eine Partizipation der Mitarbeiter am Unternehmenserfolg um<sup>436</sup>.

Welchen Einfluss hat der dritte endogene Baustein, die *verwandten und unterstützenden Branchen*, auf den Branchenerfolg der optischen Industrie? Wie bereits ausgeführt, haben sich in

---

<sup>436</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 240

Deutschland bei der optischen Industrie geographisch abgrenzbare Branchencluster etabliert. Hier siedelten sich vertikale Netzwerke spezialisierter Zulieferer an, welche die Industrie mit Vorprodukten, Komponenten oder auch Werkzeugmaschinen beliefern<sup>437</sup>. Andererseits setzt die optische Industrie bei ihren komplexen Produkten zunehmend auf Eigenentwicklungen bei Fabrikationsmaschinen und betreibt eine Strategie der vertikalen Integration, eine Integration unabhängiger Zulieferer in den Unternehmensverbund. In diesem Sinne sind die Branchen der Feinmechanik und der Werkzeugmaschinen keine klassischen "verwandten" Branche für die optische Industrie. Ähnlich der Entwicklung in der Medizintechnik werden somit Erkenntnisse und Fähigkeiten anderer Branchen in einzigartiger Weise in der optischen Industrie kombiniert und genutzt<sup>438</sup>.

Der letzte endogene *Porter*-Faktor sind die *Nachfragebedingungen*. Hier hat sich in der Entwicklungsgeschichte der optischen Branche und durch die Globalisierung ein Wandel vollzogen, sichtbar an dem relativen Rückgang der Größe der Inlandsnachfrage verglichen mit der Auslandsnachfrage, welche in den Anfangsjahren der Branche entscheidend für ein stetiges Wachstum war<sup>439</sup>.

Der schrumpfende Binnenmarkt in Deutschland wird von den optischen Unternehmen durch eine Expansion auf den Auslandsmärkten kompensiert. Für die optische Industrie und ihre marktstrategischen Planungen ist die anspruchsvolle Inlandsnachfrage trotzdem ein entscheidender Einflussfaktor für die Erzeugung von Innovationen. Bei den Nachfragebedingungen ist der Einfluss der kurzen Inlandsvertriebskanäle in Deutschland und Europa als Wettbewerbsvorteil nicht zu unterschätzen. Kurze Vertriebswege und der Direktverkauf der Produkte sorgen für die Anpassung oder Neueinführung von Produkten eng an den Kundenwünschen, was insbesondere bei kapitalintensiven und komplexen optischen Produkten, die in niedrigen Stückzahlen produziert werden, von Vorteil ist.

Zusammenfassend ergeben sich folgende *Wettbewerbsvorteile* für die optische Industrie in Deutschland: Eine Säule der international führenden Stellung der deutschen optischen Industrie basiert auf dem spezialisierten, spezifischen Humankapital, dem hohen agglomerierten Wissensstand und dem Know-How der Branche, welches ständig angepasst und ausgeweitet wurde. Zum zweiten sichert die Strategie der "Qualitätsführerschaft" Wettbewerbsvorteile für die optische Industrie. Darin eingebettet ist die starke Betonung von Service- und

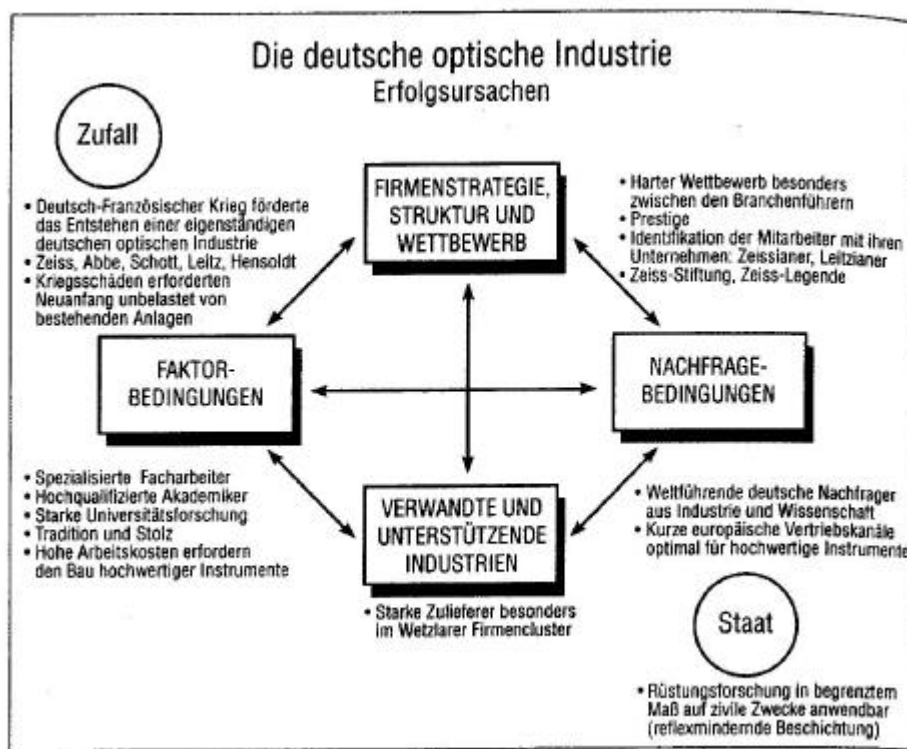
---

<sup>437</sup> Ein Beispiel für ein bedeutendes lokales Branchencluster in der optischen Industrie ist Wetzlar, wo sich neben dem dominierenden Unternehmen LEITZ andere Unternehmen wie HENSOLDT (Vermessungsinstrumente) oder SEIBERT (Mikroskope) ansiedelten.

<sup>438</sup> Vgl. die Ausführungen zu benachbarten und verwandten Branchen in der Medizintechnik in Kapitel 3.

<sup>439</sup> Vgl. *Büttner* (1993), S. 163 ff. und Tabelle 38.

Wartungskomponenten bei den Produkten, sowie die individuelle Anpassung der Produkte an die Anforderungen des Kunden. Charakteristisch ist auch hier die Institutionalisierung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern. Dies vermittelt der Branche permanente Einblicke in den aktuellen Stand von Forschung und Wissenschaft und stattet sie gleichzeitig mit Innovationsideen aus. Wissenschaftliche Durchbrüche sind daher ein "symbiotisches Phänomen" für Wissenschaftler und optische Industrie. Sie bieten für die optische Industrie den Vorteil, die anspruchsvolle Nachfrage befriedigen zu können. Typisch für die optische Industrie ist die Herausbildung von regionalen Agglomerationen in Branchenclustern, die eine enge vertikale Verknüpfung von optischen Unternehmen und ihren Zulieferern, spezifischem Humankapital und weiteren Informationskanälen bietet.



**Abbildung 13: Erfolgsdeterminanten der optischen Industrie nach Porter und Van der Linde**

**Quelle:** Van der Linde (1992), S. 246

Folgende Prämissen lassen sich aus obiger *Abbildung 13* ableiten: Die optische Industrie bietet eine Vielfalt von Produkten für verschiedene Abnehmer und Absatzmärkte. Wichtig bei den Produktionsfaktoren ist das qualifizierte Humankapital, es stellt sich für potentielle neue Wettbewerber als kaum überwindbare Markteintrittsbarriere dar. Die optische Industrie in Deutschland verfolgt daher die Strategie der Qualitätsführerschaft, die Beschäftigungszahlen in der

Branche expandieren wegen des Ziels der Sicherung des hohen Qualitätsstandards kaum. Produktivitätssteigernd wirkt sich in der deutschen optischen Industrie die starke Importkonkurrenz aus, die einen permanenten Innovations- und Qualitätswettbewerb initiiert. In der Branche besteht wenig Neigung für Protektionismusmaßnahmen, da die optische Industrie als stark exportkonkurrierende Industrie zwar zunehmender Importkonkurrenz ausgesetzt ist, gleichzeitig aber Retorsionsmaßnahmen nach der Etablierung protektionistischer Schranken stärker fürchtet als die vermeintlichen Vorteile einer Marktabschottung<sup>440</sup>. Ein Hauptaugenmerk der optischen Industrie liegt in den letzten Jahrzehnten auf der weltweiten Sicherung ihres Kernangebots von hochwertigen Produkten, dies geschieht über hohe F&E-Aufwendungen sowie über die Eroberung neuer Abnehmermärkte, einerseits mit neuen Produktgruppen wie elektronisch-optischen Geräten, als auch andererseits durch eine verstärkte Präsenz auf den Wachstumsmärkten Asiens und Osteuropas<sup>441</sup>. Entwicklungspotentiale für die Branche bieten in der Zukunft vermutlich technische Innovationen, welche bekannte Produkte und Wirkungsweisen mit neuen Gebieten verbinden.

#### 4.1.1.2 Die deutsche Druckmaschinenindustrie

Die deutsche Druckmaschinenindustrie entsteht als Branche in Deutschland ebenfalls im neunzehnten Jahrhundert und etabliert sich mit weltweit agierenden Unternehmen wie KOENIG&BAUER, MAN-ROLAND, ALBERT-FRANKENTHAL auf dem Druckmaschinenweltmarkt als Marktführer mit gegenwärtig ungefähr einem Drittel der Weltproduktion und einer hohen Exportquote<sup>442</sup>. Anfang des neunzehnten Jahrhunderts importierte *Friedrich Koenig* die Druckmaschinentechologie aus England nach Deutschland und etablierte in Würzburg seinen Produktionsstandort. Seine qualitativ hochwertigen Maschinen exportierte er europaweit und bemühte sich parallel dazu um eine horizontale Verflechtung der Branche mit Papier- und Druckfarbenherstellern. Der Erfolg von *Koenig* war der Beginn des Aufkommens inländischer Konkurrenten, die sich als regionale Cluster hauptsächlich im süddeutschen Raum etablierten. Durch inländischen Konkurrenz- und Wettbewerbsdruck gelang es der Druckmaschinenbranche insgesamt, die Qualität und Leistungsfähigkeit ihrer Produkte stetig zu verbessern. Der Erfolg der Branche setzte sich international fort und gegen Ende des neunzehnten Jahrhunderts hatten die deutschen Unternehmen deswegen eine weltweite Führungsrolle inne. Mit dem Erfolg ging auch in dieser Branche ein Rationalisierungsdruck einher, so dass es deshalb und aufgrund der Folgen des Ersten Weltkriegs zu einer Fusionswelle und der Herausbildung einer

---

<sup>440</sup> Vgl. dazu die Literatur zur ökonomischen Theorie des Protektionismus.

<sup>441</sup> Vgl. *Büttner* (1993), S. 192 ff. und S. 205 ff.

<sup>442</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 208 ff. und *Franke* (1999), S. 157 ff. zur Nachkriegsentwicklung der Branche.



oligopolistischen Marktstruktur mit den Unternehmen *Heidelberger Druckmaschinen*, *MAN*, *Roland*, *K&B*, *Albert-Frankenthal* und *Planeta* kam<sup>443</sup>.

Die "Erfolgsgeschichte" der deutschen Druckmaschinenindustrie hielt auch nach den kriegsbedingten Produktionseinbußen an. Mit einem zeitlichen Sprung von fünfundzwanzig Jahren sind die Erfolgsdeterminanten der deutschen Druckmaschinenindustrie, vor allem in Westdeutschland, in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg überblicksartig so zu benennen<sup>444</sup>: Die rasche Konsolidierung der Druckmaschinenbranche nach dem Zweiten Weltkrieg hat ihre Ursachen in der Reaktivierung der ausgebildeten Branchennetzwerke. Spezifisch ausgebildete Arbeitskräfte hatten sich im Laufe der Entstehungsgeschichte der Branche regional agglomeriert und konnten reaktiviert und ergänzt werden. Weiterhin hatte die Druckmaschinenindustrie auch nach dem Krieg ein gutes internationales "Standing" aufgrund ihrer qualitativ hochwertigen Arbeit. An diese internationalen Kontakte wurde wieder angeknüpft, so dass sich die günstige historische Ausgangssituation der Branche perpetuierte. Die ordnungspolitischen Rahmenbedingungen der Sozialen Marktwirtschaft halfen dem Wiederaufbau der Industrie, so zum Beispiel die "Nicht-Abschottung" des Druckmaschinenmarktes vor internationaler Konkurrenz. Ein weiterer Erfolgsfaktor beim Wiederaufbau war anfänglich die relative Schwäche der ausländischen Anbieter auf dem Druckmaschinenmarkt, so die geringe Flexibilität US-amerikanischer Anbieter bezüglich der Anpassung ihrer Maschinen an Kundenbedürfnisse. Im Kontrast dazu stand das ausgeweitete Service- und Wartungsangebot der deutschen Anbieter.

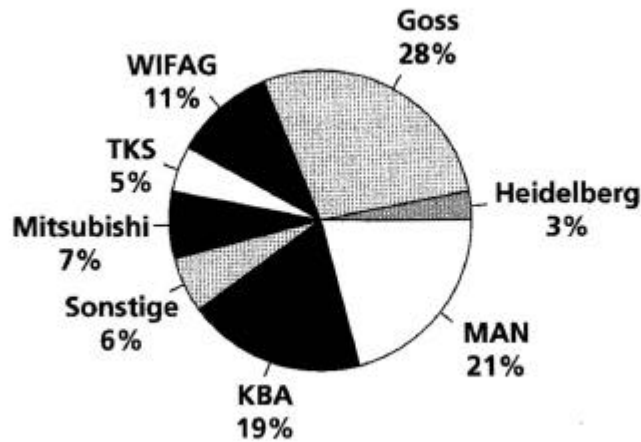
Wie sehen *heute* die weltweiten Wettbewerbspositionen auf dem Druckmaschinenmarkt aus, wie haben sie sich verschoben? Hauptkonkurrenten für die deutschen Druckmaschinenhersteller sind US-amerikanische Unternehmen. Die amerikanischen Unternehmen konnten in den achtziger Jahren auf ihrem großen heimischen Markt ihre führende Position behaupten, wegen der teilweise recht spezifischen Marktanforderungen in den USA. In Europa treten schweizerische und britische Unternehmen als Hauptkonkurrenten der deutschen Druckmaschinenhersteller auf. Das bisher gezeichnete erfolgreiche Bild der deutschen Druckmaschinenindustrie wurde in den letzten fünfzehn Jahren durch einige Gefahren getrübt. Zum einen setzte innerhalb der deutschen Branche eine weitere Fusions- und Konzentrationswelle ein, die eine Verengung des Branchenolipols begründete. Die Folge dieser Entwicklung war der Verlust des heimischen Preisdrucks und damit des intern induzierten Inlandswettbewerbs. Zum anderen mussten sich die deutschen Produzenten neuen Anforderungen an Geräte und Technik stellen, sie vollzogen aber den "digitalen" Anpassungsprozess, konzentrierten sich auf bestimmte Gerätetypen und Druckverfahren, eröffneten hier den Qualitätswettbewerb und behaupteten ihre Marktposition, auch durch

---

<sup>443</sup> Vgl. *Franke* (1999), Abbildung 7-3, S. 158 und *Porter* (1991), Abbildung 5-1, S. 208 zu den dominierenden Wettbewerbern auf dem Druckmaschinenmarkt.

<sup>444</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 162 f.

weltweite Firmenübernahmen, Forschungspools und Joint-Ventures und konnten so ihre Weltmarktposition behaupten, wie aus *Abbildung 14* ersichtlich ist.



**Abbildung 14: Weltmarktanteile der führenden internationalen Druckmaschinenhersteller**

**Quelle:** Warfsmann (1992), S. 5

Legt man den *Porterschen* Diamanten über die Druckmaschinenindustrie, so ergeben sich auch hier Spezifika bezüglich des Innovationsverhaltens der Branche<sup>445</sup>: Die exogenen *Porter*-Faktoren (*Staat* und *Zufall*) spielen bei der Druckmaschinenbranche eine zu vernachlässigende Größe und werden deshalb bei der weiteren Diskussion nicht thematisiert.

Wichtig für den Branchenerfolg waren und sind die Herausbildung spezifischer Faktoren<sup>446</sup>. Bei den *Faktorbedingungen* liegt ein Schwerpunkt in der Agglomeration von spezifischem Humankapital und dessen stetiger Erneuerung über Spezialisierungs- und Weiterbildungsprogramme der einzelnen Unternehmen. Zudem hat die Branche engen Kontakt zu den Absolventen von Hochschulingenieuren, sowie zu den Universitäten über Forschungsabkommen zur Grundlagenforschung. Als Beispiel sei die Institutionalisierung eines brancheneigenen Forschungsinstituts, der "Forschungsgesellschaft Druckmaschinen" genannt. Negativ wirken sich auf der Faktorseite in der deutschen Druckmaschinenbranche die hohen Arbeits- und

<sup>445</sup> Vgl. Franke (1999), S. 243 ff.

<sup>446</sup> Porter [(1991), S. 209 ff.] verweist in diesem Zusammenhang auf das ausgeprägte Qualitätsbewußtsein der Endverbraucher und der Druckereibesitzer in Deutschland.

Sozialkosten aus, was aber den positiven Effekt eines stetigen, internen Rationalisierungsbedarfs und einer Technologieanpassung mit sich führt.

Welche *Strukturen* bestehen auf dem Druckmaschinenmarkt, welche *Wettbewerbsstrategien* verfolgten die deutschen Druckmaschinenbauer<sup>447</sup>? Über die Entwicklung verschiedener Druckverfahren und Druckmaschinentypen war es den deutschen Druckmaschinenherstellern möglich, über eine Differenzierungsstrategie ihre Produkte auf dem Druckmaschinenweltmarkt zu etablieren. Parallel dazu legten die deutschen Unternehmen großen Wert auf eine internationale Ausrichtung ihrer Produktion durch den Aufbau eines weltweiten Service- und Vertriebsnetzes. Wichtig für die Branche und die Behauptung der internationalen Wettbewerbsposition ist die permanente Innovation, deswegen hat die Druckmaschinenindustrie hohe F&E-Ausgaben, sie arbeitet mit wissenschaftlichen Netzwerken zusammen und setzt die Ergebnisse in die Weiterentwicklung und die Neuentwicklung von Produkten um. Hauptkonkurrenten für die deutschen Druckmaschinenhersteller sind Produzenten aus den USA, welche in der internationalen Exportrangliste auf dem zweiten Platz stehen. In Europa sind schweizerische und britische Unternehmen die Hauptkonkurrenten der deutschen Druckmaschinenhersteller. Nach dem Zweiten Weltkrieg kamen, wie bereits in der Medizintechnik und optischen Industrie gesehen, japanische Produzenten auf, nachdem mit neuen Druckverfahren das "Schriftzeichenproblem" der japanischen Sprache gelöst wurde<sup>448</sup>. Die japanischen Produzenten verlagerten ihren Geschäftsschwerpunkt auf kleine flexible Maschinen, in die mikroelektronische Komponenten und Applikationen integriert waren und die wirtschaftlichen Stärken der japanischen Industrie auf diesem Gebiet betonten. Das erfolgreiche Bild der deutschen Druckmaschinenindustrie wird aber durch die *Marktstruktur* von einigen Problemen überschattet. Der deutsche Druckmaschinenmarkt ist heute, ähnlich den zuvor diskutierten Branchen, als Oligopol strukturiert. Die Gründe hierfür liegen zum einen in der politisch bedingten Teilung Deutschlands mit den Folgen einer ersten Marktberreinigung. Klassische West-Ost-Verbindungen innerhalb der Branche wurden nach dem Zweiten Weltkrieg gekappt, die Branche strukturierte sich in West- und Ostdeutschland neu. Zum anderen setzte in den siebziger Jahren eine weitere Fusionswelle ein, verursacht durch temporäre Verluste der international führenden Wettbewerbsposition aufgrund des Aufkommens ausländischer Konkurrenz. Beide Faktoren begründeten ein enges Oligopol und die damit verbundenen Gefahren der Preisabsprache und Kartellbildung. Die Folge dieser Entwicklung war in Deutschland der Verlust des heimischen Preisdrucks und damit des intern induzierten Inlandswettbewerbs. Zudem mussten sich die

---

<sup>447</sup> Verzichtet wird in diesem Zusammenhang auf eine ausführliche Darstellung der Produktentwicklung der Druckmaschinentypen (Vgl. dazu ausführlicher Franke (1999)).

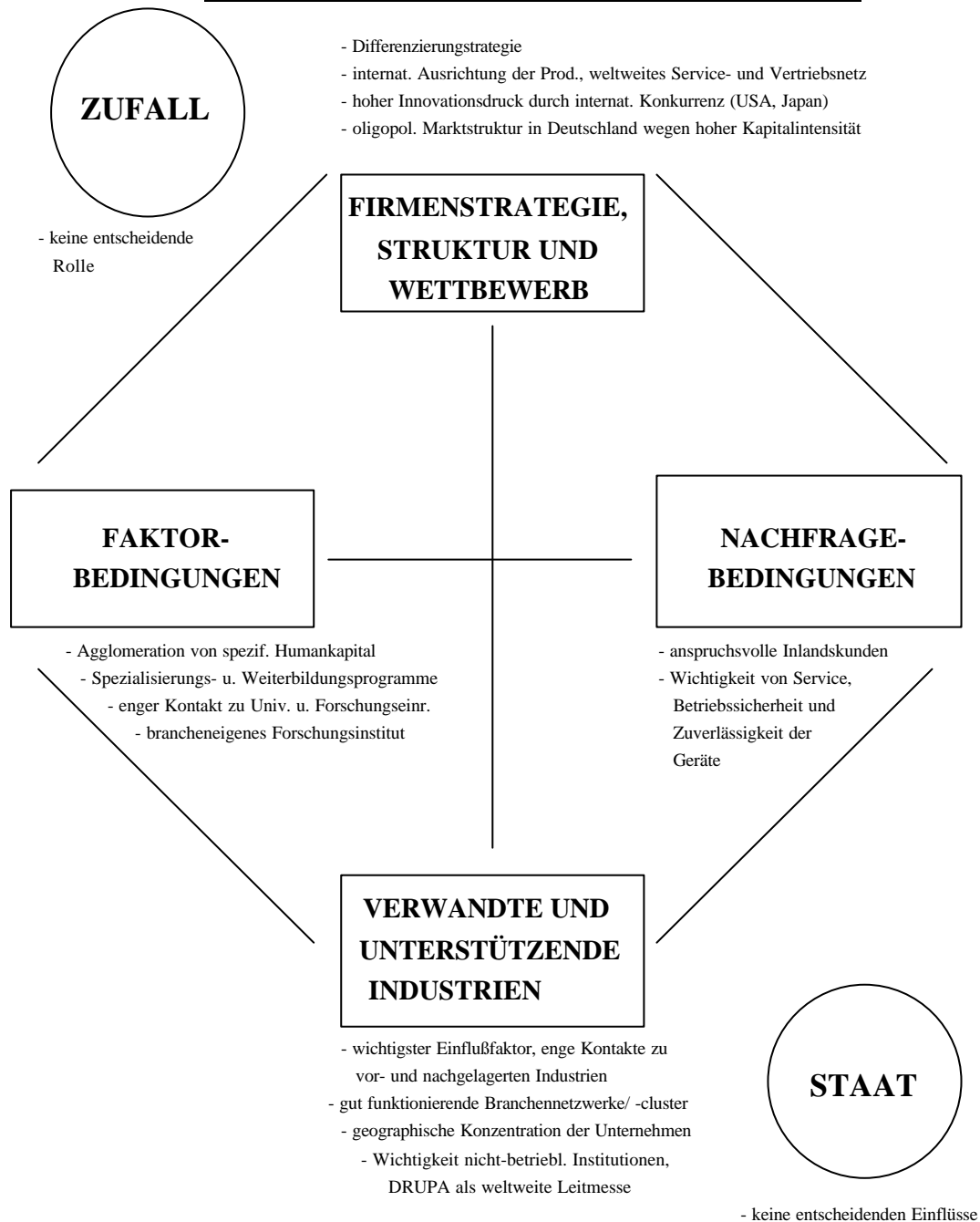
<sup>448</sup> Die japanischen Produzenten konnten bis in die fünfziger Jahre nur den heimischen Markt beliefern, da ihre Druckmaschinen mit den Satzzeichen des lateinischen Alphabets nicht kompatibel waren.

deutschen Produzenten mit dem Informationstechnikzeitalter und der Vernetzung und Digitalisierung neuen Anforderungen an Geräte und Technik stellen. Die Digitalisierung kam insbesondere den japanischen Konkurrenten zugute, die ihre komparativen Wettbewerbsvorteile auf diesem Gebiet nutzen konnten. Dennoch gelang in Deutschland letztlich ein "digitaler" Anpassungsprozess, die heimischen Produzenten konzentrierten sich auf bestimmte Gerätetypen und Druckverfahren, eröffneten hier den Qualitätswettbewerb und festigten ihre Marktposition durch weltweite Firmenübernahmen, Forschungspools und Joint-Ventures<sup>449</sup>.

---

<sup>449</sup> Vgl. *Franke/Klump* (1998) und *Franke* (1999), S. 158 ff. zur Erörterung. Die Entwicklung führt in Deutschland zu einem von drei Großanbietern dominierten Markt: Dies sind die Heidelberger Druckmaschinen, MAN und Koenig&Bauer (Vgl. dazu *Warfsmann* (2000)). Den Unternehmen ist die rechtzeitige Ausweitung und Ergänzung ihrer Produktpalette, die Komplettierung ihres Angebots an Druckmaschinen und die Bewältigung des Technologieumbruchs in den sechziger Jahren durch das Aufkommen des Offsetdrucks gelungen.

