

Beise, Marian; Cleff, Thomas; Heneric, Oliver; Rammer, Christian

## Research Report

Lead Markt Deutschland: Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen ;  
thematische Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen  
Leistungsfähigkeit im Auftrag des bmb+f ; Endbericht

ZEW-Dokumentation, No. 02-02

## Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

*Suggested Citation:* Beise, Marian; Cleff, Thomas; Heneric, Oliver; Rammer, Christian (2002) : Lead Markt Deutschland: Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen ; thematische Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit im Auftrag des bmb+f ; Endbericht, ZEW-Dokumentation, No. 02-02, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:180-madoc-9750>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/39153>

### Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

### Terms of use:

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Lead Markt Deutschland**  
**Zur Position Deutschlands als**  
**führender Absatzmarkt für Innovationen**

– **Endbericht** –

Marian Beise, Thomas Cleff,  
Oliver Heneric und Christian Rammer

Dokumentation Nr. 02-02

**ZEW**

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

Centre for European  
Economic Research

**Lead Markt Deutschland**  
**Zur Position Deutschlands als**  
**führender Absatzmarkt für Innovationen**  
**– Endbericht –**

Marian Beise, Thomas Cleff,  
Oliver Heneric und Christian Rammer

Dokumentation Nr. 02-02

Laden Sie diese ZEW Dokumentation von unserem ftp-Server:

<ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/docus/dokumentation0202.pdf>

## **Lead Markt Deutschland**

### **Zur Position Deutschlands als führender Absatzmarkt für Innovationen**

Thematische Schwerpunktstudie im Rahmen der Berichterstattung  
zur Technologischen Leistungsfähigkeit im Auftrag des bmb+f

**– Endbericht –**

von

**Marian Beise**

**Thomas Cleff**

**Oliver Heneric**

**Christian Rammer**

unter Mitarbeit von Jessica Di Bella und Kristina von Weiss

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)

Mannheim, Juli 2002

Dieser Forschungsbericht wurde im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) erstellt. Die in diesem Forschungsbericht dargestellten Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW). Das BMBF hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss gehabt.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dr. Christian Rammer  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)  
Postfach 10 34 43  
D-68034 Mannheim  
Internet: [www.zew.de](http://www.zew.de)  
Telefon: 0621 1235-184  
Telefax: 0621 1235-170  
E-Mail: [rammer@zew.de](mailto:rammer@zew.de)

© ZEW 2002

## Einführung und Highlights der Untersuchung

Der technische Wissensvorsprung eines Landes wird oft als der grundlegende Wettbewerbsfaktor eines Landes angesehen. Eine Reihe von Beispielen zeigt jedoch: Weltweit erfolgreiche Innovationen entstehen aus der besonderen Nachfrage in einzelnen Ländern oder setzen sich zuerst in einzelnen Ländern am Markt durch. In der Folge dieses zeitlichen Vorsprungs eines Landes bei der **Adoption von Innovationen** gewinnen in diesem Markt agierende Unternehmen einen Wettbewerbsvorsprung auf dem Weltmarkt, ohne dass sie von Anfang an einen wissenschaftlich-technischen Wissensvorsprung erarbeitet hätten. Grund für das zeitlich abgestufte Adoptionsmuster zwischen Ländern ist allerdings in der Regel nicht die sogenannten Technikbegeisterung oder Technikskepsis von Ländern. Vielmehr variieren die **Marktbedingungen** in den Ländern häufig so stark, dass ganz unterschiedliche Anreize zur Adoption einer Innovation bestehen oder unterschiedliche Designs einer Innovation präferiert werden. Weltweit erfolgreiche Innovationen etablieren sich dann zunächst nur in einem bestimmten Land mit Erfolg, müssen sich allerdings anschließend gegen alternative Innovationen durchsetzen, um zum Weltstandard zu werden:

- Das **Fax-Gerät** wurde schon recht frühzeitig entwickelt - das Prinzip der Bildübertragung geht bis in Jahr 1843 zurück -, aber erst Anfang der 80er Jahre schaffte es den Durchbruch, und zwar zunächst im japanischen Markt. Einige Jahre später setzte es sich auch in den USA durch und verdrängte das Telex in Europa. An der Technik lag es sicherlich nicht, dass Japan voranschritt; denn die Faksimilier-Elektronik wurde von US-amerikanischen und europäischen Firmen wie von japanischen Unternehmen gleichermaßen beherrscht. Es lag am Heimatmarkt, der den japanischen Unternehmen einen Vorsprung gab, den sie bis heute unangefochten verteidigen konnten.
- **Mobile Kommunikationsgeräte** sind eine Erfolgsstory Europas, vor allem Nordeuropas. Auch hier waren die Karten zunächst gleich verteilt. Bei der Mobilfunktechnik und auch der zu der Zeit entstehenden Digitaltechnik hatte in den 70er und 80er Jahren kein Land „die Nase vorn“. Erst die starke Nachfrage in den **Nordischen Ländern** hat die europäischen Unternehmen dazu veranlasst, einen digitalen Mobilfunk-Standard zu entwickeln und einzuführen, der sich später über die europäischen Länder hinaus als Weltstandard erweisen sollte. Auch hier haben die Unternehmen mit dem Heimvorteil, nahe bei den „richtigen“ Kunden zu sein, am meisten profitiert und das Geschäft der Infrastruktur in vielen Ländern unter sich aufgeteilt. Die japanischen Unternehmen konnten dabei noch nicht einmal ihren Vorteil, Meister der Miniaturisierung zu sein, ausspielen. Der Weltmarkt für die Mobiltelefongeräte wird bis heute von europäischen und einem amerikanischen Hersteller beherrscht.

Das sind sicherlich spektakuläre Beispiele, sie sind aber besonders anschaulich für ein Phänomen, das man als **Lead Märkte**, führende Märkte, benennen kann. Lead Märkte sind regionale Märkte, auf denen in engem Zusammenspiel von Herstellern und lokalen Nutzern Innovationen eingeführt und weiterentwickelt werden, die sich später als international erfolgreich erweisen. Bei ihrem internationalen Siegeszug setzen sie sich gegen alternative Innovationsdesigns aus anderen Ländern durch und prägen schließlich das international „**dominante Design**“, d.h. das Innovationsdesign, das sich zum weltweiten Standard entwickelt. Ein Design dabei ist eine spezifische technische Umsetzung einer Innovationsidee, z.B. ein Mobilfunkstandard.

Lead Märkte sind Märkte, auf denen Produkte und Technologien zu einem frühen Zeitpunkt nachgefragt werden, die sich später auch international durchsetzten. Wo das wissenschaftlich-technische Wissen dazu generiert wurde, ist meist nicht relevant, da Unternehmen im Lead Markt sich dieses Wissen aneignen können. Wichtiger für die Wettbewerbsfähigkeit ist das **Lernen am Markt** (Meyer-Krahmer 2000) in Bezug auf die Anwendung und Produktion von Innovationen. Lead Märkte kennzeichnet, dass die dort adoptierten Innovationsdesigns einen Vorteil im internationalen Wettbewerb gegenüber anderen länderspezifischen Innovationsdesigns um den internationalen Standard besitzen. Dieser Vorteil bringt die Konsumenten anderer Länder dazu, dem Lead Markt zu folgen und statt eines u.U. vorher präferierten Designs das von den Anwendern im Lead Markt präferierte Design zu übernehmen.

Die Vorteile, die einen Lead Markt charakterisieren, sind in der Regel länderspezifisch. Sie lassen sich zu fünf **Lead Markt Faktoren** zusammenfassen, von denen jeweils ein eigenständiger Lead Effekt ausgehen kann (Beise 2001):

### *Preis- und Kostenvorteil*

Der wohl wichtigste Grund, warum das Produkt eines Ländermarktes einen Wettbewerbsvorteil gegenüber konkurrierenden Produkten aus anderen Ländern besitzt, ist ein geringerer Preis. Kostenvorteile einer Technologie- oder Produktvariante können dazu verhelfen, die internationalen Unterschiede in den Kundenpräferenzen zu überdecken. Kostenvorteile werden vor allem durch die Größe des Einführungsmarktes erzielt. Ein großer Markt kann zudem die erforderliche minimal-effiziente Größe für eine spezialisierte Anwendung zuerst erreichen und dadurch Ausgangspunkt für den Export in andere Ländern sein, für die allein sich die Entwicklung nicht gelohnt hätte. Dabei kann ein starkes Marktwachstum am Anfang des Produktlebenszyklus auch aus einem relativ kleinen Land den zu diesem frühen Zeitpunkt weltweit größten Markt machen. So waren die Nordischen Länder Mitte der 80er Jahre die größten Märkte für den zellularen Mobilfunk. Obwohl andere Länder das dortige Marktvolumen schnell übertroffen haben, entwickeln die Nordischen Länder bis heute die höchste Marktdynamik und entdecken immer wieder neue Marktsegmente. Das, und nicht die Landesgröße, zeichnet sie heute als Lead Märkte aus.

### *Nachfragevorteil*

Nicht nur die Kosten, sondern auch der Nutzen eines Produktes spielt bei der Kaufentscheidung eine zentrale Rolle. Ein neues Produkt oder ein neuer Produktionsprozess wird in dem Land zuerst nachgefragt, in dem dessen Nutzen am höchsten ist. Wenn nun ein globaler Trend den Nutzen einer Innovation bestimmt, dann wird jenes Land diese Innovation zuerst nachfragen, das an der Spitze dieses Trends steht. Der Markt eines Land antizipiert weltweite Nachfrage und kann somit zum Ausgangspunkt für international erfolgreiche Produkte werden. Denn andere Länder ziehen nach einer Weile nach und die für den Lead Markt entwickelten und ausgereiften Innovationen können in die anderen Länder exportiert werden. Nach Michael Porter können Länder auch dann eine antizipatorische Nachfrage entwickeln, wenn die dortigen politischen und sozialen Werte globale Probleme frühzeitig aufgreifen (Porter 1990).

### *Exportvorteil*

Die Exportorientierung der Unternehmen eines Landes kann durch die Marktbedingungen (Größe, Kunden) und Institutionen (z.B. Staat, Banken) unterstützt werden, so dass die Unternehmen Präfe-

renzen ausländischer Kunden in die Produktentwicklung einbeziehen. Länder, die nicht nur sensibel gegenüber den heimischen Problemen sind, sondern sich auch auf Probleme in anderen Ländern einstellen können, verschaffen den lokalen Herstellern ebenfalls einen Wettbewerbsvorteil. So reagieren die Kunden in europäischen Ländern empfindlich gegenüber der Umweltverschmutzung oder dem Tierschutz in Entwicklungsländern und erwarten von ihren lokalen Unternehmen, dass sie im Rahmen ihrer Produktion auf diese Probleme reagieren. Ein anderer Faktor, den man unter diese Kategorie auflisten kann, ist die Ähnlichkeit der Kundenpräferenzen eines Landes zu denen anderer Länder. Variieren die Kundenpräferenzen, z.B. durch unterschiedliche Umweltbedingungen und Faktorpreise, dann haben Länder, in denen man extreme Bedingungen antrifft, Nachteile; denn sie präferieren Innovationsdesigns, die auf diese extremen Bedingungen ausgerichtet sind. Länder, die bezüglich der Umweltbedingungen aller Länder in der Mitte liegen präferieren Produkte, die leichter exportierbar sind.

### *Transfervorteil*

Produkte und Technologien eines Landes werden auch dann in anderen Ländern nachgefragt, wenn die Präferenzen eines Landes in andere Länder transferiert werden können. Dies ist dann der Fall, wenn das Risiko einer Anwendung durch Erstanwendungen in Referenzmärkten bereits reduziert ist oder die Anwender im Lead Markt international mobil sind und ihre Nachfrage in andere Länder tragen. Durch die führende Anwendung einer neuen Technologie wird das Risiko weiterer Anwender reduziert, da sie den Erfolg des Einsatzes beim ersten Anwender beobachten können. Sie laufen dann weniger Gefahr, dass das neue Produkt nicht in dem erhofften Maße Nutzen abwirft. So wurde in den 50er Jahren in Deutschland der Leichtwasser-Reaktor als Atomreaktor in Lizenz von den Amerikanern übernommen, obwohl andere Reaktordesigns einen höheren theoretischen Nutzungsgrad aufwiesen. Da man das Risiko eines Fehlschlages vermeiden wollte, griff man auf den standardisierten US-amerikanischen Reaktortyp zurück.

### *Marktstrukturvorteil*

Ein Markt wird zum Lead Markt, wenn er als erster die nützlichste Technologie entdeckt. Dies kann durch Ausprobieren verschiedener Innovationsvarianten erreicht werden. Wettbewerb ist damit ein wichtiges Merkmal eines Lead Marktes. Denn wenn der Wettbewerbsgrad eines Marktes hoch ist, wenn also viele Anbieter mehr als einem Nachfrager gegenüber stehen, werden viele unterschiedliche Innovationsdesigns auf dem Markt ausprobiert, denn jeder Anbieter versucht, durch Innovationen dem Preiswettbewerb auszuweichen. Der Markt wirkt hier als Entdeckungsverfahren. Ein starker Wettbewerb reduziert aber auch die Preise und verstärkt damit die Preisvorteile der landesspezifischen Innovationen. In der Telekommunikation hat die Deregulierung die Lead Markt Rolle der USA, der Nordischen Länder und Japans in verschiedenen Produktparten entscheidend unterstützt (respektive Internet, Mobilkommunikation, Fax).

Die **Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit hat Deutschlands** Technikkompetenz regelmäßig bewertet und generell sehr gute Noten erteilt. Doch ist Deutschland auch Lead Markt für bestimmte Produkte und neue Technologien? Oder beruht Deutschlands internationale Wettbewerbsfähigkeit allein auf einen wissenschaftlich-technischen Wissensvorsprung? Kann demgegenüber die Schwäche Deutschlands auf verschiedenen Industrien auf die geringe Lead Markt Ausprägung des deutschen Marktes zurückgeführt werden? Dies ist der Untersuchungsgegenstand dieser Studie. Sie gibt Hinweise, dass Deutschland in vielen Bereichen der Wirtschaft die Charakteristik eines Lead

Markts aufweist. Diese Untersuchung ist der erste Versuch, die Lead Markt Eigenschaft Deutschlands auszuloten und Stärken wie Schwächen des deutschen Marktes als Treiber für international erfolgreiche Innovationen aufzuzeigen.

Es gibt in der Tat reichlich Hinweise dafür, dass Deutschlands Erfolge auf dem Weltmarkt in der Tat zu einem guten Teil auf den exzellenten Bedingungen des deutschen Heimatmarktes beruhen. Die Nachfrage und die Marktbedingungen in Deutschland bieten in unterschiedlichen Industrien den Ausgangspunkt für den Aufbau der technischen und technologischen Kompetenzen der Unternehmen und die Exporterfolge der in Deutschland genutzten Technologien. Deutschland ist bei vielen Produkten ein **Lead Markt**.

Den größten Teil seines Exportüberschusses bei forschungsintensiven Waren erzielt Deutschland in Sektoren, für die eine Lead Markt Rolle Deutschlands zu erkennen ist: Der **Exporterfolg** kann somit ursprünglich auf Lead Markt Eigenschaften der deutschen **Nachfrage** zurückverfolgt werden. Ursprünglich deshalb, weil die Innovationen selbstverständlich auf einer hoch entwickelten Technikkompetenz der Unternehmen basieren. Produktinnovationen, die von deutschen Kunden gefordert werden, stellen den Ausgangspunkt oder das leitende Element der Exportprodukte dar. Zur Umsetzung dieser Innovationsanstöße ist umfangreiche eigene Forschung und Entwicklung (FuE) und die Nutzung von komplementärem externen Wissen notwendig. Dies spiegelt sich auch in einer hohen Zahl an inländischen und - zur Sicherung der Exportaktivitäten - internationalen Patentanmeldungen wider. Der Exporterfolg ist jedoch nicht allein Resultat von FuE-Anstrengungen und einer guten Patentperformance. **Vorgelagert** ist die Nutzung der **deutschen Nachfrage** als Innovationsquelle, die letztlich die Grundlage des Exporterfolgs bildet. Es gilt somit - vereinfacht dargestellt - in vielen Branchen der spitzen- und hochwertigen Technik folgende Wirkungskette

Kunden-Impulse → FuE → Patente → Exporterfolge

Die Lead Markt Nachfrage, die sich darin äußert, dass deutsche Kunden Innovationsdesigns präferieren, die sich auch auf anderen Märkten durchsetzen, ist in vier Branchen besonders ausgeprägt.

- Stärkster Lead Markt ist Deutschland für **Automobile**. Die Automobilindustrie entwickelt sich immer mehr zum Dreh- und Angelpunkt des deutschen Innovationssystems. Nicht nur entfallen immer mehr Aufwendungen für Forschung und Entwicklung auf interne FuE-Aktivitäten und externe Aufträge der Automobilunternehmen, auch die Ausstrahlungseffekte auf andere Branchen sind außerordentlich. Etliche Branchen in Deutschland erhalten wichtige Innovationsimpulse, die sie zu eigenen Exporten nutzen können. Vor allem der Maschinenbau und die Elektronikindustrie, aber auch nicht FuE-intensive Sektoren wie die Metallherstellung und -bearbeitung, die Kunststoff- und Gummi verarbeitende Industrie, die Textilindustrie, die Glasindustrie und selbst die Telekommunikationswirtschaft (Telematik) entwickeln einen beträchtlichen Teil ihrer Innovationen aufgrund direkter Impulse aus der Automobilindustrie.
- Der **Maschinenbau** profitiert von der Lead Markt Rolle des deutschen Verarbeitenden Gewerbes. Denn obwohl der Maschinenbau z.T. sehr hohe Exportanteile hat, geht die Exportstärke des deutschen Maschinenbaus vorrangig auf Innovationen zurück, die deutsche Kunden angestoßen haben. Diese Impulse kommen aus fast allen Industriebranchen, insbesondere auch den weniger forschungsintensiven. Der deutsche Maschinenbau profitiert somit von den hohen Anforderungen, die die deutsche Industrie an die funktionalen Charakteristika von Maschinen und Anlagen stellt -

wie z.B. hohe Qualität und Genauigkeit in der Produktion, hohe Effizienz durch hohe Flexibilität der Maschinen, lange Haltbarkeit und vor allem kundenspezifische Lösungen. Die hohe Kapital-Lohnkosten-Relation macht - im Weltvergleich früh - einen Grad an Automatisierung effizient, der sich mit der Zeit auch in anderen Ländern durchsetzt. Die auf diese Parameter ausgerichteten Innovationen, die oft in enger Kooperation mit den Nachfragern entwickelt werden, lassen sich auch international erfolgreich vermarkten.

- **Mess- und Regelungstechnik, Optik:** Dieser überwiegend zur Spitzentechnologie zählende Sektor gründet seine hervorragende Exportperformance in besonders hohem Maß auf Produktinnovationen, die zunächst in Deutschland gefragt sind. Bei den Kunden handelt es sich allen voran um den Maschinen- und den Automobilbau. Daneben spielt aber auch die Elektroindustrie und die Mess- und Regelungstechnik selbst eine bedeutende Rolle als Innovationsquelle. Bemerkenswert für diesen Lead Markt ist, dass hier auch verschiedene Dienstleistungsbranchen wesentliche Anstoßgeber für neue, international erfolgreich vermarktbare Produkte sind. Dazu zählen die öffentliche Verwaltung, das Gesundheitswesen, die Energieversorgung, die unternehmensnahen Dienstleistungen und der Handel. Von der Mess- und Regelungstechnik und Optik selbst strahlt allerdings nur in geringem Maße eine Lead Nachfrage auf andere Branchen aus.
- Zunächst überraschend ist, dass auch die **Textilindustrie** in Deutschland die Charakteristik einer vom Lead Markt begünstigten Industrie hat. Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass sich innerhalb der Textilindustrie eine starke Exportwirkung der Nachfrage vor allem auf zwei Bereiche konzentriert: technische Textilien für industrielle Anwendungen und funktionale Bekleidung (Outdoor, Sport). Technische Textilien, die von einer Lead Markt Rolle des deutschen Marktes profitieren, werden vor allem vom Automobilbau sowie der Umweltechnik nachgefragt. Es ist zu vermuten, dass Deutschland vor allem bei technischen Textilien eine langfristige dominante Weltmarktposition aufbauen oder erhalten kann. Für Hightech-Lösungen in der konventionellen Bekleidung, bei Heimtextilien und bei Geotextilien ist Deutschland eher ein Lag Markt, der den führenden Märkten USA und teilweise Italien, Großbritannien und Benelux-Länder folgt, aber selbst keine starken innovativen Impulse geben kann. Dies gilt z.B. für sogenannte „intelligente Bekleidungstextilien“, die Bekleidung mit Unterhaltungselektronik, Informationstechnik oder Telekommunikation kombinieren. Hier kann für Deutschland kein Lead Markt Status konstatiert werden.
- Lead Markt Potenziale sind auch in einigen anderen Bereichen der nicht-forschungsintensiven Industrie (Metallbearbeitung, Gummiwaren, Spielwaren) sowie in Teilbereichen der Elektroindustrie (Nachrichtentechnik, Kraftwerksanlagen) und der Grundstoffchemie auszumachen. Der **Pharma-Sektor** kann demgegenüber nicht auf eine deutsche Lead Nachfrage oder günstige Nachfragebedingungen zurückgreifen. Lead Markt sind hier vorrangig die USA und Großbritannien. Allerdings spielen im Pharmabereich Forschung und neue technologische Entwicklungen als Innovationsquelle eine größere Rolle als Marktimpulse. Die Exporterfolge deutscher Pharmaunternehmen beruhen auf einer Kombination aus starken eigenen FuE-Anstrengungen und einer frühen Ausrichtung auf die Lead Märkte USA und Großbritannien bei der Einführung neuer Produkte.
- Im **Dienstleistungssektor** ist in Summe keine Lead Markt Charakteristik in Deutschland zu erkennen. Insbesondere die Konsumnachfrage, also die Präferenzen der Haushalte, wirkt nicht exportfördernd. Dies ist ein Nachteil für deutsche Dienstleistungsunternehmen, die internationalisie-

ren wollen. Da sie sich durch E-Commerce und Liberalisierung des Dienstleistungssektors weltweit immer mehr einem internationalen Wettbewerb stellen müssen, sollte dies auch Warnsignal sein. Von Dienstleistungsunternehmen strahlt gleichzeitig auch wenig Lead Nachfrage auf andere Branchen aus. Darunter leiden vor allem die Spitzentechnologien, die in der Regel auf Dienstleister als Kunden angewiesen sind. Hier lohnt sich eine weiterführende Analyse der Schwächen Deutschlands. Zwei Ausnahmen von diesem generell ungünstigen Muster sollten aber nicht unerwähnt bleiben: Erstens jene Dienstleistungsbranchen, die besonders stark und unmittelbar für Lead Markt Branchen in der Industrie zuarbeiten, erhalten auch exportwirksame Nachfrageimpulse von diesen (Spedition- und Frachtgewerbe, FuE-Dienstleistungen im technischen Bereich). Und zweitens die **Software-Industrie**, die ebenfalls vor allem von ihren Industriekunden Impulse erhält, die zu weltweit erfolgreichen Innovationen umgemünzt werden können.

# INHALT

EINFÜHRUNG UND HIGHLIGHTS DER UNTERSUCHUNG.....	3
<b>1. NACHFRAGEBEDINGUNGEN UND NATIONALE TECHNOLOGISCHE LEISTUNGSFÄHIGKEIT.....</b>	<b>13</b>
<b>2. DIE INTERNATIONALE DIFFUSION VON WELTWEIT ERFOLGREICHEN INNOVATIONEN.....</b>	<b>16</b>
2.1 WAS SIND LEAD MÄRKTE? .....	16
2.2 BEISPIEL 1: DAS FAX-GERÄT.....	18
2.3 BEISPIEL 2: DIE MOBILKOMMUNIKATION.....	20
2.4 BEISPIEL 3: ANTIBLOCKIERBREMSE FÜR PKW.....	22
<b>3. DAS LEAD MARKT MODELL DES ZEW.....</b>	<b>24</b>
3.1 LEAD MARKT FAKTOREN.....	25
3.1.1 Nachfragevorteil.....	25
3.1.2 Größen- oder Preisvorteil.....	26
3.1.3 Exportvorteil.....	26
3.1.4 Transfervorteil.....	27
3.1.5 Marktstrukturvorteil.....	28
3.2 AKTEURS- UND POLITIKEBENE.....	28
<b>4. BESTANDSAUFNAHME: LEAD MARKT DEUTSCHLAND HEUTE.....</b>	<b>31</b>
4.1 IDENTIFIZIERUNG VON LEAD MARKT EIGENSCHAFTEN MIT UNTERNEHMENS DATEN.....	32
4.2 LEAD MÄRKTE AUF BRANCHENEBENE.....	36
4.3 NACHFRAGE- VERSUS TECHNIK-IMPULS ALS GRUNDLAGE FÜR EXPORTERFOLGE .....	39
4.3.1 Exportwirkungsgrad der Nachfrage.....	40
4.3.2 Wer sind die Lead Nachfrager in Deutschland? .....	42
4.4 AUSGEWÄHLTE MERKMALE VON UNTERNEHMEN IN LEAD MÄRKTEN .....	46
4.5 LEAD MÄRKTE UND DEREN KUNDENIMPULSE .....	50
4.5.1 Branchen mit überwiegend Lead Nachfrage .....	50
4.5.2 Branchen mit überwiegend idiosynkratischer Nachfrage .....	55
4.6 ZUSAMMENFASSUNG: LEAD MARKT POSITION VON BRANCHEN.....	57
<b>5. ANALYSE EINES LEAD MARKT POTENZIALS: HIGHTECH-TEXTILIEN.....</b>	<b>61</b>
5.1 TEXTILIEN UND HOCHTECHNOLOGIE.....	61
5.1.1 Was sind Hightech-Textilien? .....	61
5.1.2 Internationale Entwicklung.....	62
5.1.3 Internationale Unterschiede.....	65
5.2 DER MARKT FÜR HIGHTECH-TEXTILIEN IN DEUTSCHLAND .....	67
5.2.1 Einsatzbereiche von Hightech-Textilien.....	67
5.3 LEAD MÄRKTE IN DER TEXTILINDUSTRIE .....	69
5.3.1 Umwelttechnik.....	71
5.3.2 Automobil.....	73
5.3.3 Bekleidung .....	74
5.3.4 Sonstige Anwendungsbereiche.....	75
5.4 GIBT ES EINEN GENERELLEN LEAD MARKT FÜR HIGHTECH-TEXTILIEN?.....	76
5.4.1 Quantifizierung des Lead Markt Potenzials.....	76

5.4.2 Preisvorteile .....	79
5.4.3 Nachfragevorteil .....	79
5.4.4 Transfervorteil.....	80
5.4.5 Exportvorteile.....	80
5.4.6 Marktstruktur.....	80
5.4.7 Fazit .....	81
<b>6. INDIKATOREN ZUR LEAD MARKT EIGENSCHAFT VON LÄNDERN.....</b>	<b>82</b>
6.1 EIN ERSTER SCREENING-ANSATZ.....	82
6.2 NACHFRAGEVORTEIL .....	83
6.3 PREIS- ODER KOSTENVORTEIL.....	90
6.3.1 Indikatoren für die Preis- und Kostenvorteil .....	90
6.3.2 Preisniveau und Konsumneigung .....	95
6.4 TRANSFERVORTEIL .....	97
6.5 EXPORTVORTEIL .....	100
6.6 MARKTSTRUKTURVORTEIL .....	104
6.6.1 Konzepte zur Messung von Wettbewerb .....	105
6.6.2 Preisniveau als Wettbewerbsindikator .....	106
6.7 SCREENING-ANSATZ ZUR LEAD MARKT BESTIMMUNG: EIN ERSTES FAZIT .....	111
<b>7. ERSTE INNOVATIONSPOLITISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN.....</b>	<b>116</b>
7.1 DER LEAD MARKT ANSATZ IN DER INNOVATIONSPOLITIK.....	117
7.2 FÖRDERUNG DER LEAD MARKT ROLLE DEUTSCHLANDS.....	119
7.3 ZUM PROBLEME DER FÖRDERUNG VON INNOVATIONSDESIGNS.....	124
7.4 INNOVATIONSPOLITIK IN ABHÄNGIGKEIT VON DEN HEIMATMARKTBEDINGUNGEN .....	127
7.5 LEAD MARKT ORIENTIERUNG VON INNOVATIONSPOLITIK .....	129
<b>8. LITERATUR.....</b>	<b>131</b>
<b>ANHANG.....</b>	<b>135</b>
ANHANG 1: ZUM BEGRIFF DES DOMINANTEN INNOVATIONSDESIGNS.....	135
ANHANG 2: ZUR MESSUNG DER LEAD MARKT EIGENSCHAFT MITTELS UNTERNEHMENS DATEN.....	136
ANHANG 3: INTERVIEWTE UNTERNEHMEN IM TEXTILBEREICH.....	143
ANHANG 4: NACHFRAGESPEZIALISIERUNG IN DEUTSCHLAND NACH WIRTSCHAFTSZWEIGEN .....	144

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Internationale Diffusion einer Innovation .....	16
Abb. 2: Diffusion von Internet im Vergleich zum Minitel.....	17
Abb. 3: Internationale Diffusionsmuster konkurrierender Innovationsdesigns .....	17
Abb. 4: Internationale Diffusion des Fax-Geräts 1981-2000.....	18
Abb. 5: Verdrängung des Telex durch das Fax.....	19
Abb. 6: Preisverfall und Adoption des Fax-Geräts .....	19
Abb. 7: Diffusion zellularer Mobiltelefone in ausgewählten Ländern .....	20
Abb. 8: Zellulare Mobiltelefonie verdrängt den Pagerdienst.....	21
Abb. 9: Internationale Diffusion der Antiblockierbremse.....	22
Abb. 10: Das Lead Markt Erklärungsmodell.....	24
Abb. 11: Vollständiges ZEW-Modell der internationalen Diffusion von Innovationen.....	29
Abb. 12: Lead Markt Matrix.....	34
Abb. 13: Produktinnovatoren in Deutschland 1998 nach ihrer Lead Markt Position.....	36
Abb. 14: Verteilung der Unternehmen auf die Kategorien der Lead Markt Matrix pro Branche .....	37
Abb. 15: Grad an Kundendominanz bei exportstarken Unternehmen pro Branche.....	39
Abb. 16: Exportwirkungsgrad der Nachfrage in Deutschland nach Branchen .....	41
Abb. 17: Verteilung der Kunden von Lead Markt Unternehmen und Unternehmen mit idiosynkratischen Kunden nach Branchen 43	
Abb. 18: Grad der Lead Nachfrage von Kundenbranchen.....	44
Abb. 19: Merkmale von Unternehmen mit Lead Nachfrage im Vergleich .....	47
Abb. 20: Kundenimpulse im Lead Markt Fahrzeugbau .....	50
Abb. 21: Kundenimpulse im Lead Markt Maschinenbau .....	51
Abb. 22: Kundenimpulse im Lead Markt Messtechnik und Optik.....	52
Abb. 23: Kundenimpulse im Lead Markt Textilindustrie .....	53
Abb. 24: Kundenimpulse im Lead Markt Softwareherstellung.....	54
Abb. 25: Kundenimpulse im Lead Markt Nachrichtentechnik .....	55
Abb. 26: Kundenimpulse im Lead Markt Chemische Industrie .....	55
Abb. 27: Kundenimpulse im Pharmasektor.....	56
Abb. 28: Kundenimpulse in der elektrotechnischen Industrie .....	57
Abb. 29: Lead Markt Position von Branchen in Deutschland .....	58
Abb. 30: Fasertaxonomie .....	62
Abb. 31: Welttextilproduktion 1950-2000.....	63
Abb. 32: Anteil natürlicher, zellulosischer und synthetischer Fasern in der Textilproduktion 1900-2000.....	63
Abb. 33: Anteil von Polymerarten an der Weltproduktion von Chemiefasern 1970-2000.....	64
Abb. 34: Anteil von Olefinen an Chemiefasern weltweit, in den USA, Japan und Deutschland 1970-2000.....	65
Abb. 35: Anteil von Zellulosefasern an allen Chemiefasern weltweit, in Deutschland, Japan und den USA 1970-2000.....	66
Abb. 36: Nutzung von Vliesstoffen in den USA, Westeuropa und Japan 1983-99.....	67
Abb. 37: Experteneinschätzung der Lead Markt Faktoren für Anwendungsbereiche von Hightech-Textilien .....	72
Abb. 38: Verwendete Indikatoren zur Bestimmung des Lead Markt Potenzials im Bereich von Hightech Textilien .....	77
Abb. 39: Geschätztes Lead Markt Potenzial nach Ländern bei High-Tech Textilien .....	78
Abb. 40: Realer privater Verbrauch pro Kopf 1948-2000.....	84
Abb. 41: Nachfragespezialisierung verschiedener Länder 1995.....	87
Abb. 42: Nachfragespezialisierung Deutschlands im Vergleich zur Triade und den USA .....	89
Abb. 43: Entwicklung des Benzinpreises 1981-1999.....	91
Abb. 44: Preistrends anhand der Entwicklung von Import Unit Values - Beispiel für steigende Preistrends .....	93

Abb. 45: Relative Preisentwicklung für ausgewählte Konsumgütergruppen in Deutschland im Vergleich zum internationalen Preistrend.....	94
Abb. 46: Preisniveau und Nachfragespezialisierung Deutschlands im Vergleich zur Triade für ausgewählte Gütergruppen 1996.....	96
Abb. 47: Schwerpunkte deutscher Direktinvestitionsbestände im Ausland im Vergleich zu den USA.....	99
Abb. 48: Exportquoten für ausgewählte Branchen in Deutschland 1980-2000.....	101
Abb. 49: Exportvorteile nach Branchen in Deutschland.....	102
Abb. 50: Exportvorteile Deutschlands im intraindustriellen Handel nach Branchen der Spitzen- und Hochwertigen Technologie.....	104
Abb. 51: Relatives Preisniveau in Deutschland im Vergleich zum OECD-Durchschnitt 1996.....	108
Abb. 52: Importpreisniveau in Deutschlands im Vergleich zum OECD-Durchschnitt 1988-2000 als Wettbewerbsindikator.....	110
Abb. 53: Zusammenfassende Einschätzung des Lead Markt Potenzials Deutschlands im internationalen Vergleich auf Basis eines Screening-Ansatzes.....	113
Abb. 54: Indikatoren für ein laufendes Lead Markt Screening.....	114
Abb. 55: Beeinflussung von Lead Markt Faktoren durch innovationspolitische Maßnahmen.....	124
Abb. 56: Frage zur Innovationsquelle Kunden in der ZEW-Innovationserhebung 1999.....	137
Abb. 57: Umsatzanteil von Produktinnovatoren mit neuen Produkten und Nutzung der Innovationsquelle Nachfrage durch Produktinnovatoren.....	139
Abb. 58: Umsatzanteil von nachfragegetriebenen Produktinnovationen bei Produktinnovatoren in %.....	140
Abb. 59: Regionale Herkunft der Nachfrageanstöße für Produktinnovationen (in %)......	141
Abb. 60: Bedeutung von Lead Markt Unternehmen nach Branchen in Deutschland.....	142
Abb. 61: Befragte Unternehmen zu Lead Markt High-tech Textilien.....	143
Abb. 62: Nachfragespezialisierung Deutschlands 1995 auf Basis von STAN-Daten.....	145
Abb. 63: Nachfragespezialisierung Deutschlands 1996 auf Basis von OECD-PPP-Daten.....	146

## 1. Nachfragebedingungen und nationale technologische Leistungsfähigkeit

Die Nachfrage und die Marktdynamik spielen beim technischen Fortschritt vielfach eine mit entscheidende Rolle. Denn oft formen die Nachfragepräferenzen die technische Spezifikation von Innovationen: Produktionsverfahren werden auf die Faktorpreisverhältnisse abgestimmt, die Verfügbarkeit von komplementären Gütern und Infrastruktur bestimmt den Nutzen und damit die Nutzung von Innovationen. Wettbewerb zwingt die Unternehmen zusätzlich, Innovationen anzubieten. Letztlich bestimmen Marktnachfrage und -dynamik die Anreize der Unternehmen, in Forschung und Entwicklung zu investieren.

Seit Anfang der 60er Jahre ist die Bedeutung der Nachfrage für das Ausmaß und die Richtung des technischen Fortschritts (*demand-pull*) empirisch belegt und der These des rein wissenschaftsgetriebenen technischen Fortschritts (*technology-push*) entgegengesetzt worden. In den 80er Jahren hat sich der Konsens unter den Ökonomen etabliert, dass der Markt den technischen Fortschritt zumindest mitträgt und in Wechselwirkung mit der Wissenschaft steht. So kann der Markt - selbst wenn er denn nicht als direkter Impulsgeber für Innovationen fungiert - als Auswahlverfahren unter verschiedenen am Markt angebotenen Innovationsdesigns interpretiert werden (z.B. bei Nelson und Winter 1982).

Dabei überdeckte der Streit, der um die Frage entbrannt ist, ob Nachfrage oder wissenschaftlicher Fortschritt nun den technischen Fortschritt mehr beeinflusst, die wichtige Forschungsfrage, wie und welche Elemente der Nachfrage diejenigen technischen Entwicklungen formen bzw. auswählen, die sich weltweit durchsetzen. Vor allem wurde nicht geklärt, warum eine Innovation überhaupt **international** erfolgreich ist und nicht nur in einigen wenigen Ländern, z.B. nur im Heimatland des Innovators. Denn wenn die Marktbedingungen zwischen den nationalen Märkten variieren, was fast immer der Fall ist, dann werden unterschiedliche Innovationen nachgefragt bzw. adoptiert. Länder würden also unterschiedliche nationale technologische Wege einschlagen. Dass sie es in vielen Bereichen nicht tun, sondern letztlich gemeinsam ein Innovationsdesign nutzen, wurde bisher hauptsächlich durch die technische Überlegenheit einer Innovation erklärt. Die lokale Nachfrage kann dafür verantwortlich sein aber auch über andere Mechanismen zum internationalen Erfolg einer Innovation beitragen..

Theorieansätze, die die besondere Charakteristik nationaler Nachfragebedingungen als Erklärung für den Exporterfolg von Ländern einbeziehen, reichen bis auf Vernons internationales Produktlebenszyklusmodell (Vernon 1966) und Linders Heimatmarkttheorie (Linder 1961) zurück. In neuerer Zeit ist die nationale Nachfrage als systematischer Faktor der **internationalen** Wettbewerbsfähigkeit von Ländern erstmals wieder von Porter (1990) aufgegriffen worden. Porter nennt mehrere Elemente einer nationalen Nachfrage, die internationale Wettbewerbsfähigkeit unterstützen: die Größe, das Wachstum und die Struktur der lokalen Nachfrage, anspruchsvolle Nutzer, antizipatorische Nachfrage und die weltweite Ausbreitung von nationalen Nachfragepräferenzen. Diese Erfolgsfaktoren sind bei Porter allerdings nicht im Einzelnen theoretisch begründet, sondern stützen sich auf Fallstudien zu in bestimmten Güterbereichen führenden Ländern.

Die Rolle der nationalen Nachfrage und der lokalen Marktbedingungen wird in den Untersuchungen zur technologischen Leistungsfähigkeit und internationalen Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bisher wenig empirisch fundiert betrachtet. Denn meist wird ein Messkonzept verfolgt, das vorwiegend die wissenschaftlichen Kompetenzen und Inputfaktoren wie z.B. FuE-Aktivitäten oder Patente auf der

einen Seite und die Wettbewerbsposition von Ländern in Hochtechnologien auf den Weltmärkten auf der anderen Seite anhand quantitativer angebotsseitiger Faktoren (Bildung und Qualifikation, wissenschaftliche Publikationen, FuE, Patente, Innovationen, Gründungen) und Welthandelsdaten bewertet und gegenüber stellt. Die von Land zu Land variierenden marktseitigen Anstöße für Unternehmen, in die Entwicklung neuer Innovationen zu investieren, werden nur wenig betrachtet (in der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands z.B. bei den Innovationszielen von Unternehmen). Die Analyse der **Nachfragebedingungen** in den Ländern als Determinante der technologischen Leistungsfähigkeit stellt damit eine **ergänzende** und **erklärende** Komponente einer Berichterstattung dar.

Auch wenn die Spezialisierung der Länder auf die Technikfelder variiert, in vielen Technologien ist das **wissenschaftliche** Wissen zwischen den USA, Europa und Japan nicht wesentlich verschieden. Historische Analysen international erfolgreicher Innovationen und Technologien wie z.B. Halbleiter (Tilton 1971), Computer (Bresnahan und Malerba 1999), Telekommunikationstechnik (Coopersmith 1993), Roboter (Schodt 1988) haben immer wieder demonstriert, dass bevor eine Technologie weite Verbreitung fand, die wissenschaftlichen Ergebnisse in vielen Ländern bekannt waren und in den industriellen Ländern wissenschaftlich genutzt wurden. Die internationalen Unterschiede in den technischen Kompetenzen entstehen meist erst durch die Produktentwicklung und die angewandte Produktionstechnologie, d.h. die konkreten **Erfahrungen**, die ein Unternehmen mit einer neuen Technologie oder einem neuen Produkt macht (learning-by-doing und learning-by-using, siehe Rosenberg 1982).

Die Generierung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse und die Entwicklung von Innovationen nutzt Unternehmen wenig, wenn die ersten Innovationen vom Markt nicht angenommen werden. Erst nach dem Marktdurchbruch gelingt es - wegen der begünstigenden Wirkung der Marktnähe vor allem lokalen - Unternehmen, einen **Wissensvorsprung** in Form von Produktions- und Anwendungserfahrung vor ausländischen Konkurrenten zu erlangen. Der Marktdurchbruch geschieht allerdings oft in anderen Ländern als in den Ländern, in denen die Innovation zuerst entwickelt wurde. Häufig schon ist beobachtet und gleichermaßen beklagt worden, dass Erfindungen in einem Land gemacht werden, die erfolgreichen Innovationen dann aber von Unternehmen anderer Länder - also die „Früchte wissenschaftlicher Arbeit vom Ausland geerntet wurden“. So wurde der Roboter, der Videorecorder, das Faxgerät oder die zellulare Mobilkommunikation nicht in den Ländern zuerst zu einem Markterfolg, in denen die Technik führend entwickelt wurde.

Diese Beispiele zeigen, dass zwischen technischer Pionierstrategie und internationaler Wettbewerbsfähigkeit kein einfacher, positiver Zusammenhang besteht (siehe z.B. Golder und Tellis 1993). So hat auch der Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit für 19 Technologiefelder gezeigt, dass wissenschaftliches Spezialisierungsprofil und Technikprofil in Deutschland wenig deckungsgleich sind (Legler, Beise u.a. 2000, S. 52), also die Stärke eines Landes in der Wissenschaft die technologische Wettbewerbsposition eines Landes nicht erklären kann.

Deshalb wurde schon in den 60er Jahren, z.B. auch von der OECD (OECD 1968), die These vertreten, dass das **Problem Europas** nicht bei der wissenschaftlichen Fähigkeit und Kompetenz liege, sondern bei der **Umsetzung in Innovationen**, die am Markt erfolgreich sind. Folglich wären die Unternehmen schuld, wenn andere Länder wissenschaftliche Fortschritte erfolgreich umsetzen. Dieser Nachteil kann aber nur an landesspezifischen Faktoren liegen. Eine - in dieser Untersuchung vertretene - Hypothese besagt, dass die lokalen Marktbedingungen ein weiterer Erklärungsfaktor für die Kommerzialisierung international erfolgreicher Innovationen sind. Denn Unternehmen - auch multinationale -

reagieren vor allem auf Innovationssignale vom Heimatmarkt, entwickeln Produkte, die abgestimmt sind auf die inländischen Präferenzen und Umweltbedingungen und geben Technologien häufig auf, wenn sie auf dem Heimatmarkt zunächst nicht angenommen werden. Umgekehrt haben Länder oft Innovationen früh genutzt, die sich dann aber nicht international durchsetzen konnten. Entscheidend für die Analyse des Zusammenhangs von Nachfragebedingungen und die internationale technologische Wettbewerbsfähigkeit von Ländern ist also der Effekt der Marktbedingungen, vor allem der Nachfrage, auf die Entwicklung und Adoption von Innovationen, die auch international angenommen werden. Dies ist die Kernfrage dieser Untersuchung. Zunächst sollen deshalb die Charakteristika der internationalen Diffusion von Innovationen betrachtet werden.

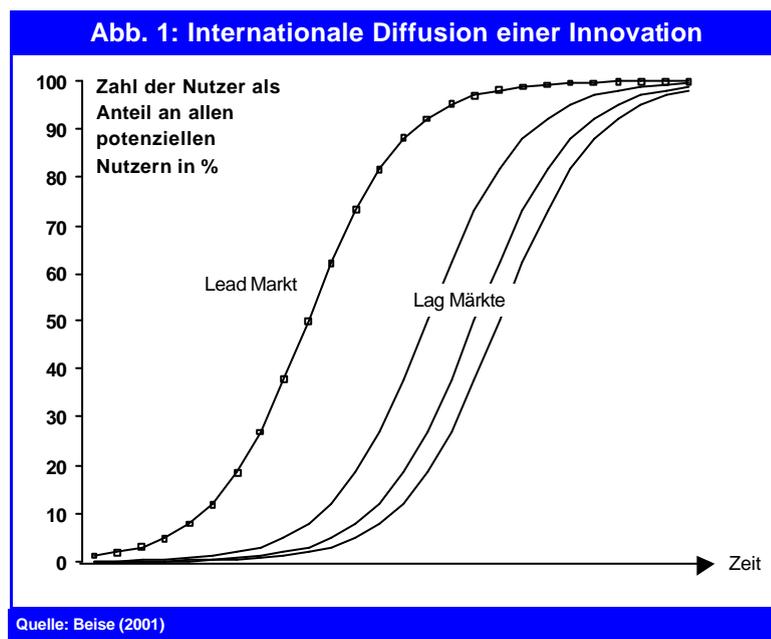
## 2. Die internationale Diffusion von weltweit erfolgreichen Innovationen

### 2.1 Was sind Lead Märkte?

Der typische Verlauf der internationalen Diffusion von weltweit erfolgreichen Innovationen stellt sich in der Regel wie in Abb. 1 dar: In einigen Ländern wird ein bestimmtes Innovationsdesign früher adoptiert und angewandt als in anderen.<sup>1</sup> Die Diffusionsverläufe der einzelnen Länder sind nach rechts verschoben. Die unterschiedlichen Zeitpunkte der Adoption müssen aus länderspezifischen Faktoren erklärt werden, wenn das Muster denn nicht völlig zufällig ist.<sup>2</sup> Daraus ergibt sich die Definition von Lead Märkte<sup>3</sup>:

*Lead Märkte sind regionale Märkte (in der Regel Länder), die ein bestimmtes Innovationsdesign früher als andere Länder nutzen und über spezifische Eigenschaften (Lead Markt Faktoren) verfügen, die die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass in anderen Ländern das gleiche Innovationsdesign ebenfalls breit adoptiert wird.*

Der Lag zwischen den Ländern ist in der Vergangenheit mit einer unterschiedlichen Innovativität der Nachfrage in den Ländern interpretiert worden. Die Konsumenten oder Nutzer einiger Länder sind

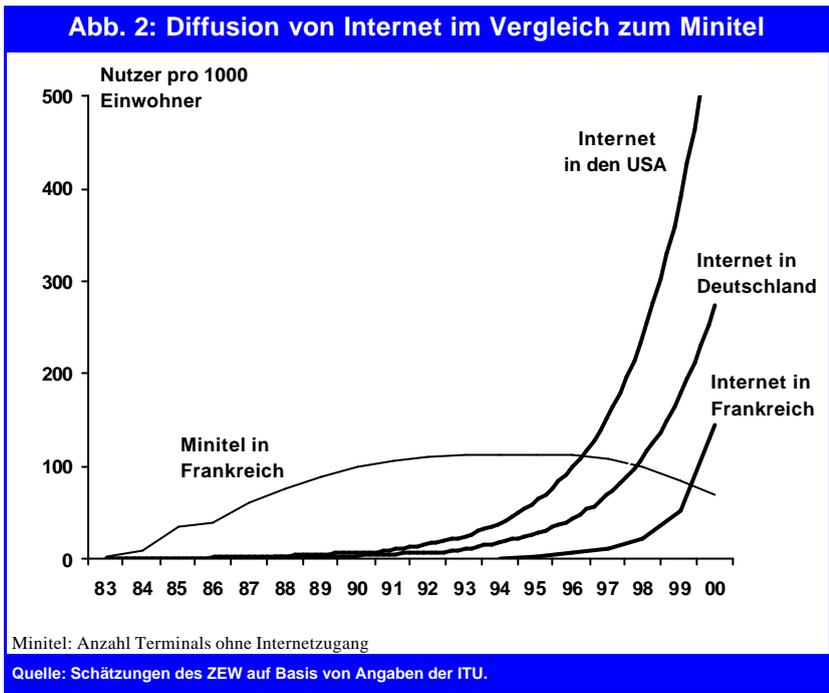


„innovationsfreudiger“ (Albach et al. 1989) oder „technikbegeisterter“, während sie in anderen Ländern zurückhaltender - im ökonomischen Terminus risikoaverser - oder gar „technikfeindlich“ sind. Diese Interpretation ist indes nicht haltbar. Zwei Beobachtungen demonstrieren dies. Erstens sind es - abhängig vom betrachteten Produktionsbereich - immer andere Länder, die bei bestimmten Innovationen führen oder hinterherhinken. Ein (hochentwickeltes) Land ist nicht generell spät oder

<sup>1</sup> Der Begriff des Innovationsdesigns bezeichnet eine ganz konkrete technische Umsetzung einer Funktion oder eines Funktionsbündels. Produkte innerhalb eines Innovationsdesigns zeichnen sich aus durch einen technischen Standard oder eine gemeinsame Produktwahrnehmung. Das Fax-Gerät und das Telex sind unterschiedliche Designs der elektronischen Übertragung von Text; zellulare Mobiltelefone, Satellitentelefone und Pager sind unterschiedliche Designs der Mobiltelefonie (vgl. Anhang 1 für eine weiter gehende Diskussion des Begriffs Innovationsdesign).

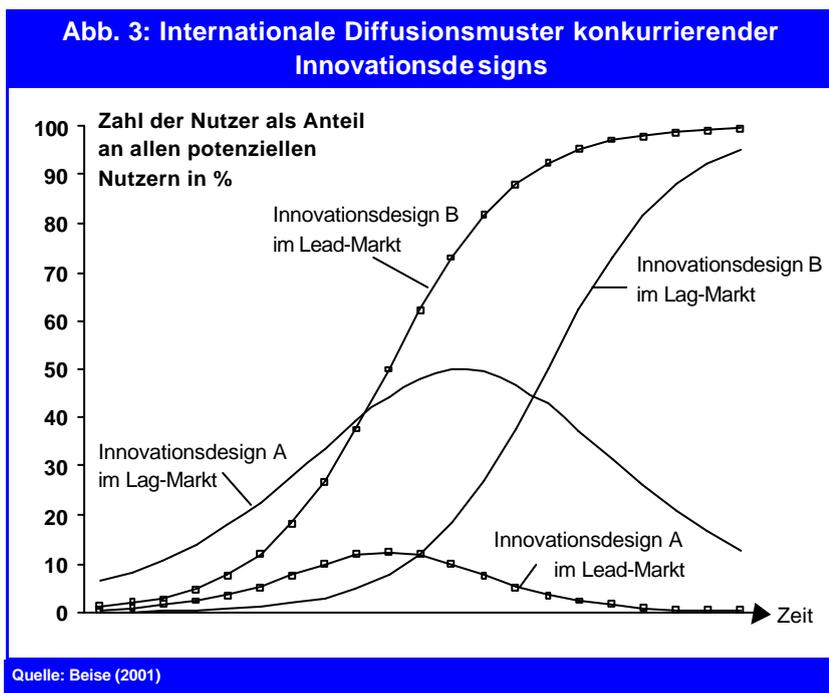
<sup>2</sup> Mit Modellen zunehmender Erträge aus der Adoption von Technologien oder Netzwerkeffekten ist ein völlig zufälliges Muster der internationalen Diffusion von Innovation theoretisch allerdings möglich.

<sup>3</sup> Der Begriff des Lead Markts wird in der Literatur unterschiedlich verwendet, z.T. nachfrageseitig z.T. technologieseitig. Der hier verwendete Begriff „Lead Market“ geht auf die Arbeiten am MIT von Bartlett und Ghoshal (1990) zurück. Auch Porter (1986) und Johannsson und Roehl (1995) beschreiben die Funktion von „leading markets“. In der Studie von Gerybadze u.a. (1997), die vom BMBF gefördert wurde, werden Lead Märkte als Standort von FuE-Aktivitäten multinationaler Unternehmen hervorgehoben. Eine theoretische Fundierung fehlte allerdings bisher.



führend in der Anwendung von Innovationen. Wie die Beispiele weiter unten auch zeigen werden, ist die Führungsrolle eines Landes produkt-spezifisch. Zwar kann die Existenz einer generellen Innovativität der Nachfrage in Ländern nicht ausgeschlossen werden, als Erklärung für das produkt-spezifische Lead Markt Muster der globalen Diffusion von Produkten ist sie indes nicht ausreichend.

Zweitens ist häufig zu beobachten, dass Länder, die bei der Adoption eines weltweit erfolgreichen Innovationsdesigns hinterherhinken, deshalb im Rückstand sind, weil sie ein anderes Innovationsdesign, das mehr oder weniger dieselbe Funktion erfüllt, vorher adoptiert hatten. Der Wechsel zum weltweit sich durchsetzenden Design wird verzögert, weil er mit Kosten verbunden ist, wie z.B. *switching costs* (Umlernkosten etc.), *sunk costs* (nicht wieder veräußerbare Anlagen) und Entsorgungskosten bei Aufgabe der alternativen, bislang präferierten Technologie. So war z.B. der Online-Service Minitel in Frankreich (in Deutschland: BTX) ein großer Erfolg, bevor das Internet seinen weltweiten Siegeszug ansetzte und letztlich Minitel aus Frankreich verdrängte. Der idiosynkratische Minitel-Erfolg - d.h. die Präferenz für ein Innovationsdesign, das von keinem anderen Land angenommen wurde - hat Frankreich den zusätzlichen Nachteil gebracht, dass die dortige Internetpenetration bis heute der anderer Länder hinterherhinkt (Abb. 2). Die Wettbewerbsposition von Ländern hängt also nicht nur von der Aufnahmebereitschaft der lokalen Nachfrage für



Innovationen generell, sondern entscheidend von der frühen Adoption **weltmarktfähiger** Innovationen ab, die sich auch international durchsetzen können. Das Modell des Lead Marktes rückt deshalb die Marktbedingungen eines Landes als wichtigen Grund für den weltweiten Markterfolg einer Innovation ins Blickfeld.

Abb. 3 stellt das um konkurrierende Innovationsdesigns erweiterte Muster der internationalen Diffusion von Inno-

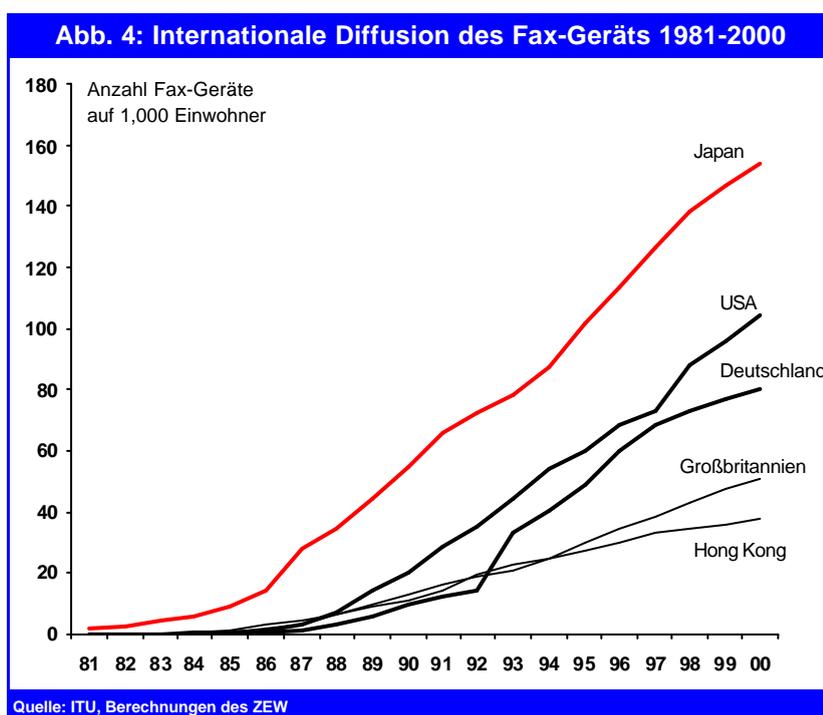
vationen dar. Zunächst präferieren und adoptieren zwei Länder unterschiedliche Innovationsdesigns der gleichen Funktion. Nach einer Weile setzt sich das Innovationsdesign, das von einem Land (Lead Markt) präferiert wird, international durch und wird auch vom anderen Land (Lag Markt) adoptiert. Schaut man sich nur das international erfolgreiche Innovationsdesign an (B), erkennt man das übliche Muster der nach rechts verschobenen Diffusionskurven.

Um das erweiterte Modell der internationalen Diffusion von Innovationen zu verstehen, muss zuerst erklärt werden, warum Länder zunächst unterschiedliche Innovationsdesigns präferieren. Obwohl häufig erwartet wird, dass die Globalisierung dazu führt, dass in der ganzen Welt die gleichen Produkte konsumiert und die gleichen Prozesse eingesetzt werden, beobachtet man doch in der Regel nationale Unterschiede in den eingesetzten Technologien und Produktdesigns (Craig, Douglas 1992). So werden z.B. andere Automobildesigns in den USA präferiert als in Europa oder Japan, eine andere Telekommunikationstechnik eingesetzt und generell unterschiedliche Anforderungen an Konsum- wie auch Industriegüter gestellt.

Die internationale Diffusion eines spezifischen Innovationsdesigns wird dadurch erschwert, dass die Bedingungen in den einzelnen Ländern unterschiedlich sind, was dazu führt, dass die technischen Spezifikationen an die lokalen Verhältnisse optimal angepasst werden und somit von Land zu Land unterschiedlichen Innovationsdesigns führen (vgl. z.B. Terpstra, David 1991). So sind z.B. die Fahrbedingungen von Land zu Land verschieden, die Straßeninfrastruktur, die Benzinpreise, und die Anforderungen an ein Fahrzeug. Um zu erklären, warum sich trotz dieser nationalen Unterschiede bestimmte Innovationsdesigns international durchsetzen und weltweit adoptiert werden, können mehrere Faktoren („**Lead Markt Faktoren**“) herangezogen werden (Beise 2001). Diese werden im nächsten Kapitel erläutert. Sie bewirken, dass die nationalen Unterschiede mit der Zeit geringer werden oder die Unterschiede durch Vorteile eines international gleichen Innovationsdesigns aufgewogen werden.

Zunächst sollen drei historische Beispiele international erfolgreicher Produkte das Konzept des Lead Markts illustrieren: Das Fax-Gerät, die zellulare Mobilkommunikation und das Antiblockiersystem.

## 2.2 Beispiel 1: Das Fax-Gerät

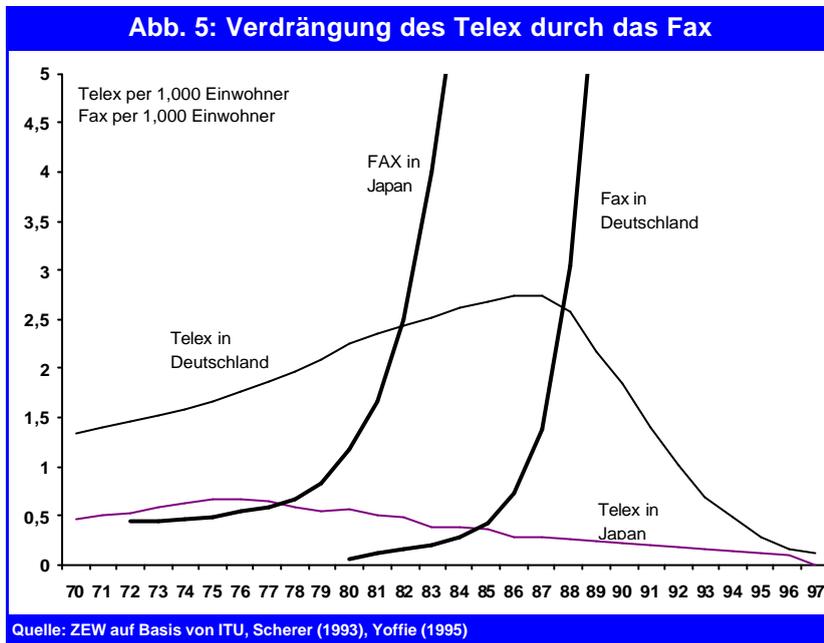


In der Geschichte des Fax-Geräts ist das Lead Markt Muster der internationalen Diffusion deutlich zu erkennen (Abb. 4, Abb. 5). Das Fax-Gerät wurde als Prinzip der Bildübertragung schon Mitte des 19. Jahrhunderts erfunden und 1921 von den Bell Laboratories technisch zum ersten Mal umgesetzt. Seitdem wurden immer wieder unterschiedliche Faxsysteme im Markt eingeführt, allerdings ohne Erfolg. Das Fax-Gerät

wurde in den USA und Europa am Markt nicht angenommen (Coopersmith 1993). Im Lauf der Zeit wurde zwar die Technik verbessert, allerdings ohne die grundsätzlichen Mängel zu beheben. Noch als Siemens in den 70er Jahren über die Markteinführung der mittlerweile auch dort weiterentwickelten Faxtechnologie nachdachte, waren die Marketingstrategen skeptisch hinsichtlich einer erfolgreichen

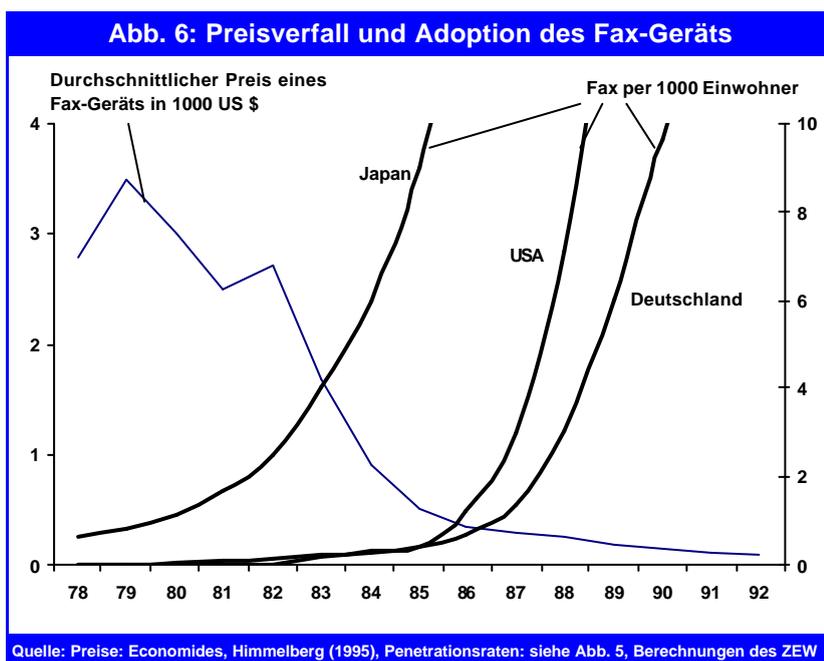
Produkteinführung in Europa und den USA: Die Prototypen der Faxgeräte stellten sich als reichlich unhandliche Geräte heraus, die Texte und Bilder nur mit schlechter Qualität, bei kleiner Schrift oder Zahlen z.T. unleserlich, auf einem Papier minderer Qualität und unter Verbreitung eines unangenehmen Geruches übertragen konnten.

Die Telex-Technologie dagegen schien im Vergleich hierzu weit überlegen. Sie erfreute sich einer weiten Verbreitung und galt als technisch ausgereift. Die führenden europäischen und amerikanischen Hersteller von Telekommunikationsgeräten bezogen sich allerdings vor allem auf den Heimatmarkt als Maßstab für den Erfolg einer weltweiten Einführung von Produkten. So sprach in europäischen Unternehmen wie Siemens die geringe heimische Nachfrage nach Fax-Geräten dafür, die Technologie auf Eis zu legen und sich ausschließlich auf die Weiterentwicklung der Telextechnologie zu konzentrieren. Im Gegensatz hierzu investierten japanische Firmen in die Faxtechnologie. Der japanische Markt bevorzugte wegen des bildhaften Charakters der Sprachzeichen das Fax gegenüber Telex. In den 80er Jahren war der Durchbruch am Markt geschafft. Ein dynamischer Massenmarkt entstand, durch Kostenreduzierung in der Produktion unterstützt, durch die staatliche Regulierung, die Schleusen öffnete (Unterschriften per Fax wurden als rechtskräftig erklärt). Das Potenzial, Kosten durch die Massenfertigung zu reduzieren, war so groß, dass der Preis von Fax-Geräten zwischen 1980 und 1992 auf 1/30 sank (Scherer 1992, S. 101, Coopersmith 1993, S. 48).



breitung und galt als technisch ausgereift. Die führenden europäischen und amerikanischen Hersteller von Telekommunikationsgeräten bezogen sich allerdings vor allem auf den Heimatmarkt als Maßstab für den Erfolg einer weltweiten Einführung von Produkten. So sprach in europäischen Unternehmen wie Siemens die geringe heimische Nachfrage nach Fax-Geräten dafür, die Technologie auf Eis zu legen und sich ausschließlich auf die Weiterentwicklung der Telextechnologie zu konzentrieren. Im Gegensatz hierzu investierten japanische Firmen in die Faxtechnologie. Der japanische Markt bevorzugte wegen des bildhaften Charakters der Sprachzeichen das Fax gegenüber Telex. In den 80er Jahren war der Durchbruch am Markt

geschafft. Ein dynamischer Massenmarkt entstand, durch Kostenreduzierung in der Produktion unterstützt, durch die staatliche Regulierung, die Schleusen öffnete (Unterschriften per Fax wurden als rechtskräftig erklärt). Das Potenzial, Kosten durch die Massenfertigung zu reduzieren, war so groß, dass der Preis von Fax-Geräten zwischen 1980 und 1992 auf 1/30 sank (Scherer 1992, S. 101, Coopersmith 1993, S. 48).



Da aber das Telex-Gerät nicht den gleichen Erfolg in Europa und den USA hatte wie das Fax-Gerät in Japan und keinen richtigen Massenmarkt erschloss, wurde Fax relativ zu Telex sehr viel preiswerter. Dieser Preisvorteil führte tatsächlich zu einer weltweiten Verbreitung von Fax-Geräten. Abb. 6 verdeutlicht sehr anschaulich, wie tief der Preis für ein Fax-Gerät fallen musste, um seine Qualitätsnachteile über den Preis zu kompensieren und weltweit erfolgreich zu sein. Die Telextechnologie wurde fast vollständig vom Markt verdrängt. Ende der 80er Jahre überstieg in Deutschland die Anzahl der Fax-Geräte die der Telexgeräte, die anschließend rapide sank (vgl. Abb. 5).

Durch den Anwendungsvorsprung des Heimatlandes erlangten japanische Firmen schnell mit über 90 Prozent Marktanteil eine dominante Marktstellung auf dem Weltmarkt für Faxgeräte (Yoffie 1997, S. 33). Noch immer machen Fax-Geräte den überwiegenden Export Japans in der Telekommunikationstechnik aus.

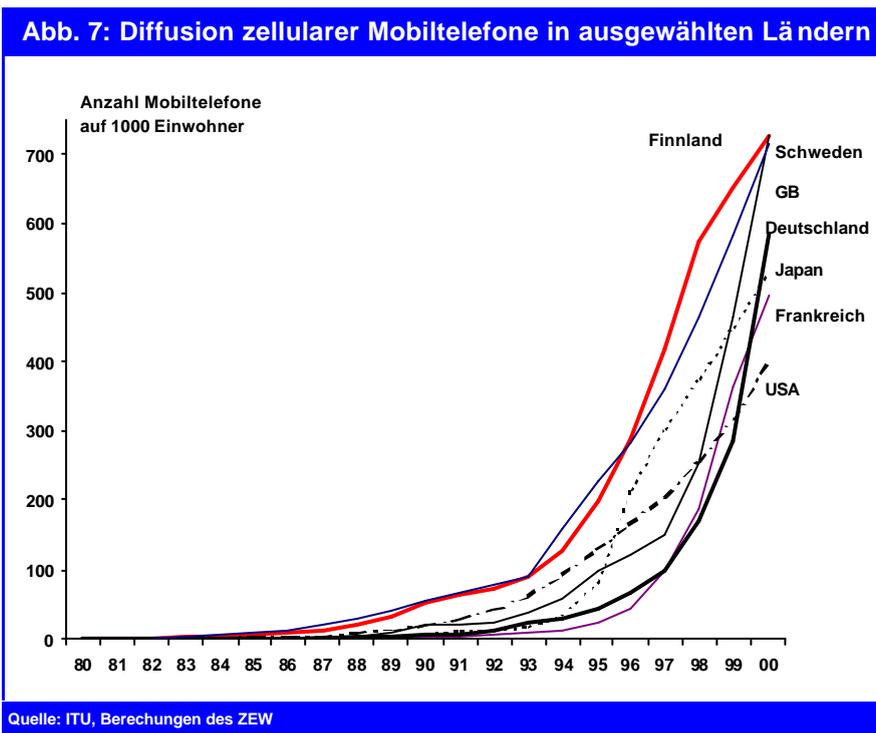
### 2.3 Beispiel 2: Die Mobilkommunikation

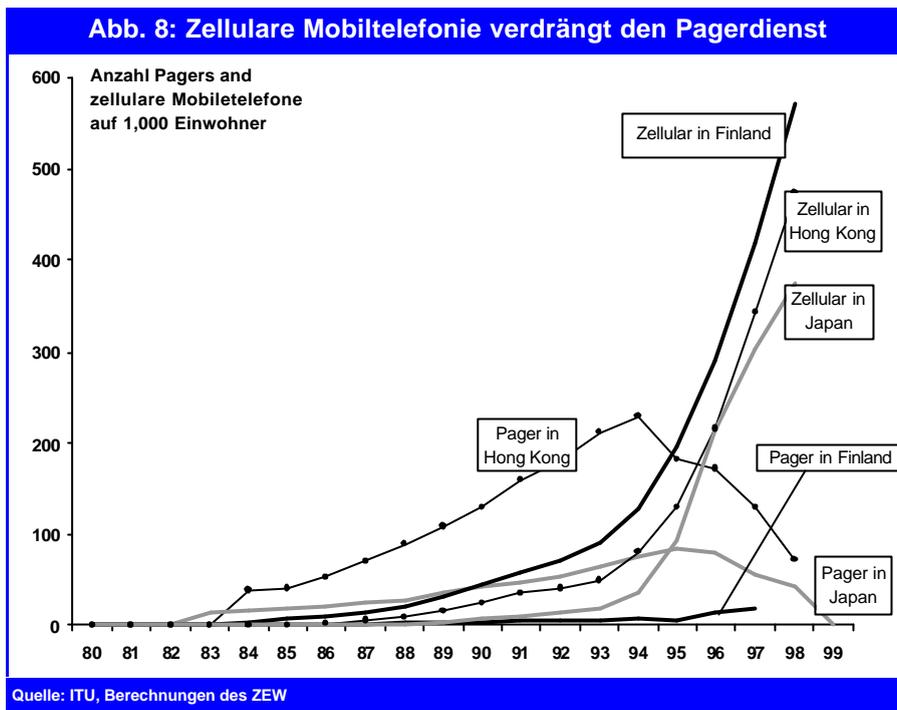
Das technische Konzept der zellularen Mobilkommunikation, d.h. der Radioverbindung eines mobilen Telefons über eine Antenne mit dem Festnetz innerhalb von geographischen Zellen, die während eines Gesprächs verlassen und betreten werden können, wurde in den 1940er Jahren bei den Bell-Labs in den USA entwickelt. Es waren allerdings noch technische Durchbrüche nötig, um dieses Konzept schließlich auch praktisch umzusetzen. Ende der 70er Jahre ging der erste zellulare Mobilfunkdienst in Japan ans Netz. Eine breite Adoption begann allerdings erst in den Nordischen Ländern Anfang der 80er Jahre (siehe hierzu ausführlich Beise 2001).

