

Technische Universität Hamburg-Harburg
Arbeitsbereich 1-06: Stadtökonomie
Prof. Dr. Dieter Läßle
Schwarzenbergstraße 93 c
2100 Hamburg 90

Tel.: (040) 7718-2744 (-2616)
Telefax: (040) 7718-2288

**Medizintechnik
im Hamburger Wirtschaftsraum**

Thomas Krüger

Diskussionsbeitrag Nr. 5
Januar 1990

Dieser Diskussionsbeitrag ist eine Kurzfassung der Fallstudie **Medizintechnik**, die von Thomas Krüger durchgeführt wurde. Die Langfassung dieser Fallstudie ist als Bericht Nr. 1 des Forschungsprojektes "Strukturwandel und Innovation in der Wirtschaftsregion Hamburg" veröffentlicht. Diese Publikation ist erhältlich über das Sekretariat des Arbeitsbereichs 1-06 der Technischen Universität Hamburg-Harburg.

Medizintechnik im Hamburger Wirtschaftsraum

Fortschreitende technische Möglichkeiten und wachsende Anforderungen der Medizin haben im Bereich der Medizintechnik zu besonders komplexen Produkten, Produktions- und Anwendungsprozessen geführt. Die Ausstattung moderner Arztpraxen, die Ausrüstung des Rettungswesens und die Technik und Organisation unserer Kliniken belegen dies anschaulich. Entwicklung, Produktion und Vertrieb von medizintechnischen Investitionsgütern sind von einer anspruchsvollen Technologie, relativ kleinen Serien, einer hohen Produktkomplexität und der Orientierung auf den besonderen Markt an der Schnittstelle zwischen Technik und Medizin geprägt. Die Arbeitsweise in der Branche dürfte für den aktuellen ökonomisch-technologischen Strukturwandel richtungsweisend sein.

Im Hamburger Wirtschaftsraum ist ein differenziertes Spektrum von Industriebetrieben im Bereich der Medizintechnik ansässig. Im Hinblick auf den Strukturwandel in dieser Region ist der Bereich der Medizintechnik besonders interessant, weil die Branche nicht in die traditionell dominierenden wirtschaftlichen und technologischen Verflechtungen eingebunden ist. Die industrielle Tradition in dieser Wirtschaftsregion ist - ausgehend vom dominierenden Komplex des Seehafen und des Handels - entscheidend von der Herstellung von Transportmitteln und der Verarbeitung importierter Rohstoffe geprägt. Gleichwohl können einige medizintechnische Betriebe in der Region auf eine Tradition von über 100 Jahren zurückblicken.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes an der TECHNISCHEN UNIVERSITÄT HAMBURG-HARBURG zum Strukturwandel im Hamburger Wirtschaftsraum sollten mit einer qualitativ ausgerichteten Fallstudie zur Medizintechnik Einsichten



in die Bedingungen und Möglichkeiten einer modernen Produktionsweise in der Region gewonnen werden. Damit zielt die Studie vor allem auf das Verhältnis zwischen den einzelnen Betrieben und der regionalen Wirtschaftsstruktur. Zentrale Aspekte waren dabei die Entwicklung und Einführung neuer Produkt- und Produktionstechnologien sowie neue Unternehmensstrategien in einer Branche, in der nach der Technologieentwicklung auch die Märkte internationale Dimensionen angenommen haben. Die Studie stützt sich im wesentlichen auf Expertengespräche in medizintechnischen Betrieben in Hamburg und Schleswig-Holstein, wobei mit 10600 Beschäftigten in 22 Betrieben der industrielle Bereich im wesentlichen erfaßt werden konnte.

Merkmale und Entwicklungslinien der medizintechnischen Industrie

Mit Hilfe der klassischen Branchengliederungen wie etwa Feinmechanik-Optik, Elektrotechnik und Chemie, der Unterscheidung zwischen Produktion und Dienstleistungen, aber auch der modischen Gliederung nach "high-tech" und traditionellen Sektoren ist die Entwicklung in der Medizintechnik nur unvollständig zu erfassen. Für Investitionsgüter und dauerhafte Hilfsmittel in der Medizintechnik ist die Bündelung verschiedener Technologiebereiche und unterschiedlicher technologischer Niveaus traditionell kennzeichnend. Auch die sogenannte Hochtechnologie bleibt dabei immer nur ein Element in einem komplexen Netzwerk von traditionellen und neuen Technologien. "Neue Technologien" in der Medizintechnik sind meistens kenntnisreiche Kombinationen und Anpassungen vorhandener Techniken für spezifische medizinische Anwendungen. Dabei kommt der Integration in überwiegend stabile Produktlinien eine zentrale Bedeutung zu. So müssen z.B. die Mikro- und Optoelektronik, die nur mit einer technisch-wissenschaft-

