

***Wissensintensive unternehmensorientierte  
Dienstleistungen im Innovationssystem von  
Baden-Württemberg – am Beispiel der  
Technischen Dienste***

Simone Strambach<sup>\*</sup>

Unter Mitarbeit von Annette Di´lorio

**Nr. 133 / September 1999**

**Arbeitsbericht**

ISBN 3-932013-62-X  
ISSN 0945-9553

---

<sup>\*</sup> Wissenschaftliche Assistentin am Institut für Geographie der Universität Stuttgart

***Akademie für Technikfolgenabschätzung  
in Baden-Württemberg***

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart  
Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299  
email: [info@afta-bw.de](mailto:info@afta-bw.de)  
<http://www.afta-bw.de>

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlußberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung - Hintergrund der Studie</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Zielsetzung der Studie</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Methodisches Vorgehen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Zur Definition wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen</b> ...5	
4.1	Gemeinsame, verbindende Merkmale wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen.....	7
4.2	Technische Dienste - ein Segment wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen.....	10
<b>5</b>	<b>Struktur und Entwicklung technischer Dienste in Baden-Württemberg</b> .....	<b>12</b>
5.2	Technische Dienste im überregionalen Vergleich .....	16
5.3	Strukturveränderung innerhalb unternehmensorientierter Dienstleistungsbranchen.....	17
<b>6</b>	<b>Technische Dienste im Innovationssystem von Baden-Württemberg - eine evolutionäre Perspektive</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Veränderte Innovationsmuster in den 90er Jahren – neue Anforderungen an technische Dienste</b> .....	<b>24</b>
7.1	Technische Dienste im Spannungsfeld von Spezialisierung und ganzheitlicher, kundenindividueller Problemlösung .....	24
7.2	Neue Anforderungen an technische Dienste durch veränderte Kundenbeziehung.....	29
7.3	Neue Anforderungen an technische Dienste durch zunehmende Internationalisierung.....	31
<b>8</b>	<b>Flexible Organisationsstrukturen – ein entscheidender Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit technischer Dienste</b> .....	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>43</b>
<b>11</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>47</b>

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen - ein Überblick .....	7
Tabelle 2: Die sektorale Zuordnung der technischen Dienste .....	11
Tabelle 3: Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in unternehmensorientierten Dienstleistungen an der Gesamtbeschäftigung 1987-1996.....	13
Tabelle 4: Die Anzahl der steuerpflichtigen Unternehmen im Bereich der technischen Dienste in Baden-Württemberg für die Jahre 1994 und 1996.....	15
Tabelle 5: Der Beschäftigungsanteil einzelner wissensintensiver Dienstleistungsbranchen in Deutschland und Baden-Württemberg, 1987 und 1996 .....	18

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Gemeinsame Charakteristika wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen .....	8
Abbildung 2: Wissensfelder technischer Dienste .....	11
Abbildung 3: Die Entwicklung wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in Baden-Württemberg 1987-1996, (1987 = 100)....	12
Abbildung 4: Die Beschäftigung in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungszweigen, Baden-Württemberg 1987-1996.....	14
Abbildung 5: Die Bedeutung ausgewählter Sparten Technischer Dienste in den Bundesländern im Vergleich zum Bundesdurchschnitt 1994 .....	17
Abbildung 6: Technische Dienste in den 90er Jahren: Überlappung, Vernetzung, Durchdringung von Wissensfeldern als Basis für die Entwicklung innovativer Leistungen.....	28
Abbildung 7: Strukturelle Veränderungen der Kundenbeziehungen technischer Dienstleister.....	30

## **Zusammenfassung**

Für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit innovativer Regionalökonomien wird wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen zunehmende Bedeutung beigemessen. Die Studie untersucht die Bedeutung dieses Dienstleistungssegmentes im Innovationsgeschehen von Baden-Württemberg und konzentriert sich dabei speziell auf die technischen Dienstleistungen. Informationen über die Auswirkungen der aktuellen Strukturveränderungen auf die Unternehmen, ihre Interaktionsbeziehungen zu Kunden und Kooperationspartnern geben Hinweise auf ihre Stellung im regionalen Innovationssystem.

Deutlich wird, daß sich wissensintensive Dienstleistungen und innovative technische Dienstleistungen als ein Teilsegment zu einer nicht institutionalisierten informellen Wissenstransferstruktur entwickeln. Diesen Beitrag leisten sie einerseits durch das Angebot innovativer Dienstleistungsprodukte und andererseits durch die Fähigkeit, vorhandenes disziplinär getrenntes technologisches Wissen und Managementwissen zu vernetzen, neu zusammzusetzen und an den jeweiligen Unternehmenskontext anzupassen.

## **Abstract**

Knowledge-intensive business services are gaining in importance for the future competitiveness and innovativeness of regional economies. This paper investigates the importance of this part of the service sector in the innovative scene of Baden-Wuerttemberg and concentrates especially on technical services. The analysis of the effects of present structural changes on service suppliers, their interaction with clients and cooperative partners give an idea about their role in the regional innovation system.

It is obvious that knowledge-intensive services and innovative technical services as part of the segment are developing into a non-institutionalised informal knowledge transfer structure. They contribute to innovation systems on the one hand by providing innovative service products and on the other hand through their capacity to link up and reorganise existing technological knowledge and management knowledge of separate fields and adjust it to the respective firm context.

# 1 Einleitung - Hintergrund der Studie

Neuere Erkenntnisse der Innovationsforschung haben in den jüngsten Jahren nicht nur das Verständnis von technologischem Wandel und Innovation erheblich verändert, sondern sie werfen auch ein anderes Licht auf die Rolle und Funktion von wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen im Innovationsgeschehen. Die Wachstumsdynamik dieses Segmentes ist längst nicht mehr als reines Externalisierungsphänomen zu bewerten, sondern Ausdruck für einen tiefgreifenden Strukturwandel von Produktionsstrukturen und einer zunehmenden Verflechtung und Vernetzung von Wirtschaftsbereichen.<sup>1</sup> Im gegenwärtigen Globalisierungsprozeß zeichnet sich ab, daß die Produktion und Nutzung von Wissen und das Management von Informationen immer mehr zur grundlegenden Quelle von Wertschöpfungsaktivitäten werden. Das kontinuierliche Wachstum unternehmensorientierter Dienstleistungen, das in allen westlichen Industrieländern festzustellen ist, scheint auch ein Indikator dafür zu sein, daß dieses Segment einen Beitrag zur Wissensproduktion, zum Wissenstransfer und zu Innovationen leistet. Allerdings steht die theoretische Fundierung der Rolle von Dienstleistungen für Innovationen und die Analyse von Dienstleistungsinnovationen erst am Anfang.

Innovationen hängen nicht nur von Entscheidungen und von der Kompetenz der Unternehmen ab, sondern die Art und Weise der Produktion und Reproduktion von Wissen sowie die Adaption von Innovationen durch die Akteure wird determiniert durch die in den jeweiligen Ländern vorhandenen institutionellen Strukturen, in die die Unternehmen eingebettet sind. Zu diesem systemischen Verständnis von Innovationsprozessen haben entscheidend Forschungen zu nationalen Innovationssystemen beigetragen. Die Interaktionen zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Umwelt und damit verbundene Lernprozesse, somit auch „institutional learning“, werden zu Erklärungsfaktoren nationaler und in den jüngsten Jahren auch regionaler Innovationsfähigkeit. Obwohl im Detail Elemente und Beziehungen nationaler und regionaler Innovationssysteme nicht definiert sind, ist heute unstrittig, daß die Ausprägung eines Innovationssystems die Fähigkeit einer Nation oder einer Region, Innovationen hervorzubringen und anzuwenden, erheblich beeinflußt. Forschungen zu Innovationssystemen konzentrierten sich bisher auf das Produktionssystem und auf die Entstehung und Diffusion technologischer Innovationen und technologischen Know-hows. Im Focus der Analysen von Innovationssystemen stehen meist direkt mit F&E verbundene Institutionen, Organisationen und Regelungen. Dienstleistungsunternehmen generell und wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen im speziellen wurden bisher in diesen Forschungen als relevante Akteure nicht berücksichtigt. Resultate empirischer Analysen von

---

<sup>1</sup> Vgl. Klodt/Maurer/Schimmelpfennig 1997

unternehmensorientierten Dienstleistungen in verschiedenen Ländern Europas und den USA verdeutlichen länder- und regionsspezifisch unterschiedliche Branchenzusammensetzungen und Entwicklungen dieses Dienstleistungssegmentes und unterstreichen somit den bedeutenden Einfluß des institutionellen Kontextes. Die Entwicklung und Spezialisierung dieser Dienstleistungen sind ein Spiegel der Interaktion zwischen Angebot und Nachfrage, geprägt durch nationale und regionale Rahmenbedingungen.

## 2 Zielsetzung der Studie

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel der Studie darin, die Entwicklung wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in Baden-Württemberg zu untersuchen und speziell die Bedeutung der technischen Dienstleistungsbranche für das regionale Innovationssystem herauszuarbeiten.

Ausschlaggebend für die Auswahl gerade der Sparte der technischen Dienstleistungen sind die Ergebnisse vorhandener Untersuchungen, die nachweisen, daß dieses Segment in Baden-Württemberg überdurchschnittlich ausgeprägt ist. Kennzeichnend für die Dienstleistungsökonomie Baden-Württembergs im inter-regionalen Vergleich ist ein quantitativ feststellbares „Strukturdefizit“, das bei gesamthafter Betrachtung auch auf das Segment der unternehmensorientierten Dienstleistungen zutrifft. Bei detaillierter Analyse einzelner Branchen wird jedoch deutlich, daß für Baden-Württemberg gleichzeitig eine stark ausgeprägte Sparte technischer Dienste charakteristisch ist, die in anderen Regionen nicht in diesem Maße gegeben ist.

Diese Branche in ihrer regionalen Einbettung genauer zu analysieren und die Art und Weise des Einflusses der institutionellen Rahmenbedingungen, welche das Innovationssystem von Baden-Württemberg prägen, auf die Entwicklung technischer Dienstleistungen zu identifizieren, sind Zielsetzungen des Projektes.

Kenntnisse über die Auswirkungen der aktuellen Strukturveränderungen auf das Leistungsangebot der Unternehmen, über ihre Interaktionsbeziehungen zu Kunden und Kooperationspartnern sowie Bewertungen des unterstützenden institutionellen Umfeldes in Baden-Württemberg sollen helfen, den Strukturwandel der Sparte der technischen Dienste und ihre Rolle im regionalen Innovationssystem von Baden-Württemberg nachzuzeichnen.

### 3 Methodisches Vorgehen

Die Studie will den konkreten Beitrag einer spezifischen Sparte wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen im Innovationssystem von Baden-Württemberg herausarbeiten. Für diese Zielsetzung wurde eine qualitative Vorgehensweise gewählt. Die Gründe liegen darin, daß die theoretische Fundierung und Konzeptualisierung des Untersuchungsgegenstandes der Studie noch in den Anfängen begriffen ist. Die Rolle von wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen für Innovationen und ihr Beitrag in Innovationssystemen ist noch relativ unklar und diffus.

Bei dem Versuch diesen Beitrag quantitativ nachzuweisen, stößt man sehr schnell an Grenzen, nicht nur aufgrund der gravierenden Defizite der Dienstleistungs- und Innovationsstatistik, sondern auch aufgrund des spezifischen Charakters von Dienstleistungsinnovationen, die mit Innovationen im Produktionssektor nur in begrenztem Maße vergleichbar sind. Unterschiede sind sowohl in den Inputfaktoren als auch im Innovationsprozeß selbst vorhanden. Indikatoren und traditionelle Instrumente zur Messung von Produktivität und Innovation des Produktionssystems sind nur sehr begrenzt auf Dienstleistungen anwendbar (vgl. Bower/Kleinknecht 1997, Licht/Hipp/Kukuk/Münt 1997, Strambach 1997, 1998).

Auf der Basis dieser Restriktionen und des definierten Projektvolumens geht die Studie die Fragestellung folgendermaßen an:

- Den ersten Schwerpunkt bildet die Definition 'technischer Dienste' als ein Segment wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen.
- In einem zweiten Schritt werden sekundär statistische Datenquellen (Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, Umsatzsteuerstatistik) analysiert, um Strukturen und Entwicklungen in Baden-Württemberg herauszuarbeiten.
- Diese Auswertungen bilden die Basis für die Auswahl der konkreten Bereiche innerhalb technischer Dienste, die mittels Firmeninterviews detaillierter analysiert werden.
- Auswahlkriterien für die befragten Unternehmen waren das Gründungsdatum und die Unternehmensgröße. Neben jungen Unternehmen war das Ziel, bereits langjährig am Markt etablierte Unternehmen, die in bestimmten technischen Dienstleistungsbereichen als Traditionsunternehmen für Baden-Württemberg angesehen werden können, zu befragen.

Die Interviews lassen selbstverständlich keine repräsentativen Aussagen für die gesamten technischen Dienste in Baden-Württemberg zu. Mit dem analytischen Ansatz des Innovationssystems geht es in diesem Projekt eher darum, typische Handlungsbedingungen und Konstellationen technischer Dienstleister herauszuarbeiten.

## 4 Zur Definition wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen

Unternehmensorientierte Dienstleistungen sind allgemein gesprochen Dienstleistungen, die nicht für den privaten Konsum produziert werden, sondern von Unternehmen oder öffentlichen Institutionen nachgefragt werden. Wissensintensive Dienstleistungen sind eine Teilmenge der unternehmensorientierten Dienstleistungen. Damit werden beispielsweise Reinigungsdienstleistungen oder Wartungs- und Instandhaltungsdienstleistungen nicht berücksichtigt. Diese „Routinedienstleistungen“ sind vermutlich für Innovationsimpulse oder qualitative „Spill-over-Effekte“ in den Anwenderbereichen weniger relevant.

Einheitliche Definitionen von Unternehmen oder Tätigkeiten, die dem Segment von wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen zugeordnet werden können, sind bis heute - trotz aller Bemühungen - auch auf europäischer Ebene nicht vorhanden.<sup>2</sup> Auf Defizite in der einheitlichen Abgrenzung und in der Dienstleistungsstatistik wurde schon an vielen Stellen hingewiesen, diese Aspekte sollen hier nicht weiter ausgeführt werden.<sup>3</sup> Zum Verständnis des Begriffes „*unternehmensorientierte Dienstleistungen*“ muß jedoch hervorgehoben werden, daß dieser bezogen auf die Nachfrageseite weiter gefaßt ist als die Bezeichnung „*produktionsorientierte oder industrielle Dienstleistungen*“ und komplementäre Beziehungen zwischen Dienstleistungsunternehmen miteinschließt. Damit werden nicht nur dem eigentlichen Fertigungsprozeß vor- und nachgelagerte Leistungen berücksichtigt, sondern auch solche, die relativ fertigungsfern sind, der Produktion übergeordnet sind oder sie begleiten wie beispielsweise Personalentwicklung oder Management-training. Diese Erweiterung ist insbesondere unter dem Blickwinkel der volkswirtschaftlichen Bedeutung unternehmensorientierter Dienstleistungen für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit entscheidend.<sup>4</sup>

Die Schwierigkeiten, wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen zu fassen, sind jedoch auch Ausdruck spezifischer Merkmale und Entwicklungen, die das Segment charakterisieren. Definitionen sind zeitgebunden, und in diesem Bereich wirtschaftlicher Aktivitäten herrscht eine enorme Strukturdynamik, die für die Intransparenz der Angebotsseite mitverantwortlich ist. Die institutionellen Rahmenbedingungen ermöglichen in weiten Teilen dieses Segmentes schnelle Markteintritte.

---

<sup>2</sup> Die Bezeichnungen produktionsorientierte Dienstleistungen, industrielle oder industriennahe sowie unternehmensorientierte Dienstleistungen spiegeln diese begriffliche Unschärfe wider. Detaillierte Informationen zu begrifflichen Unterschieden sind in Strambach 1997 S. 232 ff zu finden.