In den meisten anderen Industrieländern wie Deutschland, Frankreich oder den USA wurden die ersten Netze Mitte der 80er Jahre installiert, dann allerdings auch nur mit geringen Teilnehmerzahlen. Diese ersten analogen Mobilfunksysteme beruhten letztlich wesentlich auf dem von AT&T in den 70er Jahren entwickelten AMPS-System (Callhoun 1993, Mölleryd 1997, Paetsch 1993). In den Nordischen Ländern Europas entwickelte sich der Mobilfunk am dynamischsten, hier wurde der Massen-

markt entdeckt, der sich in den 90er Jahren mit der Einführung des digitalen Mobilfunks schließlich weltweit etablierte und eine große neue Industrie schuf (Abb. 7).

Die Nordischen Länder halten seit Einführung des zellularen Mobiltelefons eine Führungsrolle bei der Marktdurchdringung. In den letzten Jahren deutet sich dort an, dass in wenigen Jahren eine Sättigungsgrenze er-





reicht wird. Im Ergebnis hat sich das gemeinsame europäische Mobilfunksystem als weltweiter Standard durchgesetzt. Zudem gehören Unternehmen aus Finnland, Schweden und Dänemark zu den weltweit führenden Anbieter von Mobilfunktechnik und Mobiltelefonen, obwohl sie noch in den 80er Jahren darauf nicht spezialisiert waren, sondern technisches Know-how

aus dem Ausland einkaufen mussten.

Der zellulare Mobilfunk ist keineswegs eine geradlinige Entwicklung des Mobilfunks. Er musste sich weltweit gegen andere konkurrierende Designs durchsetzen, die zunächst in anderen Ländern aufgrund unterschiedlicher Siedlungsstrukturen präferiert oder als Zukunftstechnik angesehen wurden. So wurden die besonders in den dichtbesiedelten Städten bevorzugten Pager-Systeme Mitte der 90er Jahre vom zellularen Mobilfunk verdrängt (Abb. 8). Andere Systeme blieben auf einzelne Länder begrenzt - wie das PHS in Japan - oder erwiesen sich als Fehlinvestitionen wie die Satellitentelefonie.

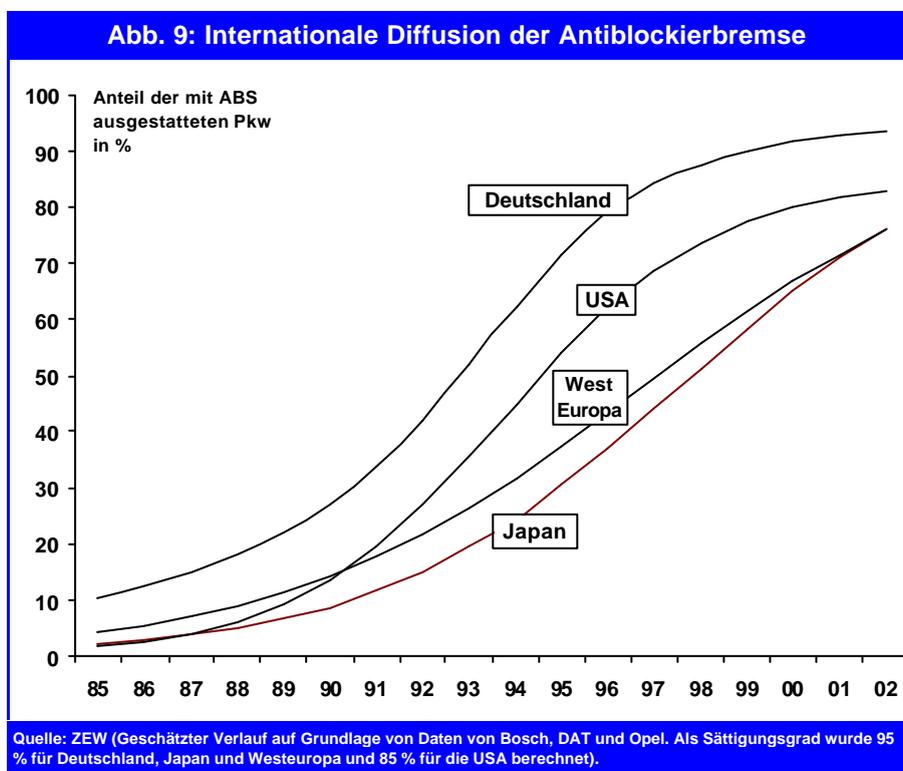
Über den Erfolg des zellularen Mobilfunks ist viel spekuliert worden, so sprach man von der Technikbegeisterung der Finnen bis zu Mobiltelefonen in Blockhütten und gar vom Erfolgsbeispiel eines industriepolitischen Dirigismus. Eine genaue Analyse zeigt letztlich, dass eher rein ökonomische Grundmechanismen der Mobilkommunikation zum Durchbruch verhalfen. Denn in den Nordischen Ländern wurden wie in keiner anderen Region die Voraussetzungen für die Entdeckung eines Massenmarktes gelegt. So gab es von Anfang an einen **Wettbewerb** zwischen Telefondienstleistern. Die Preise für Mobilfunk waren entsprechend niedrig und zogen eine große Gruppe von Teilnehmern an. Da in den anderen Ländern der Telefonmarkt Stück für Stück liberalisiert wurde, gingen auch dort die Preise in den Keller und machten den Mobilfunk für alle erschwinglich.

Zum anderen waren die nordischen Hersteller auf den Weltmarkt orientiert, was von den nationalen Telekomdiensten sogar gefordert wurde, um die Preise für die Infrastrukturtechnik niedrig zu halten. Im Gegensatz dazu verlangten amerikanische, deutsche und japanische Telekomdienstleister eigene technische Lösungen, die den nationalen Eigenheiten und Normen entsprachen. Hinzu kam die günstige „Mittellage“ Europas was die Siedlungsstruktur betrifft. Die zellulare Mobilkommunikation hat sich letztlich an alle Besiedlungsdichten anpassen können, große Skaleneffekte produziert und damit die Kosten und das Risiko der Adoption in anderen, vor allem auch Entwicklungsländern, gesenkt.

## 2.4 Beispiel 3: Antiblockierbremse für Pk W

Starkes Bremsen eines Fahrzeuges führt normalerweise zum Blockieren der Räder. Das Blockieren senkt zwar den Bremsweg, führt aber zum Ausbrechen des Fahrzeuges; es kann nicht mehr gelenkt und damit keine Hindernisse umfahren werden. Dieses Problem tritt besonders bei nasser und eisglatter Fahrbahn auf. Da dies ein grundsätzliches Problem aller Straßenfahrzeuge ist, arbeiten Entwickler in Unternehmen in den meisten Ländern quasi seit Beginn des Automobils an entsprechenden Blockierverhinderern.<sup>4</sup> Aber erst in den 80er Jahren setzte sich der Blockierverhinderer als Serienausstattung vieler Automobile durch, und zwar zuerst in Deutschland (Abb. 9).

In den 30er Jahren wurden bei Flugzeugen, Schienenfahrzeugen und Personenkraftwagen die ersten Blockierregler eingesetzt. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden Blockierverhinderer von US-amerikanischen und britischen Unternehmen vor allem für Flugzeuge und Rennwagen entwickelt. Einen technischen Vorsprung der deutschen Unternehmen, die in den 60er Jahren das Antiblockiersystem (ABS) serienreif gemacht haben und das sich im Lauf der Zeit zum Standard bei elektrischen Blockierverhinderern in Straßenfahrzeugen durchsetzte, gab es also nicht. Im Gegenteil: Die ersten Entwicklungsschritte der deutschen Unternehmen wie Daimler-Benz und Teldix - eine Tochter der US-amerikanischen Firma Bendix, die seit den 40er Jahren Blockierverhinderer für Flugzeuge entwickelte - bestanden darin, „die vorhandenen [ausländischen] Blockierverhinderersysteme zu testen“ (Bingmann 1993, S. 776). Aufgrund unzureichender Zuverlässigkeit dauerte es bis Ende der 70er Jahre, dass ein - nun elektronisches - System als Sonderausstattung für Luxusklassefahrzeuge am Markt eingeführt wurde. Abb. 9 zeigt den geschätzten Verlauf der Diffusion von ABS in Personenkraftwagen in Deutschland, Westeuropa, den USA und Japan.



Der Diffusionsverlauf in Deutschland ist vom Marketing und den Preisentscheidungen der Pionier-Unternehmen (Daimler-Benz, BMW) sowie einem hohen Wettbewerb geprägt. Zunächst wurde der Aufpreis unter den Selbstkosten gehalten, um ABS am Markt zu etablieren. Durch die Nutzung von Größenvorteilen mit dem Aufbau automatisierter Produktionsanlagen bei den Zulieferern Bosch

<sup>4</sup> Für eine detaillierte Darstellung der Geschichte des Antiblockierbremse siehe Bingmann (1993).

und Teves konnten die Preise noch weiter gesenkt werden. In der Zwischenzeit hatten auch andere Firmen Blockierverhinderer entwickelt, was den Wettbewerb anheizte. Bosch war also kein Monopolist auf dem Markt, denn dadurch, dass das ABS nicht patentiert werden konnte, breitet sich das Know-how der Technik schnell aus.

In den USA entwickelte sich der Markt für ABS mit einer Verzögerung von rund zwei Jahren. In den USA war der Nutzen eines Blockverhinderers aufgrund der generellen Begrenzung der Geschwindigkeit und des trockneren Klimas zunächst geringer als in Europa, so dass erst dann die Marktdurchdringung gelang, als Kostenvorteile einer Massenfertigung niedrigere Preise für ABS ermöglichte. Zudem leidet der US-amerikanische Markt für Automobile generell unter der strengen Produzentenhaftung. Die US-Automobilhersteller sind bei der Einführung von Sicherheitsinnovationen zurückhaltend, weil jede zusätzliche Elektronik im Fahrzeug in der Regel auch in extrem wenigen Fällen durch Fehlfunktionen oder -bedienung zu zusätzlichen Unfällen führt<sup>5</sup>. Die US-Automobilhersteller warten daher in der Regel Erfahrungen in Europa ab, bevor sie selbst Innovationen in ihren Fahrzeugen anbieten. Die schleppende Diffusion in Japan wird mit zu hohen Aufpreisen für das ABS im Verhältnis zum Grundpreis des Fahrzeugs erklärt (Bingmann 1993, S. 796).

Aufgrund des Vorlaufs bei der Nutzung, Marktdurchdringung und Produktion in Deutschland beherrschen deutsche Unternehmen, vor allem Bosch, bis heute den Weltmarkt für Pkw-Blockierverhinderer. Dieser nationale Vorteil hat sich auch bis dato bei allen Weiterentwicklungen des elektronischen Bremsmanagements (z.B. ASR, ESP, Sensotronic) erhalten.

---

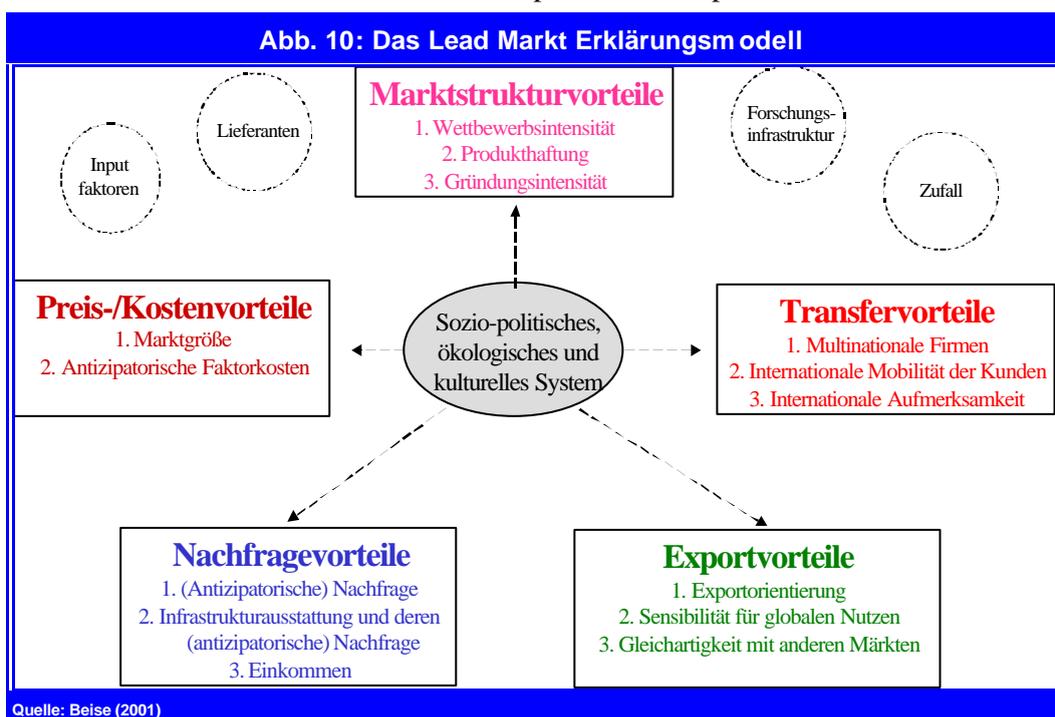
<sup>5</sup> So verlängert ABS den Bremsweg auf trockenem Grund. Ein weiteres Beispiel ist der Airbag, bei dem befürchtet wurde, dass Fehlzündungen zu Verletzungen des Fahrers führen. Schon wenige Unfälle können durch extrem hohe Schadensersatzzahlungen zu Verlusten aus der Einführung einer Innovation führen.

### 3. Das Lead Markt Modell des ZEW

Die bisher untersuchten Beispiele haben gezeigt, dass Lead Märkte nicht unbedingt die Länder sind, in denen die wissenschaftliche Forschung am weitesten fortgeschritten ist oder die Basiserfindungen gemacht werden, die der Innovation zugrunde liegen, sondern die Länder, in denen bestimmte Innovationen zuerst breit diffundieren, bevor sie in anderen Ländern erfolgreich aufgegriffen werden. Um die beschriebenen Effekte der internationalen Diffusion neuer Technologien zu verstehen, reicht es indes nicht aus, nur die Aufnahmebereitschaft des lokalen Marktes für Innovationen zu untersuchen. Vielmehr muss genau erklärt werden, unter welchen Bedingungen national präferierte Innovationsdesigns, d.h. bestimmte technische Spezifikationen oder Standards, auch **international** erfolgreich sind. Die Eigenschaft der nationalen Nachfrage und der Marktbedingungen, nationale technische Entwicklungen zu adoptieren, die sich international durchsetzen und den weltweit bevorzugten technologischen Pfad vorgeben, ist der Kern des Lead Markt Modells des ZEW. Das Lead Markt Modell betrachtet also nicht die Technologieentwicklung, sondern die Mechanismen, die dazu führen, dass sich national (im Lead Markt) bevorzugte Innovationsdesigns international durchsetzen und von anderen Ländern übernommen werden, sogar von Ländern, die vorher z.T. andere Innovationsdesigns adoptiert hatten.

Das am ZEW in den letzten zwei Jahren wissenschaftlich entwickelte Lead Markt Konzept beruht auf einem theoretischen Konsummodell und einem daraus abgeleiteten System von fünf Lead Markt Faktoren (vgl. Abb. 10):

- **Nachfragevorteile**: Ein Land steht an der Spitze eines weltweiten Trends, der die Entwicklung neuer Produkte herausfordert, z.B. Umweltverschmutzung, Alterung der Bevölkerung, Einkommen bestimmter Nachfragesegmente.
- **Preis-/Kostenvorteile**: Der Preis einer Innovation kann soweit reduziert werden, dass er in anderen Ländern gegenüber konkurrierenden Innovationen bevorzugt wird. Oder ein Land ist führend bei einem internationalen Preistrend von Input- oder komplementären Faktoren, z.B. Energie-,



Telefonkosten.

- **Exportvorteile:** In einem Land existieren zusätzliche Anreize für die lokalen Unternehmen, Innovationen für den Weltmarkt zu entwickeln, z.B. weil die Kunden das fordern.
- **Transfervorteile:** Ein Land erhöht durch die Anwendung den Nutzen einer Innovation für andere Ländern, z.B. durch Verringerung des Adoptionsrisikos oder durch globale positive Externalitäten (internationale Netzwerkeffekte).
- **Marktstrukturvorteile:** Intensiver Wettbewerb in einem Land treibt lokale Unternehmen zur Entwicklung internationaler Spitzeninnovationen.

### 3.1 Lead Markt Faktoren

#### 3.1.1 Nachfragevorteil

Ein Markt besitzt einen sogenannten Nachfragevorteil, wenn es aufgrund der dortigen Umfeldbedingungen eine Nachfrage nach Innovationen existiert, die die zukünftige Nachfrage danach in anderen Märkten vorweg nimmt. Wie lassen sich aber die Kundenpräferenzen ausländischer Märkte, durch Kundenpräferenzen im Lead Markt antizipieren? Dazu muss ein internationaler Trend existieren, der die Nachfrage nach bestimmten Innovationsdesigns im Laufe der Zeit ansteigen lässt. Der Markt, der auf diesem Trend am weitesten fortgeschritten ist, fragt die Innovationen am frühesten nach, während Länder, die weiter zurück liegen, erst später die selben Innovationsdesigns nachfragen.

Entsprechend geben Innovationsdesigns aus den Ländern, die sich in der Trendentwicklung bereits heute dort befinden, wo andere Länder erst morgen sein werden, auch heute bereits Antworten auf Fragen und Probleme, die in anderen Ländern erst morgen auftreten werden. Lead Markets stehen also an vorderster Linie eines globalen internationalen Trends. International Trends die Innovationen hervorrufen sind das Pro-Kopf-Einkommen, ein kontinuierlicher demographischer und kultureller Wandel und Umweltveränderungen. Werden die Veränderungen von staatlichen Regulierungen begleitet, werden durch sie ausgelöste Innovationen nur dann international adoptiert, wenn die exakt die gleiche Regulierung in anderen Ländern übernommen wird.<sup>6</sup> Ein globaler Trend kann dabei auch durch einen Zeitvorsprung beim Aufbau einer Infrastruktur von Komplementärgütern einer Innovation zustande kommen. So steigt der Nutzen eines Autos mit dem Ausbau einer Straßeninfrastruktur und dem Aufbau eines Betankungsnetzes. Nicht selten sind es deshalb die Kunden aus Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen, die forschungs- und damit kostenintensive Innovationen nachfragen. Im Einklang mit Vernon's (1966) Produktlebenszyklus adoptieren die Kunden aus Ländern mit geringerem Pro-Kopf-Einkommen diese Produkte erst dann nach, wenn ihr Einkommen entsprechend gestiegen sind. Gibt es internationale Probleme wie z.B. die Umweltverschmutzung, Verkehr in Ballungsräumen, so adoptieren in der Regel (unter Berücksichtigung des Pro-Kopf-Einkommens) diejenigen Länder Innovationen, die diese Probleme reduzieren, am frühesten, in denen die Probleme am drängendsten sind. Die internationale Verbreitung von Innovationsdesigns hängt indes entscheidend von der internationalen Ausbreitung der Bedingungen ab, die zu diesen Innovationen geführt haben.

---

<sup>6</sup> Zur internationalen Diffusion von Politikmaßnahmen siehe Bennett 1991, Dolowitz, Marsh 1996, Kern et al. 2000.

### 3.1.2 Größen- oder Preisvorteil

Ländermärkte verfügen über einen Preisvorteil, wenn der Preis eines länderspezifischen Innovationsdesigns besonders rasch sinkt, so dass gegebenenfalls auch Unterschiede in der nationalen Nachfragepräferenz über den Preis kompensiert werden können. Der Preismechanismus ist das Herzstück der Globalisierungshypothese von Levitt (1983), in der die Kunden auf ausländischen Märkten vor den niedrigen Preisen des ausländischen Produktes „kapitulieren“ und von ursprünglich präferierten Heimatinnovationen auf das ausländische Design wechseln. Preisreduktionen basieren dabei meist auf Kostenreduzierungen aufgrund von Vorteile der Massenfertigung entstehen. Länderspezifische Größenvorteile sind beispielsweise die Marktgröße und das Marktwachstum.

Ein weiterer Preisvorteil entsteht durch antizipatorische Faktorpreise (“anticipatory factor prices”). Wird ein bestimmter Einsatzfaktor im Lead Market teurer, werden die Marktakteure versuchen, den Einsatz dieses Faktors durch technische Innovationen zu senken oder gar zu substituieren (*induced innovation*). Faktorpreistrends induzieren Innovationen in den Ländern, in denen die Preise am höchsten sind (bei einem steigenden Trend) oder am geringsten (bei einem fallenden Trend). So werden in den Ländern mit den höchsten Benzinpreisen am frühesten verbrauchsarme Fahrzeuge nachgefragt; und der Automatisierungsgrad ist in den Ländern am höchsten, die die höchsten Lohnkosten aufweisen. Entwickeln sich die Preise in allen Ländern in die gleiche Richtung, haben die Ländern an der Spitze des Faktorpreistrends einen Vorsprung bei der Adoption von entsprechenden Innovationsdesigns.

Die Entwicklung der Preise der Einsatzfaktoren und Komplementärgüter im Lead Markt eilt der entsprechenden Entwicklungen in den Lag Marktes voraus. Der Lead Markt antizipiert wiederum die weltweite Entwicklung.

### 3.1.3 Exportvorteil

Entscheidend für die weltweite Verbreitung eines Innovationsdesigns ist die Fähigkeit der Unternehmen, die entsprechenden Produkte zu exportieren. Die Exportierbarkeit von Innovationen können durch landesspezifische Eigenschaften unterstützt werden. Diese Eigenschaften werden hier als Exportvorteil bezeichnet. So nimmt die Exportierbarkeit von Produkten zu, wenn sich die Marktumfeldbedingungen des exportierenden zum importierenden Landes ähneln. Der Nutzenverlust eines Kunden beim Wechsel zu einem “ausländischen” Innovationsdesigns ist in einem solchen Fall gering. Die Verringerung der Anzahl länderspezifischer Innovationsdesigns vollzieht sich schneller. In der Literatur werden diese Zusammenhänge aufbauend auf die Hypothesen von Vernon (1979) vor allem bei Dekimpe et al. (1998) diskutiert. Sie belegen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Innovationsadoption in einem Ländermarkt mit kultureller und sozio-ökonomischer Ähnlichkeit zum Herstellerland zunimmt.

Die Exportierbarkeit nimmt zudem mit der Adaptionfähigkeit der Innovation zu. Sind Eigenschaften im Innovationsdesign vorgesehen, die von Anfang an einen Einsatz in verschiedenen Umfeldern erlauben, erleichtert dies die internationale Verbreitung der Innovation. Mit diesen sogenannten “dual-use” oder „robusten“ Innovationsdesigns<sup>7</sup> kann ein Unternehmen nicht nur den Bedingungen des ei-

---

<sup>7</sup> Der Begriff “dual-use” findet häufig Verwendung, wenn es um die gleichzeitige Verwendbarkeit von Produkten im militärischen und zivilen Bereich geht. Der Begriff „robust design“ wird von Urban and Hauser (1993, p. 350) vorgeschlagen und umfasst Innovationsdesigns, die für potenzielle Kunden aus einer Vielzahl unterschiedlicher Umfeldbedingungen einsetzbar

genen, sondern auch den Bedingungen von Auslandsmärkten gerecht werden und andere länderspezifische Innovationsdesigns verdrängen. Unternehmen aus kleineren Ländermärkten sind dabei häufig zu „dual-use“ Innovationen gezwungen, da die fehlende Größe des Heimatmarktes hohe F&E Investitionen nicht rechtfertigen würde. Auch Kunden, Lieferanten, und Banken können Unternehmen drängen exportfähige Innovationen hervorzubringen, damit der Preis geringer ist oder um die internationale Kompatibilität zu gewährleisten. Multinationale Unternehmen als Kunden haben ein Interesse daran, standardisierte Zulieferleistungen international einzusetzen, z.B. Vorprodukte, Maschinen, Software.

Manchmal ist zu beobachten, dass bestimmte Ländermärkte zwar einen globalen Trend anführen, die Kunden allerdings nur sehr träge auf diesen Trend reagieren. Kunden in anderen Märkten reagieren hingegen sensibel auf kleinste Veränderungen der entsprechenden Indikatoren. So lässt sich beispielsweise eine sensitivere Reaktion der Kunden auf die weltweite Klimaveränderung in Ländern wie Deutschland feststellen, die bisher weniger vom eigentlichen Problem betroffen sind. Die Sensitivität der Kunden hinsichtlich globaler Trends veranlasst Unternehmen auf diesen Märkten, sich schneller an die globalen Trends anzupassen als Unternehmen auf anderen Märkten. Diese Sensibilität ist ebenfalls ein Exportvorteil eines Landes.

### **3.1.4 Transfervorteil**

Die Adoption eines Innovationsdesigns in einem Land ist nicht ohne Einfluss auf die Adoptionsentscheidung der Kunden in einem anderen Land. Der wahrgenommene Nutzen eines Innovationsdesigns steigt nämlich mit der Information darüber, dass die Innovation in einem anderen Land bzw. Referenzmarkt bereits erfolgreich erprobt wurde (Kalish et al. 1995). Diese Informationen erhöhen nicht nur die Wahrnehmung der Innovation in der öffentlichen Diskussion, sondern mindern ebenfalls die Unsicherheit über die mit der Innovation verbundenen Probleme und Gefahren. Ein Ländermarkt besitzt also einen Transfervorteil, wenn er nicht nur den wahrgenommenen Nutzen der Kunden auf dem eigenen Markt, sondern ebenfalls den wahrgenommenen Nutzen der Kunden auf anderen Märkten erhöht.

Die Diffusionstheorie unterstellt dabei, dass der Austausch von Gebrauchsgütern stark von der Intensität der Kommunikation zwischen den beteiligten Ländern abhängt (Takada, Jain 1991). Ein Lead Markt unterhält entsprechend intensive Kommunikationsbeziehungen mit anderen Ländermärkten und wird von den Kunden dieser Märkte besonders beobachtet. Beispielsweise können Ländermärkte, deren Lifestyle häufig in Massenmedien oder TV-Serien dargestellt werden, potenziell als Lead Marktes für Lifestyleprodukte gelten. Die Reputation und der hohe Entwicklungsstand der Anwender im Lead Markt gilt dabei als Ausweis einer hohen Qualität des Innovationsdesigns. Bereits Porter (1990) betonte die besondere Bedeutung der Qualität der Nachfrage. Entsprechend können auch auf kleineren Ländermärkten weltweit wettbewerbsfähige Produkte entstehen. Die Qualität der Nachfrage wird vor allem durch das Know-how und den Erfahrungen der Anwender mit ähnlichen Produkten bestimmt.

Der Nutzen einer Innovation für andere Länder kann mit nur über die Wahrnehmung sondern auch direkt durch die Adoption in einem Land erhöht werden, wenn es internationale Netzwerkeffekte gibt.

---

wären. Backpulvermischungen sind beispielsweise in unterschiedlichen Umfeldbedingungen (Klima, maximale Ofentemperaturen, geologische Höhe) einsetzbar.

Internationale Netzwerkexternalitäten entstehen z.B. wenn internationale Kommunikationsverbindungen genutzt werden und die Anzahl der internationalen Nutzer einer Innovation den Nutzen der Innovation für jeden Nutzer erhöht.

Ein weiterer Transfervorteil entsteht durch multinationale Unternehmen. Wie oben schon erwähnt haben multinationale Firmen einen Anreiz innerhalb ihres weltweiten Verbundes die gleichen Innovationsdesigns bei Maschinen Software und so weiter zu nutzen obwohl unter Umständen jede Tochtergesellschaft landesspezifische Designs bevorzugen würde. Wenn ein Land Heimatstandort vieler multinationaler Unternehmen ist, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass einheimische Innovationsdesigns auch in anderen Ländern eingesetzt werden und sich dort gegen lokale Designs durchsetzen können.

### **3.1.5 Marktstrukturvorteil**

Die Wettbewerbsintensität auf dem Heimatmarkt ist ebenfalls ein bedeutender Lead Market Faktor. Wettbewerb wurde in der Literatur vielfach als entscheidende Determinante für einen internationalen Innovationserfolg beschrieben (Posner 1961 und Dosi et al. 1990). Bei den in Praxisstudien identifizierten Lead Markets handelt es sich in der Regel um stark umkämpfte Märkte. Zunächst ist dies darauf zurückzuführen, dass die Kunden in solchen Märkten „wählerischer“ als in Monopol- oder Oligopolmärkten sein können (Porter 1990). Des Weiteren sind die Unternehmen gezwungen, auf jede neue technologische Entwicklung zu reagieren (Mansfield 1968, p. 144). Der wohl wichtigste Grund liegt aber darin, dass in wettbewerbsintensiven Märkten bereits eine Reihe unterschiedlicher Innovationsdesigns „getestet“ wurden und sich das Design durchgesetzt hat, das am besten den Kundenbedürfnissen entspricht. Dies erhöht im Vergleich zu monopolistischen oder oligopolistischen Märkten die Wahrscheinlichkeit, ein international wettbewerbsfähiges Innovationsdesign zu entwickeln, die Grundvoraussetzung für eine Lead Markt Technologie. In dieser Argumentation agiert der Markt als Entdeckungsverfahren für vorher unbekannte Kundenpräferenzen. Der Lead Markt ist der Markt mit dem effizientesten Mechanismus, diese Kundenpräferenzen zu identifizieren. Den Lead Markt drückt ein Effizienzvorteil aus. Die dadurch ausgewählten Innovationsdesigns sind international wettbewerbsfähig, wenn anderen Märkte z.B. aufgrund geringeren Wettbewerbs die dort perfekten Innovationsdesigns nicht finden, sondern inferiore Technik ausgewählt wird (z.B. vom Staat, wie im Minitelbeispiel).

Das Lead Markt Konzept kann dazu herangezogen werden, Lead Märkte ex post zu erklären, es kann aber auch für die Identifikation potenzielle Lead Märkte für künftige Innovationen bzw. für sich abzeichnende neue technologische Entwicklungen herangezogen werden. Im Lead Markt Modell werden einzelne Länder hinsichtlich ihres Lead Markt Potenzials bewertet, und es können jene Faktoren isoliert werden, die für die Lead Markt Rolle in einer bestimmten Technologie (oder auch für die Nicht-Eignung als Lead Markt) verantwortlich sind (vgl. Beise und Cleff 2001).

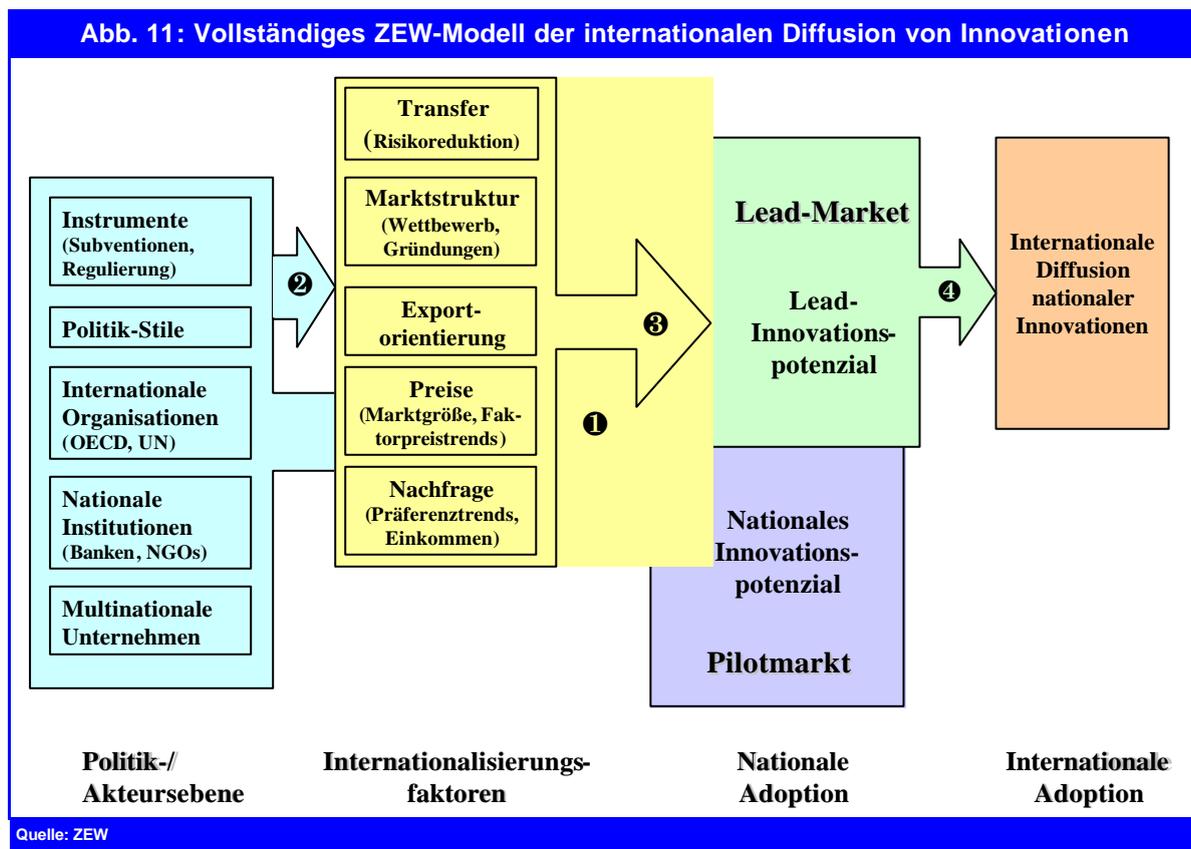
## **3.2 Akteurs- und Politikebene**

Neben der Identifizierung und Bewertung der Lead Markt Faktoren ist die Analyse der Ursachen für die national unterschiedlichen Ausprägung der Lead Markt Faktoren ein weiterer wichtiger Aspekt. Insbesondere geht es um die Frage, wie Lead Markt Faktoren von politischer Seite unterstützt bzw. negative Konstellationen geändert werden können. Innerhalb dieser Analyse wird das Lead Markt Modell um eine Akteurs- oder Politikebene erweitert (Abb. 11). Die Lead Markt Faktoren des Modells

sind, wie schon in Abb. 10 angedeutet, von nationalen systemischen Rahmenbedingungen geprägt. Diese Rahmenbedingungen sind natürlicher Art (wie z.B. Landesgröße, Geographie, Klima), kultureller Art (wie Traditionen) oder politisch-regulativerer Art. Vielfach werden die Lead Markt Faktoren von Akteuren direkt beeinflusst oder gar gesetzt.

Die Beziehung zwischen der Akteurs- bzw. Politikebene und den Lead Markt Faktoren (②) steht bei einer - hier **nicht** durchgeführten - weitergehenden Analyse im Zentrum. Das Forschungsprojekt „Lead Märkte für nachhaltige Innovationen“ unter Federführung der Forschungsstelle für Umweltpolitik an der FU Berlin (Prof. Jänicke) wird diesen Zusammenhang genauer untersuchen. Wichtig ist, dass die Analyse die traditionelle Richtung, nämlich die Beziehung der politischen Akteure und die rein **nationale** Adoption von Innovationen verlässt (①). Denn für eine Analyse des Exporterfolgs ist eine Unterscheidung zwischen einem Pilotmarkt, d.h. die nationale Adoption einer Innovation ggf. ohne nachträgliche internationale Diffusion dieser Innovation, und einem Lead Markt notwendig, die nur unter Einschaltung des entscheidenden Zwischenschritts möglich, nämlich der Modellierung der Anreize anderer Länder, die gleiche Innovation ebenfalls zu adoptieren. Diese Anreize sind rein ökonomischer Art und losgelöst von der direkten Einflußnahme nationaler Akteure.<sup>8</sup>

Erst durch die Integration der fünf Lead Markt Faktoren in das Gesamtmodell, wird eine vollständige Analyse des Politikeinflusses auf die Durchsetzung von Innovationen ermöglicht. Politik und Akteure prägen die Internationalisierungsfaktoren (②) und diese wiederum bestimmen das Lead Markt Poten-



<sup>8</sup> Dabei wird davon abgesehen, dass die Politik direkt die Adoption einer Innovation im Ausland, z.B. durch diplomatischen Druck oder Subventionen, befördern kann.

zial eines Landes (③). Das Lead Markt Potenzial ist eine latente Variable, die zur tatsächlichen Herausbildung eines Lead Märkte in einer stochastischen Beziehung steht (④). Das bedeutet, das Länder mit hohem Lead Markt Potenzial um die Rolle des tatsächlichen Lead Marktes konkurrieren. Je höher das Lead Markt Potenzial, desto höher ist die Chance, ein Lead Markt zu werden.

## 4. Bestandsaufnahme: Lead Markt Deutschland heute

Für die Diskussion des Lead Markt Potenzials Deutschland und für die Ableitung von innovationspolitischen Schlussfolgerungen ist die Kenntnis, in welchen Technologiefeldern bzw. Produktgruppen Deutschland heute schon ein Lead Markt ist, von großer Bedeutung. Erstens lässt sich aus **erfolgreichen Lead Markt Beispielen** lernen, in welcher Weise, über welche Lead Markt Faktoren und durch welche Nachfragergruppen die heimische Nachfrage zur internationalen Durchsetzungsfähigkeit von Innovationen beiträgt. Daraus können wichtige Erkenntnisse zur Förderung und Stimulierung von Lead Markt Eigenschaften Deutschlands gewonnen werden.

Zweitens ist zu erwarten, dass dort, wo schon bislang die Lead Markt Eigenschaften Deutschlands zu Exporterfolgen von neuen Produkten geführt haben, dies **auch in Zukunft** der Fall sein wird. Denn Lead Markt Eigenschaften spiegeln häufig strukturelle Merkmale des Nachfrageverhaltens wider, die in der Regel über einen großen Zeitraum und über mehrere Technologielebenszyklen hinweg stabil bleiben. So waren die USA der Lead Markt für Mainframecomputer seit den 50er Jahren als auch für Personal Computer, die Mitte der 70er Jahre aufkamen. Noch heute sind die USA der führende Markt für neue Computergenerationen.

Drittens wirken Lead Märkte oft entlang der **Wertschöpfungskette**. Unternehmen in einem Lead Markt greifen Nachfrageimpulse für international erfolgreiche Innovationen auf und formulieren auf dieser Basis Ansprüche an Komponenten und Vorprodukte. Damit werden Lead Markt Impulse an Zulieferer weitergegeben und verschaffen auch diesen Exportvorteile. Unternehmen in einem Lead Markt fungieren somit oft selbst als Lead Nachfrager gegenüber vorgelagerten Branchen. So strahlt der international führende Automobilmarkt in Deutschland auf viele Automobilzulieferindustrien aus, bis hin zur Autoelektronik und zu Mikroelektronikanwendungen im Automobilbereich (vgl. Reger et al. 1999), obwohl Deutschland in den meisten anderen Bereichen der Mikroelektronik eher zu den Lag Märkten zu zählen ist.

Die Lead Markt Eigenschaft eines Landes kann auf unterschiedlichem Weg untersucht werden. Ein produktbasierter Ansatz beobachtet für konkrete Innovationen die Verbreitung unterschiedlicher Innovationsdesigns über die Zeit in verschiedenen Ländern und analysiert die Rolle der Lead Markt Faktoren für die Herausbildung und Durchsetzung des dominanten Designs. Dieser Weg wurde exemplarisch in Kapitel 2 anhand dreier Produktbeispiele aufgegriffen (vgl. Beise 2001 für eine ausführliche Darstellung). Im Rahmen einer Sektorstudie am Beispiel der High-tech Textilien wird ein ähnlicher Weg beschritten (Kapitel 5). Er eignet sich für die Identifizierung von Lead Märkten für konkrete Produkte, ist jedoch für eine Querschnittsbetrachtung über alle Produktbereiche bzw. Technologiefelder einer Wirtschaft hinweg nicht geeignet. Alternativ dazu kann mit Hilfe eines Screening-Ansatzes versucht werden, die Ausprägung der Lead Markt Faktoren in verschiedenen Produktbereichen bzw. Technologiefeldern im Ländervergleich zu messen und so jene Ländermärkte zu identifizieren, in denen günstige Lead Markt Bedingungen herrschen. Ein erster Versuch in diese Richtung wird in Kapitel 6 unternommen. Diesem Ansatz sind jedoch durch die sehr hohen Datenanforderungen (große Zahl an Indikatoren für viele Länder und eine längere Zeit differenziert nach einer möglichst einheitlichen Produkt- bzw. Technologiesystematik) enge Grenzen gesetzt.

In diesem Abschnitt wird ein **unternehmensbezogener Ansatz** verfolgt, der es erlaubt, für alle Wirtschaftszweige auf einer einheitlichen methodischen Grundlage das Vorhandensein einer Lead Nach-

frage in Deutschland zu untersuchen. Dabei wird für innovative Unternehmen gleichzeitig der Exporterfolg ihrer Innovationen und die Rolle der deutschen Nachfrage als Quelle für diese Innovationen betrachtet. Ein Lead Markt Deutschland liegt dann vor, wenn Innovationen, die von der deutschen Nachfrage angestoßen wurden, international erfolgreich vermarktet werden können.<sup>9</sup>

#### 4.1 Identifizierung von Lead Markt Eigenschaften mit Unternehmensdaten

Die aktuelle Lead Markt Position eines Landes kann an Hand des **internationalen Innovationserfolgs von Unternehmen** ermittelt werden. Der Innovationserfolg eines Unternehmens ist die erfolgreiche Einführung neuer Produkte am Markt, ein internationaler Innovationserfolg der erfolgreiche Export neuer Produkte durch das Unternehmen. Ein so definierter internationaler Innovationserfolg geht dann auf die Lead Markt Eigenschaft des Heimatmarktes zurück, wenn die Anforderungen an das konkrete, international erfolgreiche, Innovationsdesign von der Nachfrage oder den Marktbedingungen im Heimatland ausgegangen sind. Ein Lead Markt existiert somit dann, wenn Unternehmen den Heimatmarkt als Innovationsquelle nutzen und mit diesen neuen Produkten Exporterfolge erzielen. Heimatmarkt als Innovationsquelle heißt z.B. die Berücksichtigung konkreter Kundenwünsche oder allgemeiner Anforderungen des Marktes.

Dass die Kunden- bzw. Nachfrageorientierung der Unternehmen für den Innovationserfolg wichtig ist, wird von vielen Untersuchungen auf Unternehmensebene gestützt. Unter den Quellen für Innovationen werden in Unternehmensbefragungen durchgängig die Kunden als wichtigste Innovationsimpulsgeber genannt,<sup>10</sup> und zwar in allen Unternehmensgrößenklassen und fast in allen Branchen. Die Interaktion mit Kunden-Innovatoren ist zugleich als Innovationserfolgswirkung empirisch bestätigt worden (Rothwell et al. 1974, Cooper Kleinschmidt 1987). Allerdings war bisher theoretisch nicht klar, warum eine intensive Interaktion zwischen Produzenten und Kunden zu einem hohen **Exporterfolg** führen sollte, obwohl auch dies auf Branchenebene empirisch gezeigt wurde (Fagerberg 1995).

Um dies zu erklären, ist es notwendig, zwischen unterschiedlichen Kunden bzw. Marktbedingungen eines Landes zu differenzieren, wie dies im Lead Markt Konzept vorgenommen wird. Es gibt nämlich einerseits Kunden/Marktbedingungen, die zu weltmarktfähigen Innovationen verhelfen, und andererseits Kunden/Marktbedingungen, die solche landesspezifischen Lösungen fordern, die außerhalb des eigenen Landes nicht erfolgreich vermarktet werden können. Kundeninteraktion und Nachfrageorientierung bei Innovationen ist also allein kein Exportfaktor, sondern nur die **Interaktion mit den „richtigen“ Kunden bzw. das Vorhandensein der "richtigen" Marktbedingungen**, die Innovationen fordern, die auch am Weltmarkt ankommen.

Nachfrageseitig angestoßene Innovationen, die auf eine Anwendung im eigenen Land beschränkt bleiben und somit nicht exportwirksam sind, zeigen eine **idiosynkratische Nachfrage** an. Die Nachfrage präferiert dann Innovationsdesigns, die über keinen Wettbewerbsvorteil in anderen Ländermärkten verfügen. Ausgangspunkte für eine idiosynkratische Nachfrage können z.B. natürlicher Art sein (spezifische Umweltbedingungen), durch nationale Gesetzgebung geschaffen werden (Regulie-

---

<sup>9</sup> Ein Nachteil dabei ist, dass diese Vorgehensweise nur Innovationen erfaßt, die mehr oder weniger aus Kundenbeziehungen heraus oder von Marktsignale entstehen, und andere Lead-Markt-Faktoren ausblendet. Denn wie oben ausgeführt können sich Innovationen aber auch aus einem Entdeckungsverfahren heraus als erfolgreich erweisen.

<sup>10</sup> Siehe z.B. Beise et al. (1995), Felder et al. (1994), Janz (2000), BMBF (2001, S. 49).

rungen, die sich nicht international durchsetzen), oder aus dem Beharren auf individuellen nationalen Standards großer Kunden herrühren (z.B. Post, Bahn, Elektrizitätsversorgungsunternehmen).<sup>11</sup> Sie können aber auch in eigenwilligen Präferenzen der Konsumenten oder Industriekunden liegen, die stark von denen in anderen Ländern abweichen.

Wie in Kapitel 3 ausgeführt, konstituieren sich Lead Märkte durch ein Zusammenspiel unterschiedlicher Aspekte der Nachfragebedingungen und Marktstrukturen in einem Land. Diese einzelnen Aspekte können auf Unternehmensebene nicht beobachtet werden. Zusammengenommen kann aber die Bedeutung von **exportwirksamen Kundenimpulsen** - im Vergleich zur Bedeutung idiosynkratischer Nachfrage nach Innovationen sowie nicht-nachfrageseitiger Innovationsquellen - als zentraler Indikator für die Existenz von Lead Markt Bedingungen in einem nationalen Absatzmarkt gelten. Denn exportwirksame Innovationsimpulse durch die inländische Nachfrage zeigen an, dass es den Unternehmen gelungen ist, den heimischen Absatzmarkt als Ausgangspunkt für international erfolgreiche Innovationen zu nutzen - und dies ist der Kern des Lead Markt Modells. Auf welche konkreten Lead Markt Faktoren der internationale Wettbewerbsvorteil der heimischen Innovationen beruhen, wird von Fall zu Fall variieren, ist aber für die Beurteilung, in welchen Produktbereichen Deutschland heute Lead Markt ist, nicht von Bedeutung. Entscheidend ist, dass obwohl die Innovationen auf die Heimatmarktnachfrage basieren, sie anschließend exportiert werden können. Im Folgenden wird daher exportwirksame Nachfrage als Indikator für die Existenz eines Lead Marktes betrachtet. Nicht vergessen werden darf jedoch, dass es bestimmte Lead Markt Faktoren gibt, deren Wirkung nur eingeschränkt über diesen Indikator abgebildet wird. Dies gilt z.B. für staatliche Regulierungen, die Innovationsdesigns fördern, die sich schließlich international durchsetzen.<sup>12</sup>

Die **Operationalisierung** der Kundeninteraktion und der Unterscheidung zwischen exportwirksamer und nicht exportwirksamer Kundeninteraktion kann mit Hilfe der Daten der Innovationserhebung des ZEW (Mannheimer Innovationspanels) vorgenommen werden. In der Erhebung des Jahres 1999 wurden die Unternehmen gefragt, ob die von ihnen in den vorangegangenen drei Jahren (1996-1998) eingeführten Innovationen auf Kundenwünschen oder Marktanforderungen beruhen.<sup>13</sup> Darüber hinaus wurde gefragt, aus welchen Branchen diese Anforderungen kamen, ob es sich nur um inländische oder auch um ausländische Nachfrage handelte und wie hoch der Umsatzanteil dieser marktgeleiteten Innovationen war. Der Export der Innovationen ins Ausland kann anhand der Exportquote der innovierenden Unternehmen im Jahr 1998 erfasst werden. Das Vorhandensein einer „Lead Nachfrage“ in Deutschland wird also mit Hilfe dieser Unternehmensdaten über einen zweidimensionalen Typisierungsansatz ermittelt.<sup>14</sup>

---

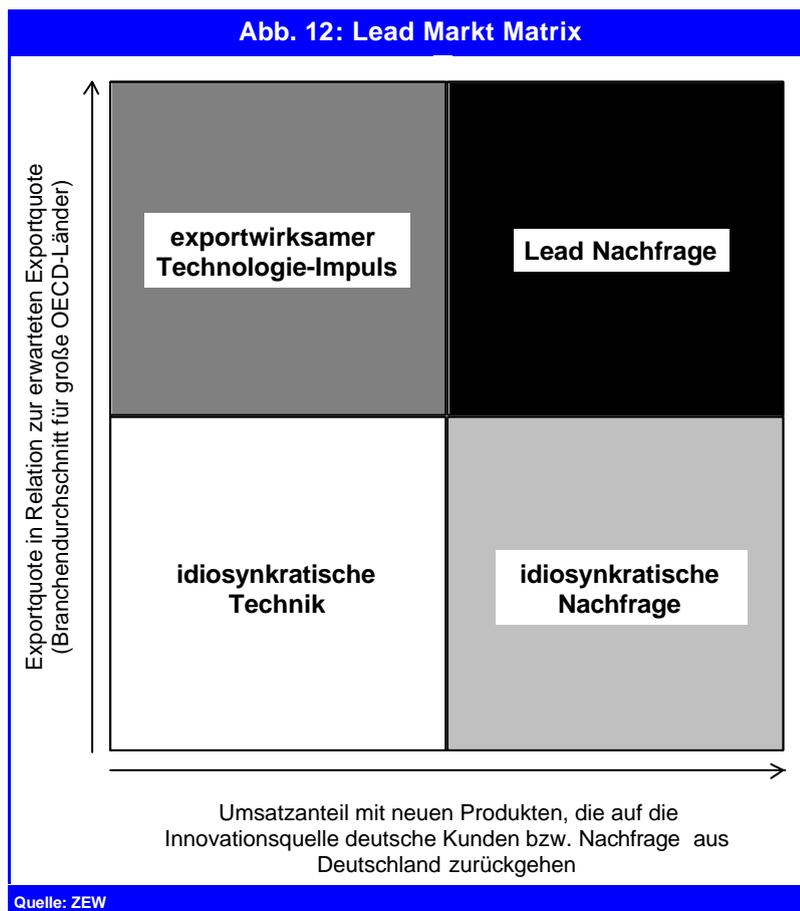
<sup>11</sup> Zum Zusammenhang von idiosynkratischen Märkten für Telekommunikationsgüter mit der Exportfähigkeit in der Ära der Staatsmonopole siehe Grupp und Schnöring (1990, 1991).

<sup>12</sup> Solche Lead Markt Wirkungen setzen die internationale Diffusion der Regulierung voraus und sind wohl vergleichsweise selten, da auch die Erfüllung von Regulierungen ein selten genanntes Innovationsziel ist. In der Innovationserhebung der EU von 1996 (CIS-II) rangiert die Erfüllung von Regulierungen und Gesetzen an letzter Stelle. In der ZEW-Innovationserhebung des Jahres 2001 gaben nur 12 % der Innovatoren an, dass die Einhaltung von Regulierungen und Standards eine Auswirkung der Innovationsaktivitäten war.

<sup>13</sup> Es wurde nur nach Produkten gefragt. Lead Märkte für Prozesse werden somit nur über die Anbieter von Produktionsverfahren, z.B. den Maschinenbauunternehmen, erfaßt und nicht über Nutzerinnovatoren, also Unternehmen, die ihre eigene Fertigungsprozesse selbst entwickeln (Lead user).

<sup>14</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Operationalisierung findet sich im Anhang 2.

- Erstens wird für Produktinnovatoren das Ausmaß des **Exporterfolgs** ermittelt. Eine überdurchschnittliche Exportleistung zeigt internationale Vermarktungserfolge von neuen Produkten an. Als Referenzwert der Exportorientierung dient die durchschnittliche Exportquote von Unternehmen in großen OECD-Ländern der jeweils betrachteten Branche. Dies ist quasi die erwartete Exportquote, wenn keine zusätzlichen landesspezifischen Exporttreiber vorliegen wie z.B. ein Lead Markt Effekt. Mit dem Referenzmaß wird einerseits die Variation in der Exportorientierung zwischen Branchen (z.B. aufgrund unterschiedlich hoher Handelshemmnisse wie Transportkosten oder nicht-tarifärer Handelshemmnisse) und andererseits die unterschiedliche Exportneigung von großen gegenüber kleinen Volkswirtschaften (aufgrund unterschiedlicher Heimmarktgrößen und durchschnittlichen Transportkosten zu Auslandsmärkten) berücksichtigt. Liegt die Exportquote eines Unternehmens über dem Referenzwert, ist es überdurchschnittlich exportintensiv. Ein hoher Anteil von exportintensiven Unternehmen in einer Branche deutet auf einen landesspezifischen Exporttreiber hin.
- Zweitens wird für Produktinnovatoren die generelle Bedeutung der **Nachfrage aus Deutschland als Innovationsquelle** ermittelt. Geht ein hinreichend hoher Anteil des Umsatzes von Produktinnovatoren auf Innovationen zurück, die "bestimmte Kunden im eigenen Land gezielt gewünscht haben oder die heimische Nachfrage insgesamt gefordert hat" (so lautete die Frage in der Innovationserhebung, siehe Anhang 2), kann das Unternehmen als von der Inlandsnachfrage getriebener



Innovator bezeichnet werden. Die Frage schließt ein, dass die Nachfragepräferenzen auch durch Marktforschung ermittelt wurden; eine aktive Partizipation einzelner Kunden im Innovationsprozess wird also nicht vorausgesetzt. Die Bedeutung der Inlandsnachfrage als Innovationsquelle wird anhand des Umsatzanteils der neuen Produkten ermittelt, die auf Kunden- bzw. Nachfrageimpulse zurückgehen. Entscheidend ist dabei, ob Innovationen überwiegend durch die Nachfrage angestoßen werden, oder ob andere Innovationsquellen (z.B. eigene FuE, Lieferanten, Wettbewerber, Wissenschaft) dominieren.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Da hier nicht die absolute Bedeutung nachfrageseitiger Innovationsimpulse bewertet oder international verglichen werden soll, sondern nur deren aktuelle Bedeutung in Deutschland relativ zu anderen Quellen interessiert, ist auch eine Normierung an internationalen Branchenstandards wie bei der Exportintensität nicht notwendig.

Beide Dimensionen spannen eine Matrix auf, die sich in vier Felder aufteilen lässt (Abb. 12). Es wird angenommen, dass ein Lead Markt in Deutschland dann vorliegt, wenn die Nachfrage in Deutschland ein quantitativ bedeutender Innovationsimpuls für innovierende Unternehmen ist und diese gleichzeitig einen hohen Anteil ihres Umsatzes mit Produktneuheiten im Ausland erzielen. Wird also gleichzeitig ein hoher Exportumsatz mit Produktinnovationen erzielt und geben deutsche Kunden die Innovationsimpulse, deutet dies auf ein von der heimischen Nachfrage präferiertes Innovationsdesign hin, das auch international durchsetzungsfähig ist.

Unternehmen, auf die dies zutrifft, sind Innovatoren, die eine **Lead Nachfrage in Deutschland** nutzen („Lead Markt Unternehmen“). Demgegenüber liegt ein Indiz für einen idiosynkratischen Markt vor, wenn Unternehmen zwar Innovationen hervorbringen, die auf Kundenwünsche aus Deutschland zurückgehen, aber nur eine niedrige Exportquote erzielen. In diesem Fall präferieren deutsche Kunden offenbar Produktlösungen, die nicht international vermarktbar sind (**idiosynkratische Nachfrage**).<sup>16</sup>

Exportfähige Innovationen können aber natürlich auch auf **nicht-heimatmarktseitigen Quellen** basieren. Innovierende Unternehmen, die zwar eine hohe Exportorientierung aufweisen, für die jedoch die deutsche Nachfrage keine maßgebliche Innovationsquelle ist, umfassen zwei unterschiedliche Typen von Innovatoren. Erstens kann der Impuls für weltmarktfähige Innovationen wesentlich aus der eigenen FuE oder aus extern bezogenem technologischen Wissen (z.B. von Technologielieferanten oder aus der Wissenschaft) herrühren. Dies ist besonders dann zu erwarten, wenn die Nachfragepräferenzen international nur gering variieren und die Wissensintensität der Produkte hoch ist, z.B. in der biotechnologischen Pharmaforschung. Zweitens können neue Produkte aber auch auf der Imitation von Innovationen der Konkurrenz basieren. Drittens könnten die Innovationsimpulse von Nachfragern aus dem Ausland kommen. Dies wäre ein Hinweis auf einen erfolgreichen Lag Markt Deutschland: Deutsche Unternehmen sind zwar nicht führend in der Hervorbringung international durchsetzungsfähiger Produktinnovationen, verstehen es aber, von außen kommende neue Entwicklungen rasch aufzugreifen und in Exporterfolge umzusetzen. Alle diese Effekte wollen wir vereinfachend als **„exportwirksame Technik-Impulse“** kennzeichnen.

Ist schließlich der Exporterfolg von Produktinnovatoren niedrig und spielt die deutsche Nachfrage als Innovationsquelle keine bedeutende Rolle, liegt eine Fokussierung auf heimatmarktspezifische Technik vor. Im diesem Fall konzentrieren sich Innovatoren auf Produktinnovationen auf der Grundlage eigener FuE oder durch Nutzung externer Wissensquellen, die nicht exportierbare Lösungen darstellen. Hier kann - wiederum zugespitzt - von **idiosynkratischer Technik** gesprochen werden.<sup>17</sup> Dies ist z.B. beim Minitel-Beispiel aus dem ersten Kapitel der Fall. Der Minitel-Service ist nicht vom Markt gefordert worden, sondern wurde staatlicherseits gefördert und so am Markt quasi durchgesetzt.

Ein Problem bei dieser Einteilung stellen jene Produktinnovatoren dar, die zwar keine Exporterfolge erzielen, jedoch trotzdem Lead Markt Eigenschaften Deutschlands erfolgreich nutzen, und zwar über die nachgelagerte Wertschöpfungskette eines Lead Markts oder Produktionsanlagen im Ausland. Bei den Ersteren handelt es sich um Hersteller, die selber nicht exportieren, aber deutsche Unternehmen

---

<sup>16</sup> In seltenen Fällen kann aber auch ein potenzieller Lead Markt in Deutschland vorliegen, und zwar dann, wenn es sich um eine Weltneuheit handelt, die zum Zeitpunkt der Befragung zunächst am deutschen Markt getestet und erst in einer späteren Phase auch auf Auslandsmärkten angeboten wird.

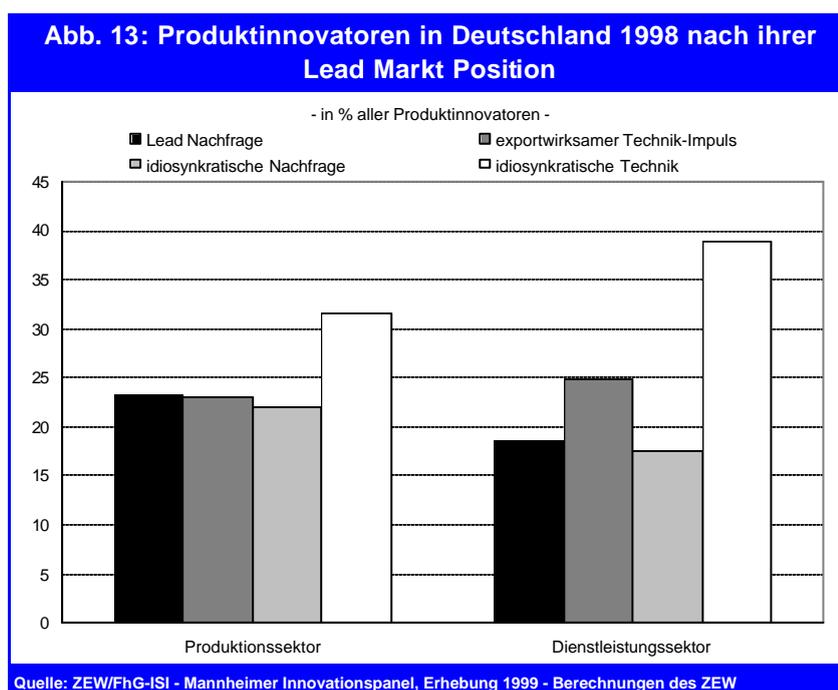
<sup>17</sup> Während das Vorliegen einer weltweiten neuen Technologie, die während der Befragung noch am Heimatmarkt Deutschland erprobt und später exportiert wird, die seltene Ausnahme darstellen dürfte.

beliefern, die wiederum erfolgreich exportieren. Sie profitieren indirekt von der Exportwirkung der Lead Märkte. Dies ist z.B. in der Zulieferindustrie des deutschen Automobilbaus der Fall. Um solche Unternehmen als Lead Markt Unternehmen identifizieren zu können, wären Informationen und deren Exportaktivitäten erforderlich. Solch detaillierte Informationen liegen jedoch nicht vor. Diese "Lead Markt Zulieferer" werden fälschlicherweise in der Lead Markt Matrix dem Feld „idiosynkratischer Nachfrage“ zugeordnet, da sie in der Regel Innovationsimpulse von der deutschen Nachfrage erhalten. Zweitens berücksichtigt der Exportindikator nicht multinationale Unternehmen, die nicht oder wenig exportieren, sondern die Lead Markt Vorteile des deutschen Marktes über Direktinvestitionen oder den Verkauf von Lizenzen ins Ausland „exportieren“.

## 4.2 Lead Märkte auf Branchenebene

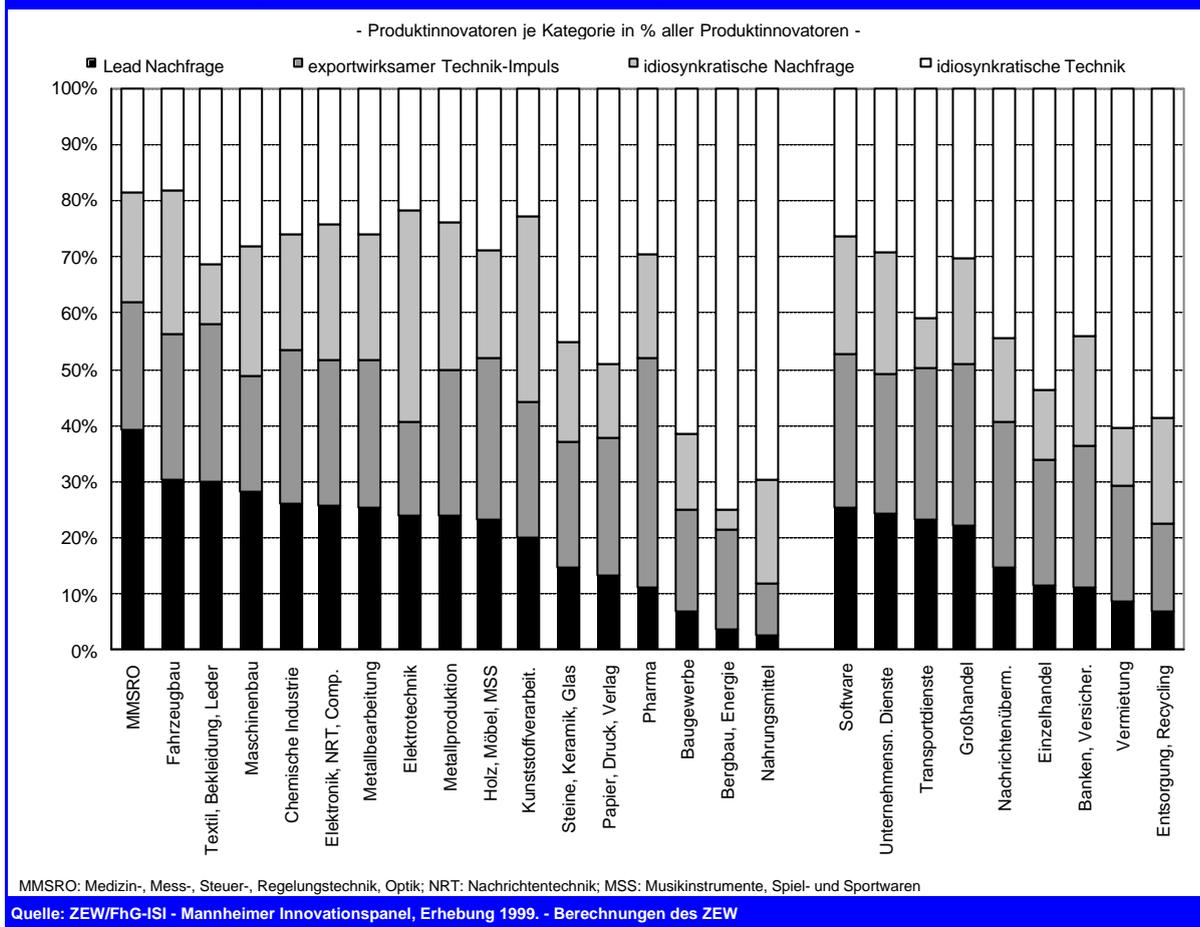
Unter Anwendung des soeben erläuterten unternehmensbezogenen Messkonzepts wurden alle Produktinnovatoren, d.h. Unternehmen, die in den letzten drei Jahren vor der Erhebung (für das Unternehmen) neue Produkte eingeführt haben, zu einer der vier Kategorien (Abb. 12) zugeordnet. Im Produktionssektor (Verarbeitendes Gewerbe zzgl. Bergbau, Energieversorgung und Baugewerbe) ergibt sich eine ausgeglichene Verteilung der Unternehmen auf jede Kategorie (Abb. 13). Im Dienstleistungssektor dominieren dagegen die nicht-exportorientierten Unternehmen und damit die Kategorien "idiosynkratische Nachfrage" und "idiosynkratische Technik" mit einem gemeinsamen Anteil von über 60 %.

Betrachtet man nur die exportorientierten Unternehmen, so ist im Produktionssektor die Zahl der von der deutschen Nachfrage getriebenen Produktinnovatoren mit Exporterfolgen gleich hoch wie jene der technologiegetriebenen. Im Dienstleistungssektor ist dagegen die Zahl der exportierenden Produktinnovatoren, die die Nachfrage im Heimatmarkt als bestimmende Innovationsquelle nutzen, niedriger als die Zahl jener, die aus internen Quellen oder aus externen Technologie-/Wissensimpulsen ihre Innovationsanstöße bekommen. Die Interaktion mit den Markt ist also für Unternehmen im Produktionssektor intensiver als im Dienstleistungssektor.



Von besonderem Interesse für die Lead Markt Analyse sind die Branchenunterschiede im Anteil der Unternehmen, für deren Produkte eine Lead Markt Eigenschaft der Nachfrage in Deutschland indiziert wird. Denn er zeigt an, in welchen Branchen der deutsche Markt in besonders hohem Maße Innovationsdesigns präferiert, die international durchsetzungsfähig sind. Im **Produktionssektor** zählen zu den Branchen mit einem

Abb. 14: Verteilung der Unternehmen auf die Kategorien der Lead Markt Matrix pro Branche



hohen Anteil an Lead Markt Unternehmen die Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik und Optik (MMSRO) sowie der Fahrzeug- und der Maschinenbau 30 % und mehr der Produktinnovatoren in diesen Branchen nutzen Innovationsanstöße der deutschen Nachfrage für Exporterfolge. Ebenfalls überdurchschnittliche Anteile von Lead Markt Unternehmen weisen die Chemische Industrie (ohne Pharma) sowie die Elektronik-, Nachrichtentechnik- und Computerindustrie auf (Abb. 14). Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Deutschlands hohen Spezialisierung im Außenhandel dieser durchweg forschungsintensiven Sektoren Deutschlands (vgl. auch Abschnitt 6.5).

Auf den ersten Blick überraschend ist der hohe Anteil an Lead Markt Unternehmen im **Textil- und Bekleidungsgewerbe**. Diese Branche zählt nicht zum Hochtechnologiesektor des Verarbeitenden Gewerbes, sondern wird traditionell als wenig forschungsintensive Branche beschrieben, in der ein starker Preiswettbewerb bei arbeitsintensiver Produktion mit geringen Qualifikationsanforderungen vorherrscht. Hier hat offenbar der Strukturwandel und die seit Anfang der 70er Jahre stark zugenommene Internationalisierung der Produktion zu einem Selektionsprozess geführt (Fröbel et al. 1977, 1986). Am Standort Deutschland sind vor allem jene Unternehmen verblieben, die über eine Innovationsstrategie dem Preisdruck zu entgehen versuchen und in Nischenbereichen den Weltmarkt beliefern. Die Exporterfolge scheinen dabei zu einem guten Teil auf eine Lead Nachfrage in Deutschland zurückzugehen (eine detaillierte Analyse der Textilindustrie folgt in Kapitel 5).

Niedrige Anteile von Produktinnovatoren, die die deutsche Nachfrage als Innovationsquelle für Exporterfolge nutzen können, zeigen einige grundstofforientierte Branchen (Steine-Glas-Keramik, Papier-Druck, Bergbau-Energie) sowie das Nahrungsmittelgewerbe. Auffällig ist des weiteren das weit-

gehende Fehlen von Lead Markt Impulsen im deutschen **Pharma-Sektor**. Zwar ist die Pharmaindustrie im Wesentlichen forschungsgetrieben, d.h. Technik-Impulse spielen in Relation zu Nachfrageanstößen als Innovationsquelle eine ungleich größere Rolle. Die Untersuchung von Reger u.a. (1999) hat allerdings auch gezeigt, dass in der klinischen Forschung die Interaktion mit Marktakteuren, vor allem mit Ärzten, Krankenhäusern und Zulassungsbehörden, einen Lead Markt konstituieren kann. Für die weltweite Durchsetzung eines neuen Medikaments oder Wirkstoffs ist nicht allein - und oft nicht einmal maßgebend - dessen pure „technische“ Performance entscheidend, sondern die Anpassung an spezifische medizinische Anforderungen und die Kompatibilität mit anderen Wirkstoffen und Behandlungsmethoden. Hier können Krankenhäuser, aber auch andere Nutzer von pharmazeutischen Wirkstoffen (z.B. Landwirtschaft) wichtige Kooperationspartner für forschende Pharmaunternehmen sein. Reger u.a. (1999) machen in ihrer Studie bereits auf Defizite der Nachfrage in Deutschland im Vergleich zu Großbritannien und den USA aufmerksam. Deutsche Nachfrager nach neuen pharmazeutischen Präparaten präferieren mehrheitlich Produktdesigns, die in anderen Ländern nicht angenommen werden. Dieser Befund wird durch die hier vorgenommene Analyse gestützt. Dort, wo Nachfrageimpulse zu Innovationen führen, münden diese selten in Exporterfolge.<sup>18</sup> Die Exporterfolge der deutschen Pharmaunternehmen scheinen immer mehr auf eine Kombination der eigenen Forschungsanstrengungen mit Markteinführungsstrategien in den Lead Märkten USA und Großbritannien zurückzugehen. Die Orientierung des deutschen Pharma-Sektors auf ausländische Lead Märkte spiegelt sich auch in den hohen Direktinvestitionen in diesen beiden Ländern wider (vgl. auch Abschnitt 6.4.).

Im **Dienstleistungssektor** sind die wissensintensiven Branchengruppen der Softwareherstellung und der unternehmensnahen Dienstleistungen (insbesondere FuE-Dienstleistungen im technischen Bereich) sowie die distributiven Dienstleistungsbranchen des Transportgewerbes und des Großhandels jene mit dem höchsten Anteil an Unternehmen, deren Exportaktivitäten auf eine Lead Nachfrage in Deutschland zurückgeht. Insgesamt ist allerdings der Anteil der Dienstleistungsunternehmen, die von einer deutschen Lead Nachfrage im Export profitieren, gering. Dies gilt auch für die wissensintensiven Dienstleistungsbranchen der Nachrichtenübermittlung (Telekommunikation, Post etc.) sowie des Kredit- und Versicherungsgewerbes.