lichen Qualifikationen beherrscht werden können, weiterhin mit relativ traditionellen, eher handwerklichen Techniken wie z.B. der Feinmechanik zuverlässig gekoppelt werden.

Diese Verknüpfung von verschiedenen Technologielinien und unterschiedlicher technologischer Niveaus, eine "Kombination-Technologie", ist die technologische Basis für weite Bereiche der Investitionsgüterindustrie. Im Unterschied etwa zum Fahrzeugbau ist der Absatzbereich der medizintechnischen Industrie allerdings relativ eng begrenzt und besonders ausdifferenziert. Die Produkte dieser Branche werden oft in besonders kritischen und sensiblen Funktionen eingesetzt. Deshalb werden höchste Anforderungen an die Leistung und Qualität der Produkte gestellt. Um diese Anforderungen der Anwender zu erfüllen, werden spezifische Produkte entwickelt und in Klein- oder Mittelserien produziert, die außerhalb ihres speziellen Marktsegmentes im Gesundheitsbereich keine Verwendung finden. Einzelne medizintechnische Investitionsgüter erfüllen dabei - anders als z.B. ein PKW - selten ein breites Spektrum von Zwecken; sie werden meistens im Verbund mit anderen Geräte und Instrumenten von verschiedenen Herstellern genutzt und ergeben für die Anwender erst in der Kombination einen Sinn. Sie erfüllen einzelne Funktionen im Rahmen eines sehr komplexen medizinischen Behandlungsprozesses.

Aufgrund des ausgeprägten Systemcharakters der Medizintechnik kommt der Einpassung neuer Produkte in das technologische und soziale Umfeld in der Anwendung eine elementare Bedeutung zu. Innerhalb der Marktsegmente in der Medizintechnik findet deshalb traditionell eine besonders enge Kooperation mit Anwendern, d.h. in erster Linie mit Ärzten, statt. Die Gruppe der Ärzte mit ihren eigenen Qualifikationen und Interessen und vor allem die Meinungsführer in den vielen Spezialgebieten der Medizin haben bis heute eine Schlüs-

selrolle bei der Einführung von Innovationen in der Medizintechnik.

Die Betriebe der Medizintechnik bedienen eine stark ausdifferenzierte Nachfrage mit einem breiten Spektrum von Technologien. Entsprechend ist in der Branche - im Unterschied zu den medizinischen Verbrauchsgütern und der Pharmazie - ein breites Spektrum von Betriebstypen anzutreffen. Wenige große Anbieter meist im Bereich der großen medizintechnischen Systeme und viele kleine und mittlere Betriebe auf regional begrenzten oder besonders spezialisierten Märkten bestehen nebeneinander. Diese Struktur ist auch im Hamburger Wirtschaftsraum vorzufinden. Allerdings sind die Klein- und Mittelbetriebe im Vergleich zu Schwerpunkten der medizintechnischen Industrie der Bundesrepublik in den Regionen um Stuttgart und Erlangen im Hamburger Wirtschaftsraum unterrepräsentiert.

Die Arbeitsweise der Betriebe weist einige charakteristische Gemeinsamkeiten auf, die auf die skizzierten besonderen Rahmenbedingungen in der Medizintechnologie zurückzuführen sind. Bei einer engen Verflechtung von Produktion und Markt zeichnen sich die Betriebe durch einen besonders hohen Integrationsgrad aus. Selbst kleine Betriebe decken in der Entwicklung und in der Produktion ein breites Spektrum von Technologien ab. Im Vertrieb begleiten selbst Kleinstbetriebe ihre Produkte mit Dienstleistungsaktivitäten, die bis in die medizinische Anwendung hineinreichen. Neben einem hohen Integrationsgrad in der Entwicklung, der Produktion und dem Vertrieb ist die Verflechtung zwischen diesen Funktionsbereichen besonders stark. So arbeiten bei den geringen Stückzahlen und der zentralen Bedeutung der Qualitätssicherung die Bereiche Entwicklung und Fertigung eng zusammen. Der Vertrieb steuert häufig unmittelbar die Produktion und ist wiederum eng mit der Entwicklung verzahnt, um das know-how aus dem Service

und der Anwendung einfließen zu lassen. Vor diesem Hintergrund ist auch der dramatische Funktionsverlust des Fachhandels im Bereich höherwertiger medizintechnischer Produkte zu sehen.