<sup>3</sup> Zur Definitions- und Klassifikationsproblematik vgl. z. B. Bade 1990, DIW 1997, Gruhler 1990, Haß 1995, Reim 1988, Reich 1993, Strambach 1995, 1997

<sup>4</sup> Strambach 1997 S. 233

Es entstehen Unternehmen mit Leistungen und Angeboten, die vor einigen Jahren noch nicht existierten. Allerdings sind auch hohe Marktaustrittsraten feststellbar, da zwar in vielen Branchen wissensintensiver Dienstleistungen formale Marktzugangsbeschränkungen fehlen, neu in den Markt eintretende Unternehmen oft jedoch nicht den informalen Barrieren in Form von hohen Anforderungen an Lösungskompetenz und Flexibilität gewachsen sind.<sup>5</sup> Das dynamische Wachstum wissensintensiver Dienstleistungen ist auch Ausdruck einer sich gegenwärtig herausbildenden zunehmenden Wissensbasierung von Wirtschaft und Gesellschaft im globalen Strukturwandel, die mit traditionellen Analysekatégorien nur schwer zu fassen ist.<sup>6</sup> Die empirische Identifikation von unternehmensorientierten Dienstleistungen erfolgt in den meisten Analysen über eine Branchenannäherung. Dieses Dienstleistungssegment ist nicht innerhalb einer einheitlich harmonisierten statistischen Kategorie dokumentiert, daraus resultieren die erheblichen statistischen Erfassungsprobleme.<sup>7</sup> Sektoral gesehen, befindet sich der Hauptteil der wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen in den Wirtschaftsgruppen der NACE-Bereiche (72/73/74 und Untergruppen, vgl. Tabelle 1).

International hat die Forschung zu unternehmensorientierten Dienstleistungen schon eine lange Tradition. Erste empirische Analysen von Ökonomen sind in den USA schon in den 60er Jahren vorhanden. Die konkreten sektoralen Branchen, die in den verschiedenen Untersuchungen miteinbezogen werden, unterscheiden sich jedoch aufgrund unterschiedlicher nationaler statistischer Möglichkeiten in bezug auf die sektorale Tiefe, das Aggregationsniveau, die räumliche Bezugsebene und die analysierten Zeiträume, so daß die Vergleichbarkeit der empirischen Ergebnisse gering ist. Daher ist die Umstellung auf die europäische Wirtschaftszweigsystematik NACE, die seit 1993 in den Ländern der EU Gültigkeit besitzt, grundsätzlich zu begrüßen. Sie wird die Validität zukünftiger vergleichender Untersuchungen erhöhen. Allerdings ist die Umstellung auch mit dem Nachteil verbunden, daß auf nationaler Ebene keine Zeitreihenanalysen mehr möglich sind.

---

<sup>5</sup> Die enorme Strukturdynamik in diesem Bereich wirtschaftlicher Aktivitäten wird bei alleiniger Betrachtung der statistischen Indikatoren weit unterschätzt, da das Veränderungsvolumen innerhalb eines Jahres nicht nachgezeichnet werden kann. Ergebnisse empirischer Untersuchungen weisen daraufhin, daß sich in manchen Bereichen wissensintensiver Dienstleistungen eine Umschlagrate von 20% pro Jahr abzeichnet. (vgl. z. B. Strambach 1995).

<sup>6</sup> Zur Diskussion einer zunehmenden Wissensbasierung von Ökonomie und Gesellschaft vgl. Lundvall/Borras 1998, Reich 1993, Willke 1996a

<sup>7</sup> Vgl. Willke (1996b) problematisiert den gleichen Aspekt im Multimedia-Bereich.

**Tabelle 1: Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen - ein Überblick**

72	Datenverarbeitung und Datenbanken
72.1	Hardwareberatung
72.2	Softwarehäuser
72.3	Datenverarbeitungsdienste
72.4	Datenbanken
72.5	Instandhaltung und Reparatur von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
72.6	Sonstige mit der Datenverarbeitung verbundene Tätigkeiten
73	Forschung und Entwicklung
73.1	Forschung und Entwicklung im Bereich Natur-, Ingenieur-, Agrarwissenschaften und Medizin
73.2	Forschung und Entwicklung im Bereich Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie im Bereich Sprach-, Kultur und Kunstwissenschaften
74	Erbringung von Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen
74.1	Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung, Markt- und Meinungsforschung, Beteiligungsgesellschaften
74.2	Architektur- und Ingenieurbüros
74.3	Technische, physikalische und chemische Untersuchung
74.4	Werbung
74.5	Gewerbsmäßige Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften
74.8	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen überwiegend für Unternehmen

Quelle: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 1993, S. 388–405

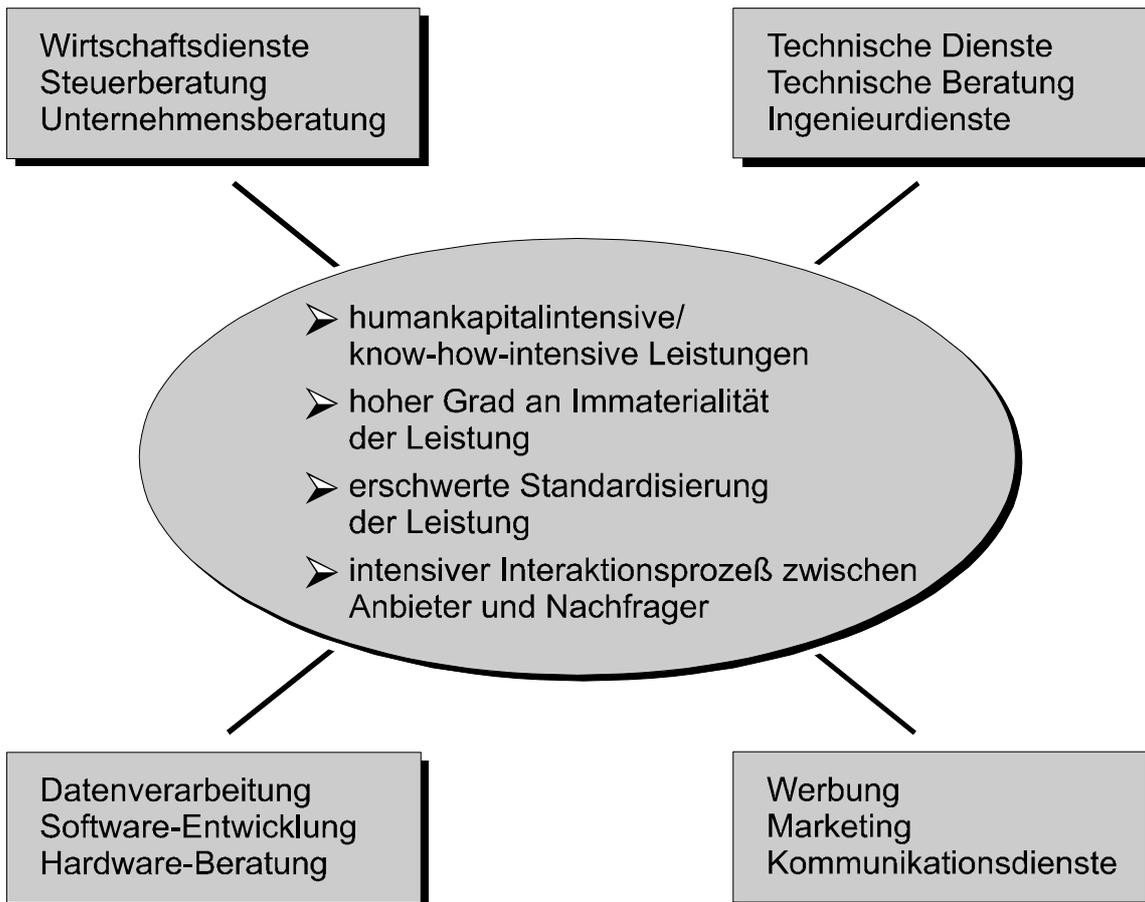
#### **4.1 Gemeinsame, verbindende Merkmale wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen**

Angesichts der heterogenen Zusammensetzung dieses Dienstleistungssegmentes, der hohen Strukturdynamik und den in relativ kurzen Zeitabständen ablaufenden Entwicklungen erscheint es sinnvoll und notwendig, hervorzuheben, worin die gemeinsamen, verbindenden Merkmale wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen bestehen.

Zwei Aspekte verbinden wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen. Zum einen ist das Produkt der Unternehmen „Wissen“. Sie bieten wissensintensive, in großen Teilen immaterielle Leistungen an. Analog zur Charakterisierung von Unternehmen als kapitalintensiv oder arbeitsintensiv betont der Begriff „wissensintensiv“, daß „Wissen“ gegenüber anderen Faktoren die wichtigste Größe für diese Unternehmen darstellt. Während Kapital und Arbeit sich in meßbaren ökonomischen Einheiten ausdrücken lassen, ist es schwierig, Wissen überhaupt zu fassen und noch schwieriger, es zu messen. Ohne an dieser Stelle einen genauen Definitionsversuch

von Wissen vornehmen zu wollen, ist es doch erforderlich, Wissen als das gemeinsame verbindende Merkmal der Unternehmen etwas detaillierter zu betrachten.

**Abbildung 1: Gemeinsame Charakteristika wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen**



Quelle: Strambach 1997, S. 31

Festzuhalten ist, daß Wissen viel mehr ist als nur Information. Starbuck (1997) betont, „knowledge is a stock of expertise and not a flow of information“. Erst die zweckorientierte Vernetzung von Informationen stellt Wissen dar. Wissen enthält im Gegensatz zu reiner Information Bewertungen, Interpretationen, Erfahrungen und ist in einer bestimmten Weise auch kontextgebunden. Wissen besitzt in unterschiedlichen Situationen verschiedene Werte, es ist damit nicht in einem schlichten Sinne „objektiv“. Wissen hat unterschiedliche Dimensionen.

Während Informationen und explizites Wissen durch die Kodifizierung in systematischer Weise verarbeitet, übertragen und gespeichert werden kann, ist das

bei implizitem Wissen nicht der Fall (vgl. Polanyi 1985). Letzteres ist schwer formalisierbar, kommunizierbar und übertragbar, da es in Organisationskulturen, in vorhandene Netzwerkbeziehungen eingebettet oder bei bestimmten Personen verankert ist. Diese spezifischen Eigenschaften von Wissen erschweren die Standardisierung der immateriellen Produkte von wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen.

Der zweite Aspekt, den wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen gemeinsam haben, ist der intensive Interaktions- und Kommunikationsprozeß zwischen Anbieter und Nachfrager, der für die Erstellung ihrer Leistungen erforderlich ist. Der Kauf wissensintensiver Leistungen kann nicht gleichgesetzt werden mit dem Kauf eines standardisierten Produkts oder einer standardisierten Dienstleistung. Der Austausch von Wissensprodukten ist mit Unsicherheiten und Informationsasymmetrien verbunden aufgrund der oben beschriebenen spezifischen Eigenschaften von Wissen. Die Leistung und deren Qualität ist das Ergebnis kumulativer Lernprozesse, die beeinflußt werden von der Kompetenz und den Erfahrungen des Anbieters, aber auch von den Fähigkeiten des Nachfragers, externes Wissen zu nutzen und in die eigene Organisation zu integrieren.

Die Tätigkeit der Beratung, verstanden als Prozeß der Problemlösung, in dem wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen ihre Expertise und ihr Fach-Know-how an die individuellen Bedürfnisse des Nachfragers anpassen, ist Inhalt - wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß - im Interaktionsprozeß von wissensintensiven Dienstleistungsfirmen und ihren Kunden. Die Lernschritte, die im Laufe der Interaktion zwischen Anbieter und Kunde durchlaufen werden, sind gekennzeichnet durch:

- die Formulierung und Reformulierung von Erwartungen
- das Erkennen von Veränderungen im Laufe des Interaktionsprozesses
- die darauf folgende Anpassung der Ziele
- die Entwicklung von gegenseitigem Vertrauen im Prozeß unter bestimmten Voraussetzungen.

Die relative Bedeutung dieser Schritte und die konkrete Ausgestaltung hängen von der Art, dem Umfang und der Komplexität des Projektes sowie von dem organisationsinternen Know-how des Nachfragers ab (vgl. Strambach 1997b).

Vor diesem Hintergrund ist es nicht erstaunlich, daß bisher keine Instrumente vorhanden sind, die es ermöglichen würden, den Grad der Wissensintensität eines Unternehmens zu bestimmen und zu messen. In Ermangelung solcher Instrumente bleibt für die empirische Identifikation von wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen lediglich die Annäherung über die Branchenaggregation.

## 4.2 Technische Dienste - ein Segment wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen

Technische Dienste, der Untersuchungsgegenstand dieses Forschungsprojektes, sind eine Teilmenge wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen. Angesichts des heterogenen Spektrums wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen ist es sinnvoll, eine Systematisierung vorzunehmen, um den Beitrag dieses Segmentes im Innovationsgeschehen konkreter zu fassen. Eine grundsätzliche Segmentierung, die unter dem Blickwinkel von Innovationen getroffen werden kann, ist diejenige in technologiebasierte und nicht technologiebasierte Dienstleistungen. Unter die Kategorie der technologiebasierten Dienstleistungsanbieter können solche subsummiert werden, deren Leistungsprodukte und Dienstleistungsaktivitäten primär auf der Produktion und dem Transfer von technologischem Wissen und technologischer Expertise basieren. Hinter dieser Unterscheidung steht auch die These, daß technologieorientierte Dienstleistungsunternehmen erheblich an der Entstehung und Diffusion von technologischen Innovationen beteiligt sind.

Die konkrete sektorale Zuordnung von Dienstleistungsbranchen und –funktionen, die für die empirische Analyse erforderlich ist, ist aufgrund komplexer Überschneidungs- und Durchdringungsbereiche von Wissensfeldern sowohl innerhalb technologiebasierter Dienstleistungen als auch zwischen technologiebasierten und nicht technologiebasierten Bereichen nicht eindeutig möglich.<sup>8</sup>

Unabhängig von der Diskussion um die konkrete Zuordnung wird deutlich, daß technische Dienste im engeren Sinne einen Teilbereich des technologiebasierten Dienstleistungssegmentes darstellen. Als technische Dienste werden in der vorliegenden Studie die sektoralen Bereiche, die in Tabelle 2 dargestellt sind, definiert.

Ingenieure und Architekten sind die Hauptberufsgruppen, die in diesem Dienstleistungsbereich tätig sind. Eine grobe Annäherung an Wissensfelder, mit denen technische Dienste in Verbindung stehen bzw. aus denen die Leistungen und Produkte dieses Anbietersegmentes bestehen, kann daher über die Ausbildungsstrukturen sowie über das vermittelte Fach-Know-how erfolgen.

Technische Dienste haben ihren primären Tätigkeitsbereich in der Konstruktion, der Entwicklung, der Produktion und dem Vertrieb technischer Artefakte sowie dem Auf- und Ausbau technischer Systeme und Infrastrukturen (vgl. Mai 1994).

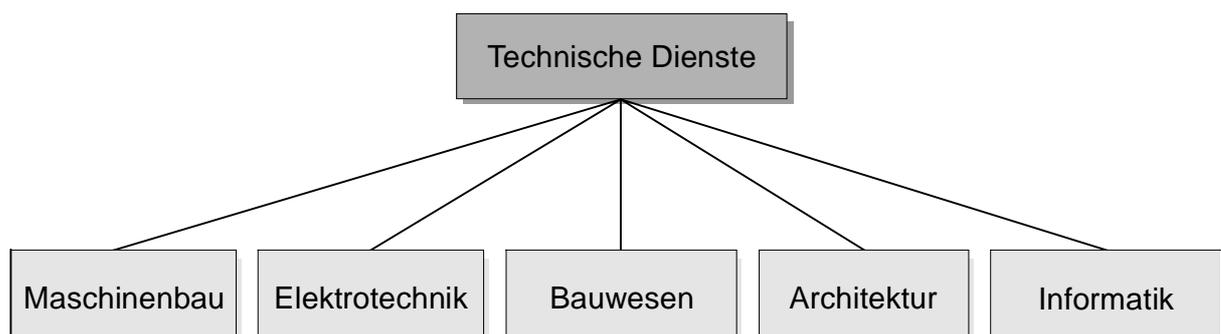
---

<sup>8</sup> Das zeigen auch Diskussionen über die sektoralen Inhalte technologieorientierter wissensintensiver Dienstleistungen, die im Rahmen von Projekten zu Dienstleistungsinnovationen innerhalb des TSER-Schwerpunktes des Framework IV Programmes der EU geführt werden. Hauknes (1996) unterscheidet beispielsweise „technology-based knowledge-intensive business services“ (T-KIBS) von „potential T-KIBS“.