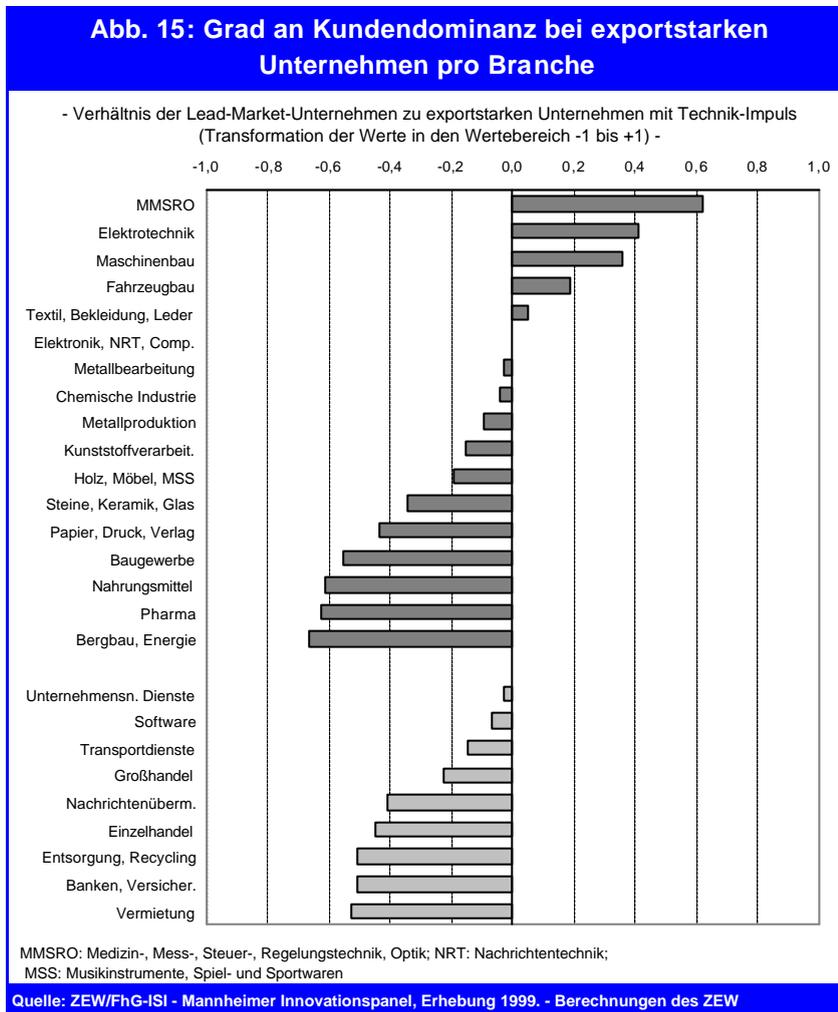
Eine sehr ähnliche Rangfolge der Branchen erhält man, wenn man die Unternehmen mit Lead Markt Impulsen aus der deutschen Nachfrage in Relation zur Gesamtzahl der Unternehmen (Innovatoren plus Nicht-Innovatoren) in einer Branche setzt, also die Bedeutung von exportwirksamen Nachfrageimpulsen aus Deutschland für eine Branche insgesamt betrachtet (siehe Abb. 60 in Anhang 2). Hinter der MMSRO-Branche belegt die Branche Elektronik/Nachrichtentechnik/Computer den zweiten Rang, da in dieser Branche der Anteil von innovierenden Unternehmen - und damit auch der Anteil von Lead Markt Unternehmen - besonders hoch ist. Die Textilindustrie liegt bei diesem Indikator dagegen zurück, da ein großer Teil der Textilunternehmen Nicht-Innovatoren sind.

---

<sup>18</sup> Eine Ausnahme sind medizinischen Produkte auf pflanzlicher Basis (nicht in der Güterklassifikation der Spitzentechnik enthalten), die sich in Deutschland besonders großer Nachfrage erfreuen und anschließend häufig exportiert oder lizenziert werden können.

### 4.3 Nachfrage- versus Technik-Impuls als Grundlage für Exporterfolge

Die **Bedeutung** der Innovationsimpulse der Nachfrage für den Exporterfolg deutscher Unternehmen im Vergleich zu anderen Innovationsquellen (Technik-Impuls) wird deutlicher bei der Betrachtung des Verhältnisses der Anzahl der Lead Markt Unternehmen zu der Anzahl der exportstarken Unter-



nehmen ohne Nachfrageimpulse, deren Innovationen also nicht vorrangig von Marktimpulsen stammen, sondern technologiegetrieben sind (entweder auf Basis eigener FuE oder durch die Absorption externen Wissens) (Abb. 15). In vielen Branchen, die maßgeblich für die gute Exportperformance der deutschen Wirtschaft verantwortlich sind (MMSRO; Fahrzeugbau; Maschinenbau, Elektrotechnik), dominieren Lead Markt Unternehmen gegenüber nicht vom Markt geleiteten Exporteuren.

Dies führt zur These, dass der **Exportserfolg** Deutschlands ursprünglich auf Lead Markt Eigenschaften der deutschen Nachfrage zu-

rückgeht. Ursprünglich deshalb, weil die Innovationen in jedem Fall auf eine hoch entwickelte Technikkompetenz der Unternehmen basieren. Produktinnovationen, die von deutschen Kunden gefordert werden, stellen den Ausgangspunkt oder das leitende Element der Exportprodukte dar. Zur **Umsetzung** dieser Innovationsanstöße ist in der Regel umfangreiche eigene FuE sowie die Nutzung von komplementärem externen Wissen notwendig. Diese Wissensorientierung spiegelt sich auch in einer hohen Zahl an inländischen und - zur Sicherung der Exportaktivitäten - internationalen Patentanmeldungen wider. Der Exporterfolg ist jedoch nicht allein Resultat von FuE-Anstrengungen und Patenten. **Vorgelagert** ist die Nutzung der deutschen Nachfrage als Innovationsquelle, die letztlich die Grundlage des Exporterfolgs bildet.

Eine dominierend technologiegetriebene Exportperformance zeigt innerhalb der forschungsintensiven Industrie nur der Pharmasektor. Die Wettbewerbsvorteile im internationalen Handel und die daraus resultierenden Exportüberschüsse sind in erster Linie Ergebnis technologiegetriebener Innovationen, d.h. vorrangig von eigenen FuE-Anstrengungen der Unternehmen. Die anderen forschungsintensiven Branchen, die für die deutschen Exporterfolge ebenfalls von großer Bedeutung sind (Chemische

Grundstoffindustrie, Elektronik/Nachrichtentechnik/Computer), weisen ein ausgeglichenes Verhältnis von Lead Markt Unternehmen und technologiegetriebenen Innovatoren auf.

Weiterhin beachtenswert ist, dass im Dienstleistungssektor die Exporterfolge in keiner Branche überwiegend auf die Nutzung von Lead Markt Eigenschaften der deutschen Nachfrage zurückgehen. Exportaktivitäten von innovativen Dienstleistungsunternehmen basieren im Wesentlichen auf Innovationen, die entweder von Mitbewerbern oder (Technologie-)Lieferanten ausgelöst wurden oder auf internen Entwicklungen fußen.

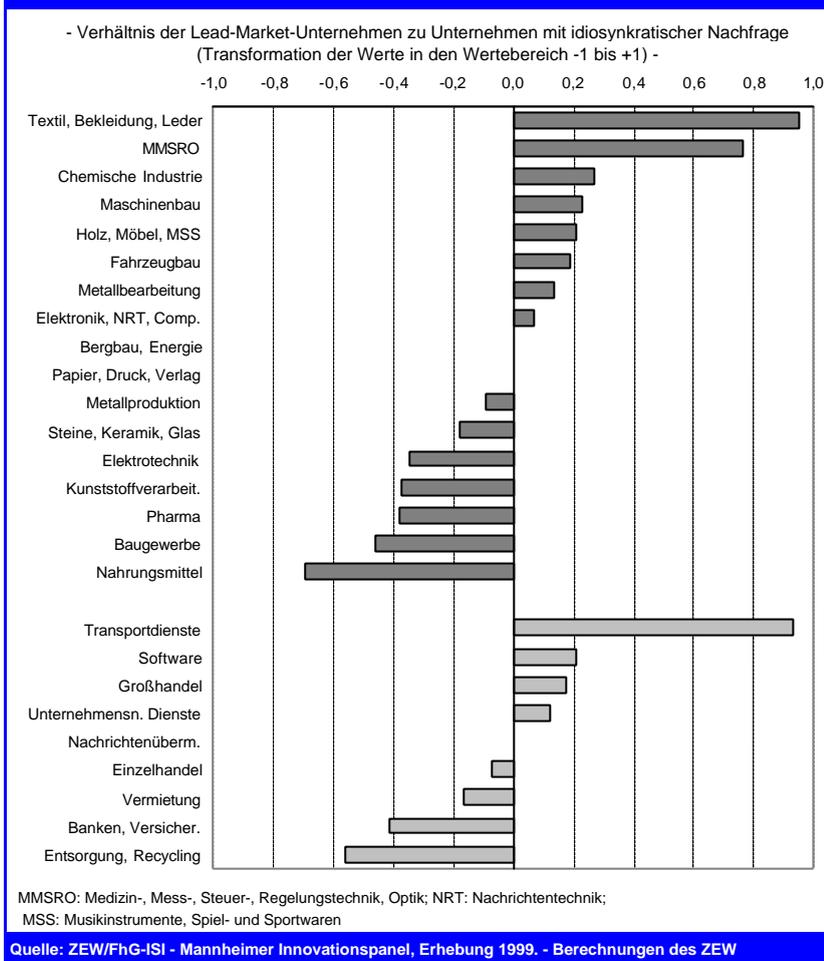
#### 4.3.1 *Exportwirkungsgrad der Nachfrage*

Ein anderer wichtiger Aspekt des Lead Markt Potenzials Deutschlands ist die Exportfähigkeit von neuen Produkten, die auf Anforderungen der deutschen Nachfrage zurückgehen. Das Verhältnis zwischen Unternehmen, die Lead Markt Impulse nutzen können, und "idiosynkratischen" Produktinnovatoren, d.h. Unternehmen, deren Innovationen vorrangig durch die deutsche Nachfrage angestoßen werden, die jedoch keine überdurchschnittlichen Exporterfolge erzielen, kann hierfür als Indikator dienen (Abb. 16). Dieser Indikator abstrahiert von der absoluten Bedeutung der Kundenimpulse in einer Branche und fokussiert statt dessen auf den Exportwirkungsgrad der Nachfrage, oder umgekehrt: auf den **idiosynkratischen Grad** der Nachfrage. Er ist dann ein guter Indikator für einen Lead Markt in Deutschland, wenn man annimmt, dass nicht so sehr die relative Bedeutung von Kundenanforderungen selbst einen Lead Markt charakterisieren, sondern die **Exportfähigkeit von heimischen Kundenanforderungen** - gleich wie intensive oder direkt Kunden bestimmte Anforderungen stellen. Z.B. sind Kundenwünsche in der Konsumgüterindustrie viel weniger häufig und viel schwerer zu identifizieren als im Maschinenbau, gleichwohl ist die Nachfrage aber auch in der Konsumgüterindustrie entscheidend für die Adoption von Innovationen.

Gemessen an diesen Indikator genießt die **Textilindustrie** den höchsten Grad an Exportfähigkeit der Nachfrageimpulse. Innovationen, die auf Anforderungen deutscher Kunden zurückgehen, lassen sich fast durchweg auch international vermarkten. Ebenfalls als Lead Markt stellt sich die deutsche Nachfrage nach Produkten der Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik und Optik dar. Aber auch in den Branchen Chemie (ohne Pharma), Fahrzeugbau, Maschinenbau, Elektronik/ Nachrichtentechnik/Computer sowie in der Holz- und Möbelindustrie und der metallbearbeitenden Industrie sind Innovationsanstöße von deutschen Nachfragern für die Mehrzahl der Produktinnovatoren auch in Exporterfolge umsetzbar. Im Dienstleistungssektor können die relativ exportstarken Branchen Software, Unternehmensdienste, Transportdienste und Großhandel Innovationsanstöße deutscher Kunden für ihre Internationalisierung nutzen.

Eine überwiegend **idiosynkratische Nachfrage** nach neuen Produkten kann dagegen z.B. in der Pharmaindustrie, der Elektrotechnik, der Kunststoffverarbeitung und vor allem der Nahrungsmittelindustrie beobachtet werden. In der insgesamt sehr exportstarken Pharmaindustrie handelt es sich hierbei - wie eine Analyse der Herkunft der Kunden zeigt - um Nachfrager aus dem Gesundheitswesen (Krankenhäuser), die spezifische Wirkstoffe bzw. Präparate nachfragen, die sich auf anderen Märkten nicht absetzen lassen, wofür z.B. auch spezifische Zulassungsbestimmungen eine Rolle spielen können. Auch in der Nahrungsmittelindustrie trifft die deutsche Nachfrage offensichtlich nicht den weltweiten Geschmack: Neue Produkte, die von deutschen Kunden gefordert werden, können von den wenigsten Unternehmen im größeren Umfang exportiert werden.

**Abb. 16: Exportwirkungsgrad der Nachfrage in Deutschland nach Branchen**



Bei der Betrachtung des idiosynkratischen Grads der Nachfrage tritt allerdings das oben beschriebene Problem der nicht exportwirksamen Lead Nachfrage in bestimmten Branchen auf. Die Zuordnung vieler Produktinnovatoren in der Kunststoff- und Elektrotechnikindustrie zum idiosynkratischen Markt ist zu einem Teil (im Fall der Kunststoffindustrie zum überwiegenden Teil) auf die Zulieferfunktion für den deutschen Autobau zurückzuführen. Die Innovationsimpulse kommen hier direkt von der Autoindustrie oder, vermittelt über die Autohersteller, von den deutschen Endnachfragern nach Autos. Diese Anstöße sind ein ganz wesentlicher Auslöser für Produktinnovationen, die jedoch we-

gen der spezifischen Produktionsorganisation in der Automobilindustrie (Just-in-Time-Zuliefersysteme im Umkreis der Assemblingwerke) nicht direkt zu Exporterfolgen führen. Statt dessen werden andere Formen der Internationalisierung begünstigt, wie z.B. die internationale Marktausweitung über Direktinvestitionen.

Im **Dienstleistungssektor** fällt der hohe Grad an **idiosynkratischer Nachfrage** im Sektor Banken-Versicherungen auf. Obwohl auch hier die Internationalisierung fortgeschritten ist, sind die meisten Unternehmen dieser Branche, die aufgrund von Kundenforderungen neue Dienstleistungen einführen, nicht international ausgerichtet. Auffallend ist des weiteren, dass die Branche Entsorgung/Recycling, der den Dienstleistungsteil des deutschen Umwelttechniksektors abbildet, in seinen Exporterfolgen nicht von der deutschen Nachfrage profitiert. Die Unternehmen, die Innovationen an der Nachfrage am deutschen Markt ausrichten, sind kaum internationalisiert, während die Mehrzahl der exportierenden Unternehmen dieser Branche Innovationsanstöße aus anderen Quellen erhalten. Es hat sich allerdings schon in früheren Untersuchungen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands gezeigt, dass der Umweltsektor eine geringe Exportquote hat und die Exporterfolge der Umwelttechnik Deutschlands sich vor allem auf universell einsetzbare Güter der Meßtechnik, Chemi-

eindustrie und Anlagenbau beziehen,<sup>19</sup> Industrien also, für die ein Lead Markt Eigenschaft ermittelt wurde. Der **Umweltdienstleistungsbereich** ist von den nationalen Eigenheiten der Regulierung initiiert, z.B. durch das Gesetz zur Kreislaufwirtschaft in Deutschland. Ob dieser Vorsprung in der Regulierung in Zukunft zu Exporten führt, bleibt abzuwarten; im Moment ist dies jedenfalls nicht zu beobachten.<sup>20</sup>

#### 4.3.2 *Wer sind die Lead Nachfrager in Deutschland?*

Zur Beurteilung der Wirkung der Lead Markt Eigenschaft Deutschlands innerhalb von Wertschöpfungsketten ist es nötig, die sektorale Herkunft der Kunden zu kennen: Von welchen **Kundengruppen** gehen exportwirksame Innovationsimpulse aus. Auf der anderen Seite ist es für eine Analyse der Exportschwächen Deutschlands wichtig zu identifizieren, welche Kundengruppen Innovationsdesigns präferieren, die sich nicht oder nur schwer exportieren lassen. In der Innovationsbefragung des ZEW wurden die Unternehmen im Anschluss an die Frage nach der Bedeutung von Kundenwünschen als Innovationsquelle auch nach den Branchen gefragt, aus denen die wichtigsten Kundenimpulse kamen. Diese Textangaben werden einer Branche (WZ'93 3-Steller) zugeordnet. Abb. 17 zeigt die Verteilung aller Kundennennungen von Unternehmen, deren Innovationen wesentlich auf Kundenimpulsen aus Deutschland fußen nach Branchengruppen.<sup>21</sup> Die dunklen Balken zeigen den Anteil einer Branche an allen Kunden von Unternehmen mit einer Lead Nachfrage (d.h. mit hoher Exportorientierung), die hellen Balken den Anteil einer Branche an allen Kunden von Unternehmen mit "idiosynkratischer Nachfrage" (d.h. mit niedriger Exportorientierung).

Die wichtigsten Herkunftsbranchen für exportwirksame Innovationsanstöße sind in Deutschland der **Maschinenbau** und der **Automobilbau**. Rund 14 % aller Unternehmen mit Charakteristik eines Lead Marktes geben Kunden aus dem Maschinenbau und rund 12 % Kunden aus dem Automobilbau als wichtigste Innovationsquellen an. Die Bedeutung des Maschinen- und Automobilbaus in Deutschland geht damit weit über den direkten Export von Maschinen und Fahrzeugen selbst hinaus. Sie verhelfen auch einem großen Anteil von Zulieferern zum Export.

Allerdings geben auch fast 12 % der von idiosynkratischer Nachfrage getriebenen Unternehmen Kunden aus diesen beiden Branchen als wichtigste Innovationsquelle an. Dies muss allerdings wiederum vor dem Hintergrund gesehen werden, dass viele Innovationsimpulse an Zulieferer gehen, die aufgrund der spezifischen Arbeitsteilung zwischen den Unternehmen in der Automobilproduktion in Deutschland nur für deutsche Hersteller produzieren. Die internationalen Marktchancen der in Deutschland hervorgebrachten Innovationen werden über Direktinvestitionen, Lizenzen und andere nicht-exportwirksame Formen der Internationalisierung genutzt (z.B. Kunststoffverarbeitung, Metallbearbeitung, Textilindustrie). Ähnliches gilt auch für den Maschinenbau, wo ebenfalls Zuliefernetz-

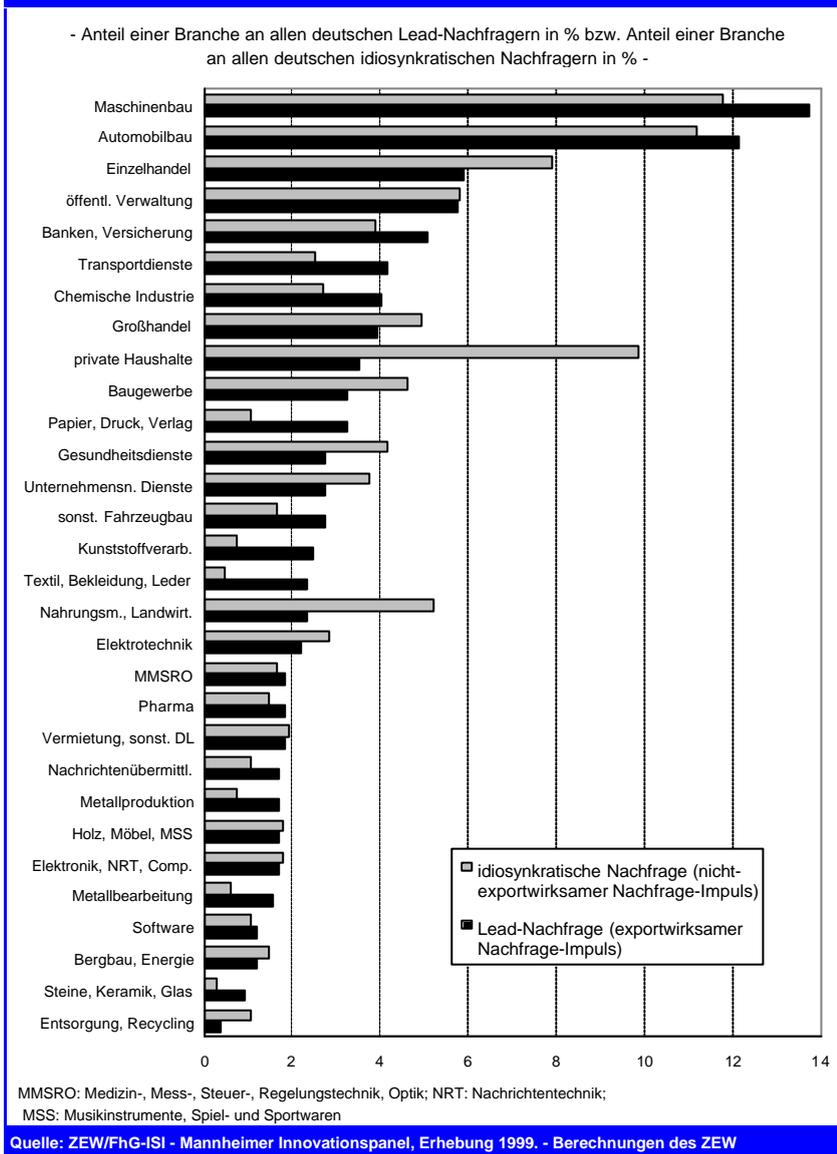
---

<sup>19</sup> Vgl. NIW et al. (2001), Statistisches Bundesamt (1994). Die Zurechnung der Umwelttechnologie zu Branchen der Wirtschaftszweigsystematik ist nicht direkt möglich, auf Basis eines produktionswirtschaftlichen Ansatzes können über zwei Drittel des Produktionsvolumens an Umweltschutztechnik in Deutschland den Branchen Maschinenbau und Mess-, Steuer- und Regeltechnik zugerechnet werden.

<sup>20</sup> In diesem Zusammenhang darf auf ein anderes Forschungsprojekt zu Lead Märkte bei nachhaltigen Innovationen unter Federführung von Prof. Jänicke (FU Berlin) verwiesen werden. Eine Projektbeschreibung findet sich im Internet unter: [www.riw-netzwerk.de/projekte/riw\\_00\\_02\\_02.htm](http://www.riw-netzwerk.de/projekte/riw_00_02_02.htm)

<sup>21</sup> Die Branchenuntergliederung orientiert sich an der in den Abb. 14 bis Abb. 16 herangezogenen, ist aber für Kundenbranchen umfassender (inkl. öffentliche Verwaltung, Gesundheitsdienste, private Haushalte) und stellenweise detaillierter (Aufteilung des Fahrzeugbaus in Automobilbau und sonstiger Fahrzeugbau).

**Abb. 17: Verteilung der Kunden von Lead Markt Unternehmen und Unternehmen mit idiosynkratischen Kunden nach Branchen**



werke bestehen, die neben Maschinenbauern selbst vor allem Unternehmen aus der Elektrotechnik und der Metallproduktion umfassen. Andere forschungsintensive Branchen wie Elektrotechnik und Elektronik, Chemie und Pharma sowie die Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik und Optik spielen als Innovationsquelle zusammen nur die Bedeutung, die der Maschinenbau allein hat.

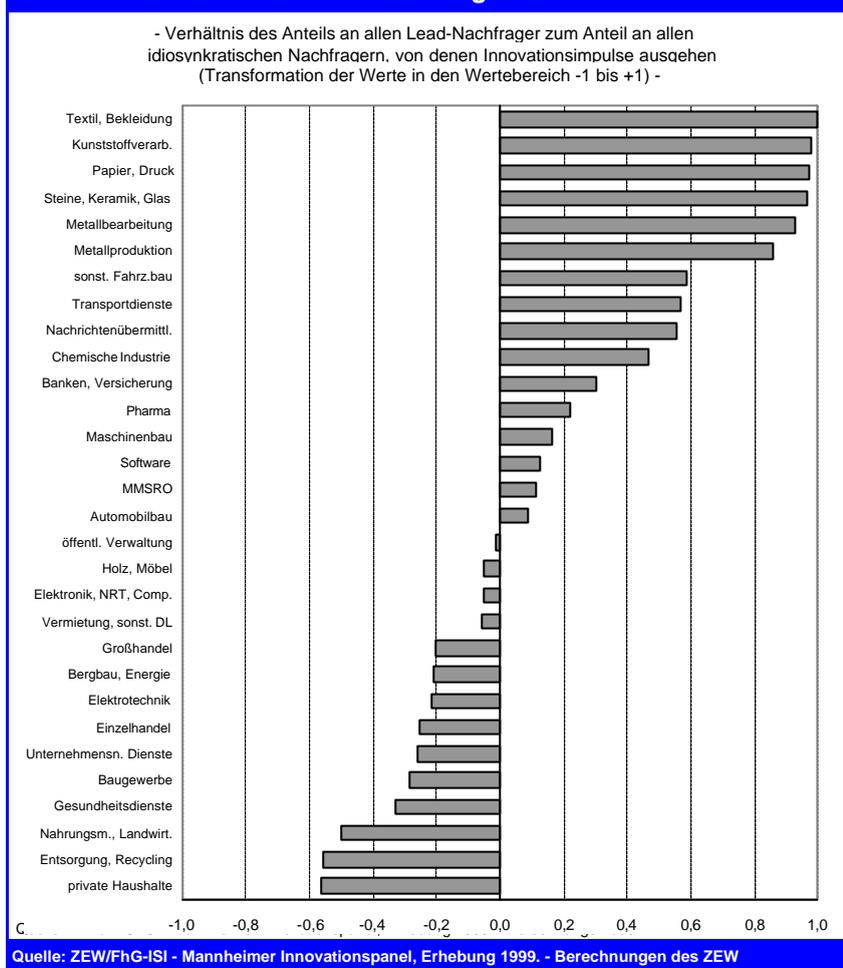
Der **Handel**, der oftmals als Informationsdrehscheibe zwischen Marktanforderungen und den Anbietern von Sachgütern und Dienstleistungen auftritt, und die **privaten Haushalte** sind zwar einflussreich als Innovationsimpulsgeber, von ihnen gehen aber vor allem idiosynkratische, nicht oder wenig exportwirksame Impulse aus. Der Anteil von Handel und privaten Haushalten an allen Kunden, die Innovationsim-

pulse geben, liegt bei 18 %. Für Lead Markt Unternehmen spielen sie eine geringere Bedeutung (Anteil 13 %), für idiosynkratische Unternehmen sind sie zusammengenommen dagegen die wichtigste Innovationsquelle (23 %). Dies bedeutet, dass deutsche Konsumenten in Summe tendenziell Produkte und Dienstleistungen nachfragen, die nur schwer exportierbar sind. Unternehmen, die sich stark an der deutschen Konsumnachfrage orientieren, sind im Export deutlich weniger erfolgreich als Unternehmen, die andere Innovationsquellen nutzen.

Auch der **Staat** als Nachfrager hat nicht die Exportwirkung wie vielfach intendiert. Etwa 50 % aller Nennungen der öffentlichen Verwaltung als Kunde für Innovationen kommen von Unternehmen mit unterdurchschnittlichen Exporten. Hier entfällt auch das Argument der indirekten Exporte, da der Staat nicht oder wenig exportiert.

Auch die **Nahrungsmittelindustrie** und die **Landwirtschaft** sind als Impulsgeber wenig Export fördernd. Dies kann einerseits an der hohen nationalen Regulierungsdichte im Lebensmittelsektor liegen, die den internationalen Handel einschränkt, da länderspezifische Produktdesigns gefordert werden. Allerdings ist es wahrscheinlicher, dass dadurch dass die deutsche Nahrungsmittelindustrie selbst we-

Abb. 18: Grad der Lead Nachfrage von Kundenbranchen



nig exportiert, sie Innovationen fordert - z.B. im Maschinenbau oder der Chemie -, die in anderen Ländern nicht adoptiert werden. Dass das nicht immer so sein muss zeigt z.B. die US-Nahrungsmittelindustrie, die sehr exportstark bzw. hoch internationalisiert ist (Coca-Cola, McDonalds, Mars, Philip Morris, CPC, Heinz usw.).

Die **Lead Markt Rolle der deutschen Nachfrage** wird besonders deutlich, wenn man für jede der Kundenbranchen das Verhältnis betrachtet zwischen der Zahl der Kunden, von denen eine Lead Nachfrage ausgeht, und der Zahl der Kunden, deren Innovationsimpulse nicht in Exporterfolge umgesetzt werden können (Verhältnis

von dunklem und hellem Balken in Abb. 17) (Abb. 18). Hier sind es vor allem die "traditionellen" Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, von denen in besonders hohem Ausmaß eine Lead Nachfrage ausgeht. Zum Teil sind dies jene Branchen, die auch einen hohen Anteil an Unternehmen aufweisen, die selbst Lead Markt Impulse von der deutschen Nachfrage erhalten (Textil-Bekleidung-Leder, Metallproduktion, -bearbeitung, aber auch Kunststoffverarbeitung). Hier verbinden sich Lead Markt Eigenschaften der Kunden mit der eigenen Nachfrage nach Innovationen, die auch exportfähig sind, zu einer "**Lead Markt Wertschöpfungskette**", der vor allem branchenintern wirkt. Zum Teil sind es aber auch Branchen, die selbst stark von idiosynkratischer Nachfrage geprägt sind (Papier-Druck-Verlag, Steine-Erden-Glas).

Aber auch von fast allen Branchen der **forschungsintensiven Industrie** geht mehrheitlich eine Lead Nachfrage auf deren Lieferanten aus. Dies trifft auch auf die Pharmaindustrie zu, die ja selbst nur wenig von deutschen Nachfrageimpulsen für den Export profitiert, nicht aber auf die Elektrotechnik.

Typisch für die Nachfrage des forschungsintensiven Sektors ist, dass sie in die **Breite** wirkt, d.h. auf viele Branchen - auch den Dienstleistungssektor - ausstrahlt. Dienstleistungsunternehmen geben vor allem als Kunden für Informations- und Kommunikations-Technik (IuK) (Nachrichtenübermittlung, Banken-Versicherungen, Software) ihren Lieferanten exportwirksame Innovationsanstöße geben. Hiervon profitiert einerseits die Elektronik und Nachrichtentechnik, andererseits die IuK-technikintensiven Dienstleistungsbranchen selbst. Eine überwiegend **idiosynkratische Nachfrage** geht - wie schon oben dargestellt - vor allem von den Konsumenten aus, sei es direkt durch die priva-

ten Haushalte oder vermittelt über den Einzelhandel. Auch andere, vom Gesamtnachfragevolumen her sehr bedeutende Wirtschaftszweige wie die Nahrungsmittelindustrie (inklusive Landwirtschaft), das Baugewerbe, die unternehmensnahen Dienstleistungen und die Gesundheitsdienste fragen Innovationen nach, die von den Produktinnovatoren international nicht erfolgreich vermarktet werden können. Interessant ist, dass auch die Branche **Entsorgung-Recycling**, also der dienstleistungsbezogene Teil der Umwelttechnik, Innovationen nachfragt, die die Nachfrager in anderen Ländern nicht präferieren. Dahinter könnte der stark von staatlicher Regulierung geprägte Weg der Abfallentsorgung und -verwertung stehen (Stichwort "Grüner Punkt"), aber auch ein Nachhinken von ausländischen Märkten im Bereich einer stärker auf Wiederverwertung von Altstoffen ausgerichteten Abfallentsorgung. Wie auch immer, derzeit geht jedenfalls von den "Umwelt-Dienstleistern" kaum ein Export fördernder Impuls auf deren Technologielieferanten (Maschinenbau, Fahrzeugbau) aus. Gleichzeitig ist Deutschland für die wichtigsten **Hersteller-Bereiche von Umwelttechnologie** - der Maschinenbau und die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik - Lead Markt. Für die Technologiehersteller kommen die Impulse für international vermarktbarere Innovationen offenbar stärker aus dem industriellen Anwendungsbereich (Verfahrenstechnik etwa in der Chemie oder Grundstoffproduktion, Elektrizitätsherstellung, Fahrzeugbau) als aus der Entsorgungswirtschaft.

Die **Elektrotechnik** ist die einzige Branche der forschungsintensiven Industrie, von der mehrheitlich ein **idiosynkratisches Nachfrageverhalten** ausgeht. Sie fragt in erster Linie Produktinnovationen im Bereich Maschinenbau, Elektrotechnik, Kunststoffverarbeitung und Metallbearbeitung nach, die den Anforderungen der stark auf den Heimatmarkt ausgerichteten elektrotechnischen Anwendungen genügen müssen, etwa im Bereich der Verkehrssicherheit (Straße wie Schiene) oder der Gebäudeelektrik (Elektrizitätsverteilung, Schalteinrichtungen, elektrische Kabel und Leitungen). Es ist möglich dass die **spezifischen Lösungen** für den deutschen Markt, die auch durch **nationale Normen** festgeschrieben werden,<sup>22</sup> zwar eine starke Stellung am Heimatmarkt erlauben, aber den Export dämpfen. Denn auf der einen Seite fördert die Normierung die Diffusion bestimmter Innovationsdesigns und damit die Nutzung von Skaleneffekten entlang der Wertschöpfungskette und erhöhen die Markteintrittskosten für ausländische Anbieter, die Güter unter anderen Standards entwickelt haben. Sie führen aber auf der anderen Seite auch zu einem nationalen Pfad der Technologieentwicklung, der die Anforderungen der Kunden in anderen Märkten aus dem Blickfeld verliert und so Exportchancen verspielt. Am Beispiel der Elektrotechnik zeigt sich die Ambivalenz zwischen der Forcierung von Diffusionsprozessen durch Normierung einerseits und den Exportnachteilen eines geringeren Wettbewerbs zwischen alternativen Innovationsdesign und -lösungen andererseits. In **Teilbereichen** der Elektrotechnik - insbesondere im Kraftwerksbau - gibt es aber auch Hinweise auf eine Lead Markt Rolle Deutschlands, hier überwiegt die Lead Nachfrage.<sup>23</sup> Die Lead Markt Charakteristik einer Branche und der Grad der Exportförderung der Innovationsimpulse, die von ihr ausgehen, verläuft also nicht immer parallel.

---

<sup>22</sup> Vgl. Blind (2001), der für die Elektrotechnik den höchsten Normenbestand in Deutschland unter allen Sachgebieten und den höchsten Überhang über europäische Normen (Verhältnis der Zahl der deutschen Normen zur Zahl der europäischen Normen) ausweist.

<sup>23</sup> Darauf weisen auch Ergebnisse des Screening-Ansatzes (Kapitel 6) hin, in dessen Rahmen die Elektrotechnik in Deutschland insgesamt Lead Markt Potenziale aufweist.

#### 4.4 Ausgewählte Merkmale von Unternehmen in Lead Märkten

Die Lead Markt Rolle der Marktverhältnisse ist zunächst eine landesspezifische Eigenschaft. Es kann jedoch zudem auch unternehmensspezifische Eigenschaften geben, dass Unternehmen, die Innovationsanstöße deutscher Kunden bzw. durch Nachfragetrends in Deutschland in Exporterfolge ummünzen können. Diese Merkmalsunterschiede können zum einen aus unterschiedlichen Voraussetzungen auf Unternehmensseite herrühren, die notwendig sind, um bestimmte Innovationsstrategien zu verfolgen (Absorptionskapazitäten für externes Wissen, Lernfähigkeit, interne Organisation des Innovationsprozesses, vgl. Cohen und Levinthal 1989, 1990). Zum anderen ist zu vermuten, dass durch die Nutzung unterschiedlicher interner oder externer Innovationsquellen der Erfolg von Innovationsaktivitäten beeinflusst wird, und damit auch das Wachstum und die Performance der Unternehmen.

Für eine Untersuchung dieser Unternehmensmerkmale werden alle Unternehmen, die Produktinnovationen eingeführt haben, entsprechend der Positionierung in der Lead Markt Matrix, d.h. der Bedeutung der Innovationsquelle Nachfrage und des Erfolgs im Export, zu einer der vier Gruppen zugeordnet (vgl. Abb. 12). Für jede Gruppe werden fünf Merkmalsgruppen betrachtet: Unternehmensgröße, Wissens- und FuE-Intensität, Input und Output der Innovationstätigkeit, Erwartungen zur mittelfristigen Umsatzentwicklung, Nutzung anderer externer Innovationsquellen. Da einige dieser Strukturmerkmale vom Niveau her beträchtlich zwischen dem Produktions- und dem Dienstleistungssektor

**Abb. 19: Merkmale von Unternehmen mit Lead Nachfrage im Vergleich**

<b>Unternehmensgröße</b>								
Angaben in %	Produktionssektor				Dienstleistungssektor			
	LN	id-N	ex-TI	id-TI	LN	id-N	ex-TI	id-TI
unter 50 Beschäftigte	19	39	18	40	37	57	37	48
50 - 99 Beschäftigte	15	14	17	17	16	13	14	18
100 - 249 Beschäftigte	22	20	21	18	<b>20</b>	13	16	16
250 - 499 Beschäftigte	<b>22</b>	13	18	11	8	7	9	8
500 - 999 Beschäftigte	<b>13</b>	6	13	8	5	5	6	4
1.000 u.m. Beschäftigte	<b>10</b>	8	14	7	<b>18</b>	6	18	6

<b>Wissensorientierung</b>								
Angaben in %	Produktionssektor				Dienstleistungssektor			
	LN	id-N	ex-TI	id-TI	LN	id-N	ex-TI	id-TI
kontinuierliche FuE	20	26	21	20	<b>35</b>	14	24	6
gelegentliche FuE	<b>72</b>	50	60	35	8	6	9	3
Patent angemeldet	62	38	59	31	<b>25</b>	16	12	20
Anteil Akademiker	14	13	12	11	<b>31</b>	24	22	15

<b>Innovationsintensität und Innovationserfolg</b>								
Angaben in %	Produktionssektor				Dienstleistungssektor			
	LN	id-N	ex-TI	id-TI	LN	id-N	ex-TI	id-TI
Innovationsintensität	7	8	6	7	<b>9</b>	6	5	6
Umsatzanteil Produktneuheiten	<b>55</b>	58	41	38	<b>52</b>	51	39	37
Umsatzanteil Marktneuheiten	<b>13</b>	13	9	6	<b>10</b>	7	4	3
Kostenreduktion durch Prozessinn.	7	7	8	5	6	4	6	3

<b>Erwartete mittelfristige Umsatzentwicklung</b>								
Angaben in %	Produktionssektor				Dienstleistungssektor			
	LN	id-N	ex-TI	id-TI	LN	id-N	ex-TI	id-TI
erhebliche Zunahme	<b>13</b>	10	8	6	<b>23</b>	9	15	6
Zunahme	54	52	50	45	45	43	43	41
konstant	20	20	27	25	24	28	26	30
Abnahme	12	13	12	17	6	18	11	19
erhebliche Abnahme	2	4	3	7	3	3	4	4

<b>Nutzung anderer externer Innovationsquellen</b>								
Angaben in %	Produktionssektor				Dienstleistungssektor			
	LN	id-N	ex-TI	id-TI	LN	id-N	ex-TI	id-TI
Wettbewerber	<b>33</b>	27	28	21	<b>20</b>	15	13	12
Lieferant	<b>31</b>	32	20	22	<b>24</b>	20	12	11
Wissenschaft	<b>19</b>	15	11	7	<b>13</b>	4	6	2

LN: Unternehmen mit Lead Nachfrage  
 id-N: Unternehmen mit idiosynkratischer Nachfrage  
 ex-TI: Unternehmen mit exportwirksamen Technikimpulsen  
 id-TI: Unternehmen mit idiosynkratischen Technikimpulsen

Statistisch signifikante Unterschiede der Unternehmen mit Lead Nachfrage (t-Test, 5%-Signifikanzniveau) sind **fett** (bei überdurchschnittlichem Wert) bzw. *kursiv* (bei unterdurchschnittlichem Wert) dargestellt.

variieren (z.B. Größe, FuE-Aktivitäten, Innovationsinput und -output), werden die beiden Sektoren getrennt betrachtet. Die Ergebnisse sind in Abb. 19 zusammengefasst.

Lead Markt Unternehmen sind - ebenso wie Unternehmen, die Technik-Impulse für ihre Exporterfolge nutzen - deutlich **größer** als nicht-exporterfolgreiche Unternehmen. Dies gilt für den Produktions- wie für den Dienstleistungssektor. Die Größenunterschiede weisen auf die Bedeutung von Größenvorteilen und daraus resultierenden Kostenvorteilen sowie höheren organisatorischen Kapazitäten für den erfolgreichen Eintritt in Auslandsmärkte auch für Innovatoren hin. Das Angebot neuer Produkte allein ist oft kein hinreichender Wettbewerbsvorteil für überdurchschnittliche Exporttätigkeit. Dies gilt unabhängig von der Quelle, aus der die Innovationsanstöße stammen. Lead Markt Unternehmen sind ebenso wie Unternehmen mit exportwirksamen Technik-Impulsen in der Gruppe der Mittel- und Großunternehmen deutlich stärker repräsentiert. Die durchschnittliche Beschäftigtenzahl ist bei Technik getriebenen Exporteuren jedoch deutlich höher als bei Lead Markt Unternehmen, da zu ihnen auch besonders viele sehr große Unternehmen zählen. Klein- und Mittelunternehmen sind demgegenüber sowohl bei Lead Markt Unternehmen als auch bei Technik getriebenen Exporteuren klar unterrepräsentiert.

Ein markanter Unterschied zwischen Lead Markt Unternehmen und anderen Produktinnovatoren zeigt sich bei der Wissens- und FuE-Orientierung. Der **Anteil der Akademiker** unter den Beschäftigten ist bei Lead Markt Unternehmen mit 31 % (Dienstleistungssektor) bzw. 15 % (Produktionssektor) deutlich höher als in den anderen Unternehmenskategorien. Bei den **FuE-Aktivitäten** sind die Unterschiede noch auffälliger: 90 % aller Lead Markt Unternehmen im Produktionssektor, und über 40 % im Dienstleistungssektor betreiben zumindest gelegentlich eigene Forschung und Entwicklung, während in der Summe aller Produktinnovatoren die Anteile bei 74 % bzw. 23 % liegen. Im Produktionssektor ist der Anteil der gelegentlich FuE treibenden Lead Markt Unternehmen besonders hoch, während hinsichtlich kontinuierlicher FuE-Tätigkeiten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Unternehmenskategorien auftreten. Bei der Nutzung von **Patenten** zeigen sich ganz klare Unterschiede zwischen überdurchschnittlich exporterfolgreichen und nicht-exporterfolgreichen Innovatoren. Erstere weisen jeweils einen weitaus höheren Anteil von Unternehmen mit Patentanmeldungen (hier im Zeitraum 1996-98) auf; im Dienstleistungssektor ist er gar um den Faktor sechs höher als bei nicht-exporterfolgreichen Innovatoren. Zwischen Lead Markt Unternehmen und Unternehmen, die ihren Exporterfolg auf Technik-Impulsen aufbauen, gibt es hierbei keine signifikanten Unterschiede.

Hinsichtlich der Höhe der Innovationsaufwendungen in Relation zum Umsatz - einem Maß für den Input in Innovationsprozesse - zeigen sich für die vier Gruppen an Produktinnovatoren keine signifikanten Unterschiede, ausgenommen Lead Markt Unternehmen im Dienstleistungssektor, deren **Innovationsintensität** deutlich über der der anderen Produktinnovatoren liegt. Hinsichtlich des Innovationserfolgs sind die Unterschiede dagegen sehr deutlich: Unternehmen, die von Kundenseite die entscheidende Impulse für Produktinnovationen erhalten, erzielen einen deutlich **höheren Umsatzanteil mit diesen Produktneuheiten** als andere Produktinnovatoren. Auch der Umsatzanteil mit **Marktneuheiten** ist wesentlich höher. Dies gilt sowohl für den Produktions- als auch den Dienstleistungssektor. Die Ausrichtung des Absatzes von nachfragegetriebenen Produktinnovatoren überwiegend auf den Heimmarkt (idiosynkratische Nachfrage) oder zu einem bedeutenden Teil auch auf Auslandsmärkte (Lead Nachfrage) ist für die Höhe des Innovationserfolgs mit Produktinnovationen nicht maßgeblich. Dies deutet darauf hin, dass eine **Kundenorientierung** generell zu einer besseren Vermarktbarkeit neuer Produkte führt, da die Bedürfnisse und Präferenzen der Kunden bereits im

Erstdesign des Produkt berücksichtigt sind. Produktinnovatoren, die ihre Impulse aus der technologischen Entwicklung erhalten, treffen demgegenüber die Kundenpräferenzen nur in einem geringeren Ausmaß oder brauchen eine längere Zeitspanne, um das Produktdesign entsprechend an die Marktbefürfnisse anzupassen. Die Exportmöglichkeit, die sich aus der Nutzung der Lead Nachfrage in Deutschland ergibt, bringt den Innovatoren jedoch keine zusätzliche Erhöhung des Umsatzanteils mit neuen Produkten oder Marktneuheiten. Andersrum formuliert: Das Umsatzportfolio aus neuen und alten Produkten ist bei marktgeleiteten Produktinnovatoren unabhängig davon, ob sie mit idiosynkratischer oder einer Lead Nachfrage konfrontiert sind, sehr ähnlich.

In Bezug auf den Erfolg von Rationalisierungsinnovationen unterscheiden sich Lead Markt Unternehmen nicht wesentlich von anderen Produktinnovatoren. Sie erzielen ähnliche Größenordnungen an **Kostenreduktionen aufgrund von Prozessinnovationen** wie Unternehmen mit idiosynkratischer Nachfrage und durch Technik getriebene Exporteure. Im Produktionssektor zeigen jene Unternehmen, die über Technik-Impulse zu Exporterfolgen gelangen, die höchsten Kosteneinsparungseffekte. Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass diese Unternehmen ihren Exporterfolg stärker über Preisvorteile erzielen als Lead Markt Unternehmen.

Lead Markt Unternehmen beurteilen ihre **Geschäftsaussichten** dagegen signifikant besser als alle anderen Produktinnovatoren. Der Anteil der Unternehmen mit pessimistischen Umsatzerwartungen für die mittelfristige Zukunft (das war zum Befragungszeitpunkt der Zeitraum 1999-2001) ist im Produktions- wie im Dienstleistungssektor niedriger, vor allem aber ist der Anteil der Unternehmen, die eine erhebliche Umsatzzunahme erwarten, deutlich höher. Die Exportmöglichkeit der Produktinnovationen öffnet Lead Markt Unternehmen ein weitaus **größeres Marktpotenzial** als Unternehmen, die aufgrund einer idiosynkratischen Nachfrage auf den deutschen Markt konzentriert sind. Da das Innovationsdesign, das den Anforderungen der deutschen Kunden entspricht, auch von Kunden in anderen Ländern angenommen wird, sind die Informations- und Anpassungskosten beim Eintritt in andere Ländermärkte gering. Dies trifft dagegen auf Technik getriebene Exporteure nicht zu, die niedrigere Wachstumsperspektiven sehen. Im Produktionssektor liegen sie sogar unter den Geschäftserwartungen der durch idiosynkratische Nachfrage getriebenen Produktinnovatoren. Generell am ungünstigsten schätzen die Unternehmen mit idiosynkratischer Technik die Umsatzentwicklung ein.

Lead Markt Unternehmen nutzen neben ihren Kunden als entscheidende Innovationsquelle auch andere **externe Wissensquellen** häufiger als andere Produktinnovatoren. Besonders deutlich ist dies bei der **Wissenschaft**, die für jedes fünfte Lead Markt Unternehmen im Produktionssektor und jedes achte im Dienstleistungssektor zusätzliche Innovationsanstöße gibt. Bei allen anderen Kategorien von Produktinnovatoren ist dieser Anteil deutlich niedriger. Die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft bei von Lead Nachfrage getriebenen Innovationen ist zwar keinesfalls die Regel, jedoch häufiger als bei anderen Innovatoren. Ähnliches gilt auch für die Nutzung von Wettbewerbern sowie von Lieferanten.

Unternehmen, die von einem Lead Markt Deutschland profitieren, unterscheiden sich von anderen Produktinnovatoren somit vor allem durch eine höhere Wissensintensität, die intensivere Nutzung von externen Wissensquellen im Innovationsprozess sowie optimistischere Geschäftserwartungen. Hinsichtlich der Unternehmensgröße haben sie eine sehr ähnliche Struktur wie im Export erfolgreiche Unternehmen generell, während der beobachtbare höhere Innovationserfolg ähnlich dem anderer Unternehmen ist, die Kunden als entscheidende Innovationsquelle nutzen, selbst dann, wenn die Kundenpräferenzen Exporterfolge verhindern.

## 4.5 Lead Märkte und deren Kundenimpulse

### 4.5.1 Branchen mit überwiegend Lead Nachfrage

In einigen Branchen bietet die Nachfrage in Deutschland günstige Voraussetzungen für exportorientierte Innovatoren: Anstöße zu Innovationen durch deutsche Kunden können von den Unternehmen in Exporterfolge umgesetzt werden. Die Analysen auf Grundlage der ZEW-Innovationserhebungen geben für sechs Branchen deutliche Hinweise auf die Existenz eines führenden Absatzmarktes in Deutschland: Fahrzeugbau, Maschinenbau, Messtechnik und Optik, Textilindustrie, Softwareherstellung sowie Nachrichtentechnik. Für diese Branchen wird im Folgenden dargestellt, welche Segmente innerhalb dieser Branchen besonders von der Lead Nachfrage in Deutschland profitieren und von welchen Kunden die Innovationsanstöße kommen.

**Fahrzeugbau:** Eine Lead Nachfrage durch deutsche Kunden nutzen vorrangig der Automobilbau und die Hersteller von Kraftfahrzeugteilen (Zulieferer), aber auch der deutsche Schienenfahrzeugbau und der Luft- und Raumfahrzeugbau kann von Kunden getriebene Innovationen in überdurchschnittliche Exportanteile ummünzen. Der Fahrzeugbau enthält seine Impulse im Wesentlichen von fünf Kundengruppen (Abb. 20): Die wichtigsten Lead Nachfrager sind Unternehmen des Transportgewerbes, d.h. Frachtunternehmen, Speditionen sowie Schienen- und Lufttransportunternehmen. Sie sind die Hauptkunden im kommerziellen Bereich und formulieren nicht nur technische Anforderungen an die Fahrzeuge, sondern vermitteln auch die Bedürfnisse ihrer Kunden, z.B. der Fahrgäste im Bereich des Personentransports, an die Fahrzeughersteller. Die große Bedeutung des Transportgewerbes zeigt auch, dass nicht nur für die Hersteller von Pkw, sondern auch im Bereich von Nutzfahrzeugen und Autobussen Deutschland Lead Markt ist. Der ausgeprägte vertikale Produktionsverbund im Fahrzeugbau führt auch zu einem hohen Anteil an anderen Unternehmen aus dem Fahrzeugbau, die Lead Markt Impulse weitergeben. Dies gilt insbesondere für die Beziehung zwischen Autoherstellern und ihren Zulieferern. Im Bereich der Pkw-Herstellung spielen auch die privaten Haushalte - d.h. die Autokäufer - als Innovationsquelle eine wichtige Rolle. Die große Bedeutung des Maschinenbaus ist wesentlich auf die duale Ausrichtung von Komponentenherstellern auf den Fahrzeugbau und den Maschinenbau als Abnehmer zurückzuführen.

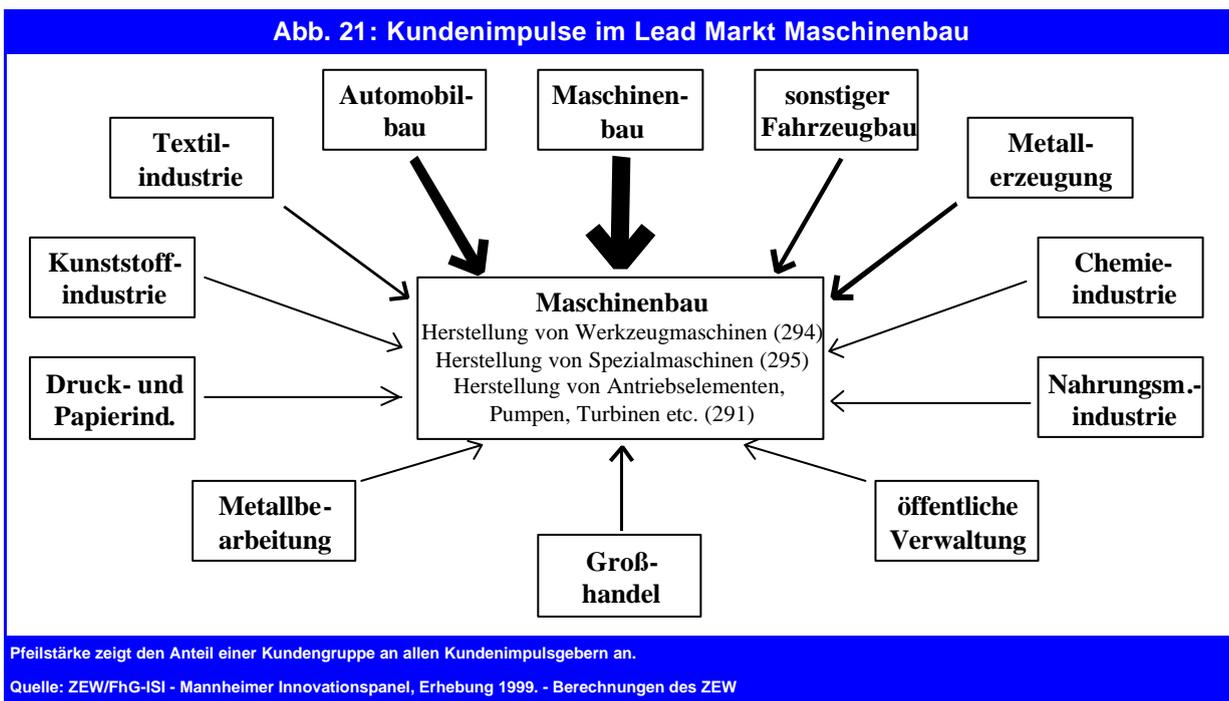
Die Untersuchung bestätigt frühere Aussagen (z.B. von Porter 1990), dass insbesondere im Automobilbau Deutschland eindeutig ein Lead Markt ist. Deutsche Autohersteller nutzen die heimische Nachfrage zu Exporterfolgen. Ein hoher qualitativer Anspruch, Kundenkompetenz, hohe Anforderungen an



die Leistung durch das Fehlen eines generellen Tempolimits bei gleichzeitiger Verbrauchseffizienz durch hohe Kraftstoffpreise, alles das treibt die deutsche Automobilindustrie zu Höchstleistungen, die im internationalen Trend liegen. Gleichzeitig werden die Innovationsimpulse, die vom deutschen Automobilbau auf andere Zulieferbranchen ausstrahlen (z.B. Metallbearbeitung, Maschinenbau, Kunststoffverarbeitung, FuE-Dienstleistungen, Elektrotechnik, Textilindustrie), dort für Exporterfolge genutzt. Beispiele für solche Innovationen, die stark auf anderen Branchen außerhalb des Automobilbaus selbst ausstrahlen, sind das Antiblockier-System (mit Impulsen für Elektrotechnik, Messtechnik, Gummiverarbeitung), der Airbag (Chemieindustrie, Messtechnik und Textilindustrie), Sicherheitsgurte (Textilindustrie, Kunststoffverarbeitung) oder Innenraumluftfilter (Textilindustrie).

Die Bedeutung des Automobilbaus für das Innovationssystem in Deutschland kann daher gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die Branche ist nicht nur selbst Motor für Innovationen, die wesentlich zur starken Position Deutschlands auf internationalen Märkten beitragen, sie ist auch Antrieb für FuE und Innovationen in vielen anderen Branchen und zieht diese mit zu Exporterfolgen. Dies ist keineswegs selbstverständlich, wenn man sich andere FuE-intensive Branchen in Deutschland betrachtet, die weit weniger exportorientiert sind und von denen in viel geringerem Ausmaß Innovationsimpulse an andere Akteure im Innovationssystem ausgehen.

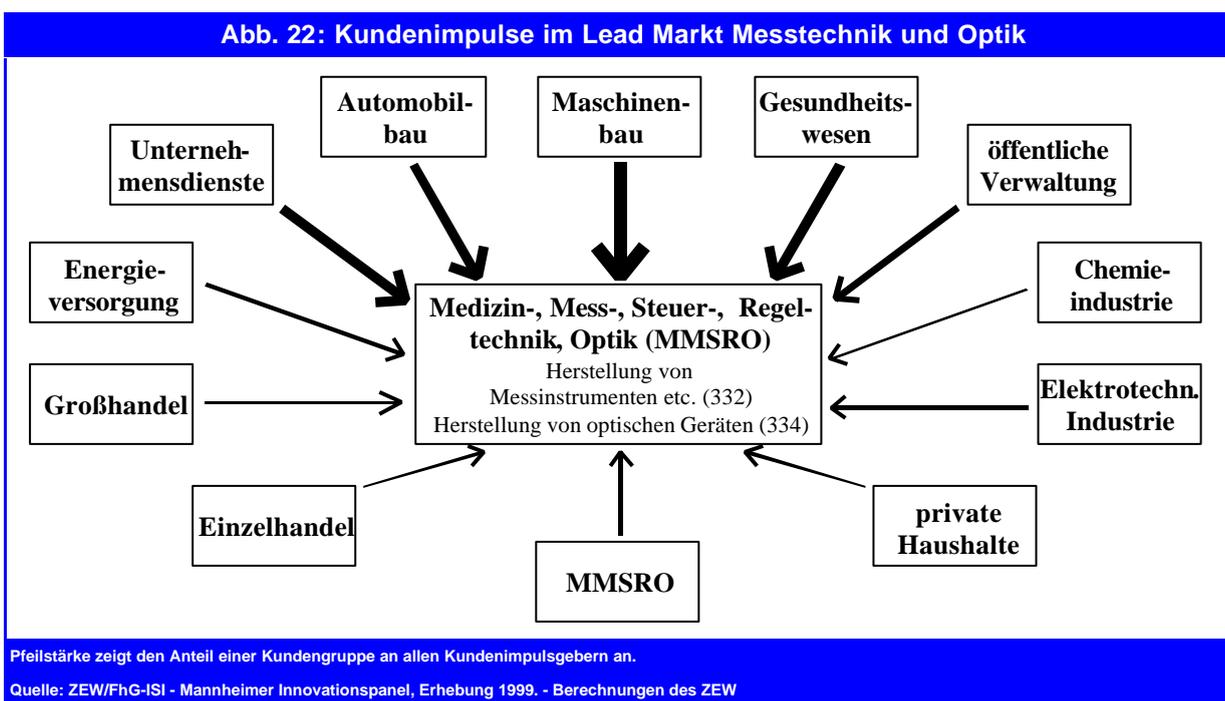
**Maschinenbau:** Auch der Maschinenbau profitiert von der Lead Markt Rolle der deutschen Nachfrage. Hier sind es allen voran der Werkzeugmaschinenbau sowie die Hersteller von Spezialmaschinen für bestimmte Wirtschaftszweige, die Innovationsanstöße deutscher Kunden für ihre Exporterfolge nutzen. Hinzu kommen die Hersteller von Antriebselementen, Pumpen, Turbinen etc. Charakteristisch für den Lead Markt Maschinenbau ist, dass die Kundenimpulse sektoral sehr breit streuen (Abb. 21). Fast alle Industriebranchen fungieren als Lead Nachfrager. Entsprechend ihrer Größe sind der Maschinenbau selbst sowie der Automobilbau die wichtigsten Lead Nachfrager, aber auch nicht forschungsintensive Branchen wie die Metallherzeugung, die Textilindustrie, die Kunststoffindustrie, die Druck- und Papierindustrie und die Metallbearbeitung liefern wichtige Anstöße zu Innovationen, die international erfolgreich vermarktet werden können. Außerhalb der Industrie kommen Innovationsimpulse vor allem aus dem Großhandel, der Kundenanforderungen an die Maschinenbauer vermittelt,



sowie aus der öffentlichen Verwaltung (inklusive Bildungswesen), die ebenfalls wichtige Anwender von Erzeugnissen des Maschinenbaus sind.

Der deutsche Maschinenbau profitiert vor allem von den hohen Anforderungen, die die deutsche Industrie an die funktionalen Charakteristika von Maschinen und Anlagen stellt - wie z.B. hohe Qualität und Genauigkeit der Prozesse, hohe Effizienz durch hohe Flexibilität der Maschinen, lange Haltbarkeit und vor allem kundenspezifische Lösungen. Die auf diese Parameter ausgerichteten Produktinnovationen, die oft in enger Kooperation mit den Nachfragern entwickelt werden, lassen sich auch international sehr erfolgreich vermarkten. Interessant ist die Wechselbeziehung in der Lead Nachfrage zwischen dem Maschinenbau und anderen Industriebranchen: Der Maschinenbau nutzt einerseits vielfältige Innovationsanstöße aus der deutschen Industrie, um seine internationale Wettbewerbsfähigkeit vor allem über eine Qualitäts- und Innovationsstrategie zu sichern. Andererseits strahlt aber der Maschinenbau selbst durch seine hohen Anforderungen an Material und Funktionalität in viele andere Branchen als Lead Nachfrager aus. Dies gilt für Hersteller von Automobilkomponenten ebenso wie für die Messtechnik und Optik, die Nachrichtentechnik und die Softwareherstellung (siehe unten). Hier zeigt sich die große Bedeutung eines am internationalen Wettbewerb ausgerichteten Technologielieferanten als anspruchsvoller *Nachfrager nach neuen Produkten*, der sein Wissen über jene Faktoren, die die internationale Akzeptanz von Innovationen ausmachen, an seine Zulieferer weitergibt und diesen den richtigen Weg zum Exporterfolg weist.

**Messtechnik, Optik:** In diesem zur Spitzentechnologie zählenden Sektor profitieren Hersteller von Messinstrumenten, Prüfmaschinen, Kontrollgeräten etc. sowie die Produzenten von optischen Instrumenten und Geräten von einer Lead Nachfrage in Deutschland. Wie auch beim Maschinenbau kommen hier die Kundenimpulse aus vielen verschiedenen Sektoren bzw. Nachfragergruppen. Im Unterschied zum Maschinenbau ist es aber nicht nur die Industrie, sondern vor allem der Dienstleistungssektor, der wichtige Innovationsanstöße gibt (Abb. 22). Hierzu zählen das Gesundheitswesen, unternehmensorientierte Dienstleistungen, der Groß- und Einzelhandel, private Haushalte und die Energieversorgung. Aus der Industrie kommen Lead Impulse der Nachfrage aus den forschungsintensiven Zweigen, und zwar vorrangig aus der Hochtechnologie: Maschinen- und Automobilbau, Chemische





Industrie und elektrotechnische Industrie. Impulse von anderen Unternehmen der Messtechnik und Optik sind dagegen selten.

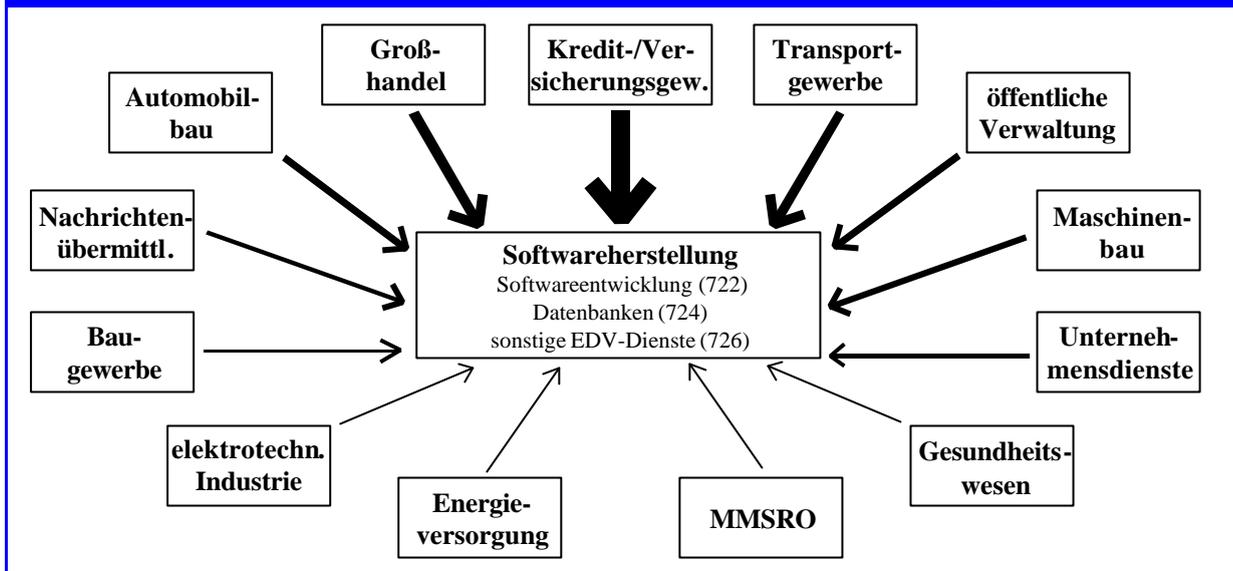
Hervorstechend in diesem Lead Markt ist somit die große Bedeutung verschiedener Dienstleistungsbranchen. Sie sind wesentliche Anstoßgeber für neue, international erfolgreich vermarktbarere Produkte. Wenngleich der Dienstleistungsbereich in Summe kein Lead Markt in Deutschland ist, so ist seine Funktion als Antreiber für die Spitzentechnologie nicht zu unterschätzen.

**Textilindustrie:** Zunächst überraschend ist die starke Lead Markt Position der deutschen Textilindustrie. Dieser traditionelle Industriezweig erzielt beachtliche Exporterfolge vorrangig mit Produkten, die aufgrund der Nachfrage von deutschen Kunden eingeführt wurden. Hierbei handelt es sich weniger um den traditionellen Textilbereich (Bekleidung, Heimtextilien), sondern vor allem um den stark wachsenden Bereich der technischen Textilien, die z.B. vom Automobilbau oder von anderen Textilunternehmen nachgefragt werden. Zu diesen Segmenten zählen insbesondere die Herstellung von Vliesstoffen sowie die Weberei, aber auch die Verarbeitung von Leder zu technischen Produkten. Die Kundenimpulse kommen hier aus drei Hauptquellen (Abb. 23): den Endverbrauchern, vermittelt über den Einzel- und Großhandel, der Textilindustrie selbst (im Rahmen von vertikalen Produktionsverbänden) sowie dem Automobilbau als wichtigsten Nachfrager technischer Textilien. Im geringem Maß erhalten Textilunternehmen mit Lead Nachfrage auch Impulse aus der Druck- und Papierindustrie (z.B. Verpackungen).

Die Bedingungen des Lead Markts Textilindustrie in Deutschland werden in Kapitel 5 näher untersucht. Auf Basis eines Lead Markt Modells werden für mehrere Anwendungsbereiche in der jene nachfrageseitigen Faktoren diskutiert, die die Lead Nachfrage in Deutschland konstituieren.

**Softwareherstellung:** Die Softwareindustrie ist der einzige größere Dienstleistungsbereich, für den der Heimmarkt Deutschland einen Exportvorteil darstellt. Vor allem Unternehmen aus den Bereichen Softwareentwicklung, Datenbanken und sonstige EDV-Dienste profitieren von den Anforderungen deutscher Kunden an innovative Softwareprodukte. Die Exporterfolge der Softwareindustrie, die nicht nur über den direkten Export von Softwareprodukten, sondern - wie bei allen Dienstleistungsunternehmen - als überdurchschnittliche Aktivitäten auf Auslandsmärkten inklusive Vertriebsniederlassungen und Tochtergesellschaften erfasst werden (vgl. methodische Erläuterungen in Anhang 2), gehen zu einem bedeutenden Teil auf von Kunden angestoßene Innovationen zurück. Diese Impulse kommen zur Gänze aus dem gewerblichen Bereich, Innovationsanstöße durch private Kunden (Haushalte) spielen keine Rolle (Abb. 24). Die wichtigsten Lead Kunden streuen breit über alle Sektoren und umfassen - nach ihrer relativen Bedeutung gereiht - Banken und Versicherungen, den Großhandel, das

Abb. 24: Kundenimpulse im Lead Markt Softwareherstellung



Pfeilstärke zeigt den Anteil einer Kundengruppe an allen Kundenimpulsgebern an.

Quelle: ZEW/FhG-ISI - Mannheimer Innovationspanel, Erhebung 1999. - Berechnungen des ZEW

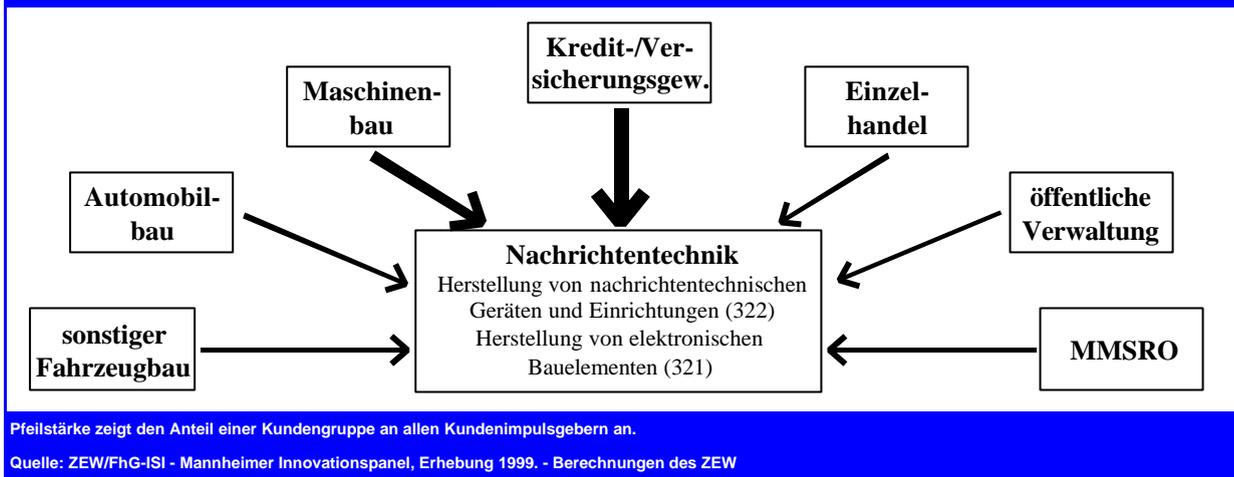
Transportgewerbe, den Automobilbau, die öffentliche Verwaltung, die Nachrichtenübermittlung und Telekommunikation, den Maschinenbau, Unternehmensdienste, das Baugewerbe, das Gesundheitswesen sowie einige weitere Industriebranchen.

Der Lead Markt Deutschland im Softwarebereich fußt auf den Softwareanforderungen anderer Unternehmen sowie von Verwaltungseinrichtungen. Eine Ausrichtung auf diese Kundengruppen bei Produktneuheiten führt zu Produktspezifikationen, die auch den Anforderungen auf anderen Märkten außerhalb Deutschlands entsprechen. Einige deutsche Unternehmen konnten diesen Heimmarktvorteil zu einer starken internationalen Position im Bereich von Business Software ausbauen, sowohl bei standardisierten Produkten (SAP) als auch in einer Vielzahl von anwendungsspezifischen Nischenprodukten (Software AG, Datev).

**Nachrichtentechnik:** Wenngleich Deutschland kein Lead Markt für neue Produkte in der Telekommunikationstechnik ist (vgl. Faxgeräte und Mobiltelefon, Kapitel 2), so können Unternehmen der Nachrichtentechnik verschiedene Innovationsanstöße der deutschen Nachfrage für Exporterfolge nutzen. Hierbei handelt es sich allerdings nicht um Produkte für die Endnachfrage, sondern um nachrichtentechnische Einrichtungen im gewerblichen Anwendungsbereich. Die wichtigsten Kundenimpulse für Unternehmen mit Lead Nachfrage kommen von Banken und Versicherungen sowie von Unternehmen aus der forschungsintensiven Industrie (Abb. 25). Dabei sind der Maschinen- und Fahrzeugbau sowie die Messtechnik und Optik Lead Nachfrager. Aber auch die öffentliche Verwaltung und das Bildungswesen geben wichtige Impulse für Innovationen in der Nachrichtentechnik, die für Exporte genutzt werden können.

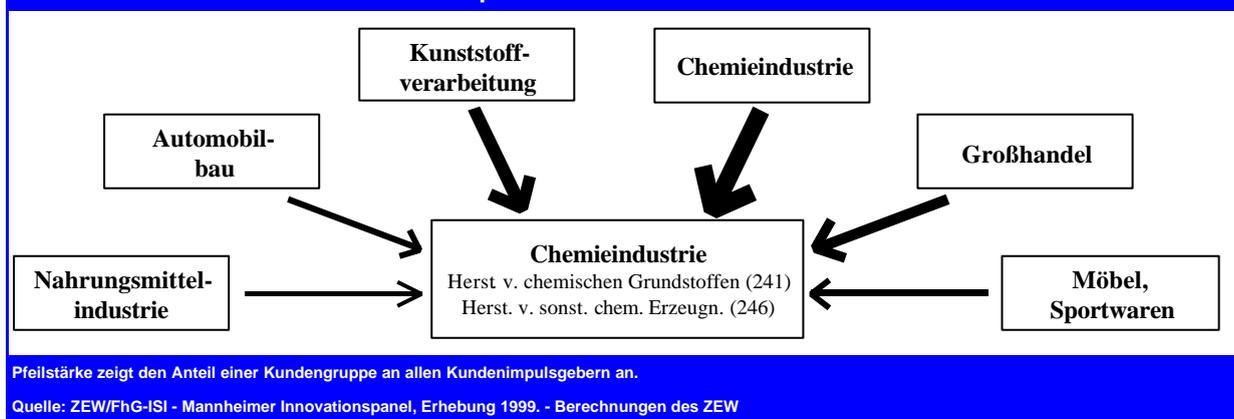
Auch für die Nachrichtentechnik zeigt sich somit, dass Lead Nachfrage Impulse wesentlich von Industriekunden ausgehen. Diese können zum Teil für die Schwäche der Endnachfrage als Lead Markt kompensieren und mit ihren Produkthanforderungen exportwirksame Innovationsanstöße geben. Zu beachten ist allerdings, dass die Nachrichtentechnik von den sechs hier angeführten Lead Markt Sektoren der kleinste ist, und die Lead Nachfrage durch deutsche Kunden hier am schwächsten ausgeprägt ist.