Die Verzahnung betrieblicher Funktionen wird sich in Zukunft eher verstärken, weil auch die Betriebe in der Medizintechnik mit einer Zunahme von Produktvarianten und Sonderlösungen konfrontiert sind, die eine enge Kooperation von Entwicklung, Produktion und Vertrieb erfordern. Diese Entwicklung ist zugleich ein Indikator für die aktuellen Veränderungen in der Medizintechnik.

Technologiewettbewerb gewinnt an Dynamik

Nachfrageseitig findet in der Medizintechnik - wie in anderen Branchen auch - ein Wandel von einem Verkäufer- zu einem Käufermarkt statt. Um ihre Stellung am Markt zu sichern, streben die Betriebe jeweils eine Technologieführerschaft an. Aufgrund ihrer Ausrichtung auf verschiedene Marktsegmente und ihrer unterschiedlichen Potentiale sind die Betriebe in dieser ausdifferenzierten Branche im Technologiewettbewerb mit verschiedenen Problemstellungen konfrontiert.

Im Entwicklungsbereich stellt sich vor allem für die kleinen und mittleren Betriebe das zentrale Problem der aktuell hohen Innovationsdynamik in vielen Technologiebereichen, die bereits in medizintechnische Produkte integriert sind, oder deren Integration absehbar bevorsteht. Zu nennen sind hier vor allem die Mikroelektronik, deren Einbindung in der Medizintechnik sowohl hard- wie softwareseitig keineswegs abgeschlossen ist; die Sensorik, optische und opto-elektronische Systeme und neue Werkstoffe. Die überwiegend klein- und mittelbetrieblich strukturierte Branche kann auf diesen Feldern keine Entwicklung im großen Stil, schon gar

nicht Forschung betreiben. Schon jetzt werden von den Betrieben im Durchschnitt 10% vom Umsatz für die Entwicklung ausgegeben. Im aktuellen Technologiewettbewerb sind vor allem die kleinen und mittleren Betriebe deshalb auf Partner angewiesen, die in den neuen Technologiebereichen unmittelbar anwendbare Lösungen bieten.

Insbesondere die Einführung und Durchsetzung der Mikroelektronik hat wiederum dazu geführt, daß sich auch in dem ausdifferenzierten und von Marktsegmentation geprägten Bereich der Medizintechnik die Entwicklung von komplexen Systemen abzeichnet. Dabei werden einzelne Schritte des medizinischen Behandlungsprozesses, die bisher technologisch isoliert waren und für kleine und mittlere Betriebe ein überschaubares Marktsegment bildeten, technologisch verknüpft. In der Labordiagnostik ist diese Entwicklung bereits weit fortgeschritten; zur Zeit wird besonders in therapeutischen Anwendungsgebieten, wo patientenspezifische Anpassungen bisher entweder nur durch eine Vielzahl von Varianten oder durch handwerkliche Maßarbeit möglich waren, ein technologischer Schub erwartet. Dies gilt z.B. für den Bereich des Knochen- und Zahnersatzes. Betroffen wären nicht nur die Anwender in der Medizin, sondern auch eine Vielzahl kleinerer Anbieter im Bereich des Handwerks und der Industrie, die in diesen Prozessen bisher ein Marktsegment bedient haben. Für diese Betriebe ist von entscheidender Bedeutung, in die Entwicklung der neuen Systeme integriert zu sein, um die eigene Gerätelinie, bzw. Technologie entsprechend auszurichten.