**Tabelle 2: Die sektorale Zuordnung der technischen Dienste**

74201	Architekturbüros für Hochbau und Innenarchitektur
74202	Architekturbüros für Orts-, Regional- und Landesplanung
74203	Architekturbüros für Garten- und Landschaftsgestaltung
74204	Ingenieurbüros für bautechnische Gesamtplanung
74205	Ingenieurbüros für technische Fachplanung
74206	Büros für Industriedesign
74207	Büros baufachlicher Gutachter
74208	Büros für technisch-wirtschaftliche Beratung
74209	Vermessungsbüros
74301	technische Untersuchung und Beratung
74302	Physikalische Untersuchung und Beratung
74303	Chemische Untersuchung und Beratung
74304	Betrieb von Meßstationen und Meßnetzen

Quelle: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 1993, S. 398–401

**Abbildung 2: Wissensfelder technischer Dienste**

Quelle: Eigene Darstellung

## 5 Struktur und Entwicklung technischer Dienste in Baden-Württemberg

Die „strukturelle Schwäche“ im Dienstleistungsbereich des Standortes Baden-Württemberg wurde in zahlreichen Analysen herausgearbeitet. Der Anteil der Beschäftigten im Dienstleistungssektor erreichte in Baden-Württemberg weder Ende der 80er Jahre noch 1996 den Bundesdurchschnitt. Während in Deutschland schon 1987 über die Hälfte der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Dienstleistungssektor tätig waren, erreichte Baden-Württemberg diesen Anteil erst im Jahre 1995.

**Abbildung 3: Die Entwicklung wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in Baden-Württemberg 1987-1996, (1987 = 100)**

in %

Jahr	Gesamtbeschäftigung	Dienstleistungen insgesamt	Unternehmensorientierte Dienstleistungen
1987	0	0	0
1989	~5	~30	~25
1991	~10	~45	~35
1993	~10	~80	~70
1995	~5	~115	~110
1996	~5	~135	~130

Basisjahr

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, eigene Berechnungen

Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen sind in Baden-Württemberg entsprechend dem bundesdeutschen Trend durch eine hohe Wachstums-

dynamik gekennzeichnet. Im Gegensatz zum Dienstleistungssektor, der zwischen 1993 und 1996 mit jährlichen Zuwachsraten unter 1% stagniert, ist die dynamische Entwicklung wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen bisher ungebrochen. Zwischen 1993 und 1996 weisen die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in diesem Segment immer noch eine durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von rund 6% auf.

In Deutschland entstanden zwischen 1987 und 1995 in unternehmensorientierten Dienstleistungen 753 669 neue Arbeitsplätze, davon 478 652 in den alten Bundesländern. Das entspricht einer Zuwachsrate von rund 103 % in diesem Zeitraum. Auf Baden-Württemberg entfielen 77 344 Arbeitsplätze, das entspricht einem Zuwachs von 70 %. Im Vergleich zur Bundesebene ist das Segment der wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen unterrepräsentiert. 1987 waren 3,4% der Gesamtbeschäftigten in Deutschland in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen tätig, in Baden-Württemberg lediglich 2,3%. Seit Anfang der 90er Jahre hat Baden-Württemberg zwar aufgeholt, den Anschluß an das Bundesniveau jedoch noch nicht erreicht. Der Anteil der Beschäftigten in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen an der Gesamtbeschäftigung liegt 1996 mit 5,2% noch geringfügig niedriger.

**Tabelle 3: Der Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in unternehmensorientierten Dienstleistungen an der Gesamtbeschäftigung 1987-1996**

	1987 %	1989 %	1991 %	1993 %	1995 %	1996 %
Deutschland	3,8	4,3	4,3	4,7	5,3	5,6
Baden-Württemberg	2,3	3,0	3,3	4,1	4,7	5,2

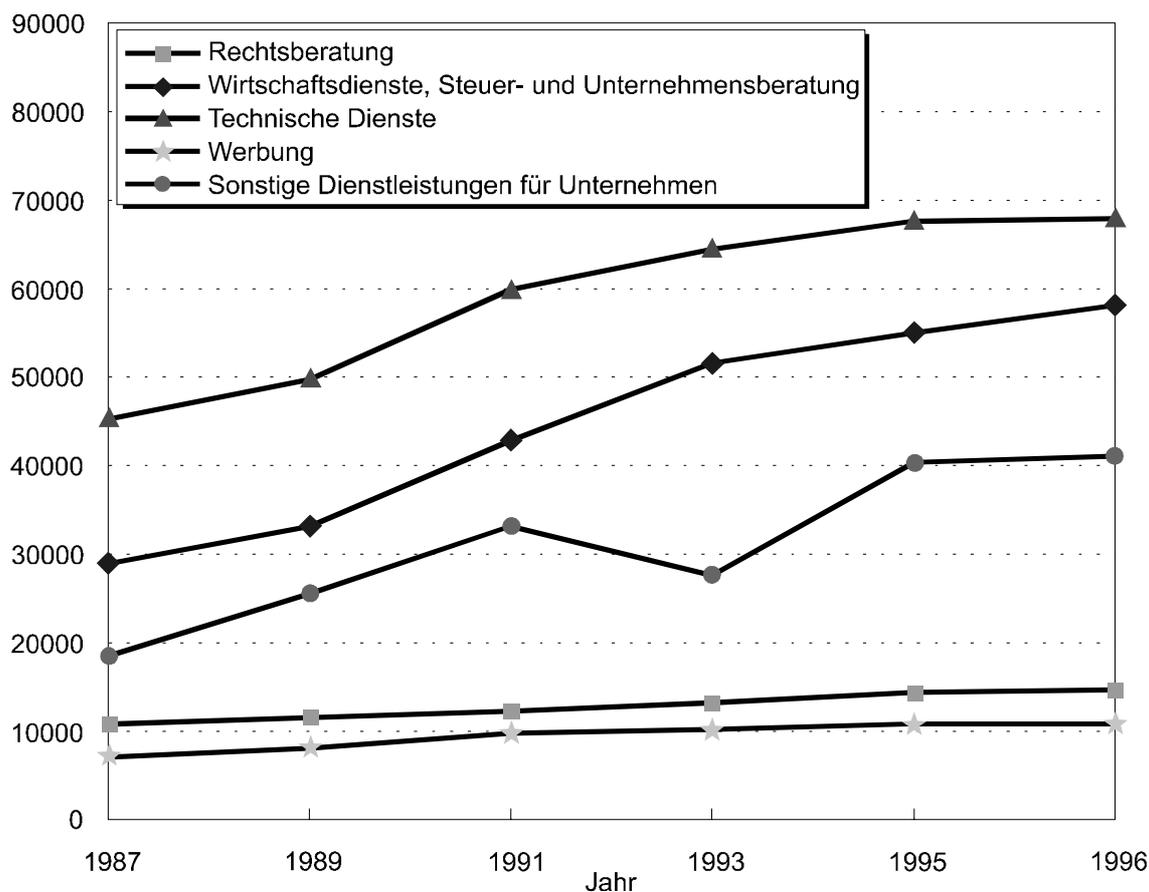
Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, eigene Berechnung, (alte Bundesländer)

## **5.1 Das spezifische Profil wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in Baden-Württemberg – geprägt von technischen ingenieurwissenschaftlichen Dienstleistungen**

Eine differenzierte Analyse der wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen verdeutlicht, daß die unterdurchschnittliche Ausprägung nicht auf alle Branchen gleichermaßen zutrifft. Der Anteil der technischen Dienste lag in Baden-Württemberg sowohl 1987 mit 8 Prozentpunkten als auch noch 1996 mit 3,7

Prozentpunkten erheblich über demjenigen Deutschlands (vgl. Tabelle 5). Absolut betrachtet ist in Baden-Württemberg ein Anstieg von 45 176 sozialversicherungspflichtig beschäftigten Arbeitnehmern (1987) auf 68 046 im Jahre 1996 zu beobachten. Die absolute Anzahl der Beschäftigten in den technischen Diensten liegt im gesamten Betrachtungszeitraum über der aller anderen Vergleichsbranchen des Segmentes wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen. Technische Dienste sind unter den wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungssparten eine der ältesten Branchen. Aus der Perspektive des Branchenzyklus gesehen, sind sie ein etabliertes Segment in der Regionalökonomie von Baden-Württemberg. Gründungsdaten von Unternehmen verweisen auf die Jahre vor 1970. Das wird auch in der empirischen Befragung deutlich: Teilweise hatten die Unternehmen ihren Ursprung schon Ende der 50er Jahre. Auch die Eintragungen der Gründungsdaten im Firmenverzeichnis Hoppenstedt sind ein Indikator für die schon in den 70er Jahren vorhandene breite Basis an Unternehmen.

**Abbildung 4: Die Beschäftigung in wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungszweigen, Baden-Württemberg 1987-1996**



Quelle: Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten

Die exemplarisch vorgenommene Auszählung der Gründungsdaten im Postleitzahlengebiet 7 sowohl der Großunternehmen als auch der mittelständischen Unternehmen bestätigen die frühen Unternehmensgründungen im Segment technische Dienste.<sup>9</sup> Auf die Jahre vor 1970 entfallen 26% aller Gründungen der mittelständischen Unternehmen und 55% aller Gründungen der Großunternehmen, die bis 1996 in diesem Firmenverzeichnis eingetragen sind.

**Tabelle 4: Die Anzahl der steuerpflichtigen Unternehmen im Bereich der technischen Dienste in Baden-Württemberg für die Jahre 1994 und 1996**

Technische Dienste	1994	1996
74.2 Archit.-u. Ingenieurbüros	19254	18969
74.201 Archit.büros für Hochbau/Innenarchitektur	5750	5490
74.202 Archit.büros f. Orts-/Regional-/Landesplanung	63	95
74.203 Archit.büros für Garten-/Landschaftsgestaltung	183	206
74.204 Ing.büros für bautechnische Gesamtplanung	3069	3175
74.205 Ing.büros für techn. Fachplanung	7532	7325
74.206 Büros für Industriedesign	140	259
74.207 Büros baufachlicher Gutachter	356	346
74.208 Büros für technisch-wirtschaftl.Beratung	1370	1320
74.209 Vermessungsbüros	791	745
74.3 Technische, physikalische u. chem. Untersuchung	238	360
74.2-74.3 Technische Dienste insgesamt	19492	19329

Quelle: Umsatzsteuerstatistik, statistisches Landesamt Baden-Württemberg (unveröffentlichte Daten)

Die Branche besitzt daher auch ausgeprägte Regulierungen, wie z.B. die Honorar- und Gebührenordnungen, die aufgrund von Tätigkeitsstandardisierungen eine Bewertung von Leistungen erlauben. Es existieren Berufsverbände, teilweise mit Pflichtmitgliedschaften, die Markteintritte und Marktverhalten von Unternehmen beein-

<sup>9</sup> Die Eintragungen in diesem Firmenverzeichnis können nicht den Anspruch der Vollständigkeit erfüllen, die Gründungsdaten der eingetragenen Firmen sind lediglich als Indikator zu werten.

flussen. Derartige Regulierungen und Professionsstandards fehlen in ‚jüngeren Sparten‘ unternehmensorientierter Dienstleistungen völlig. Festzuhalten bleibt, daß das spezifische Profil des wissensintensiven Dienstleistungssegmentes in Baden-Württemberg durch die technischen ingenieurwissenschaftlichen Dienstleistungen bestimmt wird.

Die Umsatzsteuerstatistik, die auf Unternehmensebene ansetzt, erlaubt eine tiefere sektorale Segmentierung technischer Dienste. 1996 waren 19 329 umsatzsteuerpflichtige technische Dienstleistungsunternehmen verzeichnet. Aus den absoluten Unternehmenszahlen wird ersichtlich, daß 83% aller Unternehmen dieser Sparte in den drei Branchen technische Fachplanung, Architekturbüros für Hochbau und Innenarchitektur und bautechnische Gesamtplanung vereinigt sind. Die technische Fachplanung umfasst mit 7 325 Unternehmen sowohl 1994 als auch 1996 mit fast 38% den größten Teil der technischen Dienste in Baden-Württemberg.

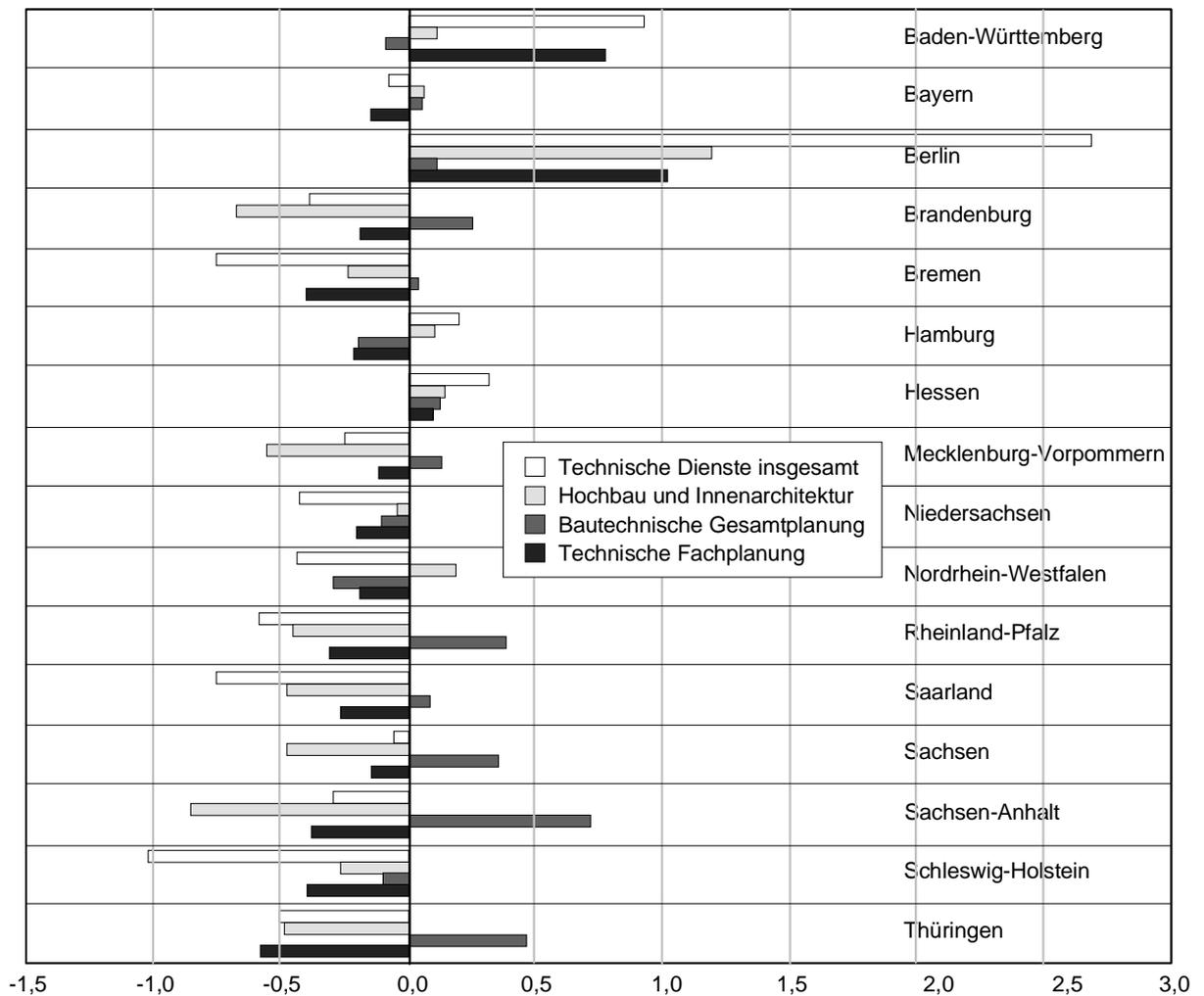
## **5.2 Technische Dienste im überregionalen Vergleich**

Weitere Hinweise für die erhebliche Bedeutung des Segmentes technischer Dienste in der Regionalökonomie Baden-Württembergs liefert der interregionale Vergleich der Unternehmen auf Bundesländerebene. Abbildung 5 zeigt, daß im Jahre 1994 lediglich in Berlin und Baden-Württemberg als einzige unter den Bundesländern ein signifikant über dem Bundesdurchschnitt liegender Anteil an Unternehmen in technischen Diensten vorhanden ist.