**Erfolgsursachen der Druckmaschinenindustrie  
in Deutschland (nach PORTER und VAN DER LINDE)**



**Abbildung 15: Erfolgsdeterminanten des deutschen Druckmaschinenbaus nach Porter und Van der Linde**

**Quelle: eigene Darstellung nach Porter (1991) und Van der Linde (1992)**

Die wichtigste endogene Komponente im "Porter-Diamanten" (Abbildung 15) sind die *Existenz verwandter und unterstützender Branchen*, welche für die Druckmaschinenbranche Werkzeuge, Maschinen, Zuliefererprodukte, sowie andere Komplementärprodukte herstellen, die

wiederum Innovationen bei den Druckmaschinen beeinflussen. Zum zweiten sind für die Druckmaschinenindustrie ausgebildete formelle und informelle Netzwerkstrukturen bei Innovationen entscheidend. In der deutschen Druckmaschinenbranche formierten sich Clusterstrukturen von der Druckmaschinenbranche hin zu Branchen wie den Papiermaschinen- und Druckfarbenherstellern, sowie zur Setzmaschinenbranche, was in der Konsequenz zu einer geographischen Konzentration aller beteiligten Branchen führte und somit der Informationsoptimierung, gemeinsamen Forschungsabteilungen und der logistischen Optimierung dienete und in einem sich positiv selbst verstärkenden Prozess äußerte. Weiterhin spielen "nicht-betriebliche Institutionen", wie die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern, informelle Kontakte, Branchenmessen als Leitmessen und Leistungsschaus eine herausragende Rolle. In den Druckmaschinen-Branchennetzwerken sind zudem, anders als in der Medizintechnik, horizontale Vernetzungen zu den Herstellern von Komplementärgütern besonders ausgeprägt. Insgesamt gesehen gelingt es der Branche über ihr ausgebildetes Netzwerk und einen "funktionsfähigen" Wettbewerb, sich als Innovationsbranche durch die permanente Diffusion wettbewerbsspezifischen Know-Hows zu behaupten. *Porter* bezeichnet dies in einer seiner Veröffentlichungen als "dynamische Effizienz"<sup>450</sup>. Durch die Existenz verschiedener Druckverfahren war es den Herstellern möglich, über die Differenzierung ihrer Produkte in Verbindung mit einem hohen Qualitäts- und Wartungsstandard sich auf dem Druckmaschinenmarkt eine "Spezialisierungsnische" zu sichern. Zudem legten die Unternehmen großen Wert auf eine internationale Ausrichtung ihrer Produktion durch den Aufbau eines weltweiten Service- und Vertriebsnetzes. Durch die Konzentration weltweiter Hauptmitwettbewerber im Inland gibt es neben der Konkurrenz um Absatzmärkte eine Konkurrenz um Arbeitskräfte, zudem ist die Druckmaschinenbranche keine "geschützte" Branche, so dass auch ausländische Konkurrenz einen Innovationswettbewerb initiieren kann.

Ein weiteres Spezifikum in Deutschland war und ist für die Druckmaschinenindustrie der *Porter*-Faktor der *Nachfragebedingungen*. Bei den *Nachfragebedingungen* gibt es in Deutschland für

---

<sup>450</sup> Vgl. *Porter* (1996), S. 86 ff. *Porter* bezeichnet dies als "dynamische Effizienz". Je eher ein Branchencluster wie der Druckmaschinenbau kontinuierlich durch inländische und ausländische Mitwettbewerber herausgefordert wird, umso besser behauptet es sich auf dem entsprechenden Markt und entwickelt innovatives Verhalten. Nicht die zeitunabhängige *statische Effizienz*, wie sie sich beispielsweise bei erstmaligen Ansiedlungsentscheidungen von Unternehmen äußert, ist ein relevantes Entscheidungskriterium für Unternehmen und Netzwerke, sondern vielmehr die *dynamische Effizienz*. Diese Effizienz lässt sich an der branchen- oder unternehmensinternen Lernrate, an der Produktivität und der Innovationskapazität festmachen. Für die politische Entscheidungsträger hat diese Aussage weitreichende Konsequenzen: Eine effiziente Regionalpolitik sollte ihren Schwerpunkt daher auf die Erhaltung und den Ausbau effizienter Clusterformationen legen und diese mit Humankapitalbildungs- und Humankapitalerweiterungsmaßnahmen flankieren.

die Druckmaschinenindustrie eine anspruchsvolle Inlandsnachfrage. Die nachfragenden Akteure auf dem Druckmaschinenmarkt verlangten nach qualitativ hochwertigen Produkten. *Porter* verweist in diesem Zusammenhang auf das Qualitätsbewusstsein der Endverbraucher und der Druckereibesitzer<sup>451</sup>. Angetrieben durch die hohen technischen Anforderungen, gelang es der Branche immer wieder, neue, weltweite Qualitätsstandard zu setzen. Zur Erhaltung der Standards der Inlandsnachfrage müssen deswegen auch die Beschäftigten von Druckereien mit den Innovationen vertraut sein, was dort eine entsprechende Aus- und Weiterbildung erfordert.

Zusammenfassend ergibt sich das Bild einer Branche, die ihre Wettbewerbsvorteile durch die permanente Neigung zu Innovationen behauptete und absicherte, indem sie schon früh auf globale Absatzmärkte achtete und diese konsequent ausbaute. Durch die Gründung des Pionierunternehmens *Koenig&Bauer* mit einer innovativen Unternehmensfigur an der Spitze ergab sich in Deutschland ein "Spin-Off-Prozess", andere Unternehmen folgten aufgrund der potentiellen Gewinnmöglichkeiten nach, eine Branche entstand, die sich selbst in Clustern formierte und die spezifischen Vorteile in Deutschland (gut ausgebildetes spezifisches Humankapital, anspruchsvolle Nachfrage, Inlandswettbewerb) nutzten, unterstützt durch verwandte Branchen. Die ausländischen Mitkonkurrenten hatten hingegen mit diversen Nachteilen zu kämpfen<sup>452</sup>. Aber ein Branchenwettbewerbsvorteil ist nicht zeitunabhängig, wie vor allem das starke Aufkommen japanischer Konkurrenz deutlich macht. Die Entwicklung von Druckmaschinen und -verfahren, welche die weltweite Nachfrage vorwegnehmen und trendbildend wirken, ist heutzutage nicht mehr die alleinige Angelegenheit deutscher Unternehmen und unterstreicht die Feststellung *Porters*, dass die Grundlagen eines Wettbewerbsvorteils ständig erneuert werden müssen. *Franke* definiert am Beispiel der deutschen Druckmaschinenbranche trotzdem die Charakteristika für ein dynamisches und innovatives Branchennetzwerk: "Das Innovationsverhalten der westdeutschen Druckmaschinenunternehmen [...] demonstriert, wie die Einbindung in flexible Netzwerkstrukturen in Verbindung mit einem funktionsfähigen Wettbewerb innerhalb der Branche die Anbieter dazu zwingen kann, alte Pfade zu verlassen und neue technologische Traditionen zu begründen. Nationale und internationale Verknüpfungen ... erweisen sich damit als wichtige Antriebskräfte für die Flexibilität und Innovationsbereitschaft der einzelbetrieblichen Ebene...."<sup>453</sup>

---

<sup>451</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 212

<sup>452</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 218

<sup>453</sup> *Franke* (1999), S. 245

### 4.1.1.3 Der Telekommunikationssektor in Deutschland

Abschließend wird die deutsche Telekommunikationsindustrie als dritte Vergleichsbranche zur medizintechnischen Industrie betrachtet<sup>454</sup>. Die Telekommunikationsindustrie wurde als Kontrapunkt ausgewählt, da sie als Branche lange Zeit ein staatliches Monopol war und erst vor wenigen Jahren privatisiert wurde. Wie hat sich die Branche seitdem verändert, welche Netzwerkstrukturen hat sie aufgebaut, wie wirken alte monopolistische Strukturen weiter fort? Die Telekommunikation wird in vielen wirtschaftswissenschaftlichen Lehrbüchern als klassisches Beispiel eines "natürlichen Monopols" angeführt<sup>455</sup>. Deshalb erfolgt die Darstellung der Branche im Folgenden zweigeteilt: Einerseits wird zum Hintergrundverständnis auf einen wirtschaftshistorischen Abriss der Branche verzichtet und stattdessen die Rechtfertigung des wettbewerbstheoretischen Arguments "natürliches Monopol" untersucht. Andererseits erfolgt, um die Wechselwirkungen zwischen den Wettbewerbsdeterminanten im Telekommunikationssektor genauer herauszuarbeiten, eine Klassifizierung der Branche anhand des *Porterschen* Diamanten<sup>456</sup>.

Wie wurde die "traditionelle" wettbewerbstheoretische Sicht auf die Telekommunikationsbranche als natürliches Monopol begründet<sup>457</sup>. Die Telekommunikationsindustrie stellt sich als sogenannte "Netzwerkindustrie" mit fallenden Durchschnittskosten aufgrund des hohen Fixkostenblocks bei der Etablierung der Industrie dar, der bei einer Expansion, einer Verteilung auf eine immer größer werdende Anzahl von Benutzern kontinuierlich abnimmt. Die fallenden Durchschnittskosten motivieren die konkurrierenden Unternehmen des Telekommunikationsmarktes zu einer ruinösen Preisanpassungsspirale. Am Ende dieses Prozesses steht ein einziger monopolistischer Anbieter, welcher dann monopolistisch agiert und im Vergleich zu einer wettbewerblichen Lösung eine geringere Menge an "Telekommunikation" zu einem höheren Preis anbietet, damit Konsumentenrenten abschöpft und weniger Innovationen vornimmt.

---

<sup>454</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen insbesondere *Welfens/Graack* (1996).

<sup>455</sup> Natürliche Monopole entstehen da, wo durch zunehmende Skalenerträge ein Unternehmen den Gesamtoutput eines Produkts zu minimalen Kosten herstellen kann und zugleich befähigt ist, die Produktionskapazität der Nachfrage nach dem Gut anzupassen. Das Argument des "natürlichen Monopols" wird verwendet, um sich vor den möglichen Folgen einer ruinösen Konkurrenz zu schützen.

<sup>456</sup> Die Problematik der Anwendung des *Porterschen* Clusters besteht darin, dass sich in der ehemals stark regulierten Branche erst nach und nach wettbewerbliche/wettbewerbsähnliche Strukturen durchsetzen und sich die Branche in einem dynamischen Restrukturierungsprozess befindet.

<sup>457</sup> Vgl. *Welfens/Graack* (1996), S. 45 ff. Die Autoren beschreiben in ihren Ausführungen ausführlich das Problem der "Quersubventionierung" aufgrund einer nicht differenzierten Preisstruktur von industriellen Kunden hin zu den (wählerwirksamen) privaten Haushalten. Allerdings wurden und werden die Subventionskosten über höhere Produktpreise letztlich doch an die privaten Haushalte weitergereicht.



Um die gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsverluste einer ruinösen Preisanpassung privater Anbieter zu verhindern und wegen der Wichtigkeit der Telekommunikation für die infrastrukturelle "Grundausstattung" einer Volkswirtschaft, kommt es - gemäß der Theorie der natürlichen Monopole - zu der Etablierung eines "Staatsmonopolisten", welchem die Verpflichtung zu einer flächendeckenden Grundversorgung mit Telekommunikationsdienstleistungen auferlegt wird. Ein zugeordnetes Ministerium (Wirtschafts- oder Postministerium) übernimmt die Leitung und Lenkung des Betriebs staatlicherseits, was aus wettbewerbstheoretischer Sicht und aufgrund der Unvollkommenheit politischer Märkte zu einer suboptimalen und ineffizienten Bereitstellung von Telekommunikationsangeboten und politischen Markteingriffen führt. Deswegen kann, trotz des Vorliegens einer Situation eines natürlichen Monopols, eine Wettbewerbslösung zu besseren Ergebnissen, im Sinne einer gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrtssteigerung führen. Die Einführung von Wettbewerb auf dem Telekommunikationsmarkt hat daher mehrere Funktionen<sup>458</sup>: Zum einen kann es durch Wettbewerb gelingen, einen Innovationsprozess zu generieren und dadurch für eine Evolution der Branche zu sorgen. Zum anderen ist nur in einem wettbewerblichen Umfeld die effiziente Ausschöpfung von Größenvorteilen in der Produktion möglich. In der Telekommunikationsindustrie ist der Übergang von einer regulierten zu einer deregulierten Marktstruktur aus mehreren Gründen aber nicht unproblematisch, es treten mehrfache Netzwerkeffekte auf.

Zu nennen sind die hohen Markteinstiegskosten beim Eintritt in Netzwerkindustrien mit der Gefahr von Überinvestitionen (Doppelinvestitionen), neue Marktteilnehmer müssen über hohe Kapitalreserven oder Kapitalbeschaffungsmöglichkeiten verfügen, um sich auf dem Telekommunikationsmarkt zu etablieren<sup>459</sup>. *Welfens/Graack* weisen aber im Vergleich dazu auf das Problem der Unterauslastung von Kapazitäten, einer undifferenzierten Tarifstruktur und der Unterlassung von Innovationen mangels Anreizes bei der Beibehaltung einer monopolistischen Branchenstruktur hin und ziehen in der Abwägungsentscheidung die wettbewerbliche Lösung vor: "Kurz, ein Monopol, zumal ein staatliches mit inflexiblen internen Strukturen, ist langfristig die kostspieligere Art der Infrastrukturversorgung, die zu entsprechend hohen Nutzerpreisen führt."<sup>460</sup> Den Nachteilen eines Monopols standen auch bei der konkreten Umsetzung in

---

<sup>458</sup> Vgl. *Benz* (1997), S. 327 ff.

<sup>459</sup> Dieses Problem ist beispielweise bei der Etablierung des Mobilfunknetzes in Deutschland augenscheinlich. Die beste Ausgangsposition und die umfangreichste finanzielle Ausstattung besitzt das Tochterunternehmen des ehemaligen Monopolisten *T-DI*. Trotz des Erwerbs von Lizenzen hatten später in den Markt eintretende Unternehmen wie *E-Plus* und *VIAG Interkom* höhere Markteintrittsbarrieren, wie beim Netzaufbau und Erwerb eines Kundenstammes. Bei letztgenannten Unternehmen konnte die Anlauffinanzierung aufgebracht werden, weil sich finanzstarke Muttergesellschaften (Energie- und Versorgungsunternehmen, ausländische Telekommunikationsgesellschaften) daran beteiligten. Ein ähnliches Phänomen ist für die Marktetablierung von "Newcomern" auf dem UMTS-Mobilfunkmarkt zu erwarten.

<sup>460</sup> *Welfens/Graack* (1996), S. 53

Deutschland die Erfolge der Privatisierung von Staatsunternehmen gegenüber. Es sind dies eine höhere Börsenbewertung und damit Kapitalgewinne für die Eigner sowie die Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Branche<sup>461</sup>.

Die Grundlagen für einen Eintritt in den Telekommunikationsmarkt sind die Regelung der Wegerechte, das Kundenstammpotential, der Zugang zu Kapitalmärkten, die Personalrekrutierung sowie das Know-How. Hinsichtlich des Kundenstammes verfügen beispielsweise Versorgungsunternehmen, die sich im Telekommunikationssektor etablieren wollen, über eine bessere Ausgangsposition als Mitwettbewerber, da erstere aus ihrem Kerngeschäft bereits einen potentiellen Kundenstamm einbringen. Ebenso verfügen Neueinsteiger über umfangreicheres Telekommunikations-Know-How, je "verwandter" ihre Kernbranche der Telekommunikationsindustrie ist<sup>462</sup>. Der Eintritt zahlreicher neuer Telekommunikationsunternehmen in die Branche erfordern staatlicherseits wirtschaftspolitische Maßnahmen, um einen geregelten Marktzutritt zu gewährleisten und neuen Marktkonzentrationen entgegenzuwirken. In Europa geschieht dies über eine EU-Rahmenregulierung, ergänzt um eine politisch unabhängige staatliche Regulierungsbehörde, die in Deutschland nach der Auflösung des Bundespostministeriums geschaffen wurde. Regulierungsobjekte der Behörde sind beispielsweise die Frequenzvergabe und die Regelung von Durchleitungsrechten, sowie die Etablierung einheitlicher technischer Standards und die Begrenzung der Marktmacht ehemals staatlicher Telekom-Monopolunternehmen. Aus der Sicht der normativen Theorie der Regulierung müssen als Voraussetzung für die Etablierung einer Regulierungsbehörde im Telekommunikationssektor Regulierungsgründe wie Marktversagen oder positive Kosten-Nutzen-Relationen vorliegen. *Graack* führt in den nachfolgenden *Tabellen 17* und *18* Regulierungsgründe der normativen Theorie für den Telekommunikationsbereich sowie Markteintrittshemmnisse im Telekomsektor an<sup>463</sup>.

---

<sup>461</sup> Vgl. dazu den Geschäftsbericht der *Deutschen Telekom* (1999).

<sup>462</sup> Weitere Problematiken der Privatisierung der Telekommunikationsindustrie wie der „Wettbewerb in der Fläche“, das Auftreten von Oligopolen, internationale Kooperationen und die Globalisierung der Telekommunikationsmärkte und daraus resultierende internationale Koordinationserfordernisse können im Rahmen dieser Arbeit nicht näher betrachtet werden.

<sup>463</sup> Vgl. *Knieps* (1985) und *Welfens/Graack* (1996), S. 128 ff.

<b>Regulierungsgründe:</b>	<b>Beschreibung:</b>
externe Effekte	Positive/negative externe Effekte sind unentgeltliche Leistungen, die einen positiven oder negativen Einfluss auf die Produktionsfunktionen von Unternehmen und Nutzenfunktionen von Haushalten haben. Da externe Effekte im Marktpreis nicht enthalten sind, driften tatsächliche und volkswirtschaftlich optimale Angebots- bzw. Nachfragemenge auseinander. Im Bereich der Netzwerke treten solche Effekte in besonderem Maße in Form von positiven Netzexternalitäten (oder Negativexternalitäten bei Netzüberlastung) auf.
natürliches Monopol	Natürliches Monopol liegt dann vor, wenn ein Anbieter aufgrund einer subadditiven Kostenfunktion die für den Markt notwendige Angebotsmenge aufgrund von Economics of scale oder scope kostengünstiger bereitstellen kann, als mehrere Anbieter. Ein natürliches Monopol bedingt staatliche Regulierung in zwei Richtungen: Kontrolle der Marktmacht des Monopolisten und ggf. Schutz des Monopolisten vor volkswirtschaftlich nicht sinnvollem Markteintritt von Newcomern (Rosinenpickern).
öffentliche Güter	Von einem öffentlichen Gut wird dann gesprochen, wenn Konsumenten von der Nutzung eines bestimmten Gutes nicht ausgeschlossen werden (Non-Exklusionsprinzip) und mehrere Konsumenten gleichzeitig ohne Nutzeneinbußen von einem Gut Gebrauch machen können (Nichtrivalität im Konsum). Dem Staat kommt hierbei die Aufgabe zu, die volkswirtschaftlich optimale Menge im Interesse der Konsumenten herbeizuführen, was jedoch keinesfalls bedeutet, dass der Staat öffentliche Güter auch selbst erstellen sollte.
versunkene Kosten	Sunk costs können als Differenz zwischen den Kosten des Markteintritts und den Opportunitätskosten im Fall des Marktaustritts definiert werden. Sunk costs stellen sowohl Markteintritts- als auch Marktaustrittsbarrieren dar. Durch geeignete regulatorische Rahmenbedingungen kann der Staat den Marktein- bzw. Marktaustritt erleichtern.
ruinöse Konkurrenz	Ruinöser Preiskampf führt dazu, dass nicht unbedingt die effizientesten, sondern die finanzstärksten Unternehmen im Markt bleiben. Ruinöse Konkurrenz ist vor allem in solchen Bereichen zu finden, in denen Marktaustritte aufgrund eines Überangebotes durch eine hohe Bindung von Sach- oder Humankapital (Sunk costs) behindert, im Extremfall verhindert werden. Durch staatliche Preisregulierung, aber auch Investitionsregulierung können Preiskämpfe abgemildert oder verhindert werden.
flächendeckende Versorgung	Aus gesellschaftspolitischer Sicht besteht Konsens, dass jeder Bürger in den Genuss bestimmter sozialpolitisch wichtiger Leistungen bestimmter Qualität zu günstigen Preisen kommen soll. Ohne staatliche Regulierung besteht die Gefahr, dass bestimmte Gebiete aufgrund mangelnder wirtschaftlicher Anreize nicht durch den Markt versorgt werden.
Tarifeinheit im Raum	Eine bestimmte Leistung wird aus sozialpolitischen Gründen kostenunabhängig zum gleichen Preis angeboten. Dem Staat kommt hierbei die Aufgabe zu, durch geeignete regulatorische Rahmenbedingungen dafür zu sorgen, dass Verluste aus nichtkostendeckenden Bereichen abgedeckt werden.
Quersubventionen	Gefahr einer ineffizienten Ressourcenallokation durch nicht kostenorientierte Preisstrukturen. Zu denken ist hier einerseits an die Abdeckung von Verlusten bei Tarifeinheit im Raum, zum anderen auch an ineffiziente Transfers von Monopolgewinnen in Wettbewerbsbereichen.
asymmetrisch verteilte Informationen	Informationsasymmetrien können zu einem Zusammenbruch des Marktes führen, wenn die informationsbenachteiligte Marktseite mit einem Rückgang ihrer Marktaktivitäten aufgrund von Informationsmängeln über Qualität, Zustand oder Wirkung von Produkten antwortet. Hier kommt dem Staat die Aufgabe zu, die Markttransparenz durch Verhaltensregulierung (z. B. Publizitätspflichten) zu erhöhen.
strategisch wichtige Sektoren	Aufgrund der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung sollen bestimmte Schlüsselsektoren, die als Rückgrat einer Volkswirtschaft angesehen werden können, nicht unkontrolliert dem Markt überlassen werden.

**Tabelle 17: Regulierungsgründe nach der normativen Theorie der Regulierung**

**Quelle: Welfens/Graack (1996), S. 127**

	Ausrüstung		Dienste		Netze	
	Endgeräte	Vermittlungen, Kabel etc	Mehrwertdienste	Basisdienste	Fest	Mobil
<b>Markteintrittsbarrieren</b>						
<i>Ökonomische Gründe</i>						
- Skalenvorteile		X			XX	
- Verbundvorteil					X	
- Lerneffekte		X	XX	X	X	X
- versunkene Kosten		X			XX	X
- Zugangsgebühren					XX	XX
<i>Technische Gründe</i>						
- Portabilität der Nummern					XX	X
- Frequenz						XX
- Wegerecht					(X) X	
<i>Sozialpolitische Gründe</i>						
- Universaldienste			X	XX	X	
- Subventionen					XX	X
<b>Markteintrittserleichterungen</b>						
<i>Technologischer Wandel</i>						
- Mikrochip-Entwicklung	ZZ	ZZ	Z	Z	ZZ	ZZ
- Digitalisierung + ISDN	Z	Z	ZZ	Z	ZZ	ZZ
- Glasfaser			ZZ		ZZ	
- Drahtlose Übertragung			Z	Z		ZZ
<i>Sinkende Kosten</i>						
- Ausrüstung	ZZ	ZZ			Z	ZZ
- Übertragung			ZZ	ZZ	Z	ZZ
<i>Steigende Nachfrage nach</i>						
- neuen Diensten			ZZ		ZZ	ZZ
- Ausrüstung	ZZ	Z				
- Übertragungskapazität					ZZ	ZZ

X = Markteintrittsbarriere  
 XX = hohe Markteintrittsbarriere  
 Z = Markteintrittserleichterung  
 ZZ = starke Markteintrittserleichterung

**Tabelle 18: Markthemmnisse im Telekomsektor**

**Quelle:** Welfens/Graack (1996), S. 128

Deutlich wird aus *Tabelle 18* die zentrale Bedeutung von Innovationsprozessen und technischem Fortschritt im Telekommunikationsbereich, die zu einer steigenden und vernetzten Nachfrage nach neuen Diensten und zu einer Ausweitung des Marktes führen. Deutlich wird andererseits der politökonomische Effekt der Interessengruppenpolitik auf dem Telekommunikationsmarkt. Mit einer Übertragung von Kompetenzen auf EU-Ebene kann den eben beschriebenen Abhängigkeiten vorgebeugt werden, da die wettbewerbspolitischen Maßnahmen in der EU eine liberalisierende Ausrichtung zeigen.

Zu Beginn der Diskussion der *Porter*-Determinanten erfolgen einige Anmerkungen zu den beiden exogenen Faktoren *Staat* und *Zufall*, welche innerhalb der deutschen Telekommunikationsbranche, wie bei der Argumentation um das "natürliche Monopol" gesehen, einen großen Raum einnehmen: Die Telekommunikationsindustrie war sehr lange ein natürliches Monopol mit

nur einem zugelassenen Staatsunternehmen anzusehen. Dies wirkte sich aus wettbewerbs- und innovationstheoretischen Aspekten nachteilig auf die Innovationsaktivitäten und die Produktionsstandards dieser Branche aus. Innovationen unterblieben oder wurden verschoben, Produkte den Konsumenten in geringer Qualität und zu überhöhten Preisen zur Verfügung gestellt. Ebenso wettbewerbshindernd waren die damit zusammenhängenden Marktzutrittsbeschränkungen, die eine wohlfahrtstheoretische Verbesserung durch marktliche Prozesse verhinderten. Diese Nachteile des Telekommunikationsmonopols lösten sich erst mit dem Entschluss zur Deregulierung. Ein relativ gegenwärtiges *Zufallereignis* war die deutsche Wiedervereinigung (1990). Sie begünstigte mit den Deregulierungsbemühungen der Europäischen Union in den neunziger Jahren den Um-, Neu- und Ausbau des Telekommunikationsnetzes und -marktes in den neuen Bundesländern. Ein riesiger Investitionsbedarf für den Telekomstaatsmonopoleigentümer Bundesrepublik fiel an, der ohne private Investoren nicht hätte bewältigt werden können.

Bei den endogenen Faktoren soll mit den *Faktorbedingungen* begonnen werden. *Porter* selbst gruppiert das Telekommunikationssystem eines Landes unter den *fortschrittlichen* Produktionsfaktoren ein und weist auf die Wichtigkeit einer innovativen Telekommunikationsstruktur beim Aufbau internationaler Branchenwettbewerbsfähigkeit für alle Branchen einer Volkswirtschaft hin<sup>464</sup>. Das Telekommunikationssystem sollte daher durch permanente Investitionen regelmäßig erneuert werden. Genau an diesem Punkt bestand bislang ein Problem, da durch die Regulierung der Branche in Deutschland mit *einer* staatlichen Telekommunikationsgesellschaft Investitionen nicht, oder nur in zu geringem Ausmaß, ausgeführt worden sind, was zu einem technisch überalterten System führte. Erst über die Deregulierung konnten, wegen des dann aufkommenden Wettbewerbsdrucks, Investitionen in größerem Umfang vorgenommen werden. Die Telekommunikation zählt, nach der Klassifizierung *Porters*, zudem zu den Branchen, welche sowohl allgemeiner, als auch fortschrittlicher Produktionsfaktor sind: Allgemein deshalb, weil eine funktionierende Telekommunikation in allen Wirtschaftsbereichen als Infrastruktur benötigt wird und für die internationale Positionierung von Branchen einer Volkswirtschaft und die Erlangung, Erhaltung von Wettbewerbsvorteilen entscheidend ist: "Telekommunikations-, Forschungs- oder Lehreinrichtungen müssen durch ständige Investitionen erhalten und verbessert werden."<sup>465</sup> Die Telekommunikation ist somit ein "Basic" in einer Volkswirtschaft. Durch die Informationstechnologie wurden die technischen Entwicklungen und Entwicklungspotentiale, insbesondere in dieser Branche, rasant beschleunigt, was bis zur Deregulierung der Branche in Deutschland eine Divergenz zwischen technischer Machbarkeit und

---

<sup>464</sup> Vgl. *Porter* (1991), S. 80 ff.