Abb. 25: Kundenimpulse im Lead Markt Nachrichtentechnik



**Chemieindustrie** : Wengleich die Chemieindustrie als Ganze nicht als Lead Markt in Deutschland zu charakterisieren ist, sind in zwei Teilsegmenten - der Grundstoffchemie sowie der Spezialitätenchemie (Klebstoffe, ätherische Öle, fotochemische Erzeugnisse, Ton-, Bild- und Datenträger etc.) - Lead Markt Eigenschaften des deutschen Marktes auszumachen. Wichtige Kundengruppen sind dabei die Chemieindustrie selbst sowie einige jener Industriebranchen, die unmittelbar chemische Grundstoffe weiterverarbeiten bzw. einsetzen, wie z.B. die Kunststoffverarbeitung oder der Automobilbau, aber auch die Nahrungsmittelindustrie und die Möbel- und Sportgeräteindustrie (Abb. 26). Zusätzliche gehen auch vom Großhandel exportfördernde Innovationsimpulse aus.

Abb. 26: Kundenimpulse im Lead Markt Chemische Industrie



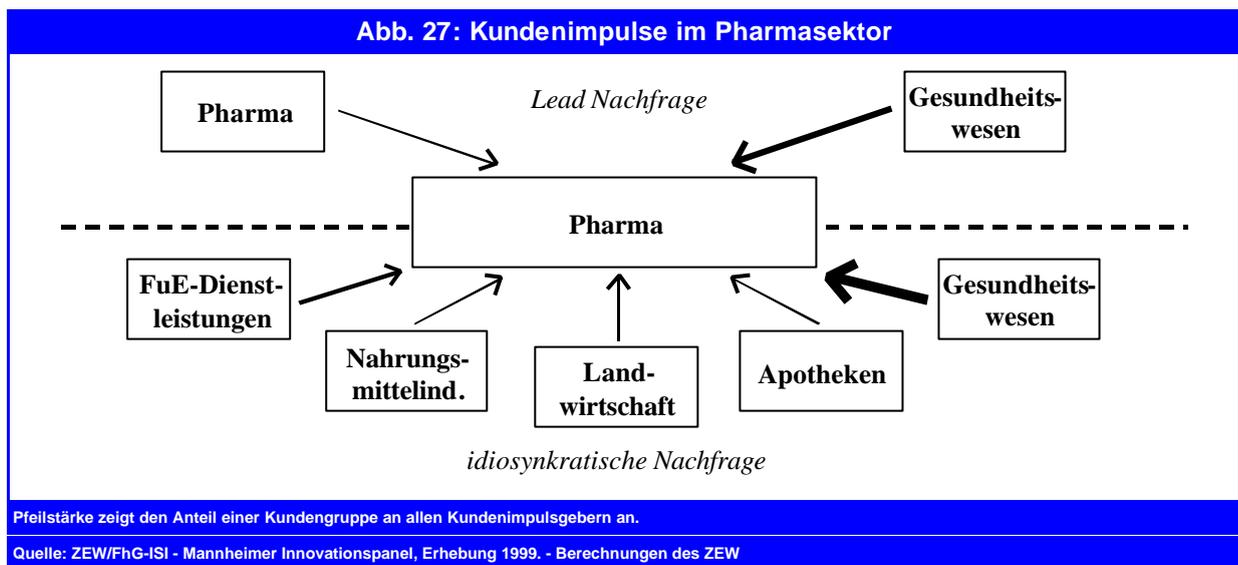
Allerdings sollte nicht übersehen werden, dass bedeutende Teile der exportierenden Chemieindustrie nicht vom deutschen Absatzmarkt profitieren, sondern ihre Exportvorteile aus der Forschung sowie einer effizienten Produktion (Nutzung von Skalen- und Verbundvorteilen) ziehen.

#### 4.5.2 Branchen mit überwiegend idiosynkratischer Nachfrage

In zwei Branchen der forschungsintensiven Industrie - dem Pharmasektor und der Elektrotechnik - überwiegen idiosynkratische Impluse bei Produktinnovatoren, die die Innovationsquelle Nachfrage nutzen. Für diese beiden Branchen werden sowohl die Kundenimpulse, die exportwirksam sind, als auch die idiosynkratischen Innovationsanstöße betrachtet, um so Aufschluss über die nachfrageseitigen Triebkräfte zu erlangen. Vorweg zu schicken ist dabei, dass sich die beiden Branchen hinsichtlich der Bedeutung der Nachfrage als Innovationsquelle ganz wesentlich voneinander unterscheiden: Wäh-

rend im Pharmasektor die Nachfrage insgesamt eine untergeordnete Rolle als Anstoßgeber für neue Produkte fungiert, ist sie in der Elektrotechnik ein sehr bedeutender Faktor (siehe auch Abschnitt 4.6).

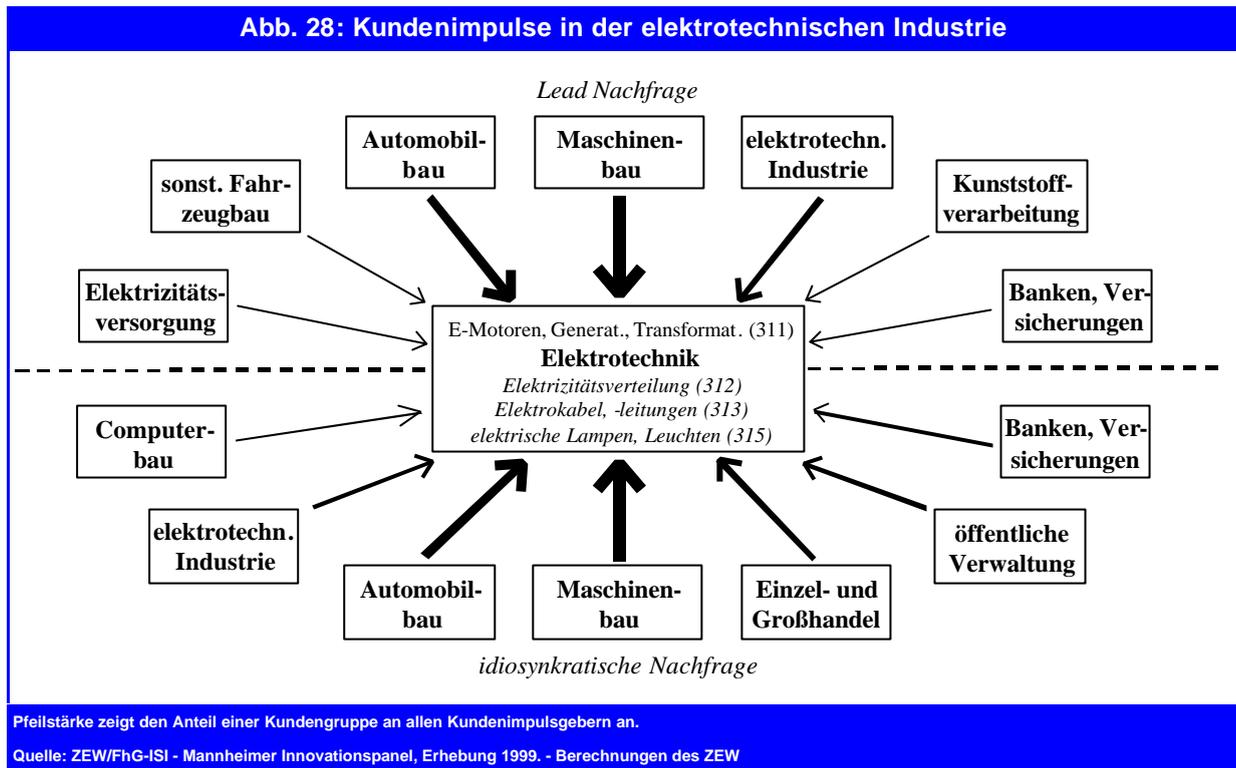
**Pharmasektor:** Kundenimpulse im Pharmasektor kommen im Wesentlichen aus dem Gesundheitswesen (Krankenhäuser) und dem Pharmasektor selbst im Rahmen einer vertikalen Arbeitsteilung zwischen Wirkstoff- (pharmazeutische Grundstoffe) und Medikamentenherstellern (Abb. 27). Interessant ist, dass vom Gesundheitswesen sowohl Lead als auch idiosynkratische Innovationsanstöße ausgehen, während die (wenigen) Pharmaunternehmen, die Innovationsimpulse durch andere Pharmahersteller erhalten, diese zu Exporterfolgen ummünzen können. Der exportorientierte deutsche Pharmasektor vermag somit seine internationalen Marktkenntnisse in eine Innovationsnachfrage umzusetzen, die auch anderen deutschen Pharmaerstellern zu Exporterfolgen verhilft.



Idiosynkratische Nachfrage kommt außer aus dem Gesundheitssektor noch aus solche Quellen, die selbst stark auf den deutschen Markt ausgerichtet sind. Neben den Apotheken, die Präferenzen der deutschen Konsumenten an Pharmaunternehmen weitermelden, zählen hierzu die Landwirtschaft (tiermedizinische Präparate) sowie die Nahrungsmittelindustrie (z.B. diätische Nahrungsmittel, chemisch-biologische Zusatzstoffe für Nahrungsmittel). Eine weitere Kundengruppe, deren Innovationsnachfrage nicht zu Exporterfolgen führt, sind die FuE-Dienstleistungsunternehmen. Dahinter stehen vermutlich FuE-Kooperationen in der Neu- und Weiterentwicklung von Wirkstoffen. Die niedrige Exportorientierung kann hier auch dem noch frühen Stadium im Produktlebenszyklus liegen, das die Exportmöglichkeiten der Produktinnovationen einschränkt.

**Elektrotechnik:** Die beiden wichtigsten Impulsegeber für Produktinnovationen in der Elektrotechnik sind der Maschinenbau und der Automobilbau. Obwohl beide Branchen selbst Lead Märkte sind und eine starke Orientierung auf Auslandsmärkte aufweisen, gehen von ihnen nur zum Teil Innovationsanstöße aus, die von den Produktinnovatoren in der Elektrotechnik selbst zu Exporterfolgen genutzt werden können. Hier tritt wieder das Problem auf, dass Zulieferer Internationalisierungschancen aus Produktinnovationen nicht über den Warenexport realisieren, sondern häufig über Direktinvestitionen. Dadurch werden die den Innovationen zugrundeliegenden Nachfrageanstöße nicht als exportwirksam gemessen. Neben den Maschinen- und Automobilbau gehen auch vom sonstigen Fahrzeugbau (z.B. Schienenfahrzeuge, Luftfahrzeuge), den Elektrizitätsversorgungsunternehmen, aber auch der Kunst-

stoffverarbeitung (z.B. Komponentenherstellung mit elektrotechnischen Elementen) und den Banken und Versicherungen Lead Nachfrage Effekte aus.



Idiosynkratische Nachfrage stammt vor allem aus dem Handel, der öffentlichen Verwaltung und der elektrotechnischen Industrie selbst. Diese wirkt vor allem auf die Hersteller von elektrotechnischen Teilen und Komponenten. Hierzu zählen die Hersteller von Schalt- und Verteilungseinrichtungen, Kabeln, Leuchten und Lampen. Hersteller von Elektromotoren und Kraftwerksanlagen (Transformatoren, Generatoren) können dagegen überwiegend den deutschen Heimmarkt als Lead Markt nutzen.

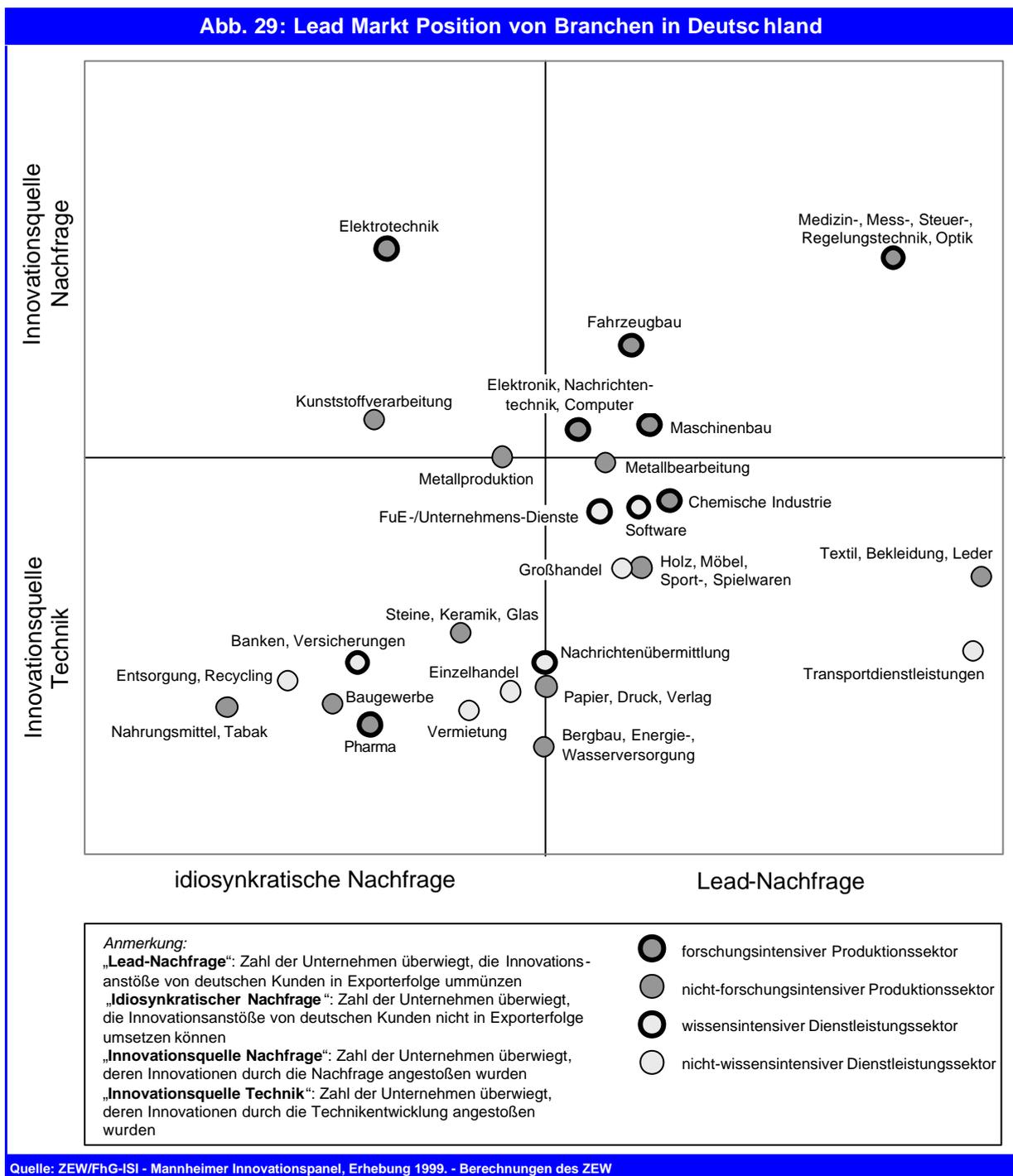
#### 4.6 Zusammenfassung: Lead Markt Position von Branchen

Für die Bewertung der Lead Markt Position Deutschlands in den unterschiedlichen Branchen ist es letztlich entscheidend, zwei Eigenschaften des Verhältnisses von Nachfrage und Innovation und Märkten im Auge zu behalten:

1. Die Wirkung der deutschen Nachfrage nach neuen Produkten auf deren Exportfähigkeit, also die **Bedeutung von Lead Nachfrage**, oder umgekehrt: der Grad an idiosynkratischer Nachfrage.
2. Die Bedeutung nachfrageseitige Impulse in Relation zu anderen Innovationsquellen, also den **Grad des Innovationstreibers Nachfrage**. Vereinfachend kann dabei zwischen Nachfrage getriebenen Technologien und Technik getriebenen Technologien unterschieden werden. Bei Nachfrage getriebenen Technologien findet der Innovationswettbewerb über die Konkurrenz von Innovationsdesigns statt, die am besten den künftigen Anforderungen der Nachfrage Genüge leisten. Im Fall von Technik getriebenen Technologien dominieren dagegen neue FuE-Ergebnisse und die rasche Annahme und Adaption neuer Technologien den Innovationswettbewerb zwischen den Unternehmen.

Die beiden Eigenschaften spannen ein Portfolio auf, in dem technologieintensive Branchen hinsichtlich der Bedeutung von Lead Markt Faktoren positioniert werden können (Abb. 29):

- Der rechte obere Quadrant des Portfolios enthält die Branchen, die Nachfrage getriebene Technologien entwickeln und dabei die Lead Markt Eigenschaften der deutschen Nachfrage für Exporterfolge nutzen (**Lead Markt Branchen**). Für diese Branchen - **Fahrzeugbau, Maschinenbau, Mess-/Regelungstechnik-Optik** und mit Einschränkungen Elektronik-Nachrichtentechnik-Computer - bietet der deutsche Absatzmarkt günstige Bedingungen, um neue Produkte hervorzu-bringen und zu testen, um später das in Deutschland erprobte Innovationsdesign auch in anderen Ländern erfolgreich zu vermarkten. Die Bedeutung des Heimmarktes Deutschland ergibt sich für



diese Branchen vor allem daraus, dass Innovationen wesentlich durch nachfrageseitige Impulse angestoßen werden.

- Der linke untere Quadrant fasst jene Branchen zusammen, in denen die **Technikentwicklung** das Innovationsgeschehen bestimmt und wo die - quantitativ wenig bedeutenden - Nachfrage getriebenen Produktinnovationen auf den deutschen Markt beschränkt bleiben. Hierbei handelt es sich größtenteils um Branchen, die wenig FuE- bzw. wissensintensiv produzieren und für deren internationale Wettbewerbsfähigkeit Prozessinnovationen (d.h. die rasche Diffusion von Produktionsverfahren und neuen Technologien, die die Erbringung von Dienstleistungen unterstützen) oft wichtiger als Produktinnovationen sind (Nahrungsmittel, Steine-Erden-Industrie, Baugewerbe, Einzelhandel, Vermietung, Entsorgung-Recycling, mit Einschränkungen: Metallproduktion, Papier-Druck, Bergbau-Energie).

Die einzige FuE-intensive Branche in diesem Quadranten ist die **Pharmaindustrie**. Dies entspricht auch den Erwartungen: Denn für Produktinnovationen spielt die Erforschung neuer Wirkstoffe eine herausragende Rolle. Dabei handelt es sich um längerfristig orientierte Forschung, die auch starke Impulse aus der Wissenschaft erhält. Trotzdem ist für den Exporterfolg auch die Wahl des Einfuhrmarktes sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher nationaler Präferenzen wichtig. Der Heimmarkt bietet den deutschen Pharmaunternehmen dabei jedoch ein ungünstiges Terrain, denn das, was deutsche Kunden an neuen Pharma-Produkten nachfragen (d.h. die Innovationsimpulse aus dem Gesundheitswesen), stellt sich als schwer in andere Märkte einführbar dar. Deshalb haben sich die deutschen Pharmaunternehmen schon früh den wahren Lead Märkte zugewandt und eigene FuE- und Produktionsstätten in den USA und Großbritannien gegründet. Dies deutet darauf hin, dass die Internationalisierung von FuE und der Aufbau von FuE-Kapazitäten deutscher Unternehmen im Ausland kein Defizit des Forschungsstandorts Deutschland darstellen muss, sondern auch Resultat ungünstiger Nachfragebedingungen sein kann.

- Der rechte untere Quadrant beinhaltet jene Branchen, die vorrangig Technik getriebene Innovationen hervorbringen, gleichzeitig aber auch von Innovationsimpulsen der deutschen Nachfrage profitieren und diese in Exporterfolge ummünzen. Hier finden sich einige Branchen der forschungsintensiven Wirtschaft (Chemie, FuE-Dienstleistungen, Software), aber wenig FuE-orientierte Industriezweige der "technischen Verarbeitung", wie die Textilindustrie oder die Möbel-, Spiel- und Sportwarenindustrie. Diese Branchen finden in Deutschland insofern günstige Voraussetzungen für Innovationen, als sie **technische Kompetenzen** mit einer **Lead Nachfrage** kombinieren können, die internationale Trends früh antizipierend. Dies gilt für die Chemische Industrie und die Textilindustrie ebenso wie für den wichtigen Bereich der Softwareentwicklung.
- Das aus innovationspolitischer Sicht wohl problematischste Feld ist der linke obere Quadrant. Denn hier treffen Branchen, die in ihren Innovationsaktivitäten wesentlich von Nachfrageanstößen abhängen, auf eine **idiosynkratischer Heimmarktnachfrage**. Der deutsche Absatzmarkt stellt eine Hürde für die Exporttätigkeit dar, denn die Ausrichtung auf deutsche Kundenwünsche bringt Produktinnovationen mit sich, die in anderen Ländern nur schwer abgesetzt werden können. In der Elektrotechnik ist diese Situation ausgeprägt gegeben, während die bei der Kunststoffverarbeitung erneut die Einschränkung anzubringen ist, dass Zulieferer in Lead Märkten als Produktinnovatoren mit nicht exportwirksamen Nachfrageanstößen klassifiziert werden. Innovationsimpulse kommen hier vorrangig vom Automobilbau und sind als Lead Nachfrage zu qualifizieren, wenn-

gleich die Exporterfolge wegen der Notwendigkeit zu Zulieferung vor Ort ausbleiben und durch Direktinvestitionen substituiert werden.

In der **Elektrotechnik** könnte die Kombination aus stark Nachfrage getriebenen Innovationen bei unterdurchschnittlichen Exportaktivitäten auf die generell starke Abschottung nationaler Märkte über technische Normen und Standards zurückgeführt werden. Nicht nur in Deutschland, auch in vielen anderen Ländern hat die elektrotechnische Industrie im Zusammenwirken mit großen Kunden (Bahn, Kommunikationsunternehmen, Elektrizitätsversorgung, staatliche Wohnbauunternehmen etc.) auf nationale Standards gesetzt, um sich so vor internationaler Konkurrenz zu schützen. Diese historisch entstandenen "nationalen Innovationssysteme" - hier zu verstehen in einer gezielten Begrenzung der Anwendung von Innovationen auf ein bestimmtes Land - stellen Barrieren für die rasche internationale Durchsetzung von Innovationen dar. .

## 5. Analyse eines Lead Markt Potenzials: Hightech-Textilien

Ziel dieses Kapitels ist es, anhand eines konkreten Technologiefeldes exemplarisch das Lead Markt Potenzial Deutschlands im Vergleich zu anderen Ländern auf Basis der Erklärungsmodelle aus dem dritten Kapitel zu ermitteln. Hierfür wurde der Bereich der Hightech-Textilien ausgewählt. Da bisher nur Lead Markt Analysen zu speziellen Innovationen durchgeführt wurden (Beise, Cleff 2001), stellt die Analyse eines Technologiefeldes, das eher über die Fertigungstechnik oder Produktstruktur („textile Strukturen“) definiert ist und einer Fülle von Anwendungen in unterschiedlichsten Branchen offen steht, einen neuen, explorativen Forschungsansatz dar.

In diesem Forschungsprojekt haben wir uns der Analyse des Lead Markt Potenzials Deutschlands in Hightech-Textilien deshalb über drei methodische Zugänge genähert:

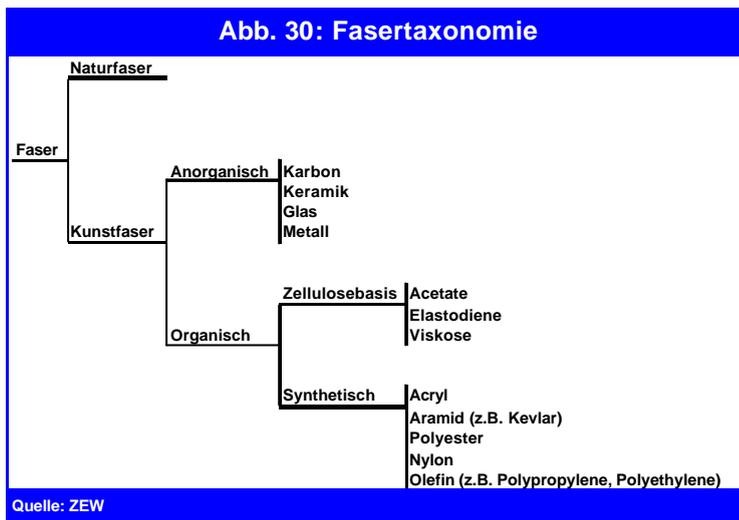
- Erstens werden **allgemeine, globale Trends** im Bereich Textilfasern untersucht und jene Länder identifiziert, die in diesen Trends führend sind.
- Zweitens werden Lead Märkte für Hightech-Textilien über eine **Expertenbefragung** vorrangig von Vertretern international tätiger **Unternehmen** und Unternehmensverbänden der Textilindustrie im weiteren Sinn (d.h. von Faserherstellern bis zu Produzenten von Produkten mit Textilkomponenten) zu erfassen versucht. Differenziert nach Anwendungsbereichen wird für jeden Lead Markt Faktor jenes Land (bzw. jene Länder) identifiziert, in dem die Nachfrage eine führende Rolle einnimmt.
- Drittens wird ein **Indikatorenansatz** verfolgt, der für jeden der fünf Lead Markt Faktoren jene Nachfragestrukturen operationalisiert, die fördernd auf einen weltweiten Erfolg von Innovationen bei Hightech-Textilien wirken. Eine Analyse für die wichtigsten Industriestaaten ermöglicht eine Positionierung Deutschlands und dessen Einordnung als Lead Markt.

Im Lauf der Untersuchung hat sich gezeigt, dass bei so breiten Technologiefeldern ein reiner Indikatorenansatz, wie wir ihn bisher verfolgt haben, einen zu hohen Datenaufwand erfordern würde um genügende Sicherheit bei der Bewertung des Lead Markt Potenzials zu bieten und deshalb der Expertenansatz vorzuziehen ist.

### 5.1 Textilien und Hochtechnologie

#### 5.1.1 Was sind Hightech-Textilien?

Der Begriff Hightech-Textilien oder intelligente Textilien wird unterschiedlich verwendet, eine genaue Definition gibt es nicht. Im weitesten Sinne bezeichnet man als Hightech-Textilien, Faser, Garne, Gewebe, Membranen oder Bekleidung, die eine besondere Funktionalität in Punkten Festigkeit, Leichtigkeit, Durchlässigkeit, Leitfähigkeit, Bakterienabweisung usw. aufweisen. Da besondere Funktionalitäten in der Vergangenheit vor allem im Bereich technischer Textilien dominierten (bei Bekleidung waren das vorrangig Tragekomfort, Pflegeintensität und Ästhetik/Optik), wurden intelligente Textilien bisher häufig auch mit technischen Textilien gleichgesetzt. Technische Textilien sind alle Textilien, die in der Industrie oder Industrieprodukten eingesetzt werden, d.h. die nicht im Haus oder bei der Alltagsbekleidung genutzt werden. Neue Hochtechnologietextilien werden zunehmend aber auch bei Bekleidung und Heimtextilien eingesetzt, z.B. bei Sport- und Aktivbekleidung oder bei



modischer Bekleidung und Taschen. In den letzten Jahren sind vor allem die atmungsaktiven Textilien (Wasserdampf-Durchlässigkeit) bei Bekleidung erfolgreich, die Feuchtigkeit von innen nach außen abführen, aber vor Flüssigkeit von außen schützen. Hier kommen die mikroporösen Membranen aus Kunststoff zum Einsatz, die unter Markennamen wie Gore-Tex, Sympatex oder Thinsulate vermarktet werden.

Davon zu trennen sind Entwicklungen sogenannter intelligenter Bekleidung, „Smart Clothes“ oder „Wearable Electronics“. Hierbei werden in die Bekleidung elektronische Geräte wie z.B. Mobiltelefone, Biosensoren oder Minicomputer eingearbeitet. Die Textilien selbst werden - bei den bisherigen Prototypen - in der Regel nicht verändert. Allerdings werden erst sehr wenige Smart Clothes auf dem Markt angeboten. Eine Jacke mit eingearbeiteten Mobilfunktelefon, das der Bekleidungshersteller Levi Strauss in Kooperation mit dem Elektronikhersteller Philips auf den Markt brachte, wurde von der Presse begeistert aufgenommen. Tatsächlich blieb die Nachfrage allerdings begrenzt. Hier wird der Markt gewissermaßen für diesen völlig neuen Produktsektor getestet.

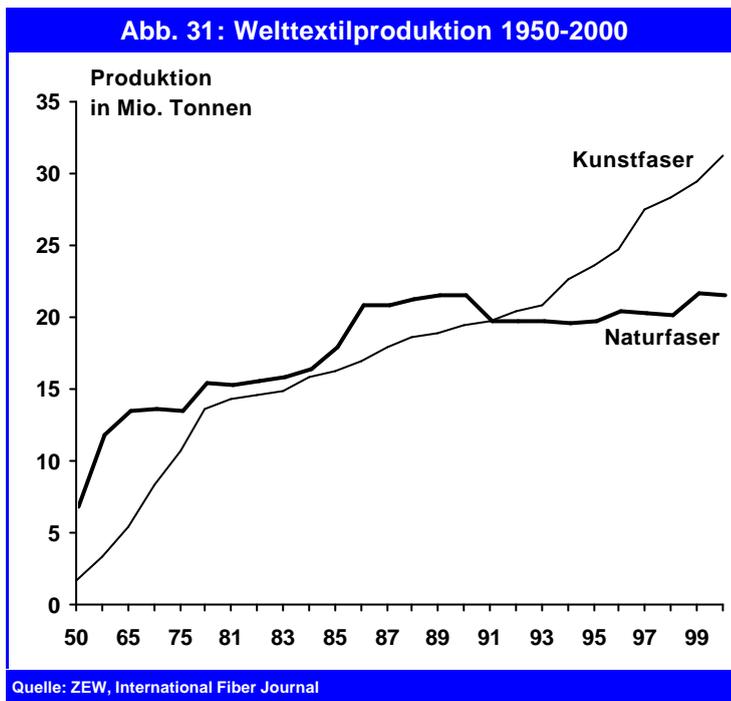
Eine Überlappung von intelligenter Bekleidung und intelligenten Textilien wird erst dann eintreten, wenn die Elektronik Funktionalitäten der Textilien - wie elektrische Leitfähigkeit - nutzt. Diese Funktionen beruhen dann aber auf neuen Eigenschaften der Textilfasern. In dieser Untersuchung wird daher allein auf die besondere Funktionalität der Textilfasern und Gewebe Bezug genommen.

### 5.1.2 Internationale Entwicklung

Fasern werden nach der in Abb. 30 abgebildeten Taxonomie eingeordnet.<sup>24</sup> Hightech-Textilien bestehen in aller Regel aus synthetischen Fasern. Das Wachstum der Faserproduktion ist in den letzten 30 Jahren nur auf die wachsende Verwendung von synthetischen Fasern zurückzuführen (Abb. 31). Naturfasern und Polymere aus pflanzlichen Rohstoffen, z.B. Viskose, spielen vor allem noch bei Alltagsbekleidung und Autoreifen, zu einem geringen Teil bei Filtermedien, eine - allerdings ebenfalls schrumpfende - Rolle. Die erste synthetische Faser, das Nylon, wurde in den 30er Jahren bei DuPont in den USA und in Deutschland erfunden. Chemiefasern werden seit den 40er Jahren industriell hergestellt und haben seitdem ihren Anteil an der weltweiten Textilproduktion kontinuierlich gesteigert (Abb. 32). Ende der 90er Jahren überstieg der Anteil synthetischer Fasern den der natürlichen Fasern.

Zellulosefasern sind die ersten künstlich erzeugten, allerdings auf Naturprodukten basierenden Fasern. Sie wurden Ende des 19. Jahrhunderts in Frankreich und den USA erfunden und werden seit Anfang des 20. Jahrhunderts in der Textilwirtschaft eingesetzt. Nachdem ihr Anteil Mitte des Jahrhunderts

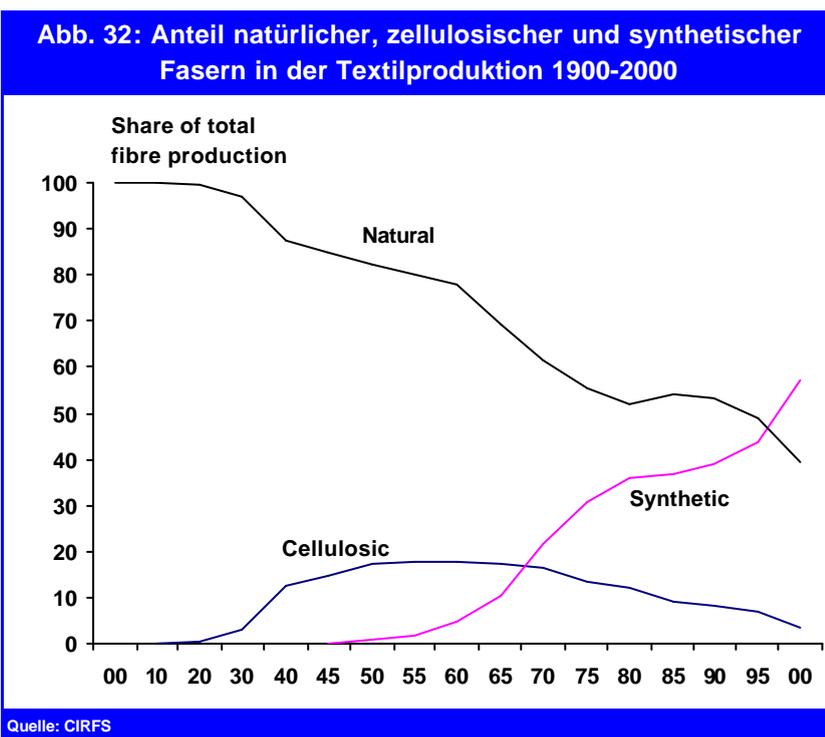
<sup>24</sup> Nicht-organische Fasern wie Glasfasern, Kohlefasern oder metallische Fasern werden in der Regel in der Textilindustrie nicht verarbeitet und sind nicht Bestandteil von Hightech-Textilien in der hier verwendeten Definition. Sie werden im weiteren daher nicht betrachtet.



fast 20 % an der gesamten Produktion von Fasern erreichte, wurden sie bis Ende des Jahrhunderts von den synthetischen Fasern marginalisiert, obwohl noch in den 90er Jahren neue Zellulosefasern wie Lycocell Nischenmärkte verteidigen. Noch ist keine Sättigung des Anteils synthetischer Fasern zu erkennen. Vor allem in Europa erwartet man allerdings, dass synthetische Fasern die Naturfasern nicht vollständig ablösen werden. In anderen Ländern (vor allem mit tropischem oder sehr kaltem Klima) ist die Substitution von Naturfasern allerdings schon weit fortgeschritten. Die Durchsetzung in Europa

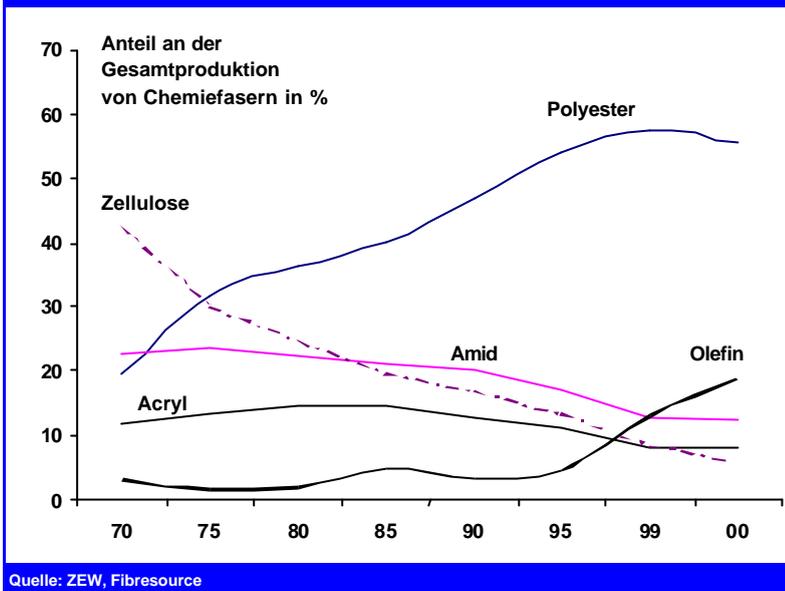
hängt wohl davon ab, ob Kunstfasern letztlich den Komfort natürlicher Fasern im gemäßigten Klima erreichen können.

Unter den synthetischen Fasern nimmt das Polyester seit den 70er Jahren den größten Anteil ein (Abb. 33). Polyester wurde 1941 in England entdeckt und wird in allen Bereichen der Textilwirtschaft eingesetzt. Sein Anteil hat Ende der 90er Jahren den Zenit bei rund 60 % aller Chemiefasern überschritten. Amide und Acryle sind die nächstfolgenden mengenmäßig wichtigen Chemiefasern, deren Anteile ebenfalls wieder sinken. Amide, vor allem das Nylon, wird wegen seiner Festigkeit und seinem hohen Schmelzpunkt in vielen technischen Anwendungen bevorzugt. Acryle haben den höchsten Schmelzpunkt und werden daher z.B. als Filter für Rauchgasanlagen verwendet.



Unter den neuen so genannten „high performance“ Fasern finden sich eine Vielzahl von chemischen Verbindungen (z.B. PTT, PPS, PEEK, PBI), die meist mit dem Polyester oder anderen Standardfasern verwandt sind und unterschiedliche Eigenschaften für spezielle Anforderungen aufweisen. Dazu kommen die Schichten oder Membranen wie das PTFE, das die Grundlage für Gore-Tex ist. Diese Membranen können außer der bisher verwendeten Atmungsaktivität Funktional-

**Abb. 33: Anteil von Polymerarten an der Weltproduktion von Chemiefasern 1970-2000**



litäten wie Formerinnerung, elektrische Leitfähigkeit oder Phasenveränderung bei Licht, Wärme oder Feuchtigkeit aufweisen, die neue Anwendungen ermöglichen. Hinzu kommen neue Faserverbundmaterialien, bei denen zunehmend textile Strukturen verwendet werden. Diese neuen Polymermaterialien sind zwar bisher eher in der Kunststofftechnik verankert, es wird allerdings erwartet, dass die Textilindustrieverfahrenstechnik hier große Vorteile hat und diesen Bereich übernehmen kann.

Textile Strukturen und Herstellungsverfahren der Textilindustrie könnten die Anwendungsbereiche der neuen Polymere und Verbundwerkstoffe anwendungsfreundlicher und zu geringeren Kosten verwirklichen (Shishoo 2001). Die ersten Anwendungen von High-Performance-Fasern und Faserverbundmaterialien liegen vor allem in den technischen Anwendungen mit extremen Anforderungen, bevor diese neuen Materialien für den Einsatz in Bekleidung in den Produktionskosten genügend gesunken sind.

Ein hohes Entwicklungspotenzial für neue Hightech-Anwendungen versprechen sich Chemiker von den **Olefinfasern** Polyethylen und Polypropylen und deren chemisch Verwandten. Olefine wurden in Italien im Jahr 1957 zum ersten Mal produziert, kurz danach auch in den USA und Japan. Sie werden heute vor allem in Teppichen und bei Wegwerf-Hygieneprodukten eingesetzt und sind die Kunstfasern mit dem stärksten Marktwachstum. Für einen ersten internationalen Vergleich der Nachfrage nach neue Hightech-Textilien soll daher die Anwendung von Olefinen herangezogen werden. Für die Gruppe der Olefine stehen auch internationale Daten zur Verfügung. Aus ihnen geht hervor, dass in den 90er Jahren die Produktion von Olefinen in der Tat erheblich ausgeweitet wurde. Ihre spezifischen Eigenschaften (Leichtigkeit, elektrische Leitfähigkeit) und die geringen Herstellungskosten haben Olefine zu den wachstumsstärksten Fasern gemacht (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate seit 20 Jahren: 9 %). Sie werden vor allem bei Filtern, in der Medizintechnik, in Teppichen und bei Geotextilien sowie in der Autoindustrie eingesetzt und gelten als Grundsubstanzen für die kommenden intelligenten Textilien. Olefine sind zudem leicht recyclebar.

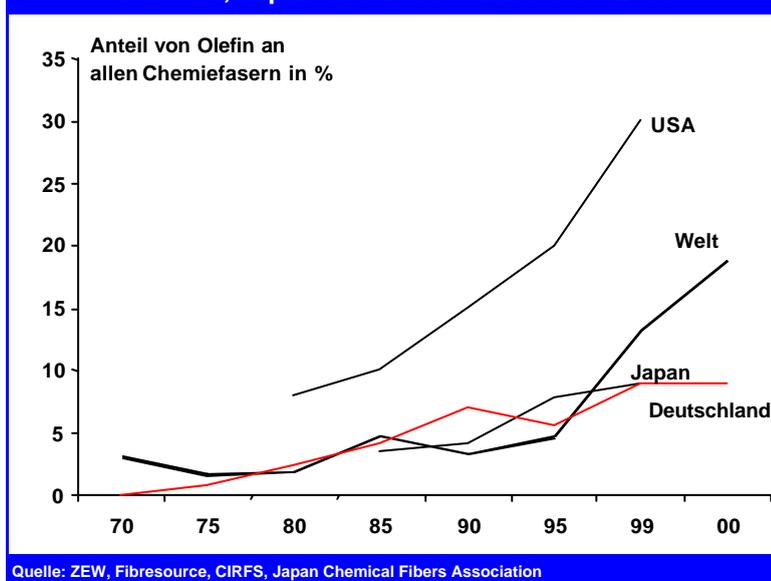
Ein wachsender Anwendungsbereich von Olefinen sind **Vliesstoffe**. Während Ende der 90er Jahre rund 15 % aller synthetischen Fasern auf Olefin-Basis hergestellt wurden, lag der Olefin-Anteil bei Vliesen bereits bei knapp zwei Drittel. Die Nachfrage nach Vliesstoffen steigt seit den 70er Jahren stärker als die Nachfrage nach synthetischen Fasern insgesamt. Dadurch erhöhte sich der Anteil von Vliesen an der Gesamtnachfrage an synthetischen Fasern von 3,7 % im Jahr 1970 auf 8,8 % in 1999 (Dobson 2001).

### 5.1.3 Internationale Unterschiede

International unterschiedliche Anforderungen an Textilien aufgrund des Klimas, des Geschmacks oder des technischen Einsatzes in der Industrie führen zu internationalen Variationen der bevorzugten Textilien und Chemiefasern und damit der Diffusion neuer Fasern. So führt z.B. die unterschiedlich hohe Durchschnittsgeschwindigkeit bei Reifen zum Einsatz von Viskose in Europa, Polyamid in Asien und Polyester in den USA. Verstärkte Recyclinganforderungen führen zur Zunahme von olefinbasierten Textilien im Auto.

Da mit Olefin ein Grundstoff für intelligente Fasern oder Textilien identifiziert werden kann, soll zunächst eine Lead Markt Analyse aufgrund der Adoption dieser Faserart erfolgen. Um die Diffusion von intelligenten Textilien abzuschätzen, wird daher zunächst nur die Diffusion von Olefinen von Land zu Land betrachtet. Da nur Produktionszahlen vorliegen, werden diese als Approximation für die Inlandsnachfrage verwendet.<sup>25</sup> Blickt man zunächst weiter zurück so ist zu beobachten, dass die USA die Anwendung von synthetischen Fasern seit deren Erfindung anführen. Schon Hufbauer (1968) hat bei synthetischen Stoffen die führende Rolle der USA unterstrichen und als Beispiel für den internationalen Produktlebenszyklus dargestellt. Und dies selbst vor dem Hintergrund einer starken heimischen Baumwollproduktion im Vergleich zu Westeuropa, wo kaum natürliche Fasern produziert werden. Zunächst wurden neue Fasern bei militärischen Anwendungen, z.B. Nylon bei Fallschirmen, oder bei extremen Anwendungen wie Weltraumanzügen (Aramid) oder Feuerwehrbekleidung (Kevlar) genutzt, anschließend - und nachdem die Lernkurve zu niedrigeren Produktionskosten geführt hat - aber auch in Konsumprodukten eingesetzt. Diese traditionelle Führerschaft drückt sich auch in der höheren Produktivität der US Textilindustrie aus (EU 2000, S. 4). Die USA dominieren auch bei der Nutzung und Produktion von Olefinen gemessen am Anteil aller verwendeten bzw. produzierten Chemiefasern (Abb. 34). Japan und Deutschland, in denen Unternehmen ebenfalls über die Technologie der Olefin-

**Abb. 34: Anteil von Olefinen an Chemiefasern weltweit, in den USA, Japan und Deutschland 1970-2000**

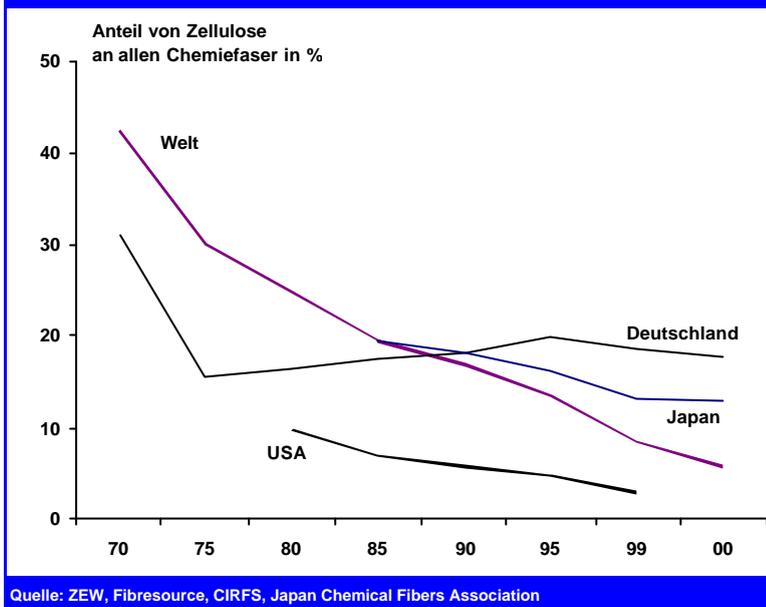


faser und die entsprechenden Ressourcen verfügen, liegen im Welt-durchschnitt, scheinen aber sogar in den letzten Jahren die einsetzende Dynamik nicht mit zu vollziehen. Zwar werden in Westeuropa etwa so viele Olefinfasern produziert wie in Nordamerika (jeweils etwa 1,2 Mio. t), gemessen an der Gesamtnachfrage an Textilien ist der Anteil jedoch geringer.

Allerdings gibt es Unterschiede in den Anwendungsbereichen. Die Gründe für diesen Nachfrage-Lag in Deutschland liegen letztlich in den Präferenzen der Konsumenten,

<sup>25</sup> Im weiteren Projektverlauf wird aus den Produktionszahlen mit Hilfe der Import- und Exportmengen die Höhe der Inlandsnachfrage ermittelt. Die Ergebnisse werden von den hier vorgestellten nur wenig abweichen.

**Abb. 35: Anteil von Zellulosefasern an allen Chemiefasern weltweit, in Deutschland, Japan und den USA 1970-2000**



denn gerade die Ansprüche der Industrie in Deutschland und Japan an technischen Textilien werden von den Faserherstellern als besonders hoch eingeschätzt. So ist bei den technischen Textilien der Anteil von auf Olefin basierenden Textilien auch weit höher (DRA 1997). Der deutsche Bekleidungsmarkt hingegen, wird von Textilunternehmen und Faserherstellern als sehr „traditionell“ bezeichnet. Es werden weiterhin Wolle und zellulosebasierte Stoffe nachgefragt, für die die Nachfrage international kontinuierlich schrumpft und die im US-Markt

nur noch eine marginale Rolle spielen (Abb. 35). In Deutschland halten Zellulosefasern dagegen noch immer einen Anteil von knapp 20 % an allen Chemiefasern.

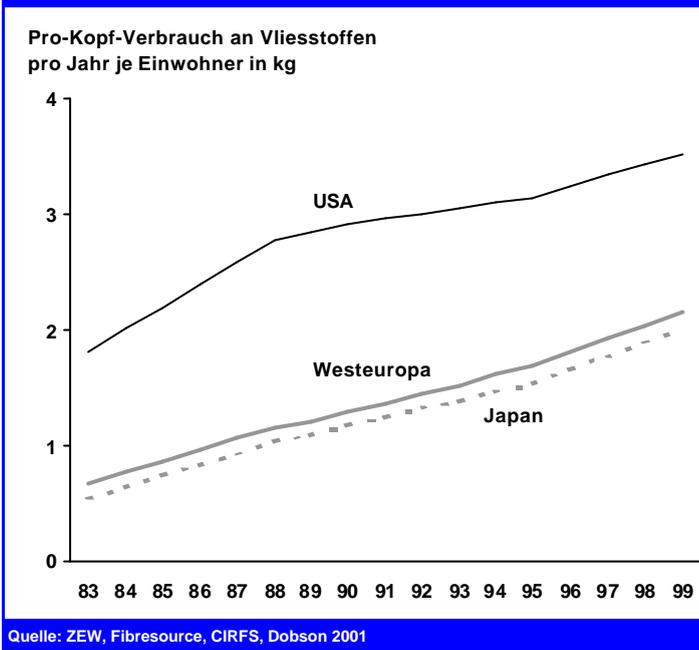
Auch beim führenden Bekleidungsproduzenten in Europa, Italien, der vor allem im Modebereich die Trends setzt, wurde der Trend zu Hightech-Materialien als Gefahr für die führende Rolle des Landes identifiziert (Economist 1998). Italienische Textilhersteller gelten jedoch als äußerst flexibel und weltmarktorientiert. Neue Materialtrends wurden bereits von italienischen Modehäusern aufgegriffen, z.B. bei den Taschen von Prada aus synthetischen Fasern.

Eine wesentliche treibende Kraft für den Trend in Richtung Olefinen ist der vermehrte Einsatz von Vliesstoffen. Vliesstoffe haben den Vorzug, dass bereits im ersten Arbeitsschritt aus Fasern textile Flächengebilde hergestellt werden können, was eine kostengünstige Produktion erlaubt. Der Einsatzbereich von Vliesen ist vielfältig und wird laufend ausgeweitet. Er reicht von der Bekleidungsindustrie (Einlagestoffe, Futter) über Heimtextilien (Teppiche) und Medizin- und Hygieneprodukte (Windeln, Verbände) bis zu technischen Textilien (z.B. Filter). Die Verfahren zur Herstellung von Vliesen wurden wesentlich in Deutschland Ende der 30er Jahre von Freudenberg entwickelt. Führend beim Trend zu Vliesen ist heute allerdings die USA (Abb. 36). Der große Heimatmarkt und Kostenvorteile, die aus dem frühen Einstieg in die Olefinproduktion resultieren, machen die Lead Markt Rolle der USA aus. Anfang der 80er Jahre kam über die Hälfte der weltweiten Nachfrage nach Vliesstoffen aus den USA. Seither ist ihr Anteil zwar auf rund ein Drittel zurückgegangen, vor allem weil auch Nicht-OECD-Länder als Nachfrager an Bedeutung gewonnen haben. Im Pro-Kopf-Verbrauch liegen die USA aber weiterhin klar vor Westeuropa und Japan.

Es lassen sich also bezüglich der eingesetzten Fasern vier Trends in der Textilindustrie erkennen:

- Ersatz von natürlichen oder auf Zellulose basierender Fasern durch synthetische Fasern.
- Vormarsch von Olefinen innerhalb der synthetischen Fasern.
- Zunehmende Nachfrage nach Vliesen als spezieller Einsatzbereich von Olefinen.
- Vermehrte Anwendung von Fasern im Bereich technischer Textilien.

**Abb. 36: Nutzung von Vliesstoffen in den USA, Westeuropa und Japan 1983-99**



Zumindest bei den ersten drei Trends deuten die Daten darauf hin, dass die USA eine führende Rolle einnehmen. Diese scheint zu einem großen Teil auf ihre Marktgröße zurückzuführen zu sein. Denn damit gehen Kostenvorteile einher, und damit die frühe Herausbildung neuer Anwendungsgebiete. In der weiteren Analyse soll dieser erste Eindruck der führenden Rolle der USA und der Lag Markt Position Deutschlands validiert, aber vor allem qualifiziert werden, d.h. aufgeschlüsselt nach Anwendungsbereichen von Hightech-Textilien. Da nicht alle Lead Markt Faktoren anhand vorhandener Sekundärstatistiken quantitativ abgebildet werden konnten, wurden Expertenge-

spräche mit Vertretern von Faserproduzenten, Textilverarbeitern (z.B. Spinnereien), Bekleidungsherstellern und Herstellern technischer Textilprodukte geführt (eine Liste der Interviewpartner findet sich in Anhang 3). Ferner wurde auf Konferenzberichte und Ergebnisse von Marktforschungsunternehmen zurückgegriffen. Zunächst erfolgt eine Darstellung der Struktur der Textilindustrie und die Einsatzbereiche intelligenter Textilien in Deutschland.

## 5.2 Der Markt für Hightech-Textilien in Deutschland

Weltweit verarbeitet noch immer der Bekleidungssektor die größte Textilmenge. In den Industrieländern fließen zwischen 30 % und 50 % aller produzierten Fasern (mengenmäßig) in diesen Bereich. Etwa 20 % wird durchschnittlich für Heimtextilien verwendet, vor allem für Teppiche. Neben den großen Bereichen Bekleidung und Heimtextilien nimmt die Verwendung von Textilien in der Industrie zu. In Deutschland verbraucht das Bekleidungs-gewerbe im Jahre 1999 nur noch einen Anteil von knapp 30 % an allen Fasern, Heimtextilien halten einen Anteil von 38 %. Beide Bereiche schrumpfen allerdings. Dass die Gesamtmenge an verarbeiteten Fasern in Deutschland seit den 80er Jahren nicht gesunken ist, ist allein der Produktion technischer Textilien zuzuschreiben. Der stetige Anstieg der Verwendung von Textilien in der Industrie hat zum Fortbestand der Textilindustrie in Deutschland wesentlich beigetragen. Während technische Textilien in Deutschland der Menge nach ihren Anteil an der Gesamtmenge an verarbeiteten Fasern auf 35 % steigerten, entfällt umsatzmäßig bereits der größte Anteil in der Textilindustrie in Deutschland auf technische Textilien (nach Angaben der Deutschen Industriebank: 39 %). Daraus folgt, dass die Wertschöpfung der Faserverarbeitung bei technischen Textilien weit höher ist als im Bekleidungs- und Heimtextilbereich.

### 5.2.1 Einsatzbereiche von Hightech-Textilien

Als Hightech-Textilien werden alle Textilprodukte betrachtet, die sich durch besondere physikalische, chemische oder anwendungstechnische bzw. funktionale Eigenschaften auszeichnen. Die befragten

### Die deutsche Textilindustrie

- Obwohl der Textilsektor weltweit als Wachstumsmarkt gilt, ist die Entwicklung der deutschen Textilindustrie in den letzten Jahren durch starke Umsatz- und Produktionsrückgänge, Betriebsschließungen und Personalabbau geprägt. Am stärksten traf es dabei die Bekleidungsindustrie. Lediglich die Chemiefaserhersteller konnten einen Anstieg der Produktion verzeichnen.
- Als Ursachen der rückläufigen Produktion im Textilsektor gelten nach Darstellung des Verbands Gesamttextil hohe Produktions- und Arbeitskosten im Inland, sowie strenge Umweltauflagen und Umweltschutzgesetze, welche Unternehmen zur Auslagerung der Produktion ins Ausland veranlassten.
- Charakteristisch für die Textil- und Bekleidungsbranche in Deutschland ist deren mittelständische Ausrichtung. Tatsächlich beschäftigen 67,7 % der Unternehmen der inländischen Textilindustrie weniger als 100 Mitarbeiter. (42,5 % weniger als 50 Mitarbeiter), und nur 2,7 % aller Textilfirmen haben mehr als 500 Mitarbeiter (vgl. Jahrbuch der Textilindustrie), woraus sich u.a. Produktionskostennachteile deutscher Firmen gegenüber internationalen Wettbewerbern erklären lassen.
- In Deutschland sank die Beschäftigung in der Textilbranche zwischen 1993 und 1999 um 30 %, während in den EU-Ländern die Beschäftigung um lediglich 18 % zurückging.
- Gemessen am Umsatz steht Deutschlands Textilindustrie in Europa an zweiter Stelle (1999: € 11,7 Mrd.), nach Italien (1999: €32,2 Mrd.; vgl. Jahrbuch der Textilindustrie).
- Das Textilgewerbe zählt zu einer wenig forschungsintensiven Branche. Mit Investitionen von rund 1,9 % (1999) des Umsatzes liegt es unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes (1999: 3,9 %; vgl. BMBF 2002).

Unternehmen erstrecken sich sowohl über "traditionelle" wie technische Anwendungsbereiche der Textilbranche. Im "traditionellen Segment" werden drei Bereiche unterschieden, in denen Hightech-Textilien zum Einsatz kommen:

- Der Sektor **Bekleidung** wird in hohem Maße von dem Einsatz von Funktionsfasern bestimmt. Hierbei sollen die Trage- und Komforteigenschaften bei extremen Bedingungen verbessert werden. Die Funktionsfasern zeichnen sich beispielsweise durch einen schnellen Feuchtigkeitstransport oder einer speziellen Wärmeisolierung aus, die v.a. im Outdoor-Bereich nachgefragt werden.
- Das Einsatzgebiet von **Smart Textiles** ist im Vergleich zu den anderen noch ein junges Betätigungsfeld. Hier konzentriert sich die Forschung auf den Einsatz von Bio-, Informations- und Messtechnologien. Die Anwendungen erstrecken sich von Schutz vor UV-Strahlung oder Smog bis hin zur Hemmung des Wachstums von Bakterien.
- Der **Heimtextilbereich** umfasst Gardinen, Dekostoffe, Wandbespannungen, Teppiche, Möbelbezugsstoffe und Bettausstattungen. Intelligente Textilien können unter anderem im Segment der Sicherheitstextilien durch ihre flammenhemmende Wirkung eingesetzt werden.

Technische Textilien werden entsprechend der nachfragenden Industrien in Anwendungsbereiche untergliedert. Der wichtigste industrielle Abnehmer von Textilien ist die Autoindustrie (20 %). Es folgen Möbel und Teppiche (16 %), Medizintechnik (12 %) und die Bauindustrie (9 %). Die Industrie verwendet weiterhin einen großen Anteil an Textilien für Umwelttechnik, d.h. Filtration (16 %) und Verpackung (5 %). Neue Anwendungen von Textilien mit bisher geringem Anteil - allerdings hohem Potenzial - sind Abdeckmatten und Verschalungen im Straßenbau, Deponiebau, der Landwirtschaft und in anderen Tiefbaubereichen (Geotextilien).

- Die **Automobilindustrie** ist heute das größte Textilsegment innerhalb der technischen Textilien, sie hat Mitte der 90er Jahre weltweit Textilien im Wert von US-\$ 11 Mrd. pro Jahr bezogen (DRA 1997). Die deutsche Automobilindustrie verbrauchte 1994 rund 3 Mrd. DM jährlich. Durchschnittlich werden heutzutage 10-11 kg Textilien in einem Fahrzeug verbaut, angefangen bei den Sitzen und Teppichen, bis zu den Gurten, Filtern und dem Airbag. Hinzu kommen Textilverstärkungen in Reifen und Verbundmaterialien. Vom Automobilbau gehen wichtige Innovationsimpulse aber auch Kostendruck aus, der Textilien gegenüber Substitutionsmaterialien wettbewerbsfähig macht.
- Die **Umwelttechnik** nutzt die Eigenschaften von Textilien hauptsächlich für **Filter** (Luft, Wasser), aber zunehmend auch für Bodenabdichtungen oder als Erosionsschutz, der z.B. für eine umweltfreundliche Art der Sicherung von erosionsgefährdeten Böschungen dient (Geotextilien).
- Im Bereich der **Bautechnik** gibt es Entwicklungen, wie z.B. die des Textilbetons, der in Dachplatten, als Rohre oder als Fassadenelemente zum Einsatz kommt. Dieser zeichnet sich hauptsächlich durch eine hohe Korrosionsunempfindlichkeit, Feuerfestigkeit und Zugfestigkeit des Materials aus. Im Tiefbau und im Bereich der Landwirtschaft (Drainage) kommen vermehrt Geotextilien zum Einsatz.
- In der **Medizin- und Gesundheitstechnik** werden Textilien überwiegend zur Bereitstellung von Hygieneprodukten verwendet. Neuere Entwicklungen zeigen auch neue Bereiche auf, wie z.B. textile Implantate, die als Verstärkung von Bänder und Sehnen oder auch zur Wundheilung zum Einsatz kommen.

Neben diesen Anwendungsbereichen werden technische Textilien auch in einer Reihe von weiteren Industrien eingesetzt, z.B. Filter in der Nahrungsmittel- und Getränkeherzeugung, in der Pharmaindustrie oder in der Mikroelektronik.

### 5.3 Lead Märkte in der Textilindustrie

Im Rahmen der Studie wird das Lead Markt Konzept auf die Textilindustrie angewendet. Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Textilien in Konsumgütern und im Verarbeitenden Gewerbe werden in dieser Untersuchung die Lead Markt Eigenschaften Deutschlands auf zwei Ebenen untersucht. Einerseits wird auf einer hoch aggregierten Ebene versucht, das Lead Markt Potenzial Deutschlands für Hightech-Textilien insgesamt abzuschätzen, sozusagen über alle Einsatzbereiche hinweg und ohne auf die einzelnen Anwendungsbereiche näher einzugehen. Auf der anderen Ebene wurde eine Unterscheidung nach den oben skizzierten Einsatzbereichen unternommen. Während für die aggregierte Betrachtung, die im nächsten Abschnitt dargestellt wird, der quantitative Indikatorenansatz von Beise und Cleff (2001) angewendet wird, greifen wir in der disaggregierten Analyse auf

eine reine Expertenbefragung zurück. Mit Hilfe einer Expertenbefragung sollen Lead Märkte im Anwendungsbereich von Hightech-Textilien identifiziert werden. Hierbei liegt der Fokus nicht auf Informationen über die jeweils interviewten Firmen, sondern auf Nachfragetrends, Marktstrukturen und Innovationsstrategien. Die Befragung erstreckt sich über 20 Firmen, deren Ansprechpartner zum großen Teil im Produktmanagement oder Marketing tätig sind. Dabei werden sieben Anwendungsbereiche (Automobil, Umwelttechnik, Bautechnik, Kleidung, Gesundheit-/Medizintechnik, Heimtextilien) ausgewählt, in denen sowohl kleine und mittelständische Firmen als auch Großkonzerne interviewt wurden.

Bei den durchgeführten Interviews mit Unternehmens- und Verbandsvertretern wurde nicht die Lead Markt Rolle als Ganzes diskutiert, sondern die einzelnen Lead Markt Faktoren, die im dritten Kapitel vorgestellt wurden. Dies ist wichtig, da häufig die Lead Markt Rolle eines Landes mit dem wissenschaftlich-technischen Vorsprung verwechselt wird. Zudem werden einzelne Lead Markt Faktoren von den Unternehmen oft als nicht wichtig oder gar als schädlich für ihr Geschäft angesehen, z.B. machen eine hohe Wettbewerbsintensität oder ein starker Druck auf Preise und Kosten einen Markt unattraktiv. In den Interviews wurde deshalb ein strukturierter Fragebogen verwendet, der sich in einem früheren Projekt als geeignet erwiesen hat und anhand dessen der Reihe nach die einzelnen Lead Markt Faktoren im internationalen Vergleich diskutiert werden können.

Der Fragebogen ist in acht Teile untergliedert. Der erste Abschnitt soll Auskunft über den **Anwendungsbereich** des Unternehmens geben. Hierbei wird nach der Branchenzugehörigkeit der Firma als auch ihren wichtigsten Kunden gefragt. Im zweiten Teil werden die **Nachfragesituation**, internationale Trends und die Marktentwicklungen näher diskutiert. Des Weiteren sollen Stellungnahmen zum Marktpotenzial diverser Neuentwicklungen abgegeben und diese regional zugeordnet werden. Die Firmen sollen die Akzeptanz neuer Trends erklären und warum verschiedene Länder in diversen Bereichen eine führende Rolle einnehmen.

Der dritte Teil befasst sich mit der **Preissituation**. Hierzu sind Aussagen über Preisentwicklungen der letzten Jahre zu machen sowie ein Ausblick über die zukünftige Preisentwicklung auf den unterschiedlichen Märkten, vor allem Europas, Asiens oder der USA. Die Unternehmen identifizierten auch Länder, von denen ein Preisdruck am Weltmarkt ausgeht oder wo der Preiswettbewerb am intensivsten ist. Weiterhin wurden Angaben zu Länder gemacht, die auf bestimmten Gebieten Kostenvorteile haben und mit der Situation in Deutschland kritisch verglichen. Die Interviewpartner gaben ebenfalls eine Einschätzung über die zukünftige Entwicklung von Ländern, die in bestimmten Bereichen einen Produktionsvorteil ausbauen könnten.

Der vierte Teil behandelt internationale **Transfermechanismen** von Innovationen. Hier sollten die Unternehmen angeben, welche Länder eine hohe Reputation im Bereich Hightech-Textilien besitzen. Es wurde über die für sie relevanten Fachzeitschriften und dessen Herkunftsland diskutiert und welche Messen in welchen Ländern für sie von Bedeutung sind. Weiterhin wurden Daten über Akzeptanzprobleme deutscher Produkte auf den Märkten Europa, USA und Asien gesammelt. Dabei wurde auch dem Aspekt der staatlichen Regulierung sowie der Rolle von technischen Standards und der Durchsetzung konkurrierender Standards Aufmerksamkeit geschenkt.

Im fünften Teil wurde über die **Exportfähigkeit** der in einzelnen Ländern favorisierten Produkte diskutiert. Die Firmen erteilten hierbei Auskunft über die eventuelle Ausrichtung ihrer Marktorientierung auf den Heimatmarkt oder auf Exportmärkten. Weiterhin wurden Angaben dazu gemacht, von wem

sich Unternehmen die wichtigsten Anregungen oder Impulse für neue Produkte oder Weiterentwicklungen holen. Diese Impulsgeber mussten von den Unternehmen Länder zugeordnet werden. Die Anforderungen auf Seiten der deutschen Kunden sollten denen anderer Länder gegenübergestellt werden. Im letzten Teil sollten die Unternehmen Auskunft über den **Wettbewerbsdruck** in den einzelnen Ländern geben, und wo die meisten neuen Unternehmen im Bereich Hightech-Textilien auf den Markt treten. Zusätzlich sollten die Firmen einschätzen, auf welche Produkteigenschaften (wie z.B. Preis, Qualität, Design) sich der Wettbewerb in den einzelnen Ländern konzentriert.

Die Ergebnisse der Befragung sind in Abb. 37 zusammengefasst. Hierbei werden alle von den Unternehmen genannten Länder aufgelistet, die in einem der Anwendungsbereiche und einem der Lead Markt Faktoren eine herausragende Position einnehmen. Für jeden der Lead Markt Faktoren wurde das von den Unternehmen als hierbei führend eingeschätzte Land (oder Länder) in der Tabelle mit dem Anwendungsbereich der Unternehmen gekennzeichnet. Die Kurzbezeichnungen stehen jeweils für eines der sieben oben angeführten Anwendungsgebiete. Wurde ein Land von mehreren Unternehmen als führend bei einem Faktor genannt, wurde das mit Fettdruck gekennzeichnet. Die Nennung der Länder erfolgte durch die Experten ohne Einschränkung auf eine bestimmte zu betrachtende Ländergruppe, d.h. jedes Land hatte die gleiche Chance, als potenzieller Lead Markt genannt zu werden. In der letzten Spalte wird unsere anschließende Einschätzung des Lead Markt Rolle eines Landes über alle Lead Markt Faktoren nach Anwendungsbereichen differenziert wiedergegeben.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Interviews zusammenfassend für die Anwendungsbereiche für Hightech-Textilien dargestellt. Anhand einzelner Beispiele wird die Position Deutschlands als Anwenderland im Vergleich zu anderen Ländern veranschaulicht. Es zeigt sich, dass Deutschland für einige spezielle Anwendungsbereiche und Produkte gute Marktbedingungen bietet, die später eine erfolgreiche Markteinführung im Ausland und damit Exporterfolge nach sich ziehen können. Für viele Anwendungsbereiche der Hightech-Textilien sind allerdings die USA der potenziell führende Markt.

### 5.3.1 *Umweltechnik*

Im Anwendungsbereich der **Umweltechnik** (Umwelt) wurde vor allem die USA mit den stärksten Lead Markt Faktoren angegeben. Hierbei ist der Nachfragevorteil von großer Bedeutung, was auf die Größe des dortigen Marktes zurückzuführen ist. Aber auch Deutschland kann durch frühe Umweltregulierung bei vielen Produkten eine Lead Markt Rolle einnehmen, wie z.B. bei Rauchgasfilteranlagen oder Raumluftfiltern. Durch die Rauchgasentschwefelung, die in Deutschland staatlicherseits vorgeschrieben wurde, entwickelte sich ein großer Markt für Acrylfilter, die die dabei entstehenden hohe Temperaturen aushalten. Umweltregulierung diffundiert häufig international, wenn sie sich in einem Land bewährt, und verbreitet somit auch Innovationen international (Beise und Rennings 2002). Aus der frühen staatlich induzierten Anwendung kann sich allerdings auch ein Preis- und Kostenvorteil ableiten. Denn der Markt in Deutschland ist genügend groß, um eine Kostendegression zu ermöglichen, die dazu führen kann, dass auch in anderen Ländern ohne strenge Umweltauflagen die deutschen Produkte preislich wettbewerbsfähig sind. Durch die staatliche Vorgabe von Grenzwerte für Prozesse (z.B. Emissionsobergrenzen für Schadstoffe je m<sup>3</sup> Abluft) wird ein Wettbewerb innerhalb der Umweltechnikindustrie um die effizientesten Lösungen gefördert. Dieser bringt unterschiedliche Innovationsdesigns hervor, die zueinander in Konkurrenz stehen. Die Orientierung der deutschen Anwender an den kosteneffizientesten Lösungen - auch als Ergebnis hoher Faktorpreise in Deutschland - führt zur Selektion jener Designs, die die günstigste Performance-Kosten-Relation aufweisen und da-

Abb. 37: Experteneinschätzung der Lead Markt Faktoren für Anwendungsbereiche von Hightech-Textilien						
Land	Lead Markt Faktoren					Lead Markt Potenzial
	Nachfrage-Vorteil	Preis- und Kosten-Vorteil	Transfer-Vorteil	Export-Vorteil	Marktstruktur-Vorteil	
USA	<b>Umwelt Bau Bekleid Med</b>	<b>Umwelt Bau Med</b> Bekleid	Umwelt <b>Bau Med</b>	<b>Med</b>	Umwelt <b>Bekleid</b> Med	<b>Umwelt Bau Bekleid Med</b>
Deutschland	<b>Auto Med Bekleid</b> Umwelt Bau	Auto Bau Med	<b>Auto</b> Umwelt Bau Med	<b>Auto</b> Umwelt Bau <b>Med</b>	<b>Auto</b> Umwelt Bau Med Bekleid	<b>Auto Med</b> Umwelt Bau Bekleid
Italien	<b>Bekleid</b>		<b>Bekleid</b>	<b>Bekleid</b>	Bekleid	<b>Bekleid</b>
Groß Britannien	Med Heim	Med	Med Heim Bekleid	Heim		Med Heim
Schweden	Auto		<b>Auto</b>			<b>Auto</b>
Belgien		<b>Heim</b>	Heim	<b>Heim</b>		<b>Heim</b>
Frankreich	Auto Bekleid Med	Auto <b>Bekleid</b>	<b>Bekleid</b>	Bekleid	Auto Bekleid Med	Auto Bekleid
Japan	<b>Bau</b> Umwelt Auto	Umwelt Bekleid <b>Heim</b>	<b>Heim</b>	Umwelt Bekleid	Bekleid	Umwelt Bekleid Heim
Spanien	Bekleid	Bau Bekleid Med	Heim		Med	

Auto Straßenfahrzeugbau  
Umwelt Umwelttechnik  
Bekleid Bekleidung  
Bau Bautechnik  
Med Gesundheit-/Medizintechnik  
Heim Heimtextilien (Teppiche, Tapeten)

Quelle: ZEW

mit auch weltweit durchsetzungsfähig sind. Insgesamt lässt Deutschland eine positive Tendenz in fast allen der oben genannten Lead Markt Faktoren erkennen.

