

**Institut Arbeit und Technik**

im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen

**Jahrbuch 2006**

**Inhaltsverzeichnis****Claudia Braczko**

Die Neuorganisation des Instituts Arbeit und Technik ..... 5

**Stephan von Bandemer, Elke Dahlbeck  
und Anja-Sophia Middendorf**

Die Internationalisierung der Gesundheitswirtschaft ..... 9

**Martin Brussig und Jürgen Nordhause-Janz**

Der Renteneintritt im Spannungsfeld von institutionellem Umfeld und  
Haushaltskontext ..... 23

**Martin Brussig und Oliver Schweer**

Neue arbeitsmarktpolitische Instrumente für Ältere: Lehren  
aus der Hartz-Evaluation ..... 41

**Anna Butzin, Dieter Rehfeld und Brigitta Widmaier**

Forschungs- und Entwicklungsdienstleister: Neue Schnittstellen im  
Innovationsprozess ..... 55

**Karin Esch, Elke Katharina Klaudy, Brigitte Micheel  
und Sybille Stöbe-Blossey**

Fünf Sterne für den Kindergarten... ..... 65

**Katja Fox und Christa Schalk**

Regionale Qualifizierungs- und Innovationsstrategien  
in der Medizintechnik ..... 79

**Thorsten Kalina und Claudia Weinkopf**

Einführung eines gesetzlichen Mindestlohnes in Deutschland – eine  
Modellrechnung für das Jahr 2004 ..... 97

**Steffen Lehndorff**

Das Politische in der Arbeitspolitik ..... 111

**Judith Terstriep**

Cluster der Informations- und Kommunikations-Technologie  
im europäischen Vergleich ..... 121

**Georg Worthmann**

Die Umsetzung des SGB II in Nordrhein-Westfalen ..... 143

**Bearbeitet von Nadine Trosien  
und Angelika von der Heide-Liesenberg**

Veranstaltungen 01.07.2005 – 31.10.2006 .....	159
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts Arbeit und Technik .....	165

**Bearbeitet von Nadine Trosien und Karin Weishaupt**

Veröffentlichungen aus dem Institut Arbeit und Technik .....	169
--	-----

*Katja Fox und Christa Schalk*

## **Regionale Qualifizierungs- und Innovationsstrategien in der Medizintechnik**

### **1 Einleitung**

Im April 2006 titelte *Die Zeit* „Angriff aus Asien: Wie uns die beiden größten Länder der Welt herausfordern“ – dieser Aufmacher kann als realistische Einschätzung der globalen Lage bewertet werden, aber im positiven Sinn auch als Anstoß zum Umdenken und Handeln in nahezu allen westlichen Industrienationen. Der zunehmende internationale Wettbewerb trifft ein exportorientiertes Land wie Deutschland dabei in herausragendem Maße und die inländischen Unternehmen können sich schon lange nicht mehr auf dem ‚alten Gütesiegel‘ *Made in Germany* ausruhen. Initiiert durch den industriellen Strukturwandel werden in Zukunft immer mehr hochqualitative, auf die Kundenwünsche zugeschnittene Produkte eingebettet in eine Fülle von Dienstleistungsangeboten, die zu einem Charakteristikum der deutschen Wirtschaft werden und werden müssen. Damit einher geht ein Wandel zur Wissensgesellschaft: Wissen ist zu einem zentralen Produktionsfaktor geworden, dessen besondere Bedeutung sich bei der Bewältigung hochkomplexer, dynamischer betrieblicher Abläufe zeigt. Neben der enormen Zunahme von Informations- und Kommunikationstechnologien ist ein weiteres Merkmal die Verschiebung der Beschäftigtenstruktur zu Gunsten höherer Qualifizierungsniveaus in allen Wirtschaftsbranchen. Von den industriellen Facharbeitern wird ein problemorientiertes Arbeiten als Verknüpfung von theoretischem Wissen und der Befähigung zur Anwendung desselben in komplexen und wechselnden Handlungskontexten erwartet.

Vor diesem Hintergrund arbeiten das Institut Arbeit und Technik (IAT) Gelsenkirchen in Kooperation mit der Ruhr-Universität Bochum (RUB) an einem durch die Hans-Böckler-Stiftung geförderten Forschungsprojekt, das die Herausforderungen des zukünftigen Qualifizierungsbedarfs in der Medizintechnikbranche ermitteln soll. Die Branche ist seit einigen Jahren verstärkt in den Fokus wissenschaftlicher und politischer Bestrebungen zur Identifizierung von Handlungs- und Kompetenzfeldern zur Stärkung des Wirtschaftsstandortes Deutschland geraten (vgl. u. a. BMBF 2005, DIW 2005, Grönmeyer 2005, Pammolli et al. 2005). Das IAT und die RUB sehen einen hohen Forschungsbedarf in der bis dato wenig beachteten Verbindung der Thematiken ‚Medizintechnik‘ und ‚Qualifikationsanforderungen‘. In Expertengesprächen mit verschiedenen Akteuren auf Hersteller- und Anwenderseite der Medizintechnikbranche wie auch mit Verbandsvertretern und Wissenschaftlern stellte sich ein stetiger Qualifizierungsbedarf von Mitarbeitern - insbesondere vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung - in der Aus- und Weiterbildung innerhalb der hoch innovativen Medizintechnikbranche heraus. Immer komplexer und hochtechnologischer werdende Produkte und umfassende Produktionssysteme verlangen eine immer bessere und speziellere Qualifizierung des Personals. Die Forschungsthese ist, dass die derzeitigen Berufsbilder den zukünftigen Anforderungen der Branchenentwicklung nicht genügen werden. Die sich abzeichnenden Trends Interdisziplinarität, Internationalität und Kooperation zwischen

Wissenschaft und Praxis werden am Beispiel der Medizintechnik überprüft. Das anwendungsorientierte Ziel dieses Forschungsprojektes setzt hier an und möchte, ausgehend von einer genauen Analyse des bestehenden Qualifizierungsniveaus, neue Wege und Potenziale der Aus- und Weiterbildung innerhalb der Branche – besonders im Fachhochschul- und Weiterbildungsbereich – aufzeigen und somit die bislang noch sehr unspezifischen Qualifizierungsforderungen dieser noch immer wachsenden Branche konkretisieren und zu möglichen Handlungsoptionen verdichten. Basis des Projekts ist eine schriftliche Befragung von 1011 Medizintechnik-Unternehmen und Medizintechnik-Anwendern (hier: Krankenhäuser, radiologische Facharztpraxen) in vier Untersuchungsregionen in Deutschland (Aachen, Ruhrgebiet, Nürnberg-Erlangen und München). Die aufgeführten Ergebnisse stellen einen ersten Zwischenstand der Auswertung aus dem laufenden Forschungsprojekt dar, wobei sich die Ausführungen ausschließlich auf die Erkenntnisse aus der Unternehmensbefragung beziehen.

Ausgehend von der theoretischen Einordnung der Bedeutung von regionalen Qualifizierungs- und Innovationsstrategien werden vor dem Hintergrund der Zukunftsbranche Medizintechnik folgende Fragen in den Mittelpunkt dieses Beitrags gestellt: Wie bedeutsam ist die Qualifizierung für das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Medizintechnikbranche? Wo ergeben sich Handlungsfelder und regionale Strategieansätze für eine bedarfsgerechte Qualifizierung?