Die Entwicklung zu komplexen Systemen, die bisher isolierte Anwendungen integrieren, wird von den großen Anbietern im Bereich der Medizintechnik vorangetrieben. Durch die Ankopplung und Integration neuer Verfahren an die traditionelle Produktlinie sollen ihre medizinische

Effizienz erhöht und Rationalisierungseffekte beim Anwender erreicht werden. Die Großen werden auf dem Markt, der bisher von Gerätelinien geprägt wurde, zu Anbietern kompletter Behandlungssysteme. Diese Entwicklung ist allerdings nicht auf die traditionellen Medizintechnik-Anbieter begrenzt; große, international agierende Unternehmen aus den Bereichen Elektrotechnik, Pharma und medizinische Verbrauchsgüter dringen in zunehmendem Maße in die klassischen Domänen der Medizintechnik ein.

Der Wandel zu Käufermärkten, die hohe Innovationsdynamik in vielen Technologiebereichen und die Tendenz zur Systemintegration führen zu erheblich steigendem Aufwand im Entwicklungsbereich. Dabei sind kleine und mittlere und auch die großen Betriebe auf Kooperation angewiesen. Die Integration neuer Technologien in die bestehenden Produktlinien, wie auch die Integration in die Entwicklung der Systeme - d.h. die beiden Problemstellungen der kleineren Anbieter - können von ihnen nicht autonom bewältigt werden. Aber auch die Anknüpfung neuer Verfahren und die Entwicklung in neue Felder ist unter den besonderen Bedingungen der Technologieentwicklung in der Medizin selbst für große Unternehmen nicht allein zu bewältigen. Um das Aufbrechen bisheriger Marktsegmente durchzusetzen oder gar tatsächlich neue Verfahren einzuführen, muß ein sensibles Anwender- und das traditionelle Hersteller-know-how eingebunden werden. Beides hat sich über lange Zeiträume entwickelt und ist bei einer engen Verflechtung von Produktion und Markt oft bei anderen, meist kleineren Herstellern gebündelt, die bisher dieses Marktsegment bedient haben.

Kooperationen im Entwicklungsbereich haben eine Schlüsselfunktion

Im Innovationswettbewerb kommt zunächst den Kooperationen im Entwicklungsbereich eine zentrale Bedeutung zu. Im Bereich der Medizintechnik ist dabei zwischen der Integration von medizinischem know-how und der technologischen Entwicklung zu unterscheiden, die im Entwicklungsbereich der Betriebe zusammengeführt werden.

Innerhalb der technologischen Entwicklung trennen die Betriebe selbst zwischen der Forschung und der Entwicklung. Kooperationen im Bereich der technologischen Forschung spielen nur bei wenigen Betrieben eine Rolle. Es ist nicht überraschend, daß es sich durchweg um die großen Betriebe handelt, die auch über eigene Kapazitäten in der Forschung verfügen. Die Kontakte und Verflechtungen in diesem Bereich richten sich auf hochgradig spezifische Fragestellungen innerhalb des Technologiebereiches der Betriebe und - jedenfalls bisher - ausschließlich auf Technische Universitäten und ähnlichen Einrichtungen. Die Forschungsnetzwerke haben entsprechend diesem hohen Spezialisierungsgrad mindestens eine nationale meistens eine internationale Reichweite. Die großen Betriebe haben technologisches know-how also entweder intern oder durch bewährte Kontakte "inkorporiert".

Im Bereich der technologischen Entwicklung von Produkten und Verfahren, dem zweiten Typ von technologischen Entwicklungsaktivitäten, der unmittelbar zu Produkten führt, spielen Kooperationen mit Wissenschaftlern dagegen kaum eine Rolle. Die Unternehmen brauchen Partner, die im relevanten Technologiebereich unmittelbar anwendbare Lösungen bieten können. Es ist kurzfristig eine bestimmte Qualität und Zuverlässigkeit zu einem bestimmten Preis gefragt. Die Partner sind dabei

übereinstimmend nicht die wissenschaftlichen Forschungsbereiche, sondern - wenn überhaupt - andere potente Unternehmen. Trotz der bisherigen Bemühungen um einen Technologie-Transfer zwischen Betrieben und der öffentlichen, technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur liegen zwischen den öffentlichen Einrichtungen und dem Bedarf insbesondere der kleinen und mittleren Betriebe noch immer Welten.