<sup>465</sup> *Van der Linde* (1992), S. 29

faktischen Adaptionmöglichkeiten bedeutete und sich letztlich als "Technologielücke" und selektiver Faktornachteil darstellte.

Der zweite endogene Faktor umschließt bei *Porter Firmenstrategie, Struktur und Wettbewerb*. Die Telekommunikationsbranche in Deutschland ist immer noch stark von dem ehemaligen Monopolunternehmen DEUTSCHE TELEKOM geprägt, das eine extensive Sicherung seiner nationalen Wettbewerbsposition betreibt, was sich bei den rasanten technischen Entwicklungen und Innovationen wettbewerbshemmend auswirkt<sup>466</sup>. Zugleich entstehen Konflikte zwischen dem ehemaligen Monopolunternehmen und neuen Telekommunikationsunternehmen, welche sich mit informellen Wettbewerbsbegrenzungen auseinandersetzen und ihren Marktzugang in Deutschland über Kostenführerschaftsstrategien sehen, wie der Wettbewerb auf dem Mobilfunksektor belegt. Der bislang "gebremste Wettbewerb" in der Telekommunikationsbranche kann somit die rasanten Neuerungen aber nicht aufhalten, höchstens verzögern<sup>467</sup>.

Die deutsche Telekommunikationsbranche besitzt seit der Deregulierung zwei wesentliche *Strukturmerkmale*: Auf dem Gebiet des herkömmlichen Telekommunikationsnetzes und als Netzbetreiber des Breitbandkabelnetzes hat der ehemalige Staatsbetrieb DEUTSCHE TELEKOM eine dominante Marktstellung inne und setzt in diesen Bereichen auf sein "angestammtes Potential" und Marktzutrittsbeschränkungen<sup>468</sup>. Bezüglich neuerer Technologien wie Mobilfunk oder Internet ist die Marktstruktur in Deutschland sehr viel heterogener. Wie ausgeführt, konnten sich beispielsweise im Mobilfunksegment mehrere Mitwettbewerber (D2-Vodafone, E-Plus, Viag Interkom) etablieren, was zu einem starken inländischen Wettbewerbsdruck und einer raschen Abfolge von technischen Entwicklungen führte. Ähnlich ist die Situation auf dem Markt für Telekommunikationsprodukte und im Internetbereich. Hier konnte der ehemalige Staatsbetrieb in Deutschland seine Position als "Monopol-Universalanbieter" nicht behaupten und musste sich daraufhin restrukturieren<sup>469</sup>. Dennoch verfolgt die DEUTSCHE TELEKOM zumindest teilweise die Strategie einer Sicherung noch existenter Monopolrenten und

---

<sup>466</sup> Ein Beispiel für die Dominanz der DEUTSCHEN TELEKOM liefert der fehlende Wettbewerb bei den Gebühren von Ortsgesprächen und Festnetztelefonanschlüssen.

<sup>467</sup> Insbesondere im Mobilfunkbereich lässt sich der positive Effekt eines harten Wettbewerbsklimas ablesen, sei es in der Etablierung neuer Branchensegmente, in der Verbreitung neuer technischer Standards für Produkte oder in der Preisgestaltungspolitik der Netzbetreiber und Applikationen-Anbieter und einer "Internationalisierung" der heimischen Industrie.

<sup>468</sup> Gerade in diesem Bereich kommt es zu andauernden Auseinandersetzungen, so zum Beispiel bezüglich Durchleitungsgebühren, Abrechnungen und so weiter mit der staatlichen Regulierungsbehörde.

<sup>469</sup> Vgl. <http://www.regtp.de>. Die Zahl der Anbieter lizenzfreier Telekommunikationsdienstleistungen ist von 1992 bis 1999 von 144 auf 1127 angestiegen, im gleichen Zeitraum hat sich die Zahl der Lizenznehmer von 25 auf 491 erhöht.

der Erschwerung des Marktzutritts für Mitwettbewerber, teilweise auch die Tendenz zur Quersubventionierung von "Verlustmarktsegmenten" mit dem Ziel der Sicherung einer marktbeherrschenden Stellung. Da in der Branche - insgesamt gesehen - hohe Markteintrittskosten zu entrichten sind, wie das Beispiel der Ersteigerung der UMTS-Lizenzen belegt, ist zu vermuten, dass es in den nächsten Jahren zum einen zu einer Konsolidierung der Branche mit vier bis sechs größeren Wettbewerbern kommt und zum anderen sich die Entwicklung dieser Gesellschaften mit vertikalen Integrationsstrategien zu Universalanbietern mit einem breiten Produktspektrum und einer weitest gehenden Verschmelzung mit dem Informationstechnologiebereich vollzieht<sup>470</sup>.

Den dritten endogenen Faktor bilden die *verwandten und unterstützenden Branchen*. Für die Telekommunikationsindustrie existieren sowohl verwandte, als auch unterstützende Branchen. Das Hauptbetätigungsfeld der Telekommunikationsindustrie liegt in der Vermittlung oder dem Transport von Informationen. Deshalb sind der Telekommunikationsbranche diejenigen Branchen *verwandt*, die ebenso Informationen erschaffen, darstellen oder transportieren, *unterstützend* hingegen die Branchen, welche die Möglichkeiten schaffen, dass dies möglich wird. Somit können im weitesten Sinne sämtliche Unternehmen im Bereich der "Multimedia-Medien" als verwandt erachtet werden, sei dies die Computerindustrie, das Fernsehen oder das Verlagswesen, um nur ein paar Bereiche des breiten Spektrums zu nennen. Ihnen und der Telekommunikationsbranche ist gemein, dass insbesondere in der letzten Dekade eine wechselseitige Durchdringung und Verknüpfung der genannten Bereiche festzustellen ist; an der Spitze steht dabei als prominentestes Beispiel das Internet. Daneben existieren für die Telekommunikationsindustrie unterstützende Branchen, welche die für das Zustandekommen von Kommunikation notwendigen Produkte herstellen. Die Beispiele reichen von den Produzenten von Telefonen, Computern, Telefonleitungen, bis hin zu den Zulieferern von Komponenten für derartige Geräte. Der Bereich der unterstützenden Branchen ist aufgrund des Anteils mikroelektronischer Komponenten stark international geprägt. Dies führt zu einer weltweiten Standardisierung von Produkten, mit Wettbewerbsvorteilen für Telekommunikationsunternehmen in Ländern, welche ein ausgebautes Kommunikationsnetz besitzen und gleichzeitig Wettbewerbsvorteile im mikroelektronischen Bereich haben. Im Gegensatz zur Medizintechnikbranche vollzieht sich in der Telekommunikation weniger die Strategie der vertikalen Integration von Produktionsbereichen, als vielmehr der Integration von Dienstleistungskomplettlösungen<sup>471</sup>.

---

<sup>470</sup> Vgl. *Welfens/Graack* (1996), S. 19 ff.

<sup>471</sup> Der ehemalige Monopolist DEUTSCHE TELEKOM ist als Global Player mit Repräsentanzen, Joint Ventures und Beteiligungen in 65 Ländern präsent und besitzt als Mehrheitseigner Gesellschaften für Datenkommunikation, Mobilfunk und Systemlösungen.

Der vierte und letzte endogene Faktor im "Diamanten" sind die *Nachfragebedingungen*. Die Zusammensetzung der Inlandsnachfrage spielte für eine monopolisierte Telekom-Branche bis zu ihrer Deregulierung und dem Aufkommen neuer Produkte und Wettbewerber in Deutschland eine untergeordnete Rolle, da den Kunden nur ein standardisiertes Produktspektrum zur Verfügung stand<sup>472</sup>. Innovationen wurden nur verspätet an die Konsumenten weitergegeben, dem Kunden somit eine "Exit"-Option verwehrt und das Anspruchsniveau und die Fortschrittlichkeit der Nachfrager ignoriert. Hinsichtlich der Wachstumsentwicklung und der Größe der Nachfrage in der deutschen Telekommunikationsindustrie galt bis zur Deregulierung der Branche, dass ein großer Inlandsmarkt bestand, diesem aber durch die Verstaatlichung der Anbieterindustrie Möglichkeiten zur nationalen und internationalen Expansion genommen wurden. Nach der Deregulierung des Telekommunikationsbereichs kam es zu einer Expansion und Globalisierung der Branche durch das Aufkommen neuer in- und ausländischer Wettbewerber, den Aufbau von Beteiligungsnetzen, Joint-Ventures und ähnlichem, womit sich der aktuelle technische "State of the art" flächendeckend ausbreitete und den Anstoss zu einem Preis- und Qualitätswettbewerb gab<sup>473</sup>. In der deutschen Telekommunikationsbranche ist es mit dem Aufkommen neuer Technologien und länderübergreifenden Deregulierungsaktivitäten zu einer Internationalisierung der Nachfrage gekommen. Erkennbar ist dies beispielsweise an den Beteiligungsstrukturen der neuen Unternehmen der Branche, die stark international ausgerichtet sind, und bei denen entweder ausländische Unternehmen an heimischen, als auch heimische Gesellschaften an ausländischen beteiligt sind<sup>474</sup>. Für die deutsche Telekommunikationsbranche ergeben sich aus dem eben Beschriebenen folgende Entwicklungsaussichten: "Die Telekommunikation zählt von den Wachstumsaussichten wie der Technologieentwicklung her zu den dynamischsten Sektoren in der Weltwirtschaft."<sup>475</sup> Charakteristisch sind in der Telekommunikationsbranche neben den brancheninternen Wachstumseffekten die Externalitäten, welche auf fast alle Wirtschaftsbereiche ausstrahlen: Die Telekommunikation ist eine "strategische Schlüsselindustrie", von der insbesondere informationsintensive Wirtschaftsbereiche wie Finanzmärkte, Medienwirtschaft, vernetzte Produktion usw. profitieren<sup>476</sup>. Parallel mit der Deregulierung der Branche geht eine Internationalisierung einher, womit die Bildung internationaler Allianzen und ein Ausbau des internationalen Dienstleistungshandels vorangetrieben wird. Schlägt man einen Bogen zurück zum *Porter*-Konzept, so werden die Telekommunikationsindustrien jener Volkswirtschaften in der

---

<sup>472</sup> Vgl. Welfens/Graack (1996), S. 171 ff.

<sup>473</sup> Vgl. zu den wettbewerbsfördernden Auswirkungen eines Preis- und Leistungswettbewerbs im Telekommunikationsbereich Klodt, Laaser et al. (1995).

<sup>474</sup> Ein Beispiel für einen fehlgeschlagenen Beteiligungsversuch der DEUTSCHEN TELEKOM ist das nicht zustandegekommene Engagement bei der Telecom Italia 1999. Bei neuen Gesellschaften wie dem Unternehmen MOBILCOM ist beispielsweise die France Telecom beteiligt.

<sup>475</sup> Welfens/Graack (1996), S. VII

<sup>476</sup> Vgl. Welfens/Graack (1996), S. 1



Zukunft international besonders wettbewerbsfähig sein, welche im globalen Wettbewerb die rasante technologische Entwicklung im Informationssektor am besten antizipieren und die in ihren Innovationsprozessen nicht durch staatliche Regulierungen behindert sind<sup>477</sup>. Zudem tritt bei der Telekommunikation ein Feed-Back-Effekt von der wirtschaftlichen, in die politische Sphäre auf: "Neben die wirtschaftliche tritt eine besondere politische Bedeutung der Informations- und Kommunikationswirtschaft: Für eine demokratische und produktive Informationsgesellschaft kommt einer modernen und preiswerten Telekommunikation große Bedeutung zu."<sup>478</sup>

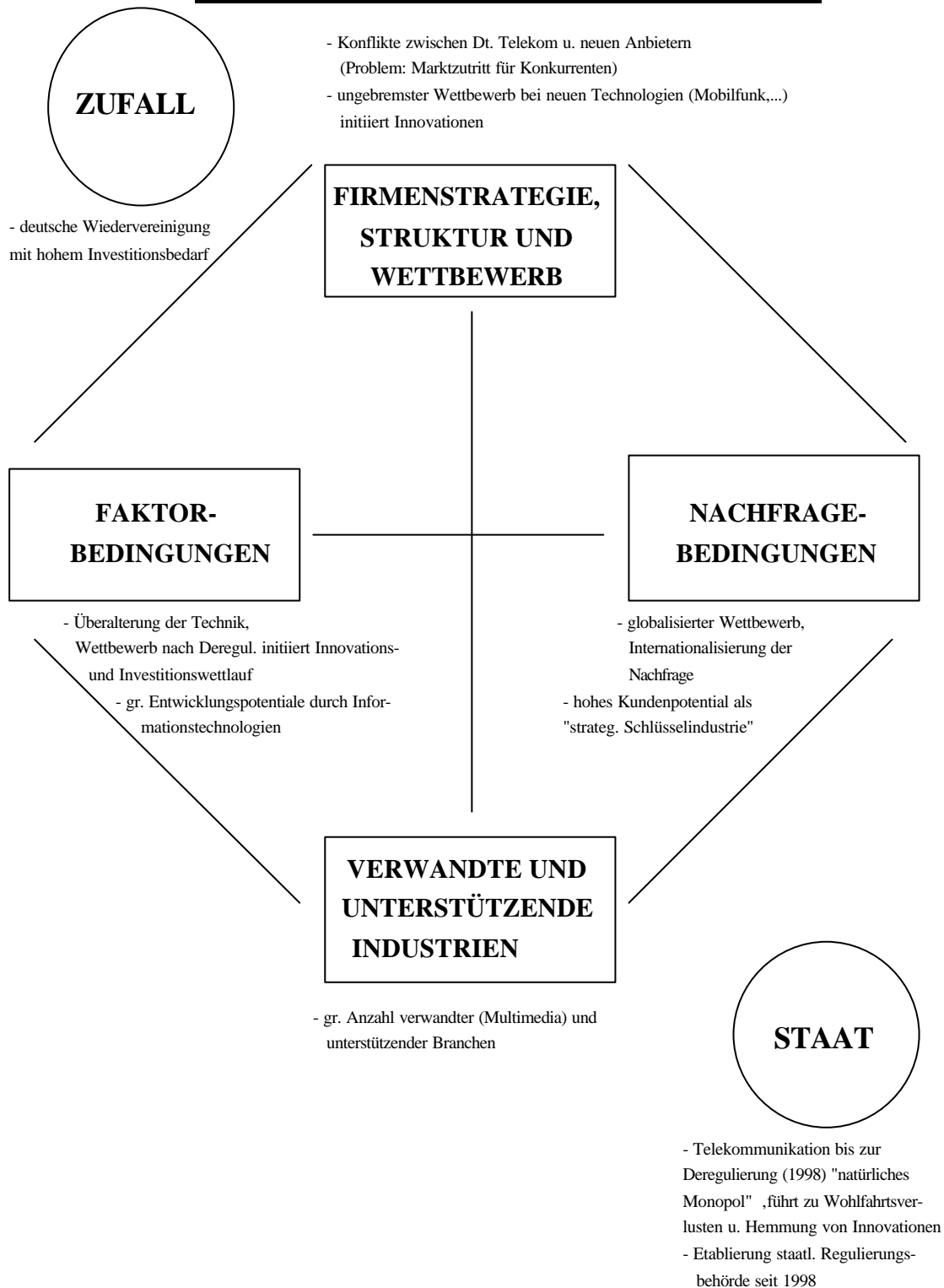
Für die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Telekommunikationsbranche ist daher als Fazit festzuhalten, dass die Branche aufgrund des rasanten technologischen Wandels von den Entwicklungen der Informationstechnologie stark beeinflusst wird und diese selbst stark beeinflusst. Die Telekommunikation stellt in der Zukunft für sämtliche Volkswirtschaften wahrscheinlich den entscheidenden, essentiellen "allgemeinen Faktor" nach der Diktion *Porters* da. Neue Geräte und Technologien, vernetzte Dienste und vieles andere mehr wird in den nächsten Jahren in einer globalen Branche ein enormes Wachstumspotential generieren.

---

<sup>477</sup> Vgl. *Welfens/Graack* (1996), S. 3 f.

<sup>478</sup> *Welfens/Graack* (1996), S. 1 Politische Informationen sind aufgrund positiver Externalitäten weltweit abrufbar und verfügbar. Insbesondere totalitären und autoritären politischen Regimen wird es in Zukunft schwer fallen, ihre Bevölkerung vor nicht-regimekonformer Information zu schützen.

**Erfolgsursachen der Telekommunikationsindustrie  
in Deutschland (nach PORTER und VAN DER LINDE)**



**Abbildung 16: Erfolgsdeterminanten des deutschen Telekommunikationssektors nach Porter und Van der Linde**

**Quelle: eigene Darstellung**

## 4.2 Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Erklärungsmuster zwischen Medizintechnik und Vergleichsbranchen

Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede ergeben sich bezüglich Wettbewerbs- und Innovationsverhalten im Analyseschema zwischen den Branchen, welche Clusterbausteine sind für die eine oder die andere Branche relevant und welche nicht?

Begonnen wird mit den exogenen Faktoren im *Porter-System*, den *staatlichen Einflüssen* und dem *Zufall*: In der *Medizintechnikbranche* sind diese Elemente für Branchenstruktur und -erfolg in Deutschland von immenser Bedeutung. Den Zufallsfaktor bildete die Entdeckung *Röntgens* und deren rasche kommerzielle Verwertung und Ausbreitung durch risikobereite Pionierunternehmer. Die staatlichen Einflüsse sind in der Medizintechnikbranche die weiter oben geschriebenen Übertragungseffekte aus dem Gesundheitswesen. Dadurch sichert sich die Branche eine konjunkturunabhängige Grundnachfrage. In der *optischen Industrie* haben beide endogenen Determinanten den Erfolg der Branche in ähnlicher Weise maßgeblich beeinflusst. Der Zufall bestand im zeitlich parallelen Wirken weitsichtiger und risikobereiter Unternehmerpersönlichkeiten wie *Schott*, *Zeiss*, *Hensoldt* oder *Leitz* bei der Umsetzung von technologischem Wissen, handwerklichem Können und der Entwicklung innovativer Verfahren zur Herstellung optischer Geräte. Zudem förderten Kriegseinwirkungen als Zufallsereignisse in zweifacher Weise den Branchenerfolg. Beim Aufbau der optischen Industrie war es der deutsch-französische Krieg von 1870/71, welcher durch das über Deutschland verhängte Handelsembargo das Entstehen einer eigenständigen heimischen optischen Industrie förderte. Zum zweiten sind die Zerstörungen der Produktionsanlagen im Zweiten Weltkrieg zu nennen, welche einen völligen Neuaufbau der Industrie ermöglichten, verbunden mit dem geschichtlichen Kuriosum des Kalten Krieges, der "Übersiedlung" ostdeutscher Wissenschaftler nach Westdeutschland und dem Neuaufbau der Branche durch die amerikanischen Besatzungstruppen in Westdeutschland. Die staatlichen Einflüsse sind bei der optischen Industrie anders gelagert als in der medizintechnischen Industrie. Die optische Industrie war stets eine Schlüsselindustrie mit "kriegswichtigem Potential" für die jeweiligen politischen Machthaber. Das führte einerseits zur Subventionierung der Industrie, andererseits gab und gibt es Übertragungseffekte durch militärische Aufträge, welche einen nicht unbedeutenden Anteil des Branchenumsatzes ausmachen<sup>479</sup>. In der *Druckmaschinenbranche* sind die beiden exogenen Einflussfaktoren von ungleich geringerer Bedeutung<sup>480</sup>. Staatliche Eingriffe und Regulierungen gab es in der deutschen Druckmaschinenbranche allerdings kaum. Bei der bisherigen Analyse wurde bereits die Unterschiedlichkeit der deutschen *Telekommunikationsindustrie* zu den drei anderen Branchenclustern herausgearbeitet, wobei

---

<sup>479</sup> Vgl. *Van der Linde* (1992), S. 242 ff.

<sup>480</sup> Vgl. *Franke* (1999), S. 162 f.

die Struktur des Clusters stark durch die exogenen *staatlichen Einflüsse* gelenkt wird. Über das wettbewerbspolitische Leitbild des "natürlichen Monopols" übten die politische Akteure in Deutschland den beherrschenden Einfluss auf die Struktur und Innovationsfähigkeit der deutschen Telekommunikationsindustrie aus, und zwar mit den aus der Wettbewerbstheorie hinlänglich bekannten Folgen von Effizienzdefiziten wie einer Strukturverfestigung, mangelnden Innovationen, überteuerten Preisen, einer inflexiblen Preisgestaltung oder einem schleppenden Netzausbau. Daneben traten agencytheoretische Probleme und "Rent-Seeking-Verhalten", sowie eine enge personelle Verflechtung zwischen Telekommunikationsbranche und ministeriellen Entscheidungsträgern auf<sup>481</sup>. Die Deregulierung der Telekommunikationsbranche bedeutete daher einen schwerwiegenden Eingriff in die informellen Strukturen. Deswegen ist es aus der Sicht des jetzt teilweise privatisierten ehemaligen Staatsunternehmens DEUTSCHE TELEKOM konsequent, neue Marktteilnehmer bei ihrer Etablierung im wachsenden Telekommunikationssektor zu behindern, um eine "Quasi-Monopolposition" aufrechtzuerhalten<sup>482</sup>. Die staatlichen Akteure in Deutschland befinden sich auf dem Telekommunikationsmarkt zudem in einer "Zwitterposition": Zum einen ist ihnen durch die EU-Ebene ein Deregulierungsauftrag vorgegeben und damit die Etablierung einer relativ deregulierten Wettbewerbsordnung mit einer Wettbewerbsaufsichtsbehörde<sup>483</sup>. Zum anderen ist in Deutschland der Staat nach wie vor Haupteigentümer des ehemaligen Staatsunternehmens mitsamt der oben erwähnten Verflechtungsproblematik. Das Zufallselement für die deutsche Telekommunikations-industrie war die deutsche Wiedervereinigung 1990. In den neuen Bundesländern musste ein komplett neues Telekommunikationsnetz aufgebaut, modernisiert oder erneuert werden, was die Beseitigung eines immensen Innovationsrückstaus, aber auch Marktwachstumchancen und neue Innovationsmöglichkeiten bedeutete. Dennoch wurden zum damaligen Zeitpunkt wegen der politischen Pfadabhängigkeiten staatlicherseits keine Deregulierungsanstrengungen im Telekommunikationsbereich von den politischen Akteuren vorgenommen<sup>484</sup>.

---

<sup>481</sup> Vgl. *Welfens/Graack* (1996), S. 3 ff.

<sup>482</sup> Vgl. *SZ* (16.11.2000), S. 21 "*Kaum eine Waffe außer Appellen - Telefongesellschaften klagen über Behinderung durch Telekom*". Der Kommentar beschäftigt sich mit den Problemen der neuen Telefongesellschaften mit dem Wettbewerbsverhalten der DEUTSCHEN TELEKOM. Die neuen Gesellschaften werfen dem Ex-Staatsunternehmen Wettbewerbsbehinderung über Dumpingpreise sowie eine verzögerte Bereitstellung infrastruktureller Leistungen an die neuen Konkurrenten vor.

<sup>483</sup> Vgl. *Benz* (1997), S. 263 ff.

<sup>484</sup> Vgl. *Welfens/Graack* (1996), S. 192 ff. Erst durch die Vorgaben der EU wurden Mitte der neunziger Jahre Deregulierungen im Telekommunikationssektor vorgenommen, der Grund für das Nicht-Handeln der politischen Akteure kann in den Aussagen der positiven Regulierungstheorie (Capture Theory) gefunden werden (Vgl. dazu *Stigler* (1975)). *Stigler* [(1975), S. 18] führt aus: "As a rule, regulation is acquired by the industry and is designed and operated primarily for its benefits."

Bei den endogenen *Faktorbedingungen* ist die Existenz und Erzeugung von fortschrittlichen und spezialisierten *Produktionsfaktoren* für die Erlangung von Wettbewerbsvorteilen relevant: Eine Gemeinsamkeit aller vier Branchen ist der Bedarf an spezialisiertem Humankapital, welches für einen Innovations- und Wachstumsprozess einer Branche unverzichtbar ist. Bei der *optischen Industrie*, bei *Druckmaschinen* und in der *Medizintechnik* siedelten sich die Arbeitskräfte in geographischen Zentren an, welche durch die Unternehmensgründungen vorgegeben waren. In der *Telekommunikationsbranche* verhielt sich die Rekrutierung spezialisierten Humankapitals anders, da sie als Staatsmonopol aufgebaut wurde und staatlichen Vorgaben unterworfen war. Die Faktorverfügbarkeit erreichten die drei erstgenannten Branchen über eine, seit dem Aufbau der Branchen bestehende, Zusammenarbeit mit Universitäten, Forschungsinstituten und eine betriebseigene Ausbildung, sowie die Abwerbung von Arbeitskräften von erfolgreichen Mitkonkurrenten oder die Beteiligung an ausländischen Unternehmen. Auch in den Krisenzeiten der genannten Branchen, wie in Kriegen und bei Fusionen, erhielt sich immer ein Grundstock von qualifizierten Arbeitskräften, was den Wiederaufbau der Industrien und die rasche außenwirtschaftliche Reintegration nach den beiden Weltkriegen beschleunigte. Zugleich bemühten sich die drei Branchen in ähnlicher Weise, angetrieben durch ausländische und insbesondere inländische Konkurrenz, um eine qualitative Verbesserung ihrer eingesetzten Faktoren zur Erhaltung und zum Ausbau ihrer Wettbewerbsposition. Auf der anderen Seite steht die Telekommunikationsindustrie, die durch protektionistische Maßnahmen bis zur Deregulierung, auf den nationalen Raum begrenzt, als Monopolist auftreten konnte. Die abgeschottete Marktstruktur der Branche zeigte, wie beschrieben, die Nachteile von Monopolen wie die verzögerte Bereitstellung technisch innovativer Produkte, das Aufschieben der Erneuerung des Leitungsnetzes, komplizierte Gerätezulassungsverfahren, den Ausschluß ausländischer Konkurrenten, die sich erst nach der Deregulierung des Marktes verbesserten<sup>485</sup>.