## 2 Qualifizierung in der Wissensgesellschaft

Bei den vielfältigen Modellen der postindustriellen Gesellschaft bietet das Konzept der Wissensgesellschaft den am besten nutzbaren Rahmen für die Darstellung der Gegenwartsgesellschaft innerhalb dieser Untersuchung. In Erweiterung des Begriffs der Informationsgesellschaft bietet es den Vorteil, dass es nicht ausschließlich über eine zunehmende Technisierung der Strukturen definiert wird. Zudem wird über die eingeschränkten Annahmen der Dienstleistungsgesellschaft hinaus – die eher ein statisches Bild über die zunehmende Bedeutung des Dienstleistungssektors gegenüber der Industrie liefern – eine breitere gesellschaftliche Analysebasis herangezogen, die politische, soziale *und* wirtschaftliche Strukturen mit einbezieht. Die Kennzeichen der Wissensgesellschaft lassen sich in Anlehnung an Heidenreich (2003) in einer ersten Herangehensweise wie folgt darstellen:

1. Neue Informations- und Kommunikationstechniken, ihre Nutzung und Voraussetzung spielen eine wichtige Rolle.
2. Wissen wird als wichtiger Produktionsfaktor und als eine der Grundlagen für wirtschaftliches Wachstum eingeführt.
3. Branchen, die wissensbasierte Dienstleistungen und Produktionsprozesse umfassen, gewinnen an Aufmerksamkeit. Zu diesen Branchen zählt auch die Medizintechnik.
4. Organisationen und ihre Regulationsstrukturen bilden eine Grundlage für die Institutionalisierung von Lernprozessen. Diese Institutionalisierung geht einher mit einer Bereitschaft zur Infragestellung und Revision traditioneller Beobachtungs-, Wahrnehmungs- und Handlungsmuster.

5. Grenzüberschreitende Prozesse wie Informations-, Kommunikations-, Güter- und Finanzströme sowie ausgeprägte Innovationstätigkeiten und damit zunehmende Anforderungen an die Flexibilität von Prozesskomponenten gewinnen gegenüber nationalstaatlichen Regulierungen und Sichtweisen an Bedeutung.

In der heutigen Gesellschaft ist es folglich zu einer neuen Qualität von wirtschaftlichen Prozessen gekommen, die eng mit der Verarbeitung und Findung von Wissen einhergehen. Wirtschaftlicher Erfolg hängt zunehmend von gesellschaftlicher Interaktion in Form von Wissensteilung ab. War in den Anfängen der Nationalökonomie als Wissenschaftsdisziplin vor allem die Erkenntnis über die Wirkung der Arbeitsteilung von herausragender Bedeutung, so ist heute die Nutzung und Gewinnung von Wissen (Wissensteilung) bedeutsam. Beide Termini beziehen sich auf den Begriff der Teilung, dieser schließt zum einen die *Aufteilung* auf spezifische Tätigkeiten und die Fragmentierung nach Fachgebieten als auch die *Beteiligung* innerhalb eines Prozesses einer vorteilhaften Zusammenführung mit ein. „Wissensteilung [...] [nennt man] mit Friedrich A. von Hayek jenen komplexen gesellschaftlichen Vorgang, der das verstreut bei den vielen selbstständig handelnden Wissensträgern vorhandene und laufend erneuerte Wissen synergetisch zum Vorteil der Gesellschaft insgesamt zur Entfaltung bringt“ (Brödner/Helmstädter/Widmaier 1999, 12). Im Gegensatz zur Arbeitsteilung, die die Arbeitsproduktivität vornehmlich durch die Herstellung von Produkten steigert, geht es bei der Wissensteilung nicht um die Weitergabe eines Produktes oder um die getrennte Weiterverarbeitung, sondern vielmehr um die Sicherung der Teilhabe an implizitem und explizitem Wissen, was einen Diffusionsvorgang darstellt. Dass die Wissensteilung immer mehr an Bedeutung gewonnen hat, zeigt der Wandel der industriellen Arbeitsplätze bzw. der an sie neu gestellten Anforderungen. Falsch wäre es in diesem Zusammenhang von einer Abkehr von der Industriegesellschaft per se zu reden, an die Wissensgesellschaft ist in der Realität ohne industrielle Arbeitsplätze nicht zu denken. Was den Organisationssoziologen – und nicht nur diesen – unter den Konzepten des ‚Fordismus‘ und des ‚Taylorismus‘ vorschwebt, bei denen es um die enge Zuschneidung von Arbeitsplätzen und Tätigkeiten auf kleinste Produktionsschritte und das Ersetzen von Handarbeit durch Maschinen geht, bestimmt heute weniger als früher die Arbeitsplatzabläufe in der Industrie (vgl. Kieser 2002). In der Medizintechnikbranche werden die Produktionsabläufe durchaus noch zu großen Teilen durch einfache, sich wiederholende Tätigkeiten bestimmt. Wurde lange Zeit die Vision einer menschenfreien Fabrik aufrechterhalten, so kam es Ende des 20. Jahrhunderts zu einem einschneidenden Umschwung in der Denkweise. Aufgrund der komplexen, vielfach automatisierten Produktionsprozesse, die mit hohen Kosten für Anlagen und deren Unterhaltung einhergingen, kam es bei Störungen im Produktionsablauf zu immensen Stillstandskosten. Da diese Stillstände unvermeidlich sind, gilt es die Kosten möglichst gering zu halten. Dafür sind fachlich gut qualifizierte Maschinenführer erforderlich, die bei einem Störfall schnell eingreifen und den Schaden beheben. Im Normalfall üben die Facharbeiter Kontrolltätigkeiten aus, aber gerade bei Stillständen sind deren Wissen und ihre Erfahrung für eine schnelle Wiederaufnahme der Produktion unerlässlich. Damit sind die heutigen industriellen Arbeitsplätze hochgradig wissensbasiert und haben nichts mehr gemein mit den vormals in kleinste Einheiten zerlegten Tätigkeiten. Das eigenverantwortliche und selbst reflektie-

rende Handeln der Beschäftigten aufgrund ihrer breiten Wissensbasis steht im Vordergrund. Zuspitzen lässt sich diese Argumentation darauf, dass es sich im Taylorismus weniger um Arbeitsteilung als vielmehr um Arbeitszerlegung gehandelt hat, die nunmehr von einer Wissensteilung abgelöst wurde. Die Nachfrage nach den so genannten ‚knowledge workers‘ (vor allem Hochschulabsolventen) ist in der Europäischen Union und den USA in den neunziger Jahren jährlich um 3,3 % gestiegen. Der Anteil der ‚service workers‘ (Dienstleistungsbeschäftigte) wuchs jährlich durchschnittlich um 2,2 %, der Anteil der ‚management workers‘ (organisierende, verwaltende Tätigkeiten) nahm um 1,6 % zu und der Anteil der ‚data workers‘ (Datenverarbeitung, Informationstechnologie) stieg um 0,9 % im jährlichen Durchschnitt. Währenddessen sank die Zahl der in der Güterproduktion Beschäftigten jährlich um 0,2 % in demselben Zeitraum. Die Tätigkeiten in der Wissensgesellschaft zielen folglich auf die so genannte ‚Kopfarbeit‘ ab, was sich negativ auf die Arbeitsplatzentwicklung im Bereich der einfachen Qualifikationen auswirkt (vgl. Brödner/Helmstädter/Widmaier 1999).

Somit ist Wissen also zu einem zentralen Produktionsfaktor geworden, dessen besondere Bedeutung sich bei der Bewältigung hochkomplexer, dynamischer betrieblicher Abläufe zeigt. Kennzeichen der Wissensgesellschaft sind dabei nicht nur die ökonomischen Prozesse, von denen hier bislang vornehmlich die Rede ist, vielmehr geht es um ein Zusammenspiel der verschiedenen Institutionen der Wissensteilung. Auf der einen Seite sind dies die Institutionen der Wissensfindung und –sicherung, die Hochschulen und Forschungseinrichtungen, daneben die Institutionen der Wissensvermittlung, die Bildungseinrichtungen wie Schulen und Weiterbildungsträger ebenso wie Transferstellen, die Grundlagenwissen in wirtschaftliche Innovationen umsetzen, umfassen und zuletzt die Wirtschaft selbst, die als Institution der Wissensverwertung zu verstehen ist (vgl. u. a. Willke 1998). Die Interaktion zwischen diesen Institutionen der Wissensteilung, bei der es sowohl zu einer Wissensdiffusion als auch zu einer Wissensspezialisierung kommt, kann die Innovationsfähigkeit von Wirtschaft und Gesellschaft erhöhen.

