

Gutachterliche Stellungnahme: Produkte und Dienstleistungen für die Medizin - wirtschaftsrelevante Potentiale in Sachsen

Im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit

Sulzbach, Dezember 1999



Fraunhofer Institut
Biomedizinische
Technik



Verantwortlich: Dr. Sven-Peter Heyn
Mitarbeit: Andreas Schneider, Dr. Frank Volke

Zusammenfassung

Das Ziel der gutachterlichen Stellungnahme ist eine Bestandsaufnahme und Bewertung der Medizintechnik in Sachsen. Als Basis wurden vorliegende schriftliche Informationen sowie die Ergebnisse von persönlichen Interviews mit 26 Firmen und sechs wissenschaftlichen Einrichtungen herangezogen. Die Bestandsaufnahme und Bewertung erfolgte vor dem Hintergrund, daß die Medizintechnik

- als FuE-intensiver Industriezweig und als Wachstumsbranche strategische Bedeutung für den Hochlohnstandort Deutschland besitzt und
- für Sachsen ein breites wirtschaftsrelevantes Innovationspotential im Kontext unterschiedlicher Schlüsseltechnologien der Life Science bietet.

Industrielle Ressourcen. Nach der Umstrukturierungsphase ist für die Medizintechnik in Sachsen seit 1995 bei der Anzahl der Betriebe und in der Umsatzentwicklung ein positiver Trend zu verzeichnen. Derzeit bestehen etwa 140 Betriebe (davon sind mehr als 28% Kleinbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten) mit insgesamt 3300 Mitarbeitern. Es ist noch kein Spezialisierungsprofil erkennbar.

Wissenschaftliche Ressourcen. Sachsen verfügt in wichtigen Zukunftsthemen über herausragende wissenschaftliche und klinische Ressourcen. Aufgrund ihres wissenschaftlichen Potentials spielen die Technische Universität Dresden und die Universität Leipzig mit ihren assoziierten Herzzentren eine entscheidende Rolle.

Bewertung verfügbarer Ressourcen. Unter Maßgabe wirtschaftsrelevanter Perspektiven der in Sachsen verfügbaren Innovationspotentiale wurden fünf **förderungswürdige** Kompetenzschwerpunkte identifiziert: „Neue Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt“, „Bildarchivierung und Kommunikationssysteme“, „Diagnostik und Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen“, „Biomedizin“ und „Entwicklung Kernspintomographie“.

Von den in Sachsen industriell vertretenen Produktgruppen wurden sechs als **selektiv förderungswürdig** bewertet. Drei dieser Produktgruppen sind jeweils mit mehr als 15 Firmen vertreten und haben einen FuE-Vorlauf für innovative Produktentwicklungen: „Medizinische Instrumente und Apparate“, „Analytik und optische Meßsysteme“, „Physikalische Medizin und elektromedizinische Kleingeräte“. Defizite in Marketing und Vertrieb sind wesentliche Faktoren, welche eine Markteinführung behindern.

Wirtschaftsrelevante Potentiale und Chancen

Kurz- und mittelfristige Wachstumschancen für die Medizintechnik bestehen in den industriell vertretenen Produktgruppen, die bereits einen FuE-Vorlauf erfahren haben, sich in der Endphase der innovativen Produktentwicklung befinden oder vor der Markteinführung stehen.

Mittel- und langfristige wirtschaftsrelevante Chancen bestehen in den fünf genannten Kompetenzschwerpunkten.

Durch die beiden vertretenen Herzzentren und das wissenschaftliche Umfeld besteht die Chance, den Standort Sachsen mittel- und langfristig als ein weltweit anerkanntes Kompetenzzentrum moderner Medizintechnik für Diagnose und Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen zu profilieren und für Forschung und Industrie attraktiv zu machen.

Die hohe Dichte technischer und klinischer Ressourcen bietet die Perspektive einer engen Verzahnung zwischen anwendungsorientierter Technologieentwicklung und klinischer Forschung. Hierdurch könnte Sachsen in seinen Kompetenzschwerpunkten in Deutschland einen deutlichen wirtschaftsrelevanten Standortvorteil erlangen.

Für die Nutzung wirtschaftsrelevanter Chancen in Sachsen erscheint es wichtig, ein geschlossenes Kompetenzprofil (Leitbild) für Sachsen zu entwickeln, welches überregional verfügbare Ressourcen und Stärken in einem gemeinsamen Konzept zusammenführt.

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung.....	1
1.1	Ziel der gutachterlichen Stellungnahme	1
1.2	Methodisches Vorgehen.....	1
1.3	Wirtschaftliche Bedeutung der Medizintechnik.....	3
2	Verfügbare Ressourcen in Sachsen.....	5
2.1	Industrielle Ressourcen.....	5
2.2	Analyse der industriellen Ressourcen.....	10
2.3	Zusammenfassung: industrielle Ressourcen.....	15
2.4	Ressourcen Wissenschaft und Forschung	16
2.5	Wissenschaftliche Kompetenzschwerpunkte in Sachsen.....	19
2.6	Zusammenfassung: Ressourcen Wissenschaft und Forschung.....	24
2.7	Gesundheitsversorgung	25
3	Bewertung wirtschaftsrelevanter Potentiale in Sachsen.....	27
3.1	Ausgangsbasis.....	27
3.2	Bewertung der verfügbaren Innovationspotentiale	27
3.3	Hemmnisse bei der Umsetzung verfügbarer Innovationspotentiale.....	30
3.4	Stärken, Schwächen und Chancen.....	37
4	Anlagen.....	40
4.1	Quellenverzeichnis.....	40
4.2	Liste der befragten Firmen.....	42
4.3	Liste der Interviewpartner.....	44

1 Einleitung

1.1 Ziel der gutachterlichen Stellungnahme

Das Ziel der gutachterlichen Stellungnahme ist eine Bestandsaufnahme und Situationsbeschreibung der Medizintechnik Branche in Sachsen. Bestehende und zukunftsfähige Kernbereiche der Branche sind darzulegen. Über die in den vergangenen Jahren gewonnen Erkenntnisse des SMWA soll eine zusätzliche Sicherheit gewonnen werden. Dabei sollen folgende Aspekte untersucht und bewertet werden:

- Stärken und Schwächen des aktuellen Entwicklungsstandes der Branche
- in ausgewählten Bereichen Einordnung der sächsischen Medizintechnik in nationale und internationale Entwicklungen
- Entwicklungsperspektiven für eine wirtschaftsrelevante Rolle der Branche
- Medizintechnologische Themenkomplexe mit besonderem Entwicklungspotential in Sachsen

Die Auftragsvergabe der gutachterlichen Stellungnahme erfolgte durch das SMWA im Rahmen des Projektes "Marktoffensive Medizintechnik".

1.2 Methodisches Vorgehen

Für die Erarbeitung der gutachterlichen Stellungnahme wurden unterschiedliche Informationsquellen herangezogen:

- Vorliegende schriftliche Informationen und Ergebnisse zu bereits durchgeführten Studien in Sachsen, die vom SMWA zur Verfügung gestellt oder selbst beschafft wurden. Die Auflistung der Quellen erfolgt im Anhang (Kapitel 4.1).
- Intensive Gespräche sowie zwei eintägige Workshops mit Herrn Prof. Düsterwald (RKW Sachsen GmbH), Herrn Dr. Goedecke (IHK Südwestsachsen), Herrn Dr. Uhlig (Marktassistent Medizintechnik, Projektstelle des SMWA) und Herrn Moll (Berater für das SMWA).
- Mit Unterstützung von Herrn Dr. Uhlig, Herrn Moll und Herrn Prof. Düsterwald wurden 26 Medizintechnik Firmen in Sachsen in intensiven persönlichen Interviews befragt (stichprobenhafte Befragung). Die Interviews wurden jeweils anhand eines zuvor erarbeiteten Fragebogens mit einem Vertreter der Geschäftsführung oder der Leitung des FuE-Bereiches geführt. Die Liste der befragten Firmen ist in der Anlage gegeben (Kapitel 4.2).
- Es wurden sechs weitere persönliche Interviews mit Vertretern aus den Bereichen Wissenschaft und Forschung, sowie weitere telefonische Kurzinterviews durchgeführt. Die Liste der Interviewpartner befindet sich in der Anlage (Kapitel 4.3).

1.3 Verwendete Definitionsbasis der Medizintechnik Branche

Der Markt für Medizinprodukte zählt ca. 80.000 unterschiedliche Produkte /10/. Zur Situationsbeschreibung wirtschaftsrelevanter Potentiale der Medizintechnik Branche in Sachsen wurde als eine schriftlich vorliegende Informationsbasis der "Einkaufsführer Produkte und Dienstleistungen in der Medizin" der Sächsischen Industrie- und Handelskammern und der RKW Sachsen GmbH /2, 10/ herangezogen. In diesem Einkaufsführer werden 142 Firmen und 6 sonstige Einrichtungen erfaßt und in den folgenden 10 Produktgruppen klassifiziert¹:

- Medizinische Instrumente und Apparate
- Orthopädie
- Dentaltechnik
- Laboranalytik
- Physikalische Medizin
- Einrichtung von OP-Sälen und Behandlungsräumen
- Einrichtung von Krankenhäusern und Arztpraxen
- Krankenpflege und Bedarfsartikel
- Veterinärmedizin und Forschung
- Entwicklung und sonstige Dienstleistungen.

Diese Produktgruppen werden für die Situationsbeschreibung der in der Medizintechnik in Sachsen vertretenen Firmen zugrunde gelegt.

Die in Kapitel 2 dargelegten allgemeinen Zahlen und Statistiken beziehen sich in der Regel auf den Wirtschaftszweig 33.10 „Herstellung von Medizinischen Geräten und Orthopädischen Vorrichtungen“ gemäß der Systematik der Wirtschaftszweige der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev.1, 1993). Wo Zahlen und Statistiken mit einer anderen Definitionsbasis verwendet werden, wird dies im Text explizit angegeben.

¹ Dienstleistungen in der Medizin wurden aufgrund des vorhandenen Informationsstands in der Stellungnahme nur begrenzt abgedeckt. Zur Klärung der Frage, inwieweit für Sachsen in diesem Bereich wirtschaftsrelevante Potentiale bestehen, erscheint eine weitergehende Untersuchung sinnvoll, die im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme nicht durchgeführt werden konnte.

1.4 Wirtschaftliche Bedeutung der Medizintechnik

⇒ Die Medizintechnik hat strategische Bedeutung für den Hochlohnstandort Deutschland.

Für die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Hochlohnstandortes wie Deutschland sind solche Industriezweige von entscheidender Bedeutung, in denen Wettbewerbsvorteile maßgeblich über innovative Technologien und technologisch anspruchsvolle Produkte realisiert werden. Die Medizintechnik zählt zu diesen humankapital- und FuE-intensiven Industriezweigen. Ihr kommt für die Entwicklung des Industriestandortes Deutschland eine wichtige strategische Rolle zu.

Der Weltmarkt für Medizinprodukte beträgt etwa 200 Mrd. DM. Der Marktanteil in Deutschland beläuft sich auf 10%. Damit besteht derzeit etwa ein Drittel des gesamten europäischen Marktes in Deutschland. Deutsche Unternehmen sind in unterschiedlichen Segmenten auf dem Weltmarkt maßgeblich vertreten. Sie produzieren etwa 15% des Weltmarktvolumens /11/.

Für den Ausbau der guten Position am bestehenden Weltmarkt Medizintechnik und im Hinblick auf neue Gesundheitsmärkte wird es für deutsche Unternehmen entscheidend sein, Innovationspotentiale neuer Technologien zu erkennen und für marktfähige Produkte umzusetzen.

⇒ Die Medizintechnik zählt zu den Wachstumsbranchen und ist eine Industrie der Zukunft.

Die Medizintechnik zählt zu den Industriezweigen, welche durch ein überdurchschnittliches Gesamtwachstum gekennzeichnet sind. Bis 1993 belief sich die weltweite Wachstumsrate des Marktes Medizintechnik auf 7% /34/. Die stetige Verbesserung der Qualitätsstandards in der Gesundheitsfürsorge und der wachsende Anteil der älteren Bevölkerung mit erhöhtem medizinischen Versorgungsbedarf sind Faktoren, die zu einer positiven Umsatzentwicklung beigetragen haben. Parallel zu dieser Entwicklung sind durch den steigenden gesellschaftlichen Anspruch auf die bestmögliche Gesundheitsversorgung sowie durch die demographische Entwicklung die Gesundheitskosten drastisch angestiegen. 1995 lagen die Gesundheitsausgaben in Deutschland und in den USA jeweils über 10% /16/ des Bruttosozialproduktes und haben damit die Grenze der Finanzierbarkeit erreicht. Staatlich eingeleitete Kostendämpfungsmaßnahmen haben in den vergangenen Jahren dem Wachstum des Medizintechnikmarktes teilweise entgegengewirkt und insbesondere bei elektromedizinischen Großgeräten zu Umsatzrückgängen geführt. Trotz des hohen Kostendrucks werden der Medizintechnik bis 2003 jährliche Wachstumsraten von über 6-7 % vorhergesagt. Die derzeitigen Wachstumsraten für Medizintechnikmärkte in Asien oder Südamerika liegen deutlich über diesem Wert /28/.

Für die Nutzung wirtschaftsrelevanter Potentiale in der Medizintechnik ist zukünftig trotz prognostiziertem Wachstum eine deutliche Umorientierung notwendig. Die Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen in der Medizin muß sich klar an dem Ziel orientieren, bei hoher Qualität der Patientenversorgung einen Beitrag zur Effizienzsteigerung und Kosteneinsparung in den Gesundheitssystemen zu leisten. Innovative Produkte müssen sowohl gesundheitliche als auch ökonomische Kosten-

/Nutzenrelationen erfüllen /10/. Produktverbesserungen und neuartige Produkte und Dienstleistungen müssen sich zunehmend der Anforderung stellen, zur Rationalisierung im Gesundheitssystem beizutragen. Der Einsatz und die Kombination innovativer Technologien für medizintechnische Produkte bietet hierfür große Chancen. Unter Beachtung dieser Rahmenbedingungen ist die Medizintechnik eine Industrie der Zukunft.

⇒ Das wirtschaftsrelevante Innovationspotential der Medizintechnik ist im Kontext unterschiedlicher Schlüsseltechnologien zu sehen.

Die Medizintechnik trägt einen starken Querschnittscharakter. Ihre Produktinnovationen profitieren entscheidend von der Zusammenführung der Entwicklungsergebnisse aus unterschiedlichen Technologiefeldern wie Elektronik, Optik, Bildverarbeitung, Sensorik und Biochemie. Für Medizintechnik als Bereich der „Life Science“ wird sich dieser Trend zukünftig weiter verstärken /25/. Wirtschaftsrelevante Potentiale für anspruchsvolle Produkte und Verfahren in der Medizin ergeben sich mittel- und langfristig durch eine enge Verflechtung der Medizintechnik mit Entwicklungen unterschiedlicher Schlüsseltechnologien wie Materialwissenschaften, molekularer Biomedizin, Bio- und Gentechnologie, Mikro- und Nanotechnik, Informatik und Robotik. Beispiele sind die Entwicklung neuer bioverträglicher Materialien für Implantate, künstliches Gewebe und „Tissue Engineering“, Instrumentensysteme für minimal-invasive Verfahren in Diagnose und Therapie, Roboterunterstützte Systeme im Operationssaal, DNA-Diagnostik und Gentherapie sowie telemetrische Systeme zum Patientenmonitoring im Heimbereich. Zwischen den beteiligten spezialisierten Gruppen ist ein hohes Maß an Kommunikationsfähigkeit notwendig und es ist eine geeignete Infrastruktur gefordert, um zielgerichtete Entwicklungen in interdisziplinären Teams zu ermöglichen.

Das wirtschaftsrelevante Potential der Medizintechnik ist auch für Sachsen in diesem Kontext einer transdisziplinären Einbindung in den Bereich der Life Science zu sehen.