Der Ausbau der technologieorientierten Infrastruktur im Hamburger Wirtschaftsraum war in den letzten Jahren stark darauf ausgerichtet, die Forschung zu stärken. Demgegenüber traten die Funktionen der Ausbildung und der Unterstützung bei der Entwicklungsarbeit zunächst in den Hintergrund. Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen darauf hin, daß gegenüber einer Orientierung auf die "Spitzenforschung" der Ausbildung und der Entwicklungsunterstützung bei der Integration neuer Technologien, den wichtigsten Säulen eines Technologie-Transfers, besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muß.

Die Effekte, die die Betriebe sich von der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur der Region erhoffen, sind bisher ausschließlich indirekter Natur. Dazu gehört, spezielle Test- und Prüfverfahren durchführen zu können, für die teilweise weit gereist werden muß. Eine Funktion als Informationsknotenpunkt und Weiterbildungsstätte wird für möglich gehalten, auch wenn dies z.Zt. von keinem Betrieb systematisch praktiziert wird, Angebote nicht bekannt oder nicht vorhanden sind. Eine wesentlichen Stellenwert haben Universitäten und Fachhochschulen in der Region im Bereich der Ausbildung von qualifizierten Kräften für den Entwicklungsbereich. Von der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur, und insbesondere der Technischen Universität wurde vor allem anderen erwartet, daß die erheblichen Probleme qualifiziertes Entwicklungspersonal zu bekommen, geringer würden. Absolventen aus der Region öffnen

zugleich den direkten Zugang zum Potential der technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur bei der Entwicklung von Produkten und Produktionsprozessen.

Zur technologischen Entwicklung gehört im Bereich der Medizintechnik komplementär die Kooperation mit Anwendern. Auf diesem Feld spielen öffentliche Einrichtungen, d.h. Kliniken und insbesondere Universitätskliniken eine zentrale Rolle. Es handelt sich dabei immer um Kontakte zu spezialisierten Medizinern und Technikern in den Krankenhäusern, die als Ideenentwickler, Erstanwender oder "Lobbyisten" und einem bestimmten Spezialgebiet der Medizin zuzuordnen sind. Auch diese Kontakte sind - ähnlich wie die im Bereich der technologischen Forschung, sofern sie überhaupt betrieben wird - aufgrund der speziellen Ausrichtung bei allen Betrieben mindestens bundesweit gestreut. So wird die Nähe zu großen Krankenhäusern, z.B. der Universitätsklinik Eppendorf oder der Medizinischen Hochschule zu Lübeck zwar als Vorteil gesehen, die medizinische Kooperation ist aber in keinem Fall auf die Region beschränkt oder konzentriert.

Hoffnungen auf einen unmittelbaren Technologie-Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft innerhalb einer Region, die in weiten Kreisen mit einer Ansiedlung oder Erweiterung technisch ausgerichteter Forschungseinrichtungen verbunden werden, sind hier deutlich in ihre Grenzen verwiesen. Große Forschungskomplexe können eine "Katalysatorwirkung" haben, aber erst dann, wenn sie in ein differenziertes Umfeld von Betrieben integriert sind, die Forschungsergebnisse in praktisch brauchbarer Weise gewissermaßen herunterfiltern oder 'übersetzen'. Dabei hat die Ausbildung und Beschäftigung von Ingenieuren in einer Region eine wesentliche Funktion. Um einen solchen Transfer zu stärken, bedarf es neben einer gewisse Größe, 'Politik' und Tradition einer wissenschaftlichen Einrichtung vor allem eines

differenzierten Innovations- und Produktionsmilieus in einer Region, das wesentlich von den Betrieben selbst mitgetragen werden muß. Auf diese regionalen Aspekte wird abschließend eingegangen.

Neben dem hohen Kooperationsbedarf der Betriebe bei der Entwicklung neuer Produkte und Produktionsverfahren besteht ein zentraler Aspekt der aktuellen Innovationsdynamik darin, daß komplementär zur Produkt- und Prozeßinnovation die organisatorische Innovation tritt. Sind die Betriebe dieser Branche traditionell von einem hohen Integrationsgrad der betrieblichen Funktionen Entwicklung, Produktion und Vertrieb geprägt, bekommt mit steigender Komplexität die Entwicklung einer externen Organisation einen wesentlichen Stellenwert. Dies gilt nicht nur für den Entwicklungsbereich, sondern setzt sich, ausgehend von den Kooperationen im Entwicklungsbereich, in der Produktion und dem Vertrieb fort. Mit der Einbindung in Netzwerke der Produktentwicklung werden zugleich tiefgreifende Veränderungen in den weiteren Funktionsbereichen der Betriebe vorstrukturiert.