Bezogen auf die Beruflichkeit bedeutet dies aber auch, dass einmal erworbenes Wissen nicht mehr für ein ganzes Berufsleben ausreicht. Aus bildungspolitischer Sicht ergeben sich Expansionschancen für Bildungseinrichtungen, da sich der Bedarf durch den Trend zum ‚lebenslangen Lernen‘ erhöhen wird. „Der schnelle technologische und arbeitsorganisatorische Wandel führt dazu, dass die Verwertbarkeitsdauer erlernten Wissens tendenziell abnimmt. Zum anderen kommt hinzu, dass neben den durch die technologische Entwicklung induzierten polyvalenten berufsfachlichen Qualifikationsanforderungen neue Kenntnisse und Fertigkeiten benötigt werden, um den extrafunktionalen Anforderungen im Hinblick auf die Arbeit innerhalb veränderter Unternehmens- und damit Wirtschaftsstrukturen gerecht zu werden“ (Wegge 1996, 14f.). Die so genannten Hybridkompetenzen rücken vermehrt in den Vordergrund, darunter sind u. a. Kombinationen aus mechanischem *und* elektronischem oder technischem *und* betriebswirtschaftlichem Wissen zu verstehen. Die enge Zuschneidung von Berufsbildern ist in Zeiten fachübergreifender Projektteams und flacher Hierarchien nur noch bedingt zu gebrauchen. Es ist keine neue Erkenntnis, dass veränderte betriebliche Organisationsstrukturen, eine stärkere Kundenorientierung und die Verflechtung von Dienstleistungen und Produktion eine größere Flexibilität und Bandbreite der kognitiven und physischen Fä-

higkeiten der Arbeitnehmerinnen und –nehmer erfordern, die darüber hinaus noch ein Kontingent an sozialen und kommunikativen Kompetenzen herausbilden müssen. Neben den Kernfunktionen bieten viele Unternehmen bereits einen zusätzlichen Service an, der den Kunden den Umgang mit den Produkten erleichtert.

Die Medizintechnik ist von diesem Trend nicht ausgenommen und häufig werden die Geräte oder Hilfsmittel in Kombination mit einem Paket aus Finanzierung, Logistik, Schulung und Wartung angeboten.

### **3 Regionale Innovationssysteme und die Vorteile der „Glokalisierung“**

Wenn Innovation zum zentralen Faktor wird, steigt auch die Bedeutung institutioneller Umgebungen, wie sie etwa Wirtschaftsregionen mit ihren Rahmenbedingungen präsentieren. Regionale Innovationsvarianten müssen sich jedoch stärker als früher dem Maßstab der Wettbewerbsfähigkeit unterordnen. Globalisierung, die Betonung der Produktionsseite und die Anforderungen an innovative Milieus transformieren den Anspruch der Politik. Sie muss sich nun primär auf die Aufgabe der Sicherung von Wettbewerbsfähigkeit konzentrieren. So gesehen erzeugen Globalisierungsprozesse durchaus eine Regionalisierung der Ökonomie und eine Aufwertung der Region als politisches Handlungsfeld, weil hier in räumlicher Nähe innovative Kooperationsbeziehungen geknüpft werden können – globale Prozesse verknüpfen sich mit lokalen Gegebenheiten, man könnte hier auch von einer ‚Glokalisierung‘ sprechen. Ausgehend von dieser These konzentriert sich die Forschung in den letzten Jahren auf die Analyse von ‚industrial districts‘ und ‚cluster‘, in deren Terrain Strukturwandel beobachtbar ist und sich neue Produktionsketten formieren (vgl. u. a. Rehfeld 2003 und Adamaschek/Pröhl 2003). Die Aufmerksamkeit, die gerade die regionalen Innovationszentren der USA in der Mikroelektronik und Biotechnologie erregt haben, hat auch das Bewusstsein für die hiesigen regionalen und lokalen Bedingungen erhöht. Je stärker sich die Unternehmen spezialisieren, umso intensiver sind sie auf externe Dienste wie Berufsausbildung, Forschung und Entwicklung etc. angewiesen (vgl. die Beiträge in Cooke 2004).

Leistungsfähige kooperative Innovations- und Produktionssysteme lassen sich aber weder anordnen noch durch schöne Broschüren herbeizaubern, sie können jedoch durch geeignete politische Maßnahmen flankiert werden. Aus diesen Gründen ist für die weitere Entwicklung von Regionen die Etablierung von jungen Fokusbranchen mit einer hohen Wachstumsdynamik von großer Bedeutung – so wie beispielsweise die Medizintechnik. Entscheidend für einen erfolgreichen Strukturwandel und den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit scheint die gegenseitige Bereitstellung spezifischen Wissens innerhalb von institutionellen Kooperationen und die Etablierung von zukunftsweisenden Branchen mit Querschnittsfunktion zu sein, die zu einem branchenübergreifenden Clusteraufbau beitragen. Verlangt wird aber zentral ein professionelles Kompetenzfeld- und Standortmanagement, das auch Projektentwicklungsfunktionen mit übernimmt. Standorte sind also nicht nur im wachsenden Maße auf Netzwerke und strategische Kooperationen zwischen Forschungs- und Bildungseinrichtungen einerseits und der Wirtschaft andererseits angewiesen, sondern müssen auch lernen, ein effizientes Regionalmanage-

ment aufzubauen. Ziel ist insbesondere eine bessere partnerschaftliche Kooperationskultur und eine intensivere Nutzung des Potenzials von ansässigen Forschungs- und Bildungseinrichtungen. Der Vergleich innovativer Standorte hebt durchgängig die Existenz von Netzwerkstrukturen zur Regionalsteuerung hervor. Dabei ergibt sich in Bezug auf die These der Wissensgesellschaft ein erheblicher Vorteil von Netzwerken: Je schneller explizites, wissenschaftlich hervorgebrachtes Wissen global verfügbar wird, desto bedeutsamer wird das implizite, an die lokalen Strukturen gebundene Wissen – besonders bei der Entwicklung neuer Technologien und Verfahren. Forschungs- und Entwicklungskooperationen in einem regionalen Umfeld scheinen eher in der Lage zu sein die bewährten Pfade zu verlassen und damit flexibel auf neue Ideen und Entwicklungen zu reagieren – dabei spielt das ‚learning-by-doing‘ eine gewichtige Rolle. Daraus ergibt sich aber auch ein Wandel der Qualifikationsanforderungen und dessen Umsetzung, der nicht nur die Qualifizierungsstrategien der Unternehmen, sondern auch die Angebote der Weiterbildungsträger und die Lerninhalte der beruflichen Schulbildung betrifft. Bereits in den 1970er Jahren wurden Forderungen nach Qualifizierungsnetzwerken und Hochschulkooperationen laut, an deren Umsetzung es aber bis heute vor allem im Weiterbildungsbereich mangelt. Gerade die klein- und mittelbetrieblich strukturierten Unternehmen der Medizintechnikbranche, die Schwierigkeiten haben, ihr Personal angemessen weiterzubilden, könnten von regionalen Zusammenschlüssen profitieren. Im Folgenden werden die im Rahmen der schriftlichen Befragung ermittelten Qualifizierungsbedarfe der Medizintechnikunternehmen und zwei Handlungsansätze, die sich aus diesem Bedarf der Branche ergeben haben, vorgestellt.