Einen weiteren Vergleichspunkt bei den Faktorbedingungen bilden nach *Porter* die *selektiven Faktornachteile*. Für die Medizintechnikbranche, optische Industrie und Druckmaschinenbranche sind dies die in Deutschland traditionell hohen Arbeitskosten und Sozialabgaben, verursacht durch den hohen Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften sowie das arbeitsintensive Produktionssystem innerhalb der Branchen<sup>486</sup>. Allen genannten Branchen ist gemein, dass sie spezielle Produkte mit einer hohen Kapitalintensität in kleiner Stückzahl und angepasst auf die Wünsche der jeweiligen Nachfrager herstellen. Denkt man in dem Kontext der "dynamischen Effizienz", so haben die selektiven Faktornachteile auch eine positive Wirkungsrichtung. Um als Branche international wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen permanent Innovationsanstrengungen unternommen werden, um Monopolrenten zu erzielen und die Wettbewerbsposition zu festigen.

---

<sup>485</sup> Vgl. zu Auswirkungen von Monopolen im Telekommunikationsbereich grundlegend *Witte/Dowling* (1991).

<sup>486</sup> Vgl. *Berthold/Fehn* (1996)

Die Folge davon ist ein permanenter Innovationsdruck, welcher zu Rationalisierungsanstrengungen und Effizienzgewinnen führt. Obige Faktornachteile sind hier also nicht generell Wettbewerbsnachteile. In der Telekommunikationsindustrie befindet sich die Branche in Deutschland durch die Besonderheiten der lange andauernden Existenz eines staatlichen Monopols in einer anderen Lage. Durch die Deregulierung kam es in den letzten fünf Jahren für das ehemalige Staatsunternehmen zu Personalabbau und personellen Restrukturierungen durch die Reorganisation der Geschäftsfelder<sup>487</sup>. Im neuen wettbewerblichen Umfeld konnten zugleich neue Telekommunikationsunternehmen als Anbieter spezieller Leistungen wie Internet-Provider als Konkurrenten zum ehemals universell agierenden Staatsmonopolisten agieren.

Den dritten endogenen Bestimmungsfaktor bilden *Firmenstrategie, Struktur und Wettbewerb*: Wie unterscheiden sich die vier Branchen in ihren Managementphilosophien und Einstellungen zum Wettbewerb? Für Deutschland hat *Van der Linde* folgende Hypothese aufgestellt: "Die Managementphilosophien eines Landes müssen mit den Anforderungen seiner Branchen übereinstimmen. Deutsche Manager haben oft eine technische Ausbildung und sind an methodische und wissenschaftliche Arbeitsweisen gewöhnt [...]. Um Wettbewerbsvorteile zu erzielen, müssen diese nationalen Eigenheiten mit den Branchen eines Landes übereinstimmen."<sup>488</sup> In der deutschen *medizintechnischen Branche* werden kapitalintensive Güter in begrenzter Stückzahl und kleinen Serien angeboten. Der Wettbewerbsvorteil der Produzenten liegt im "Qualitätswettbewerb", in Wartungs- und Serviceleistungen. Damit verzichtet die Branche explizit auf eine Kostenführerschaftsstrategie und Gewinnmöglichkeiten in Segmenten von standardisierten Produkten. Die eingeschlagene Firmenstrategie basiert auf der technischen Überlegenheit der Produkte. Genauso wenig orientieren sich die *optische Industrie* und der *Druckmaschinenbau* in Deutschland an einer Preis- oder Kostenführerschaftsstrategie. In beiden Branchen gilt für die "technische Natur" ihrer Produkte ähnliches, wie in der Medizintechnik. Beide Branchen stellen technisch hochkomplexe, qualitativ hochwertige Produkte her, die sich nicht in großen Produktionsserien herstellen lassen oder zum Teil Spezialanfertigungen, wie beispielsweise astronomische Spiegel sind<sup>489</sup>. In der *Telekommunikationsbranche* ist die Firmenstrategie der deutschen Produzenten, wegen des Wandlungsprozesses von einem regulierten Wirtschaftsbereich in einen deregulierten, nicht eindeutig festlegbar, wie in den drei übrigen Branchen. Es existiert eine Vielzahl von Marktsegmenten, Produkten und Dienstleistungen. Der

---

<sup>487</sup> Vgl. den Geschäftsbericht der *Deutschen Telekom* (1999).

<sup>488</sup> *Van der Linde* (1992), S. 37

<sup>489</sup> Wie bereits beschrieben, führt der Verlust technischer Überlegenheit für die deutschen Unternehmen oftmals zum Verlust von komparativen Vorteilen in Marktsegmenten einer Branche. Die deutsche optische Industrie hat das "Low-Tech"-Marktsegment von Kleinbildkameras fast völlig an die japanischen Konkurrenten abtreten müssen, bis auf das Segment der hochpreisigen, technisch hochwertigen Profi-Kameras. Vgl. dazu *Büttner* (1993), S. 41 ff.

gesamte Markt befindet sich nach den staatlichen Deregulierungsaktivitäten in einer Umbruchphase. Etwas Grundlegendes ist aber erkennbar: Der Telekommunikationsmarkt ist ein globaler Markt, die Positionierung von erfolgreichen Unternehmen im internationalen Kontext ist daher elementar mit einer offenen Einstellung zum globalisierten Wettbewerb und einer raschen brancheninternen Umsetzung der Innovationsschübe verknüpft. Dies bedeutet, dass ehemalige Staatsmonopolunternehmen zwar einen Wettbewerbsvorsprung hinsichtlich ihrer Finanzkraft und Marktpräsenz besitzen, dieser jedoch wettbewerblichen Elementen wie einem Preiswettbewerb durch "Markteinsteiger" ausgesetzt ist.

Hinsichtlich der *Firmenstrukturen* und dem *Wettbewerb* gibt es unter den analysierten Branchen ebenfalls Differenzen: Medizintechnik, optische Industrie und Druckmaschinenbau nahmen ihrer Anfang in der Gründung von Unternehmen durch innovative Unternehmerpersönlichkeiten vom Typ des "dynamischen, *schumpeterianischen* Unternehmers", welche wie beispielsweise *Friedrich Koenig*, *Carl Zeiss* oder *C.H.F. Müller* Erfolgchancen in der Herstellung neuer Produktideen sahen. Alle genannten Persönlichkeiten besaßen einen technischen Hintergrund und betrieben den Aufbau ihrer Unternehmen konsequent durch den Aufbau von Firmenclustern. Ein gemeinsames Charakteristikum der drei Branchen ist die "Ökonomisierung" der Branchen von Handwerksbetrieben zu Industrieunternehmen mit der Restrukturierung von Produktions- und Organisationsabläufen, neuen Kapital- und Eignerstrukturen bei gleichzeitigem Aufbau eines produktiven und innovativen Umfelds durch die Agglomeration von spezialisiertem Humankapital, die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und Forschungseinrichtungen, die Bildung von Kartellen und Kooperationsabkommen. Am Ende dieses Prozesses stehen bei den drei Branchen mehrere Fusionswellen und Marktvereinigungen, so dass heute in allen Branchen eine oligopolistische Marktstruktur mit einigen dominierenden Großunternehmen und mehreren kleineren, spezialisierten Nischenproduzenten vorzufinden ist<sup>490</sup>. Wie *Porter* und *Van der Linde* aufzeigen, kann innerhalb einer Branche Wettbewerb zwischen konkurrierenden Clusterstrukturen durchaus produktiv, innovationsfördernd und wettbewerbsstärkend wirken: "Rivalität und hartes Wettbewerbsklima sind nicht destruktiv, sondern gesund und konstruktiv. Sie verstärken die Ausbreitung von Wettbewerbsvorteilen. [...] Unter dem Strich lohnen sich diese Anstrengungen aber fast immer, da alle Beteiligten zu verstärkten Innovationsbemühungen und einer Stärkung ihrer Wettbewerbsvorteile gezwungen werden."<sup>491</sup> Diese theoretischen Erkenntnisse sind bei allen drei Branchen zu beobachten: Die medizintechnische Industrie war, wie bereits ausführlich dargestellt, in ihrer Entwicklungsgeschichte bestrebt, ausländische Zweigniederlassungen oder Vertriebsstellen zu gründen, ebenso die optische Industrie. Die Druckmaschinenbranche hingegen

---

<sup>490</sup> Die "Protagonisten" des Oligopols sind beispielsweise ZEISS und LEITZ (optische Industrie), SIEMENS und PHILIPS (Medizintechnik), KOENIG&BAUER und MAN-ROLAND (Druckmaschinen).

<sup>491</sup> *Van der Linde* (1992), S. 39 f.

suchte eher Kooperationen mit ausländischen Partnern. Die inländische Konkurrenzsituation war hier im brancheninternen Wettbewerb ebenso förderlich. Konterkariert wird die wettbewerbsfördernde Wirkung von (inländischer) Konkurrenz durch den Aufbau informeller Absatzstrukturen und persönlicher Bindungen: Gelang es beispielsweise, einem Produzenten für optische Ausrüstungen Forschungseinrichtungen an sich zu binden und dies über persönliche Kontakte zu intensivieren, war und ist es für Konkurrenten mit ähnlichen oder höherwertigen Produkten schwierig, diese informelle Institution aufzubrechen. Vor einem Dilemma steht der deutsche *Telekommunikationsmarkt*. Auf der einen Seite steht der ehemalige Staatsmonopolist DEUTSCHE TELEKOM mit einem hohen Marktdurchdringungsgrad, einer etablierten Netzstruktur und einem hohen Kundenstamm, auf der anderen Seite des Marktes Anbieter innovativer Technologien und Geräte. Kennzeichen dafür ist die Dominanz des Unternehmens im "traditionellen" Fernmeldebereich und die Auseinandersetzungen des Unternehmens über die Gewährung eines freien Netzzugangs mit den Konkurrenten und der Regulierungsbehörde. Bei neuen Technologien, wie dem Mobilfunk, war der Marktzutritt für Mitwettbewerber hingegen einfacher. Allerdings sind aufgrund der Marktdynamik in den nächsten Jahren Konsolidierungen zu erwarten, die sich ebenfalls in die Richtung einer oligopolistischen Marktstruktur bewegen könnten<sup>492</sup>.

Der dritte endogene Faktor sind die horizontalen, vertikalen und lateralen Verbindungen zu *verwandten und unterstützenden Branchen*: Bei diesem endogenen Faktor kommt es, alleine aufgrund der produzierten Güter und deren Charakteristika, zu den größten Unterschieden zwischen den untersuchten Branchen. Bei der *Medizintechnik* gibt es keine originär verwandten Branchen im klassischen Sinne, welche die Innovationstätigkeit der Branche beeinflussen oder verstärken könnten. Vielmehr ist die Medizintechnikbranche in Deutschland ein spezifisches Konglomerat, welches Erkenntnisse anderer Branchen für seine Produkte übernimmt oder in originär neuer Weise verknüpft. Erkenntnisse aus der Mikroelektronik, der optischen Industrie, der Luft- und Raumfahrttechnik, um nur einige zu nennen, fließen in den Produktionsprozess der medizintechnischen Industrie ein<sup>493</sup>. Zugleich betreibt die Industrie die Strategie der vertikalen Integration; angestrebt ist dabei die eigene Produktion mit eigenem Wissen, so dass eine Harmonisierung von Zulieferer- und Käuferbranche durch die Internalisierung derselben entfällt. Für die Medizintechnik mit ihren spezifischen, nachfragedeterminierten Produkten ist diese Vorgehensweise effizient, da zudem keine Substitute für ihre Produkte bestehen. Bei der

---

<sup>492</sup> Ein Oligopol erscheint als die wahrscheinlichste Alternative, da Bewegungen in Richtung eines erneuten Monopols durch die Bemühungen der deutschen und internationalen Regulierungsbehörden und den internationalen Wettbewerb unwahrscheinlich sind und da ein Polypol wegen der hohen Markteintrittskosten und informellen Marktzutrittsbarrieren sowie dem hohen permanenten Kapitalbedarf zur Erzeugung von Imitationen und Innovationen auf einem globalen Markt ebenso unwahrscheinlich erscheint.

<sup>493</sup> Vgl. Schamell-Genther (1986)



*optischen Industrie* ist die Situation ähnlich gelagert, auch hier existiert für die hochspezifischen Produkte kein "verwandter" Markt in Deutschland. Die optische Industrie in Deutschland setzt auf eine kombinierte Strategie der Zusammenarbeit mit Universitäten und anderen Forschungserkenntnissen zur Gewinnung von grundlegenden Erkenntnissen und zur Partizipation am aktuellen technischen Wissen, verbunden mit internen, eher produktbezogenen Forschungsanstrengungen. Deutlich anders gelagert ist die Situation sowohl in der *Druckmaschinenindustrie*, als auch in der *Telekommunikationsbranche*. Van der Linde führt die deutsche Druckmaschinenbranche als Paradebeispiel für die Bedeutung verwandter und benachbarter Branchen, welche die entsprechenden Komplementärgüter erzeugen, an: "Branchen sind miteinander verwandt, wenn ihre Wertketten identische oder ähnliche Aktivitäten aufweisen oder wenn sie komplementäre Produkte herstellen (wie zum Beispiel *Druckmaschinen-* und die *Papierindustrie*). Verwandte Branchen können auch Aktivitäten ihrer Wertketten miteinander teilen. Ein Beispiel sind die deutschen Hersteller von Papierherstellungs-, -zurichtungs- und -verarbeitungsmaschinen, Druckmaschinen sowie Satz- und Reproduktionstechnik, die zusammen ein Forschungsinstitut betreiben und regelmäßig die weltgrößte Fachmesse für Druck- und Papiertechnologie veranstalten."<sup>494</sup> Neue Typen von Druckmaschinen stellen beispielsweise veränderte Anforderungen an Papier- und Druckfarbenqualität und lösen so einen branchenübergreifenden Feed-Back-Prozess und Innovationswettbewerb aus, die Branchen des Clusters verhelfen sich so gegenseitig zum Wettbewerbserfolg. In der deutschen Telekommunikationsindustrie existieren ebenso viele verwandte und unterstützende Branchen. Alleine die weit verzweigten Betätigungsmöglichkeiten der Industrie bei Netzbetrieb, Geräteproduktion oder bei Internetanwendungen, und die Wachstumsentwicklung innerhalb der letzten Jahre verursachen enge Verknüpfungen der genannten Branchen und erzeugen Innovationsprozesse. Zuliefererindustrien wie Telekommunikationsgerätehersteller partizipieren an diesem Prozess. Ein zusätzliches, dynamisches Moment im Telekommunikationsbereich ist durch die Größe des Clusters und die "Gefahr" des potentiellen Markteintritts vor- oder nachgelagerter Branchen gegeben: "Ein weiterer Vorteil ist schließlich wieder die permanente Gefahr des Markteintritts von Firmen aus vor- und nachgelagerten Branchen, die auf die bestehenden Hersteller den nötigen Druck zur Stärkung der eigenen Wettbewerbsvorteile ausübt."<sup>495</sup> Die Telekommunikationstechnik befindet sich resümierend in einem rasanten Wandlungsprozess, da sie im Kern der Basisinnovation "Informationstechnologie" steht<sup>496</sup>.

---

<sup>494</sup> Van der Linde (1992), S. 35

<sup>495</sup> Van der Linde (1992), S. 36

<sup>496</sup> Da Basisinnovationen sich über das gesamte gesellschaftliche und politökonomische System ausbreiten, sind besonders stark diejenigen Industrien von den Umwälzungen betroffen, deren originäres Betätigungsfeld im sich umwälzenden Wirtschaftsbereich liegt. Mittelbar betroffene Branchen unterliegen zwar auch Umstellungen, müssen diese aber "nur" in ein bestehendes System von bekannten Produktions- und Organisationsabläufen einpassen und zu einer qualitativen Integration der neuen Erkenntnisse beitragen.

In Bezug auf die *Nachfragebedingungen*, ihre Zusammensetzung, Größe und Wachstumsentwicklung gibt es Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den vier Branchen: Gemeinsam ist der *Medizintechnik*, der *optischen Industrie* und dem *Druckmaschinenbau* das hohe Anspruchsniveau der Nachfrager. Die Nachfrager bei der Medizintechnik sind im Gesundheitswesen anzutreffen, institutionell gegliedert und agieren als homogene Abnehmergruppe. Sie sind in die Entwicklung neuer innovativer Geräte und Systemlösungen bedeutend integriert. In der optischen Industrie haben die deutschen Anbieter einen heterogeneren Kundenstamm. Einerseits besteht dieser auch aus einem institutionellen Kundenkreis im Gesundheitswesen, im Militär und bei Forschungseinrichtungen, andererseits verfügt die Branche über eine größere Anzahl privater Abnehmer. Gemeinsam ist beiden Kundengruppen ihr hohes Anspruchsniveau hinsichtlich Präzision und Qualität optischer Geräte. Im europäischen Wettbewerb begünstigen zudem die kurzen Vertriebswege die Ausbreitung der optischen Erzeugnisse. Die Nachfrage nach Druckmaschinen ist nicht "institutionalisiert", wie bei den beiden eben erörterten Branchen. Hier existieren kaum staatliche oder institutionelle Nachfrager, mit der Ausnahme der Gelddruckmaschinen. Für die Industrie ist wegen ihrer globalen Präsenz insbesondere eine anspruchsvolle Auslandsnachfrage wichtig, zudem sind hier keine regulierenden gesetzlichen Einschränkungen vorhanden. Als Indikator für die Inlandsnachfrage, weltweite Innovationen und Wachstumsentwicklung der Druckmaschinenindustrie gilt die Leitmesse DRUPA in Düsseldorf als guter Indikator<sup>497</sup>. Der Telekommunikationssektor nimmt eine Sonderstellung ein. Von den Nachfragebedingungen konnten jahrzehntelang kaum Wachstumsimpulse aufgrund der regulierten Marktstruktur ausgehen. Die Marktteilnehmer waren entweder zu schwach und wenig organisierbar (Privatkunden) oder zwar mit Marktmacht (Unternehmen) ausgestattet, aber "Opfer" der staatlichen Regulierung. In der Zeit nach der Deregulierung gehen von den Nachfragebedingungen aber deutliche Impulse aus. Zunächst sind neue Unternehmen für die Befriedigung der heterogenen Kundenwünsche aufgetreten, verbunden mit einer globalen Expansion der Unternehmen, belegbar durch internationale Allianzen, Über-Kreuz-Beteiligungen oder Joint-Ventures.

---

Allerdings birgt ein Umwälzungsprozess die Gefahr in sich, dass in ehemals etablierten Märkten neue Wettbewerber aufgrund komparativer Vorteile in den "neuen" Bereichen auftauchen und bestehende Wettbewerbsfähigkeitsmuster aufbrechen.

<sup>497</sup> Vgl. Franke (1999), S. 153 ff.

		Medizintechnik	optische Industrie	Druckmaschinenbau	Telekommunikation
<b>innovations- und wachstumsfördernde Determinanten</b>	<b>Zufall</b>	Entdeckung Röntgens	Gründungsunternehmerpersönlichkeiten (Zeiss, Abbe, Schott,...)		dt. Wiedervereinigung; europäische Deregulierung in den neunziger Jahren
	<b>Faktorbedingungen:</b>	spez. und qualifizierte Arbeitskräfte; hohe Forschungsintensität	spez. und qualifizierte Arbeitskräfte; Forschungsnetzwerke	spez. und qualifizierte Arbeitskräfte; brancheneigenes Forschungsnetzwerk	
	<b>verw./unterstützende Branchen</b>	vertikale Integration	starke Verknüpfungen mit Zuliefererindustrie	Clusterbildung mit Komplementärgüterproduzenten; internat. Leitmesse	gr. Anzahl im Multimedia- und Informationstechnologiebereich
	<b>Nachfragebedingungen</b>	anspruchsvolle Nachfrage; konjunkturunabh. Grundnachfrage im Inland	anspruchsvolle Nachfrage; kurze Vertriebswege in Europa	anspruchsvolle Endnachfrager	gr. Kundenpotential als strategische Schlüsselbranche; inter. Nachfrage
	<b>Wettbewerb</b>			hoher internationaler Wettbewerbsdruck	

		Medizintechnik	optische Industrie	Telekommunikation
<b>innovations- und wachstumshemmende Determinanten</b>	<b>Staat</b>	Inflexibilitäten im System der soz. Sicherung		Branche lange Zeit als „natürliches Monopol“ hemmt Innovationen
	<b>Wettbewerb</b>	oligopolist. Marktstruktur in Deutschland; Protektionismus	oligopolist. Marktstruktur in Deutschland; globale Konzentrationspr.	Probleme beim Marktzutritt für Mitwettbewerber
	<b>Faktorbedingungen</b>			Monopolisierung führt zu „Technologielücke“

Abbildung 17: Innovationsfördernde und innovationshemmende Determinanten - Eine vergleichende Branchenanalyse

Quelle: eigene Darstellung

Als *Fazit* der vergleichenden Branchenanalyse (*Abbildung 17*) bleibt festzuhalten, dass es trotz der Unterschiedlichkeit der produzierten Güter große Übereinstimmungen zwischen den "deregulierten" Branchen *Medizintechnik*, *optischer Industrie* und *Druckmaschinenbau* hinsichtlich der Ähnlichkeit ihrer Wettbewerbsdeterminanten und deren institutioneller Ausgestaltung gibt. Zu nennen sind die qualifizierten und spezialisierten Arbeitskräfte, die Zusammenarbeit bei der Entwicklung innovativer Produkte mit anderen Unternehmen der Branche und externen wissenschaftlichen Einrichtungen oder über Institutionen, das *Schumpeterianische* Unternehmermodell des innovativen Unternehmers in der Gründungsphase der Branchen, die oligopolistische Marktstruktur, die Veränderung der ausländischen Konkurrenzsituation durch die "mikroelektronische Revolution" und vieles mehr. Unterschiede ergeben sich lediglich hinsichtlich der *Gewichtung* und *Einflussstärke* der Faktoren. In der Medizintechnik und zu geringerem Teil in der optischen Industrie sind Wachstum und Innovation eng mit der Ausgestaltung des Gesundheitswesens verknüpft, in der Druckmaschinenbranche mit Feed-Back-Prozessen mit verwandten und unterstützenden Branchen. Diese drei Branchen üben zudem eine europa- und weltweite Führungsrolle bei der innovativen Entwicklung neuer Produkte aus. Einen "Ausreißer" bei der Analyse bildet der *Telekommunikationsbereich* als ehemaliger staatlicher Monopolbereich, der aber dank der informationstechnischen Revolution in den nächsten Jahren große Wachstumspotentiale erwarten lässt. Obwohl viele neue, innovative und wachstumsfördernde Technologien in dem Telekommunikationssektor zusammenfließen, wirken Reste der jahrzehntelangen Monopolsituation nach. Ob der Telekommunikationsbereich in Deutschland zum zukünftigen Wachstumsmarkt und zur Schlüsseltechnologie wird, hängt entscheidend von dem Innovations- und Deregulierungstempo, sowie der Adaptionswilligkeit und den Adaptionsmöglichkeiten der partizipierenden Unternehmen ab.

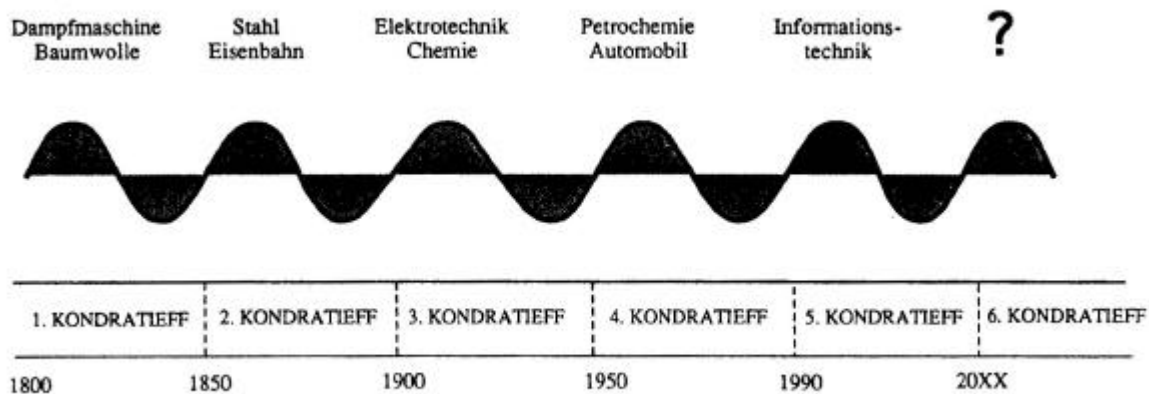
### **4.3 Die Bedeutung der Medizintechnik als Basisinnovation im "sechsten Kondratieff"**

Die Medizintechnik und medizintechnische Industrie als integrale Bestandteile des Gesundheitssystems wurden bislang mit dem innovationstheoretischen Instrumentarium des *Schumpeterianischen* Prozesses der schöpferischen Zerstörung und dem erweiterten *Porterschen* Diamanten zur Analyse der Wettbewerbsfähigkeit von Branchen untersucht. Eine sinnvolle Ergänzung für die Beurteilung der Zukunftsfähigkeit und Zukunftsaussichten des Medizintechniksektors und der bildgebenden Verfahren bietet die wirtschaftliche Theorie der "langen Wellen" oder *Kondratieff-Zyklen*<sup>498</sup>.

---

<sup>498</sup> Vgl. grundlegend *Kondratieff* (1926) und (1928) sowie *Schumpeter* (1939).

*Kondratieff*-Zyklen beschäftigen sich mit den langfristigen Schwankungen wirtschaftlicher Aktivität (zwischen 40 und 60 Jahren) und beschreiben die Übergänge von Zyklen, die oftmals parallel zu dem Aufstieg und Niedergang von Branchen oder Wirtschaftssegmenten verlaufen, was aus der nachfolgenden *Abbildung 18* hervorgeht<sup>499</sup>.