Der hohe Anteil von Unternehmen in der Sparte technischer Dienste in Berlin ist auf die Sonderstellung der Stadt als neue Bundeshauptstadt und die Lage Berlins mit der relativen Nähe zu den Märkten in den neuen Bundesländern zurückzuführen.

Vermehrte Bautätigkeiten, die Restrukturierung im industriellen Sektor und Infrastrukturmaßnahmen sowohl in Berlin selbst als auch in den Neuen Bundesländern sind mit der erhöhten Nachfrage nach technischen Diensten verbunden. Von der Sondersituation Berlins abgesehen wird deutlich, daß technische Dienste im Vergleich zu anderen Bundesländern in Baden-Württemberg stärker ausgeprägt sind. Innerhalb der Sparte sind es insbesondere Unternehmen der technischen Fachplanung, die die quantitative Stärke des Segmentes ausmachen.

**Abbildung 5: Die Bedeutung ausgewählter Sparten Technischer Dienste in den Bundesländern im Vergleich zum Bundesdurchschnitt 1994**



Quelle: Umsatzsteuerstatistik, statistisches Bundesamt, eigene Berechnungen

### 5.3 Strukturveränderung innerhalb unternehmensorientierter Dienstleistungsbranchen

In den Jahren bis 1996 hat sich innerhalb der wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungsbranchen eine erhebliche Strukturveränderung in Baden-Württemberg vollzogen. Die technischen Dienstleistungen verlieren in Relation zu den anderen Zweigen erheblich an Bedeutung. Indikator hierfür ist der kontinuierlich abnehmende Anteil dieser Branche an den unternehmensorientierten Dienstleistungen insgesamt. 1987 umfaßte die technische Dienstleistungssparte beinahe 41% der gesamten unternehmensorientierten Dienstleistungsbeschäftigung. Bis zum Jahre 1996 hat sich dieser Anteil trotz weiterer Beschäftigungszunahme um über 5

Prozentpunkte verringert. Dagegen sind seit Ende der 80er Jahre Datenverarbeitungsdienste, Marktforschung, Management- und Organisationsberatung, (die zu der Gruppe der sonstigen unternehmensorientierten Dienstleistungen gehören), sowie die Wirtschaftsdienste deutlicher gewachsen und konnten ihren Anteil an allen unternehmensorientierten Dienstleistungssparten vergrößern.

**Tabelle 5: Der Beschäftigungsanteil einzelner wissensintensiver Dienstleistungsbranchen in Deutschland und Baden-Württemberg, 1987 und 1996**

	1987		1996	
	Deutschland %	Baden-Württemberg %	Deutschland %	Baden-Württemberg %
Rechtsberatung	11,2	9,9	8,9	7,6
Wirtschaftsdienste	27,8	26,1	29,4	30,2
Technische Dienste	32,9	40,9	31,6	35,3
Werbung	6,5	6,4	6,2	5,7
Sonstige Dienstleistungen für Unternehmen	21,5	16,7	24,0	21,2
Wissensintensive Dienstleistungen insgesamt	100	100	100	100

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit (unveröffentlichte Daten), eigene Berechnung

Der Aufholprozeß der Wirtschaftsdienste und der „sonstigen unternehmensorientierten Dienstleistungen“ spiegelt sich auch in der absoluten Beschäftigung wider. In den beiden Zweigen haben sich die Beschäftigtenzahlen bis 1996 mehr als verdoppelt. In den technischen Dienstleistungen sind allerdings mit rund 68 000 in Baden-Württemberg noch immer die meisten sozialversicherungspflichtig Beschäftigten des unternehmensorientierten Dienstleistungssegmentes tätig. Festzuhalten bleibt, daß die technischen Dienste in den 90er Jahren nicht mehr die Wachstumsträger unter den wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen darstellen. Hinweise hierfür sind auch aus den Unternehmenszahlen der Umsatzsteuer abzulesen. Von 1994 bis 1996 haben sich die steuerpflichtigen Unternehmen in technischen Diensten um absolut 163 Unternehmen verringert. Drei Aspekte lassen sich resümierend aus der Strukturanalyse der technischen Dienste festhalten:

- Technische Dienste dominieren quantitativ gesehen das Segment wissens-

intensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in Baden-Württemberg, in den 80er Jahren in einem noch viel höherem Umfang als Mitte der 90er Jahre. Sie haben eine Ausprägung, die in anderen Regionen und auf Bundesebene nicht in diesem Maße gegeben ist.

- Technische Dienste nehmen innerhalb der wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen durch ihre frühe Präsenz am Markt eine Vorreiterrolle ein, die in Baden-Württemberg teilweise schon Ende der 50er und Anfang der 60er Jahre vorhanden ist.
- Technische Dienste haben ihre Position innerhalb wissensintensiver Dienstleistungen verändert. Der Anteil dieser Sparte innerhalb des wissensintensiven Segmentes ist kontinuierlich gefallen zu Gunsten von stärker integrierenden Beratungsleistungen, wie beispielsweise Unternehmensberatung oder Dienstleistungen, die in Verbindung mit der Datenverarbeitung stehen.

## 6 Technische Dienste im Innovationssystem von Baden-Württemberg - eine evolutionäre Perspektive

Unter der analytischen Perspektive des Innovationssystems betrachtet, haben die institutionellen Rahmenbedingungen in Baden-Württemberg und die industrielle Nachfrage das Wachstum technischer Dienste in der Vergangenheit begünstigt. Die beiden wesentlichen Elemente, die zur dynamischen Entwicklung technischer Dienste beigetragen haben, sind die Dienstleistungsprodukte selbst und die Kundenbeziehungen. Die Wissensfelder, die die Basis für die Leistungen und Tätigkeiten technischer Dienstleister bilden, korrespondieren mit den Tätigkeitsbereichen der Industrieunternehmen in den dominanten Branchen Elektrotechnik/Elektronik, Automobil- und Maschinenbau und der chemischen Industrie in Baden-Württemberg. Die Produkte technischer Dienstleister: Spezialisierte Informationen, Expertise, technologisches Fach-Know-how und Problemlösungswissen für die Planung und Ausführung von Projekten in den Bereichen Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Fertigungsorganisation, Elektrotechnik und Elektronik oder im Bauwesen und der Gebäudetechnik sind von hoher Relevanz für die Unterstützung einer industriell geprägten Nachfrageseite. Nicht nur der Auf- und Ausbau von Industrieanlagen und technischen Produktionssystemen, sondern auch große Infrastrukturprojekte, wie zum Beispiel Krankenhäuser, Schulen, Flughäfen, Entsorgungsanlagen und Verwaltungsgebäude erfordern spezialisierte Leistungen technischer Dienstleistungsanbieter.

Als ein entscheidendes Ergebnis der Studie läßt sich aus den Interviews ableiten, daß die Entwicklung dieser Unternehmen in enger Verbindung mit ihren Kunden steht. Im folgenden wird dies exemplarisch anhand einiger Ingenieurgesellschaften aufgezeigt.

Ein Ingenieurbüro, dessen Gründung schon Anfang der 60er Jahre stattgefunden hat, hatte damals als reiner Fertigungsbetrieb für Elektrotechnik begonnen. Gefertigt wurde alles, was zu dieser Zeit auf dem Elektrosektor gebraucht wurde, für Kunden wie Siemens und Bosch.

*„Mit der Zeit stellten wir fest, daß von den Kunden auch die Planung mit angefordert wurde, zum Beispiel die Planung von Schaltanlagen oder Steuerungen. So wurde das Zuliefergeschäft ausgedehnt und wir sind in die Planung gekommen.“* (Interview 09 – Ingenieurgesellschaft I)

Mitte der 60er Jahre hat das Unternehmen begonnen, die Ingenieur Tätigkeiten im Bereich Verfahrenstechnik auszubauen. Kontakte zur BASF waren ausschlaggebend für diese Ausweitung und den heute vorhandenen Tätigkeitsschwerpunkt der Automatisierung von Verfahrens- und Produktionsanlagen auf dem Elektro-, Meß- und Regelsektor, primär der Großchemie. Sie macht auch heute noch zusammen mit

Zulieferunternehmen 70% der Kunden des Ingenieurbüros aus.

Die vorhandenen langjährigen 'Stammkundenbeziehungen' der befragten großen technischen Dienstleistungsfirmen beispielsweise zu Unternehmen der Automobilindustrie, der Großchemie, der Elektronik- und Datenverarbeitungsbranche und der Energieversorgung sowie zu öffentlichen Auftraggebern wie Ministerien, Städten, Kommunen und internationalen Organisationen sind ebenfalls Indikatoren für die enge Verbindung der Entwicklung dieser Unternehmen und ihrer Kunden.

Die Innovationsprioritäten in den 80er Jahren richteten sich verstärkt auf technologische Innovationen mit dem Ziel, die technische Leistungsfähigkeit von Produkten und Verfahren zu steigern, die als ausschlaggebend für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und der Region betrachtet wurden (Paul/Ronneberger 1995).<sup>10</sup> Rationalisierungsstrategien konzentrierten sich in diesen Jahren hauptsächlich auf Effizienzsteigerung und Kostensenkung durch technologische Produkt- und Prozeßinnovationen.<sup>11</sup> In Verbindung mit diesem Innovationsmuster entstand zunehmend Bedarf an spezialisierten technischen Problemlösungen und damit ein Markt für externe wissensintensive Dienstleistungsanbieter, die solche innovativen, technologischen Problemlösungen für die industrielle Nachfrageseite liefern konnten. Die evolutionäre Herausbildung einer Angebotsseite qualitativer technischer Dienstleistungsanbieter gab wiederum den Industrieunternehmen die Möglichkeit, diese Art von Dienstleistungen aus Know-how, Kosten- oder Flexibilitätsgründen zu externalisieren. Interaktions- und Lernprozesse zwischen Nachfragern und Anbietern führten in den 80er Jahren zu einer wachsenden Ausdifferenzierung der technologischen Angebotsseite.

Diese Interdependenz verdeutlicht das Beispiel der Ingenieurgesellschaft C mit der Kernkompetenz im Bereich Energietechnik. Mitte der 80er Jahre erhielt das Unternehmen den Auftrag vom Bundesministerium für Forschung und Technologie, Untersuchungen von Technologien zur Einsparung von Energie vorzunehmen. Auf der Basis dieser Ergebnisse wurden Gesetzesänderungen vorgenommen und in Folge mußten die Kraftwerke in Deutschland mit Abgasreinigungsanlagen nachgerüstet werden. Um diese Modernisierung bei meist baulich beengten Platzverhältnissen und laufendem Betrieb durchzuführen, wurden wiederum spezialisierte Kenntnisse und

---

<sup>10</sup> Ausgelöst durch die ökonomische Krise und die Stagnation in den späten 70er Jahren und unter dem Eindruck der wachsenden Konkurrenz Japans und der USA in industriellen Schlüsselbereichen sowie deren Markterfolge in zukunftssträchtigen Technologien, wurde die ökonomische Stagnation überwiegend auf eine technologische Anpassungslücke und Defizite im Bereich von Basisinnovationen zurückgeführt (vgl. Hauff/Scharpf, 1975).

<sup>11</sup> Die Einführung von Technologien, wie computer numeric control (CNC), computer aided design (CAD), computer aided manufacturing (CAM), product planning systems (PPS) und Konzepten des computer integrated manufacturing (CIM), sind hierfür Beispiele.

Erfahrungen in Energie- und Verfahrenstechnik sowie innovative Ingenieuransätze benötigt. Seit dieser Zeit gehören fast alle großen Energieversorger und größeren Stadtwerke zu den Kunden der Ingenieurgesellschaft.

Zu den günstigen institutionellen Rahmenbedingungen für die Entwicklung gerade des technischen Dienstleistungszweiges hat auch die Orientierung des Ausbildungssystems und der Forschungsinfrastruktur Baden-Württembergs beigetragen. Im Gegensatz zu geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen unterliegen enge Verbindungen zur Wirtschaft in ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen traditionsgemäß einer positiven Bewertung des Wissenschaftssystems und sind teilweise sogar institutionell gewünscht. Dies hat dazu beigetragen, daß die Grenzen für den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft hier durchlässiger sind. Naschold (1996) betont als eines der Hauptmerkmale nicht nur des nationalen Innovationssystems, sondern auch des regionalen Innovationssystems von Baden-Württemberg, die sich überlappenden und miteinander verzahnten Qualifikationsstrukturen von Facharbeitern, Technikern und Ingenieuren. Sie gewährleisteten die rasche Umsetzung technologieorientierten Wissens in Produktionskonzepte. Zu ergänzen ist, daß diese im Laufe der Jahre in Baden-Württemberg weiter verfeinert wurden und nicht nur die Übertragung technischer bzw. technologischer Fähigkeiten in Produktionskonzepte, sondern auch in technische Dienstleistungsprodukte unterstützen.

Nicht zuletzt waren die politischen Rahmenbedingungen für die Entwicklung des technischen Dienstleistungszweiges in Baden-Württemberg günstiger als für andere Sparten, deren Leistungen auf ökonomischem oder sozialwissenschaftlichem Wissen basieren. In den 80er Jahren erlangte das wissenschaftlich-technisch erzeugte Wissen den Status eines Produktionsfaktors. Die nationalen und regionalen Technologie- und Innovationsförderungsstrategien hatten überwiegend das Ziel, technologische Innovationen zu initiieren und den Transfer von technologischem Wissen in die Wirtschaft zu unterstützen. Baden-Württemberg war noch vor Nordrhein-Westfalen und Hamburg das erste Bundesland in Deutschland, das schon Ende der 70er Jahre Technologieförderprogramme und eine technologiepolitische Konzeption entwickelte (vgl. Schütte 1985).

Die Regionalökonomie Baden-Württembergs zeichnet sich nicht nur durch eine exportstarke Industrie mit hohem internem Dienstleistungsanteil, technologie- und dienstleistungsintensiven Produkten aus, sondern auch durch ein starkes technisches Segment innerhalb der wissensintensiven unternehmensorientierten Dienstleistungen. Die Ausführungen machen deutlich, daß die technische Dienstleistungssparte für das Innovationssystem von Baden-Württemberg in der Vergangenheit einen wesentlichen Beitrag geleistet hat, sowohl durch die Entwicklung innovativer Produkte als auch durch den Transfer von technologischem Wissen und durch die Integration von spezialisiertem Fach-Know-how zur Lösung komplexer technologischer Probleme von Kunden.

Dennoch bleibt die Frage offen, wie läßt sich der relative Bedeutungsverlust, gemessen an der sektoral geringeren Wachstumsdynamik, im Vergleich zu anderen wissensintensiven Dienstleistungen erklären? Technologisches ingenieurwissenschaftliches Know-how ist ohne Zweifel von großer Bedeutung, das zeigt das Beschäftigungswachstum des Segmentes, aber der Trend zur strukturellen Angleichung in den 90er Jahren kann auch ein Hinweis auf einen veränderten Bedarf der Nachfrageseite im Innovationsgeschehen der 90er Jahre sein, durch den wiederum veränderte Handlungsbedingungen für technische Dienstleister entstehen. Während im vorangegangenen Abschnitt der Blick auf die vergangene Entwicklung der technischen Dienste gerichtet war, werden im folgenden die Handlungsbedingungen der Unternehmen in den 90er Jahren beleuchtet. Analysiert wird, welche Auswirkungen Modernisierungs- und Umstrukturierungsprozesse der Nachfrageseite auf die Anbieter technischer Dienstleistungen haben; wie sich die zunehmende Internationalisierung der Kunden und die stärkere Integration der Dienstleistungsmärkte auf diese Unternehmen auswirkt und welche Strategien gewählt werden, um sich an diese veränderten Rahmenbedingungen anzupassen.