#### **4 Der Wachstumsmarkt Medizintechnik als Zukunftsbranche**

Die Branche Medizintechnik ist, anders als andere industrielle Branchen, eng mit dem deutschen Gesundheitssystem verbunden. Ein Großteil der Unternehmen hat den Absatzmarkt seiner Produkte im ambulanten und stationären Sektor der Gesundheitsversorgung. Zudem hängt der Erfolg eines Medizinproduktes im starken Maß von der Aufnahme in den Leistungskatalog der Gesetzlichen Krankenversicherungen ab. Aus diesen Gründen ist es von Bedeutung, das gesamte Gesundheitssystem als Einflussgröße (vor allem unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten) auf die Medizintechnikbranche zu verstehen. Traditionell wird das Gesundheitswesen immer noch als konsumptiver Wohlfahrtssektor verstanden und nicht – wie es der Paradigmenwechsel zeigt – als produktiver Teil der Volkswirtschaft.

Die Medizintechnik ganz allgemein ist ein multidisziplinäres Gebiet, dessen historische Entwicklung als Wandel und Fortschritt von der Mechanik zur Elektrik, Elektronik und Informatik skizziert werden kann. Dabei ergänzen sich diese Entwicklungsschritte in der Regel eher, als dass sie sich im Zeitverlauf ablösen (vgl. Konecny et al. 2003). Diese Querschnittsbranche schöpft ihr Wissen demnach nicht allein aus den gewachsenen Technologien wie der Feinmechanik, Elektrotechnik, Röntgen- und Ultraschalltechnik, sondern bezieht zunehmend Know-how aus der Informationstechnik, Mikrosystemtechnik, Optik oder Biotechnologie in ihre Innovationsprozesse ein. Der Einsatz dieser neuen Technologien stellt neben den Reformen im Gesundheitssystem und einem sich in-

ternational verschärfendem Wettbewerb eine der Zukunftsherausforderungen für die Branche dar (vgl. DIW 2005).

Im Umgang mit dem Forschungsfeld Medizintechnik gestaltet es sich als äußerst schwierig, eine die vielfältigen Produkte und Verfahren umfassende Definition aufzustellen. Als Grundlage für das hier vorgestellte Projekt sollen daher in einem ersten Schritt ganz allgemein die Bestimmungen des Gesetzes über Medizinprodukte (MPG) in der Neufassung vom 7. August 2002 gelten. Medizinprodukte sind überwiegend physikalisch-mechanisch wirksam und greifen nicht in den Stoffwechsel ein, wie z.B. der pharmakologische Wirkmechanismus von Arzneimitteln es tut.

Acht Segmente beherrschen dabei den medizinischen Industriesektor, der anders als beispielsweise die Pharmaindustrie durch eine große Breite und Heterogenität seiner Produktpalette hervorsteicht:

- Medizinische Produkte und Hilfsmittel u. a. im Sinne des Sozialgesetzes, Buch V, z.B. Krankenpflegeartikel, Produkte zur Stoma- und Inkontinenzversorgung als auch zur Intensivpflege, nicht aktive implantierbare medizinische Geräte;
- Aktive implantierbare medizinische Geräte wie z.B. Herzschrittmacher;
- Elektromedizinische Geräte, z.B. Hörgeräte oder Beatmungsgeräte;
- Medizinisch-technische Geräte wie chirurgische Instrumente, Brillen, Rollstühle;
- Dentalprodukte;
- In-vitro-Diagnostika (Labordiagnostik etc.) und diagnostisch bildgebende Verfahren (z. B. Röntgentechnik, Computertomographie, Endoskopie);
- Produkte zur Empfängnisregelung;
- Derivate aus menschlichem Blut oder Blutplasma, wie Humanalbuminbeschichtung von Kathetern.

Die medizintechnische Industrie zählt mittlerweile zu den wachstumstärksten Branchen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland und hat als Vorleistungs- und Zuliefererindustrie einen wichtigen Stellenwert innerhalb der Gesundheitswirtschaft.

Im internationalen Vergleich zählt Deutschland neben den USA und Japan zu den wichtigsten globalen Forschungs- und Produktionsstandorten und ist führend in Europa. Im Jahr 2003 wuchs der Weltmarkt für Medizinprodukte um ca. 6 %. Deutschland bildet mit einem geschätzten Marktvolumen von 19 Mrd. EUR nach den USA und Japan den drittgrößten nationalen Markt (vgl. IKB 2004). Allerdings zeigt der Vergleich auch, dass die deutschen Unternehmen eher klein und mittelständisch sind bezogen auf Umsatz, Wertschöpfung und Beschäftigtenzahl je Unternehmen. Mit durchschnittlich 80 Beschäftigten (Jahr 2004) ist der deutsche Medizintechnikmarkt beispielsweise wesentlich kleiner strukturiert als der Durchschnitt der deutschen Industrie (rund 130 Beschäftigte je Unternehmen). Insgesamt gilt, dass es international nur wenige global agierende Unternehmen gibt, die bezüglich ihres Produktangebotes breit aufgestellt sind und zum überwiegenden Teil komplexe elektromedizinische Großsysteme anbieten, die mit hohen FuE-Aufwendungen verbunden sind. Diese forschungsintensiven Produkte, die einem schnellen technologischen Wandel unterliegen, können i. d. R. nur über eine große

Absatzmenge für das Unternehmen rentabel produziert werden. Dies ist eine Erklärung für die geringere Anzahl an global tätigen Unternehmen in diesen Produktparten und eine zunehmende Tendenz zur Unternehmenskonzentration bspw. durch Fusionen. Die klein- bis mittelbetrieblichen Unternehmensstrukturen in Deutschland weisen auf eine große Spezialisierung der Anbieter auf bestimmte Produkte hin, die auf die Anforderungen der Kunden zugeschnitten sind und teilweise Nischenmärkte bedienen. Zusammengefasst verfügt die deutsche Medizintechnikbranche aber über ein breites Produktspektrum.

Im Jahr 2004 waren in Deutschland rund 92 000 Personen in (den fachlichen Betriebsteilen) der Medizintechnikbranche beschäftigt (unter Hinzunahme der Hersteller für augenoptische Erzeugnisse schätzungsweise 113 000 Beschäftigte).<sup>1</sup> Rund 80 % sind im Kernsektor der Herstellung von medizinischen Geräten und orthopädischen Vorrichtungen tätig, ca. 18,5 % in der Herstellung augenoptischer Erzeugnisse (Schätzung für 2004) und 1,5 % in der Herstellung von Behindertenfahrzeugen (vgl. Tabelle 1).

**Tabelle 1: Statistische Kennziffern für fachliche Betriebsteile der Medizintechnikindustrie in Deutschland im Jahr 2004 (alle Angaben für WZ 33.40.1 für das Jahr 2002)**

Bezeichnung	Beschäftigte		Inlands- umsatz	Aus- lands- umsatz	Gesamtumsatz		Exportquo- te
	Anzahl	Veränd. z. Vor- jahr (in %)	Mio €	Mio €	Mio €	Veränd. z. Vor- jahr (in %)	Auslands- in % des Gesamt- umsatzes
H. v. medicin. Geräten u. or- thopäd. Vorrich- tungen	90 362	2,9	5.723	8.072	13.795	8,4	58,5
H.v. augenopti- schen Erzeug- nissen	21 433	k.A.	1.770	1.410	3.180	k.A.	44,3
H.v. Behinder- tenfahrzeugen	1 733	1,0	132	67	199	-10,9	33,7
Verarbeitendes Gewerbe insge- samt	5883396	-1,9	726.234	495.073	1221.307	6,1	40,5

Quelle: Statistisches Bundesamt 2005, Daten aus 2002 in BMBF 2005 – eigene Berechnungen

Die Medizintechnikbranche ist gegenüber dem Verarbeitenden Gewerbe insgesamt deutlich stärker exportorientiert, mehr als die Hälfte der Branchenumsätze im WZ

<sup>1</sup> Aufgrund fehlender statistischer Angaben für das Jahr 2004 für den WZ 33.40.1 (Hersteller von augenoptischen Erzeugnissen), wurde dieser Zweig nicht mit aufgeführt. Valide Daten für das Jahr 2002 ergeben 21 433 Beschäftigte in diesen Betrieben (vgl. BMBF 2005a, 59), so dass schätzungsweise mit insgesamt 113 000 Beschäftigten in der deutschen Medizintechnikbranche im Jahre 2004 zu rechnen ist.