Strukturwandel in der Fertigung beginnt erst

Die Produktion der Betriebe der Medizintechnik ist aufgrund der hohen Qualitätsanforderungen bei kleinen Serien traditionell von einer hohen Fertigungstiefe geprägt. Auf der Basis dieses Produktionspotentials, das sich vor allem in einer breiten Qualifikation und einer hohen Flexibilität der Mitarbeiter manifestiert, findet in den Betrieben eine selektive Verringerung der Fertigungstiefe statt. Zentral war und ist auch zukünftig die Qualitätssicherung, die in die Montage integriert ist. Im übrigen zeichnen sich Produktionskonzepte ab, die gewissermaßen eine Übersetzung der Entwicklungsleistung der Betriebe darstellen. Die

Technologien oder Komponenten, die für medizinische Zwecke neu entwickelt wurden, werden nach Möglichkeit - unter Einsatz modernster Produktionstechnologie - auch selbst produziert. Im übrigen wird - wo dies möglich ist - die eigene Wertschöpfung konsequent verringert und mit Zulieferverträgen gearbeitet. Es gibt auch in der Medizintechnik bereits Firmen, die kein Teil ihrer anspruchsvollen Produkte selber herstellen; ihre Produktion besteht aus einer simplen Montage und der Qualitätsprüfung. Dieses "subcontracting", wobei die Qualität und die Flexibilität der Zulieferer im Vordergrund stehen, wird in der Medizintechnik noch deutlich zunehmen. Handelt es sich bei der Auslagerung um zentrale Komponenten, ist Nähe ein wichtiges Kriterium. Die Tendenz zum subcontracting gilt nicht nur für Medizintechnik-Betriebe als Auftraggeber. Die Betriebe, die eine Produktionstechnologie entwickelt und in der eigenen Fertigung - meist mit modernster Technologie - realisiert haben, treten ihrerseits wiederum als Auftragnehmer auf.

Hohe Marktintegration wird Bedingung

Im Vertrieb steigt mit der hohen Innovationsdynamik der Aufwand, denn mit der steigenden Komplexität der Produkte ist in den meisten Fällen zugleich ein steigender Erklärungs- und Wartungsaufwand verbunden. Die Besonderheiten des Anwendungsbereiches Medizin werden hier wirksam: Neuerungen sind in dem sensiblen, nachhaltig vom Erfahrungswissen und dem sozialen Status der Anwender geprägten Feld schwer durchzusetzen. Die Grundproblematik, daß Innovationen in der Medizintechnik in eine komplexe technologische und besondere soziale Umgebung eingefügt werden müssen, potenziert sich noch auf internationalen Märkten. Denn dieses Umfeld weist zwischen den Ländern z.T. erhebliche Unterschiede auf.

Um die hohen Entwicklungskosten wieder einzuspielen, ist eine hohe Marktintegration, auch auf den internationalen Märkten erforderlich. Bei den hochgradig besetzten Märkten wird sie zugleich zu einer Bedingung, um neue Produkte überhaupt abzusetzen. Hohe Anforderungen und Aufwendungen im Vertrieb führen dazu, daß selbst größere Hersteller insbesondere im Export kooperieren. Für kleine und vor allem junge Betriebe ist eine Integration in industrielle Vertriebssysteme mit internationaler Reichweite zukünftig vermutlich eine Überlebensfrage.

Technologische und ökonomische Flexibilität durch Entwicklung einer "externen Organisation"

Vereinfacht läßt sich die strukturelle Entwicklungsdynamik in der Branche Medizintechnik wie folgt zusammenfassen: Im Innovationswettbewerb sind die Betriebe zunächst im Entwicklungsbereich mit einer steigenden Komplexität konfrontiert, die sich in höheren Anforderungen in der Produktion und dem Vertrieb fortsetzt. Vor dem Hintergrund eines schnellen Produktwandels, einer dynamischen Technologieentwicklung, der Vielzahl von Technologiebereichen und der ausdifferenzierten Struktur der Anwendung ist eine Konzentration auf einen Kernbereich sowie komplementär die Entwicklung und Einbindung einer externen Organisation erforderlich.