## **7 Veränderte Innovationsmuster in den 90er Jahren – neue Anforderungen an technische Dienste**

Schon anhand der Beschreibungen der konkreten Dienstleistungstätigkeiten von Anbietern, die entsprechend der Wirtschaftszweigsystematik dieser Branche zugeordnet werden, wird deutlich, daß generalisierende prognostische Aussagen dazu, was zukünftig innovative Leistungen und stagnierende Bereiche von technischen Diensten sein werden, der Komplexität und inneren Differenzierung dieses Unternehmenssegmentes nicht gerecht werden. Entwicklungen innovativer Leistungsangebote innerhalb der technischen Dienstleistungssparten sind abhängig von der jeweiligen Spezialisierung des Anbieters in bestimmten Wissensfeldern, den durch Erfahrungen erworbenen spezifischen Kompetenzen und nicht zuletzt den Kunden, die maßgeblich dafür verantwortlich sind, ob sich innovative Leistungen am Markt durchsetzen. Vor diesem Hintergrund und der zunehmenden Strukturveränderung in Dienstleistungsmärkten sowie dem dynamischen technologischen Wandel, ist es für die Anbieter selbst häufig schwierig, Entwicklungen zu bewerten und Innovationsrichtungen zu prognostizieren.

Analytisch betrachtet beruht der Beitrag technischer Dienste im Innovationssystem von Baden-Württemberg einerseits auf direkten Effekten, die aus der Entwicklung innovativer Dienstleistungsprodukte entstehen und andererseits auf indirekten Effekten und positiven Rückkopplungswirkungen, die auf der Kundenseite durch die Inanspruchnahme der Leistungen technischer Dienste entstehen können. Daher werden im folgenden Veränderungen von Dienstleistungsprodukten und von Kundenbeziehungen analysiert, um daraus Hinweise ableiten zu können, die die veränderte Stellung technischer Dienste im Innovationssystem erklären können. Die empirische Befragung konzentrierte sich dabei auf Unternehmen, die sektoral dem Bereich technische Fachplanung zugeordnet werden können, der, wie die strukturelle Analyse auf der Makroebene gezeigt hat, eine regionale Stärke Baden-Württembergs im interregionalen Vergleich darstellt.

### **7.1 Technische Dienste im Spannungsfeld von Spezialisierung und ganzheitlicher, kundenindividueller Problemlösung**

Aus den Interviews mit technischen Dienstleistungsanbietern zeichnet sich sehr deutlich ein Spannungsfeld ab, das die Unternehmen zwingt, permanent ihr Leistungsangebot zu verändern, um ihre Wettbewerbsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Verkürzt gesprochen müssen technische Dienstleistungsunternehmen Spezialist und

Generalist gleichzeitig sein, um die Kundenprobleme, die komplexer und individueller werden, erfüllen zu können. Die kürzeren Halbwertzeiten von technologischem Know-how, die zunehmende Differenzierung und die Beschleunigung des Wissens- und Informationszuwachses zwingen die Anbieter zur kontinuierlichen Spezialisierung und Aktualisierung ihres fachspezifischen Wissens.

Nahezu alle traditionellen Ingenieur Tätigkeiten werden durch die schnellen technologischen Innovationszyklen insbesondere in der Mikroelektronik und durch den Trend der Informatisierung verändert. Technische Dienstleister sind hiervon besonders betroffen, da klassische Ingenieurleistungen teilweise wegbrechen und ersetzt werden.

So bedeutet die innovative Entwicklung von ‚Bus-Systemen‘ und deren Einsatz für einen Anbieter, der sich auf die Automatisierung von verfahrenstechnischen Produktionsanlagen im Elektro-, Meß- und Regelsektor spezialisiert hat, daß seine gesamten Planungsleistungen, die bisher vom Produktionsbetrieb in den Schaltraum des Kunden notwendig waren, wegfallen.<sup>12</sup> Auch damit in Verbindung stehende Fertigungsleistungen, die der Anbieter heute noch erbringt, werden überflüssig. Für das Unternehmen ist es nur noch notwendig, das Bus-System im Kundenunternehmen durch die softwaretechnische Lösung anzusprechen. Die wegfallenden Tätigkeiten werden allerdings nicht durch die neu hinzukommenden Tätigkeiten im Softwarebereich kompensiert. In Zukunft wird damit für den gleichen Auftrag nur noch 2/3 des Preises verrechnet werden können.

Die zunehmende Standardisierbarkeit von Ingenieurleistungen durch informationstechnologische Neuerungen ist eine Entwicklung, die alle technischen Dienstleister gleichermaßen betrifft. Die Kodifizierung von Wissensprodukten, die auf Ingenieurleistungen beruhen, erhöhen die informationstechnologische Übertragbarkeit und damit die Handelbarkeit dieser Leistungen. Durch diese Entwicklung verlieren Ingenieurleistungen an Wertigkeit.

*‚Ingenieurleistungen werden immer austauschbarer und können dadurch von Wettbewerbern unter ganz anderen Gehaltsstrukturen billiger eingekauft werden, so daß man hier ganze Abteilungen durch ein Zwei-Mann-Büro ersetzen kann und sich die Leistung via Internet ins Haus holt.‘* (Interview 11 – Ingenieurgesellschaft K)

In bestimmten Tätigkeitsfeldern ist der Preis für die Ingenieurstunde in Deutschland

---

<sup>12</sup> Ein ‚Bus-System‘ ist eine Art Kommunikationsinfrastruktur, die die Voraussetzung für den Datenaustausch zwischen verschiedenen Baugruppen oder technischen Komponenten schafft. Während früher die einzelnen Anlagen individuell mit der Steuerungsanlage verbunden waren, schaffen Bus-Systeme eine Form von Standardisierung durch die Definition eines einheitlichen Protokolls bei der Datenübergabe. Sie ermöglichen somit die Datenkommunikation zwischen unterschiedlichen Anlagen und die Verkettung von Systemen, die alle auf den gleichen ‚Daten-Bus‘ zugreifen können.

nicht mehr wettbewerbsfähig im Vergleich zu Standorten im Osten und in Asien.<sup>13</sup> Damit sind Ingenieurleistungen zwar in unterschiedlicher Qualität, jedoch von ähnlichen Rationalisierungen und Verlagerungen betroffen, die bei Produktionstätigkeiten schon viel früher feststellbar waren.

Neue informationstechnologische Möglichkeiten eröffnen jedoch auch gleichzeitig Chancen für neue Betätigungsfelder und innovative Produkte, die von technischen Dienstleistern genutzt werden.

So bietet die Ingenieurgesellschaft B, deren Kerngeschäft im Baugeschehen begründet ist und die sich hier im Laufe der Jahre auf das Projektmanagement spezialisiert hat, innovative Dienstleistungsprodukte im Mediensektor an. Das Produktspektrum wurde erweitert und enthält Mediendienstleistungen, wie die Videoanimation, die Entwicklung von Imagevideos und die visuelle Aufbereitung von Großprojekten. Oder das Beispiel der Ingenieurgesellschaft C, deren Kernbereich in der Energie- und Umwelttechnik liegt, sie bietet heute auch Dienstleistungen im Bereich graphischer Datenverarbeitung am Markt an.

Die Beispiele machen deutlich, daß die Unternehmen zunehmend gezwungen sind, schnell und flexibel technologische Neuerungen aufzunehmen und diese in ihre vorhandene Produktpalette zu integrieren. Falls erforderlich müssen dann auch Modifikationen des ursprünglichen Leistungsspektrums vorgenommen werden.

Innovative Produkte im jeweiligen Betätigungs- und Geschäftsfeld der Anbieter sind im Gegensatz zu früheren Jahren nicht allein durch einen hohen Spezialisierungsgrad gekennzeichnet, sondern auch dadurch, daß sie den Charakter einer Komplettlösung oder umfassenden Problemlösung aufweisen. Die individuellen Problemlösungen für Kundenunternehmen erfordern aufgrund der schnellen technologischen Veränderungen der im Vergleich zu früheren Jahren größeren Anzahl vorhandener Einzeltechnologien und technologischer Kombinationsmöglichkeiten die Integration und die Vernetzung unterschiedlicher Wissensfelder.

Das bedeutet konkret, daß die technischen Dienstleister im Vergleich zu früher immer stärker gezwungen sind, komplementäre Wissensfelder zu integrieren, um innovative wettbewerbsfähige Problemlösungen anbieten zu können. Während die Rolle technischer Dienstleister gegenüber ihren Kunden in den 70er und 80er Jahren noch stark geprägt war durch das eher passive Anbieten von spezialisiertem, qualitativ hochwertigem Fach-Know-how, ist die Rolle innovativer, wettbewerbsfähiger Unternehmen in den 90er Jahren durch das pro-aktive Anbieten von Problemlösungen gekennzeichnet. Sie werden vom passiven Dienstleistungsanbieter zum aktiven Problemlöser.

Dieser Wandel beinhaltet in der jüngsten Zeit eine weitere Komponente - die stärkere Öffnung der Geschäftsfelder und die Integration von anderen nicht technologischen

---

<sup>13</sup> Für Ingenieurleistungen in China muß man derzeit mit Kosten von 2 DM pro Stunde rechnen, laut Aussage eines Interviewpartners.

Dienstleistungen betriebswirtschaftlicher und sozialwissenschaftlicher Art in die Produktpalette. Hierin zeichnet sich ein gravierender Unterschied zu Handlungsbedingungen technischer Dienstleister in den 70er und 80er Jahren ab.

Ersichtlich wird dies an einem Unternehmen im Planungsbereich, deren ursprüngliches Leistungsangebot der Projektsteuerung durch die Projektentwicklung komplettiert wird mit Dienstleistungen wie Markt- und Standortanalysen, Bedarfs- und Machbarkeitsstudien, Entwicklung von Nutzungskonzeptionen, Vermarktungsmanagement und Investorensuche sowie Facility Managementleistungen und Finanzierungsberatung.

Hinweise lassen sich auch exemplarisch an einem der befragten technischen Dienstleister festmachen, dessen Kernkompetenz im Bereich Architektur, Bau- und Betriebsplanung sowie der Projektsteuerung liegt. Die Spezialisierung auf die Medizintechnik beim Bau von Krankenhäusern hat zu einem umfassenden Problemlösungsangebot geführt, das von der regionalen Bedarfsanalyse über Organisationsuntersuchungen und Unternehmensberatung bis hin zum Training der Krankenhausmitarbeiter im Rahmen von Organisationsentwicklungsprojekten reicht. (vgl. Interview 04 – Ingenieurgesellschaft D)

Als ein wesentliches Ergebnis der Untersuchung bleibt festzuhalten, daß innovative Dienstleistungsprodukte in zunehmendem Maße die Vernetzung und Integration unterschiedlichster disziplinär getrennter Wissensfelder erfordern und sich nicht mehr auf die rein technologische Expertise beschränken.

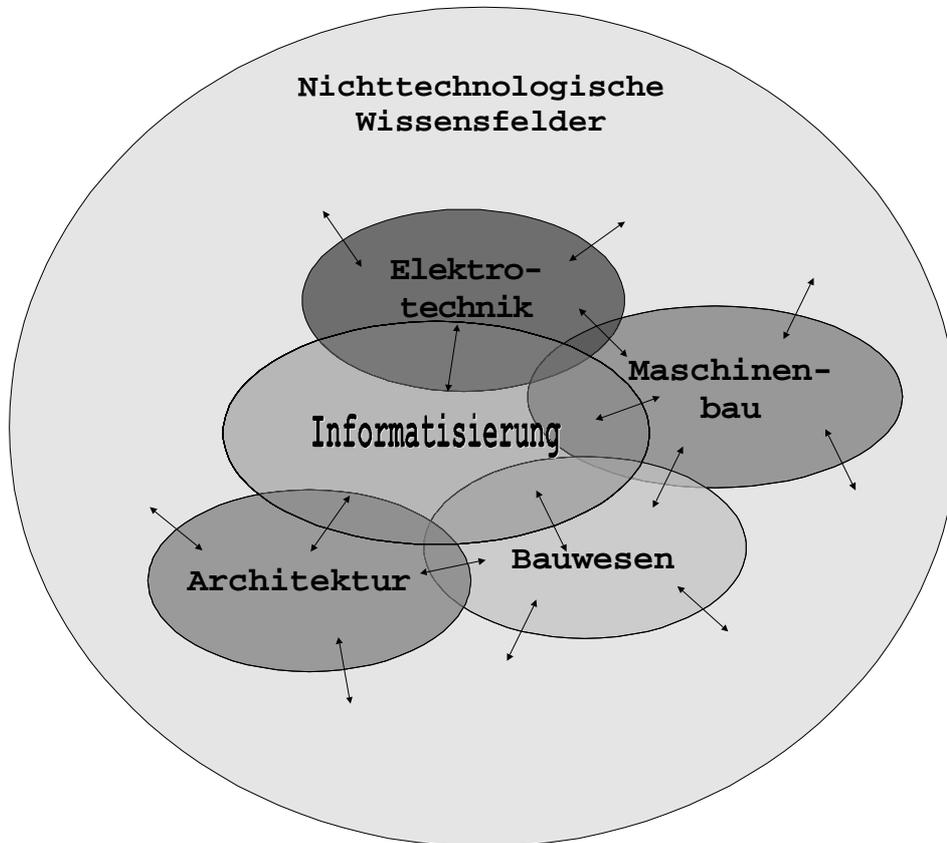
Es zeichnet sich eine Verlagerung der Wertschöpfungsanteile von Projekten und Problemlösungen ab: Solche mit ‚reinem‘ Technikanteil verlieren an Wertschöpfung gegenüber denjenigen mit betriebswirtschaftlichen Beratungsanteilen.

*„Neue Anforderungen gibt es in der Form, daß bei Projekten, die zu 100% aus Technik bestehen, ein sehr hoher Preiswettbewerb besteht. Bei Projekten, die nicht nur aus Technik bestehen, haben wir größere Ertragschancen. Also wenn noch ein größerer Anteil betriebswirtschaftlichen Know-hows erforderlich ist, haben wir gegenüber anderen einen Vorteil durch unsere Projektentwicklung und Projektmanagementkenntnisse, die über die sture technische Projektabwicklung hinausgeht.“* (Interview 03 – Ingenieurgesellschaft C)

Der zunehmende Preiswettbewerb für 'rein technische Projekte' ist auch in Zusammenhang mit den veränderten Kundenanforderungen nach umfassenden Problemlösungen zu sehen.

*„Bei Ausschreibungen öffentlicher Bauvorhaben lautet die Aufgabenstellung dann sinngemäß so: Finanzierung, Planung, Bau und Betrieb über 25 Jahre ....“* (Interview 08 – Ingenieurgesellschaft H)

**Abbildung 6: Technische Dienste in den 90er Jahren: Überlappung, Vernetzung, Durchdringung von Wissensfeldern als Basis für die Entwicklung innovativer Leistungen**



Quelle: Eigene Darstellung

Unternehmen, die sich auf bestimmte technische Leistungen spezialisiert haben, arbeiten bei derartigen Projekten im Subkontraktverhältnis, und hier werden Aufträge zunehmend mit Pauschalpreisvereinbarungen vergeben, wie im nächsten Abschnitt noch detaillierter aufgezeigt wird. Da dieser Trend sich fortsetzen wird, wird es in Zukunft für innovative technische Dienstleistungsunternehmen immer wichtiger werden, erworbene Prozeßkenntnisse, die einen hohen Anteil an implizitem Wissen und eine stark ausgeprägte ‚Tacit Dimension‘ beinhalten, in Beratungsprodukte umzusetzen.

## 7.2 Neue Anforderungen an technische Dienste durch veränderte Kundenbeziehung

Wie für alle wissensintensiven Dienstleistungsfirmen, so sind auch für die technischen Dienste die Kundenbeziehungen eine wesentliche strategische Ressource. Die befragten technischen Dienstleistungsanbieter in Baden-Württemberg besitzen langjährige Kundenbeziehungen. Diese unterliegen in den 90er Jahren allerdings gravierenden Veränderungen, ausgelöst durch Restrukturierungen und organisatorische Veränderungen auf der Kundenseite selbst.