33.10. wurden im Ausland erzielt (Verarbeitendes Gewerbe 40 % im Jahr 2004). Der größte Teil des internationalen Handels findet zwischen den dominierenden Produzentländern statt, so sind die USA der wichtigste Abnehmer deutscher Medizintechnikprodukte (nahezu ein Viertel der Exporte). Im Gegenzug importieren die deutschen Unternehmen fast 40 % an Medizintechnikprodukten aus Japan und den USA (vgl. DIW 2005). Eine technologische Spitzenstellung nehmen die deutschen Hersteller bei den bildgebenden Verfahren wie CT-, Röntgen- und Magnetresonananzgeräten ein. Der spitzentechnologische Besitz der Branche äußert sich auch in den überdurchschnittlichen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (FuE), etwa 8 % des Umsatzes entfallen auf diesen Bereich. Damit liegt der Anteil mehr als doppelt so hoch wie im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt. Die Aufwendungen für FuE korrelieren allerdings stark mit der Größe des Unternehmens, wobei die kleinen Hersteller das benötigte Know-how eher extern einkaufen als eigene FuE-Abteilungen zu betreiben.

Die Aufstellung Deutschlands in den Spitzentechnologiesektoren der Medizintechnikbranche birgt Wachstumspotenziale, die die Unternehmen und Anwender auf die führenden Plätze im internationalen Wettbewerb nachhaltig befördern können. Die medizintechnischen Innovationen der Zukunft gehen mit den Entwicklungen hin zu ‚Miniaturisierung‘, ‚Computerisierung‘ und ‚Molekularisierung‘ einher. Diese drei Fortschrittsdimensionen finden ihre Entsprechungen in bestimmten Schlüsseltechnologien. So korrespondieren zur ‚Miniaturisierung‘ die Mikrosystemtechnik und die Nanotechnologie als zukunftsweisende Techniken, zur ‚Molekularisierung‘ als grundlegende Funktionsprinzipien die Bio-, Zell- und Gentechnologie und im Trend der ‚Computisierung‘ findet die Informations- und Kommunikationstechnologie ihre Entsprechung (vgl. BMBF 2005). Die spitzentechnologischen Entwicklungen eröffnen neue Wege in Diagnostik und Therapie bei der Behandlung von Krankheiten. Beispielsweise erlauben die individuellen diagnostischen Möglichkeiten – u. a. durch hoch auflösende bildgebende Verfahren – eine präzise Früherkennung von Erkrankungen beispielsweise in der Onkologie.

Zusätzlich zu den großen technischen Fortschrittsdimensionen lässt sich ein deutlicher Trend erkennen, der mit der Formel „Medizintechnik goes home care“ beschrieben werden kann. Der Einsatzbereich von medizintechnischen Produkten im häuslichen Umfeld wird vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung immer wichtiger. Zu denken ist hier an telemedizinische Anwendungen (z. B. die Fernüberwachung von Vitalparametern bei koronaren Herzkrankheiten) oder den Einsatz von diagnostischen Testmöglichkeiten.

Insgesamt betrachtet handelt es sich bei der Medizintechnikbranche um einen hoch dynamischen, globalen Markt mit einer gewaltigen Auf- und Umbruchstimmung. Die deutsche Medizintechnik erlebt einen Wandel vom Produktions- zum Wissens- und Anwenderstandort. Dabei lassen sich in Deutschland durchaus regionale Schwerpunkte konstatieren. So gelten sowohl die Regionen Nürnberg-Erlangen, Tuttlingen, Aachen, München als auch Jena und die Achse Hamburg-Kiel-Flensburg neben Konzentrationen z. B. im Ruhrgebiet oder in und um Berlin als ausgewiesene Medizintechnikstandorte mit unterschiedlichen Produktions- und Forschungsschwerpunkten. Die regionale Ver-

teilung und Konzentration geben Anlass, die Debatte um regionale Clusterstrategien fortzuführen.

Die Regionen Aachen, München, Nürnberg-Erlangen und das Ruhrgebiet wurden als Untersuchungsgebiete der Studie definiert, weil sie über spezifische Stärken im Bereich Medizintechnik verfügen und sich in den letzten Jahren besonders um die Entwicklung der Gesundheitswirtschaft bzw. Medizintechnik bemüht haben. Die regionale Konzentration von Know-how in unterschiedlichsten Bereichen und Segmenten der Medizintechnik lässt auf ein Innovationsklima schließen, das es ermöglicht, neue Trends – und hier von besonderem Interesse Ansatzpunkte für regionale Innovations- und Qualifizierungsstrategien – zu entwickeln, bzw. aufzugreifen und zu befördern.

## **5 Qualifizierungsbedarf in der Medizintechnikbranche – Forderung nach fachübergreifendem Wissen für alle Berufsbilder**

Die äußerst heterogene Struktur der Medizintechnikbranche in Deutschland spiegelt sich auch in den Antworten der Unternehmen aus den vier Regionen wider: 41,2 % aller Betriebe haben nicht mehr als 9 Beschäftigte und befassen sich mit den unterschiedlichsten medizintechnischen Teilgebieten in Herstellung, Handel, Vertrieb, Zulieferung und Dienstleistung. Prozentual betrachtet bilden sich drei Tätigkeitsschwerpunkte heraus, zum einen in dem Segment ‚Medizinische Produkte und Hilfsmittel‘ (in dem 60,3 % der Unternehmen tätig sind), dann in ‚Elektromedizin bzw. physikalische Medizin‘ (29,4 %) und schließlich im Branchensegment ‚Chirurgische Geräte und Systeme‘ (17,6 %). Besonders die kleinbetriebliche Struktur einer Vielzahl von Unternehmen gibt unter Kostengesichtspunkten bspw. in der Weiterbildung von Mitarbeitern Anlass das Thema ‚Qualifizierung im Verbund/Netzwerk‘ aufzugreifen. Um diesem Ansatz auch inhaltlich ein Gerüst zu geben, werden die wichtigsten Ergebnisse der Befragung hinsichtlich der Mitarbeiterqualifikation und vor allem der zukünftigen Bedarfsveränderungen vorgestellt.

Positiv ist zu bewerten, dass mehr als jedes zweite Unternehmen (58,8 %) in den nächsten zwei Jahren den Personalstand erhöhen möchte. Davon gedenken 65,9 % Fachangestellte einzustellen, 41,5 % Meister bzw. Techniker. Immerhin mehr als ein Drittel der Unternehmen wollen Hochschulabsolventen und Facharbeiter zusätzlich beschäftigen.