Dem Lead Markt Effekt der Umweltregulierung stehen in Deutschland allerdings auch einige ungünstige Nachfragestrukturen entgegen. Im Bereich Umwelttechnik in der Energieerzeugung war die Nachfrage in Deutschland lange Zeit - im Vergleich zu anderen großen Märkten - weniger stark auf

Kosteneffizienz orientiert. Dies lag an einer wenig wettbewerbsintensiven Marktstruktur mit lokalen Monopolisten, die höhere Kosten durch Umweltregulierung über den Preis an ihre Kunden weiterreichen konnten. In Ländern, in denen schon zeitig eine Liberalisierung des Strommarktes vorgenommen wurde bzw. dieser Markt von Anfang an kompetitiv organisiert war (USA, Kanada, Australien, Großbritannien, Südafrika) ging von den Kraftwerksbetreibern schon früher ein Preisdruck aus. Durch die frühe Ausrichtung an diesen Lead Nachfragern - die auch ein Resultat einer hohen Exportorientierung des Anlagenbaus ist, d.h. einen Exportvorteil - konnten die deutschen Produzenten von Umwelttechnik jedoch die diesbezüglichen Nachteile der heimischen Nachfragestruktur ausgleichen.

Im Bereich der Umwelttechnik gewinnen Geotextilien immer mehr an Bedeutung. Hierbei handelt es sich um synthetische Kunststoffe, sog. Performance-Polymere, die zu Vliesstoffen oder Geweben verarbeitet werden, die in unterschiedlichen Gebieten zum Einsatz kommen (z.B. Straßenbau, Landschaftsarchitektur oder Küstenschutz). Diese Stoffe werden häufig zur Trennung von Bodenschichten mit unterschiedlichen Eigenschaften verwendet, um beispielsweise dem Abrutschen von Hängen entgegenzuwirken. Diese Form von technischen Textilien ist hauptsächlich dort stark nachgefragt, wo aufgrund der regionalen geophysischen Verhältnisse die Bebauung erhebliche Probleme bereitet. Zum Einsatz kommen meist synthetische Fasern wie Polyester oder Olefine.

Für den Anwendungsbereich Deponieabdeckung ist Deutschland ein führender Markt, groß und durch die staatlichen Auflagen früh entwickelt. Bei der Verwendung von Geotextilien im Bereich des Bausektors sind einige Vorteile für Deutschland und die USA als Lead Märkte zu erwarten. Die USA zeichnen sich vor allem durch einen hohen Nachfragevorteil sowie einen Preis- und Kostenvorteil aus. Ausschlaggebend hierfür sind nicht nur das größere Nachfragevolumen, bedingt durch die Größe des Landes, sondern auch die vereinfachten Genehmigungsverfahren bei Verwendung von neuen Materialien. Die Rolle des Staates als Nachfrager ist allerdings eher exporthemmend. Deutschland verfügt über Marktstrukturvorteile, die sich in sehr hohen qualitativen und technischen Standards niederschlagen. Abgesehen von der Marktseite werden die Forschungs- und Entwicklungsumgebung von Geotextilien in Deutschland von den Firmen als sehr positiv bewertet.

### 5.3.2 *Automobil*

Im **Automobilbereich** (Auto) lassen sich für verschiedene Länder Lead Markt Qualitäten feststellen. Die deutlichsten Ausprägungen sind für Deutschland zu finden, was auf die allgemein starke Lead Markt Rolle der deutschen Automobilindustrie zurückzuführen. Hier wird von den Interviewpartnern ein starker Nachfrage-, Transfer-, Export- und Marktstrukturvorteil angegeben. Die Lead Markt Rolle Deutschlands bei Automobilen greift somit auch in der Textilindustrie. Die qualitativ und quantitativ hohe Inlandsnachfrage konstituiert einen Nachfragevorteil, der in der schnellen Wahrnehmung des Kundenbedürfnisses nach sauberer Innenraumluft durch die Mittelklassewagen-Hersteller begründet ist. Gestützt wurde dieser Trend durch einen Reputationseffekt, da Oberklassewagen-Hersteller diesem Trend folgen mussten. Aufgrund des hohen Exports von Fahrzeugen aus deutscher Produktion entstand ein Transfervorteil. Hieraus resultiert auch die zunehmend starke Position Deutschlands beim Export von Filtern.

Deutschland konnte im Bereich der Hightech-Textilien vor allem mit Neuentwicklungen in den Bereichen Filtertechnik, Airbag, Sicherheitsgurte und Auto-Innenraumverkleidung Akzente auf dem Weltmarkt setzen. Als weitere potenzielle Lead Märkte der Automobilindustrie wurden durch die Befragung USA und Schweden identifiziert. Den USA wurde ein schwacher Marktstrukturvorteil beschei-

nigt, worauf die relativ hohe Konzentration des Automobilmarktes in den höheren Segmenten schließen lässt. Schweden weist einen hohen Nachfragevorteil nach Sicherheitskonzepten aus. Hier kommen Hightech-Textilien vor allem bei Airbags zum Einsatz. Neuentwicklungen wie beispielsweise Seitenairbags erfreuen sich im skandinavischen Raum einer hohen Nachfrage.

Ein Beispiel für die Lead Markt Rolle Deutschlands im Anwendungsbereich Automobil ist der Auto-Innenraumfilter. Der Einsatz von technischen Textilien im Automobilssektor betrifft nicht nur die von außen sichtbare Innenraumauskleidung (Tufting-Teppiche), sondern auch die Filtertechnik. Innenraumfilter werden eingesetzt, um die Zuluft in den Autoinnenraum von Partikeln (Pollen, Staub etc.) und Geruch möglichst frei zu halten, aber auch um die Innenluft etwa von Zigarettenrauch zu säubern. Hier konnten sich deutsche Anbieter dank der Nutzung der Lead Nachfrage deutscher Autohersteller am Weltmarkt durchsetzen, obwohl sie zunächst Nachzügler am Markt waren. Die ersten Innenraumfilter wurden Ende der 70er Jahre in Japan entwickelt. Hier kamen auf der Hutablage installierte Umluftfilter (Luftabscheider) zum Einsatz. Diese konnten sich wegen ihrer komfortmindernden Eigenschaften (Geräuschpegel, starke Luftzirkulation) international nicht durchsetzen. Mitte der 80er Jahre führten schwedische Hersteller Zuluftfilter auf Glasfaserbasis ein. Sie griffen damit als erste den neuen Trend auf, den Autoinnenraum von Pollen, Staub, Ruß und anderen schädlichen Partikeln freizuhalten. Der Impuls hierzu entstand durch das vermehrte Auftreten von Schadstoffen in der Luft, die daraus resultierende erhöhte Staubbelastung und die Reaktionen, der stark zunehmenden Anzahl von Allergien, auf Seiten der Insassen. Diese Filter waren zwar kostengünstig, aber für die Geruchsfilterung ungeeignet und hielten hohen Temperaturunterschieden nicht stand. Anfang der 90er Jahre setzten deutsche Hersteller von höherpreisigen Fahrzeugen erstmals Innenraumfilter auf Aktivkohlebasis ein, die zwar sehr teuer aber vor allem sehr platzraubend waren. Das schließlich weltmarktfähige Innovationsdesign wurde Mitte der 90er Jahre von einem deutschen Textilunternehmen in Kooperation mit einem deutschen Mittelklassewagenproduzenten entwickelt: ein platzsparender Innenraumfilter mit standardisierten Maßen auf synthetischer Vliesstoffbasis, der eine kostengünstige Massenfertigung erlaubt. Eingesetzt werden diese meist als Kombifilter, d.h. dass neben der Partikelfiltration auch eine weitere Absorptionsschicht vorhanden ist, die Gerüche herausfiltert.

Die Lead Markt Faktoren Deutschlands waren der hohen Komfortanspruch deutscher Autofahrer, der Reputationseffekt, da der Trend von Mittelklassewagen-Herstellern ausging und Luxusklasse-Hersteller nachziehen mussten, um das gleiche Komfortniveau anzubieten, sowie der Massenmarkt, der eine rasche Senkung der Produktionskosten je Filter förderte. Der Einsatz von Innenraumfiltern ist heute mit nahezu 95 % aller Neufahrzeuge in Deutschland quasi Standard. In anderen Ländern wird der Innenraumfilter zunehmend als Serienausstattung eingebaut, da er durch die Massenfertigung und Standardisierung der Filtergrößen in Deutschland sehr kostengünstig geworden ist.

### 5.3.3 *Bekleidung*

Im Bereich Bekleidung (Bekleid) gewinnt der Einsatz von neuen Textilien zunehmend an Bedeutung. Als wesentlicher Trend im Bereich der Hightech-Textilien ist die Entwicklung von Funktionsfasern zu nennen. Hierunter versteht man die Aufnahme von bestimmten Funktionen wie beispielsweise UV-Schutz, Absorptionsfähigkeiten von Flüssigkeiten oder Schutz vor extremen Temperaturen. Es gibt drei wichtige Erstanwendungsbereiche neuer Funktionsfasern: Arbeitsbekleidung, Outdoor-Bekleidung und modische Bekleidung. Traditionell kommen viele Neuerungen aus der **Arbeitsbekleidung**. So war die Jeans, die heute große Teile der Alltagsbekleidung dominiert, ursprünglich Arbeitsbeklei-

ding. Auch heute werden neue Bekleidungstrends – gerade in Verbindung mit elektronischen Geräten - in der Arbeitsbekleidung gesucht, z.B. bei Kurieren, Betriebsleitern, Bauingenieure, die vermehrt Kommunikationsgeräte mit sich führen. Arbeitsbekleidung hat hohe Funktionsansprüche. Hier sind vor allem Bereiche wie Arbeits- und Brandschutzbekleidung zu nennen, aber auch der Einsatz von Funktionsfasern im Heimtextilbereich, wo diese als sogenannte „Fire-Blocker“ eingesetzt werden. Deutschland bietet hier ein hervorragendes Anwendungsland, da strenge Arbeitsschutzvorschriften Neuerungen induziert und Großunternehmen mit Außendienstmitarbeitern (Bahn, Versorger) die nötige Zahlungsbereitschaft besitzen - im Gegensatz zum Markt in den USA, der in vielen Bereichen von selbständigen und kleinen Serviceunternehmen geprägt ist.

Der stark wachsende Sektor der **Outdoor**-Bekleidung ist ebenfalls ein Trendsetter. Einzelne Produzenten kombinieren Naturfasern mit verschiedenen synthetischen Kunstfasern wie z.B. Polyamide, Polyester oder Polyethylen. Zentral bei Bekleidung ist bisher die Kombination Wetterschutz und Tragekomfort. Funktionsbekleidung wurde vor allem von amerikanischen Unternehmen (W.L. Gore, DuPont Northface) eingeführt und wird heute stark in nasskalten Regionen (Deutschland, Großbritannien, Mittelwesten der USA) nachgefragt. Das Militär ist ein führender innovativer Kunde von funktionaler Outdoorbekleidung. Die USA sind hier wie erwartet der Lead Markt. Deutschland als auch Frankreich und England sind Länder mit mittlerem Lead Markt Potenzial. Im Rahmen der Befragung konnte für Deutschland durchaus ein Lead Markt Potenzial im Bereich Funktionsbekleidung identifiziert werden. So sind bei Arbeitsschutzbekleidung wiederum die Arbeitsschutzaufgaben und die Marktstruktur jene Faktoren, die die frühe Anwendung neuer Textilien fördern. Als ein wesentlicher Indikator wurde der Nachfragevorteil genannt, bedingt durch die hohe Inlandsnachfrage, die durch den momentanen Outdoor-Sport Trend gestützt wird. Die Märkte sind hier noch leicht differenziert aufgrund unterschiedlicher Schwergewichte bei den Outdoor-Aktivitäten. Deutschland hat dabei aber kein geringeres Nachfragepotenzial als die USA; eine Abwägung der Lead Markt Eigenschaft zwischen diesen beiden Ländern ist in diesem Segment schwierig. Der intensive Wettbewerb übt allerdings einen Innovationsdruck in Deutschland aus, der wiederum auf Marktstrukturvorteile Deutschlands hindeutet. Laut einigen Unternehmen ist dies eine wesentliche Erfolgskomponente, um neue Innovationsdesigns durchzusetzen.

Im **modischen** Anwendungsbereich der Bekleidung erweist sich noch immer Italien als Lead Markt. Dies ist hauptsächlich auf die traditionell stark ausgeprägte Bekleidungsindustrie zurückzuführen. Italien hat durch sein modebestimmendes Gewicht entscheidenden Einfluss auf globale Trends. Durch die hohe Anzahl von Großunternehmen resultiert ein Marktstrukturvorteil sowie ein Transfervorteil. Durch eine große modebewusste Konsumentengruppe verfügt Italien zudem über einen signifikanten Nachfragevorteil. Auch England hat mit der Szene in London ein Zentrum, das zum Trendsetter avancieren kann. Große Bekleidungsunternehmen wie Levi Strauss haben hier ihre Marktforschung angesiedelt. Deutschland ist im Aufgreifen von modischen Trends eher ein Nachzügler.

#### **5.3.4 Sonstige Anwendungsbereiche**

In der **Bautechnik** (Bau) wurde lediglich die USA als Lead Market identifiziert. Deutschland wurde durch die Interviewpartner ein aufsteigender Trend bescheinigt. Hierbei handelt sich hauptsächlich um den immer mehr an Bedeutung gewinnenden Bereich der Geotextilien. Diese werden vermehrt im Straßenbau und Küstenschutz eingesetzt. Produktmanager der befragten Firmen erklärten den Nachfragevorteil der USA unter anderem durch die vereinfachten behördlichen Genehmigungen bei neuen

Bauverfahren. Deutschland weist einige Lead Markt Faktoren auf, die vor allem bei der Verwendung von Hightech-Textilfasern im Stahlträgerbereich liegen.

In der **Gesundheits-/Medizintechnik** (Med) gelten der amerikanische sowie auch der deutsche Markt als Lead Märkte. Hierbei existiert ein großer Nachfragevorteil nach Hightech-Textilien bei Konsumgütern des Hygienebereichs (Tampons, Windeln) als auch bei Industriegütern, wie beispielsweise Membranen von Herz-Lungen-Maschinen. Durch eine verschärfte Wettbewerbssituation auf den beiden Märkten Deutschland und USA ergeben sich deutliche Marktstrukturvorteile. Nach Angaben der Firmen wird der Exportvorteil durch eine verstärkte internationale Ausrichtung der Unternehmen erklärt. Hier wird vor allem der asiatische Markt genannt.

Für den **Heimtextilbereich** (Heim) konnte kein eindeutiger Lead Market identifiziert werden. Vielmehr weisen verschiedene Länder, wie Deutschland, Belgien, Japan oder USA ein Lead Markt Potenzial auf. Durch regional spezifische Marktausprägungen werden beispielsweise in den USA fast ausschließlich weiche und dicke Teppiche mit einem sehr hohen Gewicht je Flächeneinheit abgesetzt. Diese Produktdesigns sind in andere Märkte wie z.B. Europa nicht exportierbar. Innerhalb Europas ist Belgien Preis- und Kostenführer. Seine Lead Markt Vorteile liegen in einer auf Skalenerträge ausgerichteten Produktionsstruktur mit einer starken Exportorientierung und dem raschen Aufgreifen neuer Trends, wie jenem zu gemusterten Teppichen.

#### 5.4 Gibt es einen generellen Lead Markt für Hightech-Textilien?

Zur Ermittlung des Lead Markt Potenzials wird auf einen Indikatorenansatz zurückgegriffen, bei dem für jeden der fünf Lead Markt Faktoren Indikatoren zusammengestellt und gebündelt werden. Da die Faktoren latent sind (z.B. Wettbewerbsintensität; Trend), wird jeder Faktor über mehrere Indikatoren abgebildet, die als Proxy für den jeweiligen Faktor im Technologiefeld Hightech-Textilien geeignet sind (z.B. Konzentrationsmaße, Trendvariablen). Es ist allerdings mangels offizieller Statistiken nicht immer möglich, Indikatoren für alle relevanten Aspekte eines Lead Markt Faktors zu finden. Einige Indikatoren beziehen sich auch nur auf bestimmte Anwendungsbereiche innerhalb der Hightech-Textilien.

Zunächst wird das Ergebnis der indikatorgestützten Analyse des generellen Lead Markt Potenzials von Ländern für Hightech-Textilien dargestellt. Daran anschließend wird das Ergebnis anhand der fünf Lead Markt Faktoren diskutiert.

##### 5.4.1 Quantifizierung des Lead Markt Potenzials

In Abb. 38 sind die verwendeten Indikatoren differenziert nach den fünf Lead Markt Faktoren aufgelistet. Letztlich konnten 20 Indikatoren verwendet werden. Im Vergleich zu den bisher durchgeführten innovationsspezifischen Lead Markt Studien ist das wenig. Die sechs für den Kostenvorteil verwendeten Indikatoren können zu einer Komponente zusammengefasst werden. Denn sie alle bilden in der Regel die Marktgröße ab, die im Textilbereich mit der Größe des Landes mehr oder weniger korreliert. Für den Nachfragevorteil gehen vier Indikatoren in die Analyse ein, die zu zwei Hauptfaktoren zusammengefasst werden können. Der Exportvorteil wird mit neun Indikatoren quantifiziert. Dieser Detaillierungsgrad ist nötig, um der Unterteilung der Handelsströme in unterschiedliche Teilbereiche der Textil- und Faserindustrie, für die ein höherer Technologieanteil angenommen werden kann, gerecht zu werden. Allerdings lassen sich diese Indikatoren nicht weiter als zu vier Hauptkomponenten

**Abb. 38: Verwendete Indikatoren zur Bestimmung des Lead Markt Potenzials im Bereich von Hightech Textilien**

Lead Markt Vorteil	Indikator
Nachfragevorteil	Outdoor- und Sportaktivitäten, Olympiamedaillen Konsumanteil von Haushaltstextilien (%) Konsumanteil von Bekleidungstextilien (%) Konsumanteil von Teppichen (%)
Kostenvorteil	Marktgröße technische Textilien 1995 (Mio. US-\$) Marktgröße synthetische Faser 1999 (Mio. US-\$) Marktgröße Bekleidung 1999 (Mio. US-\$) Marktgröße Teppiche 1999 (Mio. US-\$) Marktgröße Haushaltstextilien 1999 (mio. \$)
Exportvorteil	Exportanteil Fasern (%) Exportanteil Textilien und Bekleidung (%) Außenhandelsposition Teppiche (%) Außenhandelsposition Bekleidung (%) Außenhandelsposition Vliesstoffe (%) Außenhandelsposition synthetische Faser (%) Außenhandelsposition Aramid (%) Außenhandelsposition Nylon et al. (%) Außenhandelsposition technische Textilien (%)
Transfervorteil	Direktinvestitionsbestand der Textilindustrie im Ausland
Marktstrukturvorteil	Marktanteil der drei größten Textilunternehmen

Quelle: ZEW

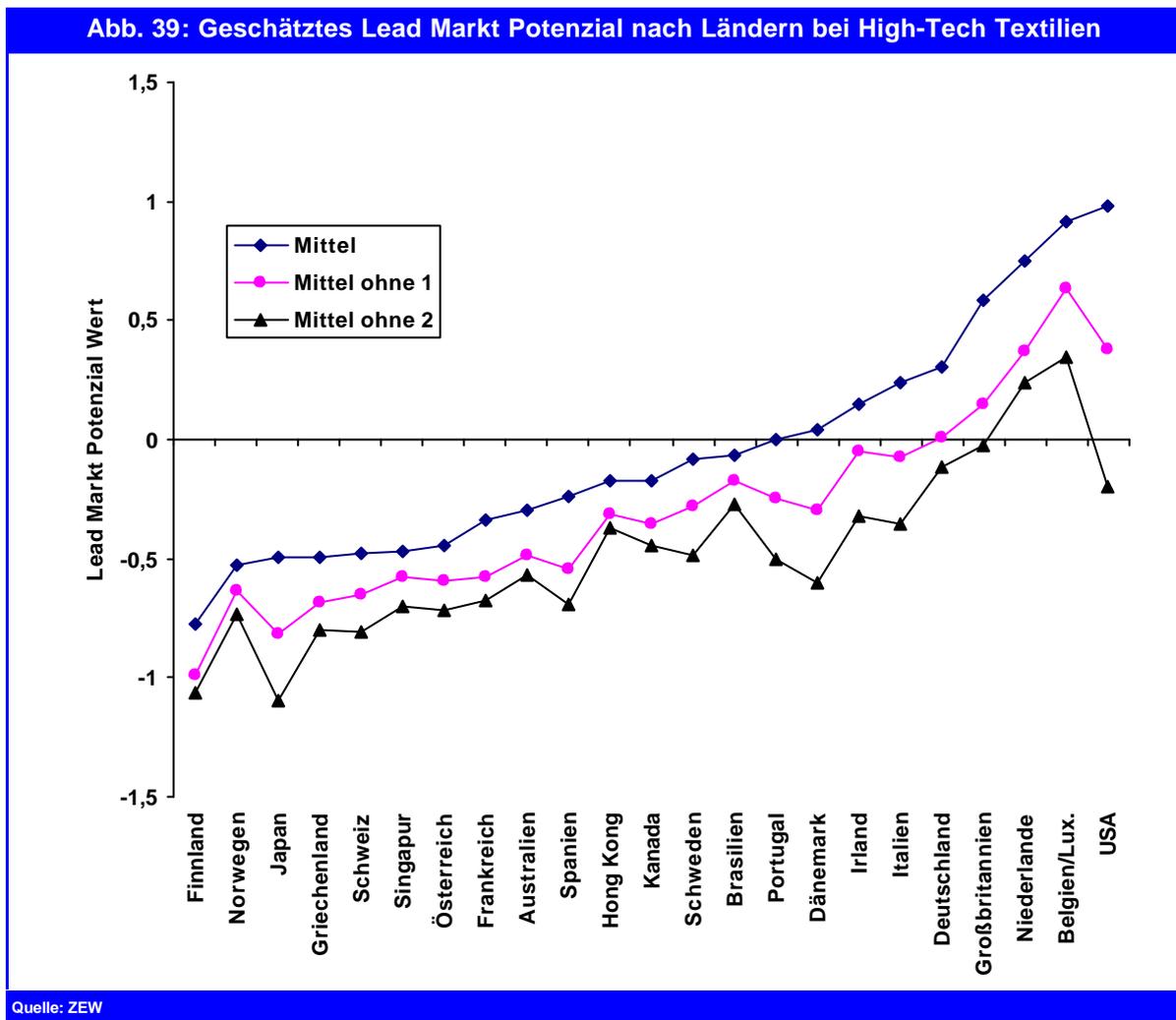
zusammenfassen. Dies zeigt die unterschiedliche Spezialisierung der Länder auf einzelne Bereiche der Textil- und Faserindustrie.

Für den Transfervorteil konnten nur für einen Indikator Daten für eine ausreichende Zahl an Ländern gefunden werden. Der Marktstrukturvorteil ist angesichts der Datenlage am schwierigsten abbildbar, das Konzentrationsmaß des Marktanteils der drei größten Textilunternehmen bildet nur einen Aspekt der Wettbewerbsintensität ab und liegt auch nur für einen Teil der Länder vor.

Zur Abschätzung des Lead Markt Potenzials

werden die Indikatoren in einem Index zusammengefasst. Es werden hierzu zunächst für jeden der fünf Lead Markt Faktoren die verschiedenen Indikatoren zu einer Maßzahl zusammengeführt. Anschließend werden die fünf Faktorwerte zu einer Maßzahl aggregiert. Da die Bedeutung jedes einzelnen Lead Markt Vorteils nicht bekannt ist, geht jeder Faktor gleich gewichtet ein. Die unterschiedlichen Dimensionen der einzelnen Indikatoren werden durch eine Standardisierung ausgeglichen. Die Indikatoren jedes Lead Markt Faktors werden zunächst mit einer Hauptkomponentenanalyse zusammengefasst. Da die Indikatoren für jeweils einen Faktor nicht unbedingt miteinander korrelieren müssen, kann mehr als ein Hauptfaktor pro Lead Markt Faktor erzeugt werden. Es handelt sich bei diesem Schritt also nur um eine Reduzierung der Indikatoren, nicht um eine Zusammenfassung zu einem Wert pro Lead Markt Faktor. Anschließend werden alle ermittelten Hauptfaktoren aller fünf Lead Markt Faktoren zu einem Index - in der Regel mit dem arithmetischen Mittelwert - aggregiert.

Abb. 39 zeigt das Ergebnis der Zusammenfassung der so quantifizierten Lead Markt Faktoren zu einem Index mit Hilfe des arithmetischen Mittels. Die USA weisen danach das höchste Lead Markt Potenzial auf. Es folgen Belgien, die Niederlande, Großbritannien, Deutschland und Italien. Japan liegt am Ende der Rangfolge. Das Ranking im Bereich Hightech-Textilien demonstriert, dass auch kleinere Ländern vielfach eine herausragende Lead Markt Position aufbauen können, obwohl der kleine Inlandsmarkt eher einen Nachteil darstellt.



Das Ergebnis deckt sich gut mit den Aussagen der Unternehmen. Nimmt man den jeweils pro Land größten Lead Markt Faktor aus dem arithmetischen Mittel heraus, wird getestet, ob der aggregierte Lead Markt Index nur durch einen dominierenden Vorteil geprägt wird. Diese einfache Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die USA zwar hauptsächlich vom großen Inlandsmarkt profitieren, aber auch bei den andern Faktoren auf überdurchschnittliche Werte kommen. Allerdings zeichnet die Benelux-Länder eine ausgeglichenerere Lead Markt Vorteilsverteilung aus.

Die hier vorgenommene Abschätzung erstreckt sich undifferenziert über eine breite Palette an Anwendungsbereichen neuer Hochtechnologietextilien und ist daher sehr grob. Zudem wurden nur Indikatoren verwendet, für die internationale Daten vorliegen. Wichtige Anwendungen für neue Fasern und Textilien konnten nicht berücksichtigt werden. Der Aussagewert des Ergebnisses ist also durch die Betrachtung der gesamten Textilindustrie im Gegensatz zur Betrachtung einer einzelnen Innovation reduziert. Dennoch gestattet der Blick auf die gesamte Industrie bzw. den Technologiecluster Hightech-Textilien eine grundsätzliche Einschätzung der Lead Markt Position eines Landes. Die Lead Markt Rolle für einen bestimmten Anwendungsbereich kann allerdings deutlich von dieser Einschätzung abweichen. Für Deutschland kann diese Betrachtung die Ergebnisse der Interviews bestätigen, das insgesamt ein Lead Markt Potenzial vorhanden ist. Nur gegenüber den USA haben die europäischen Länder einen Größennachteil. Die starke Position der Benelux-Länder für den gesamten Weltmarkt macht deutlich, dass eine enge Zusammenarbeit mit diesen Ländern in der Technologiepolitik und der Unternehmenspolitik von Vorteil ist.

Zur Interpretation des Ergebnisses werden die fünf Lead Markt Faktoren hinsichtlich der jeweils führenden Länder einzeln diskutiert.

#### **5.4.2 Preisvorteile**

Der Preis spielt wie bei den meisten Innovationen eine entscheidende Rolle bei der Diffusion. Zunächst werden Innovationen durch die hohen Produktionskosten nur von einem kleinen Marktsegment adoptiert. Erst wenn der Preis durch kräftige Senkung der Kosten kontinuierlich gesenkt werden kann, wird der Massenmarkt erschlossen. Bleibt der Preis aufgrund geringer Kostensenkungspotenziale oder geringer Größe des Einführungsmarktes hoch, bleibt die Innovation oft im Nischenmarkt stecken. Das Kostensenkungspotenzial ist bei neuen Fasern allerdings sehr hoch. Durch die chemischen Produktionsprozesse sind die Kosten einer Massenfertigung sehr viel geringer als bei Kleinserien. Je größer der Markt, desto größer die Internationalisierungsvorteile.

Der nordamerikanische Markt hat deshalb bei Hightech-Textilien einen erheblichen Vorteil. Der Markt für Spezialfasern ist hier entscheidend größer als in anderen Ländern. Entscheidend deshalb, da die für die Produkteinführung erforderliche minimale Marktgröße in der Regel oft nur im US-Markt gegeben ist. Die USA sind deshalb oft der erste Markt, der erschlossen wird. Zum zweiten führen die Größenvorteile in der Produktion von Fasern, Textilien, Membranen und sonstigen Massenfertigungsbestandteilen der Textil- und Bekleidungsindustrie, die international nicht völlig standardisiert sind, dazu, dass die Preise im US-Markt niedriger sind. Niedrige Preise führen bei gleichen Präferenzunterschieden zu höheren Nutzungs- oder Penetrationsraten.

Im Bereich der technischen Textilien befinden sich die Größenvorteile in den Ländern mit hohem Industriebesatz. Hier liegen also vor allem die Vorteile bei Deutschland. So ist die deutsche Automobilindustrie, die mit knapp 10 Mio. produzierten Autos pro Jahr bei einer Gesamtproduktion von 50 Mio. weltweit zweitgrößter Hersteller ist, ein Kunde, der schnell die Größenvorteile bietet, die für den internationalen Preiswettbewerb entscheidend sind. Ein Beispiel sind Innenraumfilter oder Teppiche aus Polypropylen in Autos, die durch die Massenanwendung in Deutschland auch von anderen Autoherstellern verwendet werden, da sie preislich Vorteile gegenüber anderen Materialien bieten.

#### **5.4.3 Nachfragevorteil**

Der Nutzen neuer Textilien in der Bekleidungsindustrie ist stark vom landesüblichen Klima abhängig. Konsumenten bevorzugen damit unterschiedliche Fasern und Bekleidungsstücke. Die ersten Textilien, die unter dem Begriff der Hightech-Textilien fallen, bieten meist für ein nasskaltes Klima sowie Outdoor- und Sportaktivitäten große Vorteile. Deshalb sind die USA, Großbritannien und Deutschland aufnahmefähige Märkte für derartige Hightech-Textilien. Skandinavien bevorzugt reinen Kälteschutz während in Japan mit seinen trockenen Wintern und feucht-warmen Sommern neue Materialien gegenüber traditionellen Textilien bisher ebenfalls einen geringeren Zugewinn an Nutzen bieten. Einen internationalen Erfolg haben neue Textilien allerdings erst dann, wenn sie im Zuge der breiten Anwendung in einigen Ländern - abgesehen von dem Kostendegressionseffekt s.o. - entweder so weit verbessert werden, dass sie auch in Ländern mit nicht so extremen Klima einen höheren Nutzen haben oder das neue Material als Modewelle sich international verbreitet, so wie sich der Jeansstoff von der funktionalen Anwendung zum festen Modebestandteil entwickelt hat.

Im Bereich industrieller Anwendungen spielt dagegen die Industriestruktur, d.h. die Bedeutung von Abnehmerbranchen technischer Textilien eine große Rolle. Hier kann Deutschland durch die Spezialisierung auf die Autoindustrie bei gleichzeitig steigendem Trend des Einsatzes textiler Werkstoffe im Auto einen Nachfragevorteil ausspielen. In anderen Anwendungsfeldern wie z.B. Geotextilien ist die Bauindustrie und ihre Bereitschaft, textile Materialien etwa bei Abdeckungen oder im Baustoffbereich einzusetzen, maßgeblich für den Nachfragevorteil. Hier bieten die USA und Großbritannien günstige Rahmenbedingungen.

#### **5.4.4 *Transfervorteil***

Die Internationalisierung ist in der Bekleidungsindustrie weit vorangeschritten. Das liegt zum einen an Kostenvorteilen multinationaler Unternehmen, zum anderen am Status internationaler Bekleidungsunternehmen. Modeartikel gewinnen durch den internationalen Bekanntheitsgrad der Marke an Attraktivität. Die größten Unternehmen kommen aus den USA, wie z.B. Levi Strauss, Sara Lee und Calvin Klein. Nur wenige deutsche Unternehmen sind unter den größten Bekleidungsunternehmen. Eine wichtige Ausnahme ist Adidas, denn im Sportsektor werden häufig neue Textilien zuerst eingesetzt. Die Textilindustrie ist dagegen noch recht mittelständisch strukturiert. So macht die größte deutsche Gruppe, Hartmann, einen Umsatz von unter 1 Mrd. Euro. Sie stellt Hygiene- und medizinische Produkte her, bei denen die größten Unternehmen in diesem Bereich aus den USA und Großbritannien kommen (Procter&Gamble, Johnson&Johnson, KimberlyClark), traditionell global ausgerichtet sind und selbst in Europa höhere Marktanteile halten. Im Vergleich zu anderen deutschen Industrien ist die globale Präsenz der deutschen Textil- und Bekleidungsindustrie eher gering. In Europa liegen Transfervorteile bei Italien oder Großbritannien.

#### **5.4.5 *Exportvorteile***

Die Exportvorteile in der Textil und Bekleidungsindustrie sind recht breit gestreut. Einige kleine Länder mit einer bedeutenden Textilproduktion wie die Niederlande, die Schweiz und Belgien exportieren einen sehr großen Anteil von Textilien. Der Exportanteile in der Textil- und Bekleidungsindustrie in Deutschland ist geringer als in diesen Ländern. Es ist indes ein hohe Spezialisierung zu erkennen. In den Bereichen Bekleidung, Vliese, Faserproduktion und technische Textilien sind die meisten Länder sehr unterschiedlich stark auf dem Weltmarkt vertreten. Der Exportvorteil läßt sich somit nicht in einer Maßzahl aggregieren, sondern muss nach Produktbereichen differenziert werden. Die USA haben bei den Hightech-Fasern wie Aramid und den technischen Textilien eine international herausragende Exportstellung, während Deutschland im gesamten Bereich der synthetischen Fasern stark ist. Diese beiden Länder haben aber im Textil- und Bekleidungsbereich Schwächen. Italien besitzt im Export den größten potenziellen Vorteil, d.h. im Rahmen der Lead Markt Theorie hat Italien Vorteile, weil es am stärksten exportorientiert ist, also die Auslandsmärkte besonders gut den Innovationsprozess berücksichtigt. Insgesamt zeigt sich allerdings ein sehr differenziertes Bild, eine Dominanz eines Landes ist nicht auszumachen. Eine Reihe von Ländern hat auf dem Weltmarkt eine gute Position in einzelnen Bereichen der Textil- und Bekleidungsindustrie aufgebaut.

#### **5.4.6 *Marktstruktur***

Obwohl die Chemieindustrie und die Herstellung von Kunstfasern durch Größeneffekte in der Produktion von großen Unternehmen dominiert werden, sind es auch kleine und neu gegründete Unter-

nehmen, die Innovationen in der Hightech-Textilien hervorgebracht haben. Unternehmen wie Gore, Sympatex haben Innovationen bei intelligenten Textilien hervorgebracht, deren Anwendung aus Nischen herausgewachsen sind. Zwar setzen die großen Faserproduzenten wie Du Pont große Summen in FuE ein, die kleinen Produzenten spezialisieren sich indes auf Bereiche und Anwendungen, die für die Massenproduzenten nicht profitabel sind. Gerade hier aber sind in letzten Jahrzehnten Innovationen hervorgebracht worden. Die Perspektive neue Fasern für den Massenmarkt zu finden sind indes gering, weshalb die großen Chemieproduzenten auch kontinuierlich FuE im Faserbereich reduziert haben.

Der Wettbewerbsvorteil hat sich in dieser Fallstudie als am schwierigsten quantifizierbar erwiesen. Konzentrationsmaße konnten nur für wenige Länder ermittelt werden. Die größte Konzentration in der Textilindustrie weist danach Großbritannien auf (auf die drei größten Unternehmen entfallen über 40 % der Inlandsmarktes), während Italien, Belgien und auch Deutschland eine geringe Marktkonzentration auszeichnet. Vor allem Italien und Belgien weisen eine große Zahl von mittleren Unternehmen auf, was eher der Innovativität zuträglich ist. Informationen zu Neugründungen sind nur qualitativ durch Experteneinschätzungen möglich. Der Textilbereich ist allerdings insgesamt sehr durch traditionelle Unternehmen geprägt.

#### **5.4.7 Fazit**

Die Lead Markt Untersuchung zu Hightech-Textilien zeigt, dass mit Hilfe eines kombinierten qualitativen und quantitativen Ansatzes auf recht einfachem Weg wichtige Hinweise zur Bedeutung der Marktstruktur und Nachfragebedingungen für die Hervorbringung von international wettbewerbsfähigen Innovationen gewonnen werden können. Die in Kapitel 4 auf Basis von Unternehmensdaten zu Exporten und Innovationen identifizierte starke Stellung Deutschlands als Lead Markt für technische Textilien konnte durch die detailliertere Analyse in diesem Kapitel bestätigt und die relevanten Anwendungsfelder festgemacht werden. Insbesondere die Automobilindustrie als wichtiger Kunde, aber auch bestimmte umwelttechnische Anwendungen sowie die Konsumnachfrage im Bereich Outdoor-Textilien konstituiert Nachfragevorteile für deutsche Unternehmen, die sie zu Exporterfolgen von Innovationen ummünzen können. Damit können die schieren Größennachteile des Marktes im Vergleich zu den USA teilweise wettgemacht werden. Andererseits schaffen es aber auch einige kleinere Länder, durch günstige Bedingungen auf ihrem Heimatmarkt für eine starke Stellung am Weltmarkt für Hightech-Textilien zu nutzen. Für die Benelux-Länder gilt dies vor allem für den Bereich Heimtextilien, während Italien beim Einsatz neuer Textilien im Bekleidungs- und Modebereich die Vorteile einer Trend setzenden und preisbewussten Nachfrage und einer starken Internationalisierung der eigenen Textilindustrie nutzen vermag. Die USA und mit Abstrichen auch Großbritannien haben im Faserbereich, im Anwendungsfeld Gesundheit und Medizin sowie bei der Bautechnik Lead Markt Vorteile.

## 6. Indikatoren zur Lead Markt Eigenschaft von Ländern

### 6.1 Ein erster Screening-Ansatz

Ein Ziel dieser Studie ist zu prüfen, ob die Lead Markt Rolle Deutschlands - im Vergleich zu wichtigen anderen Ländern - für alle Branchen abgeschätzt und fortlaufend aktualisiert werden kann. Hierfür müssen die einzelnen Lead Markt Faktoren über geeignete Indikatoren quantifiziert werden. In Form eines "Screenings" des gesamten Branchenspektrums sollen dann jene Branche identifiziert werden, in denen Deutschland im internationalen Vergleich ein Lead Markt Potenzial besitzt. Ein solches regelmäßiges Screening der marktseitigen Faktoren dient als Ergänzung der eher Technik basierten Indikatoren der bisherigen Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands.

Aus innovationspolitischer Sicht ist die Frage höchst relevant, für welche Güter ein Land Lead Markt Potenziale besitzt und in welchen nicht. Denn erstens ist die Antwort eine Erklärungskomponente für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes und für Misserfolge in Technologien, die man gefördert hat in denen man sich Erfolge gewünscht hätte. Zweitens bietet sie ein zusätzliches Kriterium für die Allokation von öffentlichen Forschungsmitteln auf Technologiefelder und Branchen. Diese Identifikation oder die Bewertung einer breiten Palette an Produktfeldern, etwa nach der NIW/ISI Liste der Hochtechnologiegüter (NIW und ISI 2000), ist allerdings problematisch. Verlässt man die Mikroebene von Einzelprodukten und begibt sich auf die Ebene abgegrenzter Technologiefelder, besteht die Gefahr eines Verlusts an Analyseschärfe. Anstelle von Lead Markt Faktoren misst man unter Umständen nur wirtschaftsstrukturelle Unterschiede zwischen Ländern und Leistungsmerkmalen (z.B. Außenhandelsstrukturen), die bereits mit geeigneteren Ansätzen gemessen werden. Dieser Umstand ist bei der Diskussion der Möglichkeiten eines Screenings von Lead Markt Eigenschaften zu berücksichtigen.

Im Mittelpunkt des Screening-Ansatzes zur Erfassung von Lead Markt Potenzialen stehen folgende Fragen:

- Welches Set an Indikatoren ist notwendig, um die verschiedenen Dimensionen der Lead Markt Faktoren für ein breites Branchen- bzw. Technologiespektrum zu erfassen?
- Stehen Datenquellen bereit oder können Daten erhoben werden, um diese Indikatoren im internationalen Vergleich zu messen?
- Erlauben die Datenquellen eine periodische Aktualisierung der Analyse der Lead Markt Eigenschaften von Ländern?

Die Analyse der Lead Markt Faktoren für das Technologiefeld Hightech Textilien (Kapitel 5) stellt bereits ein Screening von allgemeinen Lead Markt Eigenschaften von Ländern dar, da ein Produkt- oder Technologiefeld (im Gegensatz zu einem konkreten Innovationsprojekt) bereits durch ein Spektrum an möglichen Anwendungsgebieten gekennzeichnet ist und damit unterschiedliche Strukturen der relevanten Lead Markt Faktoren aufweist. Der Versuch eines Screenings von Lead Markt Eigenschaften von Ländern über alle Branchen bzw. Technologiefelder hinweg erfordert insofern einen neuen Ansatz, als die Stärke der Lead Markt Analyse bisher in der detaillierten Betrachtung von Nachfragefaktoren für die Hervorbringung und internationale Durchsetzung einer **bestimmten** Produktinnovation im Rahmen konkurrierenden Innovationsdesigns besteht. Die Erfahrungen, die aus der Fallstudie Hightech-Textilien gewonnen wurden, gehen dabei in die Diskussion eines breit angelegten

Screenings der Lead Markt Position Deutschlands im internationalen Vergleich ein. Der letzte Schritt der Analyse, die Verdichtung zu einem Wert für das Lead Markt Potenzial kann bei dem Screeningansatz allerdings nicht nachvollzogen werden.

Als Ergänzung zur Auswertung des Mannheimer Innovationspanels ("Lead Markt Deutschland heute", Kapitel 4) wird in einem ersten, explorativen Schritt ein breiter angelegtes **Screening der Position Deutschlands innerhalb der Triade-Länder** in Bezug auf die fünf Lead Markt Faktoren durchgeführt. Alle Variablen werden für Deutschland relativ zu anderen Ländern gesetzt, da immer die Position Deutschlands gegenüber anderen Ländern entscheidend ist. Dabei wird geprüft, welche Datenquellen zur Konstruktion von Indikatoren herangezogen werden können, die folgende Kriterien erfüllen:

- Informationen liegen für möglichst viele Länder, vor allem für die großen Industrieländer, vor, so dass eine Positionsbestimmung Deutschlands in Relation zu wichtigen anderen Ländern vorgenommen werden kann;
- Informationen liegen für möglichst tief disaggregierte Wirtschaftszweige, Märkte bzw. Produktgruppen vor, die eine Branchenbetrachtung erlauben, die mit anderen sektoralen Systematiken der technologischen Leistungsfähigkeit (FuE, Patente, Innovationen, Gründungen, Exporte) kompatibel ist;
- Informationen liegen über einen längeren Zeitraum und für den aktuellen Rand vor, so dass Entwicklungen nachvollzogen und gegenwärtige Trends identifiziert werden können.

Die Analyse konzentriert sich auf wichtige Länder der Triade (USA, Japan, Deutschland und andere westeuropäische Länder), um die Datenerfassung zu erleichtern. Aus den erzielten Resultaten werden Schlussfolgerungen über Möglichkeit und Aussagekraft eines breit angelegten Screenings und der notwendigen methodischen und datenbezogenen Verfeinerung gezogen.

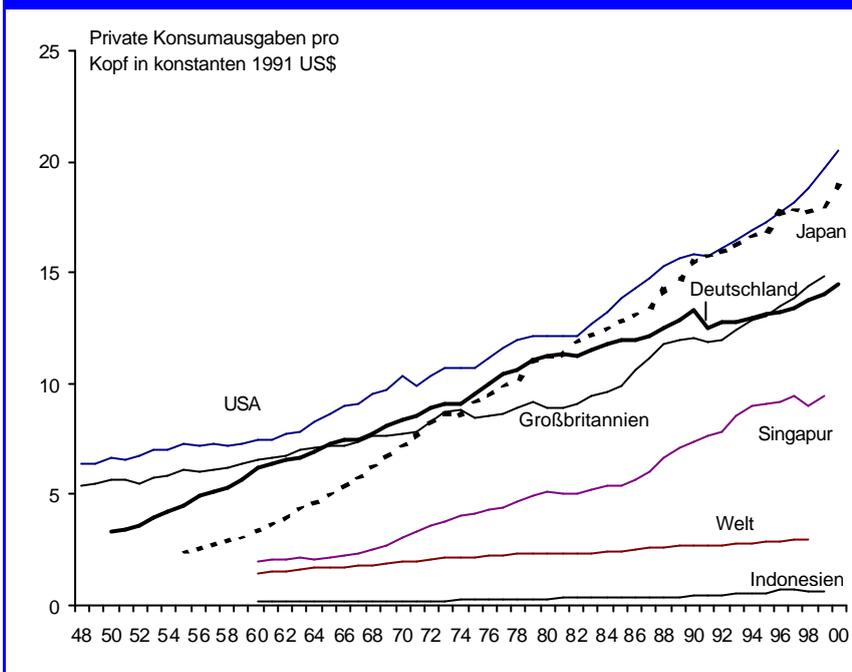
Die Probleme des Lead Markt Screenings sind die gleichen, die die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit seit eh und je hat: Nämlich erstens die Vergleichbarkeit der Daten zwischen Ländern, die eine harmonische Datenerhebung voraussetzt, zweitens die Vergleichbarkeit über die Zeit, und drittens die unterschiedlichen Branchensystematiken der verschiedenen Indikatoren. Besonders letzteres Problem macht eine Aggregation der Daten zu einem Lead Markt Indexwert pro Land und Branche unmöglich. Man ist mithin auf die gleiche Vorgehensweise wie in der Berichterstattung angewiesen, nämlich die geschickte, theoriegeleitete **Interpretation eines Mosaiks** an Indikatoren.

Im Folgenden wird für jeden der fünf Lead Markt Faktoren (Nachfragevorteil, Preisvorteil, Transfervorteil, Exportvorteil, Marktstrukturvorteil) die Verfügbarkeit geeigneter Indikatoren diskutiert und vorhandener Daten exemplarisch ausgewertet. Im Mittelpunkt des Abschnitts steht dabei nicht die Feststellung von Lead Markt Potenzialen, sondern die kritische Prüfung der Möglichkeiten, sich über einen Screening-Ansatz einer Positionsbestimmung von Ländern aus einer Lead Markt Perspektive zu nähern. Die Ergebnisse dieses Versuches werden abschließend diskutiert und bewertet.

## 6.2 Nachfragevorteil

In der älteren Literatur wird das verfügbare Einkommen der Haushalte als eine der Hauptdeterminanten der Nachfragepräferenzen gesehen. In der Theorie des internationalen Produktlebenszyklus nach Vernon (1966) und der Heimatmarkttheorie nach Linder (1961) werden Präferenzunterschiede der

Abb. 40: Realer privater Verbrauch pro Kopf 1948-2000



Quelle: IMF, Weltbank. - Berechnungen des ZEW.

Länder mit unterschiedlichem **Pro-Kopf-Einkommen** erklärt. So wird erwartet, dass zwei Länder mit gleichem Pro-Kopf-Einkommen etwa die gleichen Nachfragepräferenzen besitzen. In beiden Theorien hängt die Nachfrage nach Innovationen von der durchschnittlichen Einkommenshöhe der Haushalte ab. Wenn das Einkommen steigt, entfällt ein immer größerer Anteil des Verbrauchs auf Güter, die nicht zu den lebensnotwendigen Dingen gehören. Steigendes

Einkommen erzeugt eine Nachfrage nach Innovationen, die Bequemlichkeit, Freizeit oder einen hohen Qualitätsanspruch befriedigen. Das durchschnittliche verfügbare Einkommen ist deshalb für das Lead Markt Phänomen ein guter Indikator, da es bei Lead Märkten nicht um Nischenprodukte geht, sondern um die breite Adoption einer Innovation, also die **Entdeckung eines Massenmarktes**. Ein Land mit geringem durchschnittlichen Einkommen aber einem kleinen Käufersegment mit sehr hohem Einkommen, z.B. Brasilien, Indien oder Indonesien, kann daher kein Lead Markt für eine wichtige Innovation werden, sondern allenfalls die Entwicklung extremer Luxusprodukte stimulieren.

In Ländern mit höherem durchschnittlichen Einkommen existiert eine höhere Nachfrage nach Innovationen als in Ländern mit niedrigem Einkommen. Länder mit niedrigem Einkommen dagegen entwickeln, wenn überhaupt, nur eine Nachfrage nach Innovationen, die Knappheiten überwinden helfen. So wurden die Innovationsschwerpunkte in Europa zu Beginn des Jahrhunderts gegenüber den der USA charakterisiert (Franko 1976). Während in den USA durch das hohe und steigende verfügbare Einkommen der Privathaushalte eine breite Nachfrage nach höherwertigen Konsumprodukten (Haushaltsgeräte, Automobile) einsetzte und damit den Unternehmen Anreize zu Innovationen und Massenfertigung gab, konzentrierte sich die Innovationstätigkeit in Europa, insbesondere in Deutschland, auf die Entwicklung von künstlichen Einsatzstoffen (z.B. Margarine, Kunstkautschuk, Kunstfaser). Der große Exporterfolg der amerikanischen Unternehmen seit den 60er Jahren wird entsprechend damit erklärt, dass mit dem Anstieg der Einkommen in Europa die einsetzende Nachfrage nach Innovationen von amerikanischen Unternehmen sofort bedient werden konnte, die zudem durch den zeitlichen Vorsprung einen technologischen Vorteil vor den europäischen Unternehmen erzielen konnten.

Die USA haben eine lange eine Lead Markt Rolle vor allem bei Konsumprodukten eingenommen, da die Einkommen fast aller Länder kontinuierlich gestiegen sind. Dieser Trend ist noch immer zu beobachten, so dass das Einkommen weiterhin ein wichtiger Lead Markt Faktor ist. Die USA haben indes ihre dominante Führungsrolle als Lead Markt durch das Aufholen anderer Ländern beim Pro-Kopf-Einkommen in vielen Produktbereichen verloren. Ein Vergleich des privaten Konsums pro Kopf in

der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zeigt, wie sich die Marktgewichte über die Zeit hinweg verschoben haben (Abb. 40). Während bis in die 70er Jahre die USA und dahinter Großbritannien beim Pro-Kopf-Verbrauch mit großem Abstand weltweit führten, konnten Deutschland und vor allem Japan aufholen und sogar an die USA herankommen. Seit Ende der 70er Jahre profitieren japanische Unternehmen in hohem Maße von der starken Kaufkraft ihres Inlandsmarktes, der zudem bis in die 90er Jahre für Importe abgeschottet war. Ende der 90er Jahre zeigen sich erstmals die neu industrialisierten Länder in Südost- und Ostasien im Spitzenfeld beim Pro-Kopf-Einkommen, wie z.B. Singapur.

Deutschland hat durch die Wiedervereinigung bei diesem grundsätzlichen, d.h. auf alle superioren Güter (das sind Güter, deren Anteil am Gesamtkonsum mit dem Einkommen zunimmt) wirkenden Faktor im internationalen Vergleich verloren. Die Wiedervereinigung hatte zwei Effekte. Erstens erhöhte sich der Nenner durch die Hinzuziehung der Bevölkerung der östlichen Bundesländer. Zum anderen wuchs der Zähler durch die Belastung der Sozialkosten und Steuern weniger. Zwar könnte man argumentieren, dass dieser Indikator kein richtiges Bild liefert, da sich an der Kaufkraft Westdeutschlands zumindest aufgrund des ersten Faktors nichts geändert hat.<sup>26</sup> Im Rahmen der Lead Markt Theorie sind allerdings die Länderaggregate höchst relevant sind. Denn das Neuproduktspektrum der Firmen eines Landes, das Chancen für die Herausbildung eines Massenmarktes besitzt, orientiert sich an der durchschnittlichen Kaufkraft eines Landes und nicht an der eines Landesteils. Der Nachfragevorteil Deutschlands ist insgesamt also gegenüber den USA und Japan in den 90er Jahren gesunken. Der Einkommensindikator ist zwar ein grober und eher branchenunspezifischer Einflussfaktor für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands, er ist aber für Lead Märkte fundamental. Denn die Massenkaukraft ist für den Einsatz neuer Technologien und Innovationen unerlässlich. Der Indikator „private Konsumausgaben pro Kopf“ kann zudem jährlich aktualisiert werden und ist relativ aktuell.

Ein speziellerer Indikator pro Branche, Produktgruppe oder Technologie für Nachfragevorteile sind die **Pro-Kopf-Ausgaben für bestimmte Produkte** oder der **Anteil der Branche am Gesamtkonsum** eines Landes. Zur Berechnung einer solcher Nachfragespezialisierung können Daten aus unterschiedlichen Quellen genutzt werden, die jeweils spezifische Stärken und Schwächen aufweisen. Die verfügbaren Daten sind oft auf einem sehr hohen Aggregationsniveau und decken meist nur einen Teilbereich der Nachfrage ab. Aus den STAN-Daten der OECD kann unter Verwendung von branchenspezifischen Produktions-, Export- und Importdaten die Inlandsnachfrage nach den Gütern einzelner Branchen abgeschätzt werden. Daraus kann die Nachfragespezialisierung eines Landes nach Branchen auf 2-Steller- und teilweise 3- und 4-Steller-Ebene für Industrie und Dienstleistungen ermittelt werden. Der private Anbieter Euromonitor veröffentlicht Konsumausgaben für detailliert aufgeschlüsselte Konsumprodukte, die eine Analyse der Nachfragespezialisierung im Bereich der Konsumgüter erlauben. Die Purchasing Power Parities (PPP) Statistik der OECD kann zur Berechnung des Anteils verschiedener Produktgruppen der Endnachfrage (privater Konsum, Investitionen, Staatsausgaben) genutzt werden.

Hinter der Nachfragespezialisierung als Lead Markt Indikator steht die Überlegung, dass Länder unterschiedliche Schwerpunkte bei der Nachfrage setzen und sich dies auf die Innovationsleistung der heimischen Unternehmen auswirkt. Je größer der Anteil an der Gesamtnachfrage, desto größer ist der

---

<sup>26</sup> Das Problem der regionalen Abgrenzung stellt sich im übrigen grundsätzlich bei allen Indikatoren einer Berichterstattung. Aus einer Reihe von Gründen macht es Sinn, die nationale Abgrenzung beizubehalten.

Einsatz der Unternehmen, neue Produkte in diesem Segment zu entwickeln und zu verbessern.<sup>27</sup> Ein höherer Anteil am Gesamtkonsum signalisiert eine höhere Wertschätzung, die ein Produkt in einem Land erfährt. Zum anderen wenden Käufer einen höheren Aufwand zur Suche, Prüfung und Auswahl eines Produktes auf (sogenannte Suchkosten), je höher der Anteil an ihrem Gesamtbudget ist (vgl. z.B. Nagle, Holden 1995, S. 103). Die Transparenz des Marktes ist somit höher, ebenso wie der Druck, Produkte hoher Qualität und Innovativität anzubieten. Als Internationalisierungsmechanismus wird hier generell der Trend zu höherem Qualitätsanspruch mit steigenden Einkommen angenommen. Der Anteil eines Gutes an der Gesamtnachfrage kann dann als Indikator für die Anforderungen an ein Produkt in einem Land herangezogen werden.

Abb. 41 fasst das Ergebnis der Auswertung der STAN-Daten der OECD zusammen. Ausgewiesen wird ein Spezialisierungsindex, der analog dem RCA und Patentspezialisierungszahlen gebildet wird, nämlich als mit hundert multiplizierter und logarithmierter Quotient aus dem Anteil der Nachfrage einer Branche an der Nachfrage in allen Wirtschaftszweigen eines Landes (inklusive Investitionen und Sparen) und dem entsprechenden Anteil über alle Länder. Hier werden also Investitionsgüter und Konsumgüter als Nachfrage zusammengefasst. Die Nachfrage wird aus dem Produktionswert plus Importen und abzüglich Exporte ermittelt.

Auf den ersten Blick fällt auf, dass Deutschland in den Branchen der Spitzentechnologie unterdurchschnittliche Nachfrageanteile aufweist, während in den Branchen der höherwertigen Technologie durchweg positive Werte, d.h. überdurchschnittliche Nachfrageanteile, ausgewiesen werden. Dies entspricht dem Außenhandelsergebnis. Konkret heisst dies z.B., dass gemessen an der Gesamtnachfrage die Nachfrage nach Luftfahrzeugen geringer ist als in den USA. Das ist verständlich, da die Bevölkerungsdichte in Deutschland hoch ist und die geographische Ausdehnung gering. Demgegenüber ist die Nachfrage nach Schienenfahrzeugen relativ höher als in den USA. Diese unterschiedliche Schwerpunktsetzung Deutschlands und den USA kann mit erklären, warum die USA stärker auf den Luftfahrzeugbau spezialisiert sind als Deutschland. Die technologische Leistungsfähigkeit der Länder ist hier nicht Ursache sondern Folge unterschiedlicher Nachfrageverhältnisse. Auch für andere Länder zeigen sich Parallelitäten zwischen der Nachfrage- und der Außenhandelsspezialisierung.

Die Nachfragespezialisierung kann auch für den Dienstleistungssektor ausgewertet werden. Hier bestätigt sich die Erwartung, dass Deutschland eher relativ weniger Dienstleistungen nachfragt als andere Länder. Ausnahmen sind der Transportsektor, Immobilien und die Bauindustrie. Eine grafische Darstellung der Stärken und Schwächen des deutschen Marktes im Sinne von überdurchschnittlichen und unterdurchschnittlichen Anteilen am Gesamtkonsum findet sich in Anhang 4.

Der Indikator hat indes Nachteile, denn die Schätzung der Nachfrage ist eine Näherung, die je nach Land auf unterschiedlichen Abgrenzungen basiert. Produktionswert, Import und Export werden unterschiedlich bewertet und unterschiedlichen Branchen zugeordnet. Trotzdem eignet sich der Indikator gut, um strukturelle Unterschiede in dem Nachfragemuster von Ländern darzustellen und auf grundsätzliche Schwächen und Stärken eines Landes aufgrund heimischer Präferenzen und ökonomischer Zusammenhänge, die auf die Präferenzen wirken und nicht immer veränderbar sind, hinzuweisen.

---

<sup>27</sup> Siehe Porter (1990, S. 87): „The more significant role of segment structure at home is in shaping the attention and priorities of a nation's firms. The relatively large segments in a nation receive the greatest attention by the nation's firms.“

Abb. 41: Nachfragespezialisierung verschiedener Länder 1995										
	DEU	USA	JPN	AUS	DNK	FIN	FRA	GB	ITL	SWE
<b>Gesamte Wirtschaft</b>	-4	-1	8	-5	-4	7	-3	8	7	7
<b>Landwirtschaft, Fischerei</b>	-12	-12	10	13	58	87	51	9	42	30
<b>Bergbau</b>	-16	7	-56	-50	-54	14	-99	30	-37	-43
<b>Verarbeitendes Gewerbe</b>	3	-3	20	-5	-19	20	1	4	23	14
	<b>Spitzentechnik</b>									
<b>Pharma</b>	-32	-2	30	-16	-39	-27	49	4	-5	16
<b>Büromaschinen</b>	-35	8	24	-82	-36	5	-29	14	-84	0
<b>Radio, TV, Telekomm.</b>	-67	13	55	-1	-79	57	-55	-24	-73	16
<b>Luft-, Raumfahrzeugbau</b>	-98	12	-141	-144	-100	-81	-9	4	-68	-55
<b>Medizin-Optik-Regeltech</b>	-46	10	-103	-73	-77	-48	-12	-35	-44	2
	<b>Höherwertige Technik</b>									
<b>Chemie</b>	9	-7	1	-21	-22	25	2	13	47	8
<b>Elektrotechnik</b>	74	-24	55	-6	-9	12	3	7	66	24
<b>Maschinenbau</b>	30	-7	50	12	18	55	-10	1	20	47
<b>Automobilbau</b>	11	2	23	-38	-90	-124	1	-4	-41	24
<b>Schienefahrzeuge</b>	6	-5	-141	37	17	1	1	-14	36	40
	<b>Nicht-FuE-Intensive Branchen</b>									
<b>Nahrungs-, Genussmittel</b>	6	-9	18	8	17	33	21	23	33	11
<b>Textilien, Bekleidung</b>	-21	-8	-10	-1	-37	-35	2	0	86	-52
<b>Holzproduktion, -waren</b>	0	3	-26	39	-7	34	-53	-44	19	26
<b>Pappe und Papier</b>	-22	1	-3	-25	-7	74	-10	17	-8	30
<b>Gummi, Kunststoffver.</b>	7	-4	22	13	-14	-17	4	13	18	-14
<b>Steine und Erden</b>	54	-25	36	64	21	11	36	10	70	-2
<b>Stahl und Eisen</b>	4	-8	76	1	-31	58	-11	2	61	46
<b>Metallerzeugnisse</b>	34	-13	1	12	-9	0	19	1	49	17
<b>Schiffbau</b>	-14	-9	-3	-142	115	130	21	39	23	10
<b>Strom-, Gas- Wasserver.</b>	-14	-1	7	25	-24	1	-13	34	-6	2
<b>Bau</b>	48	-19	89	53	34	20	31	35	30	4
<b>Handel, Gaststätten</b>	-31	6	-29	-1	-9	-27	-34	-14	7	-31
<b>Transportgewerbe</b>	3	-12	9	17	59	61	1	39	52	48
<b>Post, Telekommunikation</b>	-29	7	-46	-36	-33	-25	-34	8	-47	5
<b>Banken, Versicherungen</b>	-36	6	-40	-25	-53	-72	-30	19	-23	-55
<b>Immobilien, Vermietung</b>	4	0	-4	-35	-16	-7	10	-9	-15	13
<b>Soziale und Private DL</b>	-1	-3	18	2	18	16	4	25	-3	31

Nachfrage= Produktion-Export+import  
Nachfragespezialisierung: Anteil der Nachfrage nach Gütern einer Industrie an der gesamten Nachfrage dividiert durch den Wert für alle Länder.  
Quelle: OECD-STAN. - Berechnungen des ZEW.

Eine jährliche Aktualisierung ist zwar möglich, in den Nachfragestrukturen sollte sich aber kurzfristig nicht viel ändern. Der Indikator eignet sich als zusätzliche Erklärungskomponente des Außenhandelserfolgs.

Abb. 42 weist die **Nachfragespezialisierung für Konsumgüter** auf Basis der Angaben von Euromonitor aus. Hier werden produktspezifische Ausgaben herangezogen. Diese Daten werden auf Grundla-

ge von Handelsumsätzen errechnet, spiegeln also den tatsächlichen Konsum wieder. In der Abbildung wird die Spezialisierung des deutschen Marktes einmal gegenüber den USA und zum anderen gegenüber den Triadeländern (USA, Japan und Westeuropa) ausgewiesen. Als Spezialisierungsmaß dient der mit 100 multiplizierte logarithmierte Quotient aus dem Anteil der Konsumausgaben in einer Produktgruppe an den gesamten Konsumausgaben eines Landes zum entsprechenden Anteil in der Triade bzw. in der USA.

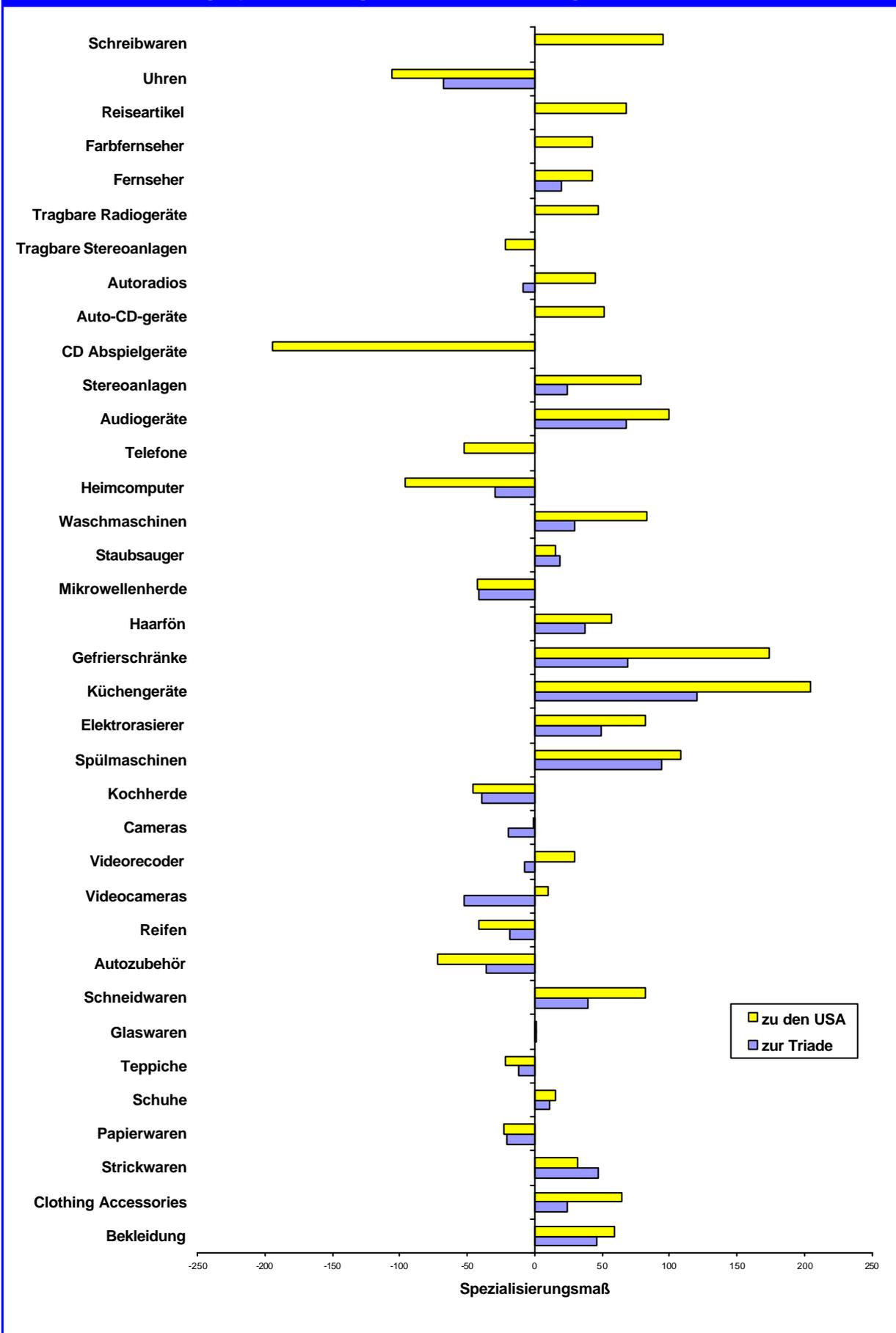
Auch hier ist die Spezialisierung Deutschlands nachzuvollziehen. Die Schwerpunkte liegen u.a. bei Haushaltsgeräten, Schneide- und Schreibwaren und Reiseartikel. Bei Fotoapparaten, Videocameras und Heimcomputern haben deutsche Käufer dagegen geringe Präferenzen. Auch hier lassen sich Paralleltäten mit den Stärken deutscher Hersteller auf dem Weltmarkt ausmachen. Allerdings sind Qualität und Verfügbarkeit der Daten für einzelne Ländern nicht immer gegeben. Zudem sind die Produktkategorien nicht den FuE-intensiven Branchen zuzurechnen, da hier nur Konsumgüter aufgenommen wurden. Dieser Indikator eignet sich also nur zur Abbildung der Präferenzen der privaten Haushalte.

Die Nachfragespezialisierung der **volkswirtschaftlichen Endnachfrage** kann mit Hilfe der PPP-Daten der OECD berechnet werden. Im Rahmen der Ermittlung von Purchasing Power Parities (PPP) erfasst die OECD die Höhe der Ausgaben für über 200 Gütergruppen, die die einzelnen Komponenten der volkswirtschaftlichen Endnachfrage abbilden (Konsumgüter, Investitionsgüter, staatliche Leistungen). Das Ergebnis der auf PPP-Basis ermittelten Nachfragespezialisierung ist in Anhang 4 dargestellt. Abb. 63 zeigt die Nachfragespezialisierung Deutschlands für aggregierte Gütergruppen. Die Aggregation orientiert sich an der Wirtschaftszweigsystematik, wenngleich eine eindeutige Zuordnung zu den Branchengruppen nicht möglich ist. Des weiteren ist die Zuordnung der Nachfrage zu den einzelnen Gütergruppen zwischen den Ländern nicht immer einheitlich. Anders ist z.B. nicht zu erklären, dass Deutschland eine extrem hohe positive Nachfragespezialisierung in der Medizintechnik hat (wobei die Nachfrage im Wesentlichen vom öffentlichen Gesundheitswesen kommt), während die USA hier eine negative Spezialisierung aufweisen. In einigen anderen Gütergruppen entspricht die Nachfragespezialisierung nach PPP-Daten dem oben beschriebenen Muster: Eine positive Spezialisierung in den Bereichen Kraftfahrzeuge, Metallwaren, Elektrotechnik, Baustoffe und Möbel steht eine negative in den Dienstleistungen gegenüber. Zu beachten ist allerdings, dass Branchen, die Vorprodukte herstellen, nachfrageseitig untererfasst sind und daher die Spezialisierung in Bezug auf z.B. Stahl und Kunststoffwaren wenig aussagekräftig ist. Insgesamt zeigt sich jedoch eine erhebliche Diskrepanz im Muster der Nachfragespezialisierung je nach herangezogenem Indikator.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> Die Berechnung auf STAN-Basis kombiniert einen Wirtschaftszweig bezogenen (Produktionsstatistik) mit einem Güter bezogenen (Außenhandelsstatistik) Ansatz, während die Berechnung auf PPP-Basis vom privaten Konsum, den Unternehmensinvestitionen und den staatlichen Ausgaben als den Nachfrageaggregaten in einer Volkswirtschaft ausgeht. Bei beiden Ansätzen ergeben sich bedeutende Zurechnungsprobleme zu den ausgewiesenen aggregierten Wirtschaftszweigen. Durch das Schwerpunktprinzip der Produktionsstatistik wird die gesamte Produktion eines Unternehmens dem dominierenden Wirtschaftszweig zugerechnet, während bei der Außenhandelsstatistik gütergenau erfasst und zugeordnet wird. So kann z.B. bei Unternehmen der Elektroindustrie, die auch messtechnische und medizinische Geräte herstellen, ein hoher Anteil dieser „nicht-dominierenden“ Produktion bei gleichzeitig hoher Exportquote zu einer negativen Nachfragespezialisierung alleine durch die Nichtzuordnung des entsprechenden Produktionswerts zur Mess- und Medizintechnik. Bei der PPP-Statistik ist eine Zuordnung von Konsum- und Investitionsgütern zu Wirtschaftszweigen nur sehr ungenau möglich, etwa bei großen Kategorien wie „andere Haushaltsgeräte“, nicht-mechanische Haushaltsgegenstände oder nicht-dauerhafte Haushaltswaren. Zudem wird die intermediäre Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen (Vorprodukte, Komponenten, Software- und Unternehmensdienste) nicht separat erfasst, sondern sind im Wert der Endnachfragegüter enthalten.

Abb. 42: Nachfragespezialisierung Deutschlands im Vergleich zur Triade und den USA



Quelle: Euromonitor. - Berechnungen des ZEW.

Ein weiterer Schritt ist die Erklärung der unterschiedlichen Nachfragemuster. Dies leisten zum Teil die Indikatoren zu anderen Lead Markt Faktoren, z.B. unterschiedliche Preise und unterschiedliche Wettbewerbsintensitäten in den Ländermärkten, die die Nachfrage beeinflussen. Um einen kausalen Zusammenhang zwischen Nachfragestrukturen und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes zu begründen, müssen konkret Zeitreihen herangezogen werden, mit denen der Einfluss von zeitlichen **Veränderungen der Nachfragemuster** auf den Außenhandelserfolg überprüft werden kann. Die vorliegenden Datenquellen erlauben dies auf einfachem Weg nicht, da aufgrund von Definitionänderungen, veränderten Erfassungsprozeduren oder veränderten Abgrenzungen ein Zeitvergleich ohne umfangreiche Datenbereinigung nicht möglich ist. Dies ist aber ein denkbarer Ansatz für die weitere Forschung. Grundsätzlich ist zu vermuten, dass die Nachfrageverhältnisse eher exogen sind und nicht ein Ergebnis der Forschungs- und Innovationsanstrengungen von Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen. Die Marktsignale sind Anreize für Unternehmen, in Innovationen zu investieren und auf die Ansprüche des Marktes entsprechend zu reagieren. Die Internationalisierung der so vom heimischen Markt induzierten Innovationen kann aus zwei Gründen erfolgen. Erstens sind die Innovationen qualitativ so überzeugend, dass sie auch in anderen Ländern adoptiert werden, obwohl dort andere Präferenzen existieren. Oder es gibt einen internationalen Trend, bei dem die Nachfragepräferenzen im Lead Markt sich mit der Zeit international durchsetzen. So breiten sich z.B. Umweltschutztechnologien international aus, wenn sich Umweltbelastungen global ausweiten oder die Präferenz für Umweltqualität international durchsetzt.