Rationalisierungsstrategien wie Lean Management und Lean Production, Auslagerungen und Vorruhestandsregelungen in den großen Unternehmen haben die Konsequenz, daß sich nicht nur Ansprechpartner verändern und damit langjährig aufgebaute Vertrauensbeziehungen verloren gehen, sondern, daß ganze Planungsabteilungen in Unternehmen nicht mehr existieren. Diese strukturellen Veränderungen sind mit dem Verlust von organisationsinternem Know-how, spezifischer fachlicher Expertise und implizitem Erfahrungspotential auf der Kundenseite verbunden. Wenig detaillierte und unspezifische Auftragsanfragen an technische Dienstleister sind Folgewirkungen.

*„Im Gegensatz zu früher bekommen wir heute Anfragen nach einem Stück Chemieanlage“,* so ein Geschäftsführer eines Ingenieurbüros (Interview 09 – Ingenieurgesellschaft I). Die Angebotserstellung hat für einen großen Teil der Anbieter in der Kundeninteraktion einen neuen Stellenwert erhalten. Sie ist wesentlich aufwendiger und teurer geworden, da zunächst detailliert technologische Details erhoben werden müssen und beim Kunden abgeklärt werden muß, welche Problemlösungen und Leistungen letztlich erbracht werden sollen. Diese Vorleistungen, die je nach Komplexitätsgrad des Projektes beachtliche Aufwendungen für die Anbieterseite bedeuten, werden obsolet, wenn dann ein anderes Unternehmen aufgrund eines günstigeren Angebotes den Zuschlag erhält.

Darüber hinaus trägt die vermehrte Auslagerung von ganzen Planungsabteilungen oder deren Umwandlung zu Profit-Centern zur Verstärkung der Wettbewerbsintensität im Segment technischer Dienste bei. So betont Ingenieurgesellschaft C:

*„Aufgrund der Tatsache, daß es ausgegliederte Planungsabteilungen von Energieversorgern oder der BASF gibt, die von ihren Arbeitgebern für ein paar Jahre eine Beschäftigungsgarantie bekommen, bekommen wir wiederum für ein paar Jahre Konkurrenz.“*

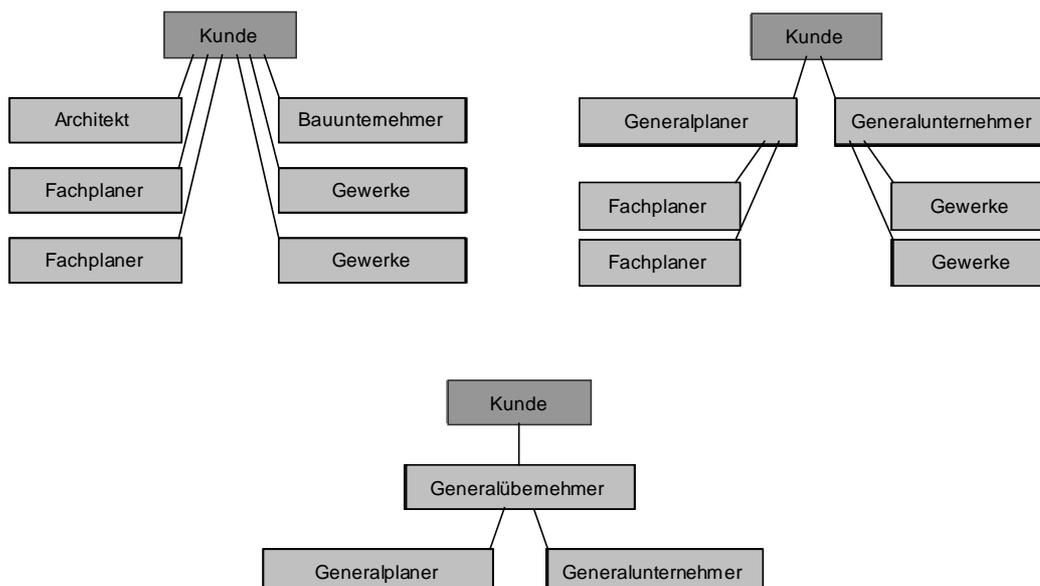
*„Zu beachten ist aber auch, daß es Unternehmen gibt wie z.B. BMW, die outsourcen, und damit im Prinzip den Wettbewerb verstärken, da ihre eigenen Abteilungen, somit plötzlich als eigenständige Unternehmen, als Mitkonkurrenten am Markt auftreten.“* (Interview 02 – Ingenieurgesellschaft B)

Der schon beschriebene wachsende Trend zu kompletten Problemlösungsangeboten führt ebenfalls zum Wandel langjähriger Kundenbeziehungen. Das läßt sich ex-

emplarisch an technischen Dienstleistungsunternehmen darstellen. Während früher bei Bauprojekten von Industrie- und Produktionsanlagen oder Infrastrukturprojekten eine Vielzahl unterschiedlich spezialisierter technischer Dienstleister in definierten Teilprojekten mit Fachplanungs- und Bauausführungstätigkeiten beteiligt waren, geht der Trend dahin, daß Kunden lediglich einen Ansprechpartner suchen, der die Projektabwicklung und die Finanzierung des gesamten Projektes übernimmt. Dieser sogenannte ‚Generalübernehmer‘, der die Verantwortung für die gesamte Planung und die Bauausführung übernimmt, reduziert die Koordinations- und Transaktionskosten des Kundenunternehmens erheblich, da das Unternehmen sich nur noch mit einem Vertragspartner absprechen muß. Der Generalübernehmer wird zum Auftraggeber für die technischen Dienstleister. Daraus resultieren für technische Dienstleister enorme strukturelle Veränderungen.

Der Verlust des direkten Kundenkontaktes ist eine Folge dieser Veränderung. Auch Unternehmen, die sich als Generalplaner am Markt etabliert haben, das heißt, als Auftragnehmer des Kunden die gesamte Planungsseite komplexer Projekte koordinieren und managen, werden nun lediglich zu Subkontraktoren des Generalübernehmers. Mit dieser Strukturveränderung ergeben sich wiederum Veränderungen der Position technischer Dienstleister in der Wertschöpfungskette eines Projektes. Je nachdem auf welcher Ebene des Projektes die Ingenieurleistungen angesiedelt sind, die im Subkontraktverhältnis vergeben werden, unterliegen sie einem höheren Preiswettbewerb, da auch hier Pauschalpreisvereinbarungen zunehmen.

**Abbildung 7: Strukturelle Veränderungen der Kundenbeziehungen technischer Dienstleister**



Quelle: Eigene Darstellung

Eine weitere Konsequenz dieser Strukturveränderungen besteht für technische Dienstleister darin, daß sie im Gegensatz zu früher, vielfältigere unterschiedliche Rollen wahrnehmen müssen. Je nach Projekt können sie beispielsweise als Generalplaner des Generalübernehmers, als beratender Ingenieur der Projektgesellschaft, als Gutachter des Bauunternehmens, als Planer für Subkontraktoren, als Vertreter des Bauherren oder in anderen Auftragnehmerfunktionen gefordert werden.

Für den größten Teil der technischen Dienstleistungsanbieter ist es kaum möglich, bei der neuen Rollenverteilung die Funktion des Generalübernehmers auszufüllen. Die geringe Eigenkapitaldecke der in der Regel kleinen Unternehmen erlaubt es nicht, das finanzielle Risiko für große Projekte, die sich in Volumina von Millionen und Milliarden bewegen, zu tragen. Selbst relativ große Anbieter mit 300 bis 500 Beschäftigten sind bei diesem hohen Kapitalbedarf und den zu erbringenden Vorfinanzierungsleistungen überfordert. Große Konzerne im Baubereich oder aus der Fertigung sind es, die verstärkt die Richtung des Generalübernehmers einschlagen und beispielsweise über Unternehmensbeteiligungen ingenieurwissenschaftliches Know-how integrieren. Diese Entwicklung erhöht als ein weiterer Faktor die Wettbewerbsintensität für technische Dienste. Insbesondere mittlere Unternehmen sind von schrumpfenden Märkten betroffen, da sie bei kleinen Projekten und kleineren Auftraggebern zusätzlich, durch die starke Zunahme von kleinen Ingenieureinheiten, bedrängt werden, da diese die gleichen Leistungen auf der Basis anderer Preis- und Kostenstrukturen erbringen können.

### **7.3 Neue Anforderungen an technische Dienste durch zunehmende Internationalisierung**

Der Internationalisierungsgrad von Dienstleistungsunternehmen ist nicht nur in Baden-Württemberg, sondern in Deutschland generell vergleichsweise gering. Das ist das Resultat zahlreicher empirischer Analysen. Wurde zu Beginn der 90er Jahre durch die Öffnung der Märkte in den Neuen Bundesländern und die daraus resultierende hohe Nachfrage nach technischen Dienstleistungen der Druck, international tätig zu sein noch abgeschwächt, können sich die Unternehmen seit Mitte der 90er Jahre diesem Zwang nur noch schwer entziehen. Schrumpfende Märkte in den westlichen Industrieländern, die internationale Ausschreibung von Großprojekten und die Liberalisierung der Dienstleistungsmärkte tragen dazu bei. Daneben bewirkt die wachsende Internationalisierung der Kunden technischer Dienstleister, daß auch sie in der Lage sein müssen, Aufträge im Ausland zu erfüllen, um die Kunden nicht zu verlieren. Mit der Liberalisierung der Dienstleistungsmärkte und unterstützt durch die neuen informationstechnologischen Möglichkeiten werden preisgünstigere Angebote ausländischer Dienstleistungsanbieter auch von inländischen Unternehmen in Anspruch genommen. Die Strategie des 'global sourcing'

großer Kundenunternehmen weitet sich zunehmend auch auf Dienstleistungen aus (vgl. z.B. Simon 1993).

Der Gang ins Ausland ist vor allem für kleinere und mittlere Anbieter mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Der Aufbau von Strukturen im Ausland in Form von Niederlassungsnetzen und die Suche nach geeigneten Kooperationspartnern ist schwierig, zeitaufwendig und kostenintensiv. Für den Vertrieb von technischen Dienstleistungen und Wissensprodukten sind Kooperationsbeziehungen eine wesentliche Komponente. Die anfänglich beschriebenen Eigenschaften von Wissensprodukten und der daraus resultierende hohe Erklärungsbedarf der Leistungen sind dafür ausschlaggebend. Kleine Anbieter sind durch größenbedingte Nachteile beim gezielten Aufbau von internationalen Strukturen meist überfordert. Gründe hierfür sind ihre begrenzten Kapazitäten, die häufig schon im täglichen Geschäft ausgelastet sind, sowie die verhältnismäßig hohen materiellen Investitionen, die notwendig werden, um sich an die schnellen technologischen Veränderungen und an die neuen Kundenanforderungen anzupassen, sowie durch die zeitlichen Investitionen, die allein in die permanente Weiterbildung gesteckt werden müssen.

Die hohen Kosten für eine aktive Erschließung von Auslandsmärkten können sich in der Regel nur große Anbieter leisten, das wurde bei den befragten Unternehmen deutlich. Bei kleineren und mittleren Unternehmen läßt sich beobachten, daß die internationalen Tätigkeiten meist über die Kunden zustande kommen.

Dies zeigt das Beispiel eines technischen Dienstleisters, dessen Geschäftstätigkeit im Feld der operativen Logistik, der Steuerung und Administration des Warenflusses liegt. Dieses Unternehmen ist über den Auftrag für einen großen Kunden aus der Automobilbranche ins Ausland gekommen. Durch die Problemlösung vor Ort ergab sich zufällig ein Kundenkontakt zu einem ausländischen Unternehmen, wodurch ein weiteres Projekt für den ausländischen Kunden zustande kam. Die Zusammenarbeit funktionierte so gut, daß dieses ausländische Unternehmen den technischen Dienstleister jetzt wiederum als Subkontraktor für seine Projekte in Deutschland einsetzt. An diesem Fallbeispiel wird die komplexe Verbindung der globalen und lokalen Verflechtungen sichtbar.

Bemerkenswert ist, daß unter den technischen Dienstleistern in Baden-Württemberg große Unternehmen vorhanden sind, die schon seit den 60er Jahren international tätig sind und heute teilweise 2/3 ihres Umsatzes im Ausland machen. Ein Vergleich der Auslöser, die bei schon früh 'internationalisierten' Anbietern zum Gang ins Ausland geführt haben, mit denjenigen, die erst in den 90er Jahren internationale Tätigkeiten aufgenommen haben, läßt Unterschiede erkennen. Während bei letzteren eher der äußere Druck und die zunehmende Wettbewerbsintensität oder die Internationalisierung der Kunden das auslösende Moment sind, war es bei den früh internationalisierten Anbietern vielmehr die Nachfrage nach spezifischen ingenieurwissenschaftlichen Fachkompetenzen und Leistungen, sei es im Bereich von Meerwasserentsalzungsanlagen oder in der Gesamtplanung großer Infrastrukturprojekte,

die zu den frühen Auslandstätigkeiten der Dienstleistungsunternehmen führte. Diese Unternehmen entwickelten sich schon sehr früh zu Problemlösern von Kunden im Ausland und sind heute in bestimmten Technikfeldern Marktführer, beispielsweise in Asien oder in arabischen Staaten. Die technischen Dienstleister, die aufgrund der Aktivitäten ihrer Kunden ins Ausland gehen, bleiben zumindest in der Anfangsphase Problemlöser der nationalen Kunden.

Im Vergleich zu früheren Jahren haben sich allerdings die Anforderungen an Tätigkeiten im Ausland verändert. Während man vor 20 Jahren die Ingenieurleistung komplett in Deutschland erbringen konnte, verlangen heute ausländische Auftraggeber, daß ein bestimmter Prozentsatz der Tätigkeiten im eigenen Land erbracht wird. In den 70er und 80er Jahren wurde noch ein erheblicher Teil operativer Tätigkeiten durch die technischen Dienstleister selbst ausgeführt, heute muß die Projektabwicklung meist im jeweiligen Land erfolgen. Dies hat zur Folge, daß technische Dienstleistungsanbieter in stärkerem Maße gezwungen sind, mit Kooperationspartnern vor Ort zusammenzuarbeiten, deren Qualität schwer eingeschätzt werden kann, da sie zum Teil vom Auftraggeber bestimmt werden. Darüber hinaus zwingen die Kostenstrukturen von Projekten die Anbieter verstärkt dazu, kostengünstigere einheimische Unternehmen einzusetzen. Mit diesen Veränderungen werden technologische ingenieurwissenschaftliche Fähigkeiten und Fertigkeiten technischer Dienstleister, die die Projektverantwortung tragen, durch Anforderungen an das Management, die Schnittstellenkoordination und die soziokulturellen Kompetenzen überlagert. Dazu kommt, daß auch internationale Ausschreibungen zunehmend den Charakter einer Generalvergabe haben. Internationale Aufgabstellungen umfassen die komplette Problemlösung, die in vielen Fällen die Finanzierung, die Planung, den Bau und den Betrieb von Anlagen und technischen Systemen verlangen. Festzuhalten bleibt, daß die Internationalisierung unter diesen veränderten Rahmenbedingungen mit ungleich höheren Anforderungen an technische Dienstleister verbunden ist.

Erfahrungen aus der frühen Internationalisierung, vorhandene Netzwerkstrukturen in Form von Kooperationspartnern, Unternehmensbeteiligungen oder eigenen Niederlassungen im Ausland unterstützen große Anbieter, diese veränderten Anforderungen bei internationalen Tätigkeiten zu bewältigen. In den Interviews wurde deutlich, daß selbst für relativ große technische Dienstleistungsunternehmen mit 200 bis 300 Beschäftigten der Gang ins Ausland schwierig ist.