**Tabelle 2: Personalstruktur nach Qualifikationen (in % aller Unternehmen)**

	Hochschulabsolventen	Hochschulabgänger	Meister/Techniker	Facharbeiter	Fachangestellte	An-/Ungelernte
keine	26,5	73,5	35,3	51,5	17,6	44,1
1-10%	16,2	14,7	22,1	4,5	5,9	20,6
11-20%	19,2	5,9	11,9	14,9	13,2	16,2
21-30%	11,8	1,5	4,5	10,3	14,8	5,9
31-50%	17,6	-	19,2	11,7	19,1	6,0
51-70%	-	-	3,0	3,0	7,4	-
71 % u.m.	7,4	-	-	-	17,7	3,0
k.A.	1,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4

Quelle: Qualifizierungsbedarfserhebung IAT/RUB 2006

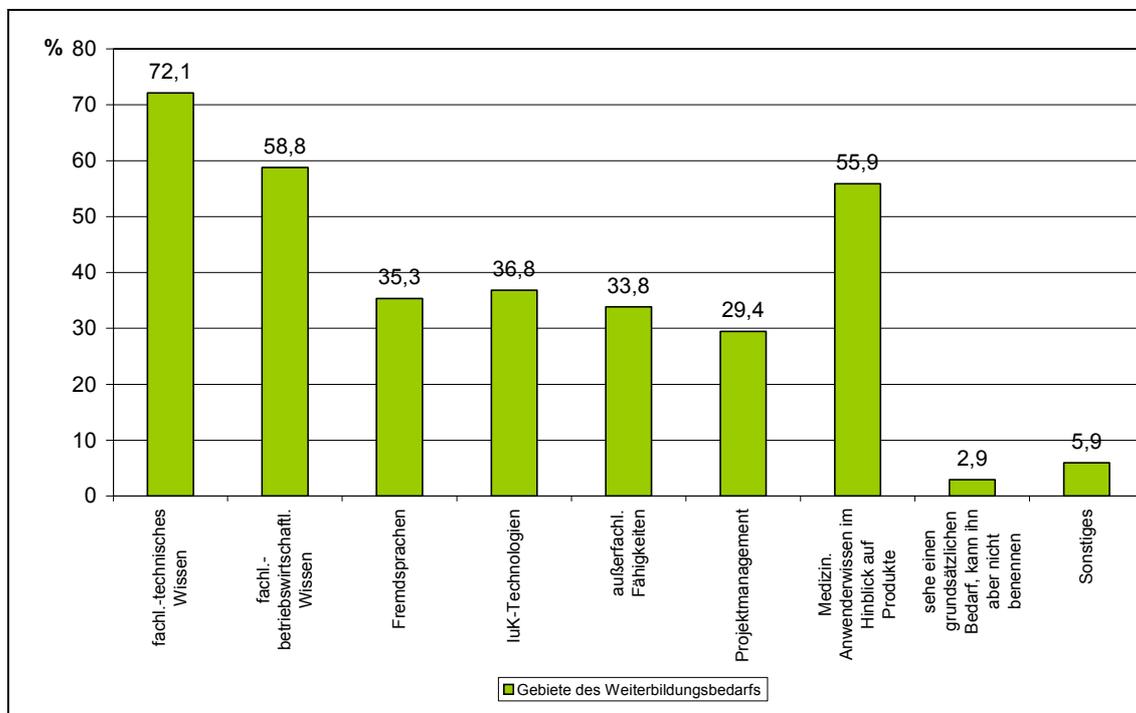
Nahezu 65 % der Unternehmen beschäftigen bis zu 50 % Hochschulabsolventen. Dagegen werden Hochschulabgänger ohne qualifizierten Abschluss von 73,5 % nicht beschäftigt, ebenso beschäftigt fast jedes zweite Unternehmen kein an- und ungelernetes Personal. Daraus lässt sich auf die hohe Bedeutung von regulären Berufs- bzw. Bildungsabschlüssen in der Branche schließen. 51,5 % der Unternehmen haben keine Facharbeiter unter ihrem Personal, dies erklärt sich allerdings aus der großen Anzahl von Medizintechnikunternehmen, die nicht in der Herstellung von Produkten tätig sind, sondern als Vertrieb oder Handel von und mit Medizinprodukten. Demgegenüber ist der Anteil von Meistern und Technikern unter dem Personal insgesamt wesentlich höher, 64,7 % der Befragten geben an diese zu beschäftigen.

Mehr als die Hälfte der Unternehmen (55,9 %) bildet nicht aus, dieses unterdurchschnittliche Ergebnis muss auf die Größe der Medizintechnikunternehmen zurückgeführt werden – denn auch im Industriedurchschnitt bilden kleine Unternehmen weniger aus als große. Falls Ausbildungen angeboten werden, sind diese zu 70 % in kaufmännischen Berufen (Bürokauffrau/-mann bzw. Groß- und Außenhandelskauffrau/-mann) und zu 40 % in technischen bzw. informationstechnischen Berufen (Mechatroniker/in, Elektroniker/in, Informationselektroniker/in, Fachinformatiker/in) (Überschneidungen ergeben sich, da einige Unternehmen sowohl in technischen als auch in kaufmännischen Berufen ausbilden).

Den Fachkräftebedarf sichert der überwiegende Anteil der Unternehmen (72,1 %) durch die Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter – aus diesem Grund soll auf den Weiterbildungssektor bei den Handlungsempfehlungen ein Hauptaugenmerk gelegt werden. U. a. sehen 72,1 % der Unternehmen einen Weiterbildungsbedarf in fachlich-technischem Wissen, gefolgt von fachlich-betriebswirtschaftlichem Wissen, medizinischem Anwendungswissen im Hinblick auf die eigenen Produkte. Dies unterstreicht die These von der zunehmenden Nachfrage nach Hybridkompetenzen und einer stärkeren Kundenorientierung. Der festgestellte Weiterbildungsbedarf bestätigt die eingangs formulierten Ent-

wicklungstrends in der Qualifizierung: die Parameter Interdisziplinarität, Internationalität und Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis.

**Abbildung 4: Gebiete des Weiterbildungsbedarfs (in % aller Unternehmen)**



Quelle: Qualifizierungsbedarfserhebung IAT/RUB 2006

Zur Weiterbildung werden vor allem interne und externe Kurse bzw. Seminare genutzt (60,3 bzw. 64,7 % der Unternehmen), wobei auf die Frage nach der besonderen Eignung dieser beiden Angebote weniger Unternehmen diese Weiterbildungsform präferieren (41,2 bzw. 32,4 %).

Generell ist festzustellen, dass die Mehrheit der Unternehmen durchgängig steigende berufliche Anforderungen hinsichtlich fachlicher (60,3 %), fachübergreifender<sup>2</sup> (69,1 %) und außerfachlicher<sup>3</sup> Qualifikation (57,4 %) konstatiert. Defizite sehen ein Drittel der Unternehmen besonders beim fachübergreifenden Wissen von Hochschulabsolventen und Fachangestellten (bei Letzteren gibt nahezu jedes zweite Unternehmen zudem ein Qualifikationsdefizit hinsichtlich außerfachlicher Fähigkeiten wie z.B. Kommunikationsfähigkeit oder selbstverantwortliches Arbeiten an).

Kooperationen im Qualifizierungsbereich sind bei den antwortenden Unternehmen in den vier Regionen bislang nicht sehr ausgeprägt, lediglich 13,2 % der Medizintechnikunternehmen geben an in diesem Bereich aktiv auf Netzwerkkontakte zu setzen. Davon betreibt ein Drittel Kooperationen mit Hochschulen oder Berufsakademien und 22,2 %

<sup>2</sup> Gemeint sind hier Qualifikationen wie EDV, Marketing, Management, Fremdsprachen, Moderations-, Präsentationstechniken etc.

<sup>3</sup> Gemeint sind hier Schlüsselkompetenzen wie soziale und personale Kompetenzen, analytische Fähigkeiten, Kommunikationsfähigkeiten, Lernkompetenz etc.

sind Mitglied in einem regionalen Qualifizierungsverbund. Ebenso arbeiten 22,2 % mit Weiterbildungseinrichtungen zusammen.