2 Verfügbare Ressourcen in Sachsen

2.1 Industrielle Ressourcen

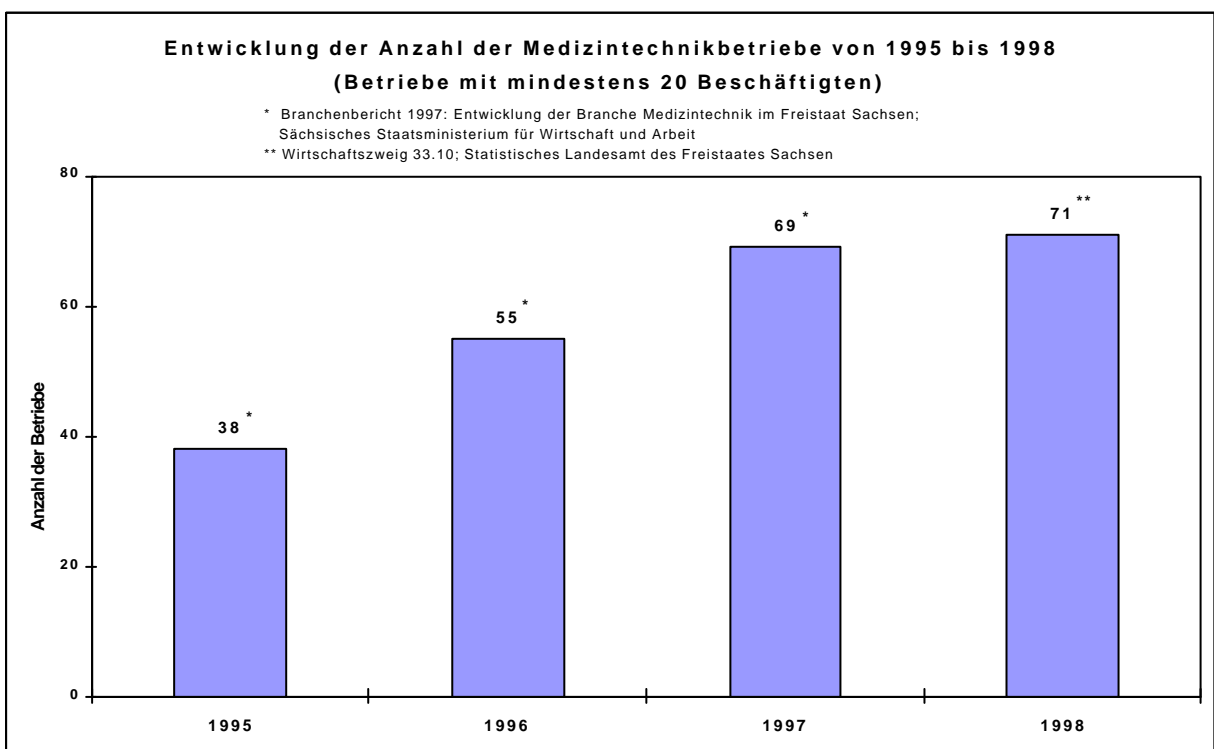
Hintergrund

Die Medizintechnik besitzt in Sachsen traditionsgemäß einen hohen Stellenwert. Bis zum Jahre 1990 wurde der Industriezweig wesentlich durch Großbetriebe wie Transformatoren- und Röntgenwerk (TUR) Dresden, Medizin- Labor- und Wägetechnik (MLW) Leipzig und Meßgerätewerk Zwönitz mit insgesamt mehr als 10000 Beschäftigten geprägt. 1991 betrug die Anzahl der Betriebe in der Medizintechnik knapp 20, bei einer Anzahl von insgesamt 4200 Beschäftigten. In den folgenden Jahren bis 1995 ist die Anzahl der Beschäftigten auf etwa 1800 zurückgegangen. Im Anschluß an die Phase von Privatisierung, Aus- und Neugründungen entwickelte sich die Medizintechnik bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu einer mittelständischen Struktur, die durch Kleinbetriebe getragen wird.

Betriebe

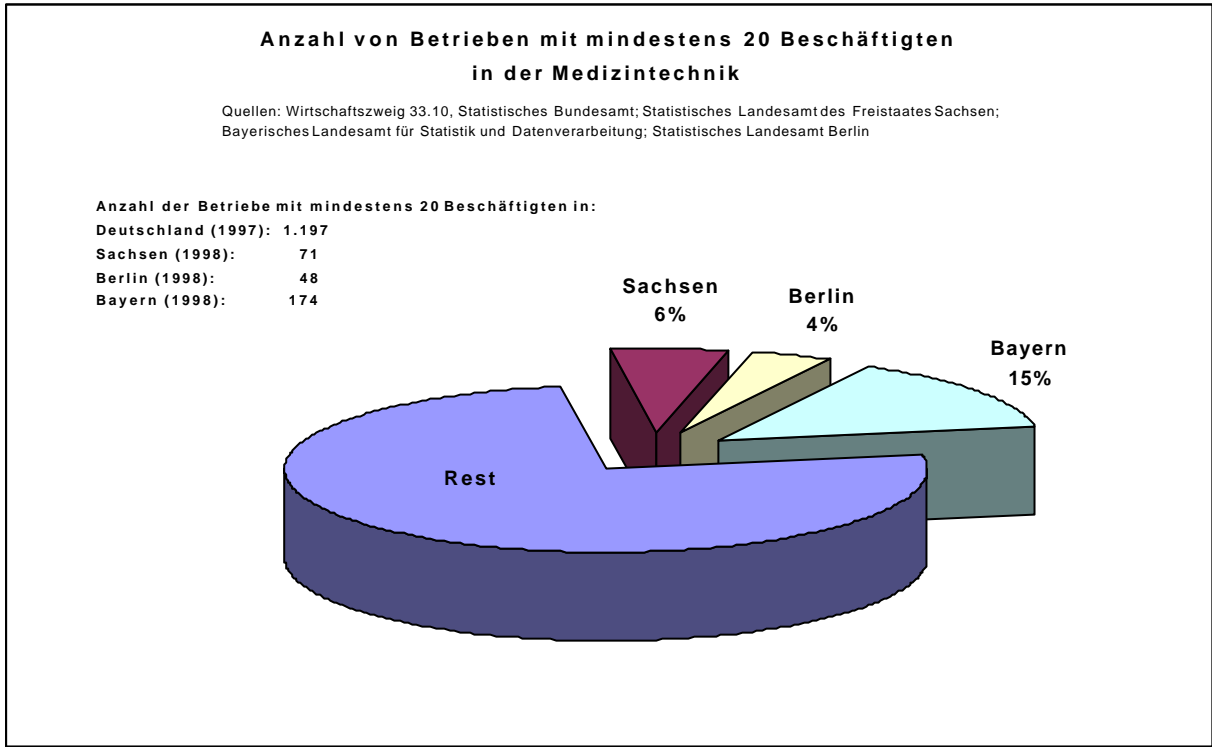
Die Anzahl der Betriebe in der Medizintechnik mit mindestens 20 Beschäftigten hat sich von 1995 bis 1998 nahezu verdoppelt (Abb. 2.1) /22/. 1998 betrug diese Anzahl 71, was einem Anteil der gesamten Betriebe in der Medizintechnik in Deutschland von 6% entspricht /18, 21/.

Abb. 2.1: Entwicklung der Anzahl der Medizintechnikbetriebe von 1995-1998



Die Anzahl der Betriebe in Deutschland /21/, Sachsen /18/, Berlin /19/ und Bayern /20/ wird in Abb. 2.2 wiedergegeben.

Abb. 2.2: Anzahl von Betrieben mit mindestens 20 Beschäftigten in der Medizintechnik.



Je nach Quelle werden unterschiedliche Kriterien für die Zugehörigkeit von Betrieben zur Medizintechnik herangezogen. Die verfügbaren Angaben zu der Zahl von Medizintechnik Betrieben in Sachsen liegen zwischen 98 (Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, /18/) und 178 (Seibt Industrie-Informationen, Katalog Medizin-Technik, /17/). Im „Einkaufsführer Produkte und Dienstleistungen in der Medizin“ der IHK Südwestsachsen und der RKW Sachsen GmbH /2/ werden 148 Einrichtungen (142 Firmen und 6 industriennahe Dienstleister) mit Ihrem Produkt- und Dienstleistungsprofil benannt. Das Spektrum der berücksichtigten Produktgruppen ist sehr breit und beinhaltet neben medizintechnischen Geräten und Instrumenten, die dem HighTech-Bereich zuzuordnen sind (z.B. elektromedizinische Kleingeräte), auch Medizinprodukte im LowTech Bereich (z.B. Verbrauchs- und Hygieneartikel für das Krankenhaus).

Beschäftigte

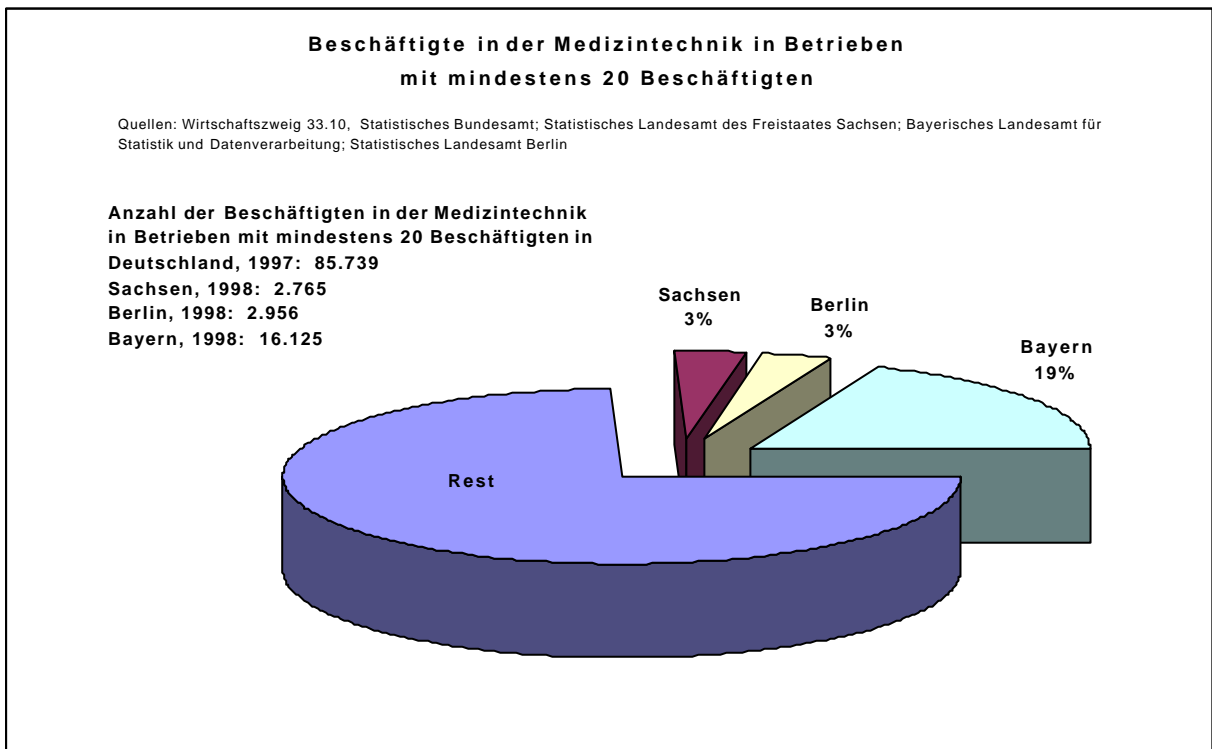
Parallel zu der positiven Entwicklung in der Anzahl der Betriebe seit 1995 ist die Beschäftigungszahl in der Medizintechnik in Sachsen von etwa 1800 (1995) auf 2800 (1997) gestiegen /22/. 1997 waren damit in Sachsen 1,3% aller Beschäftigten¹ in der Medizintechnik tätig /18, 26/. Berücksichtigt man auch Betriebe mit weniger als 20 Mitarbeitern (Kleinbetriebe), so liegt die Zahl der Beschäftigten in den rund 140 Medizintechnik Betrieben heute bei etwa 3300. Von den Medizintechnik Betrieben in

¹ Produzierendes Gewerbe, Betriebe mit mindestens 20 Beschäftigten /26/

Sachsen sind 28% Kleinbetriebe /18/. Nach eigenen Erhebungen sind in der Gruppe von Betrieben mit hohem FuE-Anteil sogar 50% der Betriebe Kleinbetriebe mit weniger als 20 Beschäftigten. Der Anteil der Kleinbetriebe in Sachsen ist damit deutlich höher als in Bayern und Berlin. Die mittlere Anzahl der Mitarbeiter pro Betrieb in der Medizintechnik¹ beträgt in Sachsen 31.

Die Anzahl der insgesamt in Deutschland in der Medizintechnik Beschäftigten² beläuft sich auf 85739 /21/. In Sachsen beträgt der Anteil daran 3%. Die regionale Verteilung der Beschäftigten ist in Abb. 2.3 dargestellt. Der Vergleich der Verteilung der Beschäftigten mit der Verteilung der Medizintechnik Betriebe (Abb. 2.2) verdeutlicht nochmals, daß im Unterschied zu Bayern in Sachsen vorwiegend sehr kleine Betriebe vertreten sind.

Abb. 2.3: Beschäftigte in der Medizintechnik in Betrieben mit mehr als 20 Beschäftigten.

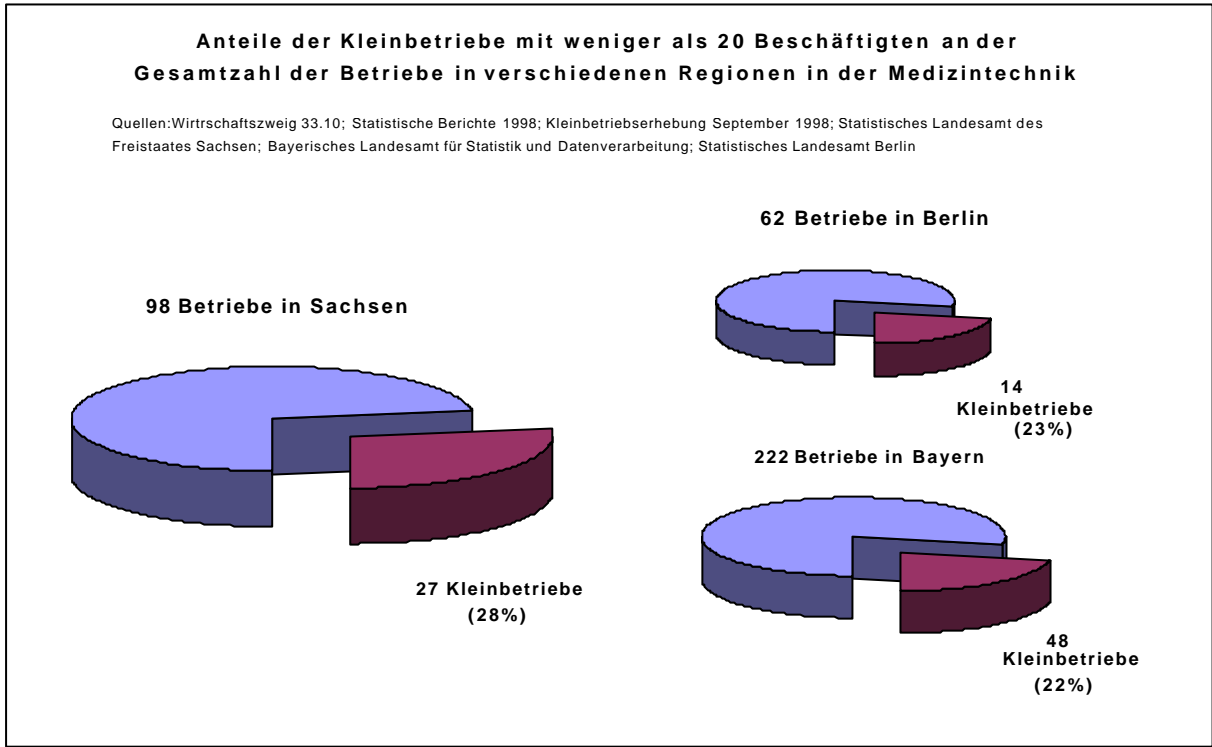


¹ Datenbasis: Betriebe mit mindestens 20 Beschäftigten und Kleinbetriebserhebung /18/

² Betriebe mit mindestens 20 Beschäftigten

Abb. 2.4 gibt einen Überblick zu dem Anteil der in Sachsen /18/, Berlin /19/ und Bayern /20/ vertretenen Kleinbetriebe.

Abb. 2.4: Anteile der Kleinbetriebe an der Gesamtzahl der Betriebe in verschiedenen Regionen in der Medizintechnik.



Umsatzentwicklung

Seit 1995 ist für die Medizintechnik in Sachsen eine positive Umsatzentwicklung zu verzeichnen. Der Gesamtumsatz für Medizintechnik lag 1998 bei 361 Mio. DM¹. Dieser Wert entspricht einem Umsatzanteil der Medizintechnik am Gesamtumsatz des produzierenden Gewerbes in Sachsen von 1% /18, 26/. Sächsische Unternehmen haben damit derzeit einen Anteil von 2% am Gesamtumsatz der Medizintechnik in Deutschland (19 Mrd. DM /21/). Der Umsatzbeitrag von Kleinbetrieben, die in der Medizintechnik in Sachsen überdurchschnittlich stark vertreten sind, werden in diesen Zahlen nicht berücksichtigt.

Ein sehr hoher Anteil der Kleinbetriebe in Sachsen (etwa 50%) engagiert sich in FuE intensiven Marktsegmenten. Nach Umfrageergebnissen² werden von den sächsischen Unternehmen in den FuE intensiven Marktsegmenten für das kommende Jahr eine durchschnittliche Umsatzsteigerung von über 10% erwartet. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Umsatz der Medizintechnik Betriebe in Sachsen lag 1998 bei 128 TDM /18/.