**Abbildung 18: Die langen Wellen der Konjunktur und ihre Basisinnovationen**

**Quelle:** Nefiodow (1997), S. 254

Den Ursprung haben die langfristigen Schwankungen, nach der Hypothese *Schumpeters*, im Erscheinen einer Basisinnovationen und der Verbreitung derselben während eines Zyklus: "Basisinnovationen bestehen aus einem Bündel eng gekoppelter technischer und nicht-technischer Neuerungen, die für die Dauer des Langzyklus die Funktion einer Lokomotive für die gesamte Wirtschaft übernehmen."<sup>500</sup> Insbesondere Innovationstheoretiker haben in den letzten zwanzig Jahren versucht, die *Schumpeterianische* Hypothese im Zusammenhang mit der Evolution von gesellschaftlichen und politökonomischen Strukturen zu analysieren<sup>501</sup>. Der momentane Zyklus ist durch die Informationstechnologie bestimmt, welche Innovationen hervorbringen und das gesellschaftliche und polit-ökonomische System nachhaltig beeinflussen<sup>502</sup>.

<sup>499</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen Nefiodow (1997), S. 253 ff. und zu einer kritischen Betrachtung der *Kondratieff*-Zyklen und deren Nachweisbarkeit Klump (1993), S. 306 f.

<sup>500</sup> Nefiodow (1997), S. 258 Vgl. auch hierzu Schumpeter (1939), S. 161 ff. und Nefiodow (1997), S. 256 ff. Auf Branchen übertragen, ist der Ausdruck Leitsektor (*leading sector*) geläufig.

<sup>501</sup> Vgl. dazu detaillierter die Arbeiten von Freeman (1984) und (1992).

<sup>502</sup> Nefiodow [(1997, S. 256)] klassifiziert eine Innovation als Basisinnovation, wenn erstens ihr Technologienetz über Jahrzehnte Richtung und Tempo von Innovationsentscheidungen beeinflusst (technologische Ebene), wenn zweitens diese Innovationen in ihren Anwendungen zu einem sich selbst tragenden Wachstumsprozess beitragen kann ("Bandwagon-Effekt" auf der wirtschaftlichen Ebene) und wenn drittens die Innovationen einen gesellschaftlichen Wandel nach sich ziehen.

Jeder *Kondratieff-Zyklus* besitzt demnach einen naturwissenschaftlich begründbaren *technologischen Kern*, im Fall der Informationstechnik die digitale Datenverarbeitung. Der technologische Kern wirkt auf ältere Technologien ein und veranlasst diese dazu, die technologische Neuerung zu adaptieren und in ihre bestehenden Produkte zu integrieren. Gleichzeitig initiiert er den Aufbau neuer Branchen, Technologiefelder und Produkte. In der Informationstechnologie waren dies zum Beispiel die Softwareindustrie und die Entwicklung von Speicher- und Peripheriegeräten. In einem zweiten Schritt beeinflussen sich neuere und ältere Technologien: Entweder können die älteren erfolgreichen Branchen den technologischen Kern in ihre Produkte integrieren, selbst Innovationen generieren und sich neue Produktfelder erschließen, dann kommt es zu neuen Produkten oder Systemlösungen, welche einen Wachstumsprozess auslösen. Die andere Alternative ist, dass sich der technologische Kern nicht integrieren lässt, dann kommt es im Prozess einer "schöpferischen Zerstörung" zur Ablösung des ehemaligen Leitsektors durch neue Sektoren. Eine Kombination aus neuen und alten Technologien, neuen und alten Sektoren sind in einer Volkswirtschaft dann Teil der Basisinnovation und lösen einen Übergangsprozess und den Beginn eines neuen *Kondratieff-Zyklus* aus: "Die Technologien, Produkte, Verfahren, Dienstleistungen, Strategien sowie induzierten organisatorischen, sozialen und mentalen Innovationen, aus denen die Basisinnovation besteht, diffundieren in die Gesellschaft und führen zu einem neuen, großen Markt."<sup>503</sup> Warum kann es aber zu einer zyklischen Bündelung von Basisinnovationen kommen? Ein plausibles Erklärungsmuster rekurriert auf die Veränderung der Zeitpräferenzrate im Zeitablauf, mit steigendem Wohlstand geht für *Neumann* eine Höherschätzung gegenwärtigen Konsums gegenüber zukünftigem Konsum einher<sup>504</sup>. Der Grund hierfür liegt im Generationenwechsel, deren Einschätzungen von der Zukunft (und damit die Zeitpräferenzrate) sich von der Vorgängergeneration unterscheiden; dieses Phänomen bezeichnet man als das "*Buddenbrook-Syndrom*"<sup>505</sup>. Das mikroökonomische oder Branchenphänomen ist auch gesamtwirtschaftlich bei der Diffusion einer Basisinnovation und einer breiten Erhöhung des Pro-Kopf-Einkommens wirksam.

---

<sup>503</sup> *Nefiodow* (1997), S. 272

<sup>504</sup> Die Zeitpräferenzrate bezeichnet einen subjektiven Diskontierungsfaktor, welcher angibt, wie gegenwärtiger Konsum gegenüber zukünftigem Konsum vorgezogen wird. Sie ist eine zentrale Determinante bei der intertemporalen Zinsbildung. Vgl. *Neumann* (1990), S. 103 ff.

<sup>505</sup> Vgl. *Neumann* (1990), S. 50 ff. Die Bezeichnung "*Buddenbrook-Syndrom*" bezieht sich auf den Roman *Thomas Manns*, der den Aufstieg und Niedergang einer Lübecker Kaufmannsfamilie beschreibt. Die Firmengründergeneration ist als "dynamischer Unternehmer" risikobereit und begründet das Firmenvermögen, die nächste Generation verwaltet das Vermögen und die Enkelgeneration verliert den erworbenen Wohlstand.

Als Fallbeispiel für einen technologischen Paradigmenwechsel ist schon mehrfach die "mikroelektronische Revolution" in der Medizintechnikbranche und das Aufkommen ausländischer Mitkonkurrenten besprochen worden. Die Umstrukturierungen der Branche durch die Integration einer neuen Basisinnovation in bestehende Produkte wird vor dem Hintergrund der Diskussion von *Kondratieff*-Zyklen deutlicher. In der medizintechnischen Industrie entstanden, ausgelöst durch den neuen technologischen Kern, neue bildgebende Verfahren wie der CT oder die MRI, neue Systemlösungen und Archivierungs- und Darstellungstechniken, wie digitales Röntgen oder vernetzte Medizindatenbanken. Die Entstehung eines neuen Konjunkturzyklus, die Umsetzung des technologischen Kerns, die Feed-Back-Mechanismen zwischen neuen und alten Technologien spiegeln sich ebenfalls in der Branchenentwicklung der Medizintechnik wieder. So trug der "technologische Kern" zum Aufkommen der Informationstechnologie- und Mikroelektronikbranche bei, welche sich mit Hilfe dieser Technologien in anderen, alten erfolgreichen Branchen wie der Medizintechnik zu etablieren versuchten. Das Aufkommen und der temporäre Entwicklungsvorsprung der japanischen und US-amerikanischen Unternehmen in der medizintechnischen Industrie der sechziger und siebziger Jahre kann als Beleg dafür gelten. Ebenso belegt das *Kondratieff*-Modell die Modernisierungsimpulse von der "neuen" auf die "alte" Medizintechnikbranche, den Aufhol- und Integrationsprozess, die Veränderung der neuen Technologien durch Integration der Basisinnovation in bestehende Produkte, bei Röntgen oder Ultraschall. Aus der schöpferischen Auseinandersetzung ergab sich, wie empirisch belegbar, für die deutsche Medizintechnikbranche mit den damals älteren Technologien nicht der Niedergang der Branche. Stattdessen konnte die deutsche Medizintechnikbranche die neue Konkurrenzsituation auf den Weltmärkten annehmen. Am Ende des Integrationsprozesses stand eine flexible, innovativ aufgeschlossene und sich behauptende Medizintechnikbranche in Deutschland. Als Fazit bleibt festzuhalten: Der deutschen Medizintechnikbranche ist es nicht nur gelungen, eine führende weltweite Wettbewerbsposition im informationstechnikbestimmten, langwelligen Konjunkturzyklus zu behaupten. Vielmehr ist sie auch, aufgrund des gesellschaftlichen Wandels, der Betonung des psychosozialen Wohlbefindens als gesellschaftlichem Wert und der Restrukturierung der Arbeitsabläufe und -organisation ein zukunftssträchtiger Sektor, welcher als "Hardware" des Gesundheits-*Kondratieff* unerlässlich ist und Produktivitätsfortschritte erwarten lässt<sup>506</sup>. Beim Übergang vom fünften zum sechsten *Kondratieff*-Zyklus könnten daher Basisinnovationen ihren Niederschlag finden, zu denen der Komplex "Gesundheit" gehört. Nach den Prognosen *Nefiodows* ist der kommende langwellige Zyklus informations- und nicht kapitalorientiert, da sich Produktivitätsverbesserungen aufgrund empirischer Belege ("productivity paradoxon") nicht so sehr über neue Technik-Kapitalkombinationen, denn viel mehr über Kooperations-Fähigkeiten erzielen lassen. Als Beispiele für Wachstumsbranchen nennt er die Sektoren *Information, Umwelt, Biotechnologie, So-*

---

<sup>506</sup> Vgl. auch Monopolkommission (1996) und Oberender/Hebborn (1994).

lartechnik/optische Technologien und Gesundheit. "Gesundheit" als "psychosoziale Gesundheit" übernimmt in diesem Pentagramm eine führende Rolle, worunter auch als Teilgebiet die Medizintechnik als Hardware-Bestandteil des neuen Leitsektors fällt.

#### 4.4 Problemfelder, Entfaltungsmöglichkeiten und Zukunftsaussichten der Medizintechnikbranche

Bei der qualitativen und quantitativen Analyse der Medizintechnikbranche in Deutschland und den verschiedenen Aspekten der vergleichenden Branchenanalyse ging es um eine Eruiierung der Innovationsmöglichkeiten in einem gegebenen polit-gesellschaftlichen Umfeld. Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit einer Zusammenfassung der entscheidenden Determinanten und Problemfelder im Medizintechnikbereich, wagt aber gleichzeitig eine Analyse des Entwicklungs- und Innovationspotentials dieser Branche. Zum anderen wird der Blick auf konkrete (potentielle) Politikmaßnahmen im Bereich des staatlichen Gesundheitssystems als der entscheidenden Determinante für die Entwicklung der Medizintechnik geworfen.

Das grundlegende Dilemma, in dem sich die Medizintechnik befindet, ist einerseits der Vorwurf an sie, für die zunehmenden Gesundheitsausgaben in Deutschland oder anderen Industriestaaten direkt oder mittelbar verantwortlich zu sein, aber andererseits auch für Erfolge in Diagnose und Therapie von Krankheiten zu stehen<sup>507</sup>. *Arnold* führt hierzu aus: "Gesundheit steht - wie Umfragen immer wieder bestätigen - in der Bevölkerung an erster Stelle der Werteskala und gilt als ein besonders wichtiges Gut."<sup>508</sup> Die in der Gesellschaft vorherrschende Beurteilung von Gesundheit als superiorem Gut oder Luxus-Gut überträgt sich somit zwangsläufig auf die Nachfrage nach Innovationen in der Medizintechnik, welche von Ärzten/Krankenhäusern aus Einkommensmotiven oder Motiven der Risikoabsicherung aufgegriffen und befriedigt werden. Zur exakten empirischen Analyse der Effekte und der Verbreitung von medizintechnischen Innovationen, welche Prognosen über Kosten-Nutzen-Beurteilungen liefern könnten, fehlt aber in Deutschland eine adäquate Datenbasis: "Der Zugang zu - soweit überhaupt vorhanden - harten und gesicherten empirischen Daten und Ergebnissen ist schwierig. Es liegen widersprüchliche, zum

---

<sup>507</sup> Vgl. *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 19ff.

<sup>508</sup> *Arnold* (1997), S. 26 Diese Einstellung und die Hoffnungen in den medizinisch-technischen Fortschritt teilt die Bevölkerung in Deutschland mit anderen Nationen. Die sich zwangsläufig daran anschließende Diskussion, welchen Platz die Medizintechnik im Bereich "Gesundheit" einnimmt und was generell unter Medizintechnik zu verstehen ist, wurde bereits im Eingangskapitel behandelt.



größeren Teil sogar nur äußerst unvollständige, lückenhafte Informationen vor.“<sup>509</sup> Deswegen kann es in einer Lageanalyse "nur" darum gehen auszuführen, wie die groben Entwicklungs- und Innovationslinien in der Medizintechnikbranche verlaufen (sind), welche Besonderheiten diese aufweist und welche möglichen Kostenwirkungen sich daraus entfalten könnten.

Wodurch wird das Ergebnis initiiert, ist es ein nachfragegestütztes ("*demand pull*") oder angebotsinduziertes ("*technology pull*") Phänomen? Argumentiert man "angebotsorientiert" anhand der langen Wellen wirtschaftlicher Entwicklung und Basisinnovationen, so ist momentan die hervorgehobene Rolle der Informationstechnologie und Mikroelektronik zu sehen, welche, wie beschrieben, alle Wirtschaftsbereiche durchdringt. Mit Hilfe der bestehenden industriellen Strukturen in der Medizintechnik setzt sich dieses Technologieprinzip durch und beeinflusst die Entwicklungsrichtung neuer Geräte. Für die alternative Argumentation der "nachfrageinduzierten" Innovationen finden sich allerdings ebenfalls Belege, wie die Erhöhung der Gesundheitsausgaben, die individuelle (und aggregiert) auch gesellschaftliche Höherbewertung des Gutes "Gesundheit" als superiores oder Luxus-Gut, die Beeinflussung der medizinischen Forschung durch die Ärzteschaft als Nachfrager. *Jaufmann/Kistler* kommen in ihrer Untersuchung gleichfalls zu der differenzierten Auffassung, "[...] dass im Bereich der Hightech-Medizin sowohl von der medizinischen Forschung her an bestimmten Techniken -sozusagen nachfrageseitig- "gebastelt" und entwickelt wird, als auch dass der "supply push"-Aspekt in der Anfangsphase einer Technik dominanter sein kann.“<sup>510</sup>

Für gesundheitspolitische Maßnahmen ergeben sich durch diese Hypothese zwei Handlungsstränge: Einerseits sind dies staatliche Unterstützungsmaßnahmen im F&E-Bereich von der Gewährung von Subventionen für Grundlagenforschung, bis hin zur Unterstützung von Wissenschaftsclustern, welche zu beschäftigungs- und wachstumspolitischen Anstößen und einer gezielteren Forschung führen können. Andererseits kann eine Anreizsetzung für die Medizintechnikunternehmen in der Förderung von Investitionen und dem Ausbau bestehender Cluster in einer der großen "Zukunftstechnologien" liegen.

---

<sup>509</sup> *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 28 Die Datenproblematik tritt für die Medizintechnik in noch deutlicherer Form auf, da die Branche wegen ihres hohen inhärenten Innovationspotentials rasch aufeinanderfolgende, schwer vergleichbare Gerätegenerationen produziert, welche zudem sehr individuell an Kundenbedürfnissen ausgerichtet sind und einer eindeutigen Klassifizierung entzogen sind. Man spricht von "rekursiven Innovationsprozessen". Die Unternehmen der Medizintechnikbranche verschleiern gerne Klassifizierungen ihrer neuen Produkte, um sich gemäß dem "*Rumpelstilzcheneffekt*" („Ach wie gut, dass niemand weiss...“) Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

<sup>510</sup> *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 51; Vgl. dazu auch *Phelps* (1985).

Im Hintergrund sollte man als Charakteristikum der Medizintechnikbranche die rasche Diffusionsgeschwindigkeit (sogenanntes *Mushrooming*) bei der Verbreitung neuer Gerätetypen und die verkürzten Produktzyklen in der Medizintechnikbranche nicht außer Acht lassen<sup>511</sup>.

Hier greifen mehrere Mechanismen ineinander: Es sind zum einen Faktoren, wie die beschaffungsfördernde Abschaffung der Großgeräte-richtlinie, der verstärkte Einsatz von medizintechnischen Geräten im Praxenbereich zur Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit, die Dominanz der diagnostischen Apparate, der "technologische Imperativ" bei der Ausbildung von Medizinern, aber auch das technisch orientierte Nachfrageverhalten der Patienten<sup>512</sup>. Auch für die nähere Zukunft wird sich das Bild der raschen Diffusionsgeschwindigkeit kaum wandeln, da die Diffusion neuer medizintechnischer Geräte noch bevorsteht beziehungsweise noch nicht abgeschlossen ist, zudem Wachstumseffekte aus den Potentialen der vernetzten Medizin (Telemedizin) erwachsen und durch die globale Verfügbarkeit von Informationen, beispielsweise via Internet, die Nachfrage nach den besten Diagnosen mit den neuesten Geräten und minimalinvasiven Methoden noch zunimmt. Um die Diffusion allerdings gesundheitspolitisch lenkbar und effizient zu gestalten, bieten sich meines Erachtens in dem komplexen Umfeld "Gesundheitssystem" einzelne Akteure oder Akteursgruppen und ihr Verhalten als Handlungsparameter an, wobei insbesondere bei der Verflechtung Ärzteschaft - Anbieterindustrie angesetzt werden kann<sup>513</sup>. Auf der Ärzteseite führt die Anschaffung von medizinischen Apparaten zum Anwendungszwang mit der Folge eines Überangebots, so dass eine permanente Leistungsausweitung bei oftmals verschwiegener geringer Substituierbarkeit des Verfahrens vorgenommen wird. Eine gesundheitspolitische Politik der Regulierung und der Verlangsamung der Ausbreitung der Geräte schlägt fehl, wie verschiedene Studien belegen<sup>514</sup>. Wohl auch deshalb, weil es grundsätzliche Probleme bei der Evaluation der neuen Geräte gibt und jedes Gerät potentiell gesundheitsfördernd und kostensparend für veraltete Untersuchungsmethoden einsetzbar wäre und zudem die Diffusion eines neuen Gerätes meist rascher abläuft, als der Verzicht auf eine alte Technologie: "Bevor in der medizinischen

---

<sup>511</sup> Vgl. *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 55 ff. und zu einer Darstellung von neoklassischem und schwellentheoretischen Diffusionsmodellen *Richard* (1993), S. 134 ff.

<sup>512</sup> Vgl. dazu beispielsweise *Gross et al.* (1985), S. 150 ff.

<sup>513</sup> Vgl. *Stocking* (1989), S. 133 ff. *Stocking* kommt bei ihrer intereuropäischen Analyse der Ausbreitung von neuen medizintechnischen Innovationen zu dem Schluss, dass der Komplex "Ärzteschaft - Anbieterindustrie" die Entwicklung und Verbreitung von Geräten dominiert und Patienteninteressen eine eher untergeordnete Rolle spielen. Zudem fehlt bei den staatlichen Entscheidungsträgern der Wille und/oder die Fähigkeit, diesen Prozess zu steuern.

<sup>514</sup> Vgl. exemplarisch *Fineberg/Hiatt* (1979), S. 1086 ff. und *Sloan et al.* (1986), S. 31 ff.

Fachliteratur [...] entsprechende (Evaluations-) Ergebnisse erscheinen, hat die Herstellerindustrie häufig schon eine weitere Produktvariante [...] vorbereitet.“<sup>515</sup>

Als *Fazit* kristallisiert sich heraus, dass nicht die technologische Entwicklung des Medizintechnikmarktes das Hauptproblemfeld bei Innovationen in diesem Sektor ist, als vielmehr die durch strukturelle Probleme und mangelnde Transparenz des Gesundheitssystems initiierte Anwendung neuer Verfahren ohne ausreichende Evaluation. Es kann daher *Richard* zugestimmt werden, die ausführt, "[...] dass sich die Entwicklung neuer Technologien überwiegend außerhalb des Gesundheitswesens vollzieht. [...] Hinzu kommt, daß sich neue Technologien außerordentlich schnell auch international verbreiten, zumindest in den westlichen Industrienationen. Der Wissensstand in der Medizin und über deren technologische Möglichkeiten ist international weitgehend identisch.“<sup>516</sup> Die unkontrollierte Anwendung neuer bildgebender Verfahren ist aber auch ein Problem der Ärzteschaft. Wie könnte der Arzt sonst, bei den bestehenden institutionellen Regelungen, seinen potentiellen Patienten anzeigen, dass er über die entsprechende Behandlungs- und Ausstattungskompetenz verfügt? Die Crux besteht aber nun darin, dass sich die neuen medizintechnischen Geräte durch eine unvollständige Substituierbarkeit auszeichnen, was zu Mehrfach- und Doppeluntersuchungen führt. Bei einer steigenden Ärztedichte kann der einzelne Arzt in Deutschland in diesem Umfeld sein Einkommensniveau nur erhalten, wenn er "Nachfrage induziert", das heißt wenn er versucht, Patienten für sich zu gewinnen und diese mit den Geräten zu untersuchen. Der nahezu einzige Weg, um Patienten ein hohes Qualitätsniveau zu signalisieren, liegt daher in der Praxisausstattung: "Gerade bei Fachärzten spielt die Ausstattung mit medizinisch-technischen Apparaten im Urteil der Patienten eine bedeutende Rolle, denn sie signalisiert die Fortschrittlichkeit und Kompetenz des Besitzers.“<sup>517</sup> Die Patienten ihrerseits können nicht nachprüfen, ob bei einem Arzt Praxisausstattung und ärztliche Kunst positiv miteinander korreliert sind, da die Ärzte durch eine restriktive Informationspolitik Patienten die Markttransparenz vorenthalten und ein typisches Principal-Agenten-Problem erzeugen.

Wo bestehen in dem entworfenen Bild Möglichkeiten und Ansätze, um einerseits die Verbreitung neuer Technologien zu steuern und andererseits ihren effizienten Einsatz zu erhöhen? Grundsätzlich bestehen zwei Ansatzpunkte, der eine setzt bei der *Optimierung der Arzt-Patienten-Beziehung* an, der andere bei der *Veränderung von Honorierung und Finanzierung von medizintechnischen Apparaten*<sup>518</sup>. Patienten bekommen bislang keinen Zugang zu

---

<sup>515</sup> *Jaufmann/Kistler* (1994), S. 87; Vgl. ergänzend *Silimon* (1983), S. 9 ff. zu Problemen der Technologiefolgenabschätzung.

<sup>516</sup> *Richard* (1993), S. 127 ff.; Vgl. dazu auch *Eden* (1984), S. 52 ff. und *Trajtenberg* (1990), S. 54 ff.

<sup>517</sup> *Richard* (1993), S. 143

<sup>518</sup> Vgl. zu den nachfolgenden Ausführungen *Richard* (1993), S. 157 ff.

Qualitätsinformationen über Ärzte, sie wissen demnach nicht, mit welchem Erfolg und welchen Methoden ein Arzt praktiziert. Wenn auch mit dem ärztlichen Standesrecht die direkte Offenlegung von Qualitätsaspekten über die Präsentation von Einzelfallstudien nicht möglich ist, könnte man über die Offenlegung sogenannter "Signalwerte" wie Wartezeit, Behandlungsdauer, Wiederbestellhäufigkeit, Schwerpunkte in Diagnose und Therapie Rankings erstellen, was für eine Positivauslese unter den ärztlichen Wettbewerbern sorgen könnte. Weiterhin könnte man den Qualitätsstandard der behandelnden Ärzte über Zertifizierungsmaßnahmen transparenter gestalten: "Der Vorteil der Produktion guter Qualität besteht auf diesem Markt vielmehr darin, daß die zufriedenen Kunden den Anbieter beim nächsten Krankheitsfall wieder aufsuchen, so daß Anbieter mit guter Reputation einen Kundenstamm aufbauen können, [...]".<sup>519</sup> Eine Intensivierung des innerärztlichen Wettbewerbs trägt in diesem Zusammenhang ebenfalls zu einer höheren Sorgfalt bei, um eine Patientenbindungswirkung zu erzielen. In Deutschland stehen momentan derartigen Maßnahmen berufsrechtliche Hindernisse, wie das ärztliche Wettbewerbsverbot, entgegen. Ein zweiter Zugang zur Effizienzsteigerung bietet die Veränderung der Honorierungs- und Finanzierungsstruktur, welcher das fehlende Kostenbewusstsein einer "free lunch-Medizin" bei den Patienten verändert. Beispiele für Maßnahmen wären die stärker gemeinschaftliche Nutzung von Geräten, die stärkere Verzahnung von stationärem und ambulanten Bereich, eine organisatorische Trennung von Geräteparks und Praxen, denn "die von den Ärzten propagierte Interessenharmonie mit den Patienten gegen die Gesundheitspolitik und die Versicherungen (besteht) in der Realität nicht, da die Patienten zwar kurzfristig von der praktizierten Mengenausweitung profitieren, letztlich aber auch die Kosten tragen und diese Fürsorge mit der Aufgabe ihrer Konsumentensouveränität bezahlen."<sup>520</sup>

## 5. Schlussbemerkungen oder "Aufstieg und Verfall" der Medizintechnikbranche?

Diese Arbeit untersuchte die Wechselwirkungen zwischen der Innovationstätigkeit einer Branche und ihrer internationalen Wettbewerbsposition. Herausgegriffen wurde dazu die Medizintechnikbranche in Deutschland. Ausgangspunkt war die quantitative Erfassung der Branche anhand ihrer Entwicklung im Zeitablauf und anhand verfügbarer Branchenindikatoren. Die Medizintechnikbranche stellt sich in diesem Umfeld als innovative und leistungsfähige Wachstumsbranche, insbesondere im betrachteten Segment der bildgebenden Verfahren, dar, die trotzdem mit einigen Schwierigkeiten behaftet ist. Um die gewonnenen Ergebnisse theoretisch zu fundieren, wurde die Cluster-Konzeption von *Michael Porter* als Analyserahmen herangezogen. Diese vermag eine Branche anhand verschiedener exogener und endogener Erfolgsdeterminanten

---

<sup>519</sup> Richard (1993), S. 163

<sup>520</sup> Richard (1993), S. 178

zu klassifizieren und Aussagen über die Innovationsfähigkeit einer Branche und ihrer Stellung in einem internationalen wettbewerblichen Umfeld zu geben. Allerdings musste der Analyserahmen für die vorliegende Untersuchung erweitert, präzisiert und modifiziert werden. Dies geschah einerseits über das Einfügen wachstums- und innovationstheoretischer Überlegungen aus der Neuen Wachstumstheorie und der Evolutorik, andererseits über organisationstheoretische Netzwerkansätze und institutionenökonomische Überlegungen, letztlich durch die Integration von Annahmen aus der Neuen Politischen Ökonomie, die insbesondere das eigennutzinteressierte Verhalten der Akteure auf dem Medizintechnikmarkt klar erkennbar darstellt.