*„Unser Unternehmen ist mit 300 Mitarbeitern zu klein für die Herausforderung des Auslands. Wir müßten größer sein, um die Infrastruktur aufzubauen für die Auslandsgeschäfte, weil das Auslandsgeschäft viel komplizierter geworden ist.“*  
(Interview 11 – Ingenieurgesellschaft K)

Festzustellen ist, daß Anbieter in dieser Unternehmensgröße ihre Ressourcen über Konzernbeteiligungen oder durch eine vollständige Konzernzugehörigkeit vergrößern, um den internationalen Zutritt zu bekommen oder weiterhin aufrecht

erhalten zu können.

## 8 Flexible Organisationsstrukturen – ein entscheidender Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit technischer Dienste

Aus den veränderten Handlungsbedingungen wird ersichtlich, daß technische Dienste einem enormen Innovations-, Zeit- und Qualitätswettbewerb ausgesetzt sind. Die befragten großen Anbieter unter den technischen Dienstleistern haben in den jüngsten Jahren zahlreiche organisatorische Strukturveränderungen vorgenommen, um die neuen Anforderungen zu bewältigen. Die Konzernbeteiligung oder die vollständige Integration in einen Konzern als eine Maßnahme, die eigenen Ressourcen zu erweitern, wurden schon genannt.<sup>14</sup>

Deutlich wurde in den Interviews, daß sich die Problemlagen kleiner und mittlerer Unternehmen bei der organisatorischen Anpassung an die veränderten Umweltbedingungen erheblich von denjenigen großer technischer Dienstleistungsunternehmen unterscheiden.

Dezentralisierung und Verselbständigung von Unternehmenseinheiten sind gemeinsame Charakteristika der vorgenommenen Strukturveränderungen von innovativen, großen technischen Dienstleistungsunternehmen. Ziel dieser Veränderungen ist es, 'überschaubare' Einheiten zu schaffen, die selbständig und flexibel am Markt oder zu innovativen Spezialgebieten operieren können. Dies wird unter anderem an der Ingenieurgesellschaft B deutlich, die spezielle Beratungsthemen zum Bereich Bauökologie und Baubiologie, die nicht zum Kerngeschäftsfeld des Unternehmens gehören, vor dem Hintergrund einer ganzheitlichen Betrachtung zusammengefaßt und in eine eigene Gesellschaft ausgegliedert hat. Auch Unternehmen H, das zwei selbständige Firmen Anfang der 90er Jahre gründete, die Facility Management und Projektmanagement anbieten, zeigt, daß dezentrale, selbständige Einheiten besser geeignet sind, das Marktpotential innovativer Leistungen, die nicht zu den traditionellen Geschäftsbereichen gehören, zu erschließen.

Parallel hierzu läßt sich beobachten, daß Leistungen, die für komplette Problemlösungen wichtig sind, aber nicht zum eigentlichen Kerngeschäft gehören, an freie Mitarbeiter oder Kooperationspartner ausgelagert werden. Dies wird beispielsweise aus der Äußerung eines Geschäftsführers deutlich:

*„Wir haben Kooperationspartner, vor allem was die Installation beim Kunden betrifft, da wir eine Ingenieurfirma sind und keine Installationsfirma.“* (Interview 09)

Auch Standardleistungen werden immer weniger organisationsintern erbracht, sondern von kostengünstigeren Anbietern im In- und Ausland bezogen. Die

---

<sup>14</sup> Beispiele hierfür sind das Unternehmen Weidleplan, das seit 1998 zu 100% zur Metallgesellschaft gehört, die Firma Meissner & Wurst, die in die JenOptik Gruppe integriert wurde und die M&M Planungsgruppe; an der der Sulzer Konzern seit 1998 beteiligt ist.

räumliche Nähe verliert hierbei durch die neuen informations- und kommunikationstechnologischen Möglichkeiten an Bedeutung.

*‘Je weiter weg unsere Kooperationspartner sind, desto besser, dann können wir im 24-Stunden-Rhythmus arbeiten. Was dort erarbeitet wurde, kann am darauffolgenden Tag in Deutschland nachkorrigiert werden.’* (Interview 11).

Feststellbar ist – ähnlich wie in Produktionsunternehmen – eine Verflachung von Hierarchiestufen. Bei großen und mittleren Unternehmen wurde zum Teil die Schicht der leitenden Ingenieure, die im Laufe der Jahre entstanden ist, abgeschafft und die Verantwortung direkt an die jeweiligen Projektleiter übertragen (vgl. Interview 02).

Für mittlere Ingenieurgesellschaften, die oft noch stark von der Person des Unternehmensgründers geprägt sind, bedeutet die Veränderung vom passiven Anbieter technologischer Fachkompetenzen zum aktiven Problemlöser, die stärkere organisationsinterne Ausbildung von soziokulturellen und Managementkompetenzen. Dieser Veränderungsprozeß erfordert daher einen langfristigen Wandel der spezifischen Organisationskultur, die meist durch relativ stabile technologische Orientierungen und Wertesysteme geprägt ist. Aus den Interviews wurde deutlich, daß die befragten mittleren Ingenieurgesellschaften, die schon lange Jahre am Markt sind, in vielen Fällen als Gesellschaft bürgerlichen Rechts gegründet wurden. Die Unternehmensgründer hatten ihre Profilierung in einem spezifischen Fachgebiet, und diese personengebundene Expertise war für die Auftragsvergabe entscheidend. Daraus resultiert eine hohe ‚Personifizierung‘, die nicht nur das Wachstum und die Entwicklung der Unternehmen bestimmt hat, sondern auch für die Unternehmenskultur prägend war. Die Unternehmensgründer werden oft als starke Persönlichkeiten wahrgenommen und beschrieben, deren Ideen, Wertvorstellungen und Normen im Laufe der Jahre leitend waren für die Handlungsorientierungen der Mitarbeiter. Da die Unternehmensgründer auch in hohem Maße die Steuerungsfunktion in den Ingenieurfirmen ausübten, werden Strukturveränderung in den 90er Jahren in einigen Fällen erst mit dem Ausscheiden der, wie ein Geschäftsführer betont, ‚Altgesellschafter‘ möglich (Interview 08). In der Wahrnehmung der befragten mittleren Ingenieurfirmen stellt der soziokulturelle Veränderungsprozeß eine wesentliche Herausforderung dar, die es zu bewältigen gilt:

*‘Entscheidend bei der Veränderung in der Struktur ist der Punkt der Veränderung der Kultur, wobei das nicht von heute auf morgen zu erreichen ist’* (Interview 11).

Themen wie die strategische Unternehmensausrichtung und der Aufbau von Personalentwicklungssystemen, haben vor allem bei großen Unternehmen in jüngster Zeit an Stellenwert in der Organisation gewonnen. Um diese Themen für sich umzusetzen, nehmen technische Dienstleister auch externes Know-how von Beratungsunternehmen in Anspruch.

Der Aufbau von Niederlassungen oder Tochtergesellschaften in wichtigen Märkten und die Beteiligung an anderen Unternehmen sind weitere Strategien, die die Flexibilität und die Anpassungsfähigkeit der technischen Dienstleister unterstützen

sollen.

Während es bei großen Ingenieurfirmen eher darum geht, gewachsene Organisationsstrukturen und -kulturen den veränderten Handlungsbedingungen anzupassen, liegt das Problemfeld bei kleineren technischen Dienstleistungsanbietern bei der Entwicklung von flexiblen Organisationsstrukturen vor allem im Bereich der Kooperation. Der Aufbau von Kooperationsbeziehungen ist sehr zeitintensiv und oftmals ist der unmittelbare Nutzen zu Beginn der Kooperation nicht unbedingt offensichtlich. Die begrenzten Kapazitäten, die häufig vorherrschende 'Einzelkämpfer-Mentalität' und der enorme Zeitdruck, dem technische Dienstleister ausgesetzt sind, stehen im Konflikt mit dem Entwicklungsprozeß, der für die Entstehung einer gemeinsamen 'Identität' der Kooperationspartner und die Identifikation von Synergieeffekten notwendig ist. Dazu kommt, daß es oft nicht möglich ist, bewährte Kooperationen aufrecht zu erhalten, da die ständig wechselnden Auftragslagen eine kontinuierliche Zusammenarbeit erschweren.

Problemfelder bei kleineren technischen Dienstleistern basieren meist auf den begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen. Die beschränkten personalen Kapazitäten bedingen, daß die Humanressourcen dieser Firmen in hohem Maße in der Umsetzung von Projekten und in operativen Tätigkeiten gebunden sind. Daher sind die Möglichkeiten für die Neuakquisition von Kunden und für die Pflege von vorhandenen Kundenbeziehungen äußerst begrenzt. Da für das Wachstum von technischen Diensten und für die Entwicklung neuer Leistungen die Kundenbeziehung eine entscheidende Rolle spielt, liegt hier ein gravierendes Problemfeld, das organisationsintern bewältigt werden muß.

Die beschränkten finanziellen Ressourcen limitieren einerseits die strategische Produktentwicklung, auf der anderen Seite kann mangelndes Kapital selbst bei vorhandenen Produktinnovationen deren Markterschließung verhindern (vgl. Interview 5). So hat beispielsweise die Ingenieurfirma E eine Summe von 200 000 DM an Entwicklungskosten für ein neues Produkt aufgebracht, die erforderlichen Aufwendungen für den Aufbau eines Vertriebsnetzes oder für die notwendigen Marketingmaßnahmen zur Markteinführung übersteigen jedoch die Kapazitäten der Ingenieurgesellschaft.

## **9 Technische Dienste und wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen im Innovationssystem von Baden-Württemberg - einige Schlußfolgerungen**

Antworten auf die noch offene Frage, welche Gründe für die veränderte Position technischer Dienste innerhalb des Segmentes wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen verantwortlich sind, lassen sich aus der vorangegangenen Analyse ableiten. Der im Vergleich zu früheren Jahren enorm gestiegene Wettbewerbsdruck ist ein Einflußfaktor. Durch die zunehmende Aufspaltung von Wertschöpfungsketten, die auch bei Dienstleistungen stattfindet, treten neue Wettbewerber aus anderen Branchen in den Markt ein. Sie übernehmen und integrieren, ausgehend von ihrem Kerngeschäft, technische Dienstleistungen in ihr Leistungsspektrum. Die Öffnung der Dienstleistungsmärkte, die internationale Ausschreibung von Großprojekten, neue informationstechnologische Möglichkeiten, die es erlauben Ingenieurleistungen von kostengünstigeren Standorten zu beziehen, verstärken die internationale Konkurrenz. Für neu in den Markt eintretende Anbieter technischer Dienste ist es unter diesen Bedingungen im Vergleich zu früheren Jahren ungleich schwieriger, sich am Markt zu etablieren.

Die stärkere Wachstumsdynamik anderer Sparten wissensintensiver Dienstleistungen steht jedoch auch in Verbindung mit veränderten Innovationsmustern. Neben technologischen Innovationen gewinnen zunehmend organisatorische Innovationen an Bedeutung für die Wettbewerbs- und Anpassungsfähigkeit von Unternehmen. Diese Innovationen sind nicht nur mit technologischen, sondern auch mit strukturellen und sozialen Umstrukturierungen der Unternehmen verbunden. Der Bedarf an Beratungs- und Managementwissen und die Expertise darin, wie komplexe organisationale und interorganisationale Lernprozesse initiiert und begleitet werden können, wie unterschiedliche Wissensfelder integriert und Problemlösungen an den kundenindividuellen Kontext angepasst werden können, steigt. Neben den rein technologischen Kompetenzen gewinnen andere Wissensfelder in ökonomischen und sozialwissenschaftlichen Gebieten an Bedeutung im Innovationsgeschehen.

Diese Entwicklungen zusammen mit der informationstechnologischen Substitution von ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten können die beschriebene ‚strukturelle Angleichung‘, den relativen Bedeutungsverlust von technischen Diensten gegenüber anderen Sparten wissensintensiver Dienstleistungen, erklären.

Deutlich wird aus der Untersuchung, daß die technischen Dienste von heute nicht mehr vergleichbar sind mit den technischen Diensten von vor 20 Jahren. Noch vor zwei Jahrzehnten umfasste das Leistungsspektrum neben den Dienstleistungstätigkeiten, in einem höheren Maße Fertigungs- und Ausführungstätigkeiten, und das Angebot basierte vorrangig auf spezialisiertem technischem Fach-Know-how. Heute

haben sich die innovativen Dienstleistungsprodukte technischer Dienstleister schon weit von ihrem materiellen Kern entfernt und schließen auch nichttechnologische Dienstleistungen ein. Die Anbieter entwickeln sich zunehmend zu Beratungs- und Problemlösungsunternehmen mit immateriellen Dienstleistungsprodukten.

Festzuhalten bleibt, daß innovative technische Dienstleister, die am Markt bestehen können, die gleichen Eigenschaften aufweisen, die auch die dynamisch wachsenden wissensintensiven Dienstleistungsarten kennzeichnen. Ihre innovativen Leistungsangebote liegen quer zu bestehenden Branchenabgrenzungen, auch das ist als ein generelles Merkmal des gesamten Segmentes wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen zu sehen. Für die komplexen Entwicklungen in diesem Bereich wirtschaftlicher Aktivitäten stellen die traditionellen Branchenprofile kein angemessenes Analyseraster mehr dar.

Wissensintensive unternehmensbezogene Dienstleistungen und innovative ‚technische Dienste‘ als ein Teilsegment entwickeln sich im Zuge der Globalisierung der Wirtschaft zu einer nicht insitutionalisierten informellen ‚Wissenstransferstruktur‘ und sind daher ein wesentliches Element für das regionale Innovationssystem. Nicht nur durch ihre innovativen Dienstleistungsprodukte, sondern vor allem durch die indirekten Effekte und Rückkopplungswirkungen, die dadurch entstehen, daß sie, wie gezeigt, vorhandenes disziplinär getrenntes technologisches Wissen und Managementwissen vernetzen, neu zusammensetzen und an den jeweiligen Unternehmenskontext anpassen. Sie verbreiten gesammeltes Erfahrungswissen und ‚best practice‘ zwischen unterschiedlichen Branchen und produzieren dabei wiederum neues Wissen, da sie durch die hohe Wettbewerbsintensität gezwungen sind, kontinuierlich neue Kompetenzen in ihren Kerngeschäften aufzubauen. Wissensintensive Dienstleistungen tragen durch diese interdependenten Prozesse zur Beschleunigung der Innovationsdynamik bei. Das hohe Maß an Selbstorganisation, welches für sie prägend ist, muß dabei bezogen auf die Innovationsfähigkeit als Stärke angesehen werden.

Die Integration wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in regionale Innovationsstrategien erscheint aus dieser Perspektive dringend erforderlich. Eine verzögerte Entwicklung des Angebotes, wie sie für die Regionalökonomie von Baden-Württemberg charakteristisch ist, bewirkt eine verminderte Innovationsdynamik und kann damit zur Reduzierung der regionalen Anpassungsfähigkeit beitragen.

Im Zuge der regionalen Restrukturierungsinitiativen finden auch Dienstleistungen eine stärkere Beachtung. Diskutiert werden Maßnahmen und Initiativen allerdings meist in Verbindung mit der Industrie (vgl. z.B. ifo 1995). Zwischen Auslagerungsprozessen der Industrie und der Entwicklung wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen besteht jedoch kein einseitig linearer Zusammenhang, das wird in der Analyse deutlich. Komplexe Interaktions- und Lernprozesse zwischen Dienstleistungsanbietern und ihren Kunden sind notwendig, damit ein erfolgreicher

Wissenstransfer stattfinden kann, aus dem letztlich indirekte Effekte in Form von Innovationsimpulsen und Innovationen resultieren. Je wissensintensiver eine Leistung ist, desto schwieriger ist für ein Unternehmen die Entscheidung der Auslagerung, das ist aus den Ergebnissen einer aktuellen Outsourcing-Studie in der Region Stuttgart ersichtlich (vgl. Zahn/Soehnle 1996). Bei wissensintensiven Dienstleistungen stellt sich in vielen Fällen nicht die Alternative Eigenerstellung oder Fremdbezug, sondern es findet meist eine Kombination von interner und externer Bereitstellung statt. Die Förderung von Auslagerungsprozessen ist mit Sicherheit eine Maßnahme, die die Entwicklung unternehmensorientierter Dienstleistungen generell unterstützen kann, da sich hieraus neue Nachfragepotentiale erschließen lassen. Bei wissensintensiven unternehmensbezogenen Dienstleistungen ist die Auslagerung aus den genannten Gründen nur bedingt wirksam. Darauf weisen ebenfalls die langfristigen Stammkundenbeziehungen der Anbieter hin.