**Nachfragetrends** lassen sich dadurch anzeigen, dass verschiedene Indikatoren im Zeitverlauf auf Weltebene nach Trends abgesucht werden und anschließend die Länder identifiziert werden, die die höchsten (bei ansteigendem Trend) bzw. niedrigsten Werte aufweisen. Danach muss dieser Trend einem oder mehreren Innovationsbereichen zugeordnet werden, z.B. Umweltschutzgütern beim Trend zur Luftverschmutzung. Eine bisher durchgeführte Analyse der Daten der Weltbank CD zeigt indes, dass die meisten verfügbaren Indikatoren den Entwicklungsstand korrelieren und damit in der Regel die höchst entwickeltesten Länder bei diesen Indikatoren führend sind. Spezielle Daten sind mit vertretbarem Aufwand nur im Einzelfall, also für bestimmte Produkte oder Technologien auszuwerten. Diese Herangehensweise eignet sich mithin für Branchenfallstudien.

### 6.3 Preis- oder Kostenvorteil

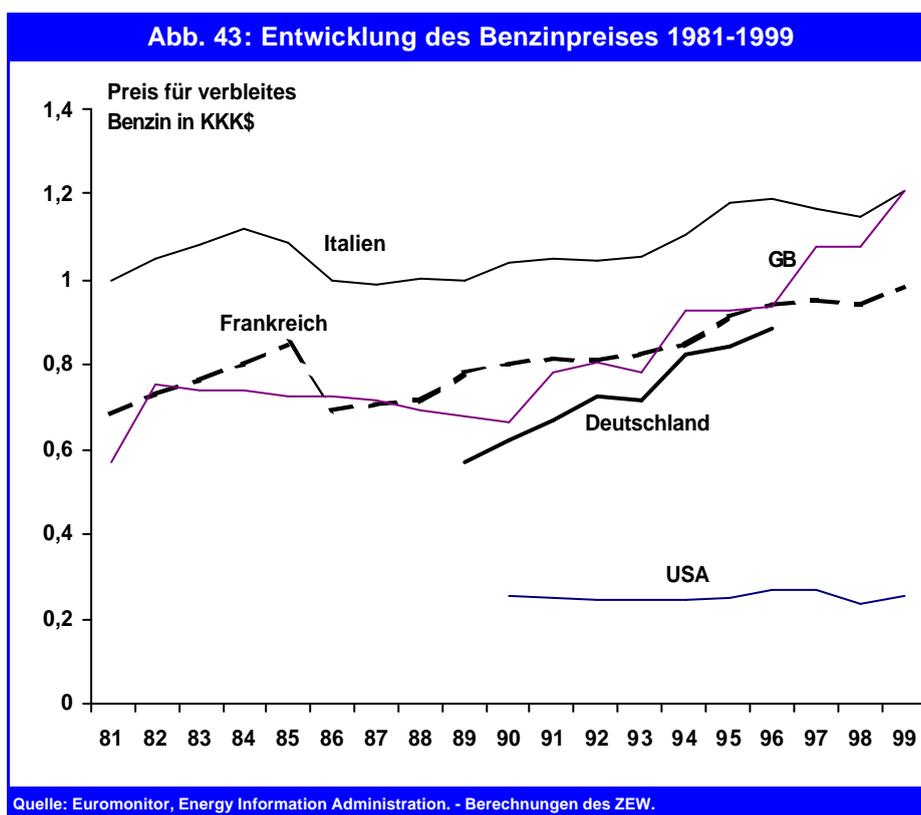
Der Preisvorteil beschreibt den Mechanismus, dass sich ein Innovationsdesign international durchsetzt, weil der Preis dieses Designs im Vergleich zu anderen konkurrierenden Designs relativ sinkt. Es kommt dann zu einer Substitution der relativ teureren Innovationsdesigns durch das relativ billigere Innovationsdesign in den Ländern, die noch unter alten Preisrelationen das nun relativ teurere Design adoptiert hatten oder adoptieren würden. Voraussetzung für die Nutzung von Preisvorteilen als Lead Markt Faktor ist die Existenz eines Preiswettbewerbs, d.h. auf stark regulierten oder abgeschotteten Märkten kann der Preisvorteil eines Innovationsdesigns u.U. nicht genutzt werden. Für die aller meisten Güter des verarbeitenden Gewerbes und auch für viele wissensintensive Dienstleistungen existieren in den Industrieländern kompetitive Märkte, d.h. hier kommt der Preisvorteil zum Tragen.

#### 6.3.1 Indikatoren für die Preis- und Kostenvorteil

Preisvorteile können über drei Indikatoren erfasst werden. Der erste Indikator ist die **Marktgröße**, die über die Nutzung von Skaleneffekten und Lerneffekten zu Preisvorteilen führen kann. Die Marktgröße

eines Landes für einzelne Branchen lässt sich - wie schon beim Nachfragevorteil geschehen - aus den Stan-Daten der OECD aus Produktion, Exporten und Importen konstruieren. Für Konsumgüter können die Daten von Euromonitor verwendet werden, für die verschiedenen Kategorien der Endnachfrage die PPP-Daten der OECD. Indes ist es schwer, laufende Indikatoren für die Marktgröße zu finden, die sich in das Berichtssystem der Technologischen Leistungsfähigkeit einfügen. Branchendaten der Marktgröße sind zu undifferenziert, um aussagekräftig zu sein. Denn auf Branchenniveau ist die Reihenfolge der Märkte in der Regel kongruent mit der Landesgröße (USA, Japan, Deutschland, usw.). Nur auf Produktebene lassen sich entscheidende Unterschiede herausarbeiten. Kleine Länder können z.B. die größten Märkte für bestimmte Maschinen sein, z.B. Skandinavien für Holzbearbeitungsmaschinen, Schweiz für Tunnel-Bohrmaschinen oder Belgien bei Teppichknüpfanlagen. Bis Mitte der 80er Jahren war Finnland der Markt mit dem größten zusammenhängenden Mobilfunknetz, und damit ein Lead Markt für Mobilfunkinfrastruktur- und Software. Eine Statistik, die die Marktgröße für die Güter der Hochtechnologieliste nach Ländern bewertet ist nur mit großem Aufwand zusammenzustellen und wohl in keinem Fall jährlich zu aktualisieren.

Ein zweiter Indikator für Preisvorteile sind **Trends bei Faktorpreisen**. Z.B. werden Energie sparende Autos früher in Ländern mit den höchsten Benzinpreisen eingeführt. Exemplarisch ist in Abb. 43 die Preisentwicklung für verbleites Benzin in verschiedenen Ländern dargestellt. Der Benzinpreis ist entscheidend bei der Adoption von Gütern, die Benzin verbrauchen, z.B. Autos. Je nachdem wie hoch der Benzinpreis ist, werden mehr oder weniger benzinsparende Autos gekauft. Gibt es einen internationalen Trend dann haben die Länder einen Lead Markt Vorteil, die den Trend anführen. In der Tat steigen die Benzinpreise für Verbraucher in den meisten Ländern an. So werden zuerst die benzinsparenden Technologien in den Märkten gefordert, in denen die höchsten Benzinpreise vorherrschen. Sie werden später auch in anderen Ländern übernommen, wenn dort die Benzinpreise auf das gleichen Niveau anziehen. Allerdings scheint der US Markt vom internationalen Preistrend abgekoppelt. Er hat damit - neben anderen Einflüssen - idiosynkratische Eigenschaften, die dazu führen, dass Innovationen, die ganz auf den



US Markt ausgerichtet sind, kaum exportiert werden.

In Bezug auf eine laufende Einbeziehung von Trends bei Faktorpreisen kommt zum Datenbeschaffungsproblem noch das Problem der Zuordnung zu Branchen bzw. Gütern hinzu. Im Einzelfall, also in Fallstudien zu bestimmten Technologien oder Produkten, können die entspre-

chenden Faktorkosten herangezogen werden, wie z.B. im obigen Fall bei den kraftstoffsparenden Techniken im Auto. Ein generelles Screening von Faktorpreistrends für alle Branchen oder Technologiefelder ist dagegen nicht praktikabel.

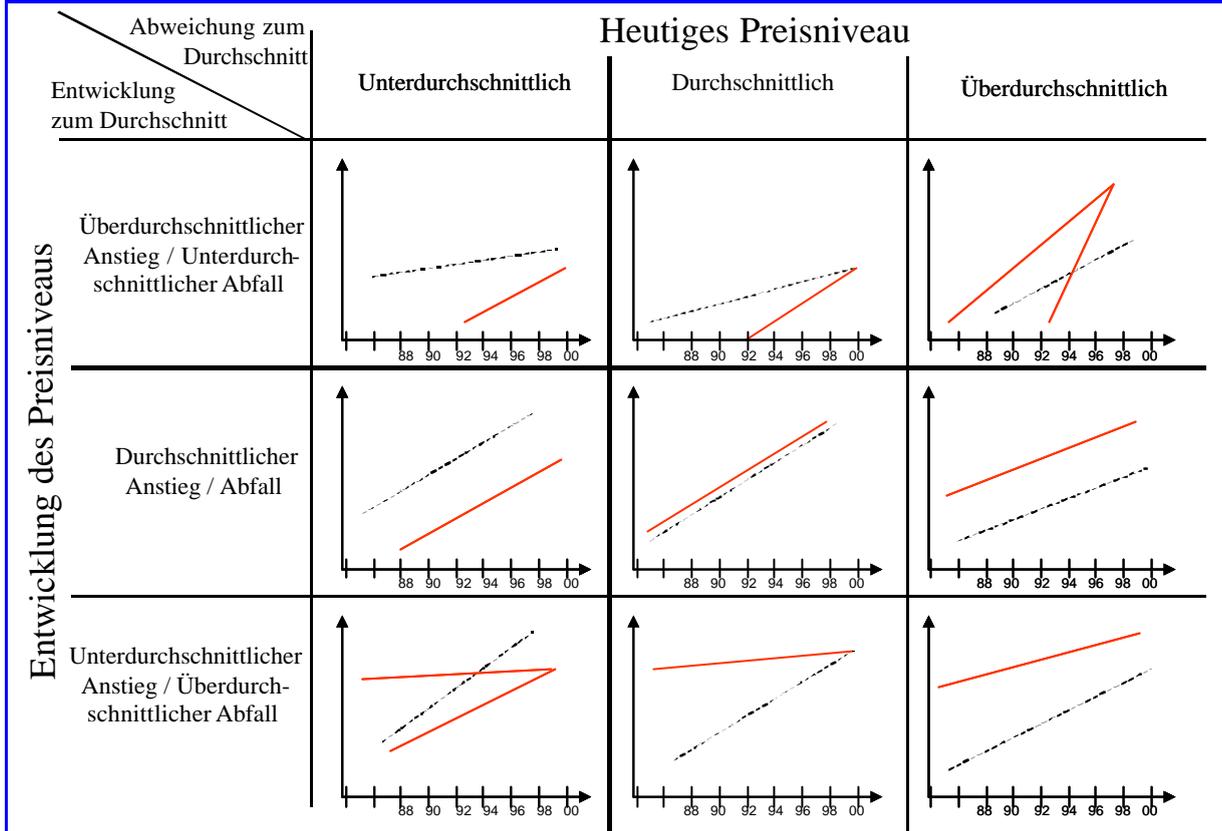
Die Bedeutung des Preisvorteils lässt sich drittens auch anhand der Analyse von **internationalen Preistrends** beschreiben. Liegt ein Land bei internationalen Preistrends voran, kann daraus ein Lead Markt Vorteil resultieren, wenn die Nachfrage jene Innovationsdesigns fordert, die an diese Preistrends bereits angepasst sind. Für den Lead Markt Vorteil ist es dabei grundsätzlich unerheblich, ob diese Preistrends steigend oder fallend sind. Eine Analyse von internationalen Preistrends setzt allerdings Informationen über die Preise von international vergleichbaren (homogenen) Gütern über einen möglichst langen Zeitraum benötigt. Diese liegen jedoch in den zugänglichen internationalen Statistiken nicht vor, und ihre Erfassung ist aufgrund von Messproblemen (Heterogenität der Güter zwischen Ländern) prinzipiell sehr schwierig.

Einen möglichen Zugangsweg stellt jedoch die Nutzung der Außenhandelsstatistik dar. Hier sind für einzelne Produkte die Stückpreise (unit values) für eine Vielzahl an Ländern über einen langen Zeitraum verfügbar. Durch Betrachtung der **Import Unit Values**, d.h. der Stückpreise der Güter, die aus dem Ausland in einen Ländermarkt importiert werden, können Informationen über die Entwicklung der Preise in dem Ländermarkt in Relation zur Stückpreisentwicklung im Durchschnitt aller Länder gewonnen werden. Dabei wird erstens davon ausgegangen, dass sich importierte Waren an die Preissituation des jeweiligen Auslandsmarktes anpassen (Pricing-to-market). Zweitens wird angenommen, dass Unternehmen in Auslandsmärkte in der Regel im unteren Bereich des Preisniveaus eines Ländermarktes eintreten, um so für Informationsasymmetrien bei den Nachfragern und Reputationsnachteilen zu kompensieren. Die Veränderung der Importpreise sollte somit ein Indikator für die Veränderung des Preisniveaus in einem Markt sein.

Die Verwendung des Import Unit Values basiert allerdings auf der Annahme, dass die Qualität der im intraindustriellen Handel zwischen den entwickelten Industrieländern getauschten Gütern innerhalb einer Produktgruppe vom Qualitätsniveau her im Durchschnitt sehr ähnlich sind. Diese Annahme wird durch die Theorie des intraindustriellen Handels und die Neue Außenhandelstheorie nahegelegt. Sie ist allerdings nur auf einer tief disaggregierten Produktebene plausibel, während bei Aggregatbetrachtungen unterschiedliche Qualitätsveränderungen zwischen Ländern die Entwicklung der Import Unit Values wesentlich beeinflussen.

Zur Analyse von Preisvorteilen ist eine Gegenüberstellung des Preistrends mit dem Preisniveau notwendig: Ein Lead Markt Vorteil besteht dann, wenn ein Land bei einem Produkt über dem internationalen Preistrend liegt und gleichzeitig vom Preisniveau her den Trend anführt. Gibt es bei einem Produkt beispielsweise einen steigenden Preistrend, besitzt jenes Land, das diesem Trend vorläuft und bereits ein hohes Preisniveau hat, einen Preisvorteil, denn es antizipiert die künftige Preisentwicklung. Umgekehrt gilt für den Fall eines abnehmenden Preistrends, dass jenes Land, in dem die Preise unterdurchschnittlich sind und der Preisrückgang stärker als im Durchschnitt aller Länder ist, einen Lead Markt Vorteil im Preisbereich aufweist. Ein „Preisportfolio“ der möglichen Konstellationen ist in Abb. 44 für den Fall von tendenziell steigenden Preisen dargestellt. Die durchschnittliche Preisentwicklung wird dabei durch eine „gestrichelte“ Linie, die Entwicklung eines Landes (z. B. Deutschland) beispielhaft durch eine durchgezogene Linie gekennzeichnet.

**Abb. 44: Preistrends anhand der Entwicklung von Import Unit Values  
- Beispiel für steigende Preistrends**



Quelle: ZEW auf Basis der OECD Außenhandelsdaten

Diese Methode eignet sich allerdings nur für Analysen auf einer **Produktebene**. Bei Aggregation auf eine Branchenebene werden Preisentwicklungen im Ländervergleich dagegen verzerrt, da sich die Zusammensetzung einer Branche nach Produkten von Land zu Land unterschiedlich verändert. Dadurch würden Unterschiede im Strukturwandel innerhalb einer Branche fälschlicherweise als Preistrends und Veränderungen im Preisniveau interpretiert.

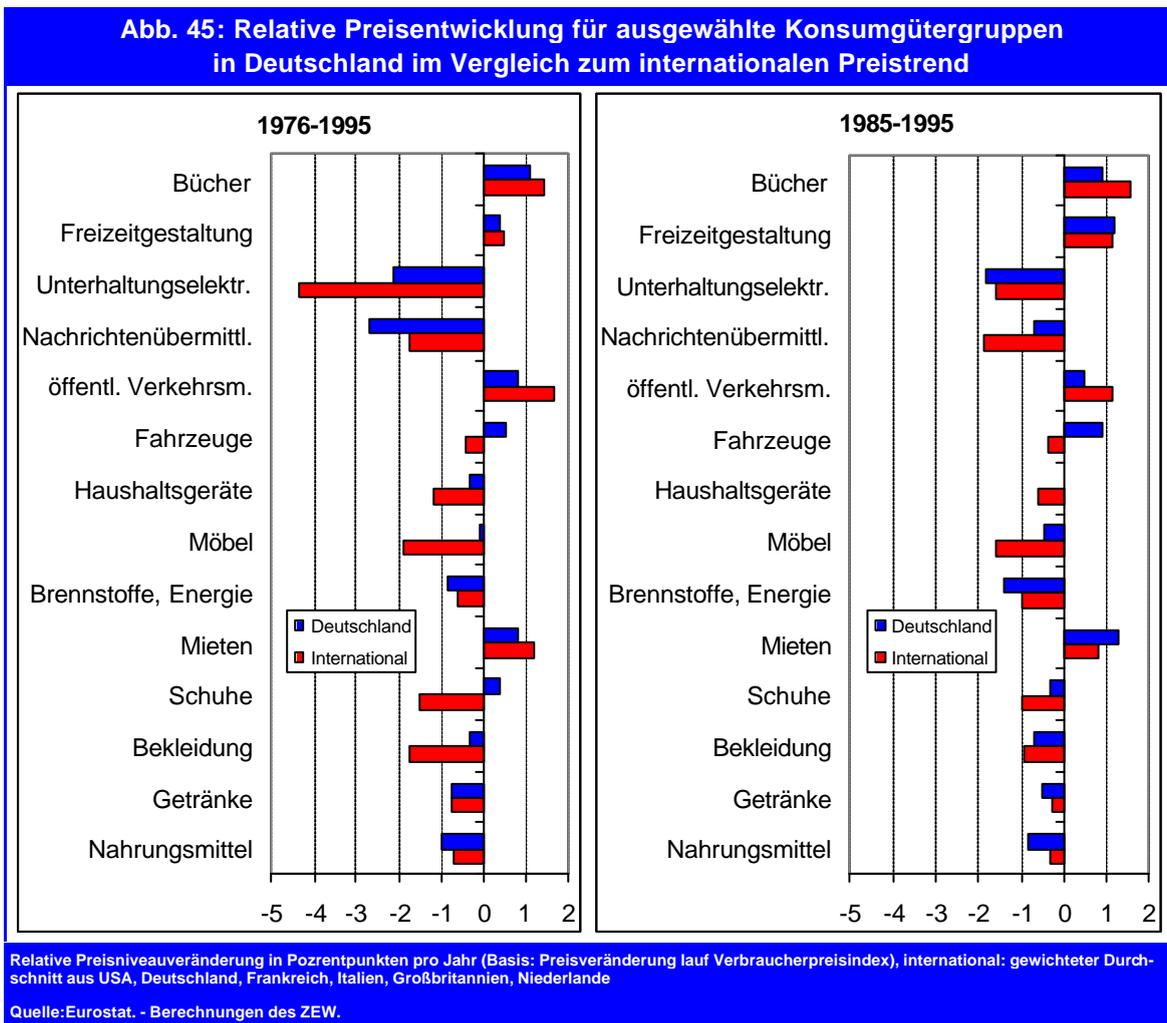
Erste Hinweise auf die Position eines Landes in Bezug auf internationale Preistrends bieten **relative Preisindizes**, d.h. die Preisveränderung von Gütern in Relation zur allgemeinen Inflation in einer Volkswirtschaft. Dabei kommen zwei Aspekte des Preisvorteils zusammen, die allerdings analytisch nicht getrennt werden können: Dies ist erstens der Preisvorteil, der aus einem relativ sinkenden Preis resultiert (d.h. das Gut wird im Vergleich zu allen anderen Gütern billiger), was die Adoptionsneigung dieser Güter erhöht. Zweitens spiegeln relative Preisveränderungen auch antizipatorische Faktorkostenentwicklungen wider, wenn die relative Preisentwicklung durch Preisveränderungen bei Inputfaktoren hervorgerufen ist. Hierbei ist es gleichgültig, ob der relative Preistrend nach oben oder unten zeigt. Führen Länder diesen Trend an, besitzen sie aufgrund einer künftige internationale Trends antizipierenden Preisentwicklung einen Lead Markt Vorteil.

Einheitlich gemessene Preisindizes liegen für eine größere Zahl von Ländern und einen längeren Zeitraum in der Preisindizes-Statistik von Eurostat vor. Die vorliegenden Daten beinhalten zu einem großen Teil Konsumgüter. Es erfolgt nur eine schwache Berücksichtigung von Investitionsgütern. Dies ist für eine Lead Markt Analyse zu Preistrends in Bezug auf Deutschland insofern ein Problem, da ein großer Schwerpunkt der deutscher Industrie in der Produktion von Investitions bzw. Industriegütern

liegt und Preistrends in diesem Bereich nicht abgebildet werden. Die Analyse von Preistrends erfolgt auf Basis des Verbraucherpreisindex (VPI), der den Zeitraum 1976-1995 für einige sehr breit definierte Produktgruppen aus dem Konsumgüterbereich abbildet. Der internationale Preistrend stellt die durchschnittliche Preisentwicklung in den großen OECD-Ökonomien, für die Daten durchgängig vorliegen, dar (USA, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande).

Deutschland führt nur bei wenigen Gütergruppen den internationalen Preistrend an (Abb. 45): Bei Brennstoffen und Energie, Nahrungsmitteln sowie Getränken zeigt die relative Preisentwicklung nach unten, wobei in Deutschland die relativen Preisniveaus in den vergangenen 25 Jahren stärker gefallen sind als im internationalen Trend. Beim Preisniveau für Nachrichtenübermittlung liegt Deutschland beim Vergleich über die gesamte Periode voran. Betrachtet man nur die zweite Hälfte der 80er und die erste Hälfte der 90er Jahre, fallen die relativen Preise international stärker als in Deutschland. In dieser Periode bestimmen bereits die Preise für Telekommunikation stark diese Gütergruppe. In der jüngeren Periode liegt Deutschland dagegen beim Preistrend für Mieten voran: Hier stiegen die relativen Preise für Mieten stärker als in anderen Ländern. Dies kann als ein Lead Markt Vorteil bei der Antizipation tendenziell steigender Faktorkosten für Wohnraum interpretiert werden. Innovationen, die diesen Faktorkostentrend antizipieren, sind in Deutschland daher relativ begünstigt.

Der Preisanstieg für Fahrzeuge war in Deutschland zwischen den 70er und 90er Jahren höher als der insgesamt Preisanstieg, während der internationale Trend negativ war, d.h. die Preise für Fahrzeuge stiegen langsamer als das gesamte Preisniveau. Dies deutet darauf hin, dass der Lead Markt Automot-



bile in Deutschland nicht unmittelbar an einem Preisvorteil liegt. Die Vorteile, die aus anderen Lead Markt Faktoren resultieren, insbesondere die hohe Konsumneigung für Kraftfahrzeuge, kompensieren allerdings für den Preisnachteil.

### 6.3.2 Preisniveau und Konsumneigung

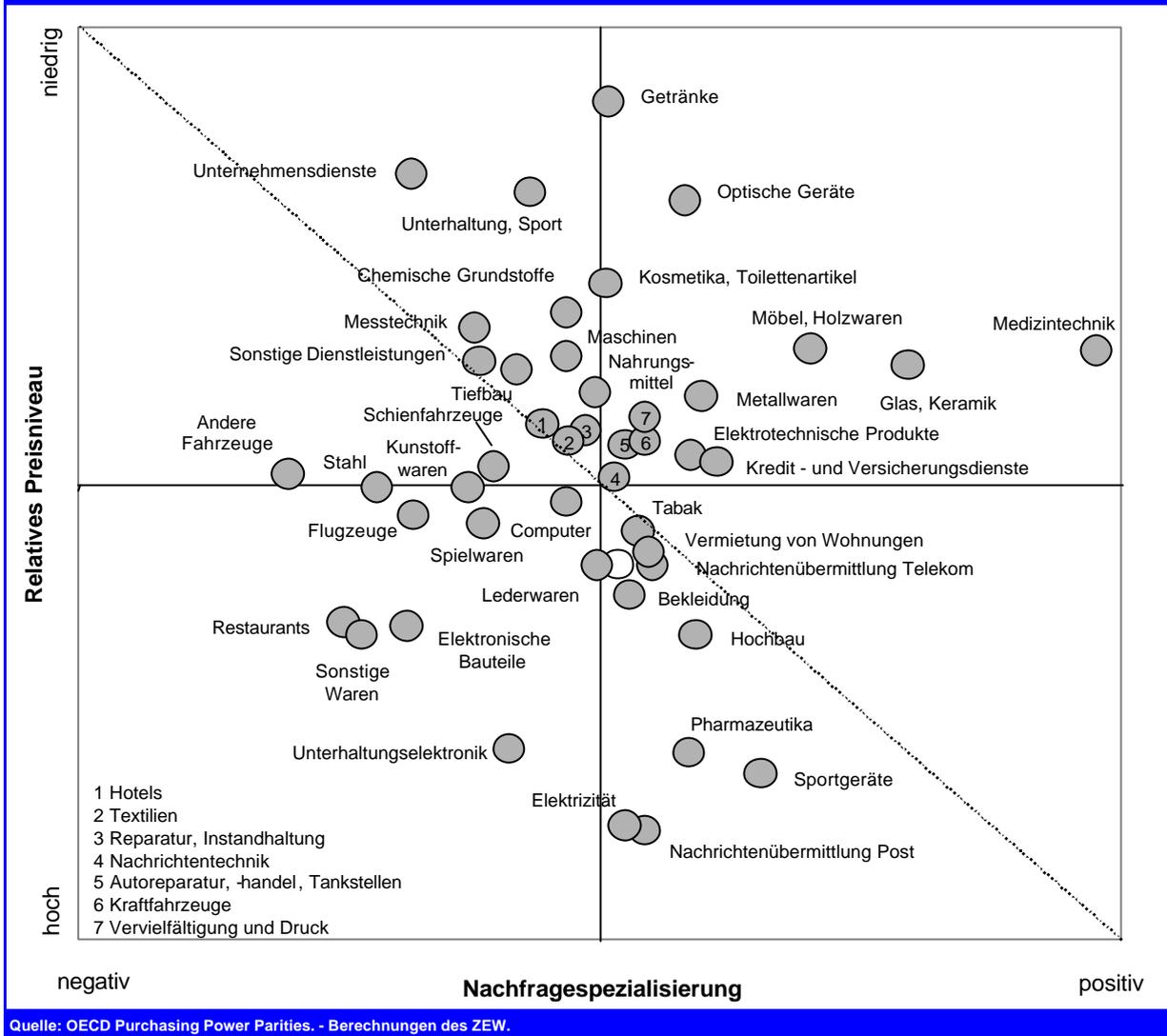
Eine Möglichkeit zur Bewertung der Bedeutung von Preisvorteilen im Rahmen eines Screening-Ansatzes ist die Gegenüberstellung von Preisniveaus und Konsumneigung. Das Preisniveau allein ist kein aussagekräftiger Indikator für einen Preisvorteil, da es stark von den Wettbewerbsverhältnissen beeinflusst ist (siehe Indikatoren zur Marktstruktur). Allerdings kann ein niedriges Preisniveau bei gleichzeitig hoher Konsumneigung preisbedingte Nachfragevorteile anzeigen: Dann nämlich reagiert die Nachfrage auf ein niedriges Preisniveau durch eine überdurchschnittliche Ausweitung der Nachfrage nach diesem Produkt, d.h. die Preiselastizität ist sehr hoch. Ein Lead Markt Vorteil eines niedrigen Preisniveaus ist somit dann ausgeprägt, wenn ein niedriges Preisniveau mit einer hohen Nachfragespezialisierung einhergeht.

In Abb. 46 ist für Deutschland das **relative Preisniveau** einerseits der **Nachfragespezialisierung** andererseits gegenübergestellt. Beide Indikatoren sind auf Basis der PPP-Daten der OECD berechnet (siehe oben und Abschnitt 6.6). Das relative Preisniveau misst das Preisniveau eines Guts in einem Land in Relation zum durchschnittlichen Preisniveau aller anderen Güter in diesem Land. Durch die Betrachtung von relativen Preisniveaus wird für unterschiedliche Pro-Kopf-Einkommensniveaus und daraus resultierende Unterschiede im Preisniveau kontrolliert. Der relative Preis eines Guts wird auf Basis der Purchasing Power Parities (PPP) der OECD berechnet, indem die gutspezifischen PPP in Relation zur durchschnittlichen PPP über alle Güter hinweggesetzt werden. Die PPP werden so gemessen, dass sie für Qualitätsunterschiede in der Nachfrage kontrollieren und somit unmittelbar Preisdifferenzen zwischen Ländern widerspiegeln.

Ist der PPP-Index für ein Gut niedriger als der PPP-Index für das Land insgesamt, ist dieses Gut relativ billiger. Bei einer gegebenen Gesamtnachfrage (Einkommensniveau) kann in diesem Land mit dem gleichen Anteil am Gesamteinkommen eine größere Menge des entsprechenden Guts konsumiert bzw. investiert werden als im Durchschnitt der OECD-Länder. Gutspezifische PPP liegen für 204 Gütergruppen („basic headings“) vor. Auf Basis der absoluten Höhe der Nachfrage nach diesen Gütergruppen ist eine näherungsweise Aggregation zu Wirtschaftszweigen möglich. Die Nachfragespezialisierung ist die Relation zwischen dem Anteil einer Gütergruppe an der Gesamtnachfrage in einem Land und dem entsprechenden Anteil für alle OECD-Länder. Die Daten beziehen sich auf das Jahr 1996, die Ergebnisse für die mittlerweile auch vorliegenden Daten zum Bezugsjahr 1999 sind sehr ähnlich.

Interessant sind jene Gütergruppen, die im rechten oberen Bereich liegen. Hier geht ein niedriges Preisniveau mit einer hohen Konsumneigung einher, d.h. die Preiselastizität der Nachfrage ist groß. Zu diesen Gütergruppen zählen Getränke, Vervielfältigung/Druck, Glas/Keramik, Metallwaren, Medizintechnik, Optik, Elektrotechnik, Automobile, Möbel und Autoreparatur. Hier stellt das Preisniveau in Deutschland einen Lead Markt Vorteil dar. Die Nachfrager reagieren auf Preissenkungen mit einer starken Ausweitung der Nachfrage. Innovationsdesigns, die diese Preiselastizität nutzen, können rasch diffundieren und damit ihre preisliche Wettbewerbsfähigkeit über die Nutzung von Marktgrößenvorteilen ausweiten. Diese Markteigenschaft sollte die Anbieter von Innovationen von Anfang zu einer Preissenkungsstrategie stimulieren. Die unter diesem Anreizsystem hervorgebrachten Innovationsde-

**Abb. 46: Preisniveau und Nachfragespezialisierung Deutschlands im Vergleich zur Triade für ausgewählte Gütergruppen 1996**



signs sollten gegenüber alternativen Innovationsdesigns einen preisbedingten Vermarktungsvorteil haben.

Lead Markt Vorteile können aber auch dort bestehen, wo ein hoher Preisvorteil mit einer durchschnittlichen oder leicht unterdurchschnittlichen Konsumneigung einhergeht. Denn auch bei diesen Gütergruppen ist die Mengennachfrage überdurchschnittlich, wengleich die an der monetären Nachfrage gemessene Nachfragespezialisierung aufgrund des niedrigen Preisniveaus nicht signifikant positiv ist. Zu dieser Gruppe zählen z.B. Nahrungsmittel und Tabak, chemische Grundstoffe und Kosmetika, Maschinen, Nachrichtentechnik, Banken und Versicherungen sowie Unterhaltungsdienstleistungen.

In einigen Gütergruppen führt das relativ niedrige Preisniveau in Deutschland zu einer unterdurchschnittlichen Konsumneigung, d.h. die relativ niedrigen Preise werden nicht zu einer höheren Nachfrage genutzt. Dies betrifft Textilien, Messtechnik, Tiefbau, Hotels, Unternehmensdienste und sonstige Dienstleistungen. Die Preiselastizität der Nachfrage scheint im internationalen Vergleich gering zu sein, allerdings ist bei Industrie- bzw. Investitionsgütern auch deren intensivere Nutzung als Vorprodukte möglich.

Auch im umgekehrten Fall eines hohen Preisniveaus und einer hohen Nachfragespezialisierung liegen Hinweise für eine preisunelastische Nachfrage vor. Der hohe Anteil dieser Gütergruppen an der Gesamtnachfrage rührt wesentlich aus den hohen Preisen bei einer vergleichsweise niedrigen Konsumneigung. Ein typisches Beispiel sind Pharmazeutika, deren Anteil an der Gesamtnachfrage wegen der hohen Preise für Arzneimittel überdurchschnittlich ist. Andere Beispiele sind Bekleidung, Sportgeräte, Hochbau, Nachrichtenübermittlung oder Wohnungen. Dies ist ein Nachteil für Innovatoren, die die deutsche Nachfrage als Ausgangsbasis für die Einführung neuer Produkte nutzen möchte. In der Unterhaltungselektronik, bei Sportgeräten und bei der Nachrichtenübermittlung führt das hohe Preisniveau in Deutschland dagegen zu keiner unterdurchschnittlichen Nachfragespezialisierung.

Schließlich können noch Gütergruppen identifiziert werden, die bei einem hohen Preisniveau eine unterdurchschnittliche Nachfragespezialisierung aufweisen, d.h. wo die Mengennachfrage sehr gering ist, da das hohe Preisniveau zu einer - im internationalen Vergleich - überproportional hohen Zurückhaltung der Nachfrage führt. Die Unterhaltungselektronik im Bereich der Industrie und Restaurants, im Bereich des Dienstleistungssektors sind hierfür Beispiele. In diesen Bereichen ist die Preiselastizität hoch, das hohe Preisniveau in Deutschland ist für exportorientierte Innovatoren jedoch ein Nachteil, da es die Hervorbringung von preisgünstigeren Innovationsdesign behindert.

Die Analysen zum Preistrend sind nur erste Schritte und vorläufiger Natur, sie sind daher mit entsprechend großer Vorsicht zu interpretieren. Sie deuten aber darauf hin, dass zahlreiche Branchen in Deutschland von einem Preisvorteil profitieren können, der aber nicht unbedingt gleichbedeutend mit niedrigen Preisen ist. Es sind dies vorrangig jene Branchen, für die in Kapitel 4 bereits ein hohes Lead Markt Potenzial ermittelt wurde: Automobile, Medizin- und Messtechnik, Optik, Maschinenbau, chemische Grundstoffe, Textilien. Der Bereich der Software konnte mit den vorliegenden Preisdaten nicht erfasst werden. Preisvorteile wurden auch für die Möbelindustrie, für die Nahrungsmittelindustrie und für Unternehmensdienste ausgemacht. Die herangezogenen Indikatoren - insbesondere die PPP der OECD - erlauben im Prinzip eine nach Wirtschaftszweigen differenzierte Betrachtung sowie eine Aktualisierung der Analysen entsprechend der Fortführung der PPP durch die OECD derzeit im dreijährigen Rhythmus.

## 6.4 Transfervorteil

Der Transfervorteil umfasst eine Reihe von „klassischen“ Diffusionsfaktoren. Der Demonstrationseffekt der Adoption einer Innovation erhöht den Anreiz für andere Nutzer - im Lead Markt Model sind das die Nutzer in den anderen Ländern - das gleiche Innovationsdesign zu adoptieren, zum einen durch die Informationen über die Innovation und deren Nutzen zum anderen durch Risikoreduzierung, d.h. die Reduzierung der Unsicherheit, dass das neue Produkt oder der neue Prozess auch zuverlässig ist. Auch mögliche internationale Netzwerkeffekte und die Verfügbarkeit von komplementären Gütern fördern die internationale Diffusion. Allerdings sind für diese Internationalisierungsmechanismen kaum allgemeine Indikatoren auf Branchenebene zu finden. Hier müsste nicht nur das Risiko eines Technologiebereichs bewertet, sondern auch die Reputation und die Sichtbarkeit der Erstanwendung nach Ländern differenziert werden. Dies hat sich schon in den detaillierten Analysen einzelner, spezifisch definierter Innovationsprojekte als schwer quantifizierbar erwiesen. Zudem kann angenommen werden, dass Länderunterschiede auf Branchenebene in diesen Faktoren geringer sind als fuer einzelne Produktfelder. Für eine Hochtechnologieliste wie die NIW/ISI Liste, die in der Berichterstattung

zur technologischen Leistungsfähigkeit verwendet wird, kann u.U. eine Expertenbefragung die Einschätzung des Reputationseffektes unterstützen.

Aufgrund der ungelösten Datenproblem bleibt die Bewertung des Transfereffektes im Rahmen des Screening-Ansatzes auf den Internationalisierungseffekt beschränkt, der von multinationalen Unternehmen ausgeht. Unternehmen mit Tochtergesellschaften in mehreren Ländern haben aufgrund von Skaleneffekten einen Vorteil, die gleichen Innovationsdesigns international einzusetzen, selbst wenn ein Innovationsdesign nicht optimal an den lokalen Bedingungen angepasst ist. So wird nach Möglichkeit z.B. international die gleiche Software eingeführt, werden die gleichen Baugruppen verwendet oder die gleichen Maschinen eingesetzt, obwohl die Faktorpreisrelationen von Land zu Land unterschiedlich sind. Da angenommen wird, dass in der Regel Innovationen zuerst bei der Konzernmutter angewendet werden oder dort über die Innovationsdesigns entschieden wird, haben Länder mit einem hohen Direktinvestitionsbestand im Ausland einen Transfervorteil. Nach Branchen unterteilt, erfolgt die Interpretation nicht nur nach deren Produktinnovationen, sondern auch nach den Anwendungsschwerpunkten von Innovationen, also einschließlich der Maschinen, die in dieser Branche Verwendung finden.

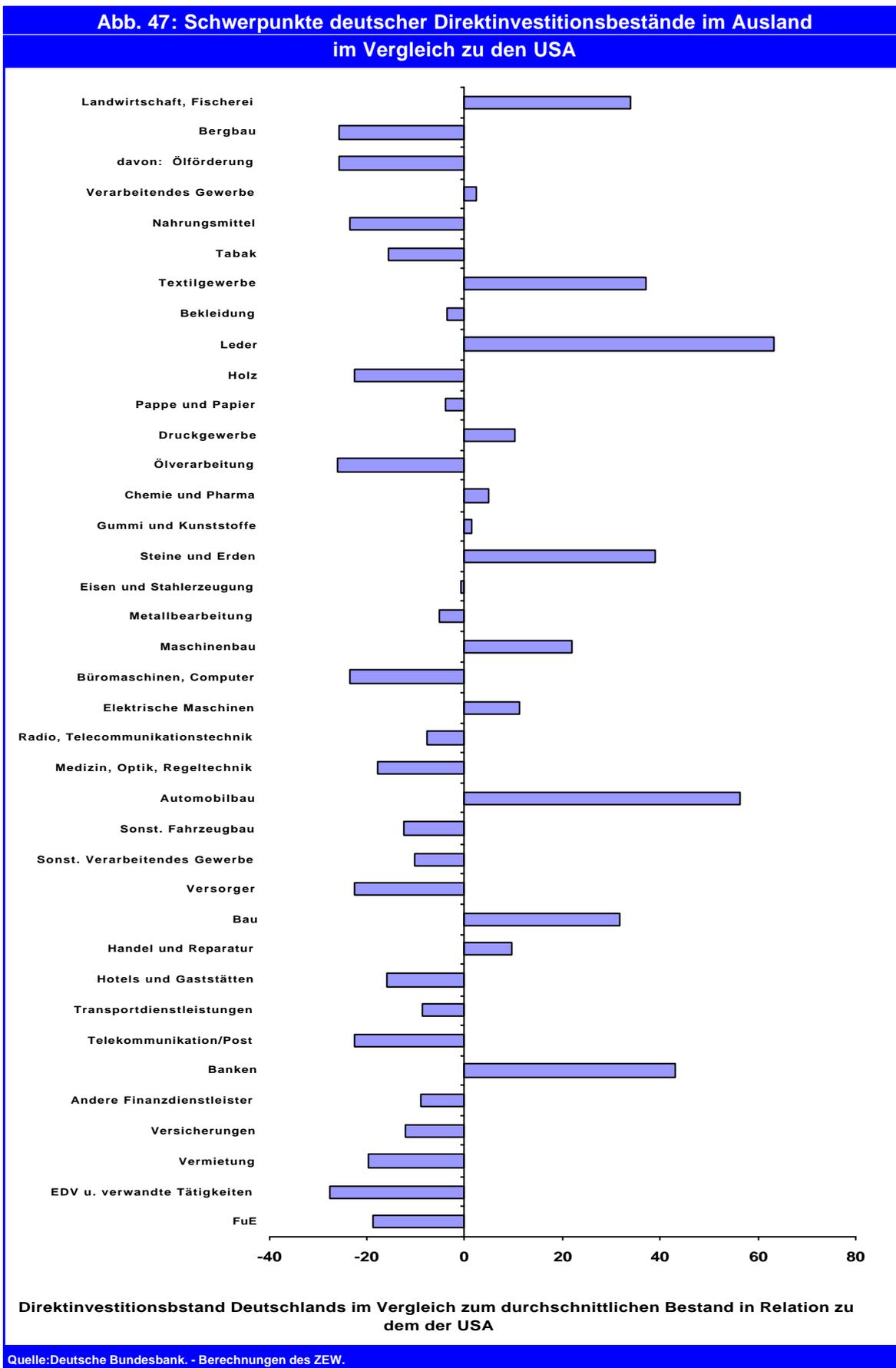
Bei der vorliegenden Auswertung wurde zunächst die Direktinvestitionsstatistik der OECD herangezogen, um die Vorteile eines Landes beim Transfer von Innovationen innerhalb von multinationalen Unternehmen zu quantifizieren.<sup>29</sup> Die Brancheneinteilung ist aber sehr hoch aggregiert, so dass branchenspezifische Aussagen zu ungenau sind. Deshalb wird ein bilateraler Vergleich USA-Deutschland vorgezogen, der den Vorteil hat, dass Direktinvestitionsdaten auf disaggregiertem Niveau vorliegen. Die USA sind zudem das Land mit dem größten und ältesten Direktinvestitionsbestand und eignen sich damit als Benchmark. Um relative Unterschiede in der Struktur des Direktinvestitionsbestands zwischen Deutschland und den USA zu identifizieren, wird der Direktinvestitionsbestand Deutschlands in einer Branche durch den der USA geteilt. Im Durchschnitt liegt der deutsche Direktinvestitionsbestand gut 70 % unter dem der USA, was in etwa den Größenrelationen zwischen den beiden Ländern entspricht.

Um Branchenunterschiede stärker sichtbar zu machen sind in Abb. 47 die jeweiligen Relationen in den einzelnen Branchen um den durchschnittlichen Wert von 70 % subtrahiert ausgewiesen, so dass überdurchschnittliche Direktinvestitionsbestände positiv und unterdurchschnittliche Bestände negativ angezeigt werden. Die Direktinvestitionsbestände Deutschlands liegen zwar in jeder Branche unter denen der USA, in der Automobilindustrie, der Lederindustrie und bei Banken reichen die Werte aber fast an das US-Niveau heran. Das Textilgewerbe, der Maschinenbau und in der traditionellen Elektrotechnik halten überdurchschnittliche Direktinvestitionen im Ausland.

Auch die deutsche Bauindustrie ist relativ mehr im Ausland engagiert als die US-Bauindustrie. Im Dienstleistungssektor sind nur die Banken wiederum relativ mehr internationalisiert. Alle anderen Dienstleister sind im Vergleich zu den USA gering mit Direktinvestitionen im Ausland vertreten. Unter den FuE-intensiven Branchen sind Büromaschinen und Medizintechnik, Optik, Regeltechnik und der sonstige Fahrzeugbau besonders gering im Ausland investiv verankert.

---

<sup>29</sup> Es wird dabei angenommen, dass die Tochtergesellschaften im Ausland schwerpunktmäßig in derselben Branchen tätig sind wie die investierenden Unternehmen.



Es zeigt sich damit, dass wiederum vor allem der deutsche Automobilbau und der Maschinenbau einen Transfervorteil besitzen und damit zur Verbreitung deutscher Innovationen beitragen können. Volkswagen verfolgt schon seit einigen Jahren die Strategie der Plattformen am ausgeprägtesten: Für

mehrere internationale Marken werden die gleichen Komponenten verwendet. Vor allem Innovationen, die in Deutschland stark nachgefragt werden, kommen so auch in Fahrzeugen, die im europäischen Ausland entwickelt und gefertigt werden zum Einsatz, z.B. die Hochdruckeinspritzung, Airbags und Fahrzeugelektronik. Bei der DaimlerChrysler AG, die zusammen mit Mitsubishi über ein globales Firmennetzwerk verfügt, geht die Entwicklung in die selbe Richtung.

Für eine laufende Berichterstattung zu Transfervorteilen als Lead Markt Faktor eignet sich der deutsch-amerikanische Vergleich gut, da die Daten laufend aktualisiert werden. Dadurch können Trends in den branchenspezifischen Schwerpunkten von ausländischen Direktinvestitionen aktuell erfasst werden. Hinsichtlich der Schwerpunkte bei den Direktinvestitionsbeständen sind allerdings keine dramatischen Veränderungen der Schwerpunkte zu erwarten.

## 6.5 Exportvorteil

Entscheidend für die weltweite Verbreitung eines Innovationsdesigns ist die Fähigkeit der Unternehmen, die entsprechenden Produkte zu exportieren. Die Exportierbarkeit von Produkten nimmt zu, wenn sich die Marktumfeldbedingungen eines exportierenden und eines importierenden Landes ähneln. Der Nutzenverlust eines Kunden beim Wechsel zu einem „ausländischen“ Innovationsdesigns ist in einem solchen Fall gering. Die Verringerung der Anzahl länderspezifischer Innovationsdesigns vollzieht sich schneller. In der Literatur werden diese Zusammenhänge aufbauend auf die Hypothesen von Vernon (1979) vor allem bei Dekimpe et al. (1998) diskutiert. Sie belegen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Innovationsadoption in einem Ländermarkt mit kultureller und sozio-ökonomischer Ähnlichkeit zum Herstellerland zunimmt.

Die Exportierbarkeit nimmt zudem mit der **Adaptionsfähigkeit** der Innovation zu. Sind Eigenschaften im Innovationsdesign vorgesehen, die einen Einsatz in verschiedenen Umfeldern gleichzeitig erlauben, erweist sich eine internationale Verbreitung der Innovation als problemlos. Mit solchen universellen, „dual-use“ oder „robusten“ Innovationsdesigns kann ein Unternehmen nicht nur den Bedingungen des eigenen, sondern auch den Bedingungen von Auslandsmärkten gerecht werden und andere länderspezifische Innovationsdesigns verdrängen. Unternehmen aus kleineren Ländermärkten sind dabei häufig zu universalen Innovationen gezwungen, da die fehlende Größe des Heimatmarktes hohe FuE Investitionen nicht rechtfertigen würde.

Die Exportperformance wird in der Regel als Outputindikator der technologischen oder allgemein der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit eines Landes betrachtet. In dieser Tradition stehen auch die Analysen zur Exporttätigkeit forschungsintensiver Industrien im Rahmen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Der Lead Markt Ansatz zeigt in Ergänzung dazu auf, dass die Exporttätigkeit auch ein Inputfaktor für den Innovationserfolg eines Landes ist. Eine starke Exportposition in der Vergangenheit kann durch die Orientierung auf die Eignung von Innovationen für internationale Märkte die Hervorbringung von Innovationsdesigns fördern, die zum Exporterfolg werden.

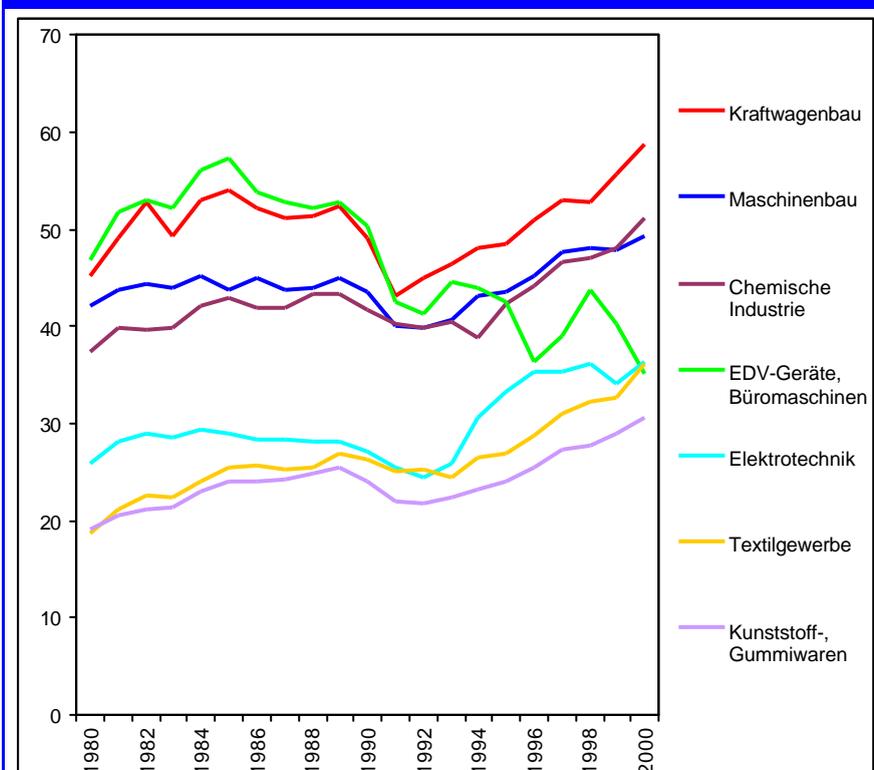
Zur Messung des Exportvorteils kann auf einige einfache Indikatoren zurückgegriffen werden. Der Aspekt der Orientierung einer Branche an den Bedürfnissen und Anforderungen von Kunden im Ausland kann am direktesten über die **Exportquote** gemessen werden. Dabei können einerseits Branchenunterschiede über die Zeit und zum anderen Unterschiede in der Exportorientierung zwischen Ländern innerhalb einer Branche betrachtet werden. Der Aspekt der Exportfähigkeit und der Anpas-

sung von Produkteigenschaften an die Kundenanforderungen und –präferenzen in anderen Ländern kann durch die Exportperformance im intraindustriellen Handel abgebildet werden. Die Zunahme des intraindustriellen Handels insbesondere auch in den Gütergruppen der Spitzen- und Hochwertigen Technologie ist ein säkularer Trend, der zur allmählichen Angleichung von Innovationsdesigns zwischen den hoch entwickelten Industrieländern beiträgt. Innerhalb dieses Trends haben jene Ländern einen Exportvorteil, die überdurchschnittlich stark durch eigene Exporttätigkeit an der Ausweitung des intraindustriellen Handels partizipieren.

Die Lead Markt Position Deutschlands im Bereich des Exportvorteils ist aufgrund der traditionell hohen Exportorientierung der Industrie gut. Insbesondere der Kraftwagenbau, der Maschinenbau und die chemische Industrie weisen Exportquoten von 50 % und mehr auf (Abb. 48). In den meisten Branchen hat die Exportorientierung seit den 80er Jahren weiter zugenommen. Einzige Ausnahme bildet der Sektor EDV-Geräte und Büromaschinen.

Für den Exportvorteil ist maßgebend, ob die Exportorientierung der deutschen Wirtschaft im **internationalen Vergleich** überdurchschnittlich ist. Hierbei bieten sich zwei Vergleichsbasen an: Erstens der Durchschnitt der sechs größten OECD-Ökonomien („Big-6“: USA, Japan, Deutschland, Frankreich, Italien, Großbritannien). Zum anderen der Durchschnitt aller hoch entwickelten OECD-Ökonomien, d.h. einschließlich der kleinen und mittelgroßen Hocheinkommensländer (westeuropäische Länder, Kanada, Australien, Neuseeland). Die relative Exportorientierung wird als das logarithmierte und mit 100 multiplizierte Verhältnis von deutscher Exportquote zur Exportquote der Vergleichsgruppe berechnet (Abb. 48).

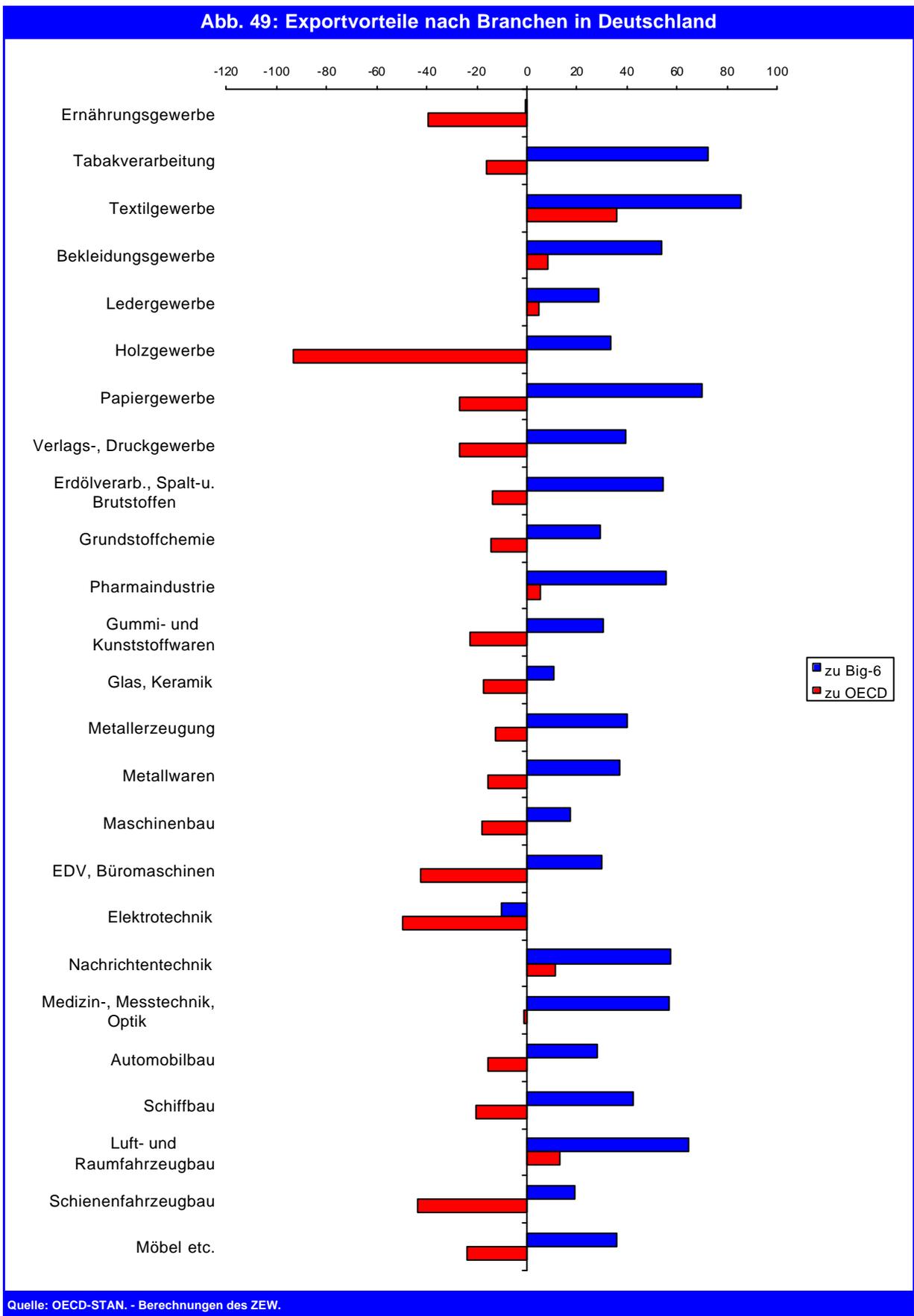
**Abb. 48: Exportquoten für ausgewählte Branchen in Deutschland 1980-2000**



Quelle: DIW - Berechnungen des ZEW.

Im Vergleich zu den „Big-6“ ist die Exportorientierung nahezu aller Industriebranchen in Deutschland überdurchschnittlich. Einzig die Elektrotechnik und die Nahrungsmittelindustrie fallen aus diesem Muster heraus. Anders ist allerdings das Bild, wenn man die Exportquoten zum Durchschnitt aller hoch entwickelten OECD-Länder setzt. Dann schlagen – trotz ihrer geringen absoluten Größe – die sehr hohen Exportquoten kleiner Länder stark auf den Durchschnittswert durch.

Nur mehr im Textil- und Bekleidungsgerbe, der Pharmaindustrie, der Nachrichtentechnik und dem Luft- und Raumfahrzeugbau sind überdurchschnittliche Exportquoten auszumachen.



Dies zeigt, dass der Exportvorteil ein Gegengewicht zum stark von der Marktgröße determinierten Nachfragevorteil schafft: Kleine Länder sind nahezu gezwungen, sich auf wenige Produkte zu spezialisieren und diese für den Weltmarkt anzubieten, um für die Größennachteile des Heimatmarktes zu

kompensieren. Die starke Exportorientierung fordert eine intensive Auseinandersetzung mit den Präferenzen und Bedürfnissen der Nachfrager in anderen Ländern und befördert Innovationsdesigns, die entweder auf eine Vielfalt an unterschiedlichen Präferenzen und Bedürfnissen Rücksicht nehmen oder die leicht an unterschiedliche Rahmenbedingungen anpassbar sind. Unternehmen mit einem großen Heimatmarkt sehen sich diesem Druck weit weniger ausgesetzt.

Ein anderer Indikator für den Exportvorteil ist der **intraindustrielle Handel**. Je höher der intraindustrielle Handel eines Landes, d.h. je höher der Nutzen ausländischer Innovationsdesigns im Inland und je höher der Nutzen einheimischer Innovationsdesigns im Ausland ist, desto höher ist die Gleichartigkeit der inländischen und ausländischen Bedingungen. Exportvorteile entstehen zudem auch dann, wenn ein Land durch eigene Exporte wesentlich zur Internationalisierung des Produktangebots über die Ausweitung des Handels beiträgt. Eine überdurchschnittlich starke aktive Partizipation am intraindustriellen Handel fördert zum einen die Durchsetzung von Innovationsdesigns aus diesem Land als internationaler Standard. weite erfordert die erfolgreiche, d.h. überdurchschnittliche Ausweitung des Exports die Auseinandersetzung mit den Bedingungen an Auslandsmärkten und eine Einbeziehung der Präferenzen ausländischer Kunden in die Produktgestaltung und das Marketing, die auch zu einer Anpassung von Produktneuerungen an internationaler Standards oder zur Sicherstellung der Kompatibilität mit den Bedingungen an Auslandsmärkten beiträgt.

Im Folgenden wird anhand einer „Exportvorteils-Matrix“ die derzeitige Position Deutschlands im intraindustriellen Handel (Handelsbilanz mit anderen hoch entwickelten Volkswirtschaften) der Entwicklung dieser Position in den vergangenen ca. 10 Jahren (1989-2000) gegenübergestellt (Abb. 50). Die Auswertung erfolgt für 38 Kategorien der Hochtechnologieliste 2000. Ein Exportvorteil im Lead Markt Sinn ist dann gegeben, wenn ein Handelsbilanzüberschuss vorliegt. Der Vorteil ist besonders ausgeprägt, wenn er mit einer Zunahme dieses Überschusses einhergeht. Dann hat Deutschland seine starke Stellung im intraindustriellen Handel weiter ausbauen können, d.h. Produkte aus Deutschland finden auf Auslandsmärkten überdurchschnittlich und zunehmend Akzeptanz.

Das Ergebnis entspricht dem bekannten Muster der Exportstärken Deutschlands. Die Produktgruppen Kraftwagen, Kraftwagenmotoren und -zubehör sowie Zugmaschinen weisen einen deutlichen Exportvorteil aus. Ebenso befinden sich die Maschinenbauindustrie, die Optik, Teile der chemischen Industrie, der Elektrotechnik sowie der Schienenfahrzeugbau in der oberen Reihe der Matrix. Ungünstige Positionen aus Sicht des Exportvorteils nehmen einige Bereiche der Elektrotechnik, die Computerindustrie und die Unterhaltungselektronik ein.

Für die Beurteilung des Exportvorteils aus Lead Markt Sicht ist die Zusammenschau aus Exportvorteil im intraindustriellen Handel und Exportorientierung im internationalen Vergleich entscheidend. Hier bietet Deutschland in einer Vielzahl an Industriebranchen günstige Voraussetzungen für die internationale Durchsetzung von Innovationen.

**Abb. 50: Exportvorteile Deutschlands im intraindustriellen Handel nach Branchen der Spitzen- und Hochwertigen Technologie**

<i>überdurchschnittlich</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anorganische Grundstoffe</li> <li>• Biotechnologische, pharmazeutische Wirkstoffe</li> <li>• Elektronische Bauelemente</li> <li>• Farbstoffe, Anstrichmittel, Druckfarben</li> <li>• FuE-intensive Erzeugnisse</li> <li>• Hebezeuge, Fördermittel, Antriebselemente</li> <li>• Hochwertige Instrumente</li> <li>• Kernreaktoren, Turbinen, Großforschungsgeräte</li> <li>• Medizin., orthopäd. Geräte</li> <li>• Pumpen</li> <li>• Luft-, Raumfahrz., Turbinen</li> <li>• Synthetikgummi, Kunststoffe, Kunststoffwaren</li> <li>• Verbrennungsmotoren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textil-, Bekleidungs- und Ledermaschinen</li> <li>• Maschinen für bestimmte Wirtschaftszweige</li> <li>• Schädlingsbekämpfung, Pflanzenschutz, Saatucht</li> <li>• E-Verteilungs-, schalteneinrichtungen, Kabel usw.</li> <li>• Schienenfahrzeuge</li> <li>• Optische, fotografische Geräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftwagen, -motoren, Zubehör</li> <li>• Zugmaschinen</li> </ul>
<b>Exportvorteil</b> <i>durchschnittlich</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsorientierte, chem. Erzeugnisse</li> <li>• Nachrichtentechnik</li> <li>• Arzneimittel</li> <li>• Büromaschinen</li> <li>• Elektromotoren</li> <li>• Integrierte Schaltungen</li> <li>• Medizin. Diagnosegeräte</li> <li>• Organische Grundstoffe</li> <li>• Spitzeninstrumente</li> <li>• Werkzeugmaschinen</li> <li>• Kriegsschiffe, Waffen, Munition, Sprengstoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armaturen</li> <li>• Heiz-, Kälte-, Lufttechnik</li> </ul>	
<i>unterdurchschnittlich</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Leuchten, Lampen, Batterien usw.</li> <li>• DV-Geräte, Einrichtungen</li> <li>• Fernseh-, Phonogeräte, Zubehör</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radioaktive Stoffe</li> </ul>	
	<i>unterdurchschnittlich</i>	<i>durchschnittlich</i>	<i>überdurchschnittlich</i>
		<b>Trend</b>	

Quelle: Außenhandelsstatistik von OECD und Eurostat. - Berechnungen des ZEW.

## 6.6 Marktstrukturvorteil

Die Marktstruktur ist ein wichtiger Einflussfaktor zur Herausbildung von Lead Märkten. Ein hoher Wettbewerb fördert die Entwicklung einer Vielzahl unterschiedlicher Innovationsdesigns. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sich hierunter das global dominante Innovationsdesign im Sinn des Designs mit dem über alle Länder hinweg höchsten Nutzen findet. Versteht man den Wettbewerb also formal als Prozess dezentraler Koordination, in dem alle teilnehmenden Akteure versuchen, ein jeweils besseres Innovationsdesign zu erreichen, ist die Wettbewerbsintensität eine Determinante der potenziellen Durchsetzbarkeit des heimischen Innovationsdesigns auch auf internationalen Märkten.

Zur Identifizierung der Wettbewerbsintensität auf Märkten stehen unterschiedliche Messkonzepte und Indikatoren zur Verfügung, denen jedoch sämtlich enge Grenzen aufgrund der Datenverfügbarkeit gesetzt sind. Selbst bei einer rein nationalen Perspektive ist die Bestimmung des Wettbewerbsniveaus auf Märkten - inklusive einer adäquaten Abgrenzung von "Markt" - sehr schwierig (vgl. Monopolkommission 2002), während international vergleichende Messkonzepte zur Wettbewerbsintensität am Mangel an geeigneten Datenquellen in der Regel scheitern.

### 6.6.1 Konzepte zur Messung von Wettbewerb

Wettbewerb wird auf Grundlage unterschiedlicher theoretischer Überlegungen gemessen. Traditionell wird in der Industrieökonomik der Wettbewerb mit der Preis-Kosten Marge oder der **Marktkonzentration** gleichgesetzt, wobei die Marktkonzentration relativ leicht messbar ist. Gängige Maße sind der Umsatzanteil der größten Unternehmen in einem Markt, der Gini-Koeffizient der Umsatzverteilung oder der Herfindahl-Hirschman-Index. Die genannten Indikatoren erlauben dabei nicht nur eine statistische Analyse der Marktkonzentration, vielmehr lassen sich auch Veränderungen über die Zeit hin verfolgen und die Wirkung von Konzentrationsprozessen auf die Exportleistung analysieren. Voraussetzung für die Berechnung dieser Konzentrationsmaße sind Daten zum Umsatz aller oder zumindest der größten Unternehmen in einem Markt sowie die Marktgröße selbst. Diese Daten sind selbst in nationalen Statistiken großer Länder selten verfügbar. Erfahrungsgemäß liegen diese Daten bestenfalls bei oligopolistischen Märkten mit umsatzstarken und damit publikationspflichtigen Akteuren vor.

Die Konzentrationsrate CR<sub>x</sub> nimmt nur den Marktanteil der x-größten Akteure eines Marktes zur Bestimmung der Marktkonzentration an und kommt der beschränkten Datenlage in Praxisprojekten häufig entgegen. Dabei stellt sich aber das Problem, dass zwischen dem Marktanteil der wenigen größten Unternehmen und der Wettbewerbsintensität in einem Markt kein klarer (nämlich negativer) Zusammenhang besteht. Es existieren vielmehr auch Märkte mit nur wenigen großen Anbietern, die sich einen scharfen Wettbewerb liefern (z.B. Mobiltelefonmarkt), während andererseits Märkte mit einer großen Zahl an kleinen Anbietern durch geringen Wettbewerb gekennzeichnet sein können (z.B. in Teilbereichen der Bauzulieferindustrie).

Trotz der geringeren Anforderungen der Konzentrationsrate CR<sub>x</sub> an das empirische Datenmaterial bleibt hinsichtlich eines regelmäßigen Monitorings im Rahmen der Berichterstattung der technologischen Leistungsfähigkeit das maßgebliche Datenproblem bestehen. Internationale Statistiken stellen auf einem disaggregierten Niveau der Branchenebene (z.B. Viersteller ISIC Rev.3) keine Daten zur Verfügung, mit deren Hilfe der Wettbewerb adäquat abzubilden wäre. Selbst auf einem Niveau der zweistelligen ISIC Nomenklatur stehen Daten nicht im erforderlichen Umfang zur Verfügung: So sind für eine Reihe von OECD-Ländern für bestimmte Branchen zwar Angaben über „Number of Establishments“ oder „Number of Enterprises“ vorhanden. Es erfolgt aber weder eine Zuordnung von Umsätzen oder Marktanteilen zu einzelnen Unternehmens- oder Betriebsklassen, noch liegen diese Daten für einheitliche und ausreichende Beobachtungszeiträume oder in einer einheitlichen Nomenklatur vor. So melden die USA nach wie vor in ISIC Rev. 2, Deutschland in ISIC Rev. 3. Eine Konkordanz kann für die oben genannten Indikatoren aber nur auf einem disaggregierten Niveau beider Nomenklaturen hergestellt werden, wofür auf diesem Disaggregationsniveau keine Daten vorliegen.

Determinanten für die Wettbewerbsintensität sind aber nicht nur Zahl und Größenstruktur der bestehenden Unternehmen, sondern auch **Markteintrittsbarrieren**. Markteintrittsbarrieren können durch unterschiedliche Indikatoren abgebildet werden, z.B. die FuE-Intensitäten, Werbeaufwendungen, usw., die auch international variieren können. So sind die Markteintrittsbarrieren im Körperpflege-mittelbereich in Deutschland aufgrund hoher notwendiger Werbeaufwendungen besonders hoch gegenüber anderen Ländern. Der Markteintritt multinationaler Unternehmen mit einem neuen Produkt erfolgt deshalb meist in den Ländern, in denen die Markteintrittsbarrieren relativ gering sind. Der Datenerhebungsaufwand dieser Indikatoren ist allerdings wiederum zu hoch, da es keine verfügbaren internationalen Statistiken hierzu gibt.

Markteintrittsbarrieren können des Weiteren über die Häufigkeit von **Neugründungen von Unternehmen** bewertet werden. Allerdings hat es sich auch hierbei erwiesen, dass zwar für einige Länder, nicht zuletzt für Deutschland, detaillierte Zahlen vorliegen, ein internationaler Vergleich nach Branchen untergliedert aber bisher noch nicht einmal für ein Stichjahr möglich ist.

Insgesamt erlaubt die Datenlage somit keinen Vergleich der Marktkonzentration auf Branchenebene zwischen Ländern. Die schlechte Datenlage in der amtlichen Statistik zur Messung von Marktkonzentration und Wettbewerb wird auch von der Monopolkommission beklagt (Monopolkommission 2002), die selbst für Deutschland eine unzureichende Datensituation feststellt. International vergleichbare Konzentrationsdaten nach Branchen liegen nicht vor. Für eine laufende Berichterstattung des Marktstrukturvorteils ergibt sich mithin nur eine gesonderte Expertenbefragung ausgewählter Hightech Industrien oder Gütergruppen, eine mehr oder weniger anekdotische Einbeziehung der Wettbewerbsargumentes in die Interpretation der sonstigen Indikatoren z.B. der Außenhandelsindikatoren (z.B. Veränderungen der Wettbewerbsposition nach Deregulierung).

### **6.6.2 Preisniveau als Wettbewerbsindikator**

Eine weitere Möglichkeit, Marktstrukturen im Sinne von Wettbewerbsintensitäten abzubilden, besteht in der Analyse des jeweiligen **Preisniveaus** des zu betrachtenden Marktes. Hierbei gibt der Preis Aufschluss darüber, wie kompetitiv sich ein Markt verhält. Ein Monopolist oder Oligopolist ist dabei weitgehend unabhängig in seiner Preissetzungsentscheidung. Es wird davon ausgegangen, dass das Unternehmen genügend Marktmacht besitzt, um den Preis ohne Rücksicht auf Konkurrenten gewinnmaximal zu setzen. Ein Polypolist muss sich dagegen an den exogen gegebenen Marktpreis orientieren, wobei der Preis den Grenzkosten entspricht. Durch den hohen Grad an Wettbewerb im Polypol und die Vielzahl an Teilnehmern ergibt sich im Vergleich zum Monopol oder Oligopol ein weitaus niedrigerer Preis. Grundsätzlich sollte also gelten: Je höher die Wettbewerbsintensität ist, desto geringer sind die Preise im Weltvergleich in einer Branche.

Das Preisniveau kann somit als mittelbarer Indikator für den Wettbewerb auf einem Markt gelten. Ein hohes Preisniveau eines homogenen Gutes deutet auf eine oligopolistische, ein niedriges Preisniveau auf eine polypolistische Marktstruktur. Allerdings ist zu beachten, dass das Preisniveau gleichzeitig auch einen Aspekt des Preisvorteils abbildet, da ein relativ niedriges Preisniveau Lead Markt Vorteile durch die höhere Adoptionsneigung und die raschere Diffusion einer Innovation im internationalen begünstigt (vgl. Abschnitt 6.3). Da für eine Lead Markt Bewertung ein niedriges Preisniveau in einem Markt in jedem Fall - sei es als Diffusions-, sei es als Wettbewerbsindikator - einen positiven Aspekt der Nachfragestruktur darstellt, beeinflusst die Zurechnung des Indikators zu einem der beiden Lead Markt Faktoren das Ergebnis - die Lead Markt Position eines Landes - nicht.