Die Arbeit bewegt sich an einer "zweifachen Schnittstelle": Zum einen ist sie als "ökonomische Arbeit" an der Schnittstelle zwischen betriebswirtschaftlicher, unternehmensbezogener Darstellung und der Volkswirtschaft als Einheit auf der sogenannten *mesoökonomischen* Ebene angesiedelt: "Volks- und betriebswirtschaftliche Überlegungen treffen sich [...] aus ganz unterschiedlichen Überlegungen bei diesem Untersuchungsgegenstand, der in beiden Subdisziplinen bislang eher stiefmütterlich behandelt wurde.<sup>521</sup>" Zum zweiten positioniert sich die Arbeit an der interdisziplinären Schnittstelle von Ökonomie, Medizin und Technik. Obwohl die Medizintechnik aus einem ökonomischen Blickwinkel heraus analysiert wird, wäre diese Vorgehensweise dennoch zu einseitig, würden nicht medizinische und technische Aspekte grundlegend beleuchtet. Somit liefert die Arbeit eine Vorlage für vernetztes Denken, das aufgrund der aktuellen Bedeutung von Vernetzungen in der globalen Informationsgesellschaft einen Ausblick auf eine neue wissenschaftstheoretische Herangehensweise zu interdisziplinären Themen geben kann.

Cluster und andere "Netzwerk-Spielarten" wie Cores setzen sich aus verschiedenen Determinanten und Institutionen (betrieblich und nicht-betrieblich) zusammen. Neben Faktorbedingungen und Firmenstrategien sind benachbarte oder verwandte Branchen generell entscheidende Clusterbestandteile. Bei der vorliegenden Themenstellung kommt aber als charakteristisches Spezifikum den institutionalisierten Nachfragebedingungen und den staatlichen Einflüssen diese entscheidende Bedeutung zu. Die Institution "staatliches Gesundheitssystem" übt gegenwärtig nachgewiesenermaßen in Deutschland *den* entscheidenden Einfluss auf die Funktionsfähigkeit und Stabilität des Clusters aus, da sie das Know-How und Humankapital der Branche kanalisiert und bei der konkreten Umsetzung in marktfähige Produkte hilft<sup>522</sup>.

---

<sup>521</sup> Vgl. Meckl/Rosenberg (1995), S. 213

<sup>522</sup> Wie sich andere außerbetriebliche Institutionen in Form von Messen, Forschungseinrichtungen in das Netzwerk-Konzept integrieren lassen, zeigt Franke (1999) beispielgebend in ihrer Untersuchung für die deutsche Druckmaschinenindustrie.

Cluster befinden sich weiterhin in einem Kontinuum zwischen wettbewerblichen und kooperativen Elementen. Kooperation unterstützt die rasche Wissensausbreitung in einem Netzwerk, kann aber andererseits zu Strukturverfestigungen und Pfadabhängigkeiten führen. Wettbewerbliche Elemente, seien sie durch ausländische oder inländische Konkurrenzsituationen geschaffen, geben den Branchen und den Unternehmen die erforderlichen Innovationsimpulse, um Wachstumsprozesse und Prozesse der schöpferischen Zerstörung zu initiieren. In einer rasch zusammenwachsenden globalen Wirtschaft müssen Branchen zudem flexibel auf sich rasch wandelnde Umwelteinflüsse und kürzere Technologiezyklen reagieren können, deswegen integrieren sie über Netzwerke Wissen und Know-How. Dennoch gibt es für verschieden gestaltete Fragestellungen nicht *den einen* allgemeingültigen Netzwerkansatz, wie *Franke* richtig ausführt: " [...] es ist festzuhalten, daß es sich bei Netzwerken um einen äußerst vielfältigen und komplexen Untersuchungsgegenstand handelt, der sich aus den unterschiedlichsten theoretischen Perspektiven heraus analysieren lässt. Eine geschlossene ökonomische Netzwerktheorie kann es daher nicht geben und wäre auch nicht sinnvoll. Um zu gehaltvollen netzwerkökonomischen Aussagen zu kommen, ist es produktiver, in Abhängigkeit vom Erklärungsziel bestehende Theoriebereiche anzuwenden und gegebenenfalls auf empirischer Basis weiterzuentwickeln."<sup>523</sup>

Genau diese Herangehensweise bildete die Grundlage für das Vorgehen in dieser Arbeit. Die Medizintechnik, und insbesondere die bildgebenden Verfahren als das charakteristische Produkt der Industrie, zählen seit ihrer Entstehung zu den erfolgreichsten Branchen in Deutschland. Sehr früh baute die Branche clusterartige Vernetzungen auf, verbreiterte ihre Absatzbasis auf ausländische Märkte, akkumulierte in diesen Strukturen branchenspezifisches Wissen und integrierte vor- und nachgelagerte Produktionsbereiche. Der wichtigste Aspekt für die "Erfolgsgeschichte" der Medizintechnikbranche scheinen aber die engen formellen und informellen Bindungen zu dem staatlichen Gesundheitswesen in Deutschland zu sein. Das staatliche Gesundheitssystem und die Krankenversicherung entstanden in den achtziger Jahren des neunzehnten Jahrhunderts als eine durch Reichskanzler *Bismarck* initiierte staatlich-administrative Lösung. Es weist zudem wenige grundlegende Reformen in seiner Entwicklungsgeschichte auf, so dass sich die anfänglichen Strukturen verfestigten und institutionelle Pfadabhängigkeiten entstanden. Gerade dies macht sich die Medizintechnikbranche zunutze, durch ihre "Etablierung" in den Strukturen des staatlichen Gesundheitssystem sicherte sich die Branche eine relativ konjunkturunabhängige Grundnachfrage im Inland, welche Absatzschwankungen auf den Auslandsmärkten auszugleichen vermag.

Es wäre aber ungerecht, die Erfolge der Branche *alleine* mit den institutionellen Gegebenheiten des nationalen Gesundheitssystems zu erklären. Zum Branchenerfolg tragen wesentlich F&E-

---

<sup>523</sup> *Franke* (1999), S. 248

Aufwendungen und spezifisches Humankapital innerhalb der Branche bei, welche die Forschungsergebnisse anderer Branchen auswerten und zu einem, für die Medizintechnik optimalen, Konglomerat zusammenfügen. Außerdem generiert der internationale technologische Wettbewerbsdruck einen permanenten Anreiz zu Innovationen. Welchen Einfluss der ausländische Wettbewerb auf die Branche hat, lässt sich am Beispiel der "mikroelektronischen Revolution" der sechziger und siebziger Jahre ermessen. Die Medizintechnikproduzenten in Deutschland waren durch sie im Bereich der bildgebenden Verfahren erstmals nicht mehr führende Innovatoren, sondern Imitatoren einer neuen technischen Gerätegeneration. Trotzdem und gerade aufgrund der Netzwerkstrukturen gelang es den deutschen Produzenten, den Entwicklungsvorsprung japanischer und US-amerikanischer Produzenten aufzuholen. Für die "Robustheit" und Flexibilität des Medizintechnik-Netzwerks spricht neben der Fähigkeit zur raschen nachholenden Entwicklung der Nachkriegserfolg nach den beiden Weltkriegen, wo die Produktion medizintechnischer Produkte -national und international- innerhalb kürzester Zeit wieder aufgenommen werden konnte und sich die inländischen Produzenten rasch wieder in der Weltspitze etablieren konnten. Ein Pluspunkt für die deutsche medizintechnische Industrie ist weiterhin das Angebot qualitativ hochwertiger Produkte, die meist mitsamt einem Service- und Wartungspaket als "Komplettlösungen" angeboten werden.

Als Resümee bleibt festzuhalten: Die Medizintechnikbranche mit ihrem wichtigen Umsatzträger "bildgebende Verfahren" befindet sich gegenwärtig an einem Wendepunkt ihrer Branchenentwicklung. Einerseits ist die Branche in Deutschland in flexiblen und potentiell anpassungsfähigen Clusterstrukturen organisiert, die es ihr ermöglichen, neues technisches Wissen des sich globalisierenden Wissensmarktes zu sammeln, in neue Produktgenerationen um- und auf internationalen Märkten durchzusetzen. Das Nachfrage- und Entwicklungspotential für medizintechnische Produkte als einem Teilgebiet des übergeordneten Bereichs "Gesundheit" ist anhand prognostizierbarer naturwissenschaftlicher Entdeckungen, sowie demographischer Entwicklungen gegeben. Andererseits könnten sich letztere Faktoren in Deutschland als "Bumerang" erweisen. Denn die Verflechtungen und Abhängigkeiten innerhalb des Netzes "staatliches Gesundheitssystem - Anbieterindustrie - Ärzte/Patienten" sind in Deutschland stark ausgeprägt und von der Anbieterindustrie, wie oben gesehen, durchaus auch so gewollt. Deswegen werden die anstehenden (und unumgänglichen) Reformen des Gesundheitswesens in Deutschland, will man dessen Finanzierbarkeit und Leistungsfähigkeit beibehalten, in näherer Zukunft eine Reorganisation mit sich bringen und damit einen "Verfall" alter Clusterstrukturen beschleunigen. Dies lässt sich aber für die Medizintechnikbranche mittelfristig durchaus als Vorteil deuten, denn dann könnten die eher kooperativistischen Strukturen im Inland mit mehr Wettbewerbselementen durchsetzt werden, was in der Folge die Innovationsfähigkeit der Branche anregen und Wachstumseffekte generieren könnte. Und das Potential für zukünftige

Produktentwicklungen in diesem Markt ist groß, was sich in *Tabelle 19* eindrücklich manifestiert<sup>524</sup>.

---

<sup>524</sup> Vgl. aktuell *Anderton/Schultz* (1999), S. 28 ff. und S. 38 ff.



<b>Jahr</b>	<b>Innovation</b>
2002	Sprechgeräte für Sprachbehinderte
2003	70 % der Krebskranken leben noch mindestens fünf Jahre
2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>• künstliche Organe aus synthetischen Materialien,</li> <li>• Virus-Hepatitis behandelbar,</li> <li>• technische Systeme, mit denen Gelähmte wieder gehen können</li> </ul>
2006	AIDS-Heilung
2007	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die meisten Krebsarten sind heilbar,</li> <li>• Gensonden erkennen Tumorzellen und steuern sie an,</li> <li>• Organe konservierbar</li> </ul>
2008	Züchtung von menschlichen Organen
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrogeräte arbeiten in Blutadern,</li> <li>• fremde Gene werden in menschliche Chromosomen integriert</li> </ul>
2011	Alzheimer-Krankheit heilbar
2013	alle Krebsarten sind heilbar
2019	künstliche Zellen durch Biosynthese

**Abbildung 19: Die wichtigsten (medizintechnischen) Innovationen der nächsten 20 Jahre**

**Quelle: Oberender/Hebborn (1994), S. 130**

Mit dieser Arbeit wurde auch der Versuch unternommen, die Analyse von Netzwerkstrukturen, die Institutionen- und Netzwerkökonomik um einen - bisher eher vernachlässigten - Aspekt zu bereichern. Im vorliegenden Fall ist dies die Einbeziehung und die Wirkungsweise staatlicher Einflüsse, die bei der institutionellen Ausgestaltung eines wirtschaftspolitischen Ordnungsrahmens in einer Volkswirtschaft entstehen, sich in konkreten Systemen (hier: staatliches Gesundheitssystem in Deutschland) manifestieren und über die Zeit institutionelle Pfadabhängigkeiten entstehen lassen. Durch die Vernetzungen verschiedener Akteure und Akteursgruppen verfestigen sich die staatlichen Einflüsse in Nachfragestrukturen und breiten sich so über das gesamte Netzwerk (hier: in der Medizintechnikbranche) aus. Aber gerade die aktuellen Entwicklungen in der deutschen Medizintechnik machen deutlich, dass die Wirkungsrichtung in einem Netzwerk keine "Einbahnstraße" ist, denn der globale Wettbewerb und der rasche technologische Wandel führen zu einem neuen technologisch-ökonomischen Paradigma und erfordern wirtschaftliche Reorganisationsprozesse, aber auch eine Anpassung des politisch-institutionellen Systems. Und so sei abschließend *Joseph Alois Schumpeter* als der "Urvater" aller Innovationsökonomien zitiert: "In capitalist reality as distinguished from the textbook picture, it is not (price) competition which counts but competition from the new commodity, the new technology, the new source of supply, the new type of organization."<sup>525</sup>

---

<sup>525</sup> *Schumpeter* (1987) [1942], S. 84 zitiert aus: *De Bresson* (1996a), S. 16

## Literaturverzeichnis

- Abholz, Heinz-Harald (1986)**, Das Dilemma medizinisch-technischer Entwicklungen, in: *Medizin und Technologie*, mit Beiträgen von H.-H. Abholz et al., Berlin, S. 29 - 48.
- Adam, Hans (1990)**, Kosten-Wirksamkeits-Analyse im Gesundheitswesen, *Arbeit und Sozialpolitik*, Bd. 44, Heft 6, S. 192 - 196.
- Aghion, Philippe und Peter Howitt (1990)**, A Model of growth through creative destruction, *NBER Working Paper No. 3223*, Cambridge/MA.
- Altenstetter, Christa (1994)**, European Trade Associations: Mobilizing for the Regulation of Medical Devices in the European Community, in: Volker Eichener und Helmut Voelzkow (Hrsg.), *Europäische Integration und verbandliche Interessenvermittlung*, Marburg, S. 349 - 384.
- Altenstetter, Christa (1997)**, Health Policy-Making in Germany: Stability and Dynamics, in: Christa Altenstetter und James W. Björkman (Hrsg.), *Health Policy Reform, National Variations and Globalization*, Houndmills, S. 136 - 160.
- Altenstetter, Christa (1998)**, Regulating and Financing Medical Devices in the European Union, in: Reiner Leidl (Hrsg.), *Health Care and its Financing in the Single European Market*, Amsterdam, S. 116 - 149.
- Andersen, Esben S. (1996)**, From Static Structures to Dynamics: Specialization and Innovative Linkages, in: Christian DeBresson (Hrsg.), *Economic interdependence and innovative activity: An input-output analysis*, Cheltenham, S. 333 - 355.
- Anderton, Bob und Siegfried Schultz (1999)**, Explaining Export Success in the UK and German Medical Equipment Industry, in: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), *Discussion Paper No. 185*, Berlin.
- Arnold, Michael (1997)**, *Die medizinische Versorgung zwischen Utopie und zunehmendem Kostendruck*, Dortmund.
- Arrow, Kenneth J. (1962)**, The Economic Implications of Learning By Doing, *Review of Economic Studies*, Vol. 29, S. 155 - 173.

- 
- Audretsch, David B. und MaryAnn P. Feldman (1996)**, R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production, *American Economic Review*, Vol. 86, No.3, S. 630 - 640.
- Auerbach, Paul und Peter Skott (1995)**, Michael Porter's inquiry into the nature and the causes of the wealth of nations - a challenge to Neoclassical Economics, in: John Groenewegen; Christos Pitelis et al. (Hrsg.), *On economic institutions: theory and applications*, Aldershot, S. 142 - 163.
- Backhaus, Klaus und Margit Meyer (1993)**, Strategische Allianzen und strategische Netzwerke, *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)*, Heft 7, S. 330 - 334.
- Balassa, Bela (1962)**, Recent Developments in the Competitiveness of American Industry and Prospects for the Future, in: Economic Committee (Hrsg.), *Factors Affecting the United States Balance of Payments*, U.S. Government Printing Office, Washington.
- Banta, David H. (1981)**, Public Policy and Medical Technology: Critical Issues Reconsidered, in: Christa Altenstetter (Hrsg.), *Innovation in Health Policy and Service Delivery*, Königstein, S. 57 - 86.
- Banta, David H. (1994)**, Health Care Technology as a Policy Issue, *Health Policy*, Vol. 30, S. 1 - 21.
- Bantle, Roland (1996)**, *Determinanten der Innovation und Diffusion des medizinisch-technischen Fortschritts*, Bayreuth.
- Baumol, William J.; Batey, Sue Anne und Edward N. Wolff (1989)**, *Productivity and American leadership*, Cambridge/MA.
- Behrens, Johann; Bernard Braun et al. (Hrsg.) (1996)**, *Gesundheitssystementwicklung in den USA und Deutschland: Wettbewerb und Markt als Ordnungselemente im Gesundheitswesen auf dem Prüfstand des Systemvergleichs*, Baden-Baden.
- Beier, Walter (1995)**, *Wilhelm Conrad Röntgen*, 2. überarb. Aufl., Stuttgart.
- Benz, Arthur (1997)**, Privatisierung und Regulierung im Post- und Fernmeldewesen, in: Klaus König und Arthur Benz (Hrsg.), *Privatisierung und staatliche Regulierung: Bahn, Post und Telekommunikation, Rundfunk*, Baden-Baden, S. 262 - 347.

**Berger, Manfred (1993)**, *Elektroindustrie: Strukturwandlungen und Entwicklungsperspektiven*, Berlin.

**Bergmüller, Heinz (1988)**, *Kleiner Exkurs in die Geschichte von C. H. F. Müller (Röntgenmüller)*, Hamburg.

**Bergmüller, Heinz (1990)**, *Eine Erinnerung an C.H. F. Müller*, Hamburg.

**Bergmüller, Heinz (1994)**, *Eine Erinnerung an C.H. F. Müller - Ergänzungen*, Hamburg.

**Bernholz, Peter (1969)**, Einige Bemerkungen zur Theorie des Einflusses der Verbände auf die politische Willensbildung in der Demokratie, *Kyklos*, Vol. 22, S. 276 - 288.

**Berthold, Norbert und Reiner Fehn (1996)**, Reforming the Welfare State: The German Case, in: Herbert Giersch (Hrsg.), *Reforming the Welfare State*, Berlin, S. 165 - 203.

**Bethusy-Huc, Viola von (1976)**, *Das Sozialleistungssystem der Bundesrepublik Deutschland*, 2. neubearb. Auflage, Tübingen.

**Bieneck, Karl H. P. (1994)**, *Medizinische Röntgentechnik in Deutschland. Historische Entwicklung und moderne Tendenzen*, Stuttgart.

**Böventer, Edwin von (1988)**, Raumwirtschaft: Theorie, in: Willi Albers (Hrsg.), *Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft*, Band 6, Tübingen, S. 407 - 429.

**Bräuer, Hildegard (1949)**, *Die Entwicklung der deutschen elektromedizinischen Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Siemens-Reiniger-Werke AG*, Erlangen, Diss. Erlangen.

**Braun, Helmut (1995)**, *Das Quintilemma im Gesundheitswesen: Ein Beitrag zur ökonomischen Theorie der Diffusionsprozesse medizinisch-technischer Großgeräte zur Diagnose und Therapie*, Weiden.

**Breyer, Friedrich und Peter Zweifel (1992)**, *Gesundheitsökonomie*, Berlin - Heidelberg.

- 
- Brezis, Elise S.; Krugman, Paul und David Tsiddon (1993)**, Leapfrogging in International Competition: A Theory of Cycles in National Technological Leadership, *American Economic Review*, Vol. 83, S. 1211 - 1219.
- Bruckschen, Karl-Heinrich (1995)**, *Der Einfluß leitender Ärzte auf den technologischen Fortschritt im Krankenhaus: Ein Modell der Beschaffung medizinisch-technischer Geräte (MTG)*, München.
- Büttner, Sabine (1993)**, *Die Wettbewerbssituation in der feinmechanischen und optischen Industrie: Eine markttheoretische Analyse unter besonderer Berücksichtigung des Unternehmens Carl Zeiss*, Bayreuth
- Camagni, Roberto P. (1991)**, Technological Change, Uncertainty and Innovative Networks: Towards a Dynamic Theory of Economic Space, in: David E. Boyce; Peter Nijkamp et al. (Hrsg.), *Regional Science - Retrospect and Prospect*, Berlin, S. 211 - 249.
- Cantner, Uwe (1995)**, Die Quellen des Wachstums - Die Neue Wachstumstheorie aus Schumpeterianischer Sicht, in: Horst Hanusch und Wolfgang Gick (Hrsg.), *Ansätze für ein neues Denken in der Wirtschaftspolitik*, München, S. 27 - 46.
- Cantwell, John (1995)**, The Evolution of European Industrial Technology in the Interwar Period, in: Francois Caron, Paul Erker et al. (Hrsg.), *Innovations in the European Economy between the Wars*, Berlin, S. 277 - 320.
- Coase, Ronald H. (1960)**, The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, S. 1 - 44.
- Coase, Ronald H. (1988) [1937]**, The Nature of the Firm, in: R.H. Coase (Hrsg.), *The Firm, the Market, and the Law*, Chicago, S. 33 - 55.
- COCIR (1995)**, *Medical device technology - Benefits and costs*, Zoetermeer.
- COCIR (1996)**, *Age profile medical devices*, Zoetermeer.
- Coombs, Rod (1988)**, Technological opportunities and industrial organisation, in: Giovanni Dosi et al. (Hrsg.), *Technical Change and Economic Theory*, London, S. 295 - 308.

- Culyer, Anthony J. und Bruno Horisberger (Hrsg.) (1984)**, *Technologie im Gesundheitswesen: Medizinische und wirtschaftliche Aspekte*, Berlin.
- DeBresson, Christian (1989)**, Breeding Innovation Clusters: A Source of Dynamic Development, in: *World Development*, Vol. 17, No. 1, S. 1 - 16.
- DeBresson, Christian (1996a)**, Economic Dimensions and Types of Innovative Acts, in: Christian DeBresson (Hrsg.), *Economic interdependence and innovative activity: An input-output analysis*, Cheltenham. S. 16 - 34.
- DeBresson, Christian (1996b)**, Why innovative activities cluster?, in: Christian DeBresson (Hrsg.), *Economic interdependence and innovative activity: An input-output analysis*, Cheltenham. S. 149 - 164.
- DeBresson, Christian (1996c)**, New locational factors for the creation of technological knowledge, in: Christian DeBresson (Hrsg.), *Economic interdependence and innovative activity: An input-output analysis*, Cheltenham. S. 227 - 235.
- Deutsche Telekom AG (1999)**, *Geschäftsbericht: Vernetzt denken. Global handeln. - Das Geschäftsjahr 1998*, Bonn.
- Doessel, Douglas P. (1987)**, Innovation and Health Expenditure: Some Empirical Results for a Diagnostic Technology, *Prometheus*, Vol. 5, No.1, S. 46 - 62.
- Doessel, Douglas P. (1992)**, *The Economics of Medical Diagnosis: Technological Change and Health Expenditure*, Aldershot.
- Domrös, Christof (1993)**, *Innovationen und Institutionen - Eine transaktionskostenökonomische Analyse unter besonderer Berücksichtigung strategischer Allianzen*, Berlin.
- Dorner, Klaus (2000)**, *Kultur und Wachstum: Eine institutionenökonomische und wachstumstheoretische analyse kultureller Einflüsse auf das Wachstum von Volkswirtschaften*, Diss. Univ. Ulm
- Dornseifer, Bernd (1995)**, Strategy, Technological Capability, and Innovation: German Enterprises in Comparative Perspective, in: Francois Caron, Paul Erker et al. (Hrsg.), *Innovations in the European Economy between the Wars*, Berlin, S. 197 - 228.

- 
- Dosi, Giovanni (1993)**, Evolutionäre Ansätze zu Innovationen, Marktprozessen und Institutionen sowie einige Konsequenzen für die Technologiepolitik, in: Frieder Meyer-Krahmer (Hrsg.), *Innovationsökonomie und Technologiepolitik*, Heidelberg, S. 68 - 99.
- Downs, Anthony (1968)**, *Ökonomische Theorie der Demokratie*, Tübingen.
- Ebert, Werner (1999)**, *Wirtschaftspolitik aus evolutorischer Perspektive - Ein konzeptioneller Beitrag unter Berücksichtigung kommunaler Aufgabenwahrnehmung*, Hamburg.
- Eden, Murray (1984)**, The Engineering-Industrial Accord: Inventing the technology of health care, in: Reiser, Stephen J. und Michael Anbar (Hrsg.), *The Machine at the Bedside*, Cambridge, S. 49 - 64.
- Elsner, Wolfram (1987)**, Institutionen und ökonomische Institutionengeschichte. Begriffe, Fragestellung, theoriegeschichtliche Ansätze, *WiSt*, Heft 1/87, S. 5 - 14.
- Enright, Michael J. (1990)**, *Geographic Concentration and Industrial Organization*, Cambridge/MA.
- Enright, Michael J. (1996)**, Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda, in: Udo H. Staber (Hrsg.), *Business networks: Prospects for regional development*, Berlin, S. 190 - 233.
- Erker, Paul (1995)**, The Choice between Competition and Cooperation: Research and Development in the Electrical Industry in Germany and the Netherlands, 1920 - 1936, in: Francois Caron, Paul Erker et al. (Hrsg.), *Innovations in the European Economy between the Wars*, Berlin, S. 231 - 254.
- Fagerberg, Jan (1994)**, Technology and International Differences in Growth Rates, *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, S. 1147 - 1175.
- Fehr, Werner (1981)**, *C.H.F. Müller ... mit Röntgen begann die Zukunft. Überliefertes und Erlebtes*, Hamburg.
- Ferber, Christian von; Reinhardt, Uwe E. et al. (Hrsg.) (1985)**, *Kosten und Effizienz im Gesundheitswesen - Gedenkschrift für Ulrich Geißler*, München.



- Fineberg, Harvey V. und Howard H. Hiatt (1979)**, Evaluation of medical practises. The case for technology assessment, *New England Journal of Medicine*, Vol. 301, Heft 20, S. 1086 - 1091.
- Franke, Susanne (1999)**, *Netzwerke, Innovationen und Wirtschaftssystem: Eine Untersuchung am Beispiel des Druckmaschinenbaus im geteilten Deutschland (1945 - 1990)*, Diss. Univ. Würzburg.
- Franke, Susanne und Rainer Klump (1998)**, "Die stolzesten Grafen sind die Polygraphen": Über Eigenbild und Fremdeinschätzung des ost- und westdeutschen Druckmaschinenbaus, in: Lothar Baar und Dietmar Petzina (Hrsg.), *Wirtschaftliche Strukturveränderungen, regionaler Wandel und Innovationen in Deutschland nach 1945*, St. Katharinen.
- Freeman, Christopher (Hrsg.) (1984)**, *Long waves in the world economy*, London - Denver.
- Freeman, Christopher (1992)**, *The Economics of Hope: Essays on Technical Change, Economic Growth, and the Environment*, London - New York.
- Freeman, Christopher und Christine Perez (1988)**, Structural crisis of adjustment, business cycles and investment behaviour, in: Giovanni Dosi et al. (Hrsg.), *Technical Change and Economic Theory*, London, S. 38 - 66.
- Frenkel, Michael und Hans-Rimbert Hemmer (1999)**, *Grundlagen der Wachstumstheorie*, München.
- Frerich, Johannes und Martin Frey (1993)**, *Handbuch der Geschichte der Sozialpolitik in Deutschland, Bd. 1: Von der vorindustriellen Zeit bis zum Ende des Dritten Reiches*, München.
- Frerich, Johannes und Martin Frey (1996)**, *Handbuch der Geschichte der Sozialpolitik in Deutschland, Bd. 3: Bundesrepublik Deutschland bis zur Herstellung der Deutschen Einheit*, 2. Auflage, München.
- Frey, Bruno S. (1985)**, *Internationale Politische Ökonomie*, München.
- Frey, Bruno S. und Beat Gygi (1990)**, The Political Economy of International Organization, *Aussenwirtschaft*, 45 Jg., Heft 3, S. 371 - 394.