Handlungsstrategien bezogen auf wissensintensive Dienstleistungen benötigen eine prozeßorientierte Perspektive und müssen das hohe Maß an Selbstorganisation berücksichtigen, das wesentlich zur Innovationsfähigkeit des Segmentes beiträgt. Die Wahrnehmung technischer Dienste und des Segmentes wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen in ihrer Bedeutung für die regionale Innovationsfähigkeit durch politische Akteure ist der erster Schritt. In einem zweiten Schritt ist es mittelfristig gesehen notwendig, vorhandene institutionelle Rahmenbedingungen ebenfalls zu verändern. Die verzögerte Entwicklung dieses Segmentes ist ein Indikator dafür, daß die institutionellen Strukturen, die im Laufe der Jahre maßgeblich für die regionale Wettbewerbsfähigkeit verantwortlich gemacht werden, gleichzeitig auch Entwicklungen in anderen Wissensfeldern und Branchen behindert haben.

Im folgenden werden einige Ansatzpunkte institutioneller Veränderungen skizziert, die sich aus der Analyse der technischen Dienste ergeben haben:

- Das Aus- und Weiterbildungssystem ist nach wie vor stark auf die industrielle Basis Baden-Württembergs und auf den Bedarf von großen und mittleren Unternehmen des produzierenden Gewerbes ausgerichtet. Die Klientel von öffentlichen technischen Bildungsträgern sind in der Regel Ingenieure aus den Industrieunternehmen. Die Verbindung großer Industrieunternehmen zu Bildungsträgern wie Fachhochschulen und Universitäten ist eng, so daß Qualifizierungsanforderungen an diese übermittelt werden. Privatwirtschaftliche wissensintensive Dienstleistungsanbieter haben kaum Verbindungen zu öffentlichen Qualifizierungs- und Bildungsinstitutionen, da sie ihrem Bedarf nach spezialisiertem innovativem und problembezogenem Wissen nicht entsprechen. Der Aus- und Weiterbildungsbedarf der Anbieter wird in der Regel bei privatwirtschaftlichen Dienstleistungsunternehmen oder direkt bei den Herstellern gedeckt.
- Veränderten Innovationsmustern und den daraus resultierenden neuen Anforder-

ungen wird in der technischen Aus- und Weiterbildung kaum Rechnung getragen. In der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung haben soziokulturelle Kompetenzen, Interdisziplinarität und die Vernetzung von Wissensfeldern im Vergleich zur technologischen Spezialisierung lediglich marginale Bedeutung. Die technologische ingenieurwissenschaftliche Orientierung, die in der gegenwärtigen Ausbildung gefördert wird, unterstützt eine Dienstleistungsorientierung. Erste Ansatzpunkte für Veränderungen sind auf nationaler Ebene erkennbar. Wie ein Kolloquium des BMFT zum ‚Beitrag der Geisteswissenschaften zu Innovationen‘ gezeigt hat, plant die technische Universität München, die sozio-kulturelle Kompetenz von Ingenieuren durch geisteswissenschaftliche Pflichtkurse zu erweitern.<sup>15</sup>

- Die Technologietransferstrukturen sind ebenfalls primär auf Unternehmen des produzierenden Gewerbes ausgerichtet. Die Marktorientierung der Institutionen, die als ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die vergangenen Tätigkeiten gewertet werden kann, bewirkt jedoch auch, daß privatwirtschaftliche wissensintensive Dienstleister als potentielle Konkurrenten angesehen werden und nicht als Kooperationspartner in der Funktion des Wissenstransfers.

Ein empirisches Beispiel ist ein Ingenieurbüro, das bei der Suche nach innovativen Produkten auf ein Verfahren gestoßen ist, welches ermöglicht, unterschiedliche Stoffe aus Abwässern auszumessen. Dieses Verfahren wurde von der Fraunhofer Gesellschaft entwickelt. Zu den Kunden des Ingenieurbüros gehören Betreiber von Recyclinganlagen und Schlammverbrennungsanlagen, für die der Anbieter aufgrund seiner Kenntnisse des Anwendungskontextes eine innovative Problemlösung gesehen hat. Gemeinsam mit der FhG wurden zwei Prototypen eines Online-Analyse-Gerätes entwickelt, die das Ingenieurbüro erfolgreich bei seinen Kunden eingesetzt hat. Der technische Dienstleister sieht in diesem Feld einen großen Markt; allerdings ergibt sich für ihn das Problem, daß die FhG, die das Patent auf das Verfahren angemeldet hat, derartig hohe finanzielle Vorableistungen und Lizenzgebühren verlangt, daß es für das Ingenieurbüro unmöglich ist, das Verfahren für diese innovative Produktentwicklung zu erwerben.<sup>16</sup>

Vor diesem Hintergrund besteht die Herausforderung für politische Akteure darin, die regionalen Stärken des Innovationssystems aufrechtzuhalten und gleichzeitig Veränderungsprozesse der institutionellen Landschaft zu initiieren, damit die Region in Zukunft, in der nicht die Produktion von Investitionsgütern, sondern von Dienst-

---

<sup>15</sup> Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) (1998): Tagungsband des Kolloquium: Beitrag der Geisteswissenschaften zu Innovationen 23-24 Juli 1998 in Bonn, darin Beitrag von Ulrich Wengenroth (wird veröffentlicht).

<sup>16</sup> ‚Wahrscheinlich wird ein Großunternehmen wie Siemens mit ganz anderen finanziellen Möglichkeiten den Zuschlag erhalten und der Technologietransfer für KMUs geht gegen Null.‘ (Interview 5)

leistungen, Informationen und Wissen der entscheidende Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit sein wird, bestehen kann.

## 10 Literatur

- Bessant, J./Rush, H. 1995: Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. In: *Research Policy* Vol. 24, pp. 97–114.
- Braczyk, H.–J./Cooke, P./Heidenreich, M. (Eds.) 1998: *Regional Innovation Systems. The role of governances in a globalized world*. London.
- Braczyk H.–J./Schienstock, G. (Hrsg.) 1996: *Kurswechsel in der Industrie. Lean Production in Baden–Württemberg*. Stuttgart.
- Brecht, W. 1992: Zur technologischen Wettbewerbsposition Baden–Württembergs. Bedeutung und Entwicklung forschungsintensiver Industriezweige und Stellung als Exportland von forschungsintensiven Waren Stuttgart. In: *Baden–Württemberg in Wort und Zahl*, 12/92, S. 594–605.
- Brouwer, E./Kleinknecht, A. 1997: Measuring the unmeasurable: a country's non–R&D expenditure on product and service innovation. In: *Research Policy* Vol. 25, pp. 1235–1242.
- Cooke, P./Morgan, K. 1994: The regional innovation system in Baden–Württemberg. In: *International Journal Technology Management*, Vol. 9, Nos 3/4, pp. 394–429.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (Hrsg.): *Dienstleistungsdynamik in der Europäischen Union uneinheitlich*. Wochenbericht Heft 16. Berlin. S. 273–280.
- Di Iorio, A. 1995: *Die Bedeutung unternehmensorientierter Dienstleistungen im wirtschaftsräumlichen Strukturwandel am Standort Böblingen/Sindelfingen*. Institut für Geographie Universität Stuttgart, Diskussionsbeitrag 7.
- Edquist, C. (ed.) 1997: *Systems of innovation: Technologies, institutions and organizations*. London.
- Freemann, C. 1988: Japan: A new national system of innovation? In: Dosi, G./Freemann, C./Nelson, R./Silverberg, G./Soete, L. (ed.): *Technical change and economic theory*. London, pp. 330–348.
- Hauknes, J. 1996: *Innovation in the service economy*. STEP Report 7/96, Oslo.
- Heidenreich, M. (Hrsg.) 1997: *Innovationen in Baden–Württemberg*. Baden–Baden.
- Heidenreich, M./Krauss, G. 1996: *Das baden–württembergische Produktions– und Innovationsregime – Zwischen vergangenen Erfolgen und neuen Herausforderungen*. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden–Württemberg. Stuttgart.
- Hoppenstedt 1997: *Hoppenstedt Buch–CD für Mittelständische Unternehmen und Großunternehmen*, Ausgabe 1/1997. Darmstadt.
- Ifo Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) 1995: *Der Wirtschafts– und Forschungsstandort Baden–Württemberg: Potentiale und Perspektiven*. Ifo

- Studien zur Strukturforchung 19, 1. München.
- Innovationsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg 1998: Baden-Württemberg – ein Land im Aufbruch. Entwurf eines Leitbildes für Staat und Gesellschaft, Wirtschaft und Beschäftigung, Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technologie. Stuttgart.
- Klodt, H./Maurer, R./Schimmelpfennig, A. 1997: Tertiärisierung in der deutschen Wirtschaft. Kieler Studien Band 283. Tübingen.
- Licht, G./Hipp, Ch./Kukuk, M./Münt, G. 1997: Innovationen im Dienstleistungssektor: Empirische Befunde und wirtschaftspolitische Konsequenzen. Schriftenreihe des ZEW, Band 24.
- Mai, M. 1994: Engpaß Ingenieurqualifikation – Anstöße zu einer notwendigen Reform. In: Weber, H. (Hrsg.): Lean Management – Wege aus der Krise – organisatorische und gesellschaftliche Strategien. Wiesbaden, S. 145–155.
- Morgan, K. 1992: Innovating by networking: new models of corporate and regional development. Dunford, M./Kafkalas, G. (Hrsg.): Cities and regions in the new Europe. New York.
- Naschold, F. 1996: Jenseits des baden-württembergischen 'Exceptionalism': Strukturprobleme der deutschen Industrie. In: Braczyk, H.-J., Schienstock, G. (Hrsg.): Kurswechsel in der Industrie. Stuttgart, S. 184–212.
- Nelson, R. (ed.) 1993: National Innovation Systems. New York, Oxford.
- O'Farrell, P.N./Wood, P.A./Zheng, J. 1998: Regional influences on foreign market development by business service companies: elements of a strategic context explanation. *Regional Studies*, Vol. 32.1, pp. 31–48.
- Paul, G./Ronneberger, K. 1995: Mit Innovationspolitik zum regionalen Aufschwung? In: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung et al. (eds.): Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1995, S. 79–102.
- Polanyi 1985: Implizites Wissen. Frankfurt/Main.
- Preissl, B. 1997: Service Innovation in Germany. Bericht im Rahmen des TSER Forschungsprojekt, Workpackage SI4S project. Berlin. (unpublished)
- Reich, R. 1993: Die neue Weltwirtschaft: das Ende der nationalen Ökonomie. Frankfurt/ Main, Berlin.
- Sabel, C./Herrigel, G. B./Deeg, R./Kazis, R. 1987: Regional Prosperities Compared: Massachusetts and Baden-Württemberg in the 1980's. In: Discussion paper Wissenschaftszentrum Berlin, IIM/LP87–10b. Berlin.
- Sabel, C./Kern, H./Herrigel, G. 1987: Regional prosperities compared: Massachusetts and Baden-Württemberg. *Economy and Society*, Vol. 18, pp. 374–404.
- Schienstock, G. 1997: The transformation of regional governance: Institutional lock-ins and the development of lean production in Baden-Württemberg. In: Whitley, R., Kristensen, P. H. (eds.): Governance at work. The social

- regulation of economic relations. Paris, pp. 190–208.
- Schmitz, H. 1992: Industrial districts: Model and reality in Baden–Württemberg, Germany. In: F. Pyke/W. Sengenberger (ed.): Industrial districts and local economic regeneration. Geneva, pp. 87–121.
- Schütte, G. 1985: Regionale Technologieförderung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Heft 3/4, S. 145–165.
- Simon, H. 1993: Industrielle Dienstleistungen. Frankfurt/Main.
- Staatsministerium Baden–Württemberg (Hrsg.) 1993: Aufbruch aus der Krise. Bericht der Zukunftskommission Wirtschaft 2000. Stuttgart.
- Staatsministerium Baden–Württemberg (Hrsg.) 1996: Mehr Zukunft wagen: Innovation–Wachstum–Arbeitsplätze. Stuttgart
- Starbuck, W.H. 1992: Learning by knowledge–intensive firms. In: Journal of Management Studies No. 29 (6), pp. 713–740.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 1993: Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen. Stuttgart.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 1996: Finanzen und Steuern, Fachserie 14, Reihe 8 Umsatzsteuer, Stuttgart.
- Statistisches Landesamt Baden–Württemberg (Hrsg.) Umsatzsteuerstatistik 1994 und 1996. (unveröffentlicht)
- Strambach, S. 1997a: Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen – ihre Bedeutung für die Innovations– und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (ed.): Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Heft 2. Berlin, S. 230–242.
- Strambach, S. 1997b: Knowledge intensive business services and innovation in Germany. Final Report for the Commission of the EU – TSER Project. (unpublished)
- Strambach, S. 1997c: Wissensintensive unternehmensorientierte Dienstleistungen – Chancen und Herausforderungen für Existenzgründungen. In: Sabine Kuss (Hrsg.): Von der Uni zum Entrepreneur – Fakten, Trends, Analysen. Universität Gesamthochschule Kassel. Kontaktstelle für wissenschaftliche Weiterbildung, Technologie und Innovationsberatung. Kassel, S.23–42.
- Strambach, S./Wood, P. 1997: A new role of the knowledge intensive service sector? Lundvall, B.–A./ Borrás, S. (eds.): TSER Report: Globalisation and the learning economy. Implications for technology policy. (unpublished)
- Strambach, S. 1998: Knowledge–intensive business services (KIBS) as an element of learning regions – the case of Baden–Württemberg. CD–ROM 38th Congress of the European Regional Science Association 28 August – 1 September 1998 in Vienna.
- Willke, H. 1996b: Die Entwicklung im Multimedia-Bereich als Herausforderung

- regionalpolitischer Steuerung. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (Hrsg.): Arbeitsbericht Nr. 68. Stuttgart.
- Willke, H. 1996a: Dimensionen des Wissensmanagements – Zum Zusammenhang gesellschaftlicher und organisationaler Wissensbasierung. In: Schreyögg, C./Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 6, Wissensmanagement, Berlin, New York, S. 263-304.
- Wood, P. 1996: Business services, the management of change and regional development in the UK: a corporate client perspective. In: Transaction, Institute of British Geographers, NS 21, pp. 644–665.
- Zahn, E., Soehnle, K. 1996: Auswirkungen des Outsourcing von Dienstleistungen in der Region Stuttgart. Betriebswirtschaftliches Institut, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Betriebswirtschaftliche Planung, Universität Stuttgart.

## 11 Anhang

No.	Firma/Institutionen	Gründungs- jahr	Beschäf- tigte	Funktion der Gesprächspartner
01	Ingenieurgesellschaft A	1992	70	Geschäftsführer
02	Ingenieurgesellschaft B	1970	450	Mitglied des Vorstandes
03	Ingenieurgesellschaft C	1922	1361	Leiterin Kommunikation; Director Business Promotion
04	Ingenieurgesellschaft D	1970	140	Geschäftsführer
05	Ingenieurgesellschaft E	1986	20	Geschäftsführer
06	Ingenieurgesellschaft F	1975	85	Geschäftsführer
07	Ingenieurgesellschaft G	1912	1336	Leiter strat. Unternehmens- entwicklung; Assistent der Geschäftsleitung
08	Ingenieurgesellschaft H	1989	250	Geschäftsführer
09	Ingenieurgesellschaft I	1962	82	Geschäftsführer
10	Ingenieurgesellschaft J	1981	15	Geschäftsführer
11	Ingenieurgesellschaft K	1948	300	Geschäftsführer
12	FH Technik Esslingen			Professor für Informationstechnik und Mikroelektronik
13	Technische Akademie Esslingen			Leiter Fachbereich Maschinenbau und Naturwissenschaften
14	VDI Verein Deutscher Ingenieure			Bildungsreferent