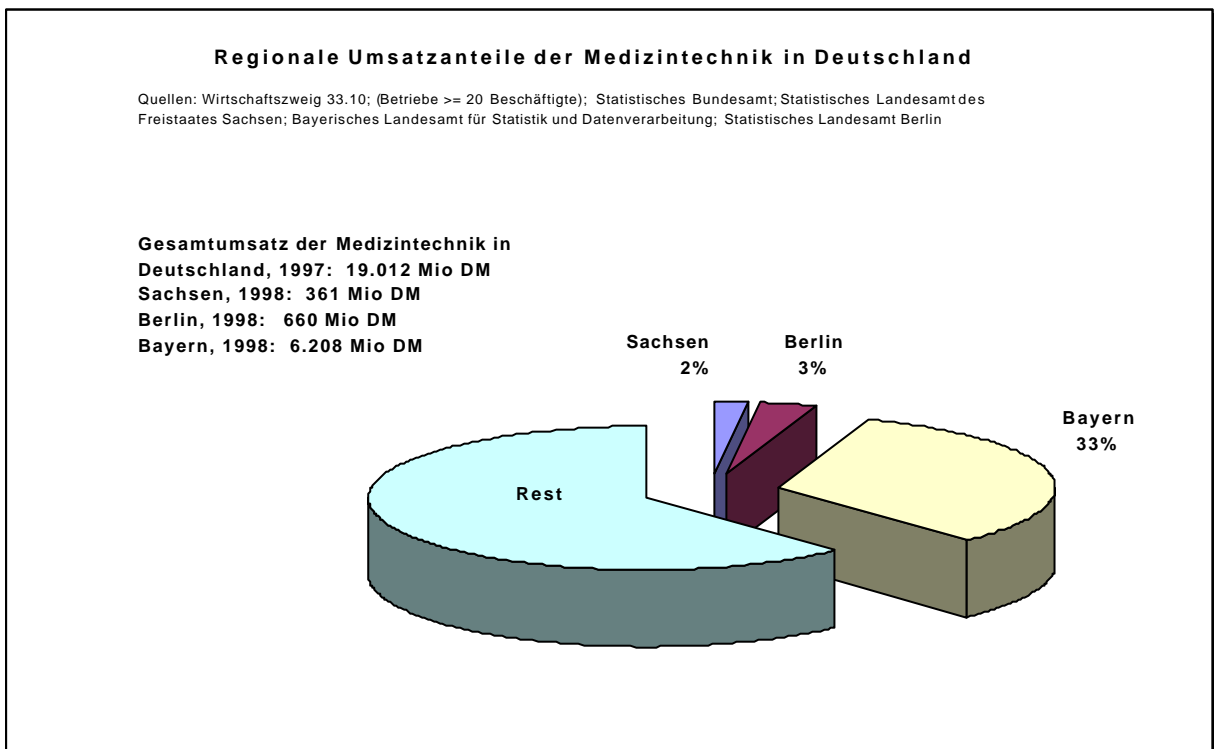
¹ für Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten

² Nach einer Erhebung von Herrn Dr. Uhlig, Marktassistent Medizintechnik, die in Ergänzung der stichprobenhaften Befragung von Firmen im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme durchgeführt wurde.

Das Umsatzgewicht der Medizintechnik in Sachsen entspricht mit 1% dem Umsatzgewicht der Medizintechnik in Deutschland /21/. Der Medizintechnik ist für den Industriestandort Deutschland eine hohe strategische Bedeutung beizumessen. Medizintechnik stellt einen FuE- und humanintensiven Wirtschaftszweig dar, in dem die Chance besteht, daß sich Sachsen über innovative Produkte und Dienstleistungen profiliert und über innovative Produkte Wettbewerbsvorteile am internationalen Markt aufbaut.

Die regionalen Umsatzanteile für Medizintechnik sind in Abb. 2.5 dargestellt.

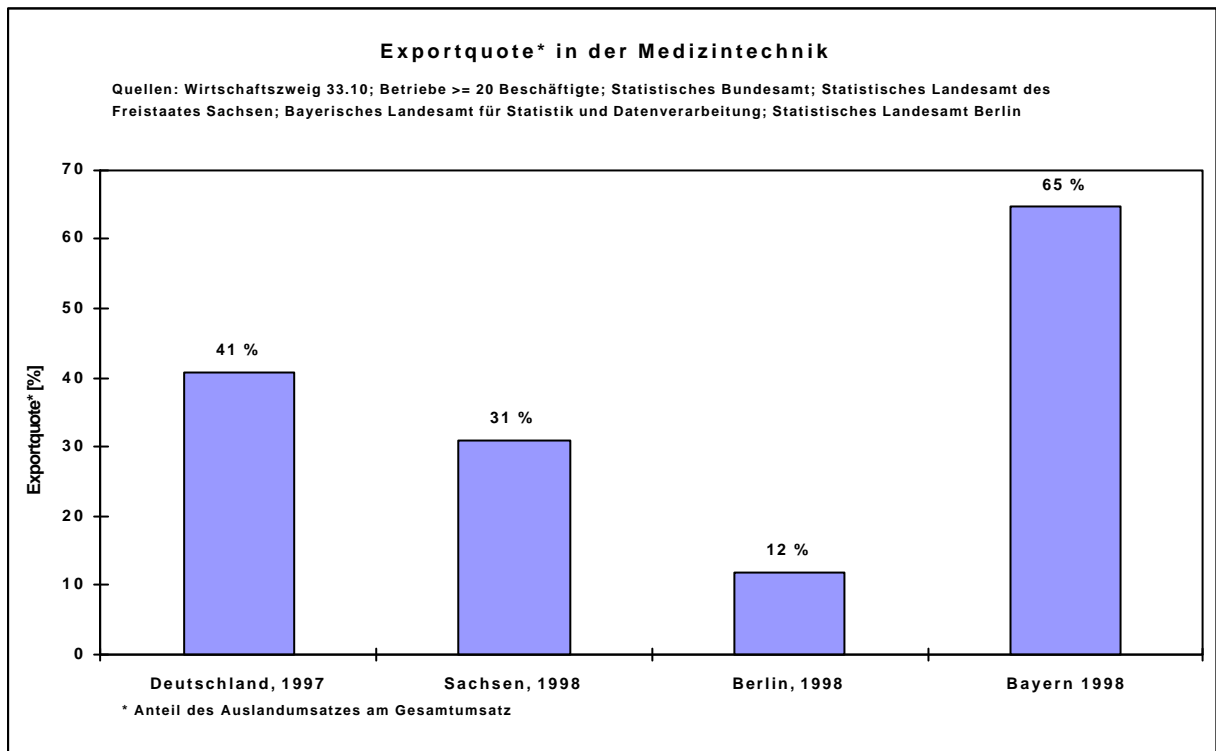
Abb. 2.5: Regionale Umsatzanteile der Medizintechnik in Deutschland



Auslandsumsatz

Der Auslandsumsatz von Medizintechnik Betrieben in Sachsen lag 1998 bei 31% /18/. Dieser Wert liegt klar über dem durchschnittlichen Anteil des Auslandsumsatzes des produzierenden Gewerbes in Sachsen (18%), erreicht jedoch nicht den bundesweiten Durchschnittswert für Medizintechnik, der 1997 bei 41% lag /21/. Einen Vergleich der Auslandsumsätze für Deutschland, Sachsen, Berlin und Bayern liefert Abb. 2.6.

Abb. 2.6: Exportquoten¹ in der Medizintechnik



2.2 Analyse der industriellen Ressourcen

Vertretene Produktgruppen

Die in Sachsen vertretenen Firmen sind mit ihrem Produkt- und Dienstleistungsangebot heterogen über unterschiedliche Marktsegmente verteilt. Im „Einkaufsführer Produkte und Dienstleistungen in der Medizin“ /3/ erfolgt eine Klassifizierung nach 10 Produktgruppen, die in der nachfolgenden Zusammenfassung für 127 Firmen mit insgesamt 3074 Beschäftigten zugrunde gelegt wird. Genannt werden für jede Produktgruppe die Anzahl von aktiven Firmen, die Anzahl der Beschäftigten sowie der jeweilige prozentuale Anteil von Firmen mit Ressourcen im FuE-Bereich.

Die Medizintechnik Industrie läßt derzeit noch kein Spezialisierungsprofil erkennen. Die vorhandenen industriellen Ressourcen verteilen sich gleichermaßen auf Marktsegmente im LowTech-Bereich (z.B. Krankenpflege- und Bedarfsartikel mit 997 Beschäftigten) und im HighTech-Bereich (z.B. Medizinische Instrumente und Apparate² mit 1107 Beschäftigten). Die größte Anzahl von Betrieben ist in den Marktsegmenten Medizinische Instrumente und Apparate (53), Einrichtung von Krankenhäusern (42) und Sonstige Dienstleistungen³ (38) vertreten.

¹ Anteil des Auslandsumsatzes am Gesamtumsatz

² Schwerpunkte: Anästhesie und Intensivpflege; Chirurgie; Diagnostik; Dialyse

³ Schwerpunkte: Wartung, Prüfung und Reparatur

Klassifizierung der Firmen in Sachsen nach Produktgruppen

Produktgruppe	Schwerpunkte	Anzahl der Firmen ¹	Anzahl der Beschäftigten ¹	Anteil der Firmen mit eigenen FuE-Ressourcen	
				Anzahl	Anteil
Medizinische Instrumente und Apparaturen (1)	Anästhesie und Intensivpflege, Chirurgie, Diagnostik	53	1107	32	58 %
Orthopädie (2)	Orthopädieartikel, Orthopädietechnik	11	383	3	27 %
Dentaltechnik (3)	Dentaltechnik	7	147	3	43 %
Laboranalytik (4)	Analytik, optisch-physikalische Laborgeräte	31	461	17	55 %
Physikalische Medizin (5) ²	Elektromedizinische Kleingeräte	23	372	13	57 %
Bäderbehandlung (502) ²	Wasserbäder, Badeanlagen	6	142	2	33 %
Einrichtung von OP-Sälen und Behandlungsräumen (6)	Allgemeine Einrichtung, Versorgungssysteme	31	608	13	42 %
Einrichtung von Krankenhäusern und Arztpraxen (7)	Allgemeine Einrichtung, Versorgungssysteme	42	815	13	31 %
Krankenpflege und Bedarfsartikel (8)	Krankenpflege, Hygiene, Rehabilitation, Bedarfs- und Verbrauchsartikel	31	997	6	19 %
Sonstige Dienstleistungen (9) ²	Wartung, Prüfung, Reparatur, Beratung	38	810	12	34 %
Forschung, Entwicklung von Hard- und Software (901) ²	Klinische Forschung, Entwicklung von Hard- und Software	21	317	21	100 %
Veterinärmedizin (10)	Verbrauchsmaterial	1	50	0	0 %

¹ Da einzelne Firmen gleichzeitig in unterschiedlichen Produktgruppen aktiv sind, wurden Doppelnennungen berücksichtigt. Die Anzahl der Mitarbeiter in einer Produktgruppe ist daher Ausdruck der maximal für diese Produktgruppe verfügbaren personellen Ressourcen.

² Da sich die Produktunterklasse „502 Bäderbehandlung“ (Badeanlagen und Wasserbäder) in Ihrem Technologiebezug stark von den anderen Produktunterklassen dieser Gruppe unterscheidet (elektromedizinische Geräte, Diagnostik und Therapie, Ultraschall-, Wärme-, und Lichttherapie), wurde dieser Bereich von der ursprünglichen Produktgruppe „5 Physikalische Medizin“ separiert. Dies gilt in gleicher Weise für die Produktunterklasse „901 Medizinische Forschung; Entwicklung von Hard- und Software“.

Produktgruppen mit hohem FuE-Potential

Am Hochlohnstandort Deutschland sind Wachstumschancen und Impulse aus der Industrie zukünftig in erster Linie dort zu erwarten, wo Firmen verfügbare FuE-Ressourcen und neue Technologien für Produktinnovationen nutzen und sich somit Wettbewerbsvorteile am internationalen Markt verschaffen können. Für Produkte im LowTech Bereich, die sich am bestehenden Markt vornehmlich über Kostenvorteile behaupten müssen, sind hingegen kaum Wachstumsimpulse zu erwarten. Bei technologisch ausgereiften Produkten besteht die Tendenz zur Verlagerung der Produktion in Niedriglohnländer.

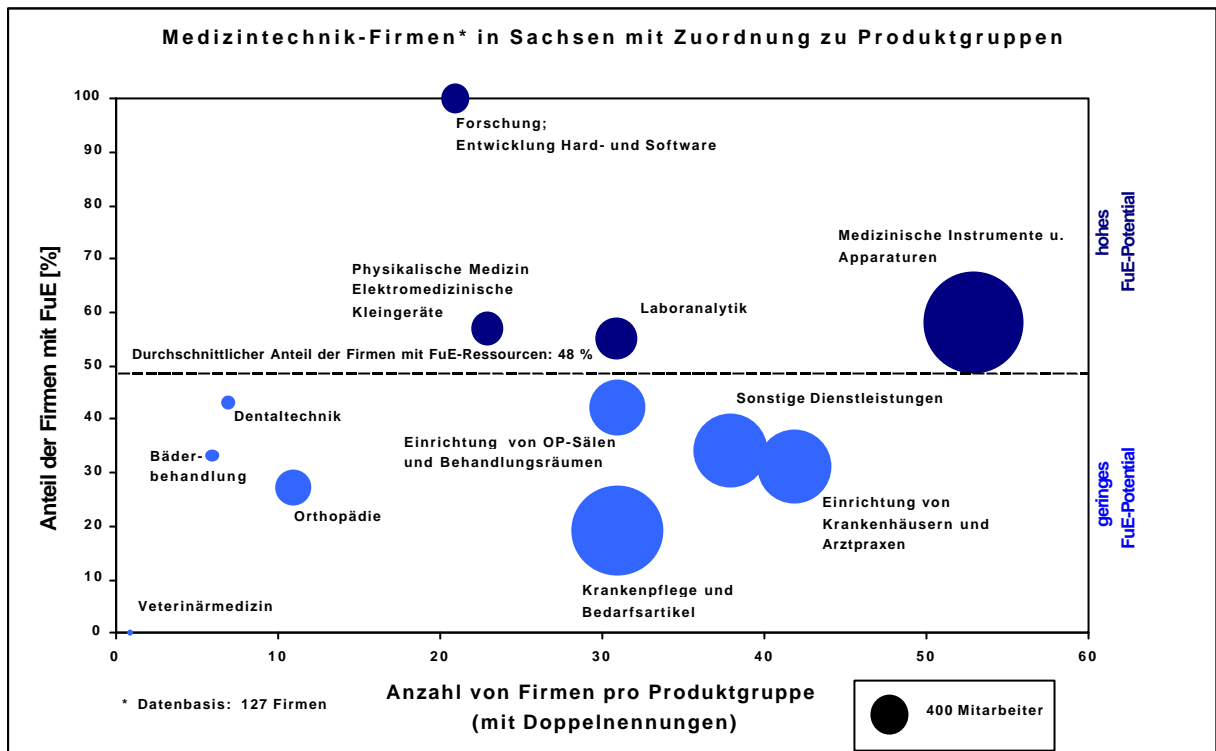
Auch wenn in den Neuen Bundesländern gegenüber dem früheren Bundesgebiet derzeit ein noch geringeres Lohnniveau besteht¹, so zählt Sachsen zu einem Hochlohnstandort, bzw. wird dazu zählen /1/. Als eine starke Zukunftsperspektive für die Medizintechnik Branche in Sachsen sind daher insbesondere die Produktgruppen von Bedeutung, welche über ein großes Innovationspotential verfügen und FuE-intensive Produkte und Dienstleistungen repräsentieren. Die Verfügbarkeit von FuE-Ressourcen und deren mögliche Nutzung für eine gezielte Produktentwicklungen ist dabei ein wesentlicher Standortfaktor und Standortvorteil für Sachsen, der entscheidend zu der internationalen Wettbewerbsfähigkeit innovativer Medizintechnik Produkte aus Sachsen beitragen kann².

Als Kriterium für das industrielle FuE-Potential in einer Produktgruppe wird der Anteil der Firmen mit eigenen FuE-Ressourcen herangezogen. In Abb. 2.7 wird für jede Produktgruppe die Anzahl der vertretenen Firmen und der Anteil der Firmen mit eigenen FuE-Ressourcen dargestellt. Die Anzahl der verfügbaren Beschäftigten entspricht jeweils der Größe der dargestellten Kreise.

¹Das Einkommen aus unselbständiger Arbeit je Arbeitnehmer betrug 1997 in den Neuen Bundesländern 69,5 % des Wertes im früheren Bundesgebiet /1/

² Neben international wettbewerbsfähigen Produktentwicklungen auf der Basis technologischer Innovationen können sich wirtschaftsrelevante Potentiale in Sachsen möglicherweise auch für innovative Gesundheitsdienstleistungen ergeben, die nicht notwendigerweise mit dem Einsatz neuer Technologien verknüpft sind (z.B. Versorgungsdienstleistungen im Krankenhausbereich). Dieser Dienstleistungsbereich konnte im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme aufgrund des verfügbaren Informationsstandes nur begrenzt abgedeckt werden (s. Kap. 1.3)

Abb. 2.7: Medizintechnik-Firmen¹ in Sachsen mit Zuordnung zu Produktgruppen



Von den insgesamt 127 betrachteten Firmen sind 61 aktiv im FuE-Bereich tätig. Dies entspricht einem durchschnittlichen Anteil von 48%.

In Abb. 2.7 treten vier Produktgruppen mit einem überdurchschnittlichen FuE-Potential hervor:

- **Medizinische Instrumente und Apparaturen (1)** mit 53 Firmen und 1107 Beschäftigten. Zu den hauptsächlich vertretenen Produktschwerpunkten zählen die Anästhesie und Intensivpflege, Chirurgie, Diagnostik/Monitoring, Injektion/Dialyse und Röntgendiagnostik (Zubehör).
- **Laboranalytik (4)** mit 31 Firmen und 461 Beschäftigten. Zu den hauptsächlich vertretenen Produktschwerpunkten zählen Analysensysteme (u.a. Blutanalyse), Glukosemessung, Sensorsysteme und optische Meßsysteme.
- **Physikalische Medizin und Elektromedizinische Kleingeräte (5)** mit 23 Firmen und 372 Beschäftigten. Die hauptsächlich vertretenen Produktschwerpunkte sind elektromedizinische Kleingeräte (EKG-, EEG-Geräte, Ultraschall-, CT-, MRT-Datenauswertung, Therapiegeräte).
- **Medizinische Forschung; Entwicklung von Hard- und Software (901)** mit 21 Firmen und 317 Beschäftigten. Das Dienstleistungsangebot ist nicht auf einzelne Produktschwerpunkte beschränkt und hat Querschnittscharakter. Zu den vertretenen Themenschwerpunkten zählen: Bildverarbeitungssoftware, Meßauswertesoftware und elektronische Baugruppen.