- 
- Fritsch, Michael (1992)**, Unternehmens-"Netzwerke" im Lichte der Institutionenökonomik, *Jahrbuch für Politische Ökonomie*, Band 11: Ökonomische Systeme und ihre Dynamik, Tübingen, S. 89 - 102.
- Gäfgen, Gérard (1984)**, Zur Beurteilung medizinischer Fortschritte und Forschungen: Notwendigkeit, Ansatzpunkte und Probleme normativer Aussagen, in: Frank E. Münnich und Karl Oettle (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 6: *Ökonomie des technischen Fortschritts in der Medizin*, Gerlingen, S. 145 - 206.
- Gäfgen, Gérard (1988)**, *Neokorporatismus und Gesundheitswesen*, Gesundheitsökonomische Beiträge, Bd. 1, Baden-Baden.
- Gäfgen, Gérard (1991)**, Ökonomische Analyse und gesundheitspolitische Gestaltung: Was kann die Gesundheitsökonomie leisten?, in: Robert-Bosch-Stiftung (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 12: *Entwicklungstendenzen im Gesundheitswesen und ihre ökonomische Bedeutung*, Gerlingen, S. 57 - 112.
- Gaiimo, Susan und Philip Manow (1997)**, Institutions and Ideas into Politics: Health Care Reform in Britain and Germany, in: Christa Altenstetter und James W. Björkman (Hrsg.), *Health Policy Reform, National Variations and Globalization*, Houndmills, S. 175 - 202.
- Giersch, Herbert; Paqué, Karl-Heinz et al. (1992)**, *The fading miracle: four decades of market economy in Germany*, Cambridge
- Goerke, Heinz (1995)**, Medizin und Arztberuf am Ende des 19. Jahrhunderts, in: Friedrich H.W. Heuck und Eckhard Macherauch (Hrsg.), *Forschung mit Röntgenstrahlen: Bilanz eines Jahrhunderts (1895 - 1995)*, Berlin, S. 10 - 17.
- Grant, Robert M. (1991)**, Porter's Competitive Advantage of Nations: An Assessment, *Strategic Management Journal*, Vol. 12, S. 535 - 548.
- Greif, Siegfried (1993)**, Patente als Indikatoren für Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, in: SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wirtschaftsstatistik mbH (Hrsg.), *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft - FuE- und Patententwicklung. Indikatoren zur Beurteilung des technischen Fortschritts und zur messung der Wettbewerbsposition von Unternehmen, Industrien und Volkswirtschaften*, Heft 7, Essen, S. 33 - 59.

- Gross, Peter; Hitzler, Ronald und Anne Honer (1985)**, Zwei Kulturen? Diagnostische und therapeutische Kompetenz im Wandel, *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 10. Jg., Heft 3/4, S. 146 - 162.
- Grossman, Gene M. und Elhanan Helpman (1990)**, Trade, Innovation and Growth, *American Economic Review*, Vol. 80, No. 2, S. 86 - 91.
- Grossman, Gene M. und Elhanan Helpman (1991)**, *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge/MA.
- Grossman, Gene M. und Elhanan Helpman (1994)**, Technology and Trade, *NBER Working Paper No. 4926*, Cambridge/MA.
- Grotjahn, Arno (1907)**, Der Einfluß der sozialen Versicherungsgesetzgebung auf die Entwicklung des Krankenhauswesens, *Zeitschrift für Soziale Medizin*, Bd. 2, Leipzig, S. 333 - 364
- Häußer, Erich (1994)**, Erfinderstandort Deutschland? - Die Zukunft der Industriegesellschaft aus patentstatistischer Sicht, in: Simons, Rolf und Klaus Westermann (Hrsg.), *Wirtschaftsstandort Deutschland. Wettbewerbsfähigkeit, Zukunftschancen, Verteilungsspielräume*, Köln, S. 47 - 62.
- Hahn, Frank R. (1994)**, Wachstum und Arbeitslosigkeit - Neue Erkenntnisse aus der Wachstumstheorie, *IFO-Studien*, Heft 22, S. 305 - 319.
- Hahn, Robert; Gaiser, Arne; Héraud, Jean-A. und Emmanuel Muller (1995)**, Innovationstätigkeit und Unternehmensnetzwerke, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Band 3, S. 247 - 266.
- Haller von Hallerstein, Dorothea (1954)**, *Der Auslandsabsatz elektromedizinischer Erzeugnisse - Eine marktanalytische Studie unter besonderer Berücksichtigung der westeuropäischen und südamerikanischen Länder*, Nürnberg.
- Hanusch, Horst und Uwe Cantner (1993)**, Neuere Ansätze in der Innovationstheorie und der Theorie des technischen Wandels - Konsequenzen für eine Industrie- und Technologiepolitik, in: Frieder Meyer-Krahmer (Hrsg.), *Innovationsökonomie und Technologiepolitik*, Heidelberg, S. 12 - 46.

- 
- Hanusch, Horst und Uwe Cantner (1997)**, Ansätze zu einer Schumpeterianischen Wirtschaftspolitik, *IFO Studien - Zeitschrift für empirische Wirtschaftsforschung*, 43. Jg., Bd. 1 - 4, S. 287 - 308.
- Hass, Benedikt (1995)**, Die wirtschaftspolitische Umsetzung der Neuen Wachstumstheorie, in: Horst Hanusch und Wolfgang Gick (Hrsg.), *Ansätze für ein neues Denken in der Wirtschaftspolitik*, München, S. 71 - 94
- Henke, Klaus-Dirk (1988)**, Funktionsweise und Steuerungswirksamkeit der Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen (KAiG), in: Gérard Gäfgen (Hrsg.), *Gesundheitsökonomische Beiträge*, Bd.1: *Neokorporatismus und Gesundheitswesen*, Baden-Baden, S. 113 - 158.
- Henke, Klaus-Dirk (1994)**, Kranken- und Pflegeversicherung: Mehr Selbstverantwortung und Wirtschaftlichkeit statt staatlich reguliertem Gesundheitswesen, in: Ludwig-Erhard-Stiftung (Hrsg.), *Umbau der Sozialsysteme*, Krefeld, S. 69 - 86.
- Hentschel, Volker (1978)**, Das System der sozialen Sicherung in historischer Sicht 1880 - 1975, *Archiv für Sozialgeschichte*, Bd. 18, S. 307 - 352.
- Hentschel, Volker (1983)**, *Geschichte der deutschen Sozialpolitik 1880 - 1980*, Frankfurt/M.
- Hentschel, Volker (1987)**, Die Sozialpolitik in der Weimarer Republik, in: Karl Dietrich Bracher, Manfred Funke et al. (Hrsg.), *Die Weimarer Republik 1918 - 1933. Politik - Wirtschaft - Gesellschaft*, Düsseldorf, S. 197 - 217.
- Herder-Dorneich, Philipp (1976)**, *Wachstum und Gleichgewicht im Gesundheitswesen: Die Kostenexplosion in der Gesetzlichen Krankenversicherung und ihre Steuerung*, Opladen.
- Herder-Dorneich, Philipp (1991)**, Futurologie der Ordnungen im Gesundheitswesen - Prognose und Steuerung der Systementwicklung im Gesundheitswesen, in: Robert-Bosch-Stiftung (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 12: *Entwicklungstendenzen im Gesundheitswesen und ihre ökonomische Bedeutung*, Gerlingen, S. 469 - 522.
- Hermann, Armin (1998)**, *Jena und die Jenoptik*, Düsseldorf.

- Heuck, Friedrich H.W. und Eckhard Macherauch (Hrsg.) (1995)**, *Forschung mit Röntgenstrahlen: Bilanz eines Jahrhunderts (1895 - 1995)*, Berlin.
- Hirshman, Albert O. (1974)**, *Abwanderung und Widerspruch - Reaktionen bei Leistungsabfall bei Unternehmen, Organisationen und Staaten*, Tübingen
- Horbach, Jens (1992)**, *Neue Politische Ökonomie und Umweltpolitik*, Frankfurt/M. .
- Hug, Peter (1987)**, *Phasen im Wachstum industrialisierter Volkswirtschaften. Eine kritische Übersicht und der Versuch einer Synthese*, Reinach.
- Imai, Kiyohiro und Hiroyuki Itami (1984)**, Interpenetration of Organization and Market, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 2, S. 285 - 310.
- Imai, Kiyohiro und Yoshikazu Baba (1991)**, Systemic Innovation and Cross-Border Networks, in: OECD (Hrsg.), *Technology and Productivity - The Challenge for Economic Policy*, Paris, S. 389 - 405.
- Jarillo, José C. und J. E. Ricart (1987)**, Sustaining Networks, *Interfaces*, Vol. 17, S. 82 - 91.
- Jaufmann, Dieter und Ernst Kistler (1994)**, Genese, Diffusion und Folgen der Medizintechnologien, in: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) (Hrsg.), *Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung*, München, S. 17 - 148.
- Jütte, Robert (1996)**, Vom Hospital zum Krankenhaus: 16. bis 19. Jahrhundert, in: Alfons Labisch und Reinhard Spree (Hrsg.), *"Einem jeden Kranken in einem Hospitale sein eigenes Bette": Zur Sozialgeschichte des Allgemeinen Krankenhauses in Deutschland im 19. Jahrhundert*, Frankfurt/M, S. 31 - 50.
- KAiG [Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen] (1996)**, *Gesundheitswesen in Deutschland: Kostenfaktor und Zukunftsbranche*, Sondergutachten 1996, Band 1: Demographie, Morbidität, Wirtschaftlichkeitsreserven und Beschäftigung, Baden-Baden.
- Kirchberger, Stefan (1986)**, Technischer Fortschritt in der Medizin - Strukturen der Kostentwicklung - Strukturen der Leistungserbringung, in : *Medizin und Technologie*, mit Beiträgen von H.-H. Abholz et al., Berlin, S. 7 - 28.

- 
- Kirsch, Guy (1993)**, *Neue Politische Ökonomie*, 3. überarb. und erw. Auflage, Düsseldorf.
- Klodd, Henning; Laaser, Claus-Friedrich; Lorz, Jens O. und Rudolf Maurer (1995)**, Wettbewerb und Regulierung in der Telekommunikation, in: Horst Siebert (Hrsg.), *Kieler Studien 272*, Kiel.
- Klump, Rainer (1992)**, *Einführung in die Wirtschaftspolitik*, 2. Auflage, München.
- Klump, Rainer (1993)**, Kondratieff-Zyklen, Gibson-Paradoxon und Klassischer Goldstandard, *Vierteljahresheft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte*, Bd. 80, Heft 3, S. 305 - 318.
- Klump, Rainer (1996a)**, Die "neue Art von Strahlen" und die "langen Wellen der wirtschaftlichen Entwicklung": Röntgens Entdeckung aus ökonomischer Sicht, *Würzburger medizinhistorische Mitteilungen*, Bd. 16, 1996, S. 193 - 207.
- Klump, Rainer (1996b)**, Wachstum und Wandel: Die "neue" Wachstumstheorie als Theorie wirtschaftlicher Entwicklung, *Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft*, Bd. 47, S. 101 - 120.
- Klump, Rainer (1998)**, Entwicklung des Druckmaschinenbaus in der Bundesrepublik Deutschland und der DDR: Eine vergleichende Branchenanalyse in der Zeit der Teilung Deutschlands, in: Werner Kroker (Hrsg.), *Von der Kalligraphie zum Direct Imaging - Die Industrialisierung einer handwerklichen Kunst*, Bochum, S. 81 - 94.
- Klump, Rainer (1999)**, Keynes und die Neoklassiker: Verbindungen zwischen Keynesianischer Makroökonomik und Neoklassischer Wachstumstheorie, in: Alfred Maußner und Klaus Georg Binder (Hrsg.), *Ökonomie und Ökologie. Festschrift für Joachim Klaus zum 65. Geburtstag*, Berlin, S. 191 - 207.
- Klump, Rainer und Manfred Plagens (2000)**, Ist das Gesundheitswesen in Deutschland ein "Nachfragemotor" für Fortschritte in der Medizintechnik? - Eine Analyse der Beziehungen zwischen Gesundheitssystem und medizinisch-technischen Innovationen am Beispiel bildgebender Verfahren, *Ordo - Jahrbuch für die Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft*, Bd. 51, S. 355 - 382.
- Knappe, Eckhard (1988)**, Innovations- und Diffusionsprozesse technischer Entwicklungen im ambulanten und stationären Bereich, in: Gérard Gäfgen und Peter Oberender (Hrsg.), *Technologischer Wandel im Gesundheitswesen*, Baden-Baden, S. 35 - 56.

- Knappe, Eckhard (1989)**, Ordnungspolitische Probleme im Gesundheitssektor der Bundesrepublik Deutschland und Direktbeteiligung der Patienten, in: Gérard Duru, Robert Launois et al (Hrsg.), *Ökonomische Probleme der Gesundheitsversorgung in Deutschland und Frankreich*, Frankfurt, S. 39 - 58.
- Knieps, Günter (1985)**, *Entstaatlichung im Telekommunikationsbereich. Eine theoretische und empirische Analyse der technologischen, ökonomischen und institutionellen Einflußfaktoren*, Tübingen.
- König, Hans-Helmut (1993)**, *Steuerung der Anschaffung und Nutzung medizinisch-technischer Großgeräte: Internationaler Vergleich, Möglichkeiten und Probleme*, Tübingen.
- König, Hans-Helmut (1998)**, Diffusion of High-Cost Medical Devices: Regulations in the European Union, in: Reiner Leidl (Hrsg.), *Health Care and its Financing in the Single European Market*, Amsterdam, S. 150 - 166.
- Kommission der Europäischen Union (Hrsg.) (1996)**, *The global competitiveness of the European medical device industry: Executive summary*, Brüssel.
- Kondratieff, Nicolai D. (1926)**, Die langen Wellen der Konjunktur, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Bd. 56, S. 573 - 609.
- Kondratieff, Nicolai D. (1928)**, Die Preisdynamik der industriellen und landwirtschaftlichen Waren, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Bd. 60, S. 1 - 85.
- Koschatzky, Knut und Uwe Gundrum (1997)**, Die Bedeutung von Innovationsnetzwerken für kleine Unternehmen, in: Knut Koschatzky (Hrsg.), *Technologieunternehmen im Innovationsprozeß - Management, Finanzierung und regionale Netzwerke*, Heidelberg, S. 207 - 227.
- Kröger, René Marc (1997)**, *Marktsegmentierung in der Medizintechnik*, Bayreuth.
- Krüger, Thomas (1988)**, *Fallstudie Medizintechnik*, Hamburg.
- Krugman, Paul (1991a)**, *Geography and Trade*, Leuven/London.

- 
- Krugman, Paul (1991b)**, Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 3, S. 483 - 499.
- Krugman, Paul (1991c)**, History versus Expectations, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, S. 651 - 667.
- Krugman, Paul und M. Obstfeld (1991)**, *International Economics - Theory and Policy*, 2. Auflage, New York.
- Labisch, Alfons und Reinhard Spree (Hrsg.) (1996)**, *"Einem jeden Kranken in einem Hospitale sein eigenes Bette": Zur Sozialgeschichte des Allgemeinen Krankenhauses in Deutschland im 19. Jahrhundert*, Frankfurt/M.
- Lampert, Heinz (1983)**, Verfassung und Struktur der Märkte für Gesundheitsgüter als Problem und Aufgabenbereich der Gesundheitsökonomik, in: Gérard Gäfgen und Heinz Lampert (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 3: *Betrieb, Markt und Kontrolle im Gesundheitswesen*, Gerlingen, S. 267 - 328.
- Lampert, Heinz (1985)**, *Lehrbuch der Sozialpolitik*, Berlin - Heidelberg.
- Lehner, Franz (1981)**, *Einführung in die Neue Politische Ökonomie*, Königstein.
- Leidl, Reiner (1998)**, European Integration, Economic Growth, and Health Care Expenditure, in: Reiner Leidl (Hrsg.), *Health Care and its Financing in the Single European Market*, Amsterdam, S. 38 - 58.
- Leu, Robert E. (1988)**, Technologischer Wandel im Gesundheitswesen - Determinanten und Auswirkungen, in: Gérard Gäfgen und Peter Oberender (Hrsg.), *Technologischer Wandel im Gesundheitswesen*, Baden-Baden, S. 9 - 34.
- Lieverdink, Harm und Jan H. Van der Made (1997)**, The Reform of Health Insurance Systems in the Netherlands and Germany: Dutch Gold and German Silver, in: Christa Altenstetter und James W. Björkman (Hrsg.), *Health Policy Reform, National Variations and Globalization*, Houndmills, S. 109 - 135.
- Linde, Claas van der (1992)**, *Deutsche Wettbewerbsvorteile*, Düsseldorf - Wien.



- Lucas, Robert E. (1988)**, On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, S. 2 - 42.
- Maarse, Hans und Aggie Paulus (1998)**, Health-Insurance Reforms in the Netherlands, Belgium und Germany: A Comparative Analysis, in: Reiner Leidl (Hrsg.), *Health Care and its Financing in the Single European Market*, Amsterdam, S. 230 - 253.
- Männer, Leonhard (1983)**, Höhe und Divergenz der Arzteinkommen als Kontrollgrößen für Fehlallokation in der kassenärztlichen Behandlung bei Einzelleistungshonorierung, in: Klaus-Dieter Henke und Uwe Reinhard (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 4: *Steuerung im Gesundheitswesen*, Gerlingen, S. 77 - 122.
- Maly, Werner (1992)**, Internationalisierung im High-Tech-Wettbewerb, in: Werner Pfeiffer und Enno Weiss (Hrsg.), *Internationaler High-Tech-Wettbewerb: Herausforderungen, Lösungen, Erfahrungen*, Berlin, S. 19 - 52.
- Maußner, Alfred und Rainer Klump (1996)**, *Wachstumstheorie*, Berlin/Heidelberg.
- Meckl, Reinhard und Christoph Rosenberg (1995)**, Neue Ansätze zur Erklärung internationaler Wettbewerbsfähigkeit, *Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften*, Band 115, S. 211 - 230.
- Merges, Robert P. und Richard R. Nelson (1990)**, On the complex economics of patent scope, *Columbia Law Review*, Vol. 90, S. 839 - 906.
- Messner, Dirk (1995)**, *Die Netzwerkgesellschaft - Wirtschaftliche Entwicklung und internationale Wettbewerbsfähigkeit als Probleme gesellschaftlicher Steuerung*, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Band 108, Köln.
- Metze, Ingo (1983)**, Marktwirtschaftliche Lenkung als Alternative zu staatlicher Planung - ein Konzept zur Organisation des Gesundheitswesens, in: Gérard Gäfgen und Heinz Lampert (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 3: *Betrieb, Markt und Kontrolle im Gesundheitswesen*, Gerlingen, S. 329 - 370
- Meyer, Dirk (1993)**, *Technischer Fortschritt im Gesundheitswesen: Eine Analyse der Anreizstrukturen aus ordnungstheoretischer Sicht*, Tübingen.

- 
- Meyer, Dirk (1994)**, Gesundheitspolitik und Steuerung des medizinisch-technischen Fortschritts, *Jahrbuch für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 213/2, S. 148 - 165.
- Meyer, Margit (1995)**, *Ökonomische Organisation der Industrie. Netzwerkarrangements zwischen Markt und Unternehmung*, Wiesbaden.
- Meyer, Margit und Jutta Müschen (1997)**, *Markterschließungsstrategien in Mittel- und Osteuropa*, Arbeitspapier 1/1997, Universität Würzburg, Würzburg.
- Monopolkommission (1998)**, *Marktöffnung umfassend verwirklichen*, Zwölftes Hauptgutachten 1996/1997, Deutscher Bundestag, Drucksache 13/11291 vom 17.03.1998, Bonn.
- Morone, James A. (1996)**, Politik, Märkte und Gesundheitsreform: Amerikanische Gesundheitsvorsorge für Deutschland?, in: Johann Behrens, Bernard Braun et al. (Hrsg.), *Gesundheitssystementwicklung in den USA und Deutschland: Wettbewerb und Markt als Ordnungselemente im Gesundheitswesen auf dem Prüfstand des Systemvergleichs*, Baden-Baden, S. 49 - 64.
- Münnich, Frank E. (1984)**, Kosten- und Allokationswirkungen des technischen Fortschritts im Gesundheitswesen, in: Frank E. Münnich und Karl Oettle (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 6: *Ökonomie des technischen Fortschritts in der Medizin*, Gerlingen, S. 13 - 56.
- Münnich, Frank E. (1991)**, Sozioökonomische Entwicklungstendenzen des Gesundheitswesens, in: Robert-Bosch-Stiftung (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 12: *Entwicklungstendenzen im Gesundheitswesen und ihre ökonomische Bedeutung*, Gerlingen, S. 433 - 468.
- Münt, Gunnar (1995)**, Wachstum und Innovation - Strukturelle Aspekte der technologischen Wettbewerbsfähigkeit, in: Horst Hanusch und Wolfgang Gick (Hrsg.), *Ansätze für ein neues Denken in der Wirtschaftspolitik*, München, S. 47 - 70
- Nefiodow, Leo A. (1997)**, Der sechste Kondratieff - Die großen neuen Märkte des 21. Jahrhunderts, *IFO Studien - Zeitschrift für empirische Wirtschaftsforschung*, 43. Jg., Bd. 1 - 4, S. 253 - 286.
- Nelson, Richard (1994)**, The Co-Evolution of Technology, Industrial Structure, and Supporting Industries, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, No.1, S. 47 - 63.

- Nelson, Richard (1995)**, Recent Evolutionary Theorizing about Economic Change, *Journal of Economic Literature*, Vol. 33, S. 48 - 90.
- Neubauer, Günther (1988)**, Staat, Verwaltung und Verbände. Entwicklung der Ordnungs- und Steuerungsstrukturen in der gesetzlichen Krankenversicherung, in: Gäfgen, Gérard (Hrsg.) - Gesundheitsökonomische Beiträge, Bd.1: *Neokorporatismus und Gesundheitswesen*, Baden-Baden, S. 91 - 112
- Neubauer, Günther (1996)**, Staatlicher Interventionismus versus wettbewerbliche Selbststeuerung: Ein neuer Ansatz zur Steuerung der Gesundheitsversorgung in Deutschland, in: Johann Behrens, Bernard Braun et al. (Hrsg.), *Gesundheitssystementwicklung in den USA und Deutschland: Wettbewerb und Markt als Ordnungselemente im Gesundheitswesen auf dem Prüfstand des Systemvergleichs*, Baden-Baden, S. 89 - 100.
- Neumann, Manfred (1990)**, *Zukunftsperspektiven im Wandel. Lange Wellen in Wirtschaft und Politik*, Tübingen.
- Neumann, Manfred (1994)**, *Theoretische Volkswirtschaftslehre: III. Wachstum, Wettbewerb und Verteilung*, 2.überarb. Aufl., München.
- Neumann, Manfred und Alfred Haid (1990)**, Innovation als Ergebnis stochastischer Optimierung, in: Bernard Gahlen (Hrsg.), *Studies in Contemporary Economics, Marktstruktur und gesamtwirtschaftliche Entwicklung*, Berlin, S. 209 - 223.
- Neumann, Manfred und Doris Neuberger (1991)**, Banking and Antitrust: Limiting Industrial Ownership by Banks ?, *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE)*, Vol. 147, S. 188 - 199.
- Niskanen, William A. (1971)**, *Bureaucracy and Representative Government*, Chicago.
- North, Douglass C. (1988)**, *Theorie des institutionellen Wandels: Eine neue Sicht der Wirtschaftsgeschichte*, Tübingen.
- North, Douglass C. (1992)**, *Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung*, Tübingen.

- 
- Oberender, Peter (1989)**, Chancen und Grenzen einer Deregulierung im Gesundheitswesen der Bundesrepublik Deutschland: Vorschläge zu einer Entstaatlichung des Gesundheitswesens, in: Gérard Duru, Robert Launois et al (Hrsg.), *Ökonomische Probleme der Gesundheitsversorgung in Deutschland und Frankreich*, Frankfurt, S. 59 - 72.
- Oberender, Peter (1996)**, Leitlinien für eine Systemkorrektur in der Krankenversicherung, in: Horst Siebert (Hrsg.), *Sozialpolitik auf dem Prüfstand. Leitlinien für Reformen*, Tübingen, S. 85 - 110.
- Oberender, Peter und Ansgar Hebborn (1994)**, *Wachstumsmarkt Gesundheit: Therapie des Kosteninfarkts*, Frankfurt/M.
- OECD (1992)**, *Technology and the Economy - The Key Relationships*, Paris.
- Oettle, Karl (1984)**, Der medizinisch-technische Fortschritt als Investitions- und Finanzierungsproblem von Krankenhäusern und Arztpraxen, in: Frank E. Münnich und Karl Oettle (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 6: *Ökonomie des technischen Fortschritts in der Medizin*, Gerlingen, S. 207 - 266.
- Olson, Mancur (1968)**, *Die Logik des kollektiven Handelns - Kollektivgüter und die Theorie der Gruppen*, Tübingen.
- Olson, Mancur (1985)**, *Aufstieg und Niedergang von Nationen*, Tübingen.
- Olson, Mancur (1996)**, Big bills left on the sidewalk: Why some nations are rich, and others are poor, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 10, S. 3 - 24.
- Petersen, Hans-Georg (1989)**, *Sozialökonomik*, Stuttgart.
- Pfaff, Martin und Friedrich Nagel (1992)**, Probleme und Ansatzpunkte für eine ökonomische Bewertung von Medizintechnologie, *Sozialer Fortschritt*, 41.Jg., Bd. 5/6, S. 105 - 112.
- Phelps, Edmund S. (Hrsg.) (1985)**, *Political economy: an introductory text*, New York.
- Pickstone, John V. (Hrsg.) (1992)**, *Medical Innovation in Historical Perspective*, New York.
- Pigou, Arthur C. (1932)**, *The Economics of Welfare*, 4. Auflage, London.