- Anstatt Produktlinien komplett selbst zu entwickeln konzentrieren sich die Betriebe auf die Beherrschung Schlüsseltechnologien; dabei und zur Entwicklung und Anpassung der übrigen Komponenten wird mit unterschiedlichen Partnern kooperiert.
- In der Produktion wird die Fertigungstiefe verringert und entsprechend flexible und qualifizierte Zulieferer werden mit Verträgen eingebunden;

- Im Vertrieb hat der Auf- und Ausbau von Vertriebssystemen mit internationaler Reichweite einen zentralen Stellenwert. Dabei muß eine qualifizierte Betreuung der Kunden und eine unmittelbare Rückkopplung zum Stammbetrieb gewährleistet sein. Hierfür kommen in erster Linie industrielle Partner in Frage.

Mit der Konzentration auf die Beherrschung von Schlüsseltechnologien und -funktionen wird das Ziel verfolgt, die ökonomische und technologische Flexibilität zu erhöhen. Es ist komplementär erforderlich, externe Netzwerke aufzubauen, die den hohen und ausgesprochen differenzierten Anforderungen in der Medizintechnik gerecht werden und flexibel umstrukturiert werden können.

Verflechtungen innerhalb des Hamburger Wirtschaftsraumes gering

Die Betriebe im Hamburger Wirtschaftsraum haben bisher in unterschiedlichem Maße solche externen Netzwerke aufgebaut. Besonders die Firmen, deren Produkte einen hohen Grad an Komplexität aufweisen und deren Produktpalette zugleich auf verschiedene Märkte ausgerichtet ist, betreiben eine systematische Kooperationspolitik. Bereits in der Vergangenheit bildete bei diesen Betrieben die Integration neuer Technologien und neuer Komponenten in die bestehende Produktlinie, oder eine Diversifikationsstrategie den Anstoß, im Entwicklungsbereich mit anderen Firmen intensiv zusammenzuarbeiten. Auch die Kooperation im Vertrieb bildete in einigen Fällen den Ausgangspunkt einer Zusammenarbeit, die später bis in den Entwicklungsbereich hinein intensiviert wurde.

Innerhalb des Hamburger Wirtschaftsraumes sind die Verflechtungen der medizintechnischen Betriebe insgesamt recht gering. Die ganz überwiegende Zahl der Betriebe weist eine hohe interne Integration und regional weit ausgreifende Verflechtungen im Entwicklungsbereich, der Fertigung und im Vertrieb auf. Es gibt in der Region aber auch Gegenbeispiele von Unternehmen, darunter auch ein sehr bedeutendes, die traditionell mit anderen Betrieben in der Region intensiv kooperieren. Die hohe Integration in der Region hindert diese Firmen keineswegs, auf den nationalen und internationalen Märkten besonders erfolgreich zu sein. Sie sehen besondere Standortvorteile darin, daß sie heute über ein Umfeld von Partnern verfügen, das - in direktem Zugang - ihre technologische und ökonomische Flexibilität erhöht.

Zweifellos ist die Struktur im Hamburger Wirtschaftsraum überwiegend von Branchen geprägt, die der Medizintechnik keine unmittelbaren Anknüpfungspunkte bieten. Allerdings zeigt der unterschiedliche regionale Integrationsgrad der Betriebe, daß die Vielfalt und Qualität von potentiellen Partnern in einer Region keine statische Größe ist, sondern wesentlich von den historisch geprägten Verflechtungsstrukturen und den Strategien der Betriebe selbst bestimmt wird.

Zumindest in der Vergangenheit waren die Unternehmenskonzepte der meisten großen und mittleren Betriebe in der Region stark auf eine interne Integration der Aktivitäten ausgerichtet. Komplementär wurden Verflechtungen außerhalb der Region aufgebaut, die hochgradig spezialisiert sind. Diese Strukturen entstanden zunächst im Entwicklungsbereich und wurden im Bereich der Fertigung fortgesetzt. Diese historische Entwicklung ist mit dafür verantwortlich, daß auch den großen Betrieben heute Partner fehlen, die ihre Flexibilität und Innovationsdynamik stärken können. Für kleine und

insbesondere junge Betriebe ist die geringe Verflechtungsintensität in der Region ein zentrales Problem, weil sie nicht in der Lage sind, den Mangel an Partnern durch Reisetätigkeit zu kompensieren.