¹ Datenbasis: 127 Firmen

Alle anderen Produktgruppen besitzen ein vergleichsweise geringes FuE-Potential. Der Schwerpunkt der dort vertretenen Firmen liegt entweder in der Produktion, beschränkt sich vornehmlich auf den Vertrieb oder auf Dienstleistungen ohne FuE-Bezug. Dies gilt auch für die Produktgruppen **Krankenpflege und Bedarfsartikel (8)**, **Einrichtung von Krankenhäusern (7)** und **Sonstige Dienstleistungen (9)**, welche jeweils ein Mitarbeiterpotential von mehr als 800 besitzen. Die vertretenen Marktsegmente beschränken sich jedoch vorwiegend auf Verbrauchs-, Pflege-, Hygieneartikel sowie auf Produkte im Low-Tech-Bereich, in denen Wettbewerbsvorteile über Produktinnovationen und FuE keine entscheidende Rolle spielen. In (8) besteht ein stärkerer Technologiebezug über das Segment Reha-technik. Bei den in Sachsen vertretenen Betrieben handelt es sich jedoch schwerpunktmäßig um Sanitäts- und Handelshäuser, die keine eigene Produktion durchführen und keine FuE-Ressourcen vorhalten. In der Produktgruppe „Sonstige Dienstleistungen“ ist im Einkaufsführer auch der Bereich „Pharmaerzeugnisse“ aufgeführt, der in der vorliegenden Stellungnahme nicht gesondert betrachtet wird. Die Entwicklung von Pharmaka kann in Zukunft für Sachsen im Rahmen des Kompetenzschwerpunktes „Biomedizin und Biotechnologische Medizin“ eine Rolle spielen (s. Kapitel 2.5).

Die Produktgruppe **Dentaltechnik (3)** ist im Einkaufsführer /3/ mit einer vergleichsweise geringen Anzahl von 7 Firmen und insgesamt 147 Beschäftigten in Sachsen vertreten. Der Schwerpunkt der Firmen besteht in der Produktion und im Vertrieb zahntechnischer Behandlungseinheiten und Instrumenten. Gemäß der Angaben des statistischen Landesamtes Sachsen /18/ waren in 1998 im Wirtschaftszweig 33.10.4 (Zahntechnische Laboratorien) jedoch deutlich mehr Betriebe mit einem Gesamtumsatz von 76 Mio. DM tätig. Zu erwähnen ist das Unternehmen Ritter IBW GmbH, welches mit einem Jahresumsatz von 21 Mio. DM in 1998 zu den umsatzstärksten Medizintechnik Unternehmen in Sachsen zählte.

In der Produktgruppe **Orthopädie (2)** ist über die Segmente Prothetik und Orthopädietechnik ein stärkerer Technologiebezug gegeben. Die vertretenen Betriebe sind jedoch vorwiegend Sanitätshäuser ohne eigene FuE-Aktivitäten.

Für die Produktgruppe **Einrichtung von OP-Sälen und Behandlungsräumen (6)** ist ein Technologiebezug in einzelnen Punkten zwar gegeben (z.B. Videotechnik), das FuE-Potential für diese Produktgruppe liegt aber insgesamt unter dem Durchschnittswert. Es ist außerdem zu beachten, daß aufgrund von Doppelnennungen Firmen mit eigenen FuE-Ressourcen in der Produktgruppe 6 genannt werden, deren tatsächliche FuE-Aktivitäten sich in den Produktgruppen 1, 4, 5 oder 901 wiederfinden.

Die Produktgruppe **Veterinärmedizin (10)** mit nur einer vertretenen Firma hat für Sachsen keine wirtschaftsrelevante Bedeutung.

2.3 Zusammenfassung: industrielle Ressourcen

- ⇒ Nach einer Umstrukturierungsphase ist für die Medizintechnik in Sachsen ein positiver Trend zu verzeichnen. Die Anzahl der Betriebe hat sich von 1995 bis 1998 nahezu verdoppelt. Insgesamt bestehen derzeit etwa 140 Betriebe mit 3300 Beschäftigten.
- ⇒ Der Anteil der Kleinbetriebe (weniger als 20 Beschäftigte) in der Medizintechnik ist mit 28% in Sachsen überdurchschnittlich hoch. In FuE-intensiven Marktsegmenten liegt der Anteil von Kleinbetrieben noch deutlich über diesem Wert.
- ⇒ Seit 1995 ist für die Medizintechnik in Sachsen eine positive Umsatzentwicklung zu verzeichnen. Heute tragen sächsische Unternehmen mit etwa 2% zum Gesamtumsatz der Medizintechnik in Deutschland bei.
- ⇒ Die Medizintechnik Industrie in Sachsen läßt derzeit noch kein Spezialisierungsprofil erkennen. Die vorhandenen industriellen Ressourcen verteilen sich gleichermaßen auf Produktgruppen im LowTech-Bereich (z.B. Krankenpflege- und Bedarfsartikel mit 997 Beschäftigten) und im HighTech-Bereich (z.B. Medizinische Instrumente und Apparate¹ mit 1107 Beschäftigten).
- ⇒ Die größte Anzahl von Firmen sind in den Produktgruppen Medizinische Instrumente und Apparate¹ (53), Einrichtung von Krankenhäusern (42) und Sonstige Dienstleistungen² (38) vertreten.
- ⇒ Vier Produktgruppen treten durch einen hohen Anteil von Firmen mit eigenen FuE-Ressourcen hervor: Medizinische Instrumente und Apparate (58%), Analytik und optische Meßsysteme (55%), Physikalische Medizin und elektromedizinische Kleingeräte (57%) sowie Hard- und Software für medizinische Anwendungen (100%).

¹ Schwerpunkte: Anästhesie und Intensivpflege; Chirurgie; Diagnostik und Dialyse

² Schwerpunkte: Wartung, Prüfung und Reparatur

2.4 Ressourcen Wissenschaft und Forschung

Das Innovationsfeld Medizintechnik ist durch die Anwendung unterschiedlicher Technologien wie Materialwissenschaften, Optik, molekularer Biomedizin, Bio- und Gentechnologie, Mikro- und Nanotechnik, Informatik und Robotik gekennzeichnet. Wirtschaftsrelevante Potentiale ergeben sich durch die Bündelung verschiedener Technologien in marktgerechte Systemlösungen. Für die Vorbereitung und erfolgreiche Umsetzung von Produktinnovationen ist eine enge Verzahnung zwischen Technologieentwicklung und klinischer Forschung entscheidend.

Die Region Sachsen bietet hierfür durch vorhandene universitäre und außeruniversitäre Einrichtungen sehr gute Voraussetzungen. Aufgrund ihres hohen wissenschaftlichen Potentials nehmen die Universität Leipzig und die Technische Universität Dresden, die assoziierten Herzzentren in Leipzig und Dresden, sowie das Max-Planck-Institut für Neuropsychologische Forschung und das im Aufbau befindliche Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik für die zukünftige Entwicklung in Sachsen eine herausragende Stellung ein.

Zu den Kernkompetenzen der **Universität Leipzig** zählt die **Biomedizin**. Mit ihrer Medizinischen Fakultät und der Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie liefert die Universität ein breites Wissenschaftspotential für die molekulare Medizin, medizinische Biotechnologie und Analytik. In einem interdisziplinären Zentrum für klinische Forschung sind die Bereiche Immunologie, Rheumatologie und Neurowissenschaften zusammengefaßt. Zellbiologische Themen bilden den Schwerpunkt unterschiedlicher Forschungsprojekte, ein ingenieurtechnischer Hintergrund mit Ausrichtung auf Medizintechnik im engeren Sinne besteht an der Universität Leipzig jedoch nicht. Die Kompetenzausbildung zur Biomedizin spiegelt sich auch in dem Umfeld der Universität wider: im Rahmen des BioRegion Wettbewerbs profiliert sich die Region Leipzig deutlich über den Schwerpunkt medizinische Biotechnologie. Die Zell- und Gewebetechnik wird als wissenschaftlicher und industrieller Schwerpunkt der Region angeführt /29/.

Als zweiter Kompetenzschwerpunkt der **Universität Leipzig** ist im Bereich Medizin die Klinik und Poliklinik für Diagnostische Radiologie auf dem Gebiet der **Kernspintomographie** hervorzuheben. Es besteht eine enge Kooperation mit dem **Max-Planck-Institut für Neuropsychologische Forschung**. Der Direktor dieses Institutes trägt zugleich eine Professur an der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig. Einer der europaweit ersten offenen Kernspintomographen des amerikanischen Unternehmens General Electric Medical Systems ist seit 1997 in Leipzig im klinischen Betrieb. Klinische Forschungsschwerpunkte in dem Bereich sind u.a. neurochirurgische und traumatologische Operationen, Magnetische Resonanz (MR) - gestützte Biopsien, funktionelle Gelenkuntersuchungen und die Visualisierung von Läsionen in Gehirn, Becken und Knochen mit entsprechenden Bildverarbeitungsverfahren. Die Klinik Leipzig nimmt weltweit eine führende Rolle bei operativen Eingriffen unter MR-Kontrolle ein.

Neben der Kooperation der Universität mit dem Max-Planck-Institut für Neuropsychologische Forschung besteht ebenfalls eine enge Verbindung zur **Herzzentrum Leipzig GmbH**, welche zur Rhönklinikum AG gehört und 1997 den Routinebetrieb aufgenommen hat. Die Chefarzte des Herzzentrums sind über eine Professur in die Medizinische Fakultät der Universität eingebunden. Als 100% privat finanzierte Universitätsklinik nimmt das Herzzentrum in Europa eine Sonderstellung ein. Mit seinen drei Kliniken (Herzchirurgie, Kardiologie und Kinderkardiologie) wird

der Bereich der **Herz-Kreislauf-erkrankungen** umfassend abgedeckt. Das Zentrum genießt weltweit den Ruf erstklassiger Forschungsleistungen. Neue Technologien und Operationskonzepte werden im Bereich **minimal invasiver Verfahren** entwickelt und erprobt. Zu den aktuellen FuE-Schwerpunkten zählen minimal invasive Bypass-Operationen und Operationen am schlagenden Herzen. In einen Operationssaal für **Roboter-unterstützte Operationen** wurde durch die Rhön Klinikum AG in erheblichem Umfang investiert. Der Operationssaal wurde mit einem amerikanischen Robotersystem ausgestattet, welches erstmalig für den Europäischen Markt als Serienprodukt zugelassen wurde. 1998 erfolgte am Zentrum die weltweit erste roboterunterstützte Bypass-Operation. Technische und klinische Entwicklungen werden in paralleler Weise betrieben. Der Anspruch des Herzzentrums, den Einsatz neuer patientenschonender Techniken mit einer insgesamt wirtschaftlichen Patientenversorgung zu verbinden, erfüllt die modernen Anforderungen im Gesundheitssystem. Das Herzzentrum sieht als Partner für Industriefirmen seine Rolle bei der Ideenfindung neuer Produkte, in der Produktzulassung, bei klinischen Studien, sowie als Anwender und klinische Referenz-Klinik. Es bestehen weltweite Kooperationen mit Kliniken- und Unternehmen. Ein Verbundprojekt mit sächsischen Industriepartnern zum Thema "**Entwicklungen von Netzwerklösungen und Kommunikationsstrukturen im Bereich kardiovaskulärer Erkrankungen**" befindet sich in Vorbereitung¹.

An der **Technischen Universität Dresden** besteht durch die 1993 gegründete Medizinische Fakultät ein hohes klinisches Wissenschaftspotential. Mit ihren Fakultäten für Naturwissenschaft und Elektrotechnik ist darüber hinaus ein starker ingenieurwissenschaftlicher Bezug zur Medizintechnik vorhanden. Forschungsschwerpunkte am Institut für Biomedizinische Technik sind u.a. Bilddatenverarbeitung, biokompatible Materialien und extrakorporale Blutpumpen. Die Mikrosystemtechnik ist als Thema in der Fakultät für Elektrotechnik vertreten. Als deutlicher Kompetenzschwerpunkt der Technischen Universität Dresden tritt die **medizinisch orientierte Materialforschung** hervor. Die Neustrukturierung der Medizinischen Fakultät in den vergangenen fünf Jahren hat für die Ausrichtung und Profilierung zukünftiger Forschungsschwerpunkte eine sehr günstige Ausgangsbasis geschaffen. Durch den Dekan der Medizinischen Fakultät wurde das Konzept zu einem Kompetenzzentrum für **Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt** /9/ erarbeitet, welches auf diagnostische Verfahren (z.B. Blutflußmessung) und auf therapeutische Anwendungen (z.B. Endoprothesen und extrakorporale Organsysteme) abzielt. Vorhandene Forschungsressourcen in der Region Dresden sollen in diesem Kompetenzzentrum zusammengeführt werden. Im Vordergrund steht die Erforschung und Nutzung bioverträglicher Materialien für medizinische Anwendungen. Eine weitere Bündelung dieses Kompetenzschwerpunktes ist über die Errichtung eines Biomaterial-Forschungszentrums auf dem Gelände des Instituts für Polymerforschung Dresden e.V. geplant.

Das Kompetenzzentrum für molekularbiologische und medizinische Materialforschung an der Technischen Universität Dresden führt Wissen zu Molekularbiologie, Zellbiologie, der Medizin und der Materialforschung zusammen. In diesem Thema ist zukünftig ein hohes wissenschaftliches Potential durch das **MPI für Molekulare Zellbiologie und Genetik** zu erwarten. Der Bau des Institutsgebäudes hat im Frühjahr 1999 begonnen, der Einzug soll im Januar 2001 erfolgen.

¹ Der Vorschlag des Projektes erfolgte im Rahmen des Konzeptes „Multidisziplinäres Medizintechniknetzwerk Mitteldeutschland“ /8/

Über die Thematik von Implantaten in Herz-Kreislaufgefäßen ist eine enge inhaltliche Verbindung der Medizinischen Fakultät zum **Herz-Kreislaufzentrum Dresden e.V.** gegeben. Das Herzkreislauf-Zentrum Dresden e.V. hat als Krankenhaus der Maximalversorgung seinen Schwerpunkt wie die Herzzentrum Leipzig GmbH im Bereich der **Herzchirurgie und der Kardiologie**. Wie in Leipzig zählen auch hier die Entwicklung und Erprobung **minimal invasiver Verfahren**, sowie der Einsatz **Roboter-unterstützter Operationssysteme** zu den Forschungsschwerpunkten. Das Zentrum profitiert im Bereich der Herzunterstützungssysteme stark von der Nähe zur Technischen Universität Dresden. Als Gemeinschaftsvorhaben zwischen dem Herz-Kreislaufzentrum, der Medizinischen Fakultät und der Elektrotechnischen Fakultät besteht ein Aufbaustudiengang Perfusionstechnik. Die Chefarzte des Zentrums besitzen zugleich eine Professur an der Technischen Universität. Das Herz- und Kreislaufzentrum Dresden e.V. zählt weltweit zu den führenden Zentren im Bereich fortgeschrittener Behandlungsmethoden für Herz- und Kreislauferkrankungen.

In der folgenden Tabelle werden weitere ausgewählte universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Sachsen mit direktem Bezug zur Medizintechnik genannt. Insbesondere werden durch diese Einrichtungen die Kompetenzschwerpunkte „Neue Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt“, „Biomedizin und medizinische Biotechnologie“ und „Bildarchivierung und Kommunikationssysteme“ gestärkt.

Forschungseinrichtung	Bezug zur Medizintechnik
Kurt Schwabe-Institut für Meß- und Sensortechnik e.V. Meinsberg	Sensorik für Medizintechnik und medizinische Biotechnologie, Mikrosystemtechnik
Forschungszentrum Rossendorf e.V.	Medizinische Biotechnologie, Tracerentwicklungen für die Medizin, Positronen-Emissions-Tomographie (PET) in Zusammenarbeit mit der TU Dresden
Technische Universität Chemnitz	Mikrosystemtechnik, Mikromechanik im Blutkontakt, Bildverarbeitung, Dentaltechnik
Hochschule für Technik und Wirtschaft Mittweida	Medizintechnik, Medizinische Biotechnologie, Kommunikationssysteme
Institut für Mechatronik e.V., Chemnitz	Biomechanik in Leistungssport, Rehabilitation und Orthopädie
Institut für Polymerforschung Dresden e.V.	Medizinische Biotechnologie
Förderverein Institut für Medizintechnik Dresden e.V.	Pflege- und Rehathechnik, Analysetechnik, Sinnesorgandiagnostik
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe, Dresden	Implantate, Dentaltechnik

2.5 Wissenschaftliche Kompetenzschwerpunkte in Sachsen

Für Sachsen wurden die folgenden fünf wissenschaftlichen Kompetenzschwerpunkte identifiziert:

Kompetenzschwerpunkt 1:

Neue Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt

Beschreibung:

Bioverträgliche Materialien, Oberflächen und Mikrostrukturen für diagnostische Verfahren und Sensoren (z.B. Blutflußmessung, In-Vivo-Monitoring und Optimierung von Biosensoren) und therapeutischen Anwendungen (z.B. Implantate, Schlauchsysteme, Endoprothesen und extrakorporale Dialyse- und Organsysteme). Das Technologiefeld befindet sich in der frühen Entwicklungsphase mit sehr breitem Einsatzpotential, daher ist der Markt schwer abschätzbar.