## **6 Handlungsansätze für ein bedarfsgerechtes Qualifizierungsmanagement**

Nach der Befragung von Medizintechnikunternehmen in den Untersuchungsregionen sowie aus explorativen Experteninterviews mit Verbands- und Unternehmensakteuren haben sich u. a. zwei Handlungsfelder ergeben:

- Zum einen kann es besonders für klein- und mittelbetrieblich strukturierte Unternehmen von Interesse sein, regionale Qualifizierungsnetzwerke im Bereich der Weiterbildung von Facharbeitern und -angestellten zu etablieren;
- zum anderen liegt eine Präferenz auf der Dualisierung der Hochschulausbildung.

Um die Wachstumspotenziale der Medizintechnikbranche möglichst effektiv zu fördern, muss das Qualifikationsprofil der Beschäftigten den Veränderungen der beruflichen Tätigkeiten (besonders hinsichtlich der zunehmenden Bedeutung von fachübergreifendem Wissen und außerfachlichen Fähigkeiten) genügen, denn in umgekehrter Sicht können Defizite in der Qualifikation zu Innovationshemmnissen für die Unternehmen führen. Gerade die Mehrzahl der kleinen und mittleren Unternehmen betreiben häufig (ob aus Personal- oder aus Kostengründen) kein zukunftsorientiertes Personalmanagement, so dass sich der bereits jetzt teilweise festzustellende Fachkräftemangel noch verstärken wird (vgl. Fuchs/Dörfler 2005). Nach der regionalen Aufwertung von Wirtschaftsstrukturen muss in der Folge auch der regionalen Organisation der beruflichen Weiterbildung mehr Beachtung geschenkt werden. Insbesondere, weil mehr als 70 % der befragten Medizintechnikunternehmen ihren Fachkräftebedarf durch eine Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter decken, die bisherigen Bildungsangebote aber mit großer Mehrheit als verbesserungswürdig einstufen. Erforderlich ist demnach eine stärkere Einbindung der Weiterbildungsinstitutionen in die bestehenden Branchen-Cluster (nahezu 60 % der Betriebe sind Mitglied in einem Unternehmensnetzwerk), damit die Bedarfsprofile der Industrie mit den inhaltlichen Weiterbildungsangeboten kompatibel sind. Eine Kooperation unter den genannten Akteuren kann zu Synergieeffekten führen, die durch die gemeinsame Nutzung von Ressourcen zum einen kostengünstige Weiterbildungsangebote schaffen. Zum anderen können aus einer eher technologischen Perspektive durch die Zusammenführung von verschiedenen Wissenspools sowohl technische Anlagen als auch Hard- und Software gemeinsam genutzt werden. Gleichwohl hemmt die Konkurrenzproblematik im Vorfeld oftmals die Entstehung derartiger Kooperationen.

In der Medizintechnikbranche bis dato zwar eher selten existieren doch eine Reihe von etablierten Qualifizierungsnetzwerken, die die regionale Wirtschaftsentwicklung durch ein bedarfsgerechtes Weiterbildungsangebot befördern. Zu nennen ist beispielsweise die "Arbeitsgemeinschaft der Wirtschaft für berufliche Weiterbildung im Kreis Herford e. V.", die unter dem Namen ‚MACH1 Weiterbildung‘ bereits seit 1988 erfolgreich auf kooperative Strukturen setzt. Bei der Bewertung dieser Initiative muss allerdings bedacht werden, dass sie auf einen regionalen Mittelständler zurückgeht, der die treibende

Kraft bei der Umsetzung war. Somit ist die Übertragbarkeit auf andere Regionen nicht zwingend gegeben. In Tuttlingen besteht ein medizintechnisches Cluster rund um die minimal-invasive Chirurgie und den entsprechenden Instrumentenbau, das einen Anlass zur Fokussierung u. a. auf den Beruf des Chirurgiemechanikers gab. Die Berufliche Bildungsstätte Tuttlingen bildet ein bislang einmaliges Modell der Kooperation zweier Wirtschaftskammern aus Handwerk und Industrie im süddeutschen Raum, die sich mit der überbetrieblichen Ausbildung, der technischen Weiterbildung und der beruflichen Qualifizierung befassen. Durch den Einsatz neuer Technologien in den Kursen und Seminaren erhält die regionale Wirtschaft Impulse und Anregungen, die für die Weiterentwicklung der mittelständisch strukturierten Betriebe zukunftsweisend sind. Eine derartige regionale Bündelung und Qualifizierung aufgrund derselben Technologien ist wegen der heterogenen Medizintechnikstrukturen in den Untersuchungsregionen (ausgenommen Nürnberg-Erlangen mit einem ausgeprägten elektromedizinischen Schwerpunkt) zwar nicht in dieser Form möglich. Trotzdem kann ein Verbund mehrerer kleiner und mittlerer Unternehmen, der sich auf die gemeinsame Weiterbildung in Bezug auf fachübergreifende und außerfachliche Themen bezieht, als zukunftsfähiges Konzept angesehen werden.

Als Handlungskonzept zur Verbesserung der Qualifikation von Hochschulabsolventen sollen Bestrebungen für eine Dualisierung des Hochschulstudiums bestärkt werden. Insbesondere Absolventen der Studienrichtungen Medizin- und Elektrotechnik wie auch Informatik und Betriebswirtschaft werden von den befragten Unternehmen als potenzielle Mitarbeiter bevorzugt eingestellt. Einen Verbesserungsbedarf sehen die Unternehmen in der Breite des Fachwissens der Hochschulabsolventen sowie in einem notwendigen medizinischen Grundwissen – gerade auch in der Produktentwicklung, dem Haupteinsatzbereich der Akademiker. Aus diesen Gründen wird für eine fachübergreifende Ausbildung bspw. durch Wahlmodule aus anderen ingenieur- und naturwissenschaftlichen oder betriebswirtschaftlichen Disziplinen plädiert. Darüber hinaus – um hier das Stichwort ‚Dualisierung‘ wieder aufzugreifen – muss es zunehmend um eine Zusammenarbeit mit den medizintechnischen Unternehmen der Region gehen. Diese können so genannte Praxisphasen während des Studiums in den Betrieben selbst anbieten wie auch die Vergabe von Praktika und Abschlussarbeiten, was einen beiderseitigen Nutzen beinhaltet. Die Unternehmen profitieren, da sie die Kompetenzen möglicher Nachwuchskräfte frühzeitig erleben und die Studierenden verfügen neben der theoretischen Hochschulausbildung über angemessene praktische Erfahrung, so dass ein sofortiger Berufseinstieg ohne lange Anlernphase möglich ist. Ein Konzept, auf das bislang vor allem Berufsakademien in Deutschland setzen. Die Universitäten und Fachhochschulen wiederum können die engen Kontakte zu ansässigen Unternehmen stärker als bislang zu Forschungs- und Entwicklungskooperationen nutzen. Unter dem Label der ‚Corporate University‘ haben bereits in den vergangenen zehn Jahren vor allem Großunternehmen auf die Gründung von privaten Hochschulen und Business Schools gesetzt, der finanzielle Aufwand kann allerdings in der Regel nicht von den eher klein- bis mittelbetrieblich strukturierten Unternehmen der Medizintechnikbranche getragen werden, Kosten und Nutzen würden dabei in keiner angemessenen Relation stehen. Aus diesem Grund scheinen Qualifizierungskooperationen mit bestehenden Fachhochschu-

len und Universitäten für die Medizintechnikbranche ein Erfolg versprechender Weg zu sein, um das hohe Wettbewerbsniveau nachhaltig zu sichern.