Wie schon beim Preisvorteil stellt sich auch hier die Frage, welche international vergleichbaren und disaggregierten Statistiken zum Preisniveaus vorliegen. Preisstatistiken sind für Deutschland relativ gut dokumentiert, im internationalen Kontext allerdings ist die Datenlage in dem gewünschten Differenzierungsgrad oft nicht konsistent bzw. nicht vorhanden. Zwei Quellen bieten sich als erster Versuch für ein Screening von Preisniveaus nach Märkten und Ländern an: Die PPP-Statistik der OECD sowie die Import Unit Values aus der Außenhandelsstatistik (vgl. jeweils Abschnitt 6.3).

Der einzige Versuch zur Messung von Preisen für international vergleichbare Güter, d.h. für die Kontrolle unterschiedlicher Produktqualitäten, wird von der OECD im Rahmen der Ermittlung von

Purchasing Power Parities (PPP) unternommen. Diese öffentlich nicht zugänglichen individuellen Preisdaten liegen aggregiert für über 200 Gütergruppen zwar für eine längere Beobachtungsperiode (1980 bis 1999, etwa im Dreijahresrhythmus) und für die wichtigsten OECD-Länder 1980: 17 Länder, 1999: 31 Länder) vor (vgl. OECD und World Bank 2001). Sie sind aber aufgrund von temporalen Änderungen und uneinheitlichen Abgrenzungen der Zusammensetzung der nationalen Warenkörbe für Vergleiche über Länder im Zeitablauf wenig aussagekräftig.

Zur Bestimmung des Preisniveaus als Wettbewerbsindikator ist es notwendig, **relative Preise** zu betrachten, d.h. den Preis eines Guts in Relation zum allgemeinen Preisniveau eines Landes zu messen. Dort, wo die Preise - gegeben das Preisniveau in einem Land - vergleichsweise niedrig sind, sollte der Wettbewerb entsprechend intensiv sein, zumindest intensiver als in anderen Ländern. Allerdings ist zu beachten, dass ein niedriges oder hohes Preisniveau bei Betrachtung nur eines Zeitpunktes auch durch temporäre Ungleichgewichte zwischen Angebot und Nachfrage ausgelöst sein kann. Da bei den PPP-Daten jedoch ein breites Spektrum an Produkten und Dienstleistungen (insgesamt ca. 6.000 Güter) erfasst wird, sollten diese temporären Marktungleichgewichte nicht auf Preisniveaus durchschlagen.

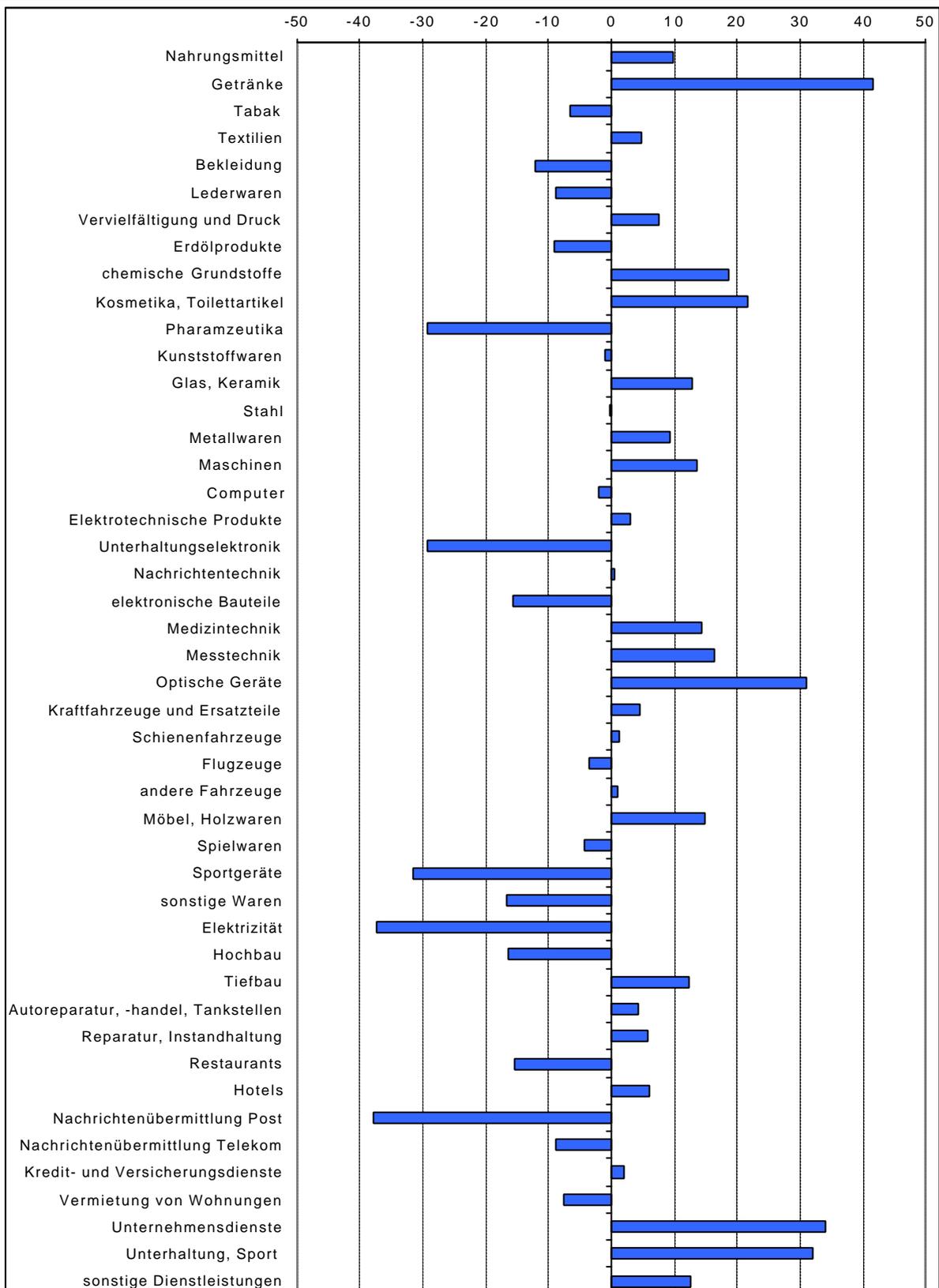
Der relative Preis wird berechnet, indem die Güter spezifischen PPPs in Relation zur durchschnittlichen PPP eines Landes im Durchschnitt aller Güter gesetzt werden. Ist der PPP-Index für ein Gut niedriger als der PPP-Index für das Land insgesamt, ist dieses Gut relativ billiger, was unter anderem an einem starken Wettbewerb in diesem Markt liegen kann. PPP liegen für 204 Gütergruppen („basic headings“) vor. Auf Basis der absoluten Höhe der Nachfrage nach diesen Gütergruppen ist eine näherungsweise Aggregation zu Wirtschaftszweigen möglich. Die PPP-Daten und Nachfragevolumina beziehen sich auf das Jahr 1996.

Deutschland weist in einigen Bereichen der **Spitzen- und Hochwertigen Technologie** Preisvorteile auf, so etwa bei chemischen Produkten (inklusive Kosmetika), bei Maschinen sowie bei Produkten der Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und Optik (Abb. 51). Bei Pharmazeutika, Unterhaltungselektronik und elektronischen Bauteilen liegt das relative Preisniveau dagegen über dem der Triadeländer. Bei Automobilen und anderen Fahrzeugen entspricht das relative Preisniveau dem Durchschnitt, bei Fahrzeugen weist Japan deutliche Preisvorteile auf. Innerhalb der nicht-forschungsintensiven Industrie ist bei Getränken und Nahrungsmitteln, Glas/Keramik, Metallwaren und Möbel das Preisniveau vergleichsweise niedrig.

Bei den **Dienstleistungen**, die in der PPP-Statistik allerdings nur rudimentär erfasst sind, weist Deutschland vergleichsweise niedrige Preisniveaus bei Unternehmensdienstleistungen und im Bereich Unterhaltung und Sport auf. Hoch ist das relative Preisniveau dagegen bei der Nachrichtenübermittlung und der Elektrizitätsversorgung.

Als zweiter näherungsweise Ansatz zur Messung von Preisniveaus auf Wirtschaftszweigebeine im Ländervergleich können die **Import Unit Values** herangezogen werden (vgl. Abschnitt 6.3). Dieser Indikator ist allerdings nur mit großen Einschränkungen zu verwenden und insgesamt wenig aussagekräftig. Im Sinn einer kritischen Prüfung dieser Datenquelle wird er trotzdem im Folgenden diskutiert.

Abb. 51: Relatives Preisniveau in Deutschland im Vergleich zum OECD-Durchschnitt 1996



Relatives Preisniveau: Preis eines Guts in einem Land - normiert am durchschnittlichen Preisniveau des Landes - in Relation zum Preis des Guts im Durchschnitt von USA, Japan und Westeuropa. Positive Werte zeigen ein niedriges Preisniveau an.

Quelle: OECD Purchasing Power Parities. - Berechnungen des ZEW.

Die Verwendung von Import Unit Values als Preisniveauindikator für internationale Vergleiche geht davon aus, dass ein überdurchschnittliches Preisniveau der Importe auf eine geringere Wettbewerbsintensität hindeutet, im umgekehrten Fall (unterdurchschnittlicher Import Unit Value) auf einen n-

tensiven Wettbewerb. Dabei wird unterstellt, dass Unternehmen in ausländische Märkte tendenziell am unteren Ende des Preisniveaus eintreten, d.h. die Importpreise den Wettbewerbspreis recht gut abbilden sollten. Da nur Länder mit hohem Einkommensniveau und nur Güter der forschungsintensiven Industrie betrachtet werden, d.h. die Analysen auf den intraindustriellen Handel beschränkt sind, wird vorrangig der Handel mit qualitativ sehr ähnlichen Produkten betrachtet, so dass Qualitätsunterschiede und entsprechend unterschiedliche Preisniveaus eine untergeordnete Rolle spielen sollten. Allerdings bestehen bei einer Aggregation von Einzelgütern zu Produktgruppen erhebliche Vergleichsprobleme darin, dass die Zusammensetzung der Aggregate hinsichtlich der Produktqualität zwischen den Ländern variiert und alleine von daher Preisniveauunterschiede produziert werden, die nichts mit der Wettbewerbsintensität zu tun haben.

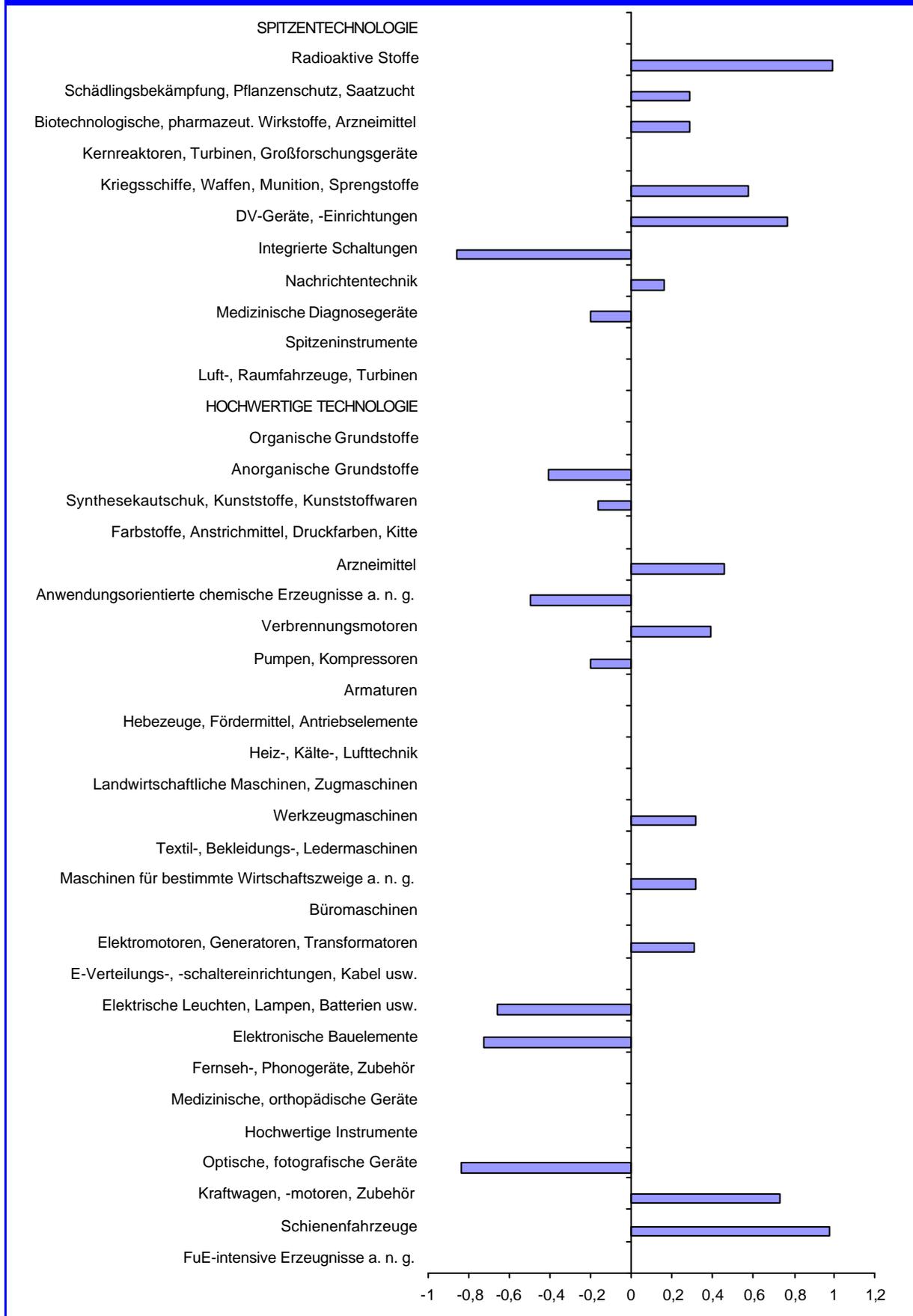
Als Datengrundlage dienen die Importdaten der „International Trade by Commodities Statistics“ der OECD von 1988 bis 2000. Der Datensatz umfasst die bilateralen Außenhandelsdaten in Wert und Menge der 24 wichtigsten Industrienationen für den Zeitraum zwischen 1988 und 2000 auf Basis des Harmonized System Rev. 1. Eine Datenaufbereitung erfolgte durch Zuordnung der sechsstelligen Produktnummern der Außenhandelsstatistik zu den 38 Kategorien der Spitzen und Hochwertigen Technologie (NIW und ISI 2000). Somit können für jedes Land, für jedes Jahr und jede einzelne Kategorie der Hochtechnologieliste die Import Unit Values der 23 Handelspartner (Importeure) bestimmt werden.

In Abb. 52 wird zur Darstellung der Wettbewerbsintensität die Form des Balkendiagramms gewählt. In dieser Abbildung wird die relative logarithmische Abweichung vom OECD-Preis auf der y-Achse abgebildet, der auf den Wertebereich zwischen -1 und 1 mittels des Tangenshyperbolicus begrenzt wurde. Somit ist es möglich, über die 38 Produktgruppen der Hochtechnologieliste 2000 eine Aussage zu treffen, inwieweit sich diese in einem wettbewerbsintensiven Umfeld befinden. Um die Interpretation zu erleichtern, wurden die Werte noch invertiert, d.h. ein Balken des Diagramms im **positiven** Bereich bedeutet, dass die Preise für das betreffende Produkt in Deutschland **unterhalb** der OECD Preise liegen und dadurch ein höherer Grad an Wettbewerb vermutet werden kann. Produkte, die keinen Balken aufweisen, haben den Wert Null, was bedeutet, dass der Preis dieser Produkte dem OECD-Niveau entspricht. Im umgekehrten Fall lässt ein Balken im negativen Bereich auf einen vergleichsweise geringen Wettbewerb in Deutschland schließen.

Bei näherer Betrachtung der Produktgruppen zeigen sich für Deutschland im Bereich des Automobilbaus, des Maschinenbaus, der pharmazeutischen Industrie, des Computerbaus, der Schienenfahrzeuge und der Elektromotoren geringe Preise, d.h. Wettbewerbsvorteile. In einigen Bereichen der Elektrotechnik und Elektronik sowie in der Optik und Medizintechnik ist das Importpreisniveau in Deutschland dagegen höher als im internationalen Durchschnitt der OECD.

Die Erfassung der Marktstruktur über Preisniveaudaten ist allerdings nur ein erster Versuch, um angesichts der ungünstigen Datenlage Aussagen im internationalen Vergleich auf Branchenebene treffen zu können. Die Verwendung unterschiedlicher Indikatoren bringt nur teilweise gleichlaufende Ergebnisse, bei einigen Produktgruppen sind die Resultate dagegen widersprüchlich. Dies liegt vorrangig in unterschiedlichen Branchenabgrenzungen und Messkonzepten, aber natürlich auch in einer beträchtlichen Messungenauigkeit in Bezug auf den abzubildenden Lead Markt Faktor. Denn das Preisniveau auf aggregierter Ebene (Branchen) wird nicht nur durch die Wettbewerbsintensität, sondern auch durch Präferenzunterschiede, Qualitätsunterschiede und - vor allem - eine unterschiedliche Zusammensetzung einer Branche nach Produkten beeinflusst.

**Abb. 52: Importpreisniveau in Deutschlands im Vergleich zum OECD-Durchschnitt 1988-2000 als Wettbewerbsindikator**



Importpreisniveau: Import Unit Values Deutschlands in Relation zu Import Unit Values von 23 OECD Staaten, positive Werte zeigen ein niedrigeres Importpreisniveau Deutschlands an.

Quelle: OECD. - Berechnungen des ZEW.

## 6.7 Screening-Ansatz zur Lead Markt Bestimmung: Ein erstes Fazit

In diesem Kapitel wurde versucht, die Rolle von lokaler Marktnachfrage und Marktbedingungen für die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands auf Basis von Indikatoren für Wirtschaftszweige bzw. Produktgruppen zu bewerten. Die Indikatoren der Marktbedingungen sind zwar selber keine Indikatoren der technologischen Leistungsfähigkeit eines Landes. Sie sind aber ein wichtiger Einflussfaktor der Nachfrageseite. Die Nachfrageseite ist die Grundlage für die Anreize der Unternehmen, in FuE und Innovation zu investieren und entscheidend über den tatsächlichen Innovationserfolg, d.h. den Umsatz am Markt. Im Rahmen der Lead Markt Theorie ist eine Bewertung der Marktfaktoren möglich, die über die üblichen Allgemeinplätze der Nachfrage hinausgehen und auf die Exportwirkung von Nachfrage und Marktbedingungen abzielt. Die Indikatoren erlauben dreierlei:

- Erstens eine differenzierte Qualifizierung der Marktbedingungen in Deutschland: Deutschland ist weder „technikfeindlich“ noch „zukunftsgläubig“. Der deutsche Markt setzt - wie die Märkte anderer Länder auch - Schwerpunkte in der Adoption neuer Produkte und Prozesse. Diese Schwerpunkte resultieren aus Präferenzen von Konsumenten, den geographischen, klimatischen, sozialen Rahmenbedingungen, den vorherrschenden Faktorpreisen und der Verfügbarkeit von Komplementärprodukten.
- Zweitens eine Verbesserung der Interpretation des Zusammenhangs von Technikkompetenz und Außenhandel: Sowohl technologische Leistungsfähigkeit als auch Innovationserfolg am heimischen Markt sind notwendige aber nicht hinreichende Bedingungen für den Export. Zum einen ist nicht der Technikvorsprung das Kriterium für die Adoption von Innovationen, sondern der relative Nutzen einer Innovation. Zum anderen werden Innovationen erst exportiert, wenn nicht nur inländische Nutzer, sondern auch die Nachfrager im Ausland einen relativen Nutzen aus der Adoption der Innovationen gewinnen können.
- Drittens die Ableitung von technologiepolitischen Handlungsoptionen, die über die rein angebotsseitige Förderung von Forschung und Technologie hinausgehen: Der Blick auf die Nachfrageseite und die Marktstrukturen legt eine Differenzierung der Technologiepolitik nahe. Denn weder ist es immer „die Grundlagenforschung“ noch „der Markt“, die bzw. der die Richtung der Anwendung neuer Technik vorgibt. Eine differenzierte Technologiepolitik greift die spezifischen Bedingungen von Lead Märkten, Lag Märkten und idiosynkratischen Märkten bewusst auf und passt die technologiepolitischen Instrumente an die speziellen Anforderungen an. Erste mögliche Schlussfolgerungen für die Technologiepolitik werden im abschließenden Kapitel 7 dieser Studie diskutiert.

Bei dem in diesem Kapitel durchgeführten indikatorbasierten Screening handelt sich um eine erste Sichtung der Möglichkeiten, die Marktbedingungen in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern im Hinblick auf die Adoption von exportwirksamen Innovationen zu prüfen, also Innovationen, die die Chance haben, auch von anderen Ländern adoptiert zu werden. Optimal für die Bewertung von Branchen und Produktgruppen wäre eine Aggregation aller möglichen Indikatoren eines Lead Marktes **zu einem Index**. Damit ließe sich die Lead Eigenschaft Deutschlands im Vergleich zu anderen Ländern für jede Branche bewerten. Zudem wären dadurch kausale Analysen zum Einfluss von Lead Markt Eigenschaft Exporterfolg möglich. Allerdings ist die Datenlagen noch sehr unvollständig und die herangezogenen Indikatoren sind nur beschränkt international und über die Zeit zuverlässig vergleichbar. Auch liegen für die einzelnen Lead Markt Faktoren Indikatoren mit sehr unterschiedlicher Branchen- oder Produktgruppenabgrenzung vor, was eine Aggregation beträchtlich erschwert.

Eine quantitative Zusammenfassung der Indikatoren zu einem Index würde zum derzeitigen Stand sehr unsichere Ergebnisse liefern und wird daher zurückgestellt. Sie würde zudem noch weitere Forschungsanstrengungen benötigen, um eine adäquate Gewichtung der einzelnen Lead Markt Faktoren im Ländervergleich vornehmen zu können. Eine qualitative Beurteilung des Lead Markt Potenzials auf Basis der diskutierten Indikatoren erlaubt aber eine Ergänzung der Befunde, die aus der Analyse des heutigen Lead Markt Potenzials Deutschlands auf Basis von Unternehmensdaten gewonnen wurden (Kapitel 4). Abb. 53 stellt für die fünf Lead Markt Faktoren und für wichtige Branchengruppen der forschungsintensiven Industrie und der wissensintensiven Dienstleistungen diese qualitative Einschätzung dar:

- Auch der Screening-Ansatz bietet deutliche Hinweise darauf, dass im Automobilbau und im Maschinenbau Lead Markt Eigenschaft des deutschen Marktes vorhanden sind. Beide Branchen weisen bei allen fünf Indikatoren eindeutig Lead Markt Vorteile auf. Ebenfalls überwiegend positiv sind die Lead Markt Bedingungen in Deutschland für den Schienenfahrzeugbau und die chemische Grundstoffindustrie.
- Gegenüber der Analyse auf Basis von Unternehmensdaten sind für die Elektrotechnik und die Branche Medizin-/Messtechnik/Optik die Ergebnisse des Screening widersprüchlich: Für die Elektrotechnik, die in Kapitel 3 als überwiegend von idiosynkratischer Nachfrage geprägte Branchen beschrieben wurde, deuten die meisten Lead Markt Faktoren auf Vorteile der deutschen Nachfrage hin. Die Ursachen für diese Diskrepanz können in einer unterschiedlichen Gewichtung der Teilbereiche der elektrotechnischen Industrie liegen: Während das Ergebnis des unternehmensbezogenen Ansatzes stark auf dem Innovations- und Exportverhalten der Hersteller von elektrotechnischen Komponenten beruht, dürften beim Screening die Bereiche Kraftwerksanlagenbau und Elektromotoren größeres Gewicht haben. In diesem Bereich ergab sich auch bei der Analyse der Innovationsdaten ein Lead Markt Potenzial für Deutschland. Die Medizin-/Messtechnik und Optik, die auf Basis von Unternehmensdaten eindeutig als Lead Markt Branche identifiziert wurde, liefert beim Screening-Ansatz dagegen uneindeutige Ergebnisse. Gerade in dieser Branche sind bei einigen Indikatoren die Zuordnungs- und Messprobleme jedoch beträchtlich und können leicht irreführende Ergebnisse produzieren. Dies betrifft z.B. die Zuordnungsproblematik zwischen Außenhandels- und Produktionsstatistik, aber auch die ungenügende Erfassung medizin-, mess-, regeltechnischer und optischer Geräte bei Indikatoren zur Nachfragespezialisierung oder zum Preisniveau.
- Bei den Branchen Computer/Büromaschinen, Nachrichtentechnik und Luftfahrzeugbau deuten die Indikatoren überwiegend nicht auf die Existenz von Lead Markt Vorteilen in Deutschland hin. Bei der Nachrichtentechnik steht dies in Kontrast zu den Einschätzungen aus der Unternehmensanalyse, hier kann jedoch die Aggregation mit dem Bereich Unterhaltungselektronik, für den Deutschland wohl kein Lead Markt ist, zu ungünstigen Messwerten bei einzelnen Indikatoren führen. Dies zeigt deutlich das Problem der Branchenaggregation gerade bei der Analyse von Marktbedingungen.
- Für den Pharmasektor zeigen die einzelnen Indikatoren im Screening in unterschiedliche Richtung. Die festgestellten Vorteile bei den Lead Markt Faktoren Transfer und Marktstruktur können zum Teil auch Ergebnis von Lag Markt Strukturen sein. Denn die hohen Auslandsinvestitionen in den Lead Märkten USA und Großbritannien sind zwar ein Transfervorteil, aber auch eine Reakti-

on auf Lead Märkte im Ausland. Hier zeigt sich, dass für eine Lead Markt Beurteilung die Zusammenschau aus allen Lead Markt Indikatoren notwendig ist.

- Im Dienstleistungssektor ist die Datenlage insgesamt zu schlecht, um eine zuverlässige qualitative Einschätzung des Lead Markt Potenzials einzelner Branchen vornehmen zu können. Einzig bei den Telekommunikationsdiensten liegt die Vermutung nahe, das Deutschland kein Lead Markt ist.

Die Ergebnisse des ersten Screening-Versuchs lassen jedoch noch keine eindeutige und für den aktuellen Zeitpunkt endgültige Identifizierung von Lead Markt Potenzialen Deutschlands in den verschiedenen Branchen bzw. Technologiefeldern zu. Für mehrere Indikatoren sind die Probleme der internationalen Vergleichbarkeit, der Vergleichbarkeit zwischen Branchen und über die Zeit doch beträchtlich, und die Validität mancher der verfügbaren Indikatoren ist nicht zufriedenstellend. Allerdings gelten diese Einschränkungen auch für viele andere Indikatoren, die zur Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit von Ländern herangezogen werden.

Für die **Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit** sollte in einem ersten Schritt nur auf ausgewählte Indikatoren zur Rolle von Nachfrage und Marktstrukturen für die Einführung international erfolgreicher Innovationen zurückgegriffen werden. Aber allein die Betrachtung ausgewählter Indikatoren, die die Marktbedingungen beschreiben, ist ein wichtiger zusätzlicher Baustein einer Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Denn sie erlaubt die Teilinter-

**Abb. 53: Zusammenfassende Einschätzung des Lead Markt Potenzials Deutschlands im internationalen Vergleich auf Basis eines Screening-Ansatzes**

ausgewählte Branchen	Lead Markt Faktoren					Lead Markt Potenzial
	Nachfragevorteil	Preisvorteil	Transfervorteil	Exportvorteil	Marktstrukturvorteil	
Automobilbau	+	+	+	+	+	+
Maschinenbau	+	+	+	+	+	+
Schienefahrzeugbau	+	0	-	+	+	+
Grundstoffchemie	+	+	+	-	-	+
Elektrotechnik	+	0	+	+	0	+
Pharma	-	-	+	0	+	0
Medizin-/Messtechnik, Optik	0	+	-	0	-	0
Computer, Büromaschinen	-	0	-	-	+	-
Nachrichtentechnik	-	-	-	0	+	-
Luftfahrzeugbau	-	-	-	0	0	-
Telekommunikationsdienste	-	-	-	?	?	-
Software	?	?	-	?	?	?
Unternehmensdienste	-	+	-	?	?	?
Banken, Versicherungen	+	-	+	?	?	?

+: Vorteil vorhanden  
 (+): schwacher Hinweis auf einen Vorteil  
 0: weder Vor- noch Nachteil  
 ?: keine Informationen verfügbar  
 (-): schwacher Hinweis auf einen Nachteil  
 -: Nachteil vorhanden

Quelle: Berechnungen des ZEW.

pretation des Einflusses der Marktbedingungen auf die Exportleistung einzelner Branchen in Deutschland.

Dies ist vor allem dann wichtig, wenn die Angebotsindikatoren wie FuE und das Technikergebnis in Form von Patenten eher auf ein hohes Leistungsniveau hindeuten, wie z.B. bei Luft- und Raumfahrzeugen, der Pharmabranche oder bei Büromaschinen und Computern. In diesen Branchen liegen Hinweise für ungünstige Bedingungen des Heimmarktes vor, was die geringe Exportspezialisierung Deutschlands auf diese Branchen mit erklären könnte. Eine detailliertere Beschreibung dieser Bedingungen und die Analyse möglicher Verbesserungen auf staatlicher Seite bedarf indes Branchenschwerpunktstudien zu Lead Markt Potenzialen. Diese wären eine interessante Ergänzung der Branchen- und Technologiestudien, die im Rahmen der Berichterstattung regelmäßig durchgeführt werden.

**Abb. 54: Indikatoren für ein laufendes Lead Markt Screening**

Lead Markt Faktor	Indikator	Sektorale Disaggregation	Zeitraum	Aktualisierung	Länder	NIW-ISI-Liste	Qualität für Lead Markt Analyse
Nachfragevorteil	Nachfragespezialisierung über STAN	ISIC 2-Steller; teilw. 3-Steller	1989-1998	Ja	OECD mit Lücken	Ja*	Gut, für bestimmte Branchen unzuverlässig
	Nachfragespezialisierung über Euromonitor	Ca. 100 Konsumgüter	1996-1998	Ja	OECD mit Lücken	Nein	Gut, Einschränkung auf wenige Branchen
	Nachfragespezialisierung über PPP	Ca. 200 Gütergruppen	1975-1999	Ja	OECD mit Lücken	Ja*	Gut, aber nur für Güter des Endverbrauches
Preisvorteil	Verbraucherpreisindex	21 Konsumgüter	1975-1995	Nein	EU-Länder & USA	Nein	Schlecht, zu hohe Aggregation
		Ca. 130 Konsumgüter	1995-2000	Ja	EU & USA	Nein	Schlecht, weil zu kurze Zeitreihe
	Import UV-Trends	23.000 Produkte	1989-2000	Ja	Alle	Ja	Gut, wenn auf Produktebene
	PPP zur Konsumneigung	Ca. 200 Gütergruppen	1975-1999	Ja	OECD	Ja*	Gut, aber nur für Güter des Endverbrauches
Transfer-vorteil	DI-Statistik	ISIC 2-Steller	1989-1999	Ja	OECD mit Lücken	Ja	Schlecht, weil zu hohe Aggregation
	Nationale DI Statistiken D/USA	ISIC 3-Steller	1989-1999	Ja	D, USA	Ja*	Gut, aber kein allgemeiner Ländervergleich möglich
Exportvorteil	Exportquoten	ISIC 2-Steller; teilw. 3-Steller	1989-1999	Ja	OECD mit Lücken	Ja*	Gut
	Exportüberschuss, Trend	23.000 Produkte	1989-2000	Ja	Alle	Ja	Gut
Marktstrukturvorteil	PPP	Ca. 200 Gütergruppen	1975-1999	Ja	OECD	Ja*	Schlecht, differierende Branchenabgrenzungen
	Import UV	Ca. 23.000 Produkte	1989-2000	Ja	Alle	Ja	Schlecht, da Qualitätsunterschiede (keine homogenen Güter)

\* mit Einschränkung

Quelle: ZEW.

Abb. 54 fasst die Indikatoren zusammen, die für das Screening der Lead Markt Faktoren herangezogen wurden. Entscheidend für die Nutzung in der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit ist neben der Kompatibilität mit der Spitzen- und Hochtechnologieliste, einem breiten Länderspektrum, der Verfügbarkeit längerer Zeitreihen und der laufenden Aktualisierung der Basisdaten, vor allem die Qualität der Indikatoren als Maßzahlen für das Vorhandensein von Lead Markt Vorteilen.

Hier ist der Befund nicht immer günstig: Brauchbare Indikatoren liegen für die Messung des Nachfragevorteils, des Exportvorteils und mit Einschränkungen des Preisvorteils (vor allem wenn man auch eine tief disaggregierte Produktebene geht - vor. Für den Transfervorteil existiert mit der Direktinvestitionsstatistik eine brauchbare Datengrundlage, die aber nur einen Teilaspekt dieses Lead Markt Faktors abbildet. Am schwierigsten erweist sich die Messung der Marktstruktur (Wettbewerbsintensität). Hier liegen nur recht unzuverlässige Indikatoren vor. Selbst wenn man auf die Ebene eines konkreten Technologiefeldes geht (siehe Fallstudie zu Hightech-Textilien, Kapitel 5), ist dieser Aspekt kaum adäquat zu erfassen.

Für die künftige Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands wird vorgeschlagen, im Rahmen des Indikatorenberichts ein Modul zur Rolle der Nachfragebedingungen für Innovationen aufzunehmen, das zunächst, d.h. für die nächsten 2-3 Jahre, folgende Aspekte umfasst:

- **Nachfragespezialisierung** als Pullfaktor für die technologische Spezialisierung. Hier eignet sich auch die Einbeziehung des Pro-Kopf-Einkommens als Hauptfaktor für die Nachfrage nach Innovationen.
- Die dominierenden **internationalen Preistrends** bei den Haupteinsatzfaktoren: Arbeit, Kapital, Energie, Transport, Umwelt als Motor für induzierte Innovationen.
- **Ausländische Direktinvestitionen** als Transfervorteil für Innovationen in der Spitzen- und Hochwertigen Technologie (in Verbindung mit Fragen zur Internationalisierung von FuE)
- **Exportvorteile** als Erklärungsfaktor für international erfolgreiche Innovationen. Es sollte versucht werden, die Bedingungen in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern einzuschätzen.
- Die Wettbewerbsverhältnisse und vor allem **Deregulierungsfortschritte** von Ländern im Vergleich.
- **Innovationsquelle Nachfrage und Exportfähigkeit von Innovationen:** Neuauswertung des unternehmensbasierten Ansatzes zur Identifizierung von Lead Märkten (im Fall einer Aufnahme entsprechender Fragen in die MIP-Erhebungen im Jahr 2003) und Vergleich mit den Ergebnissen der Erhebung 1999

## 7. Erste innovationspolitische Schlussfolgerungen

Die hier vorgestellte Studie ist ein erster Ansatz zur Integration der marktseitigen Faktoren in die Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Um die Rolle von Nachfrage und Marktstrukturen für die Herausbildung international durchsetzungsfähiger Innovationen zu bewerten, werden länderspezifische Eigenschaften abgeleitet, die die Lead Markt Rolle eines Landes erklären sollen (Lead Markt Faktoren). Am Beispiel einer konkreten Produktgruppe - sogenannter **Hightech-Textilien** - wurde die unterschiedlichen Anwendungszeitpunkte von Innovationen und die Rolle dieser fördernden Faktoren illustriert, die für die Entstehung von führenden Absatzmärkten für neue Produkte oder Anwendungen maßgebend sind. Schließlich wurde untersucht, inwieweit vorhandene Daten oder leicht zu erhebende Maßzahlen vorliegen, die künftig in eine Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands aufgenommen werden könnten (**Lead Markt Indikatoren**). Auf Basis quantitativer Indikatoren dieser Lead Markt Faktoren wurden jene Branchen und Märkte identifiziert, in denen Deutschland Ende der 90er Jahre ein **Lead Markt Potenzial** aufweist. Sie ermöglichen eine Ergänzung des Indikatorenset im Bereich nachfrageseitiger Einflussfaktoren und erweitern die Informationsgrundlage für die Politik.

Da die Marktseite einen entscheidenden Einfluss für die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes hat, resultiert hieraus eine innovationspolitische Dimension. Auch wenn die innovationspolitische Fragestellung nicht der Kern dieser Studie ist, sollen zum Schluss exemplarisch einige Handlungsfelder für die Nutzung bzw. Unterstützung des Lead Markt Potenzials Deutschlands aufgezeigt werden.

Obwohl die Nachfrageseite für die Entwicklung von neuen technischen Anwendungen, die Richtung, die der technische Fortschritt einschlägt, und den Erfolg von Innovationen mit entscheidend ist, ist sie bislang nur wenig in die Forschungs- und Technologiepolitik integriert. Forschungs- und Technologiepolitik versteht sich in allen Ländern weiterhin vorrangig als angebotsorientiert und vorwettbewerblich. Ihre Stärke wird gerade auch dann gesehen, wenn noch keine Nachfrage nach bestimmten Produkten oder Prozessen vorhanden ist. Auf der anderen Seite wird vorgeschlagen, staatlicherseits Nachfrage nach neuen Technologien zu erzeugen, um so eine breite Nutzung anzuschieben.<sup>30</sup> Gleichzeitig wurde in der Vergangenheit wiederholt auf der Angebotsseite der Wettbewerb im Inland durch Schaffung oder Begünstigung von Großunternehmen reduziert, um Größenvorteile auszunutzen. Diese „nationalen Champions“ sollen über einen vom Staat geschaffenen oder geförderten Heimatmarkt schließlich auch Weltmarkterfolge erzielen. Allerdings steht diese Art der Technologieförderung über die Nachfrageseite vor zwei Problemen: Erstens stellt sie einen staatlichen Eingriff in den Markt dar und kann Gegenreaktionen anderer Länder provozieren, die dies als Industriepolitik und Subventionierung der heimischen Industrie kritisieren. Zweitens setzt sie Wissen darüber voraus, welche Technologien bzw. welche Innovationsdesigns künftig auf eine breite Akzeptanz bei den potenziellen Nutzern stoßen werden. Dies lässt sich vorab jedoch selten sagen. Die Untersuchung zu heute schon verfügbaren Lead Markt Indikatoren hat gezeigt, dass die Informationsgrundlagen ungenügend sind und noch wesentliche Weiterentwicklungen erforderlich sind, um die Politik mit zuverlässigen und aktu-

---

<sup>30</sup> So empfiehlt die EU-Kommission in ihrer Mitteilung „Innovation in a Knowledge-driven Economy“ aus dem Jahr 2000, dass die Mitgliedsstaaten die Nachfrage nach Innovationen durch eine dynamische Beschaffungspolitik der staatlichen Verwaltung stimulieren soll.

ellen Daten zu versorgen. Daher besteht die Gefahr, auf Lösungen zu setzen, die letztlich vom Weltmarkt nicht angenommen werden und als Exporthemmnis wirken ("Betting on the wrong horse", vgl. Cowan 1990).

Mit dem Lead Markt Gedanken wird ein **neuer** Aspekt der Rolle der Nachfrage in die innovationspolitische Diskussion eingebracht. Nämlich die Unterscheidung zwischen Nachfrage nach Innovationen, die auch international akzeptiert wird, und Nachfrage nach Innovationen die zwar im Inland aber nicht im Ausland adoptiert werden. Nur Innovationen, die auch im Ausland Anklang finden, fördern den Export. Die Faktoren die dazu führen, dass Innovationen, die vom inländischen Markt präferiert werden, auch international Anklang finden, wurden als Lead Markt Faktoren bezeichnet. Diese Lead Markt Faktoren müssen bei der Technologie und Innovationspolitik berücksichtigt werden und könnten auch Gegenstand der Technologie- und Innovationspolitik selbst sein.

## 7.1 Der Lead Markt Ansatz in der Innovationspolitik

Das Konzept der Lead Märkte stellt die verschiedenen Ansätze der angebotsorientierten Innovationspolitik gewissermaßen auf den Prüfstand. Für innovationspolitische Schlussfolgerungen erscheinen folgende Aussagen des Lead Markt Ansatzes von besonderer Bedeutung, die auch die untenstehenden Empfehlungen anleiten:

- Der Wettbewerb bei neuen Produkten und Technologien findet in der Regel nicht nur zwischen Unternehmen sondern auch zwischen unterschiedlichen **Innovationsdesigns** statt. Innovationsdesigns bezeichnen alternative technische Lösungen, um einen bestimmten Nutzen für den Nachfrager eines Produkts oder einer Dienstleistung zu erzeugen. Das Telex und das Telefax als Alternativen für die rasche Übertragung von Schrift über große Distanzen stellen ebenso unterschiedliche Innovationsdesigns dar wie die verschiedenen Antriebstechniken für Kraftfahrzeuge (Benzinmotor, Dieselmotor, Flüssiggasmotor, Elektromotor, Brennstoffzelle).
- Bei der Adoption neuer Produkte und Prozesse erfolgt eine **Selektion aus konkurrierenden Designs**. Länder wählen oft unterschiedlichen Designs aufgrund unterschiedlicher Markt- und Nachfrageverhältnisse aus.
- Lead Märkte entstehen dadurch, dass die lokale Nachfrage noch vor anderen Ländern jenes Innovationsdesign präferiert, das sich schließlich weltweit durchsetzt. Dieses **dominante Innovationsdesign** und die Technologie auf die es basiert muss allerdings nicht in dem Land entwickelt worden sein, in dem es als erstes breit diffundiert. Technologieentwicklung und Führerschaft in der Technologieadoption können auseinanderfallen - und tun dies auch häufig.
- Welches Innovationsdesign aus einem Angebot an konkurrierenden Designs sich letztlich international durchsetzt, hängt stark von der Kompatibilität eines Designs mit den **künftigen internationalen Trends** in dem jeweiligen Anwendungsbereich zusammen. Lead Märkte entstehen dort, wo die lokale Nachfrage diese Trends früh antizipiert oder wo diese Trends in einem stärkeren Ausmaß spürbar sind oder früher als anderswo zu wirken beginnen. Gibt es z.B. einen langfristigen Trend zu steigenden Energiepreisen, sind jene Märkte als Lead Märkte prädestiniert, in denen Energiepreise höher sind als in anderen Ländern.
- Für die frühe Adoption einer Innovation sind sehr häufig **rasch fallende Preise** als ein Ergebnis eines intensiven Wettbewerbs und der Nutzung von Skaleneffekten in der Produktion maßgebend.

Eine frühe Adoption des dominanten Designs durch die heimische Nachfrage verschafft den Technologieanbietern am Lead Markt wichtige **Startvorteile für den Export**: Aus der großen Zahl an Nutzern resultieren Kostenvorteile (Nutzung steigender Skalenerträge oder von Verbundvorteile in Produktion und Vertrieb), die Lerneffekte einer frühen Nutzung stellen ebenfalls Kosten- sowie Informationsvorteile dar, hinzu kommen z.B. Reputationsgewinne.

- Die Durchsetzung eines dominanten Designs auf Lag Märkten und damit der Exporterfolg hängt auch von den Marktbedingungen auf diesen Lag Märkten, insbesondere den Markteintrittsmöglichkeiten, ab. Unterscheiden sich die Präferenzen vieler Länder nicht so sehr, d.h. der Nutzen einer Innovation ist in vielen Ländern gleich, so werden die Chancen, das „beste“ Design zu selektieren, durch einen **intensiven Wettbewerb** zwischen Technologieanbietern im Inland gefördert. Soll die positive Wirkung von Lead Märkten auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit zur Entfaltung kommen, braucht es **offene Märkte**. Staatlicherseits sollten Regulierungen und frühe Festlegung auf einen einzigen Standard vor dem Hintergrund der Lead Markt Eigenschaften des Heimatlandes durchleuchtet werden.

Forschungs- und Technologiepolitik setzt typischer Weise in der Phase vor der Herausbildung eines dominanten Designs an und setzt dabei häufig Prioritäten für eine bestimmte technische Lösung, ein bestimmtes Innovationsdesign. Der Lead Markt Ansatz betont dagegen die Bedeutung des Wettbewerbs am Markt um die beste Lösung oder die Identifikation von latenten Präferenzen der potenziellen Nutzer. Dabei spielen Präferenzen der Nachfrager, Marktstrukturen und institutionelle wie natürliche Rahmenbedingungen eines regionalen oder nationalen Marktes eine herausragende Rolle. Eine Berücksichtigung des Lead Markt Aspektes in der nationalen Innovationspolitik bedeutet daher ganz allgemein,

- den Wettbewerb zwischen Innovationsdesigns zu fördern,
- offen für die Diffusion von neuen Technologien aus anderen Ländern zu sein,
- die Förderung von Technologien an künftigen, internationalen Trends im Bereich der Anwendung dieser Technologien auszurichten,
- Lead Markt Vorteile insbesondere bei Anwendungen zu suchen, die ein großes Nachfragepotenzial im Inland haben,
- für offene Märkte zwischen den Industrieländern eintreten, insbesondere auch durch die Förderung international einheitlicher Regulierungen und Standards.

Bereits an dieser Stelle werden einige Problembereiche einer Lead Markt Ausrichtung der Innovationspolitik deutlich: Erstens sind Politikbereiche angesprochen, die bisher nicht zur Innovationspolitik im engeren Sinn zählen und deren Zuständigkeit bei politischen Akteuren liegt, die sich nicht innovationspolitischen Zielen verpflichtet fühlen. Zweitens steht die Innovationspolitik an einigen Punkten vor beträchtlichen Informationsproblemen, etwa wenn es um die Abschätzung künftiger Trends geht. Zwar gibt es vergleichbare Informationsprobleme auch in der bisherigen Forschungs- und Technologiepolitik, hier sind aber in den letzten Jahrzehnten vielfältige Instrumente zur Beobachtung und Bewertung technologischer Trends entwickelt worden. Dies steht für den Lead Markt Ansatz noch aus. Drittens muss sich eine am Lead Markt Ansatz ausrichtende Politik in besonderem Maß auch international orientieren und auch koordinieren, was zusätzliche Herausforderungen in der Politikumsetzung mit sich bringt.

Zum Konzept der Lead Märkte als Bindeglied zwischen Forschung und Technologieentwicklung einerseits und dem Export von Innovationen andererseits stellen sich von innovationspolitischer Seite mehrere Fragen, die in den folgenden Abschnitten in einem ersten Schritt diskutiert werden:

- (1) Wie kann generell die Lead Markt Eigenschaften von staatlicher Seite unterstützt werden? Wie kann im Speziellen die Innovationspolitik vorhandene Lead Markt Positionen Deutschlands sichern und stärken?
- (2) Welche Rolle spielt die Förderung von konkreten Technologien für die Lead Markt Eigenschaft eines Landes? Kann sie die Entstehung von Lead Märkten fördern, oder besteht die Gefahr, dass Technologien forciert werden, die geringe Chancen haben, von anderen Ländern übernommen zu werden (idiosynkratische Innovationsdesigns)?
- (3) In welcher Weise könnten innovationspolitische Maßnahmen nach der Lead Markt Eigenschaft des Heimmarktes differenziert werden? Vor allem: welche Maßnahmen sind gefordert, wenn der heimische Markt den Charakter eines Lag Marktes hat?
- (4) Wie kann eine Lead Markt Orientierung der verschiedenen innovationspolitischen Maßnahmen und Instrumente aussehen?

Bei dem Versuch, innovationspolitische Empfehlungen aus Sicht des Lead Markt Ansatzes abzugeben, steht man vor mehreren Herausforderungen:

- Der Lead Markt Ansatz ist neu in der Innovationspolitik. Es liegen noch keine internationalen Erfahrungen zur Ausrichtung von Innovationspolitik an Lead Markt Überlegungen vor. Innovationspolitische Empfehlungen sind daher selbst **Pionierarbeit**.
- Die hier vorgestellten Überlegungen sollen als **Denk- und Diskussionsanstöße** für eine Innovationspolitik verstanden werden, die stärker bzw. anders als bisher Wettbewerb und Nachfrage berücksichtigen. Sie verstehen sich nicht als substitutiver Ansatz zur bisherigen Forschungs- und Technologiepolitik, sondern sollen **Elemente einer Erweiterung und Anpassung** vorstellen, die die gegebenen Restriktionen mitdenken.
- Die innovationspolitischen Empfehlungen dürfen daher keinesfalls als fertiges Rezept missverstanden werden, sondern können nur ein **Ausgangspunkt** für weiterführende Diskussionen und Überlegungen sein.

## 7.2 Förderung der Lead Markt Rolle Deutschlands

Die Lead Markt Rolle eines Landes könnte dadurch gefördert werden, dass diese Lead Markt Faktoren gestärkt oder die nachteiligen Eigenschaften eines Marktes beseitigt werden. Hierzu zählen z.B. Idiosynkrasien, die dazu führen, dass Innovationsdesigns nachgefragt werden, die sich auf dem Weltmarkt nicht vermarkten lassen. Eine Förderung der Lead Markt Rolle könnte von zwei Seiten ansetzen:

- (1) Verbesserung der Faktoren, die allgemein die Lead Markt Position eines Marktes bestimmen.
- (2) Gezielte Förderung der bestehenden Lead Märkte im Rahmen sektoraler Politikansätze.

Unter den zu fünf Gruppen zusammengefassten Lead Markt Faktoren sind nur wenige "natürlichen" Ursprungs und unveränderbar, wie z.B. Kostenvorteile, die allein durch die Landesgröße bedingt werden, oder der Nachfragevorteil, wenn er durch geographische oder sonstige natürliche Rahmenbedin-

gungen bestimmt wird. Die meisten Faktoren lassen sich mehr oder weniger durch politische Maßnahmen beeinflussen.

So kann der **Marktstrukturvorteil** durch Förderung des Wettbewerbs unterstützt werden. Wettbewerbspolitik ist sei langem eine politische Aufgabe, da Wettbewerb auch die Wohlfahrt durch das geringe Preisniveau und die besseren Markträumungseigenschaften verbessert. Zudem hat Wettbewerbspolitik auch eine innovationspolitische Dimension, denn Wettbewerb setzt Anreize für Innovationen. Wettbewerbspolitik ist auch Lead Markt Politik, denn Wettbewerb sie erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Innovationen den Präferenzen potenzieller Nutzer im In- und Ausland treffen, im Sinne eines Entdeckungsverfahrens. Unter die Förderung von Wettbewerb und damit die Verbesserung von Marktstrukturen fallen die Senkung der Markteintrittsbarrieren (auch für ausländische Anbieter), die Verhinderung von wettbewerbsreduzierenden Praktiken der etablierten Unternehmen, die Förderung von Neugründungen oder die Öffnung von abgeschotteten, staatlich administrierten oder durch staatliche Monopole geprägten Märkten. Die frühe Liberalisierung von Monopolmärkten hat etwa bei Telekom-Anwendungen wesentlich zur Herausbildung der heutigen Lead Märkte beigetragen, während eine späte Marktöffnung wegen des geringeren Preiswettbewerbs Nachfragenachteile (z.B. eine langsamere Diffusion von Innovationen) mit sich führen kann. Eine Liberalisierung kann unter Umständen aber auch Nachteile bringen, wenn sie einseitig erfolgt, d.h. andere Märkte abgeschottet bleiben und Lead Markt Vorteile nicht exportiert werden können.

Wiederum: Es geht nicht nur um Förderung von Innovationen oder die Durchsetzung von Innovation am Markt, sondern um die Förderung von Innovationen die nicht nur im Inland sondern auch international Anklang finden. Eine innovationsstimulierende Marktstrukturförderung ist auch von dem Ansatz einer Förderung „nationaler Champions“ zur Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Innovationen zu trennen. Bei einer Lead Markt Politik geht es weniger um die gezielte Stärkung einzelner Akteure, sondern um die Stärkung des Wettbewerbs zwischen allen Akteuren. Internationale Wettbewerbsfähigkeit wird aus Lead Markt Sicht durch die frühe Konfrontation von Innovatoren mit dem Markt unter Bedingungen des freien Wettbewerbs eher erhöht als durch den Schutz vor Wettbewerb, um eine starke nationale Position aufzubauen.

Der **Exportvorteil** ist vor allem ein Vorteil der kleinen Länder, da sie durch die geringe Heimatmarktgröße schon immer gezwungen waren, sich auf die Präferenzen der großen Märkte auszurichten. Die steigenden FuE-Kosten und Investitionen machen es allerdings auch für die meisten großen Marktwirtschaften unvermeidbar, Güter der Spitzen- und Hochwertigen Technologie für den "Weltmarkt" zu entwickeln, d.h. ausländische Anforderungen an die Technik mit einzubeziehen oder die Technik nicht höchstmöglich auf die heimischen Bedingungen auszurichten. Aber nicht immer sind große heimische Erstkunden bereit, Abstriche an ihren speziellen Anforderungen zugunsten von Präferenzen anderer Länder zu machen, damit die Technik auch weltweit vermarktet werden kann. Dies war in der Vergangenheit vor allem bei nationalen Telekomgesellschaften, Militär, Bahn und dem (staatlichen) Gesundheitswesen der Fall. Aufgrund der stark national-spezifischen Präferenzen und Technologietraditionen dieser staatlichen oder staatsnahen Einrichtungen, die zudem nicht immer die kosten- bzw. renditebewusstesten Nachfrager sind, kann eine Orientierung auf sie als Erstkunden zu Innovationsdesigns führen, die nicht im internationalen Trend liegen. Das staatliche Beschaffungswesen als Förderer von Innovationen ist aus Lead Markt Sicht daher eher kritisch einzustufen. Allerdings kann eine Beschaffungspolitik auch an Lead Markt Kriterien ausgerichtet werden und dadurch negati-

ve Wirkungen auf die Exportchancen vor allem in jenen Branchen, die stark von staatlicher Nachfrage abhängig sind, verringern.<sup>31</sup>

Die staatlichen Institutionen können zudem durch geeignete Rahmenbedingungen, aber auch durch direkte Maßnahmen darauf dringen, dass alle inländischen Nachfrager stärker exportorientiert werden. Dies gilt z.B. für Technologieentwicklungsprojekte, in denen von staatlicher Seite Fördergelder bereit gestellt werden. Hier kann die **Exportierbarkeit oder Auslandskompatibilität** der Technologie als ein Förderkriterium eingeführt werden. Aber auch die Gesetzgebung kann auf die Exportorientierung wirken, wenn sie sich an internationalen Politikstandards orientiert. Ein Beispiel ist die Gesetzgebung für Luftreinhaltung. Nachdem klar wurde, dass der geplante Clean Air Act in den USA in den 70er Jahren nur mit dem Katalysator in Fahrzeugen eingehalten werden konnte, wurde in Japan die gleiche Regulierung früher eingeführt, was den japanischen Automobilunternehmen einen Vorsprung in der Anwendung gegeben hat. Gleiches könnte für die neuste Gesetzgebung für "No-emission"-Automobile in Kalifornien zutreffen.

Mit dem **Nachfragevorteil** wird vor allem die Position eines Landes hinsichtlich der Wahrnehmung von globalen Trends und der Reaktion auf diese Trends abgebildet. Er besteht dann, wenn ein Land globale Trends rascher oder früher annimmt als andere Länder. Nur in ausgewählten Fällen scheint es möglich, ein Land durch staatliche Maßnahmen quasi an die Spitze des Trends zu rücken. Dies ist in der Regel nur möglich, wenn die Anreize erhöht werden, auf bestimmte Trends frühzeitig zu reagieren. So ist Deutschland nicht das Land mit der höchsten Umweltverschmutzung, aber die strenge Regulierung hat die Entwicklung entsprechend umweltschonender Technik gefördert und die Exportchancen von Innovationen in diesem Bereich verbessert. Allerdings kann das frühe Aufspringen auf einen (vermeintlichen) Trend auch die Gefahr bergen, „aufs falsche Pferd zu setzen“, wenn sich der Trend doch nicht global durchsetzt.

Einfacher ist es, die Position eines Landes beim **Preisvorteil** zu beeinflussen. Durch Steuern auf bestimmte Faktoren oder Güter können die Preise erhöht oder gesenkt werden, je nachdem, ob der allgemeine Preistrend nach oben oder nach unten zeigt. Die Energiepreise z.B. für Benzin steigen in vielen Ländern (ausgenommen USA). Die Ökosteuer auf Benzin unterstützt in diesem Sinn auch die Lead Markt Eigenschaft Deutschlands für Produkte, die Benzin als Energieträger nutzen, und Technologien, die den Benzinverbrauch senken oder substituieren. Dies ist eine Verbesserung des Preisvorteils eines Landes. Preisvorteile können aber auch stark durch eine wettbewerbsorientierte Politik gefördert werden, da intensiver Wettbewerb die Preise für die Nutzer senkt. So lagen z.B. die skandinavischen Ländern von Beginn an der Spitze des fallenden Trends der (relativen) Preise für Telekommunikation, was die rasche Verbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien förderte. Doch auch beim Preistrend stellt sich für die Politik das grundsätzliche Informationsproblem, einen Trend rechtzeitig zu erkennen und gleichzeitig zu beurteilen, ob es sich dabei tatsächlich um einen globalen und auf Dauer wirkenden Trend, oder nur um einen nationalen, d.h. idiosynkratischen, oder um einen kurzfristigen Trend, d.h. um zyklische Schwankungen, handelt.

---

<sup>31</sup> Als Argument für staatliche Nachfrage wird hierbei vor allem die Rolle der Militärnachfrage in den USA angegeben, die oft als Anschlag für die weltweite Verbreitung von neuen Technologien gewirkt hat. Allerdings hat sich die Lead User Rolle des US Militärs ab den 70er Jahren wesentlich verringert (vgl. Dertouzos et al. 1980). Seit den 80er Jahren ging man verstärkt zur „dual use“ Strategie über, die das Beschaffungswesen des Militärs an den technologischen Anforderungen und Entwicklungen in der Privatwirtschaft ausrichtet, um so auch in den Genuss von Preisvorteilen, die aus der ansteigenden zivilen Nachfrage resultieren, zu kommen.

Ein anderer wichtiger Aspekt des Preisvorteils sind Kostenvorteile, die aus der Marktgröße resultieren. Hier kann die Innovationspolitik günstige Rahmenbedingungen zur Nutzung der prinzipiell gegebenen Größenvorteile des deutschen Marktes setzen. Dazu zählt beispielsweise die Verhinderung einer regionalen Zersplitterung des Heimatmarktes etwa durch nicht-bundeseinheitliche Zulassungsverfahren oder andere Regulierungen. Aber auch die rasche Durchsetzung von Standards, die international anerkannt sind, fördert die Nutzung von Skalenvorteilen am Heimatmarkt.

Der **Transfervorteil** ist derjenige Lead Markt Faktor, der in der Innovationspolitik schon heute am stärksten berücksichtigt wird. Denn die staatliche Förderung der Anwendung neuer Technologien zielt auf den Demonstrationseffekt in der Diffusion von Innovationen ab (z.B. Anwendungszentren für neue Prozesstechnologien). Dies kann vor allem dann ein entscheidender Faktor für die internationale Diffusion einer Technologie sein, wenn die Unsicherheit über die technologische Umsetzbarkeit und ökonomische Effizienz einer neuen Technologie hoch ist. Durch die Erstanwendung kann diese Unsicherheit so weit reduziert werden, dass andere Länder bereit sind, die neue Technologie anzuwenden. Voraussetzung ist allerdings auch hier, dass die Technologie als solche nicht idiosynkratisch und daher für die Bedingungen anderer Länder ungeeignet ist. Wie eine staatliche Technologieförderung die Entwicklung von international durchsetzungsfähigen Innovationsdesigns forcieren kann, wird im nächsten Abschnitt diskutiert.

Ein anderer Aspekt des Transfervorteils betrifft die internationale Durchsetzung von nationalen Regulierungen. Bei neuen technologischen Entwicklungen stehen am Beginn oft konkurrierende technische Lösungen, die oft als nationale Standards verankert oder über technische Regulierungen quasi festgeschrieben werden. Der Transfervorteil landet letztlich bei jenem Land, dem es gelingt, seinen Standard international durchzusetzen. Hier spielen die Verhandlungsmacht von Staaten, internationalen Politikkooperation und Mechanismen der Entscheidungsfindung in internationalen Gremien eine große Rolle.<sup>32</sup> Die konkrete Ausgestaltung von nationalen technischen Standards kann dann fördernd auf ihre internationale Durchsetzungsfähigkeit wirken, wenn sie möglichst offen für die weitere technologische Entwicklung sind, wenn sie nicht von wenigen, marktdominanten Unternehmen getragen werden und wenn sie bereits von mehreren Ländern adoptiert wurden.

Eine indirekte Förderung der Lead Markt Eigenschaft eines Landes über Regulierungen oder Demonstrationsprojekte - im Gegensatz zur direkten Subventionierung von bestimmten Technologien - reduziert auch die Gefahr, dass andere Länder die Politikmaßnahmen als Rent-Shifting empfinden. Denn eine zu offensichtliche Unterstützung der heimischen Industrie mit dem Ziel der internationalen Durchsetzung eines nationalen Standards kann - wie erwähnt - Gegenmaßnahmen anderer Länder provozieren und zur Verhinderung der Übernahme des heimischen Innovationsdesigns führen.

Zusätzlich zur Förderung der allgemeinen Lead Markt Faktoren eines Heimatmarktes kann eine Lead Markt Orientierung der Innovationspolitik auch an jenen **konkreten Märkten oder Sektoren** ansetzen, bei denen ein Land bereits heute eine Lead Markt Rolle einnehmen. Hier geht es vor allem dar-

---

<sup>32</sup> SO haben es z.B. die US Regierungsbehörden versäumt genügend an den internationalen Standardisierungsbemühungen zu partizipieren, so dass das europäische metrische Maßsystem international festgeschrieben wurde (Cateora, Graham 2002, S. 385). Darüber hinaus ist es für US amerikanische Unternehmen ein großer Nachteil, dass der Heimatmarkt nach wie vor an dem englischen inch-pound Maßsystem festhält während die meisten Länder das metrische System adoptiert haben. Um die Exportfähigkeit der heimischen Unternehmen zu erhöhen, machen staatliche Stellen das metrische System zu Auflage für Zulieferer.

um, die Bedingungen zu erhalten, die zur Herausbildung des Lead Markts geführt haben. Dies bedeutet in der Regel weniger eine aktive, staatliche Technologieförderung, sondern die Sicherstellung **günstiger Rahmenbedingungen** für die Entwicklung neuer Innovationsdesigns und den Export von Innovationen. Dazu zählen

- die Forcierung des Wettbewerbs durch kartellrechtliche Maßnahmen,
- eine Förderung von Gründungen und jungen Technologieunternehmen,
- die Verhinderung von technikrelevanten Regulierungen, die die künftige Produkt- und Technikentwicklung vorab auf bestimmte Innovationsdesigns lenkt,
- der Abbau von nicht-tarifären Hemmnissen im internationalen Handel oder
- die Sicherung günstiger Rahmenbedingungen für die Internationalisierung der Unternehmen.

In einer dynamischen Perspektive ist es wichtig, dass auch weiterhin rasch kundennahe und weltmarktfähige Technologien hervorgebracht werden. In Branchen, für die ein Land bereits der Lead Markt ist, ist davon auszugehen, dass die Unternehmen aus den Innovationserfolgen der Vergangenheit gelernt haben und erfolgreiche Prozesse der Kundenzusammenarbeit und Trendbeobachtung in Innovationsprojekten fortführen. Hier ist kein Anlass für innovationspolitische Weichenstellungen gegeben, sondern allenfalls eine flankierende Unterstützung der Wissensbasis, auf die alle Unternehmen zugreifen können. Unternehmen in Lead Märkten stehen vor der ständigen Herausforderung, neue Kundenbedürfnisse und Nachfragetrends mit den veränderten technologischen Möglichkeiten zu verbinden. Sie müssen aber auch danach trachten, neue technologische Potenziale und Trends hinsichtlich ihrer Umsetzung in Innovationsdesigns, die am besten den Kundenbedürfnissen entsprechen, zu testen. Hier ergeben sich für die Innovationspolitik zwei Aufgabenbereiche:

- Verhinderung einer zu starken Heimatmarkt-Orientierung der Lead Markt Branche: Mit dem Auftreten neuer Technologien können sich Preisstrukturen, Komplementaritäten zu Produktionsfaktoren oder Nachfragepräferenzen ändern. Dadurch können andere Länder zu Lead Märkten werden. Selbst der Automobilbau zeigt, dass nicht für alle neuen Anwendungen und Modelle Deutschland stets der führende Markt ist (z.B. waren es die USA bei den sogenannten Sport Utility Vehicles oder SUVs). Die künftige Exportfähigkeit des Systemprodukts Auto hängt daher auch davon ab, einzelne Innovationen dort zu testen, wo die Nachfrage am besten die künftigen weltweiten Präferenzen widerspiegelt. So ist es z.B. nicht klar, ob Deutschland im Bereich des Einsatzes von Informationstechnologien im Auto der Lead Markt ist. Die Politik kann eine international flexible Lead Markt Strategie der Unternehmen dadurch unterstützen, dass nicht auf rationale Lösungen gedrängt wird, sondern Erfahrungen aus anderen Märkten etwa bei der Produktzulassung und bei marktspezifischen Regulierungen entsprechend berücksichtigt werden.
- Verhinderung einer idiosynkratischen Ausrichtung der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur (Ausbildungsstätten, Forschungseinrichtungen, Normungsinstitutionen): Innovierende Unternehmen, die Innovationsimpulse wesentlich von Kunden oder über Nachfragetrends erhalten, sind in ihren Innovationsaktivitäten in der Regel stärker außenorientiert und kooperieren auch häufiger mit wissenschaftlichen Einrichtungen. Dies gilt in Deutschland aber nicht nur für Lead Markt Unternehmen, sondern auch für Branchen, in denen die deutsche Nachfrage idiosynkratisch ist und damit exporthemmend wirkt. Für eine effektive Nutzung der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur als ein Element der Wissensbasis von Lead Markt Unternehmen wäre eine Lead Markt

**Abb. 55: Beeinflussung von Lead Markt Faktoren durch innovationspolitische Maßnahmen**

Lead Markt Faktor	Politik-/Maßnahmenbereich	typische Lead Markt Wirkung
Marktstrukturvorteil	Wettbewerbspolitik (Anti-Kartell-Politik)	positiv
	Gründungsförderung	positiv
	Marktliberalisierung	positiv
Exportvorteil	exportorientierte FuE-Förderpolitik	positiv
	international kompatible Regulierung	ambivalent
	staatliches Beschaffungspolitik	ambivalent
Nachfragevorteil	technische Standards/Regulierungen	ambivalent
Preis-/Kostenvorteil	„trendorientierte“ Steuerpolitik	ambivalent
	Subventionierung der Anwendung neuer Technologien	negativ
	national einheitliche Regulierungen	positiv
Transfervorteil	Internationalisierung von Unternehmen	positiv
	Demonstrationsprojekte	ambivalent
	internationale Diffusion von Regulierungen	positiv

Quelle: ZEW

Orientierung dieser Einrichtungen wünschenswert, d.h. eine stärkere Berücksichtigung der Frage von internationalen Trends, Kundenbedürfnissen und Nachfrageanforderungen im Rahmen von Ausbildung, Forschung und Technikentwicklung. Dadurch können diese Institutionen ihre Position als potenzielle Kooperationspartner für innovative Unternehmen verbessern.

Die Analyse der gegenwärtigen Lead Markt Rolle Deutschlands zeigte Stärken im Automobilbau sowie vor allem dort, wo es um Prozesstechnik für Industriekunden geht (Maschinenbau, Steuer-, Mess- und Regelungstechnik, elektronische und informationstechnologische Bauteile, technische Komponenten für Industriegüter). Die starke Industriebasis in Deutschland und insbesondere die Präferenzen der Industriekunden nach qualitativ besonders hochwertigen und leistungsfähigen, flexibel einsetzbaren und vor allem kosteneffizienten Maschinen, Anlagen, Softwaresystemen und technischen Komponenten liegt voll im globalen Trend und trägt wesentlich zur deutschen Lead Markt Rolle bei. Ein wichtiger Auslöser für diese Trendführerschaft ist der hohe Kostendruck, den die deutsche Industrie bei Arbeitskosten, Umweltkosten, Energiekosten und Bodenkosten sowie durch die kontinuierliche Aufwertung des Außenwerts der DM über Jahrzehnte gespürt hat. Dieser Kostendruck wird auf lange Sicht in allen Ländern zunehmen, da die nachgefragten Produktionsfaktoren knapp sind und bei einem fortschreitenden Wachstum der Weltwirtschaft im Preis tendenziell steigen werden. Bisher haben viele Branchen in Deutschland den negativen Auswirkungen dieses Kostendrucks anscheinend mit Innovationen entgegenhalten können. In einige Branchen wie z.B. dem Maschinenbau trägt dies zur Lead Markt Rolle Deutschlands im industriellen Kernbereich bei.

### 7.3 Zum Problem der Förderung von Innovationsdesigns

Technologiepolitik will die Entwicklung von Innovationen fördern und der Ausbreitung neuer Technologien den Weg bereiten. Dabei kann zwischen spezifischer und unspezifischer Technologieförderung

rung unterschieden werden. Eine **spezifische Technologieförderung** zielt auf ein bestimmtes Innovationsdesign ab, das heißt, auf eine konkrete technische Lösung bzw. Spezifikation für eine Innovation (neues Produkt oder neues Verfahren). Der Staat legt sich dabei zeitig auf das konkrete Innovationsdesign fest und finanziert (zumindest teilweise) dessen Entwicklung, oft über die Produktion eines Prototyps. So wurden z.B. die Entwicklung des Hochtemperaturreaktors, der Windkraftanlage Gro-wian und der Magnetschwebebahn Transrapid direkt staatlich subventioniert.

Eine **unspezifische Technologieförderung** definiert dagegen allgemeine Ziele, die eine Innovation erfüllen soll (z.B. zero emission car) und überlässt die Wahl der Innovationsdesigns dem Wettbewerb zwischen den Unternehmen. Deren FuE-Tätigkeit wird entweder über indirekte Förderinstrumente (z.B. Steuergutschriften für FuE) oder über eine direkte Förderung (Projektförderung bei hinreichender Orientierung eines Innovationsprojekts am definierten Innovationsziel bzw. an identifizierten Leitvisionen) unterstützt.

Das Grundproblem einer Förderpolitik, die spezifische Innovationsdesigns bevorzugt oder konkret fördert, ist die Unsicherheit darüber, ob andere Länder das gleiche Innovationsdesign übernehmen oder ob sich ein alternatives Innovationsdesign international durchsetzt. Im letzteren Fall wäre die Förderpolitik kontraproduktiv, denn es wird ein idiosynkratisches Innovationsdesign gefördert, das auf dem Weltmarkt nicht gefragt ist und daher über kurz oder lang vom Markt verdrängt wird. Unterstützt die Politik gar die Nutzung dieses Innovationsdesigns auf dem Heimatmarkt, so kann sich das negativ auf andere Branchen auswirken, da diese über den Zukauf von Komponenten oder die Abhängigkeit von Komplementärprodukten zur Nutzung des suboptimalen Innovationsdesigns gezwungen werden und selbst Exportnachteile erleiden. Die Nutzung des international dominanten Designs wird dadurch verzögert, denn die heimischen Nutzer müssen die Wechselkosten vom idiosynkratischen zum dominanten Innovationsdesign tragen.

Im Fall des Internet hat Frankreich durch den Erfolg des Minitel Systems, der staatlicherseits durch die Subventionierung der Terminals bei den französischen Haushalten gefördert wurde, langfristig einen Nachteil erlitten. Die Adoption des Internet wurde verzögert und die heimische Industrie von der Kommerzialisierung des Internet überholt. Sowohl Telekommunikationsgerätehersteller als auch Anbieter von Dienstleistungen und Produkten im Minitel System konnten zwar lange Zeit erfolgreich ihre Position am französischen Markt gegenüber ausländischen Konkurrenten verteidigen, der Export blieb allerdings gering. Aber auf Dauer konnte sich auch Frankreich dem Siegeszug des Internet nicht verweigern. Letzten Endes müssen die heimischen Unternehmen selbst mit der für sie neuen Technik des Internet gegen US Unternehmen, die auf eine lange Erfahrung mit der Internettechnik zurückblicken können, am französischen Markt konkurrieren.

Die frühe Festlegung der Technologieförderung auf ein bestimmtes Innovationsdesign verhindert auch die Entwicklung konkurrierenden Designs und damit die Wahrscheinlichkeit, die beste Lösung für eine Innovation zu finden. Denn die Einstiegskosten für alternative technische Lösungen sind um so höher, je weiter entwickelt ein favorisiertes Design ist und je mehr Akteure sich bereits auf die Spezifikationen dieses Designs eingerichtet haben, sei es im Bereich für Komponenten, sei es im Bereich von Komplementäranwendungen.