Situation in Sachsen:

Sachsen und insbesondere Dresden zählt in Deutschland zu den Hochburgen der Materialforschung.

Besonders im Raum Dresden ist eine Vernetzung der Bereiche Materialforschung, Medizintechnik, klinische Anwendung und Biotechnologie auf wissenschaftlicher und teilweise auch industrieller Ebene bereits gegeben. Mikrosystemtechnik ist ein Schwerpunkt an der TU Dresden und an der TU Chemnitz.

Es liegt ein umfassendes Konzept „Kompetenzzentrum für Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt“ /9/ der Medizinischen Fakultät der TU Dresden vor, welches vorhandene wissenschaftliche und industrielle Ressourcen bündeln will und auf eine themenfokussierte Infrastruktur zwischen Forschung, klinischer Anwendung und industrieller Umsetzung abzielt.

Bezug:

- Biomedizin und medizinische Biotechnologie

Kompetenzschwerpunkt 2:

Bildarchivierungs- und Kommunikationssysteme

Beschreibung:

Der Markt für Informationstechnik und Telematikprodukte im Gesundheitswesen ist ein überdurchschnittliches Wachstumssegment, die Verarbeitung von digitalisierten Bild- und Patientendaten über intelligente Netzwerk- und Kommunikationsstrukturen bieten hohe Einsparungspotentiale beispielsweise für das Krankenhaus. Derzeitiger Weltmarkt für PACS (Picture Archiving and Communication Systems): 2 Mrd. DM /12/; Markt Deutschland für Telematikprodukte und Dienstleistungen: 18 Mrd. DM¹.

Situation in Sachsen:

Wissenschaftliche Ressourcen: Informations- und Kommunikationstechnik und Telematik sind Forschungsschwerpunkte an den Medizinischen Fakultäten der Technischen Universität Dresden und an der Universität Leipzig; Bildverarbeitung weiterhin an der TU Chemnitz und an der HTW Mittweida.

Industrielle Ressourcen: in Sachsen sind im Software- und Bildverarbeitungsbereich; etwa 10 Firmen vertreten; Sachsen verfügt über ein hochmodernes Kommunikationsnetz, der inhaltliche Bezug besteht zur Telematik.

Im Rahmen des Konzeptes „Multidisziplinäres Medizintechniknetzwerk Mitteldeutschland“ der RKW Sachsen GmbH /8/ wird durch die Herzzentrum Leipzig GmbH ein konkretes Projekt vorgeschlagen, in dem unter Einbindung regionaler Firmen die Entwicklung von Netzwerklösungen zur Verbesserung im Bereich kardiovaskulärer Erkrankungen durchgeführt werden soll.

Bezug:

- Entwicklung Kernspintomographie
- Behandlung von Herz-Kreislaufkrankungen

¹ eigene Abschätzung IBMT im Rahmen des FhG-Projektes „Patientenorientierte Telematikdienstleistungen“

Kompetenzschwerpunkt 3:

Diagnostik und operative Behandlung von Herz-Kreislaferkrankungen

Beschreibung:

Erkrankungen des Herzkreislaufsystems gehören zu den häufigsten und verursachen in Deutschland etwa 12% der direkten Krankheitskosten, wobei 70% auf stationäre Kosten entfallen /30/. Durch moderne Medizintechnik ergeben sich in Diagnose, Therapie und Patientenmonitoring Chancen für neue Verfahren, die dem Patienten zugute kommen, die Dauer der stationären Behandlung vermindern und Kosten sparen können. Hierzu zählen die schnelle Verfügbarkeit vorhandener Patientendaten zur Vermeidung von Mehrfachdiagnosen, Verfahren der Angiographie und Angioplastie zur Diagnose und Behandlung von Gefäßerkrankungen, minimal invasive Operationstechniken, bei denen die Öffnung des Brustkorbes vermieden werden kann, Roboter-unterstützte Techniken, sowie Kommunikations- und Netzwerklösungen, die ein telemetrisches Patientenmonitoring erlauben.

Situation in Sachsen:

In Sachsen sind mit der Herzzentrum Leipzig GmbH und dem Herz-Kreislaufzentrum Dresden e.V. zwei weltweit führende klinische Zentren vertreten, die moderne medizintechnische Lösungen erproben und weiterentwickeln. Hierzu zählen kardiologische Verfahren und Methoden zur Behandlung von Gefäßerkrankungen, minimal invasive Operationstechniken, Roboter-unterstütztes Operieren und Herzkreislauf-Unterstützungssysteme. Beide Zentren sind mit der Medizinischen Fakultät einer Universität assoziiert. Die Technische Universität Dresden mit dem Forschungsschwerpunkt biomedizinische Materialien bildet einen breiten ingenieurtechnischen Hintergrund für Medizintechnikentwicklungen.

Bezug:

- Neue Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt
- Bildarchivierungs- und Kommunikationssysteme.

Kompetenzschwerpunkt 4:

Biomedizin und medizinische Biotechnologie

Beschreibung:

Potentiale bestehen für die Diagnostik, Analytik und Biosensorik, für die Herstellung von Proteinen, Vaccinen und Antikörpern, für die Verkapselung pharmazeutischer Wirkstoffe, für Organ- und Gewebekulturen (Tissue Engineering) für die Zelltherapie und Gentherapie. Biomedizinmarkt 2020: 30 Mrd. DM, Gentechnikmarkt 2000: 170 Mrd. DM /7/.

Situation in Sachsen:

Biomedizin und medizinische Biotechnologie sind Forschungsschwerpunkte u.a. der Universität Leipzig, der TU Dresden, des Institutes für Polymerforschung Dresden e.V., des Forschungszentrums Rossendorf e.V. und der HTW Mittweida. Im Aufbau befindet sich das Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden.

Im Bereich medizinischer Biotechnologie existieren 9 Unternehmen in Sachsen /7/.

Es ist vorgesehen, in Leipzig ein spezialisiertes Gründerzentrum Biotechnologische-Biomedizinische Forschung zu errichten /29; 35/; Inhaltliche Berührung besteht zum interdisziplinären Innovations- und Gründerzentrum LIFE/TECH /31; 35/¹.

Bezug:

- Neue Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt.

¹ Nach dem Standpunkt der Sächsischen Staatsregierung bestehen in der Region Leipzig besondere Potentiale in der biomedizinischen / klinischen Forschung. Der Standort Dresden zeichnet sich durch Potentiale in den Feldern Molekularbiologische Materialwissenschaften / Ingenieurwissenschaften / Molecular Bioengineering / Nanotechnologie aus.

Kompetenzschwerpunkt 5:

Entwicklung Kernspin-Tomographie

Beschreibung:

Kernspin-Tomographie-(MR-)Systeme mit offenem Patientenzugang bieten durch eine intraoperative Bildgebung die Basis für neue patientenschonende Therapieverfahren. Für die Nutzung der Vorteile einer hochauflösenden Bildgebung sind geeignete Instrumentensysteme zu entwickeln und klinisch zu erproben. Hierzu zählen MR-kompatible chirurgische-, Punktions- und Biopsie-Instrumente, Systeme zur Instrumentenführung und –navigation im Magnetfeld, sowie die Verknüpfung zwischen digitalisierten Bilddaten und Instrumentensteuerung.

Situation in Sachsen:

Ein offener Kernspintomograph (General Electric Medical Systems) wurde 1997 an der Klinik und Poliklinik für Diagnostische Radiologie in Leipzig in Betrieb genommen. Neue diagnostische und therapeutische Möglichkeiten werden erprobt: u.a. Funktionsdiagnostik von Gelenken und Wirbelsäule, Punktion an Knochen und Weichteilen, MR-gesteuerte Therapieformen in der Neurochirurgie.

Am Max-Planck-Institut für Neuropsychologische Forschung bestehen Forschungsschwerpunkte in der neurologischen MR-Bildgebung.

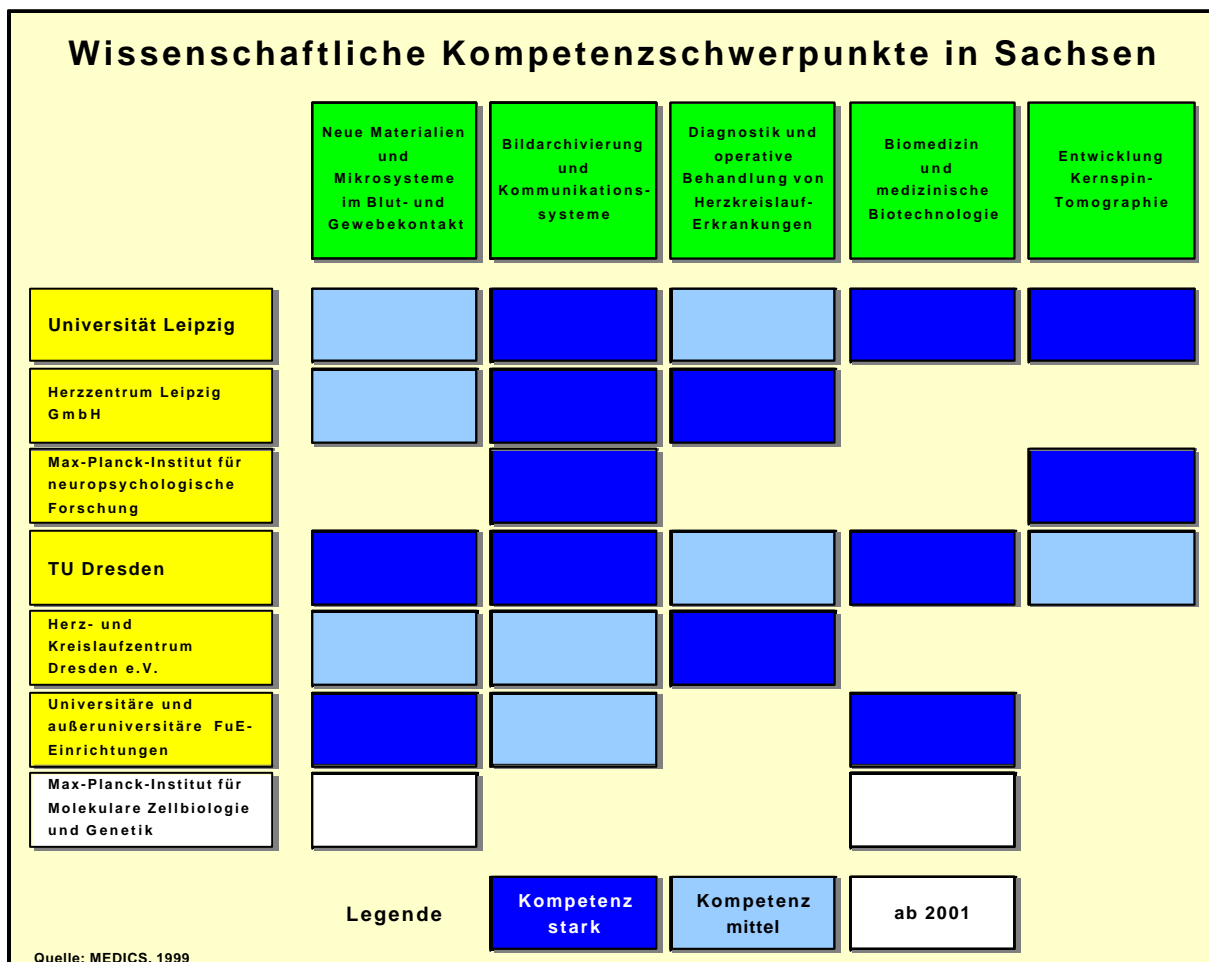
Bezug:

- Bildarchivierungs- und Kommunikationssysteme

2.6 Zusammenfassung: Ressourcen Wissenschaft und Forschung

- ⇒ Sachsen verfügt in wichtigen Zukunftsthemen der Medizintechnik und Life Science über herausragende wissenschaftliche und klinische Ressourcen.
- ⇒ Es treten fünf Kompetenzschwerpunkte hervor, die für den Standort Sachsen gute wirtschaftsrelevante Entwicklungsperspektiven darstellen (Abb. 2.8).
- ⇒ Die hohe Dichte technischer und klinischer Forschungseinrichtungen in Sachsen bietet die Chance, in Kompetenzschwerpunkten anwendungsorientierte Technologieentwicklung und klinische Forschung eng zu verzahnen. Hierdurch könnte Sachsen in der Medizintechnik einen deutlichen wirtschaftsrelevanten Standortvorteil erlangen.

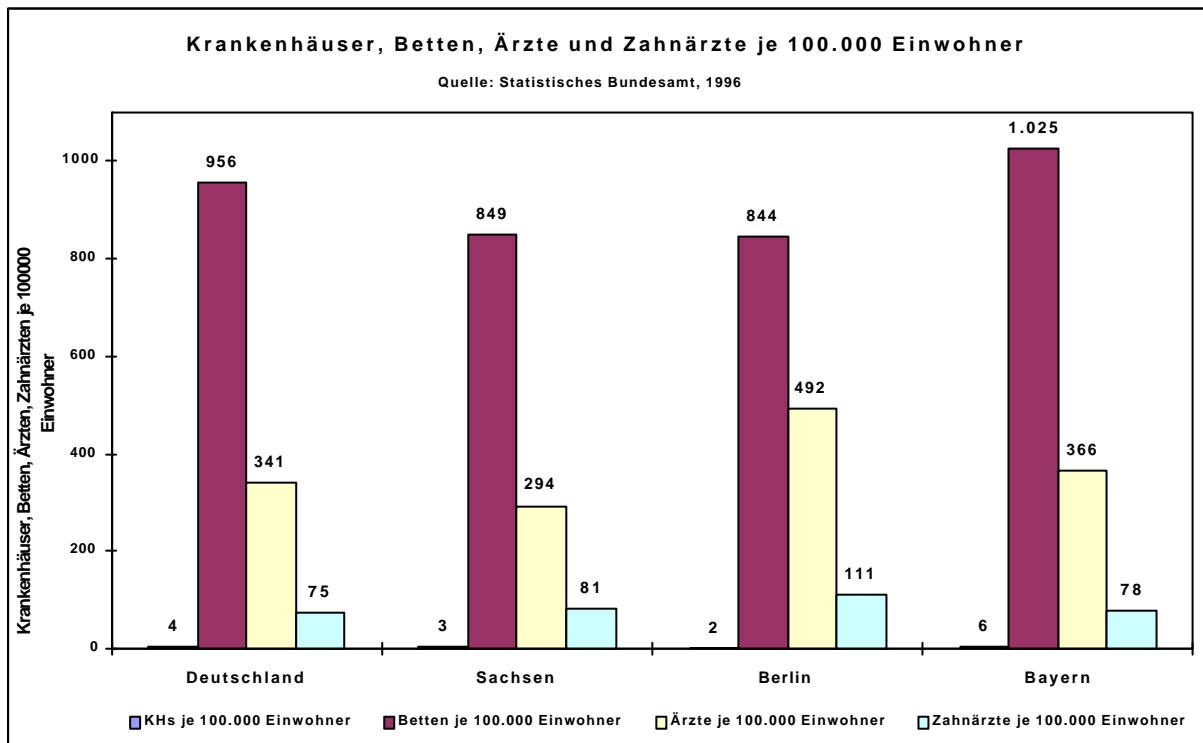
Abb. 2.8: Wissenschaftliche Kompetenzschwerpunkte in Sachsen



2.7 Gesundheitsversorgung

In Sachsen bestehen 137 Krankenhäuser mit insgesamt 38588 Betten. 13358 Ärzte und 3684 Zahnärzte gewährleisten die medizinische Versorgung in Sachsen /27/. Je 100.000 Einwohner stehen demnach 849 Betten, 294 Ärzte und 81 Zahnärzte bereit (Abb. 2.9).

Abb. 2.9: Anzahl der Krankenhäuser, Betten, Ärzte und Zahnärzte je 100000 Einwohner in Deutschland, Sachsen, Berlin und Bayern.



Verglichen mit anderen Bundesländern ist die Zahl der Betten und Ärzte pro Einwohner in Sachsen leicht unterdurchschnittlich. Die Anzahl der Zahnärzte hingegen liegt über dem bundesdeutschen Durchschnitt. Die Krankenhäuser in Sachsen zeigen kein außergewöhnliches Profil. Im Mittelpunkt steht der Patient und seine optimale Versorgung. Für die Organisation der Abläufe im Krankenhaus und für Kauf- und Investitionsentscheidungen sind zunehmend wirtschaftliche Aspekte ausschlaggebend.

Trotz zahlreicher Betriebe in Sachsen, die Bedarfsartikel und Kleingeräte anbieten (s. Kapitel 2.2), decken die Krankenhäuser nach der Einschätzung des Landesverbandes der Krankenhausdirektoren Sachsen ihren Bedarf in diesem Bereich nur zu etwa 25% über regionale Anbieter ab. Bei High Tech Produkten wie Krankenhaus- und OP-Saal Einrichtungen ist der Anteil regionaler Anbieter noch geringer. Als wesentlicher Grund hierfür wird die mangelnde Marktpräsenz der sächsischen Firmen gesehen. Zudem ist die Qualität der Produkte regionaler Firmen dem Angebot der Wettbewerbsunternehmen in den neuen Bundesländern oftmals unterlegen. Fremdbezogene Leistungen, die auch medizinische Verbrauchsmaterialien beinhalten, stellen nach den Personalkosten die zweitgrößte Kostenposition eines Krankenhauses dar /33/. Gerade in den Bereichen der Verbrauchsmaterialien, Kleingeräte und Service-

leistungen bestehe durch die über 100 Krankenhäuser in Sachsen ein regionaler Markt, der von sächsischen Firmen jedoch nicht offensiv angegangen werde.