- Porter, Michael E. (1991)**, *Nationale Wettbewerbsvorteile: Erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt*, München.
- Porter, Michael E. (1996)**, Competitive Advantage, Agglomeration Economics and Regional Policy, *International Regional Science Review*, Band 19, Heft 1&2, S. 85 - 94.
- Powell, Walter W. (1996)**, Weder Markt noch Hierarchie: Netzwerkartige Organisationsformen, in: P. Kenis und V. Schneider (Hrsg.), *Organisation und Netzwerk - Institutionelle Steuerung in Wirtschaft und Politik*, Frankfurt/M., S. 213 - 271.
- Prosi, Gerhard (1988)**, Innovationen in der Medizintechnik, *Orientierungen zur Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik*, Bd. 35, Heft 1, S. 67 - 71.
- Rehfeld, Dieter (1994)**, Produktionscluster und räumliche Entwicklung - Beispiele und Konsequenzen, in: Wolfgang Krumbain (Hrsg.), *Ökonomische und politische Netzwerke in der Region: Beiträge aus der internationalen Debatte*, Münster/Hamburg, S. 187 - 205.
- Rettig, Richard A. (1994)**, Medical Innovation duels Cost Containment, *Health Affairs*, Vol. 13, No. 3, S. 7 - 27.
- Reuter, Hans-Georg (1980)**, Verteilungs- und Umverteilungseffekte der Sozialversicherungsgesetzgebung im Kaiserreich, in: Fritz Blaiich (Hrsg.), *Staatliche Umverteilungspolitik in historischer Perspektive*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge, Band 109, Berlin, S. 107 - 163.
- Richard, Sabine (1993)**, *Qualitätssicherung und technologischer Wandel im Gesundheitswesen: Eine institutionenökonomische Analyse*, Baden-Baden.
- Richter, Rudolf und Eirik G. Furubotn (1996)**, *Neue Institutionenökonomik*, Tübingen.
- Robson, Peter (Hrsg.) (1993)**, Transnational Corporations and Regional Economic Integration, *United Nations Library on Transnational Corporations*, Vol. 9, London.
- Romer, Paul M. (1986)**, Increasing Returns and Long-run Growth, *Journal of Political Economy*, Vol. 94, S. 1002 - 1037.

- 
- Romer, Paul M. (1990)**, Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Pt.2, S. S71 - S102.
- Rosenbusch, Gerd; Oudkerk, Matthijs und Ernst Ammann (Hrsg.) (1994)**, *Radiologie in der medizinischen Diagnostik - Evolution der Röntgenstrahlenanwendung 1895 - 1995*, Berlin.
- Rosewitz, Bernd und Douglas Webber (1990)**, *Reformversuche und Reformblockaden im Gesundheitswesen*, Frankfurt/M.
- Saxenian, Anna Lee (1991)**, The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley, *Research Policy*, Vol. 20, S. 423 - 437.
- Schamell-Genther, Hella (1986)**, Die elektromedizinische Industrie der BRD, in : *Medizin und Technologie*, mit Beiträgen von H.-H. Abholz et al., Berlin, S. 139 - 151.
- Schraudolph, Erhard (1996)**, *Reiniger, Gebbert und Schall und die Siemens-Reiniger-Werke - Zur Geschichte der elektromedizinischen Industrie in Erlangen, Teil I - III*, Erlangen.
- Schumann, Jochen (1992)**, *Grundzüge der mikroökonomischen Theorie*, 6. Auflage, Heidelberg.
- Schumpeter, Joseph A. (1935)**, The analysis of economic change, *Review of Economic Statistics*, Vol. 17, S. 2 - 10.
- Schumpeter, Joseph A. (1939)**, *Business cycles*, New York.
- Schumpeter, Joseph A. (1987) [1911]**, *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, 7. Auflage, Berlin.
- Schumpeter, Joseph A. (1987) [1942]**, *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*, 6. Auflage, Tübingen.
- Schwarz, Hans-Peter (1983)**, *Die Ära Adenauer. Epochenwechsel 1957 - 1963*, Stuttgart.
- Scotchmer, Suzanne (1991)**, Standing on the Shoulder of Giants: Cumulative Research and patent Law, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5, S. 29 - 41.

- Siemens, Georg (1949)**, *Geschichte des Hauses Siemens, Bd.2: Technik als Schicksal (1903 - 1922)*, München.
- Silomon, Hero (1983)**, Technologie in der Medizin - Folgen und Probleme, in: Hero Silomon (Hrsg.), *Technologie in der Medizin - Folgen und Probleme*, Stuttgart, S. 9 - 44.
- Simons, Rolf und Klaus Westermann (1994)**, Wirtschaftsstandort und Wettbewerbsfähigkeit - worum geht es?, in: Simons, Rolf und Klaus Westermann (Hrsg.), *Wirtschaftsstandort Deutschland. Wettbewerbsfähigkeit, Zukunftschancen, Verteilungsspielräume*, Köln, S. 13 - 24.
- Sloan, Frank A. et al. (1986)**, Diffusion of surgical technology. An exploratory study, *Journal of Health Economics*, 5. Jg., Heft 1, S. 31 - 61.
- Spree, Reinhard (1980)**, Zur Bedeutung des Gesundheitswesens für die Entwicklung der Lebenschancen der deutschen Bevölkerung zwischen 1870 und 1913, in: Fritz Blaich (Hrsg.), *Staatliche Umverteilungspolitik in historischer Perspektive*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Neue Folge, Band 109, Berlin, S. 165 - 223.
- Spree, Reinhard (1981)**, *Soziale Ungleichheit vor Krankheit und Tod: Zur Sozialgeschichte des Gesundheitsbereichs im Deutschen Kaiserreich*, Göttingen.
- Stehr, Hermann (1991)**, Globale Kostenanalyse radiologischer Leistungen, *Akt. Radiologie*, Bd. 1, S. 271 - 276.
- Stehr, Hermann (1993)**, Ökonomische und strukturelle Aspekte moderner Medizintechnik, *Akt. Radiologie*, Bd. 3, S. 323 - 329.
- Stigler, George J. (1975)**, The theory of economic regulation, *Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 2, S. 3 - 21.
- Stocking, Barbara (1989)**, Factors influencing the effectiveness of mechanisms to control medical technology, in: Barbara Stocking (Hrsg.), *Expensive Health Technologies: Regulatory and Administrative Mechanisms in Europe*, Oxford, S. 19 - 25.
- Süddeutsche Zeitung (3.8.2000)**, Artikel, S. 1 "Bundesamt für Strahlenschutz warnt: In Deutschland wird zuviel gerönt"

- 
- Süddeutsche Zeitung (16.11.2000)**, Artikel, S. 21 "*Kaum eine Waffe außer Appellen - Telefongesellschaften klagen über Behinderung durch Telekom*"
- Sydow, Jörg (1992)**, *Strategische Netzwerke - Evolution und Organisation*, Wiesbaden.
- Teutemann, Manfred (1990)**, Completion of the internal market: An application of Public Choice Theory, in: EG-Kommission (Hrsg.), *Economic Papers No. 83*, Brüssel.
- Trabold, Harald (1995)**, Die internationale Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft, in: DIW (Hrsg.), *Vierteljahreshefte zur wirtschaftlichen Forschung - Schwerpunkt: Internationale Wettbewerbsfähigkeit*, Heft 2, S. 169 - 185.
- Trajtenberg, Manuel (1990)**, *Economic analysis of product innovation: the case of CT scanners*, Harvard.
- Toepffer, Johannes (1997)**, *Krankenversicherung im Spannungsfeld von Markt und Staat: Das Beispiel der USA und seine Implikationen für Funktion und Gestaltung eines marktwirtschaftlich orientierten Krankenversicherungssystems*, Bayreuth.
- Tuchtfeldt, Egon (1992)**, Zum Problem der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, in: Görgens, Egon und Egon Tuchtfeldt (Hrsg.), *Die Zukunft der wirtschaftlichen Entwicklung: Perspektiven und Probleme*, Bern, S. 363 - 384.
- Verspagen, Bart (1992)**, Endogenous Innovation in Neo-Classical Models: A Survey, *Journal of Macroeconomics*, Vol. 14, No. 4, S. 631 - 662.
- Wagner, Helmut (1993)**, *Wachstum und Entwicklung: Theorie der Entwicklungspolitik*, München.
- Warfsman, Jürgen (2000)**, *Unternehmensanalyse KOENIG&BAUER*, HypoVereinsbank Research vom 27.04.2000
- Webber, Douglas (1988)**, Krankheit, Geld und Politik: Zur Geschichte der Gesundheitsreform in Deutschland, *Leviathan*, 16. Jg., Heft 2/1988, S. 156 - 203.
- Weck-Hannemann, Hannelore (1992)**, *Politische Ökonomie des Protektionismus - Eine institutionelle und empirische Analyse*, Frankfurt/M. .

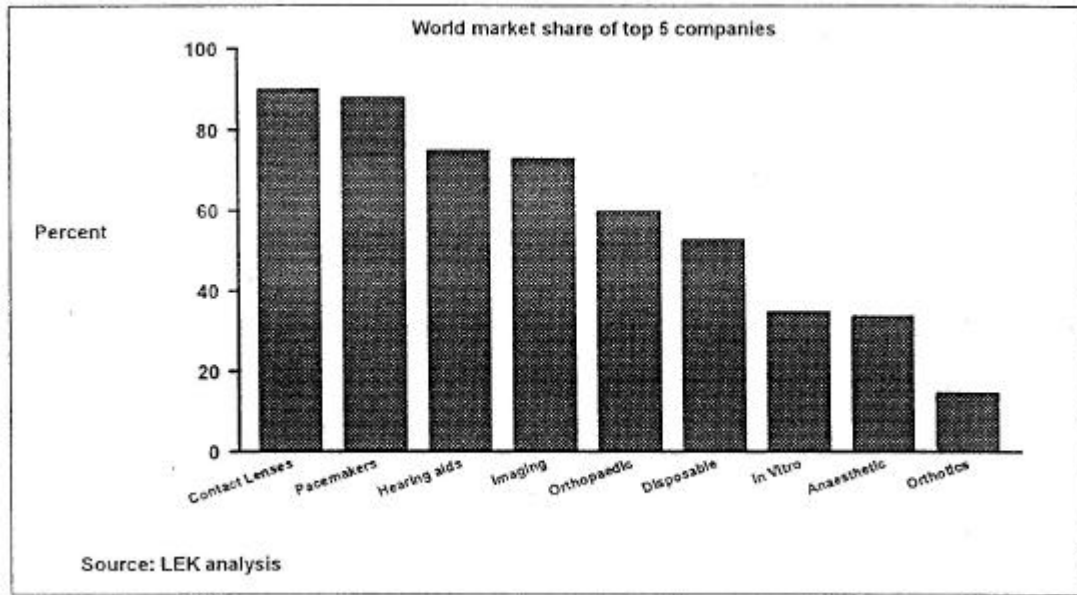


- Weder, Rolf und Herbert G. Grubel (1993)**, The New Growth Theory and Coasean Economics: Institutions to Capture Externalities, in: *Weltwirtschaftliches Archiv*, Band 129, Heft 3, S. 488 - 513.
- Weede, Erich (1990)**, *Wirtschaft, Staat und Gesellschaft: Zur Soziologie der kapitalistischen Marktwirtschaft und der Demokratie*, Tübingen
- Weisbrod, Burton A. (1991)**, The Health Care Quadrilemma: An Essay on Technological Change, Insurance, Quality of Care and Cost Containment, *Journal of Economic Literature*, Vol. 29, S. 523 - 552
- Welfens, Paul J.J. und Cornelius Graack (1996)**, *Telekommunikationswirtschaft: Deregulierung, Privatisierung und Internationalisierung*, Berlin.
- Wenger, Ekkehard und Eva Terberger (1988)**, Die Beziehung zwischen Agent und Prinzipal als Baustein einer ökonomischen Theorie der Organisation, *WiSt*, Heft 10, S. 506 - 514.
- Williamson, Oliver E. (1975)**, *Markets and Hierarchies - Analysis and Antitrust Implications*, New York.
- Williamson, Oliver E. (1990)**, *Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus - Unternehmen, Märkte, Kooperationen*, Tübingen.
- Williamson, Oliver E. (1996)**, Vergleichende ökonomische Organisationstheorie: Die Analyse diskreter Strukturalternativen, in: Patrick Kenis und Volker Schneider (Hrsg.), *Organisation und Netzwerk - Institutionelle Steuerung in Wirtschaft und Politik*, Frankfurt/M., S. 167 - 212.
- Witte, Eberhard und Michael Dowling (1991)**, Value added services - Regulation and reality in the Federal Republic of Germany, *Telecommunications Report*, S. 437 - 448.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (1992)**, *Alterstruktur elektromedizinischer Einrichtungen in Krankenhäusern und staatlichen Untersuchungsstellen in der Bundesrepublik Deutschland*, Frankfurt/M.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (1996a)**, *Nutzen und Kosten der elektromedizinischen Technik*, Frankfurt/M.

- 
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (1996b)**, *Dialog zwischen Politik und Industrie zum Thema "Medizinische Technik 2000"*, Arbeitspapier, Frankfurt/M.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (1997a)**, *"Gesundheitsreform bremst Wachstumskraft der elektromedizinischen Industrie"*, Pressemitteilung v. 07.05.1997, Frankfurt/M.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (1997b)**, *Die Elektromedizinische Industrie in Zahlen*, Statistik, Oktober 1997, Frankfurt/M.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (1998)**, *Die Elektromedizinische Industrie in Zahlen*, Statistik, März 1998, Frankfurt/M.
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (2000)**, *Die Elektromedizinische Industrie in Zahlen*, Statistik, März 2000, Frankfurt/M.
- Zweifel, Peter (1984)**, Medizinisch-technischer Wandel und sein Einfluß auf den privaten Arzt: Eine theoretische und empirische Untersuchung, in: Frank E. Münnich und Karl Oettle (Hrsg.), *Beiträge zur Gesundheitsökonomie*, Bd. 6: *Ökonomie des technischen Fortschritts in der Medizin*, Gerlingen, S. 57 - 106.
- Zweifel, Peter (1995)**, Diffusion of Hospital Innovations in Different Institutional Settings, *International Journal of the Economics of Business*, 2. Jg., Heft 3, S. 465 - 483.
- Zweifel, Peter (1998)**, A Microeconomic Characterization of European Health Care Systems, in: Reiner Leidl (Hrsg.), *Health Care and its Financing in the Single European Market*, Amsterdam, S. 72 - 84.

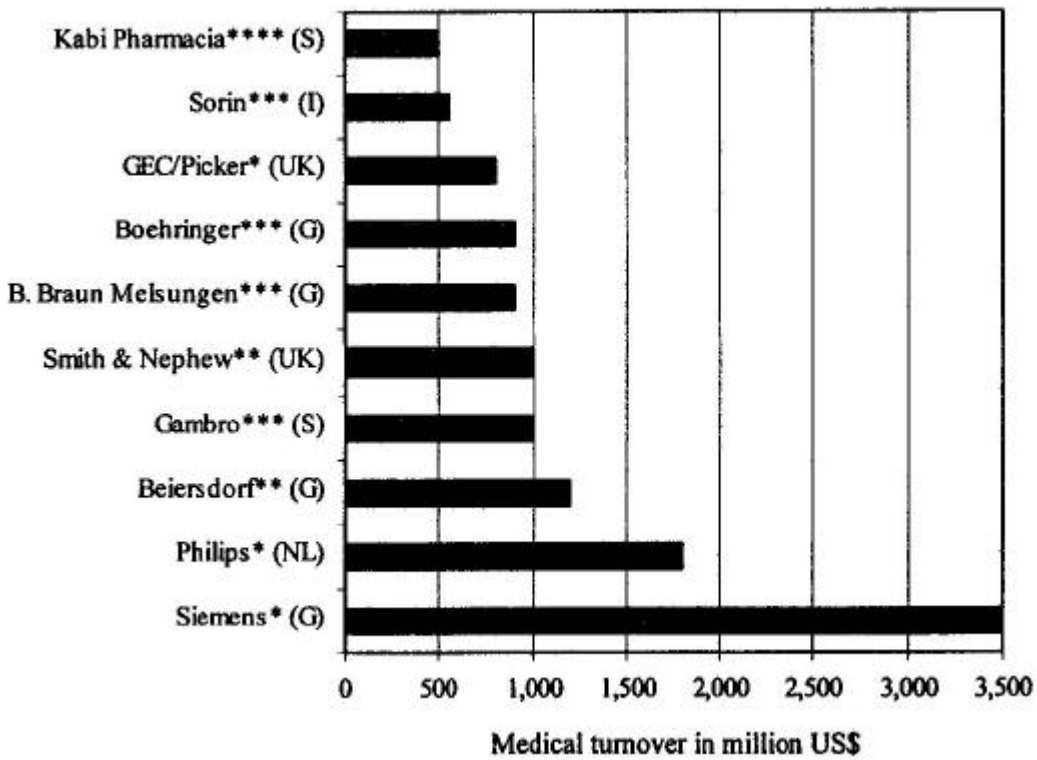
## Anhang

Anhang 1:	Marktkonzentration in der Medizintechnik .....	262
Anhang 2:	Umsatzzahlen der führenden europäischen Medizintechnikproduzenten.....	263
Anhang 3:	Formen der Ressourcenallokation nach Imai/Itami.....	263
Anhang 4:	Effizienz- und Effektivitätsvergleich von Markt, Netzwerk und Hierarchie.....	264
Anhang 5:	Teufelskreis der Gesetzlichen Krankenversicherung.....	265
Anhang 6:	Vergleich der Regulationsmaßnahmen medizintechnischer Produkte .....	266



**Anhang 1: Marktkonzentration in der Medizintechnik**

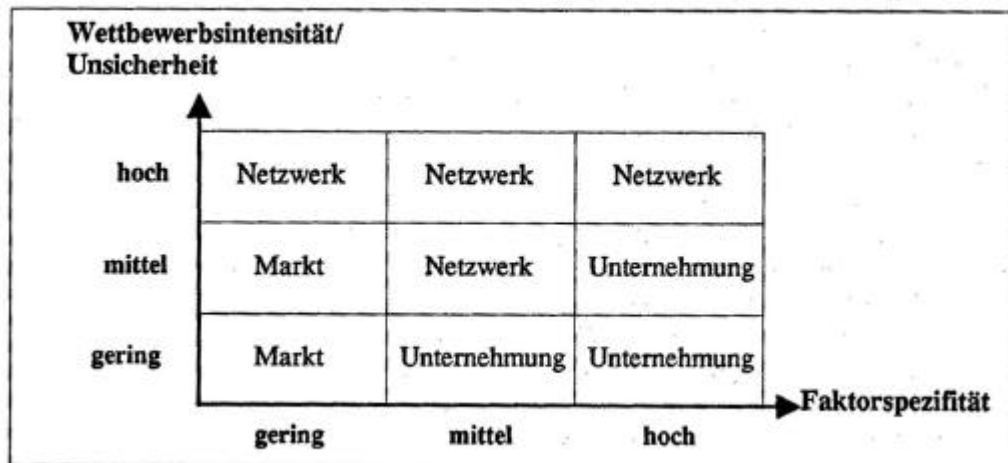
**Quelle: EU-Kommission (1996), S. 21**



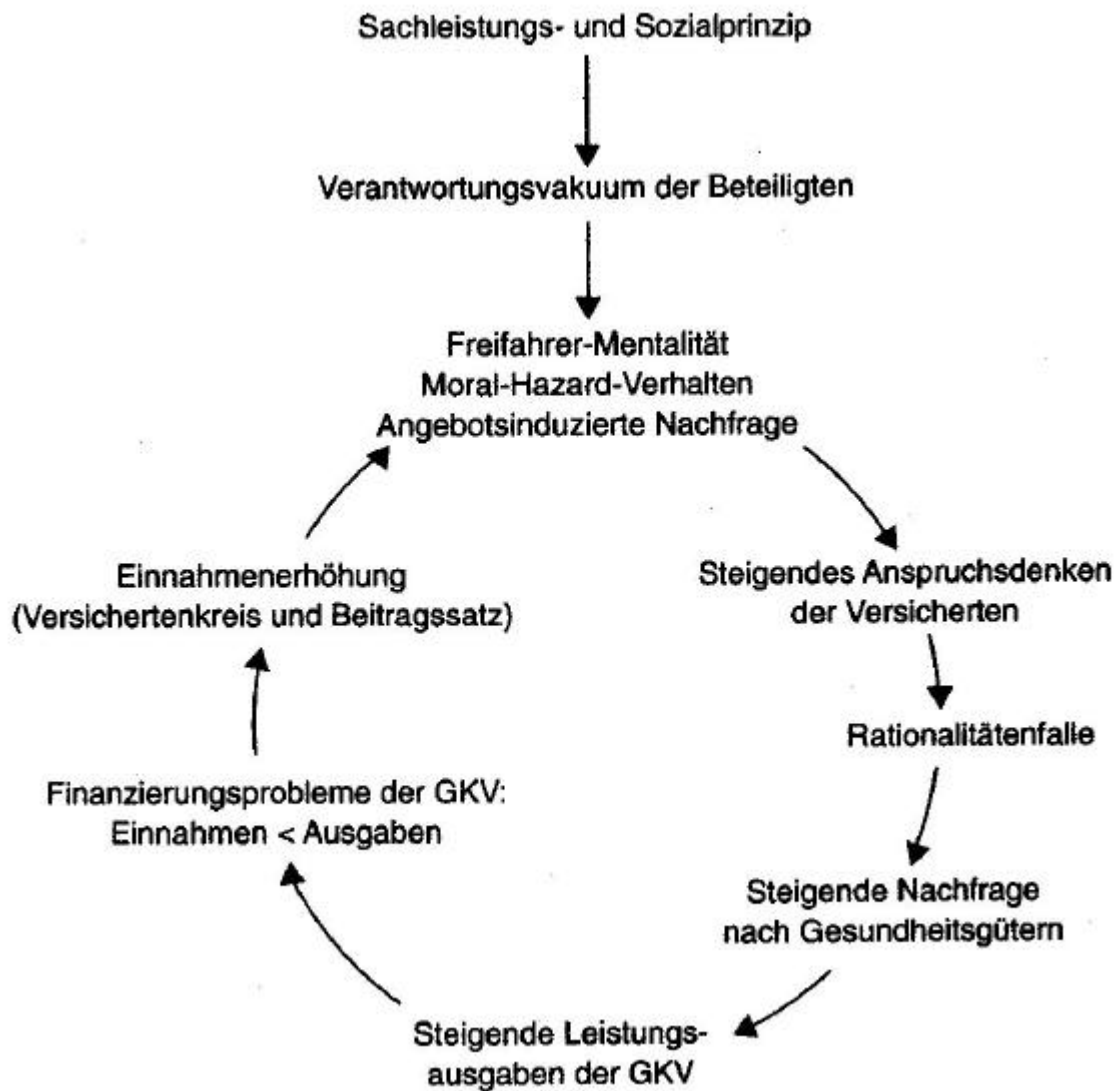
Anhang 2: Umsatzzahlen der führenden europäischen Medizintechnikproduzenten  
 Quelle: Altenstetter (1998), S. 125 nach Angaben eines internen Papiers für die EU-Kommission DG (XII), Stand 1992

Prinzip der Ressourcenallokation Arena der Ressourcenallokation	Markt	Organisation
	Markt	reine Marktlösung
Hierarchie	Netzwerk	reine Hierarchielösung

Anhang 3: Formen der Ressourcenallokation nach Imai/Itami  
 Quelle: Franke (1999), S. 41 in Anlehnung an Imai/Itami (1984), S. 289



Anhang 4: Effizienz- und Effektivitätsvergleich von Markt, Netzwerk und Hierarchie  
Quelle: Meyer (1995), S. 108



Anhang 5: Teufelskreis der Gesetzlichen Krankenversicherung

Quelle: Oberender/Hebborn (1994), S. 63

Country	The tools of regulation
Australia	Minimal regulation; some attempt at certificate-of-need program; national centers for highly specialized services;
Canada	Device registration; suggestions for enhanced system exist; siting restrictions established by payers (provincial governments);
USA	Law establishes classes I, II and III with exemptions for devices 'substantially equivalent'; certificate-of-need programs;
Sweden	Little regulation; current move to establish device system like that for drugs and harmonize with EC policies;
United Kingdom	Minimal regulation; some technical commentary prepared by the Department of Health in some cases;
France	Process of needs definition and government authorization for siting and operation;
Netherlands	Minimal regulation; article 18 for siting big-ticket technologies;
Germany	No apparent restrictions or regulation; powerful export-oriented device industry.

Source: Battista RN, Banta HD, Jönsson E, Hodge M, Gelband H. Lessons from the eight countries. *Health Policy* 1994;30(3)397-421

**Anhang 6: Vergleich der Regulationsmaßnahmen medizintechnischer Produkte**

**Quelle: Altenstetter (1998), S. 129 nach Battista/Banta et al. (1994)**



---

## Lebenslauf

### von Manfred Plagens

05.02.1970	Geboren in Hanau
1976 - 1980	Grundschule Gedern
1980 - 1986	Gesamtschule Gedern (gymnasialer Zweig)
1986 - 1989	Wolfgang-Ernst-Gymnasium, Bidingen
Mai 1989	Abitur
August 1989 - Oktober 1990	Zivildienst
November 1990 - November 1995	Studium der Volkswirtschaftslehre, <i>Bay. Julius-Maximilians-Universität Würzburg</i>
November 1995	Diplom-Volkswirt
März 1996 - April 2002	Promotion im Fach Volkswirtschaftslehre und Studium der Politischen Wissenschaft, <i>Bay. Julius-Maximilians-Universität Würzburg</i>
März 1996 - März 1998	Promotionsstipendiat der Graduiertenförderung des Freistaats Bayern
Juli 1997 - August 2001	Wissenschaftlicher Mitarbeiter (nebenberufl.), Volkswirtschaftliches Institut, <i>Bay. Julius-Maximilians-Universität Würzburg</i>
April 2002	Abschluss des Promotionsverfahrens