## 7 Fazit

Qualifizierung ist zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor der zum Teil stark exportorientierten Medizintechnikbranche in Deutschland geworden, um auf globalen Märkten mit innovativen Produkten weiterhin eine führende Position einzunehmen. Die komplexen und hochtechnologischen Produkte und Produktionssysteme erfordern eine immer bessere und größtenteils fachübergreifende Qualifizierung der Beschäftigten auf allen untersuchten Ebenen, von Fachangestellten und –arbeitern über Meister bzw. Techniker bis hin zum akademischen Personal. Die Heterogenität der Branche macht sich nicht nur allein auf der technologischen Seite durch ihre Querverbindungen zu ausgereiften Technologien der Feinmechanik oder Elektrotechnik wie auch dem Wissen um Prozesse der Informations- und Mikrosystemtechnik, der Optik oder aus der Biotechnologie bemerkbar, vielmehr ist es auch der unternehmensspezifische Bedarf an Personal mit den unterschiedlichsten Berufsbildern und aus verschiedenen akademischen Fachrichtungen (je nach medizintechnischem Schwerpunkt der Unternehmen), der eine Systematisierung erschwert. Die Qualifizierungsbefragung der Unternehmen in den vier Regionen hat trotz der Komplexität des Forschungsthemas eindeutige Qualifizierungstrends ergeben. Zum einen wird die Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter durch innerbetriebliche Kurse oder als Angebot von externen Bildungsträgern als Instrument zur Qualifizierungsanpassung an den industriellen Bedarf von mehr als 70 % der Unternehmen befürwortet. Somit wird die Weiterbildung zunehmend ein wichtiges Instrument um innovatives Wissen in den Betrieben zu implementieren. Zum anderen wünschen sich vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen bezogen auf die Hochschulabsolventen eher ‚Generalisten‘, die fachübergreifend qualifiziert sind. Hier besteht vor allem eine Nachfrage nach Mitarbeitern, die zusätzlich über medizinisches Grundwissen verfügen wie auch über eine Kombination aus technischem und betriebswirtschaftlichem Know-how. Sowohl aus der Unternehmensbefragung als auch aus Experteninterviews mit Unternehmen und Akteuren von Verbänden und wissenschaftlichen Einrichtungen ergeben sich zunächst zwei Handlungsansätze, die weiter verfolgt werden sollen. Zum einen gilt es – besonders für kleine und mittlere Betriebe – den Aufbau von regionalen Qualifizierungsnetzwerken im Bereich der Weiterbildung zu stärken. Der regionale Ansatz ist hierbei das entscheidende Kriterium, da zur Bildung von Netzwerken Vertrauen eine übergeordnete Rolle spielt und dies hauptsächlich durch persönliche Kontakte in räumlicher Nähe entstehen kann. Zum anderen sollen unter dem Stichwort ‚Dualisierung der Hochschulausbildung‘ Kooperationen zwischen mittelständischen Unternehmen in den Regionen und den ansässigen Hochschulen angeregt werden, mit dem Ziel durch Praxisphasen ergänzte Studiengänge zu etablieren oder weiter auszubauen.

## Literatur

**Adamaschek, Bernd u. a. (Hrsg.),** 2003: Regionen erfolgreich steuern: Regional Governance – von der kommunalen zur regionalen Strategie. Gütersloh: Verl. Bertelsmann Stiftung.

- [http://de.sitestat.com/bertelsmann/stiftung-de/s?bst/de/media/xcms\\_bst\\_dms\\_15213\\_15214\\_2.pdf&ns\\_type=pdf&ns\\_url=\[http://www.bertelsmann-stiftung.de/bst/de/media/xcms\\_bst\\_dms\\_15213\\_15214\\_2.pdf\]](http://de.sitestat.com/bertelsmann/stiftung-de/s?bst/de/media/xcms_bst_dms_15213_15214_2.pdf&ns_type=pdf&ns_url=[http://www.bertelsmann-stiftung.de/bst/de/media/xcms_bst_dms_15213_15214_2.pdf])
- Blume, Georg / Heuser, Uwe Jean**, 2006: „Angriff aus Asien: wie uns die beiden größten Länder der Welt herausfordern“. In: Die Zeit Nr. 17 vom 20.04.2006, S. 1.
- Brödner, Peter u. a. (Hrsg.)**, 1999: Wissensteilung: zur Dynamik von Innovation und kollektivem Lernen. München: Hampp.  
<http://iat-info.iatge.de/aktuell/veroeff/ps/broedner99b.html>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung**, 2005: Studie zur Situation der Medizintechnik in Deutschland. Berlin: BMBF  
[http://www.bmbf.de/pub/situation\\_medizintechnik\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.bmbf.de/pub/situation_medizintechnik_in_deutschland.pdf)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung**, 2005: Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2005. Berlin: BMBF  
[http://www.bmbf.de/pub/zur\\_technologischen\\_leistungsfahigkeit\\_deutschlands\\_2005.pdf](http://www.bmbf.de/pub/zur_technologischen_leistungsfahigkeit_deutschlands_2005.pdf)
- Cooke, Phil u.a. (eds.)**, 2004: Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world (2nd ed.). London: Routledge.
- Hornschild, Kurt / Raab, Stefan / Weiss, Jörg-Peter**, 2005: Die Medizintechnik am Standort Deutschland: : Chancen und Risiken durch technologische Innovationen, Auswirkungen auf und durch das nationale Gesundheitssystem sowie potenzielle Wachstumsmärkte im Ausland. Politikberatung kompakt 10. Berlin: DIW.  
[http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diwkompakt/docs/diwkompakt\\_2005-010.pdf](http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diwkompakt/docs/diwkompakt_2005-010.pdf)
- Fuchs, Johann / Dörfler, Katrin**, 2005: Demografische Effekte sind nicht mehr zu bremsen. In: IAB Kurzbericht Nr. 11. <http://doku.iab.de/kurzber/2005/kb1105.pdf>
- Grönemeyer, Dietrich H.W.**, 2005: Gesundheitswirtschaft: die Zukunft für Deutschland. Berlin: ABW Wissenschaftsverlag.
- Heidenreich, Martin**, 2003: Die Debatte um die Wissensgesellschaft. In: Böschen, Stefan u. a. (Hrsg.): Wissenschaft in der Wissensgesellschaft. Wiesbaden: Westdeutscher Verl., S. 25-51.
- Deutsche Industriebank (IKB)**, 2004: Deutsche Medizintechnik: gute Bonität dank erhöhter Eigenmittel. Düsseldorf: IKB [http://www.ikb-pe.de/content/de/Service/Deutsche\\_Medizintechnik\\_Nov2004.pdf](http://www.ikb-pe.de/content/de/Service/Deutsche_Medizintechnik_Nov2004.pdf)
- Kieser, Alfred (Hrsg.)**, 2002: Organisationstheorien (5. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Konecny, Ewald u. a. (Hrsg.)**, 2003: Medizintechnik im 20. Jahrhundert: Mechanik, Elektrotechnik, Informationssysteme. Berlin: VDE Verl.
- Pammolli, Fabio / Riccaboni, Massimo / Oglialoro, Claudia / Magazzini, Laura / Baio, Gianluca / Salerno, Nicola**, 2005: Medical devices, competitiveness and impact on public health expenditure: study prepared for the Directorate Enterprise of the European Commission. Florence: University of Florence.  
[http://www.cermlab.it/documents/MD\\_Report.pdf](http://www.cermlab.it/documents/MD_Report.pdf)
- Rehfeld, Dieter**, 2003: Innovative Räume. In: IAT-Jahrbuch 2002/03. Gelsenkirchen: Inst. Arbeit und Technik, S. 47-53.
- Statistisches Bundesamt**, 2005: Monatsbericht Verarbeitendes Gewerbe. Arbeitsunterlage: Fünfsteller-Auswertung 2004. Wiesbaden.
- Wegge, Martina**, 1996: Qualifizierungsnetzwerke: Netze oder lose Fäden? Opladen: Leske + Budrich.

**Wilke, Helmut**, 1998: Systemisches Wissensmanagement. Stuttgart: Lucius + Lucius