Aus der Sicht anbietender sächsischer und allgemein kleiner Firmen ist im Bereich der Verbrauchsmaterialien der Kostendruck ein entscheidender Faktor. Große Firmen lassen teilweise im Ausland zu geringeren Lohnkosten produzieren. Im Preiswettbewerb können dabei in Deutschland produzierende Unternehmen schwer bestehen. Verstärkt wird diese Situation durch Einkaufsgemeinschaften von Krankenhäusern, welche den Preis zu Ungunsten der kleinen Betriebe in Sachsen weiter drücken. Bezüglich der herrschenden Ausschreibungspraxis wurde kritisiert, daß eine hinreichende Transparenz der Auswahlkriterien nicht gegeben sei.

Die wichtigsten Standorte für die klinische Forschung sind die Medizinischen Fakultäten der Universität Leipzig und der TU Dresden. Mit den assoziierten Herzzentren (Herzzentrum Leipzig, Herz- und Kreislaufzentrum Dresden) ist in Sachsen eine besonders gute Versorgung kardiovaskulärer Erkrankungen gegeben.

3 Bewertung wirtschaftsrelevanter Potentiale in Sachsen

3.1 Ausgangsbasis

Ausgangsbasis für eine Bewertung wirtschaftsrelevanter Potentiale und für eine Förderungsempfehlung zu Themenschwerpunkten sind:

- Industriell in Sachsen vertretene Produktgruppen und deren FuE-Potential (Kapitel 2.2)
- In Sachsen identifizierte wissenschaftliche Kompetenzschwerpunkte (Kapitel 2.5)

Ausgangsbasis für die Darstellung von Hemmnissen bei der wirtschaftlichen Umsetzung bestehender Innovationspotentiale in Sachsen sind die Ergebnisse persönlicher Interviews im Rahmen einer stichpunkthaften Befragung von 26 Firmen und 6 ausgewählten wissenschaftlichen Einrichtungen. Die Auswahl der Firmen konzentrierte sich auf die Produktgruppen mit überdurchschnittlichem FuE-Potential („Medizinische Instrumente und Apparaturen“, „Physikalische Medizin und Elektromedizinische Kleingeräte“, „Laboranalytik“, „Klinische Forschung; Entwicklung von Hard- und Software“; s. Kapitel 2.2). Unter den befragten Firmen waren 13 mit weniger als 20 Beschäftigten und 13 mit mindestens 20 Beschäftigten. Die Liste der befragten Firmen und der Interviewpartner ist in der Anlage gegeben.

3.2 Bewertung der verfügbaren Innovationspotentiale

Wirtschaftsrelevante Potentiale für die Zukunft der Medizintechnik in Sachsen bestehen für industriell vertretene Themenschwerpunkte und wissenschaftliche Kompetenzschwerpunkte, die ein deutliches technologisches Innovationspotential aufweisen. Hier besteht die Chance, daß sich sächsische Firmen über Produktinnovationen Wettbewerbsvorteile am internationalen Markt verschaffen.

Die industriellen und wissenschaftlichen Schwerpunkte werden in Abb. 3.1 bezüglich ihres Innovationspotentials und der strategischen Bedeutung für Sachsen (kurz: Innovationspotential) in drei Klassen eingestuft (Innovationspotential niedrig, mittel oder hoch). Als Kriterien wurden herangezogen:

- Technologische Reife (Zeitbedarf von FuE-Vorhaben bis zur Marktreife)
- Technologieattraktivität / Technologiebezug
- Marktattraktivität / Bezug zu den allgemeinen Trends in den Gesundheitsmärkten

Mögliche zukünftige Förderungsmaßnahmen der Medizintechnik in Sachsen sollten generell auf solche Themen (förderungswürdige Themen) konzentriert werden, die ein eher hohes Innovationspotential und hohe strategische Bedeutung für Sachsen besitzen.

Abb. 3.1: Bewertung der verfügbaren Innovationspotentiale in Sachsen.



Themenschwerpunkte mit niedrigem Innovationspotential

Es werden in Sachsen drei¹ Produktgruppen genannt, die sich durch einen hohen technologischen Reifegrad bzw. einen nur geringen Technologiebezug auszeichnen. Für die Produktgruppen Bäderbehandlung und Krankenpflege- Bedarfsartikel sind die Herstellungskosten ein entscheidendes Wettbewerbskriterium. Wegen Kostenvorteilen in Niedriglohnländern bestehen in diesen Bereichen für eine Produktion am Hochlohnstandort Sachsen wenig Perspektiven. Die Produktgruppe „Veterinärmedizin“ ist aus Vollständigkeitsgründen genannt, hat aber für Sachsen praktisch keine Bedeutung².

- ⇒ Entscheidende Wachstumsimpulse in der Medizintechnik und Produktinnovationen sind aus diesen Produktgruppen für den Standort Sachsen nicht zu erwarten.
- ⇒ Eine Förderungsempfehlung für die industriellen Themenschwerpunkte mit niedrigem Innovationspotential kann nicht ausgesprochen werden.

Themenschwerpunkte mit mittlerem Innovationspotential

Es werden sechs der industriell vertretenen Produktgruppen mit einem mittleren Innovationspotential eingestuft.

¹ Die Produktgruppe 9 „Sonstige Dienstleistungen“ ist an dieser Stelle nicht aufgeführt, da sie Querschnittscharakter trägt und nicht auf einzelne Marktsegmente beschränkt ist (s. Kapitel 2.2).

² vertreten nur durch ein Unternehmen Catgut GmbH chirurgisches Verbrauchsmaterial

Darunter sind die drei¹ Produktgruppen mit einem überdurchschnittlichen industriellen FuE-Potential in Sachsen (Medizinische Instrumente und Apparaturen (1), Laboranalytik (4) und Elektromedizinische Kleingeräte (5)). In der Regel ist durch FuE-Aktivitäten in den vergangenen Jahren die technologische Basis für Produktinnovationen in den Firmen vorhanden. Es liegen bereits Prototypen oder innovative Produkte vor, bzw. es wird derzeit die Produktentwicklung für konkrete Anwendungen verfolgt. Vorhergehende und die vorliegende Untersuchung zeigen /14, 15/, daß in dieser Phase der wirtschaftlichen Umsetzungskette bei den Firmen Defizite in den Bereichen Marketing und Vertrieb bestehen. Dies ist bei möglichen Förderungsmaßnahmen zu berücksichtigen (s. auch Hemmnisse in Kapitel 3.3).

- ⇒ In ausgewählten Segmenten bestehen durch den derzeitigen industriellen Entwicklungsstand deutliche wirtschaftsrelevante Potentiale für Sachsen.
- ⇒ Die Themenschwerpunkte mit mittlerem Innovationspotential werden als selektiv förderungswürdig bewertet.

Themenschwerpunkte mit hohem Innovationspotential

Die für Sachsen identifizierten fünf wissenschaftlichen Kompetenzschwerpunkte werden mit einem hohen Innovationspotential eingestuft. Ihnen wird eine hohe strategische Bedeutung für den Standort Sachsen beigemessen. Drei der Kompetenzschwerpunkte („Neue Materialien und MST im Blut- und Gewebekontakt“, „Bildarchivierungs- und Kommunikationssysteme“ und „Biomedizin und medizinische Biotechnologie“) besitzen in Sachsen bereits ein mittleres Industripotential (6-15 Firmen), welches als Basis für eine gezielte Entwicklung und Profilierung des Standortes Sachsen in der Medizintechnik genutzt werden kann. Für die Kompetenzschwerpunkte „Diagnostik und operative Behandlung von Herz- und Kreislauf-erkrankungen“ und „Entwicklung von Kernspin-Tomographie“ ist bisher nur sehr bedingt ein industrielles Umfeld vorhanden. Diese Situation ist für mögliche zukünftige Förderungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

- ⇒ Für die wissenschaftlichen Kompetenzschwerpunkte werden in Sachsen langfristige und nachhaltige wirtschaftsrelevante Potentiale gesehen.
- ⇒ Die Themenschwerpunkte mit hohem Innovationspotential werden als förderungswürdig bewertet.

¹ Die Produktgruppe 901 Medizinische Forschung; Entwicklung von Hard- und Software ist an dieser Stelle nicht aufgeführt, da sie Querschnittscharakter trägt und nicht auf einzelne Marktsegmente beschränkt ist (s. Kapitel 2.2).

3.3 Hemmnisse bei der Umsetzung verfügbarer Innovationspotentiale

In den folgenden Abschnitten werden in den Abbildungen 3.2 bis 3.5 die Ergebnisse der stichprobenhaften Befragung von Firmen zu den Themen "Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern", "Umsetzung von Technologie in marktgerechte Produkte", "Marketing und Vertrieb" und "Förderungsbedarf" dargestellt. Die Ergebnisse spiegeln die Einschätzung aus Sicht der 26 befragten Firmen wider. Auf darüber hinausgehende Aussagen im Rahmen der Stellungnahme wird jeweils im Text Bezug genommen.

Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern

Der engen Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern wird von den befragten Firmen allgemein eine hohe Bedeutung beigemessen. Die Mehrzahl der Firmen führt überregionale, 6 Firmen führen internationale Kontakte zu medizinischen Anwendern. Vorwiegend wird der Kontakt zu medizinischen Anwendern in wissenschaftlichen Einrichtungen gesucht, der klassische Krankenhausarzt ist von untergeordneter Bedeutung. Innerhalb Sachsens bestehen durch die befragten Firmen vorwiegend Kontakte zu den Medizinischen Fakultäten¹ der TU Dresden (14) und der Universität Leipzig (16) sowie zum Klinikum Chemnitz (6). Andere Krankenhäuser und niedergelassenen Ärzte spielen für Kooperationen eine untergeordnete Rolle.

23 der 26 Firmen schätzen eine Kooperation mit medizinischen Anwendern als wichtig ein. Die überwiegende Anzahl der Firmen (21) bewerten ihre bisherige Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern als gut. Auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 5 (sehr wichtig) wird bei der Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern die Klärung des konkreten Anwendungsbedarfs und die klinische Evaluierung mit durchschnittlich 4,3 bzw. 4,1 bewertet. Ebenso wird der Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern bei der Ideenfindung und Markteinführung (durchschnittliche Bewertung 3,9 bzw. 3,7) eine hohe Bedeutung beigemessen (Abb. 3.2).

Obwohl die meisten Firmen ihre Zusammenarbeit mit den Medizinern generell als „gut“ bewerten, werden Kooperationen in der Phase der Markteinführung als schwierig empfunden. In der Erfahrung der Firmen wollen medizinische Anwender nicht als „verlängerter Arm“ der Industrie gelten. Es bestehe daher oftmals nur geringes Interesse, eine Firma bei der Markteinführung ihrer neuen Produkte zu unterstützen. Der Zusammenarbeit bei der Markteinführung neuer Produkte wird im Vergleich von den Firmen die geringste Bedeutung beigemessen (Abb. 3.2). Dies kann ein Indiz dafür sein, daß die Rolle von Medizinern als Referenzkunden unterschätzt wird oder, daß aus dem genannten Grund bei der Markteinführung über medizinische Anwender Hemmnisse vorhanden sind.

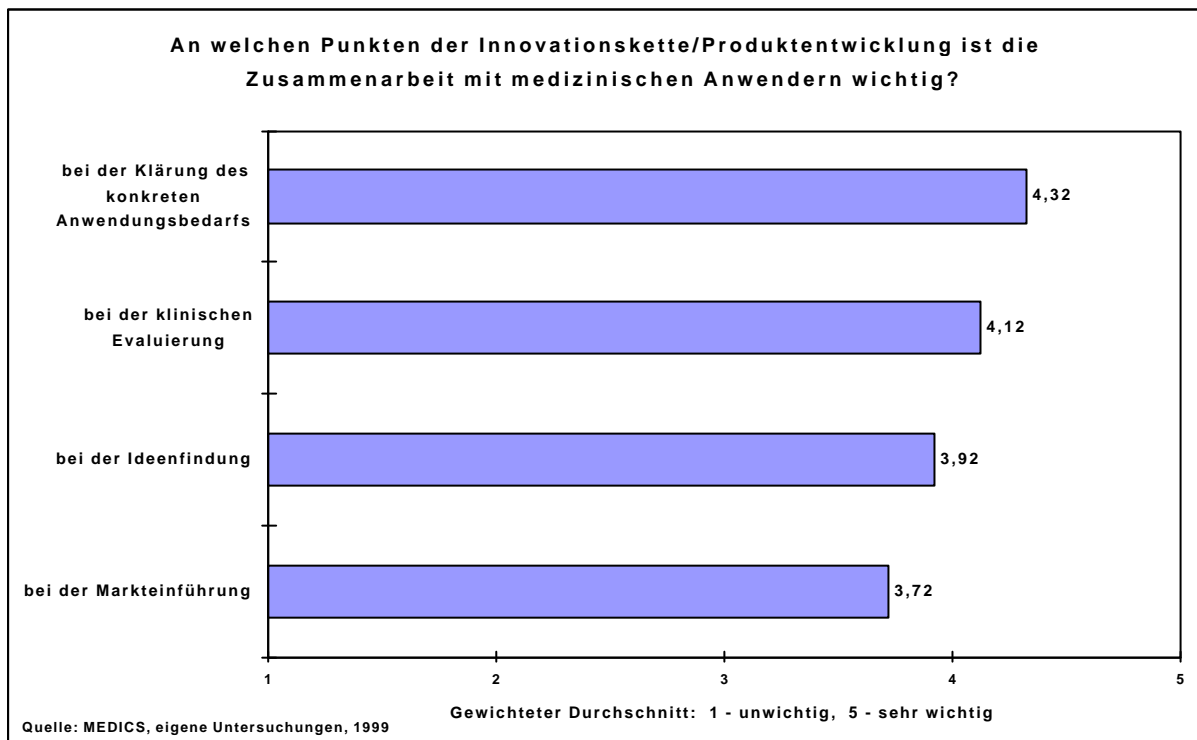
Medizinische Anwender für eine Kooperation zu motivieren, wird allgemein als schwierig empfunden. Durch die hohe Belastung der Ärzte im Klinikalltag bleibt nur wenig Zeit für eine Zusammenarbeit mit Firmen. Insbesondere kleine Firmen empfinden es als schwierig, Kooperationspartner aus dem medizinischen Umfeld zu gewinnen und von den Ärzten als verlässlicher Partner akzeptiert zu werden. Als weitere Hemmnisse für eine Zusammenarbeit wurden die folgenden Aspekte genannt:

- Schwierigkeiten bei der Suche nach den geeigneten Kooperationspartnern

¹ einschließlich der assoziierten Herzzentren

- Koordination der Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern
- Starke Differenzen zwischen medizinischen Vorstellungen und wirtschaftlichen Anforderungen

Abb. 3.2: Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern aus der Sicht der befragten Firmen.



Dieser Bewertungen aus Firmensicht ist die Einschätzung des Verbandes der Krankenhausdirektoren Deutschland e.V., Landesverband Sachsen gegenüberzustellen. Nach dessen Aussage ist eine Zusammenarbeit sächsischer Firmen mit Krankenhäusern kaum gegeben, so daß bei Produktentwicklungen klinische Anforderungen oftmals nicht hinreichend berücksichtigt werden.

- ⇒ Aus der Sicht der Firmen hat die Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern generell einen hohen Stellenwert.
- ⇒ Kooperationen bestehen stärker zu Universitätskliniken und weniger zu Krankenhäusern, die sich nicht im Forschungsbereich engagieren.
- ⇒ In der Markteinführungsphase werden von den Firmen Hemmnisse einer Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern wahrgenommen.

Zusammenarbeit im FuE-Bereich und bei der Nutzung von FuE-Ressourcen

Die Schwerpunkte der FuE-Aktivitäten der befragten Firmen liegen in der angewandten Forschung und in der Produktentwicklung (17 bzw. 25 Nennungen), Grundlagenforschung (3 Nennungen) und Prozeß- und Anwendungsoptimierung (4

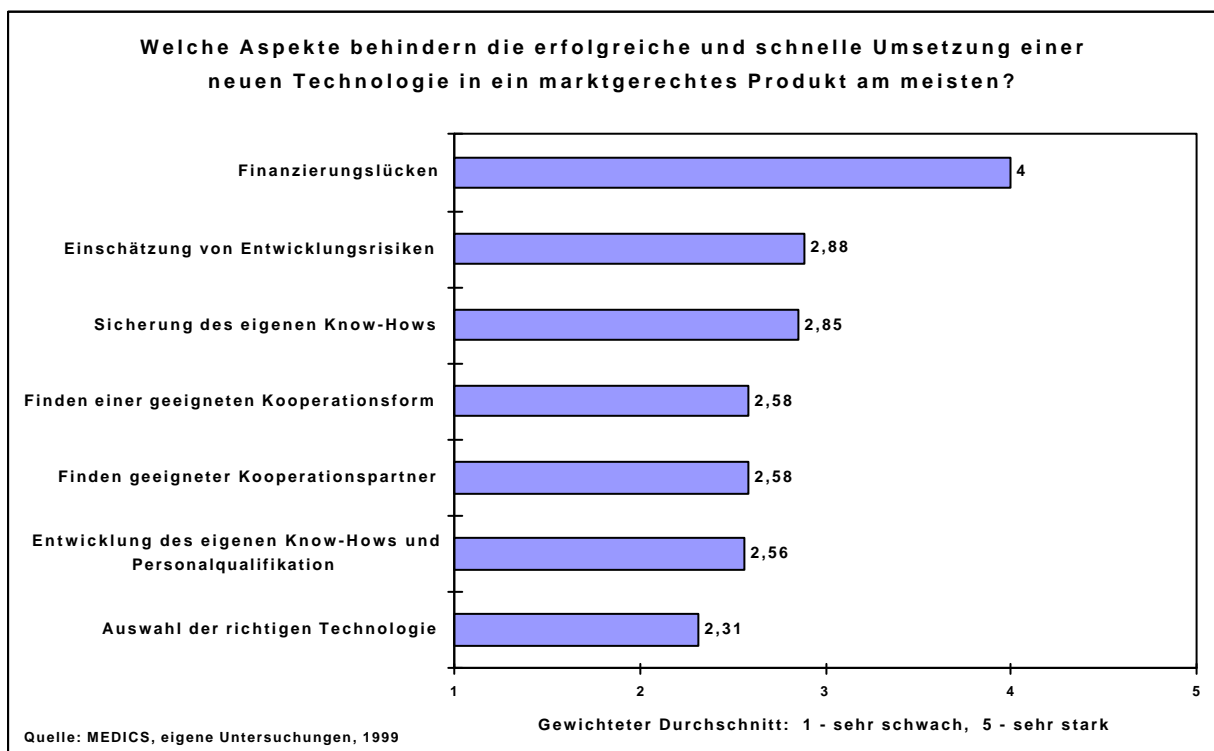
bzw. 7 Nennungen) werden vergleichsweise selten angegeben. In den kleinen Firmen (mit weniger als 20 Beschäftigten) arbeiten durchschnittlich 40% aller Mitarbeiter im FuE-Bereich, in Firmen mit mindestens 20 Beschäftigten ist dieser Anteil deutlich geringer (25%).