"Region" oder "Weltmarkt" sind keine Alternativen

Mit einer wachsenden technologischen Komplexität in der Medizintechnik wird der Einbindung in ein differenziertes Umfeld von potentiellen Partnern bei der Entwicklung, der Produktion und auch im Vertrieb zukünftig eine zentrale Bedeutung zukommen. In Verbindung mit den meist stark spezialisierten überregionalen Verflechtungen kann eine stärkere Vernetzung und Differenzierung der Branche innerhalb einer Region die Flexibilität und Innovationsdynamik der Betriebe komplementär verstärken. Im Hamburger Wirtschaftsraum stellt sich dabei das zentrale Problem, Vermittlungsstrukturen zwischen den vorhandenen industriellen, medizinischen und wissenschaftlichen Potentialen in der Region aufzubauen, um die Grenzen für die Innovationsstrategien der Betriebe zu überwinden.

Ausgehend von dem Betriebsbestand in der Region müssen Kooperationen zwischen den Medizintechnik-Betrieben unterstützt und ggf. moderiert werden. Dabei kann es nicht darum gehen, die kleinen und mittleren Betriebe von wenigen Großen abhängig zu machen; im Gegenteil: Ziel einer solchen Zusammenarbeit muß es sein, den Betriebsbestand in der Region sowohl nach den Größenordnungen der Betriebe als auch von ihrer Technologie stärker zu differenzieren und eine "Supermarkt-Mentalität" bei der Zusammenarbeit zu überwinden. Ein solches differenziertes Netzwerk von sich auf Dauer stabilisierenden, verbindlichen Partnerschaften bietet für die bestehenden Betriebe entscheidende Vorteile im aktuellen Strukturwandel der Branche und ist zugleich

eine zentrale Voraussetzung um Innovationen zu erzeugen, Neugründungen zu stimulieren und auch Ansiedlungen einzubetten.

Eine zweite wichtige Aufgabe besteht darin, die Forschungsinfrastruktur mit den industriellen Aktivitäten zu verknüpfen. Bis auf wenige große Betriebe, die über eigene Forschungskapazitäten in der technologischen Forschung verfügen, bleibt die Existenz dieser Infrastruktur in der Region für die kleinen und mittleren Betriebe bisher folgenlos. Die Ursachen sind zum einen die hohe Spezialisierung der Forschung wie auch ihr technologisches Niveau, an dem die meisten Betriebe nicht anknüpfen können. Neben der zentralen Bedeutung der Ausbildung müssen Vermittlungsstrukturen geschaffen werden, die für eine pragmatische 'Übersetzung' des wissenschaftlichen know-hows sorgen können. Träger dieser Technologie-Vermittlung sind dabei zuletzt zusätzliche Institutionen; auch hier kommt es entscheidend auf die Förderung eines differenzierten Bestands an Betrieben an, die untereinander kooperieren.

In der innovationstheoretischen Diskussion ist viel von Synergieeffekten die Rede. Wir sollten daran denken, daß den Synergismen zunächst Koergismen vorausgehen. Dies gilt in besonderem Maße für die Medizintechnik, wo die Technologieentwicklung wesentlich von der Kopplung unterschiedlicher Technologiebereiche und einer engen Kooperation mit den Anwendern bestimmt wird. Einer Wirtschafts- und Technologieförderung, die auf den Einzelbetrieb ausgerichtet oder auf eine sog. Spitzentechnologie fixiert ist wird es nicht gelingen, auf diesem Feld einen dynamischen Innovationspol zu schaffen. Deshalb sollte eine Entwicklungsstrategie für die Medizintechnik auf eine intermediäre Ebene ausgerichtet sein. Den Ausgangspunkt bildet dabei eine Vernetzung der vorhandenen Potentiale in den Betrieben, den Kliniken und der Forschung. Eine solche Zusammenarbeit,

die die Innovationsstrategie der Betriebe zur Entwicklung einer externen Organisation aufgreift und auf eine Differenzierung des Betriebsbestandes und der Technologielinien ausgerichtet sein muß, kann eine wesentliche Grundlage zur Förderung eines differenzierten und flexiblen Produktions- und Innovationsmilieus für die Medizintechnik im Hamburger Wirtschaftsraum bilden.