23 der 26 Firmen arbeiten in Forschung und Entwicklung vorwiegend mit externen Partnern zusammen. Dabei wird hauptsächlich mit FuE-Instituten und Universitäten (23 Nennungen) und mit Industrieunternehmen (19 Nennungen) kooperiert. Nur zwei der befragten Firmen gaben eine Zusammenarbeit mit Technologietransfer-Einrichtungen an, d.h. die Nutzung des verfügbaren Angebotes bestehender TT-Einrichtungen spielt aus der Sicht der Firmen eine nur untergeordnete Rolle. Im Zusammenhang mit den geführten Interviews ist festzustellen, daß weniger ein Bedarf nach Unterstützung im Technologietransfer allgemein besteht, als vielmehr in einer fachspezifischen und auf konkrete Projekte fokussierten Unterstützung.

Wie bei der Zusammenarbeit mit medizinischen Anwendern dominieren im FuE-Bereich überregionale Kontakte. 2 der befragten Firmen haben FuE-Partner auf internationaler Ebene. Innerhalb Sachsens wird als häufigster Kooperationspartner die TU Dresden angegeben (11 Nennungen). Die Universität Leipzig wird in 4 Fällen als Kooperationspartner genannt. 10 Firmen geben an, mit anderen Industriepartnern im FuE-Bereich zusammenzuarbeiten.

Das Dienstleistungsangebot sächsischer FuE-Anbieter wird von 19 Firmen als gut bekannt angesehen, 2 Firmen kritisieren, daß ihnen kein Katalog zu FuE-Dienstleistungen in Sachsen bekannt sei.

Abb. 3.3: Behindernde Aspekte bei der schnellen Umsetzung neuer Technologien in marktgerechte Produkte aus der Sicht der befragten Firmen.



Als besonders hemmend bei der Umsetzung neuer Technologien in marktgerechte Produkte werden von den befragten Firmen Finanzierungslücken gesehen. Entgegen diesem Umfrageergebnis ist zu bemerken, daß in Sachsen ein wachsendes Angebot

von derzeit etwa 47¹ Kapital- und Beteiligungsgesellschaften vorhanden ist. Hierzu zählen öffentlich getragene Beteiligungsfonds genauso wie private Venture Capital Fonds /13/. Das Ergebnis der vorliegenden Befragung legt nahe, daß diese verfügbaren, an ein erfolversprechendes wirtschaftliches Umsetzungskonzept gebundenen Finanzierungsmöglichkeiten von den befragten Medizintechnik Firmen nicht ausreichend genutzt werden.

Neben dem Einflußfaktor der Finanzierung werden alle anderen aufgeführten Aspekte auf einer Skala von 1 (sehr schwach) bis 5 (sehr stark) in ihrem negativen Einfluß auf eine erfolgreiche Umsetzung neuer Technologien in Produkte vergleichsweise gering bewertet. In der Auswahl der richtigen Technologie wird die geringste Hürde bis zur Produktentwicklung gesehen. Dies ist plausibel, da die befragten Firmen selbst FuE-Ressourcen vorhalten und im Bereich ihrer Produktentwicklungen sehr kompetentes technisches Know How besitzen.

- ⇒ Von den Firmen besteht eine intensive Zusammenarbeit mit Universitäten, außeruniversitären FuE-Einrichtungen und anderen Industriepartnern. Regionale Technologie-Transfer-Einrichtungen werden nur in sehr begrenztem Umfang in FuE-Kooperationen einbezogen.
- ⇒ Als deutliches Hemmnis bei der Umsetzung neuer Technologien in marktgerechte Produkte werden von den Firmen Finanzierungslücken gesehen. Diesem Umfrageergebnis steht in Sachsen ein großes Angebot von Finanzierungsleistungen durch Beteiligungs- und Venture Capital Gesellschaften gegenüber.

Marketing und Vertrieb

Markteinführung und Vertrieb stellen erfolgsentscheidende Aspekte für die weitere Entwicklung der Medizintechnik Industrie in Sachsen dar. Die Auswertung des Modellprojektes Coaching-Marketing-Medizin unter Koordination der RKW Sachsen GmbH (CMM) /15/ kommt u.a. zu folgenden Aussagen:

- Die Unternehmen sind stärker auf Technologieentwicklung und weniger auf Vertrieb orientiert. Technische Spitzenleistungen stehen einem schwachen Marketing und einem unzureichenden Vertrieb eines oftmals unbekanntes Unternehmens gegenüber.
- Die Unternehmen sind nicht in der Lage, notwendige Aufwendungen für Marketing, Vertrieb und Services durch eigene Einnahmen zu finanzieren.

Hierdurch werden klare Defizite im Bereich Marketing, Vertrieb und die Finanzierung dieser Bereiche angesprochen .

In einer Erhebung der IHK Südwestsachsen /14/ wurden 49 Medizintechnik Firmen zur Vermarktung ihrer Dienstleistungen und Produkte befragt. Von 25 Firmen, die innovative Produkte vertreten, gaben 23 an, daß sie Unterstützung beim Markteintritt benötigen. Auch dieses Ergebnis bringt zum Ausdruck, daß bei einem sehr großen

¹ Nach Angaben der IHK Südwestsachsen

Anteil der Medizintechnik Firmen mit innovativen Produkten notwendige Ressourcen im Bereich Marketing nicht vorhanden sind.

Vor diesem Hintergrund wurden in der aktuell durchgeführten stichpunkthaften Befragung von 26 Firmen 12 unterschiedliche Aspekte angesprochen, die in direktem oder indirektem Bezug zur Markteinführung medizintechnischer Produkte stehen. Von den Interviewpartnern war die Beeinträchtigung / Verzögerung auf einer Skala von 1 (sehr schwach) bis 5 (sehr stark) zu bewerten.

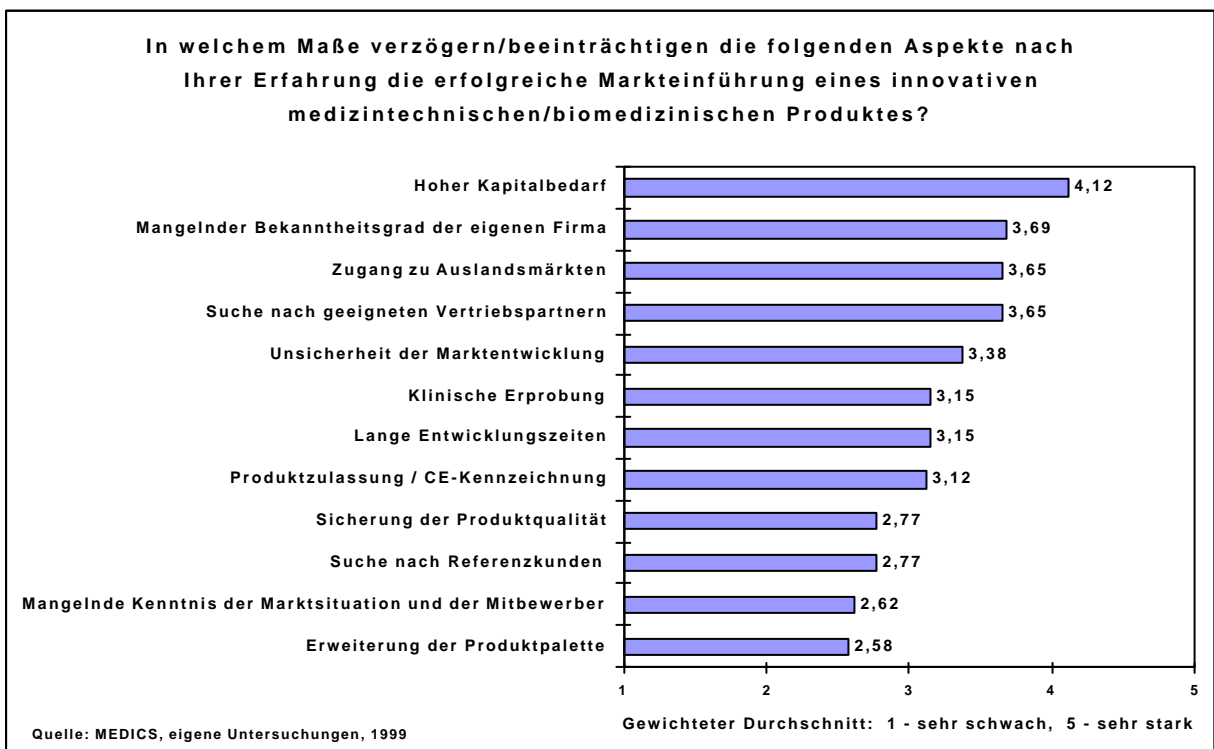
Wie bei der Umsetzung neuer Technologien (Zusammenarbeit im FuE-Bereich) wird auch bei der Markteinführung neuer Produkte die Problematik der Finanzierungslücken als größtes Hemmnis betrachtet.

Der „mangelnde Bekanntheitsgrad der eigenen Firma“, der „Zugang zu Auslandsmärkten“, die „Suche nach geeigneten Vertriebspartnern“ sowie „Unsicherheiten der Marktentwicklung“ verzögern die Markteinführung entscheidend. Diese Aspekte beziehen sich jeweils auf Hemmnisse, die dem Marketing-Bereich zuzuordnen sind.

Aspekte, die sich stärker auf Entwicklung und Produktion beziehen („Erweiterung der Produktpalette“, „Sicherung der Produktqualität“, „lange Entwicklungszeiten“ und „klinische Erprobung“), fallen bei der Einschätzung bestehender Hemmnisse geringer ins Gewicht.

Die Faktoren „Suche nach Referenzkunden“ und „Mangelnde Kenntnis der Marktsituation und der Mitbewerber“ sind ebenfalls dem Marketing Bereich zuzuordnen, tragen aber aus Sicht der Firmen als Hemmnisse für die Markteinführung eine geringere Bedeutung.

Abb. 3.4: Hemmende Aspekte bei der erfolgreichen Markteinführung innovativer Produkte aus der Sicht der befragten Firmen.



Befragt nach der Inanspruchnahme externer Dienstleistungen gaben 11 der 26 Firmen den Bereich Marketing an. Ein noch größerer Anteil (17 Nennungen) arbeitet beim Vertrieb ihrer Produkte mit externen Partnern zusammen. 4 Firmen suchen Beratung bei der Zulassung und Zertifizierung ihrer Produkte. Nach Einschätzung der Firmen sind diese Dienstleistungen in Sachsen in ausreichendem Maße verfügbar.

17 Firmen verkaufen derzeit ihre Produkte und Dienstleistungen vorwiegend überregional. Der internationale Markt hat derzeit für 7 Firmen, der regionale Markt für 2 Firmen im Umsatz die größte Bedeutung. Die Prognosen für das Jahr 2002 lassen keine Änderung dieser Aufteilung erkennen.

Als Verteilung auf unterschiedliche Kundengruppen ergab die Befragung folgendes Bild: Unikliniken und wissenschaftliche Einrichtungen (19 Nennungen), niedergelassene Ärzte (10 Nennungen), Krankenhäuser (8 Nennungen), Industriefirmen (8 Nennungen) und medizinische Fachhändler (6 Nennungen).

- ⇒ Bei den Medizintechnik Firmen mit einem innovativen Produktangebot sind starke Defizite im Bereich Marketing und Vertrieb vorhanden.
- ⇒ Ein sehr hoher Anteil der Firmen sucht beim Markteintritt und Vertrieb Unterstützung durch externe Dienstleister.
- ⇒ Als größte Hemmnisse für den erfolgreichen Markteintritt werden von den Firmen gesehen: Finanzierungslücken, mangelnder Bekanntheitsgrad der eigenen Firma und Suche nach geeigneten Vertriebspartnern.

Staatliche Förderung

Alle 26 befragten Firmen haben in der Vergangenheit eine staatliche Förderung in Anspruch genommen. 23 Firmen gaben an, im Bereich FuE gefördert worden zu sein. 20 Firmen haben eine Förderung im Bereich Markteinführung erhalten. 14 Firmen gaben an, bei der Förderung gute Erfahrungen gemacht zu haben. Als vorwiegende Kritikpunkte an der Förderungspraxis wurden lange Bearbeitungs- und Bewilligungszeiträume unabhängig vom Umfang der Mittel und ein hoher bürokratischer Aufwand der Beantragung angeführt. Im Interview mit einer der klinischen Einrichtungen wurde deutlich artikuliert, daß für hochinnovative Entwicklungen ein zeitlicher Vorsprung von nur wenigen Monaten oftmals erfolgsentscheidend ist. Lange Entscheidungswege in der Förderung wie auch in der Kooperation mit Firmen stellen hier ein starkes Hemmnis bei der Umsetzung von Produktideen dar.

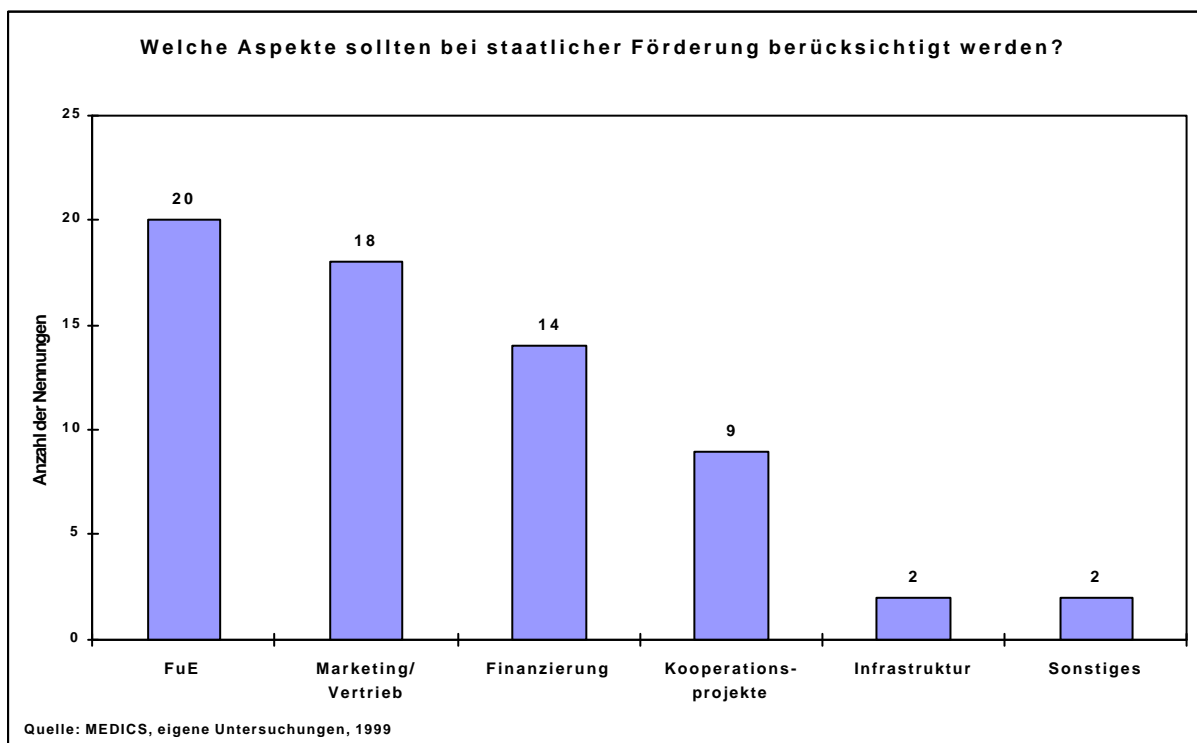
Befragt nach den Aspekten, die vorrangig durch eine staatliche Förderung berücksichtigt werden sollten, stufen jeweils über die Hälfte der Firmen die staatliche Förderung von FuE-Projekten (20), von Marketing und Vertrieb (18) sowie zur Finanzierung der Projekte (14) als besonders wichtig ein (Abb. 3.5). Die Förderung von Kooperationsprojekten wird von 9 Firmen genannt, die Förderung der Infrastruktur von 2 Firmen. Eine bereits in 1997 in der Medizintechnik in Sachsen durchgeführte Befragung /32/ kam in ähnlicher Weise zu dem Ergebnis, daß neben der Förderung des FuE-Bereiches eine Unterstützung von Marketing Maßnahmen als wichtig angesehen wird.

Von den Förderungsmitteln, die zwischen 1992 und 1997 vom SMWA für insgesamt mehr als 270 Verbundprojekte bewilligt wurden, entfielen 1% auf den Bereich der Medizintechnik /24/. Darüber hinaus wurden Projekte in anderen Bereichen wie

biologische Forschung, Mikrosystemtechnik und physikalische und chemische Technologien gefördert, die einen direkten Bezug zur Medizintechnik besitzen. Beispiele für geförderte Medizintechnik Projekte sind /23/:

- Entwicklung eines Heparin-gefüllten Dialysators mit verbesserter Bioverträglichkeit (Saxonia Medical GmbH, 1994 - 1996),
- Mikromechanisches Dosierventil mit integrierter Sensorik zur Dosierung von z.B. Medikamenten oder Körperflüssigkeiten (Förderverein Institut für medizintechnik Dresden e.V.; Radeberger Hybridelektronik GmbH, 1993 - 1996)
- Entwicklung eines medizinischen Diagnosesystems auf der Basis der Serum-Spurenelementmweißwerte (pe Diagnostik GmbH, 1995 - 1996)
- Entwicklung gerätetechnischen Lösungen zur objektiven Farbmessung in Medizin und Zahnmedizin (Colour Control Farbmeßtechnik GmbH; TU Dresden IBMT, TU Dresden Universitätsklinikum; 1993 - 1996)
- Infrarot-Okulografie-System zur Erfassung und Auswertung der Augenbewegung (Förderverein Institut für medizintechnik Dresden e.V., Medizin-, Labortechnik Engineering GmbH; 1994- 1996)

Abb. 3.5: Förderungsbedarf aus Sicht der befragten Firmen.



3.4 Stärken, Schwächen und Chancen

Stärken

Für die Medizintechnik und deren wirtschaftsrelevante Entwicklung in Sachsen sind folgende Stärken zu nennen:

- ⇒ Sachsen verfügt in wichtigen Zukunftsthemen der Medizintechnik und Life Science über herausragende wissenschaftliche und klinische Ressourcen. Es besteht eine hohe Dichte technischer und klinischer Forschungseinrichtungen.
- ⇒ Die Neustrukturierung der Universität Leipzig und der technischen Universität Dresden in den vergangenen Jahren hat für die Ausrichtung und Profilierung zukünftiger Forschungsschwerpunkte in Sachsen eine sehr günstige Ausgangsbasis geschaffen.
- ⇒ In Sachsen sind mit der Herzzentrum Leipzig GmbH und dem Herz- und Kreislaufzentrum Dresden e.V. zwei weltweit führende klinische Zentren vertreten, die moderne medizintechnische Lösungen erproben und weiterentwickeln.
- ⇒ Es bestehen drei industrielle Themenschwerpunkte, die mit jeweils mehr als 15 Firmen vertreten sind, innovative zukunftsreiche Produktgruppen repräsentieren und sich durch hohe industrielle FuE-Ressourcen auszeichnen.
- ⇒ Für unterschiedliche Kompetenzschwerpunkte liegen bereits Konzepte vor, die eine Bündelung und Vernetzung verfügbare technischer, klinischer und industrieller Ressourcen auf Projektebene (Netzwerklösungen und Kommunikationsstrukturen im Bereich kardiovaskulärer Erkrankungen /8/) und auf regionaler Ebene (Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt /9/; Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum /29/) zum Ziel haben.

Schwächen

Den genannten Stärken sind folgende Schwächen gegenüberzustellen:

- | |
|---|
| ⇒ Nach der industriellen Umstrukturierung ist die Industrielandschaft der Medizintechnik in Sachsen ausschließlich durch kleine und sehr kleine Firmen geprägt. Große Unternehmen, die substantielle industrielle Entwicklungsressourcen vorhalten können, ein breites Produktportfolio anbieten und als Systemanbieter auftreten fehlen. |
| ⇒ Bei den innovativen kleinen Firmen bestehen deutliche Schwächen in Marketing und Vertrieb. Der geringe Bekanntheitsgrad der Unternehmen behindert die Markteinführung neuer Produkte. Die Firmen sind aufgrund einer geringen Kapitaldecke oftmals nicht in der Lage, notwendige Maßnahmen für die erfolgreiche Markteinführung zu finanzieren. |
| ⇒ In den Kompetenzschwerpunkten „Diagnose und Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen“ und „Biomedizin und Medizinische Biotechnologie“ besteht eine Wettbewerbssituation zwischen den Regionen Leipzig und Dresden und den beteiligten wissenschaftlichen und klinischen Einrichtungen. Ein gemeinsames Konzept zur Bündelung der unterschiedlichen Ressourcen, Aktivitäten und Stärken auf der Akteursebene fehlt. |
| ⇒ Insgesamt ist für Sachsen derzeit kein geschlossenes Profil als Standort Medizintechnik erkennbar. |

Wirtschaftsrelevante Chancen in Sachsen

Wirtschaftsrelevante Chancen in Sachsen werden in folgenden Zielen gesehen:

⇒ Verbreiterung der Industriebasis in Themenschwerpunkten mit hohem Innovationspotential

Kurz- und mittelfristige Wachstumschancen für die Medizintechnik bestehen in industriell bereits vertretenen Themenschwerpunkten, die als förderungswürdig oder als selektiv förderungswürdig bewertet wurden. Da hier bei den Firmen bereits ein Vorlauf an FuE von mehreren Jahren besteht, ist für eine Unterstützung dieses Bereichs neben der Produktenwicklung insbesondere die Markteinführungsphase und der Zugang zu Auslandsmärkten zu berücksichtigen.

⇒ Konzentration auf strategisch wichtige wissenschaftliche Kompetenzschwerpunkte

Mittel- und langfristige wirtschaftsrelevante Chancen für Sachsen bestehen in den fünf identifizierten wissenschaftlichen Kompetenzschwerpunkten, die als förderungswürdig bewertet wurden. Für eine Unterstützung dieser Kompetenzschwerpunkte sind die unterschiedlichen Phasen der Innovations- und Vermarktungskette zu berücksichtigen. Teilweise kann an vorliegende Konzepte angeknüpft werden.

⇒ Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen als Kompetenzschwerpunkt

Durch die beiden vertretenen klinischen Herzzentren stellt die Diagnose und Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen einen international wahrgenommenen Standortfaktor der Medizintechnik in Sachsen dar. Es besteht die Chance, den Standort Sachsen mittel- und langfristig als ein weltweit anerkanntes Kompetenzzentrum in diesem Bereich zu profilieren und für Forschung und Industrie attraktiv zu machen.

⇒ Verzahnung technischer und klinischer Ressourcen

Die hohe Dichte technischer und klinischer Ressourcen bietet die Chance einer engen Verzahnung zwischen anwendungsorientierter Technologieentwicklung und klinischer Forschung. Hierdurch könnte Sachsen in seinen Kompetenzschwerpunkten in Deutschland einen deutlichen wirtschaftsrelevanten Standortvorteil erlangen.

⇒ Geschlossenes Kompetenzprofil Sachsen

Für die Nutzung wirtschaftsrelevanter Chancen in Sachsen erscheint es wichtig, ein geschlossenes Kompetenzprofil (Leitbild) für Sachsen zu entwickeln, welches überregional verfügbare Ressourcen und Stärken in einem gemeinsamen Konzept zusammenführt.

4 Anlagen

4.1 Quellenverzeichnis

1. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW): "Strukturanalyse der sächsischen Industrie - Spezialisierungsprofil, Wettbewerbsfähigkeit und Entwicklungsperspektiven, insbesondere im Exportbereich". Studien Heft 11, Berlin, Dezember 1998.
2. Landesarbeitsgemeinschaft Technologiepräsentationen Sächsischer Industrie- und Handelskammern: "Produkte und Dienstleistungen für die Medizin". CD-ROM, 2. Auflage, 1999.
3. Landesarbeitsgemeinschaft Sächsischer Industrie- und Handelskammern, RKW Sachsen: "Produkte und Dienstleistungen Medizin". Chemnitz, Dezember 1997.
4. Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH: "Neue Werkstoffe - Hochtechnologien aus Sachsen". Dresden. November 1996.
5. Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH: "Telematik - Hochtechnologien aus Sachsen". Dresden, April 1997.
6. Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH: "Mikroelektronik - Hochtechnologien aus Sachsen". Dresden, Januar 1997.
7. Wirtschaftsförderung Sachsen GmbH: "Biotechnologie - Hochtechnologien aus Sachsen". Dresden, November 1996.
8. RKW Sachsen GmbH: "Multidisziplinäres Medizintechniknetzwerk Mitteldeutschland (MMM)". Konzeptpapier für BMBF-Ausschreibung "Kompetenzzentrum Medizintechnik", Radebeul, Juli 1999.
9. Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum: "Kompetenzzentrum für Materialien und Mikrosysteme im Blut- und Gewebekontakt". Konzeptpapier für BMBF-Ausschreibung "Kompetenzzentrum Medizintechnik", Dresden, 1999.
10. Roland Berger & Partner GmbH, Fraunhofer Management Gesellschaft mbH, Dr. Wieselhuber & Partner GmbH: "Studie zur Medizintechnik in Bayern, deren wirtschaftsrelevantem F&E-Potential sowie abschätzbarer Entwicklungen". München, November 1997.
11. Sachverständigenrat für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen, Sondergutachten 1997: „Gesundheitswesen in Deutschland, Kostenfaktor und Zukunftsbranche, Band II: Fortschritt und Wachstumsmärkte, Finanzierung und Vergütung“. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, 1998.
12. Siemens Health Services: „Vom Produkt- zum Lösungsanbieter“. Markt & Technik Nr. 32, S. 28-29, August 1999.
13. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA): „Forschungs- und Technologiestandort Sachsen“, Große Anfrage der Fraktion der CDU vom 16.12.1996. Dresden, Mai 1997.
14. Industrie- und Handelskammer Südwestsachsen: „Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen für die Medizin". Chemnitz, April 1999.

15. RKW Sachsen Dienstleistung und Beratung GmbH: „Modellprojekt Coaching - Marketing - Medizin, Abschlussbericht“; Leipzig, November 1998.
16. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD): „Health Data 1999“. Paris, November 1999.
17. Seibt Verlag GmbH: „Seibt Industrie-Informationen, Katalog Medizin-Technik“. CD-ROM, München, 1998/1999.
18. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: „Statistische Berichte Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe“ und „Kleinbetriebserhebung“. Kamenz, 1998.
19. Statistisches Landesamt Berlin: „Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes“ und „Kleinbetriebserhebung“. Berlin, 1998.
20. Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: „Statistische Berichte Bergbau und Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes“ und „Kleinbetriebs-erhebung“. München, 1998.
21. Statistisches Bundesamt Deutschland: „Statistische Berichte Bergbau und Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes“. Wiesbaden, 1997.
22. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA), Referat 26: „Branchenbericht 1997: Entwicklung der Branche Medizintechnik im Freistaat Sachsen“. Dresden, Juli 1998.
23. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA): „Ergebnisse der Technologieförderung Ausgabe 1997“. Dresden, 1998.
24. Nothnagel, P., Ennen, H., Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA): „Technologiepolitik im Freistaat Sachsen“. Dresden, 1998.
25. Warnecke, H.-J., Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft: „Projekt Zukunft“. Verlagsgesellschaft Köln 1999.
26. Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen: „Sachsen in Zahlen“. Kamenz, 1998.
27. Statistisches Bundesamt Deutschland: „Gesundheitswesen“. Wiesbaden, 1996/1997.
28. HIMA, Clinica, 1997.
29. Leipziger Initiative für Biotechnologie e.V.: "INNOREGIO". Leipzig, 1999.
30. Statistisches Bundesamt Deutschland: "Gesundheitsbericht für Deutschland". Metzler-Poeschel Verlag, S. 462-463, Stuttgart, 1998.
31. LIFE TECH Management Gesellschaft mbH: "Interdisziplinäres Innovations- und Industriezentrum". Radefeld, 1999.
32. Moll, H.D.: "Sächsische Produkte und Dienstleistungen für die Medizin". Erlangen, Februar 1999.
33. Statistisches Bundesamt Deutschland: "Gesundheitsbericht für Deutschland". Metzler-Poeschel Verlag, S. 461, Stuttgart, 1998.
34. Europäische Kommission: „Die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Medizintechnik“. In „Panorama der EU-Industrie 97, Band 1“. Brüssel, 1997.
35. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: "Große Anfrage der Fraktion der CDU vom 25.11.1998 Bio- und Gentechnologie"; Dresden, 1998.

4.2 Liste der befragten Firmen

Firma	Interviewpartner	Sitz
1. biostep Labor- und Systemtechnik GmbH	Herr Mixtacki	Meinersdorfer Str. 47a 09387 Jahnsdorf
2. Cortex Biophysik GmbH	Dr. Gehrke	Dresdner Landstr. 36 04451 Borsdorf Leipzig
3. Deutschmann Feinmechanik – Medizintechnik	Herr Deutschmann	Morawekstr. 18 02763 Zittau
4. DKI GmbH Elektronischer Gerätebau und Produktinnovation	Herr Haenchen, Herr Zill, Herr Knop	Am Lagerplatz 8 01099 Dresden
5. Dr. Müller Gerätebau GmbH	Dr. Müller	Poststr. 6 01705 Freital
6. FeinwerkTechnik GmbH Geising	Herr Graf	Dresdner Str. 16 01778 Geising
7. Fischer Analysen Instrumente GmbH	Dr. Fischer	Brahestr. 27, 04347 Leipzig
8. Gamma-Service Produktbestrahlung GmbH	Dr. Hübner, Dr. Döllstädt	Bautzner Str. 67 04347 Leipzig
9. GEMAC – Gesellschaft für Mikroelektronikanwendung Chemnitz mbH	Dr. Dittrich	Matthesstr. 53 09113 Chemnitz
10. Hörmann Medizinelektronik GmbH	Dr. Hegewald	Bahnhofstr. 62 08297 Zwönitz
11. ICE Oelsnitz GmbH	Herr Frolik	August-Bebel-Str. 20 08606 Oelsnitz
12. IFU GmbH	Prof. Scharff	Heinrich-Heine-Str. 5 09557 Flöha
13. IVS GbR Software-Entwicklung	Herr Fischer	Ritterstr. 17 09111 Chemnitz
14. Kerma Verbandstoff GmbH	Herr Rüdiger	Ziegelstr. 29 09661 Hainichen
15. medi AG Telemedizin	Herr Händel	Flemmingstr. 2 09116 Chemnitz
16. Medizin & Service GmbH	Herr Schröcke	Bahnhofstr. 5 09577 Niederwiesa
17. MedServ GmbH	Dr. Plättner	Eisenacher Str. 72 04155 Leipzig
18. NRU Präzisionstechnologie	Dr. Zeidler	Stollberger Str. 31 A 09221 Neukirchen
19. PE Diagnostik GmbH	Dr. Löser	Heinrich-Heine-Str. 5 09557 Flöha
20. RECO MEDIZINTECHNIK	Dr. Rentsch	Pillnitzer Str. 17 01796 Pirna-Copitz
21. Ritter IBW Dentalsysteme GmbH IBW Elektronik GmbH	Herr Kutz	Bahnhofstr. 65 08297 Zwönitz

22. Saxonía Medical GmbH	Herr Lünning	Juri-Gagarin-Str. 13 01454 Radeburg
23. SensLab GmbH	Dr. Gründig	Permoser Str. 15 04318 Leipzig
24. SIGMA Medizin-Technik GmbH	Dr. Schwind	Stollberger Str. 25 09419 Thum
25. STEP Sensortechnik und Elektronik Pockau GmbH	Dr. Schüler	Siedlungsstr. 5-7 09509 Pockau
26. VacuTec Meßtechnik GmbH	Dr. Feige	Dornblüthstr. 14 01277 Dresden

4.3 Liste der Interviewpartner

Interviewpartner	Organisation
Dr. Schulze, Dezernent für Öffentlichkeitsarbeit und Forschungsförderung R. Krause	Universität Leipzig Ritterstr. 26, 04109 Leipzig
Prof. Dr. Arnold, Prodekan der Medizinischen Fakultät	Universität Leipzig Medizinische Fakultät Liebigstr. 27, 04103 Leipzig
R. Richter, Leiter Medizintechnik	Herzzentrum Leipzig GmbH Russenstr. 19, 04289 Leipzig
Prof. Albrecht, Dekan der Medizinischen Fakultät Prof. Dr. Funk, Prodekan der Medizinischen Fakultät	Technische Universität Dresden Medizinische Fakultät Fetscherstr. 74, 01307 Dresden
Dr. H. Ennen, Referatsleiter	Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Referat 42 Technologieförderung
Prof. Dr. med. Stephan Schüler, Ärztlicher Direktor und Chefarzt der Klinik für Herz- , Thorax- und Gefäßchirurgie	Herz-Kreislaufzentrum Dresden e.V. Fetscher Str. 76, 01307 Dresden
Dr. Schaefer, Verwaltungsdirektor des Kreis- krankenhauses Reichenbach; Sekretär des Ver- bandes der Krankenhausdirektoren Deutschland e.V., Landesverband Sachsen	Kreiskrankenhaus Reichenbach Plauensche Str. 37, 08468 Reichenbach