Aus einer Lead Markt Perspektive ist daher eine unspezifische Technologieförderung, die sich an der Erreichung bestimmter Ziele orientiert, **im Zweifel** vorzuziehen. Sie überlässt die Festlegung der konkreten Designs der Interaktion zwischen innovierenden Unternehmen und Nutzern und ist daher offe-

ner für die Konkurrenz zwischen Designs, für Anpassungen aufgrund von Änderungen in Präferenzen, technologische Rahmenbedingungen und Marktstrukturen, und für die Aufnahme von Impulsen aus anderen Märkten.

Die Schnittlinie zwischen unspezifischer und spezifischer Technologieförderung ist allerdings nicht so klar zu ziehen. Denn auch unspezifisch gemeinte Technologieförderung kann bestimmte Innovationsdesigns fördern. Ein Beispiel aus der Umweltgesetzgebung macht dies deutlich. Nachdem die Grenzwerte in den USA für die drei schädlichen Abgase für Personenkraftfahrzeuge im Clean Air Act der 70er Jahre gesenkt wurden, blieb der Automobilindustrie nur der Einbau eines Katalysators als einzig verfügbare technische Lösung. Andere Möglichkeiten, die gesetzten Grenzwerte einzuhalten, gab es damals nicht. Die Regulierung, die zunächst ganz unspezifisch erscheint, bevorzugte also ein bestimmtes Innovationsdesign. Eine andere Grenzwertsetzung hätte auch alternative Innovationsdesigns zugelassen. Auch die Kalifornische Gesetzgebung von "no-emission cars" begünstigt die Brennstoffzelle, denn nur sie erfüllt zur Zeit die Bedingungen.

Hinzu kommt, dass die unspezifische Technologieförderung gleich wie die spezifische vor einem fundamentalen Informationsproblem steht, nämlich frühzeitig jene Trends zu identifizieren, die die künftige gesellschaftliche, wirtschaftliche und technologische Entwicklung und damit die Nachfrage nach Innovationen bestimmen. Denn nur auf dieser Grundlage können die „richtigen“ Technologiefelder identifiziert und jene technologischen Ziele vorgegeben werden, die global durchsetzungsfähige Innovationen hervorbringen.

Grundsätzlich stehen dem Staat zwei Wege offen, mit diesem Informationsproblem umzugehen:

- Beschränkung auf die Sicherung **effizienter Anreize für private FuE und Innovationen** sowie die Bereitstellung einer **leistungsfähigen technisch-wissenschaftlichen Infrastruktur**: Die Entwicklung von neuen Technologien und den letztlich dominanten Innovationsdesigns wird den Interaktionen zwischen innovativen Unternehmen und den (künftigen) Nutzern überlassen. In diesem Modell sichert der Staat die Flexibilität des regulativen Rahmens gegenüber Neuerungen (d.h. ein niedriges Niveau an technischen Standards und technikbestimmenden Regulierungen) und die Offenheit des Innovationssystems für Impulse aus dem Ausland und eine rasche Adoption von Innovationen. Er sorgt für die Bereitstellung einer Bildungs-, Wissenschafts- und Forschungsinfrastruktur, deren institutioneller Rahmen es erlaubt, sich rasch an veränderte Innovationsanforderungen anzupassen. Hierzu gehört auch die Förderung des Wissens- und Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, indem Voraussetzung und Anreize für Transferaktivitäten auf der Wissenschaftsseite geschaffen werden. Denn für die Umsetzung von Kundenimpulsen in neue Produkte und Dienstleistungen ist eigene FuE ebenso wichtig wie die Nutzung externen Wissens.
- **Aktive Gestaltung der Technologieentwicklung als Moderator und Stimulator/Förderer**: Gegen ein reines Vorantreiben des technologischen Wandels durch den Markt spricht, dass beim Aufkommen neuer Technologien bzw. neuer Innovationsfelder (wie z.B. digitale IuK-Technologien) die Unsicherheit über die Technologieentwicklung sowie die Einstiegskosten in die neue Technologie besonders hoch sind und daher aus rein einzelwirtschaftlichem Kalkül radikale Innovationen unterbleiben könnten. Hinzu kommt, dass Innovationen oftmals einen systemischen Charakter haben und von Netzwerkeffekten leben. Oft verhilft erst die Adoption durch eine große Zahl von Nutzern, die Nutzung von Skaleneffekten, das Angebot komplementärer Produkte oder

Dienstleistungen oder die gleichzeitige Anpassung des Verhaltens unterschiedlicher Akteure solchen Innovationen zum Durchbruch. Schließlich gibt es "First Mover Vorteile", wenn die Umstiegskosten zwischen Innovationsdesigns hoch sind und dadurch die ersten technischen Lösungen - auch wenn sie insgesamt schlechtere Eigenschaften als spätere Designs aufweisen - sich durchsetzen. Hier kann der Staat durch Koordination der einzelnen Akteure Unsicherheit abbauen, Einstiegskosten senken, Netzwerkeffekte auslösen und zum Teil auch die internationale Durchsetzung bestimmter Innovationsdesigns (etwa im Rahmen des internationalen Transfers von Regulierungen und Standards) vorantreiben. Solche Aktivitäten reichen von branchenspezifischen Diskussionen über aufkommende Trends (Stichwort Foresight-Aktivitäten), der Nachfragestimulierung durch innovationsfördernde gesetzliche Rahmenbedingungen bis zu Awarenessmaßnahmen bei Verbrauchern und in der breiten Öffentlichkeit. Im Rahmen einer solchen aktiven Gestaltung findet auch die technologiespezifische FuE-Förderung ihren Platz, um Unternehmen zum Einstieg in neue Technologien und damit zur Teilnahme am Innovationswettbewerb zu motivieren. Sie sollte dabei aber vermeiden, zu früh die technologische Entwicklung auf **bestimmte Lösungen** zu lenken. Dabei muss vermieden werden, dass die Evaluation der Politik an der Durchsetzung bestimmter Technologien geknüpft wird (z.. digitales Radio, HDTV, Transrapid, usw). Das Erfolgskriterium sollte allein der Exporterfolg von FuE-intensive Güter sein, der in der Berichterstattung der technologischen Leistungsfähigkeit regelmäßig ausgewiesen wird.

#### 7.4 Innovationspolitik in Abhängigkeit von den Heimatmarktbedingungen

Die Identifizierung von Lead Markt Eigenschaften verschiedener Branchen, Technologiefelder oder Produktbereich legt es nahe, die Innovationspolitik entsprechend der unterschiedlichen Heimatmarktbedingungen auszurichten. Denn es macht einen großen Unterschied, ob die Unternehmen einer Innovationen fordernden Nachfrage gegenüberstehen, die ihnen eine starke internationale Wettbewerbsposition verschafft (Lead Markt Rolle), ob die heimische Nachfrage ganz eigene Wege geht (idiosynkratischer Markt), oder ob Innovationen nicht Nachfrage, sondern Technik getrieben sind. Hierzu wurden in Abschnitt 3.6 bereits erste innovationspolitische Schlussfolgerungen gezogen, die hier vor allem in Bezug auf Lag Märkte und idiosynkratische Märkte ergänzt werden. Denn in **Lead Markt Branchen** beschränkt sich - wie oben schon ausgeführt - der innovationspolitische Handlungsbedarf auf die Sicherung dieser Lead Markt-Eigenschaften: Forcierung oder Gewährleistung des Wettbewerbs im Inland (inklusive Gründungsförderung, insbesondere in den sich rasch wandelnden Bereichen der Spitzentechnologie), die Verhinderung von Regulierungen, die zu eng definierte technologische Lösungen bereits vorgeben sowie auf die Unterstützung einer aktiven Internationalisierung der Unternehmen (Erleichterung von Direktinvestitionen, Abbau von Handelshemmnissen, internationale Vereinheitlichung von Standards).

**Lag Markt Branchen** zeichnen sich dadurch aus, dass sie Innovationen übernehmen, die in anderen Ländern erfolgreich sind. Hierfür gibt es mehrere Gründe. Es muss nicht die geringe Innovationsbereitschaft des Heimatmarktes sein. Lag Märkte können auch in Ländern sein, die zwar bestimmte (nationale) Innovationsdesigns adoptieren würden, jedoch mehr Vorteile aus der Übernahme eines ausländischen Innovationsdesigns ziehen. Dies ist z.B. bei einer geringen Marktgröße des Heimatmarktes oder bei hohen Unsicherheiten über die Zuverlässigkeit des heimischen Innovationsdesigns der Fall. Häufig kann die Politik auf diese "natürlichen" Charakteristika eines Lag Marktes nicht entscheidend Einfluss nehmen. Es ist z.B. nicht zu erwarten dass Deutschland die amerikanische Lead Markt Rolle

bei Computern und Netzwerktechnik übernimmt. Dann sollte die Innovationspolitik bewusst auf die **Förderung lokaler Technik verzichten** und auf die schnelle Übernahme von Designs oder Standards aus dem Lead Markt dringen. Somit wird verhindert, dass idiosynkratische Innovationen produziert werden, die später vom Lead Markt Design weltweit verdrängt werden.

Für Lag Märkte empfiehlt sich daher eine international- und **diffusionsorientierte Innovationspolitik**, um Kostenvorteile neuer Technologien rasch zu nutzen. Hierzu zählt z.B. die Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen bei der Technologieadoption oder in der angewandten Forschung, die entlang des dominanten Innovationsdesigns neue Lösungen erarbeitet. Eine rasche Diffusion ermöglicht auch die Chancen, durch inkrementelle Weiterentwicklung des dominanten Designs entweder neue Marktnischen aufzutun oder durch das Angebot von komplementären Produkten und Dienstleistungen Marktanteile auch gegenüber Unternehmen aus dem Lead Markt zu gewinnen. Häufig können die schnellen Folgerländer (fast follower) einen hohen Anteil auf dem Weltmarkt erobern, da sie von den Pionieren lernen können und nicht die gleichen Kosten der Entwicklung tragen müssen.

Eine Strategie des „fast Followers“ sollte aber auch die Ausrichtung auf den Lead Markt einschließen. Hierfür empfiehlt sich erstens die direkte Präsenz vor Ort, um Kundenimpulse aufzunehmen und Produktweiterentwicklungen einzuführen. Der Informationsnachteil von Lag Markt Unternehmen kann aber auch durch Kooperationen mit Unternehmen aus dem Lead Markt aufgeholt werden. Hier sollte die direkte Forschungsförderung auch offen für solche internationalen Kooperationsprojekte sein.

Der Pharmasektor in Deutschland hat manche Merkmale eines Lag Marktes. Zwar spielt die Erforschung neuer Wirkstoffe für Produktinnovationen eine herausragende Rolle. Dabei handelt es sich um längerfristig orientierte Forschung, die auch stark Impulse aus der Wissenschaft erhält. Trotzdem ist für den Exporterfolg auch die Wahl des Einführungsmarktes sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher nationaler Präferenzen (inklusive von Strukturen im Gesundheitsbereich, Zulassungsverfahren, Standards etc.) wichtig. Der deutsche Heimatmarkt bietet den deutschen Pharmaunternehmen allerdings ein wenig günstiges Terrain, denn deutsche Kunden zählen nicht zu jenen, die als erste neue Trends aufgreifen und neue Pharma-Produkte nachfragen. Dies muss nicht nur an spezifischen Präferenzen liegen, sondern kann auch in den Strukturen des Gesundheitssektors etwa in Bezug auf Kostenbewusstsein und Wettbewerb liegen. Länder wie die USA und Großbritannien sind Innovationimpulse aus dem Gesundheitswesen häufiger und stellen sich oft als in andere Märkten ebenfalls erfolgreich ein. Deshalb haben sich die deutschen Pharmaunternehmen schon früh diesen Ländern als Märkte für die Einführung neuer Produkte und Erprobung neuer Präparate und Wirkstoffe zugewandt und eigene FuE- und Produktionsstätten in den USA und Großbritannien gegründet. Die Internationalisierung von FuE und der Aufbau von FuE-Kapazitäten deutscher Unternehmen im Ausland muss somit kein Defizit des Forschungsstandorts Deutschland darstellen, sondern kann auch Resultat einer Lead Markt Orientierung sein. Dabei holen sich deutsche Pharmaunternehmen wichtige Innovationsanregungen aus den Lead Märkten und setzen diese auch in FuE-Aktivitäten im Inland um.

**Idiosynkratische Märkte** sind dagegen durch die Adoption eines nationalen Innovationsdesigns geprägt, das erfolglos gegen andere Innovationsdesigns konkurriert und die Exportfähigkeit der Branche einschränkt. Hier ist die Innovationspolitik gefordert, idiosynkratischen Nachfragestrukturen entgegenzuwirken, etwa indem nationale Regulierungen gelockert oder an Lead Märkten ausgerichtet werden, technische Normen internationalisiert werden und öffentliche und monopolistische Nachfrage durch Öffnung der entsprechenden Märkte aufgebrochen wird. Dabei sollte sich die Politik bewusst

sein, dass derartige Strukturänderungen in den grundlegenden Wirkungsweisen eines sektoralen Innovationssystems nur schwer und nur auf lange Sicht realisiert werden können.

## 7.5 Lead Markt Orientierung von Innovationspolitik

Das Konzept des Lead Markts erhebt nicht den Anspruch, das alleine gültige Modell zur Erklärung des internationalen Erfolgs von Innovationen zu sein. Vielmehr bringt es die Nachfrage - und hier insbesondere die Bedeutung von Marktstrukturen und Nachfrageverhalten für die Adoption von weltweit durchsetzungsfähigen Innovationsdesigns - als zusätzlichen Erklärungsfaktor in die innovationspolitische Diskussion ein. Es ergänzt damit betriebswirtschaftliche Erklärungsmodelle (die das betriebliche Innovationsmanagement und das Innovationssystem in den Mittelpunkt stellen) mit technologischen Ansätzen (die die Rolle von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung betonen) und Interaktionsansätzen (die das Zusammenwirken vieler Akteure im Innovationssystem betrachten). Die Berücksichtigung des Lead Markt Konzeptes in der Innovationspolitik bedeutet daher nicht, den bisher verfolgten Ansätzen ein alternatives Modell gegenüber zu stellen, sondern zielt auf die Ergänzung traditioneller Instrumente ab. Für drei Bereiche der Innovationspolitik soll abschließend kurz charakterisiert werden, wie eine solche Anpassung bzw. Erweiterung beispielhaft aussehen könnte.

### a) Forschungsförderung:

- Definition der Schwerpunkte der Forschungsförderung auf Basis von künftigen **globalen Trends** (die Instrumente „Leitprojekte“ und „Leitvisionen“ gehen in diese Richtung)
- bewusste Förderung von miteinander **konkurrierenden Innovationsdesigns**, möglichst keine Vorgabe der technischen Spezifikation, sondern Definition von technologiepolitischen Zielen (z.B. Förderung von FuE für Niedrigenergie-Fahrzeuge ohne Einschränkung auf ein bestimmtes Innovationsdesign wie z.B. Brennstoffzelle, Wasserstoffantrieb, Leichtbaufahrzeug)
- Durchführung von **Lead-Markt-Analysen** im Rahmen von Technologieförderprogrammen, um Informationen über die aussichtsreichsten Einführungsländer für neue Technologien und Produktinnovationen zu gewinnen und die Technologieentwicklung bereits auf diese Märkte ausrichten kann (etwa durch Einbindung von potenziellen Nutzern aus den Lead Märkten)
- Öffnung der Projektförderung für **internationale FuE-Kooperationen** mit Unternehmen oder Forschungseinrichtungen aus Lead Märkten bis hin zur Förderung von FuE bei Tochterfirmen deutscher Unternehmen im Lead Markt.
- Ausweitung von Kompetenznetzen um **Partner aus Lead Märkten**, insbesondere auf Seiten der Nutzer von Innovationen, um so Nachfrageimpulse aus Lead Märkten direkt in die Technologieentwicklung einzubinden und rasch Anwendungserfahrungen von Lead Nachfragern nutzen zu können

### b) Wettbewerbspolitik

- konsequent wettbewerbsfördernde Politik bei Fusionen und Übernahmen in Bezug auf den Wettbewerb am nationalen Markt, um den Preis- und Innovations**wettbewerb in Deutschland** zu erhalten
- Erleichterung von Markteintritten und Förderung von (innovativen) **Gründungen**, insbesondere auch in den Sektoren der traditionellen und hochwertigen Technologie

- Reduzierung von **Markteintrittsbarrieren** für ausländische Unternehmen
- **Liberalisierung** von Märkten, insbesondere um die Effekte dieser Märkte als Nachfrager von Innovationen zu stärken

*c) Regulierungen*

- **Ergebnis**bezogene Vorgaben im Bereich technischer Regulierungen anstelle von prozess- oder technikbezogenen Vorgaben (d.h. Festlegung von Grenzwerten, jedoch nicht Festlegung von Verfahren zur Erreichung der Grenzwerte)
- zur Nutzung der Marktgröße Deutschlands sollten grundsätzlich **bundeseinheitliche** Regulierungen, Zulassungsverfahren etc. angestrebt werden, z.B. im Bereich von Bautechnologien
- bei etablierten Technologien sollten Diskussionen mit Industrievertretern in Gang gesetzt werden, inwieweit rein **nationale Standards zugunsten internationaler aufgegeben** werden können, insbesondere in Feldern, wo Hinweise auf idiosynkratische Märkte vorliegen.

## 8. Literatur

- Albach, Horst, Diana de Pay, Raul Rojas, 1989, Der Innovationsprozeß bei kulturspezifisch unterschiedlich innovationsfreudigen Konsumenten, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft Ergänzungsheft* (1), 109-129.
- Anderson, Philip, Michael Tushman, 1990, Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change, *Administrative Science Quarterly* 35 (December), 604-633.
- Bartlett, Christopher A., Sumantra Ghoshal, 1990, Managing innovation in the transnational corporation, in: Bartlett, Ch., Y. Doz, G. Hedlund (eds.), 1990, *Managing the global firm*, London: Routledge, pp. 215-255.
- Beise, Marian, 1999, Vom Lead-user zum Lead-Market: Regionale Ausgangspunkte globaler Innovationen, *Technischer Vertrieb* 1 (5).
- Beise, Marian, 2001, *Lead Markets: Country specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*, ZEW Economic Studies, Vol. 14, Heidelberg: Physica-Verlag.
- Beise, Marian, 2001, *Lead Markets: Harnessing Local Markets for Global Innovation Designs*, mimeo, Mannheim.
- Beise, Marian, Klaus Rennings, 2002, *Lead Markets of Environmentally Responsive Innovations*, mimeo.
- Beise, Marian, Thomas Cleff, 2001, *Predicting Lead Markets for Innovations*, mimeo, Mannheim.
- Bennett, Colin J., 1991, Review Article: What is Policy Convergence and What causes it? *British Journal of Policy Studies* 21, 21-233.
- Bingmann, Holger, 1993, Antiblockiersystem und Benzineinspritzung, in: H. Albach (Hrsg.), *Culture and Technical Innovation: A Cross-Cultural Analysis and Policy Recommendations*, Berlin, New York, S. 767-821.
- BMBF (Hrsg.), 2001, *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2000. Zusammenfassender Endbericht 2000*, Bonn.
- Bresnahan, Timothy F., Malerba, Franco, 1999, Industrial Dynamics and the Evolution of Firms' and Nations' Competitive Capabilities in the World Computer Industry, in: D. Mowery, R. Nelson (Eds.), *Sources of Industrial Leadership*, Cambridge: Cambridge University Press, 79-132.
- Callhoun, George, 1988, *Cellular Mobile Radio Telephony*, Norwood, MA: Artech House.
- Cateora, Philip R., John L. Graham, 2002, *International Marketing*, 11<sup>th</sup> Edition, New York: McGraw-Hill.
- Cohen, Wesley M., David A. Levinthal, 1989, Innovation and learning: the two faces of R&D. *Economic Journal* 99, 569-596.
- Cohen, Wesley M., David A. Levinthal, 1990, Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35, 128-152.
- Cooper, Robert, Elko Kleinschmidt, 1987, Success Factors in Product Innovation, *Industrial Marketing Management* 16, 215-223.
- Coopersmith, Jonathan, 1993, Facsimile's false starts, *IEEE spectrum*, February, 46-49.

- Craig, Samuel C., Susan P. Douglas, Andreas Grein, 1992, Patterns of Convergence and Divergence Among Industrialized Nations: 1960-1988, *Journal of International Business Studies* 23, Fourth Quarter, 773-787.
- Dekimpe, Marnik G., Philip M. Parker, Miklos Sarvary, 1998, "Globalisation": Modeling Technology adoption Timing across Countries, *INSEAD working paper* No. 98/69/MKT.
- Dobson, Stan, 2001, Manmade Fibers Fuel Growth of Nonwovens, *International Fiber Journal* 16(1), 35-38.
- Dolowitz, David, David Marsh, 1996, Who learns What from Whom: A Review of the Policy Transfer Literature, *Political Studies* 44, 343-357.
- Dosi, Giovanni, Keith Pavitt, Luc Soete, 1990, *The Economics of Technical Change and International Trade*, New York et al.: Harvester Wheatsheaf.
- DRA, 1997, *The World Technical Textile Industry and its Markets: Prospects to 2005*, Manchester.
- Economides, Nicholas, Charles Himmelberg, 1995, *Critical Mass and Network Size with Application to the US FAX Market*, mimeo.
- Economist, 1998, *The changing fabric of Italian fashion*, US edition, April 11<sup>th</sup>, S. 47-48.
- EU Kommission, 2000, *Textile and Clothing Industry: Sectoral Analysis*, mimeo, October.
- Fagerberg, Jan, 1995, User-Producer Interaction, Learning and Comparative Advantage, *Cambridge Journal of Economics* 19, 243-256.
- Franko, Lawrance, 1976, *The European Multinationals*, London.
- Fröbel, Folker, Jürgen Heinrichs, Otto Kreye, 1977, *Die neue internationale Arbeitsteilung*, Reinbek: Rowohlt.
- Fröbel, Folker, Jürgen Heinrichs, Otto Kreye, 1986, *Umbruch in der Weltwirtschaft*, Reinbek: Rowohlt.
- Gerybadze, Alexander, Frieder Meyer-Krahmer, Guido Reger, 1997, *Globales Management von Forschung und Innovation*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Giuli, Maurizio, 1997, The Competitiveness of the European Textile Industry, *CIBS Research Papers in International Business* 2-97, London.
- Golder, Peter, Gerald Tellis, 1993, Pioneer Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend? *Journal of Marketing Research* 30, 158-170.
- Grupp, Hariolf, Thomas Schnöring, 1990, *Forschung und Entwicklung für die Telekommunikation: Internationaler Vergleich mit zehn Ländern*, Band I, Berlin: Springer.
- Grupp, Hariolf, Thomas Schnöring, 1991, *Forschung und Entwicklung für die Telekommunikation: Internationaler Vergleich mit zehn Ländern*, Band II, Berlin: Springer.
- Henderson, Bruce, 1980, *Perspectives on experience*, by the staff of The Boston Consulting Group, Ann Arbor, Mich.
- Hippel, Eric v., 1988, *Sources of Innovation*, New York: Oxford University Press.
- Hufbauer, Gary, 1966, *Synthetic Materials and the Theory of Internationale Trade*, London.
- Janz, Norbert (Hrsg.), 2000, *Quellen für Innovationen: Analyse der ZEW-Innovationserhebungen 1999 im Verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor*, ZEW Dokumentation Nr. 00-10, Mannheim.

- Johansson, Johny K., 2000, *Global Marketing: Foreign Entry, Local Marketing, & Global Management*, Boston et al.: Irwin McGraw Hill.
- Johansson, Johny K., Thomas W. Roehl, 1994, How Companies Develop Assets and Capabilities: Japan as a Leading Market, in: S. Beechler, A. Bird (eds.), *Research in International Business and International Relations: Emerging Trends in Japanese Management*, Vol. 6, Greenwich, Connecticut: JAI Press, 139-160.
- Kalish, Shlomo, Vijay Mahajan, Eitan Muller, 1995, Waterfall and sprinkler new-product strategies in competitive global markets, *International Journal of Research in Marketing* 12, 105-119.
- Kern et al., 2000, Die Diffusion umweltpolitischer Innovationen: Ein Beitrag zur Globalisierung von Umweltpolitik, *Zeitschrift für Umweltpolitik & Umweltrecht* (4), 507-546.
- Legler, Harald, Jörg Schmidt, 2000, *Innovationsindikatoren zur deutschen Automobilindustrie*, Hannover: Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- Levitt, Theodore, 1983, The Globalisation of Markets, *Harvard Business Review* 61 (3), 92-102.
- Linder, Staffan, 1961, *An Essay on Trade and Transformation*, Uppsala.
- Mansfield, Edwin, 1968, *Industrial Research and Technological Innovation: An Econometric Analysis*, New York: Norton.
- Meyer Kraemer, Frieder, 1997, Lead Märkte und Innovationsstandort, *FhG Nachrichten* 1/97.
- Mölleryd, Bengt G., 1997, The Building of a World Industrie- The Impact of Entrepreneurship on Swedish Mobile Telephony, Via Teldok 28e, Stockholm.
- Monopolkommission, 2002, *Hauptgutachten 2001/2002*, Baden-Baden: Nomos.
- Nagle, Thomas T., Reed Holden, 1995, *The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Profitable Decision Making*, 2<sup>nd</sup> Ed., Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Nelson, Richard, Sydney Winter, 1982, *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, Mass.
- NIW und ISI, 2000, *Hochtechnologie 2000. Neudefinition der Hochtechnologie für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands*, Karlsruhe und Hannover.
- NIW, DIW, FhG-ISI, ZEW, WSV, 2001, *Indikatorenbericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2000*, Hannover: Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung.
- OECD und World Bank, 2001, *Joint World Bank - OECD Seminar on Purchasing Power Parities. Recent Advances in Methods and Applications*, Washington.
- OECD, 1968, *Gaps in Technology: General Report*, Paris.
- Paetsch, Michael, 1993, *The Evaluation of Mobile Communications in the U.S. and Europe: Regulation, Technologie, and Markets*, Boston, London: Artech House.
- Porter, Michael E., 1986, Changing Patterns of International Competition, *California Management Review* 28 (2), 9-40.
- Porter, Michael E., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.
- Posner, Michael V., 1961, International Trade and Technical Change, *Oxford Economic Papers* 30, 323-341.
- Reger, Guido, Marian Beise, Heike Belitz, 1999, *Innovationsstandorte multinationaler Unternehmen: Internationalisierung technologischer Kompetenzen in der Pharmazie, der Halbleiter- und Telekommunikationstechnik*, Schriftenreihe des FhG-ISI, Band 37, Heidelberg: Physica.

- Rosenberg, Nathan, 1982, *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge.
- Rothwell, Roy, et al. 1974, Sappoh Updated - Project Sappho Phase II, *Research Policy* 3, 204-225.
- Scherer, Frederic M., 1992, *International high-technology competition*, Cambridge.
- Schodt, Frederik L., 1988, *Inside the Robot Kingdom*, Kodansha International.
- Shishoo, Roshan, 2001, *Recent Developments in Fibres, Yarns and Fabrics for Technical Applications*, Proceedings des 11. Techtexil Symposiums, Frankfurt.
- Statistisches Bundesamt, 1994, *Schätzung des Produktionsvolumens von Umweltschutzgütern*, Wiesbaden.
- Takada, Hirokazu, Dipak Jain, 1991, Cross-National Analysis of Diffusion of Consumer Durable Goods in Pacific Rim Countries, *Journal of Marketing* 55, April, 48-54.
- Terpstra, Vern, Kenneth H. David 1991, *The Cultural Environment of International Business*, 3<sup>d</sup> Ed., Cincinnati, Ohio: South-Western Publications.
- Tilton, John, E., 1971, *International Diffusion of Technology: The Case of Semiconductors*, Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- Urban, Glen L., John R. Hauser, 1993, *Design Marketing of New Products*, 2. Ed., Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Utterback, James, William Abernathy, 1975, A Dynamic Model of Process and Product Innovation, *Omega* 3 (6), 639-656.
- Vernon, Raymond, 1966, International Investment and International Trade in the Product Life Cycle, *Quarterly Journal of Economics* 88, 190-207.
- Vernon, Raymond, 1979, The Product Cycle Hypothesis in a New International Environment, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 41 (4), 255-267.
- Yoffie, David B. (Hrsg.), 1997, *Competing in the age of digital convergence*, Boston, Mass.: Harvard Business School Press.

## Anhang

### Anhang 1: Zum Begriff des dominanten Innovationsdesigns

Der Begriff des Innovationsdesigns ist wichtig für das Verständnis von Lead Märkten. Er wird dabei pragmatisch verwendet analog zur Unterscheidung zwischen unterschiedlichen Ausprägungen oder wegen des technischen Fortschritts (Trajektorien). Der Begriff des Innovationsdesigns wurde von Utterback und Abernathy (1975) eingeführt und von Anderson, Tushman (1990) und Utterback (1994) verfeinert. Bei der Untersuchung der Entstehung neuer Industrien finden Utterback und Abernathy (1975) ein typisches Muster: Zunächst werden verschiedenen technische Spezifikationen einer Innovation auf dem Markt ausprobiert. Nach einem Ausleseprozess im Markt setzt sich ein Design schließlich durch, das in Massenfertigung produziert wird. Dieses Design nennen Utterback and Abernathy (1975) „Dominantes Design“. So hat sich in der Automobilindustrie der Verbrennungsmotor durchgesetzt, Schreibmaschinen haben alle die gleiche Tastaturanordnung, und im Mobilfunk setzte sich der europäische Standard des zellularen Funksystems gegenüber Satellitentelefonen und anderen System durch. Ein international erfolgreiches Innovationsdesign kann als global dominantes Design bezeichnet werden. Zunächst präferieren (innovative) Länder unterschiedliche Innovationsdesigns aufgrund unterschiedlicher Marktbedingungen (Präferenzen, Preise, Wettbewerbsintensität). Trotz dieser Varietät an national präferierten Designs setzt sich häufig international ein Design (Technologie oder Trajektorie) durch. Die angeführten Beispiele zeigen, dass das dominante Design häufig in einem Land zuerst präferiert wurde und sich erst anschließend international durchgesetzt hat. Internationale Standards sind länderspezifisch geprägt. Auch in Zeiten der Globalisierung werden von Land zu Land unterschiedliche Innovationsdesigns bevorzugt. Neuere Beispiele sind:

- Antriebe für Personenkraftwagen mit geringen Schadstoffausstoß: Da sich die üblichen Fahrbedingungen zwischen den USA Europa und Japan unterscheiden, sind jeweils unterschiedliche Motordesigns optimal. Der städtische stop-and-go Verkehr in Japan macht Hybridantriebe (Verbrennungsmotor und Elektroantrieb) eher attraktiv als in den USA, in denen häufig lange Strecken bei mittlerer Geschwindigkeit gefahren werden. Geringe Benzinkosten und eine Gesetzgebung, die schadstofffreie Antriebe bevorzugt, benachteiligen zusätzlich den Hybridantrieb.
- Windenergie: Windenergieanlagen unterscheiden sich je nachdem wie die üblichen Windverhältnisse sind. Die Anlagen werden jeweils so ausgelegt, dass bei gegebenen Windverhältnissen das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis herrscht. Da die Windverhältnisse von Land zu Land verschieden sind, werden unterschiedliche Designs präferiert. In Deutschland müssen z.B. Windanlagen bei (unüblich) hohen Windgeschwindigkeiten abgeschaltet werden, in Ländern mit hohen Windgeschwindigkeiten lohnt es sich die Windanlagen auch für hohe Belastungen auszulegen.

Der Begriff des Innovationsdesigns ist beim Lead Markt Muster der internationalen Diffusion von Innovationen zentral. Denn Beispiele zeigen, dass die frühe Adoption eines Innovationsdesigns in einem Land nicht immer zur Übernahme desselben Innovationsdesigns in anderen Ländern führt. Der Wettbewerbsvorsprung eines Landes entsteht in der Regel nicht durch einen Wissensvorsprung bei Wissenschaft und Forschung, sondern aus einem Erfahrungsvorsprung in Produktion und Anwendung (learning-by doing, learning-by-using). Der Erfahrungsvorsprung ist meist designabhängig. Es ist also in den Fallstudien wichtig, nicht auf der abstrakten Innovationsebene zu verbleiben, sondern die einzelnen Innovationsdesigns, die in verschiedenen Ländern eingesetzt werden, zu beschreiben und nach Lead Markt Kriterien zu bewerten.

## Anhang 2: Zur Messung der Lead Markt Eigenschaft mittels Unternehmensdaten

Die Identifikation der Lead Markt Rolle Deutschlands Ende der 90er Jahre erfolgt an Hand von Daten aus dem Mannheimer Innovationspanel. Hierbei werden Informationen zur Exporttätigkeit, zur Bedeutung der Nachfrage als Innovationsquelle und zum Innovationserfolg der Unternehmen genutzt.

Die Operationalisierung der beiden Dimensionen "Exportorientierung" und "Bedeutung Innovationsquelle deutsche Nachfrage" erfolgt mit Hilfe der Daten aus der Innovationserhebung 1999 des ZEW (Mannheimer Innovationspanel - MIP) sowohl für den Produktionssektor (Bergbau, verarbeitendes Gewerbe, Energieversorgung, Baugewerbe) als auch für einen großen Bereich des Dienstleistungssektors (Handel, Verkehr und Nachrichtenübermittlung, Kredit- und Versicherungsgewerbe, Software, unternehmensnahe Dienstleistungen, Entsorgung). Die Erhebung bezieht sich auf die Innovationsaktivitäten der Unternehmen im Zeitraum 1996 bis 1998 und den Exporterfolg im Jahr 1998. Den Analysen liegen Informationen zu über 4.800 Unternehmen zu Grunde, davon über 2.500 Produktinnovatoren. Die beiden Indikatoren „Exportorientierung“ und „Bedeutung Innovationsquelle deutsche Nachfrage“ sind folgend definiert:

**Exportorientierung:** Für den *Produktionssektor* (WZ'93-Zweisteller 10 bis 45) wird die Exportorientierung als Exportquote eines beobachteten Produktinnovators (Exportumsatz in % des gesamten Umsatzes, jedoch ohne Exporte an verbundene Unternehmen) in Relation zur erwarteten Exportquote gemessen. Ist diese größer 1, wird von einer überdurchschnittlichen Exportorientierung gesprochen. Die erwartete Exportquote soll dabei die durchschnittliche Exportquote aller Unternehmen, die der gleichen Branche wie das beobachtete Unternehmen angehören, in mit Deutschland vergleichbaren Volkswirtschaften abbilden. Da derartige Informationen nicht vorliegen, wird die erwartete Exportquote ( ${}^E\text{exq}_{j(i)}$ ), genähert durch die durchschnittliche Exportquote aller Unternehmen in Deutschland in der betrachteten Branche ( ${}^D\text{exq}_{j(i)}$ ), korrigiert um die Abweichung Deutschlands von der Exportneigung dieser Branche in den sechs größten OECD-Ländern (USA, Japan, Deutschland, Frankreich, Italien, Großbritannien). Die durchschnittliche Exportquote der deutschen Unternehmen wird aus dem MIP als arithmetischer Mittelwert der Exportquote aller Unternehmen (Innovatoren und Nicht-Innovatoren) einer Branche ermittelt. Die Brancheneinteilung entspricht im Wesentlichen den Zweistellern der WZ'93.<sup>33</sup> Die Abweichung Deutschlands von der Exportorientierung in den sechs großen OECD-Ländern insgesamt wird durch den Koeffizienten aus gesamtwirtschaftlicher Exportquote je Branche in OECD-6 ( ${}^O\text{exq}_{j(g)}$ ) zu gesamtwirtschaftlicher Exportquote je Branche in Deutschland ( ${}^D\text{exq}_{j(g)}$ ) abgebildet.<sup>34</sup> Dieser Koeffizient wird mit der durchschnittlichen Exportquote der deutschen Unternehmen multipliziert:  ${}^E\text{exq}_{j(i)} = {}^D\text{exq}_{j(i)} \cdot ({}^O\text{exq}_{j(g)} / {}^D\text{exq}_{j(g)})$ .

Im *Dienstleistungssektor* (WZ'93-Zweisteller 50 bis 92 exkl. 55, 75 bis 85) wird ein weiter gefasster Begriff von Exportorientierung verwendet. Wegen der eingeschränkten direkten Handelbarkeit von Dienstleistungen - vor allem aufgrund des oftmals notwendigen direkten Kontakts zwischen Mitarbeitern von Dienstleistungsunternehmen und deren Kunden - spielen im Dienstleistungssektor alter-

<sup>33</sup> Ausnahmen: "Bergbau" (10-14), "Nahrungsmittel" (15, 16), "Energie" (40, 41), "Vermietung" (70, 71), "Unternehmensdienste" (73, 74, 91, 92). Die Branche "Chemie" (24) umfasst keine Pharmaunternehmen, diese sind zu einer eigenen Branche "Pharma" (244) zusammengefasst.

<sup>34</sup> Die gesamtwirtschaftliche Exportquote einer Branche entspricht dem Verhältnis aus der Summe der Exporte von Waren der jeweiligen Branche zum gesamten Produktionswert der Branche und wurde mit Hilfe der STAN-Datenbasis der OECD berechnet.

Abb. 56: Frage zur Innovationsquelle Kunden in der ZEW-Innovationserhebung 1999

V. Quellen für Innovationen	
<b>29a Kunden/Nachfrage als Innovationsquelle</b>	
Gibt es unter den neuen oder merklich verbesserten Produkten, die Ihr Unternehmen (lt. Frage 3) in den Jahren 1996 bis 1998 auf dem Markt eingeführt hat, Innovationen, die eingeführt wurden, weil sie bestimmte Kunden gezielt gewünscht haben oder die Nachfrage insgesamt gefordert hat (evtl. durch Marktforschung ermittelt)?	
☞ Bitte versuchen Sie den Umsatzanteil grob abzuschätzen!	
Nein ..... 290	<input type="checkbox"/> <b>Bitte weiter mit Frage 30a</b>
Ja, gezielte Kundenwünsche ..... 272	<input type="checkbox"/> <b>Grob geschätzter Anteil am Gesamtumsatz:</b>
	≤ 5% ..... <input type="checkbox"/> 1    6-15% ..... <input type="checkbox"/> 2    16-30% .. <input type="checkbox"/> 3    31-50% .. <input type="checkbox"/> 4    >50% .. <input type="checkbox"/> 5 273
Ja, Nachfrageforderung ..... 281	<input type="checkbox"/> <b>Grob geschätzter Anteil am Gesamtumsatz:</b>
	≤ 5% ..... <input type="checkbox"/> 1    6-15% ..... <input type="checkbox"/> 2    16-30% .. <input type="checkbox"/> 3    31-50% .. <input type="checkbox"/> 4    >50% .. <input type="checkbox"/> 5 273
<b>29b Aus welchen Branchen (z.B. Werkzeugmaschinenbau, Einzelhandel, Versicherungsunternehmen, Krankenhäuser, öffentliche Verwaltung, private Haushalte) kamen die wichtigsten/ausschlaggebenden Kunden bzw. die Nachfrage?</b>	
<input type="text"/>	
<b>29c Kamen diese Kunden bzw. die Nachfrage ...</b>	
	● nur aus Deutschland ..... <input type="checkbox"/> 1 274
	● nur aus dem Ausland ..... <input type="checkbox"/> 2
	● sowohl als auch? ..... <input type="checkbox"/> 3

Quelle: ZEW

native Strategien zur Bearbeitung von Auslandsmärkten eine größere Rolle. Hierzu zählen insbesondere die Gründung von Auslandstöchtern und -niederlassungen, die Übernahme von ausländischen Dienstleistungsunternehmen oder Joint-Ventures mit ausländischen Partnern. Über diese Kanäle können Wettbewerbsvorteile auch im Fall nicht handelbarer Güter in Exporterfolge umgemünzt werden. Da derartige Aktivitäten jedoch mit hohen Fixkosten und Investitionen verbunden sind, gleichzeitig spezifische Barrieren für Auslandsaktivitäten von Dienstleistungsunternehmen bestehen (z.B. Sprachbarrieren, fehlende Reputation, rechtliche Hemmnisse) sind die Internationalisierungsaktivitäten von Dienstleistungsunternehmen in Summe noch sehr gering. Als überdurchschnittliche Exportorientierung kann daher bereits die Durchführung irgend einer Art von Auslandsgeschäft betrachtet werden. Hier wird Auslandsaktivität als die Erzielung von Exportumsätzen, das Vorhandensein einer Auslandstochter oder -niederlassung, oder die Existenz von ausländischen Vertriebspartner bzw. Joint-Ventures mit Unternehmen im Ausland betrachtet.

**Bedeutung der Innovationsquelle deutsche Nachfrage:** In der Innovationserhebung 1999 wurden die innovierenden Unternehmen nach den genutzten Innovationsquellen und deren Bedeutung gemessen am Umsatzanteil von Produkten, die auf die Nutzung der entsprechenden Innovationsquelle zurückgehen, gefragt (siehe Faksimile des entsprechenden Fragebogenabschnitts oben). Eine hohe Bedeutung der Innovationsquelle deutsche Nachfrage liegt dann vor, wenn über 50 % des Umsatzes auf Produktinnovationen des vorangegangenen Dreijahreszeitraums beruht, die von Kunden gezielt g-

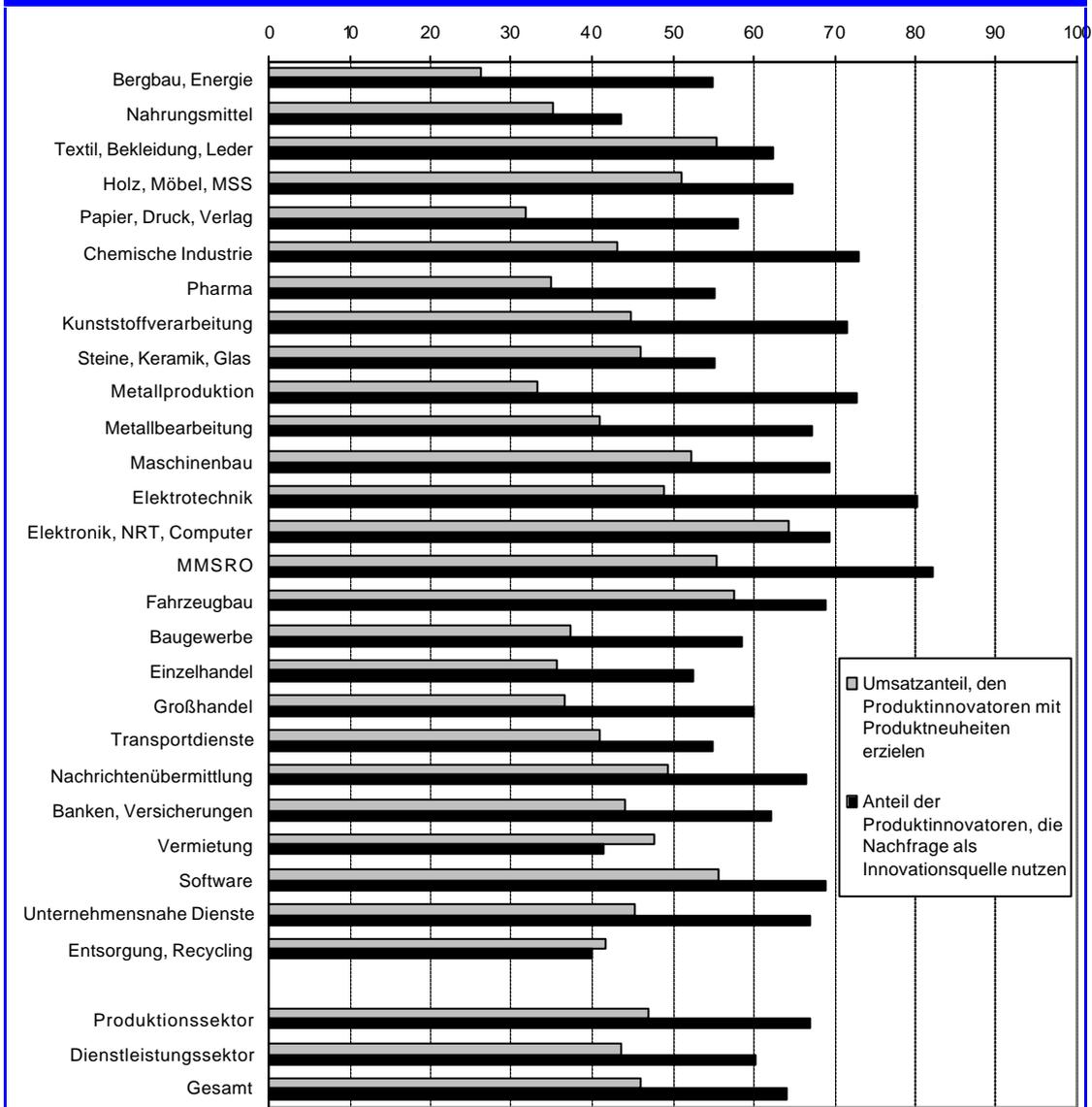
wünscht wurden oder von der Nachfrage insgesamt gefordert wurde und gleichzeitig diese Kunden bzw. die Nachfrage aus Deutschland kam. Liegt dieser Umsatzanteil zwischen 31 und 50 %, werden Unternehmen nur dann als "nachfragegetriebene Produktinnovatoren" klassifiziert, wenn gleichzeitig die Bedeutung anderer externer Innovationsquellen (Wettbewerber, Lieferanten, Wissenschaft) in Summe niedriger ist. Zusätzlich werden auch Unternehmen, die weniger als 31 % ihres Umsatzes mit kundengetriebenen Produktinnovationen machen, berücksichtigt, sofern die Bedeutung anderer Innovationsquellen in Summe niedriger ist und der auf nachfragegetriebenen Produktinnovationen beruhende Umsatzanteil zumindest 50 % des gesamten Umsatzes mit Produktneuheiten ausmacht.

Abb. 57 zeigt für die Gruppe der Produktinnovatoren einerseits die Bedeutung neuer Produkte für deren gesamten Umsatz sowie die Bedeutung der Nachfrage als Innovationsquelle. Produktinnovatoren erzielen knapp die Hälfte ihres Umsatzes mit neuen oder merklich verbesserten Produkten, die innerhalb der vergangenen drei Jahre eingeführt wurden. In der forschungsintensiven Industrie und der Software-Branche, aber auch in der Textil- und Möbel-, Sport- und Spielwarenindustrie ist dieser Anteil überdurchschnittlich hoch. Über 60 % aller Produktinnovatoren erhalten von Kunden oder allgemeinen Nachfrageforderungen Innovationsimpulse. Auch hier ist der Anteil in der forschungsintensiven Industrie und in den technologieorientierten Dienstleistungen besonders hoch. Des Weiteren erhält auch ein hoher Anteil der Unternehmen in weniger forschungsintensiven Industriebranchen wie der Kunststoffverarbeitung oder der Metallproduktion Innovationsanstöße durch die Nachfrage.

Der Umsatzanteil, der mit nachfragegetriebenen Produktinnovationen erzielt wird, ist in einigen Branchen beachtenswert hoch (Abb. 58). In der Branche Elektronik, Nachrichtentechnik und Computerbau beispielsweise erzielt über die Hälfte der Produktinnovatoren mehr als 30 % ihres Umsatzes mit neuen Produkten, die auf die Innovationsquelle Nachfrage zurückgehen. Im Fahrzeugbau und in der Softwareindustrie ist diese Quote ähnlich hoch. Im Pharmasektor ist der Anteil der Unternehmen, die einen beträchtlichen Teil ihres Umsatzes mit kundengetriebenen Innovationen tätigen, dagegen mit 20 % vergleichsweise niedrig.

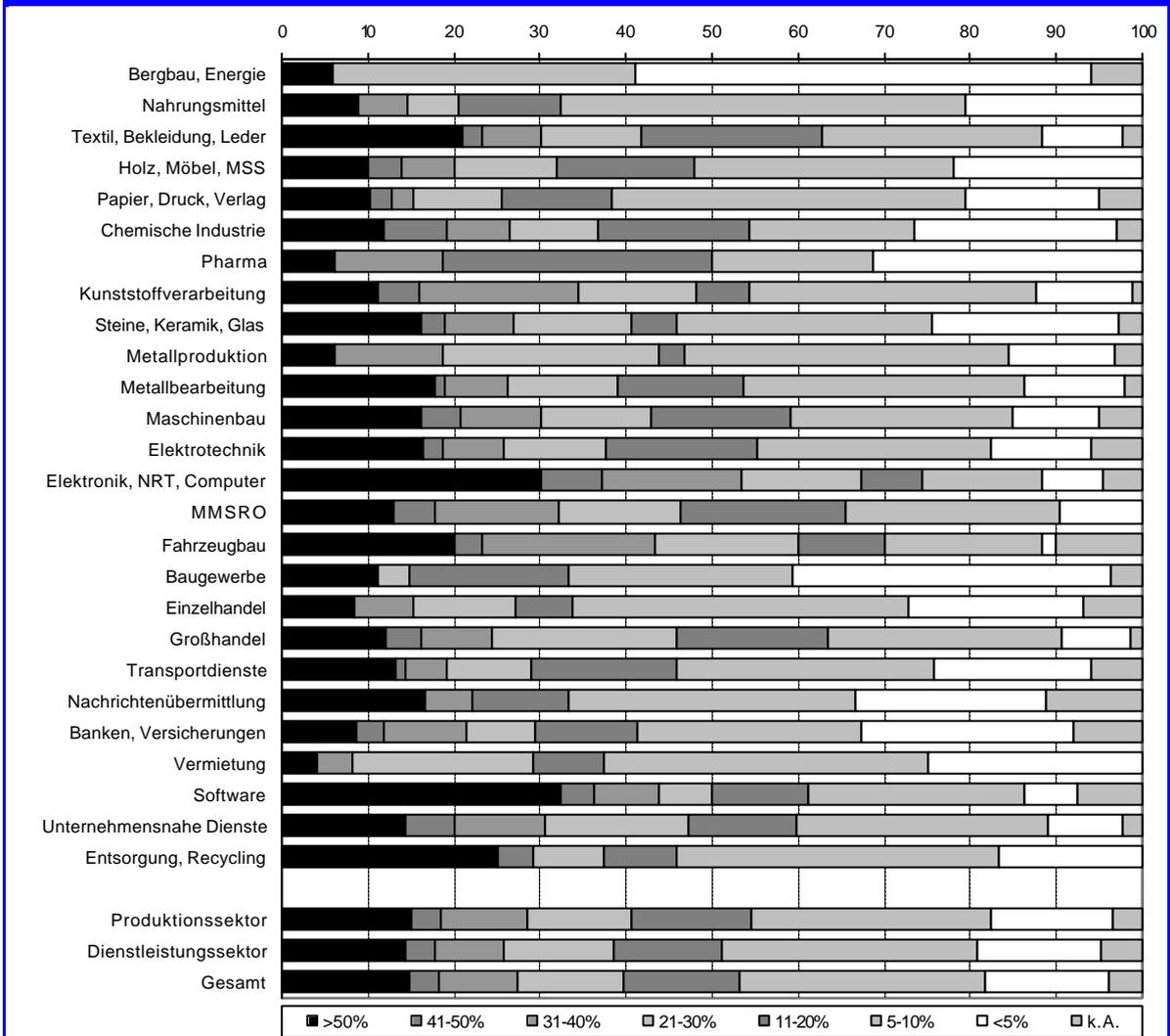
Zu beachten ist, dass in vielen Fällen - insbesondere im verarbeitenden Gewerbe - die Nachfrageimpulse sowohl aus Deutschland als auch aus dem Ausland kommen (Abb. 59). Nachfragegetriebene Innovationen, die ausschließlich aus dem Ausland stammen, sind dagegen äußerst selten. Aber auch bei den Unternehmen, die angeben, dass sowohl deutsche als auch ausländische Nachfrager Innovationen angestoßen haben, liegt die Annahme nahe, dass Nachfrager aus Deutschland dominieren. Dies wird durch das Verhältnis zwischen den Angaben „nur Deutschland“ und „nur Ausland“ unterstützt. Dass Kundenimpulse für Innovationen generell viel eher von der Nachfrage im eigenen nationalen Markt denn von der Nachfrage in Auslandsmärkten herrühren, ist auch deshalb plausibel, da die Nutzung des Erfahrungswissens der Kunden und die Informationen über deren Präferenzen eine enge Interaktion, oft auch die gemeinsame Weiterentwicklung von Produkten und eine genaue Marktbeobachtung erfordert, die meist nur vor Ort, d.h. im regionalen Markt der Lead-Kunden, realisiert werden kann. Von daher ist es auch die Regel, dass Unternehmen zur Nutzung von Lead Markt Eigenschaften eines regionalen Marktes mit Entwicklungs- und Produktionsaktivitäten in diesen Markt gezielt eintreten (Beise 2001). Diese notwendige Nähe zur Lead-Nachfrage rechtfertigt auch die Beschränkung der Analyse auf Unternehmen, die in Deutschland ansässig sind (gleichgültig ob sie im deutschen oder ausländischen Besitz sind). Denn ausländische Unternehmen, die eine eventuell vorhandene Lead Markt Eigenschaft des deutschen Marktes nutzen wollen, müssen vor Ort aktiv sein, um von diesen Eigenschaften zu profitieren.

**Abb. 57: Umsatzanteil von Produktinnovatoren mit neuen Produkten und Nutzung der Innovationsquelle Nachfrage durch Produktinnovatoren**



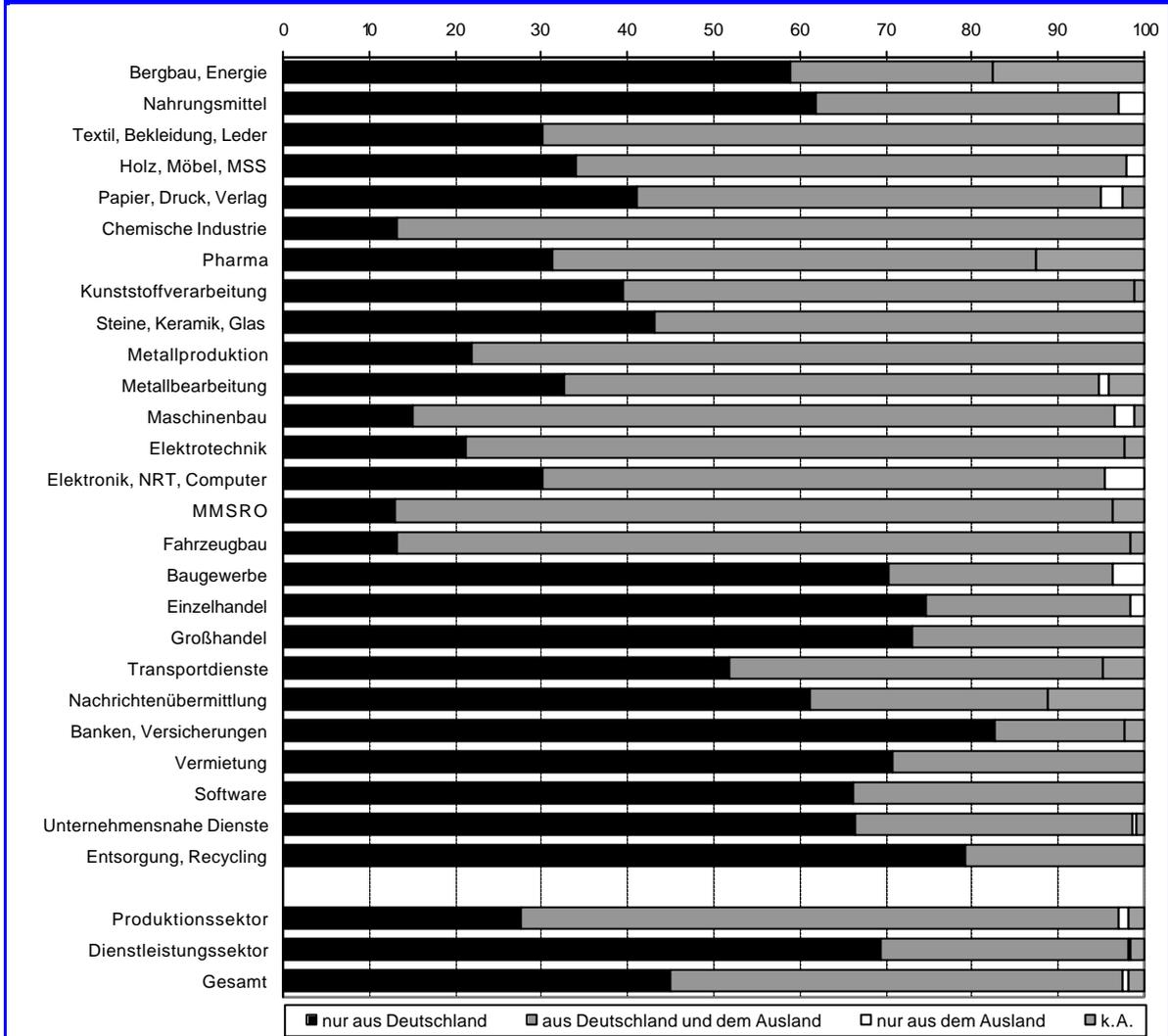
Quelle: ZEW/FhG-ISI - Mannheimer Innovationspanel, Erhebung 1999. - Berechnungen des ZEW

**Abb. 58: Umsatzanteil von nachfragegetriebenen Produktinnovationen bei Produktinnovatoren in %**



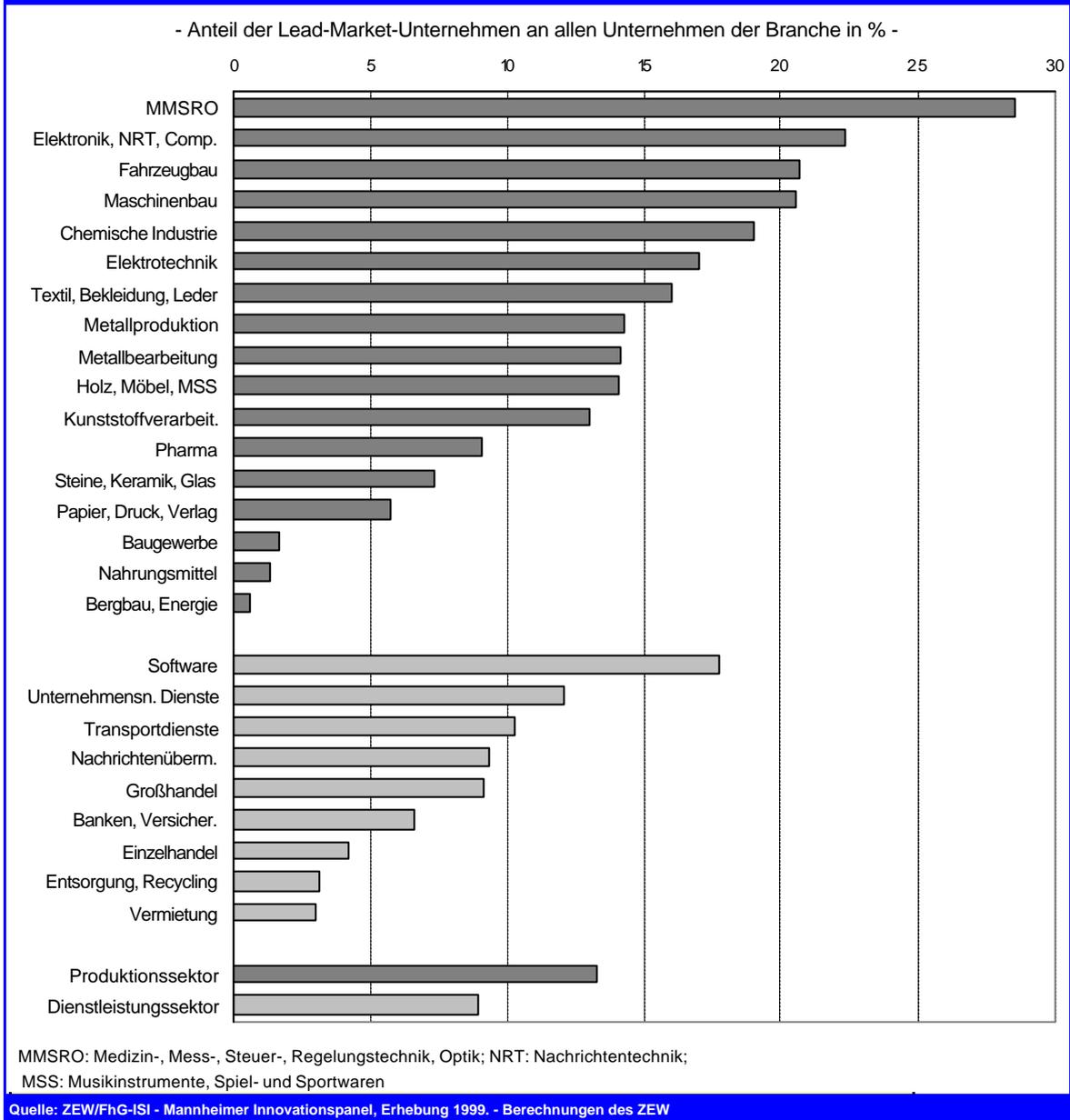
Quelle: ZEW/FhG-ISI - Mannheimer Innovationspanel, Erhebung 1999. - Berechnungen des ZEW

Abb. 59: Regionale Herkunft der Nachfrageanlässe für Produktinnovationen (in %)



Quelle: ZEW/FhG-ISI - Mannheimer Innovationspanel, Erhebung 1999. - Berechnungen des ZEW

**Abb. 60: Bedeutung von Lead Markt Unternehmen nach Branchen in Deutschland**



## Anhang 3: Interviewte Unternehmen im Textilbereich

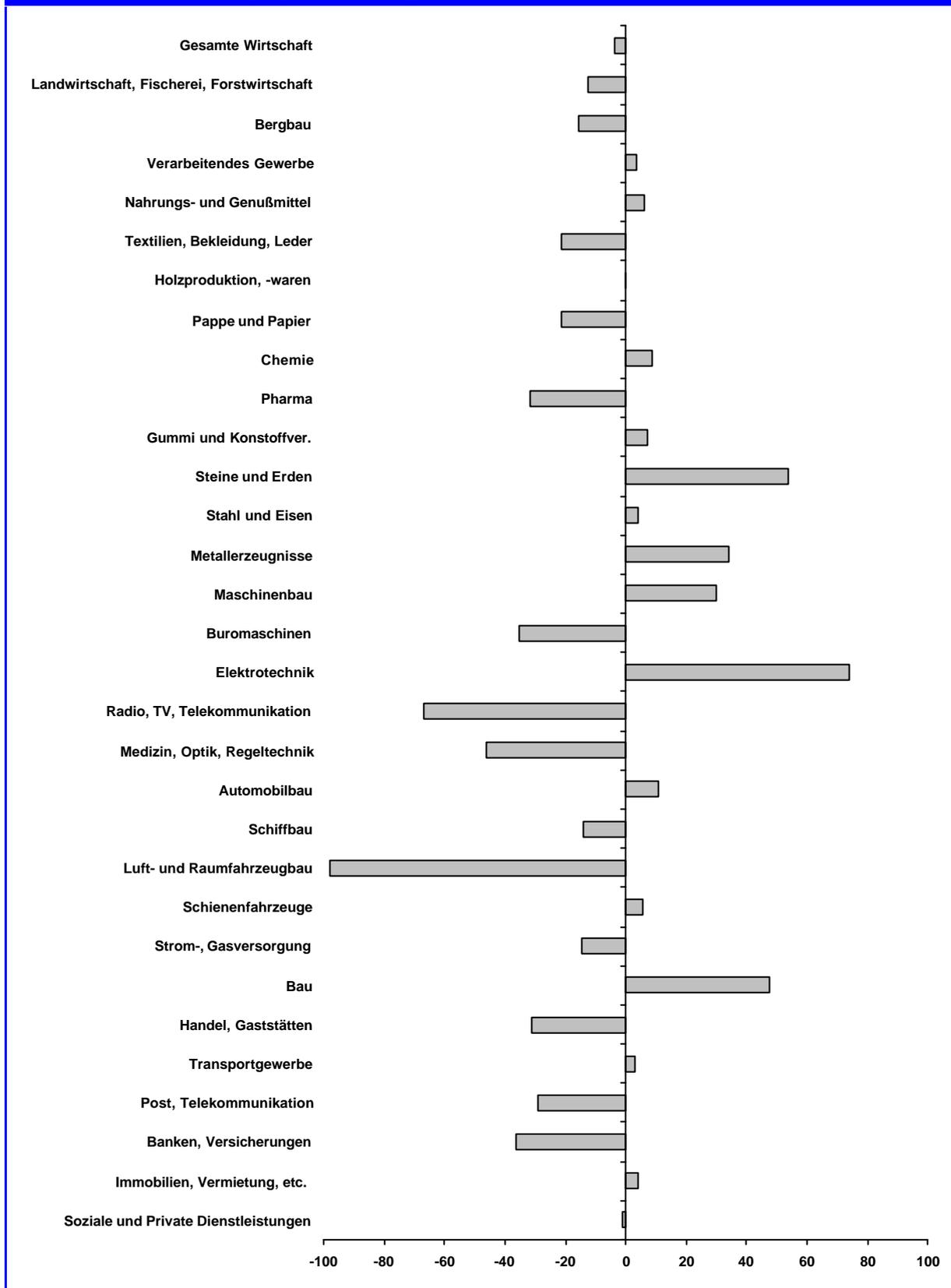
Abb. 61: Befragte Unternehmen zu Lead Markt High-tech Textilien

Unternehmen	Anwendungsbereich
Acker Textilwerke	Bautechnik
Acordis Industrial Fibres	Automobil
Acordis Kelheim	Umwelttechnik
BASF	Heimtextilien
Colbond	Bautechnik
Enka	Bekleidung
F.A.Kümpers	Bekleidung
Falke	Bekleidung
Freudenberg-Filter	Automobil, Umwelt
Freudenberg-Hygiene	Gesundheit/Medizin
Freudenberg-Tuft	Heimtextilien, Automobil
Goretex	Bekleidung (Smart Textilien)
HKO	Automobil
J.H. Ziegler	Automobil
Kynol	Umwelt
Leuze Textil	Heimtextilien
Lohmann Rauscher	Gesundheit/Medizin
Mehler	Automobil
Membrana	Gesundheit/Medizin
Sympatex	Bekleidung (Smart Textilien)
TWD	Automobil
Unifi	Automobil
Wellmann International	Heimtextilien

Quelle: ZEW

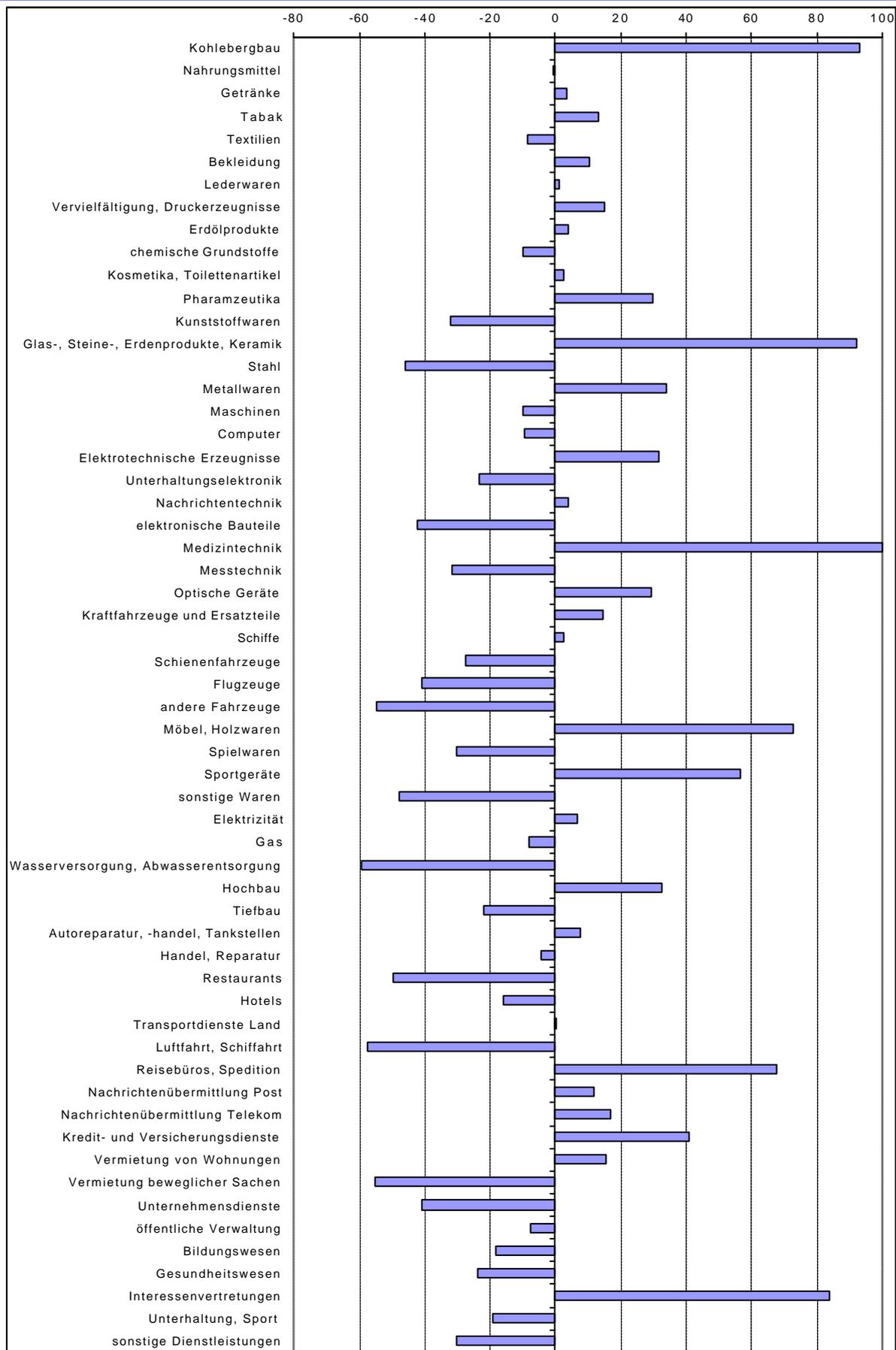
## Anhang 4: Nachfragespezialisierung in Deutschland nach Wirtschaftszweigen

Abb. 62: Nachfragespezialisierung Deutschlands 1995 auf Basis von STAN-Daten



Quelle: OECD. - Berechnungen des ZEW.

Abb. 63: Nachfragespezialisierung Deutschlands 1996 auf Basis von OECD-PPP-Daten



Quelle: OECD. - Berechnungen des ZEW.

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) ist ein Wirtschaftsforschungsinstitut mit Sitz in Mannheim, das 1990 auf Initiative der Landesregierung Baden-Württemberg, der Landeskreditbank Baden-Württemberg und der Universität Mannheim gegründet wurde und im April 1991 seine Arbeit aufnahm. Der Arbeit des ZEW liegen verschiedene Aufgabenstellungen zugrunde:

- ▷ interdisziplinäre Forschung in praxisrelevanten Bereichen,
- ▷ Informationsvermittlung,
- ▷ Wissenstransfer und Weiterbildung.

Im Rahmen der Projektforschung werden weltwirtschaftliche Entwicklungen und insbesondere die mit der europäischen Integration einhergehenden Veränderungsprozesse erfaßt und in ihren Wirkungen auf die deutsche Wirtschaft analysiert. Priorität besitzen Forschungsvorhaben, die für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik praktische Relevanz aufweisen. Die Forschungsergebnisse werden sowohl im Wissenschaftsbereich vermittelt als auch über Publikationsreihen, moderne Medien und Weiterbildungsveranstaltungen an Unternehmen, Verbände und die Wirtschaftspolitik weitergegeben.

Recherchen, Expertisen und Untersuchungen können am ZEW in Auftrag gegeben werden. Der Wissenstransfer an die Praxis wird in Form spezieller Seminare für Fach- und Führungskräfte aus der Wirtschaft gefördert. Zudem können sich Führungskräfte auch durch zeitweise Mitarbeit an Forschungsprojekten und Fallstudien mit den neuen Entwicklungen in der empirischen Wirtschaftsforschung und spezifischen Feldern der Wirtschaftswissenschaften vertraut machen.

Die Aufgabenstellung des ZEW in der Forschung und der praktischen Umsetzung der Ergebnisse setzt Interdisziplinarität voraus. Die Internationalisierung der Wirtschaft, vor allem aber der euro-

päische Integrationsprozeß werfen zahlreiche Probleme auf, in denen betriebs- und volkswirtschaftliche Aspekte zusammentreffen. Im ZEW arbeiten daher Volkswirte und Betriebswirte von vornherein zusammen. Je nach Fragestellung werden auch Juristen, Sozial- und Politikwissenschaftler hinzugezogen.

Forschungsprojekte des ZEW sollen Probleme behandeln, die für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik praktische Relevanz aufweisen. Deshalb erhalten Forschungsprojekte, die von der Praxis als besonders wichtig eingestuft werden und für die gleichzeitig Forschungsdefizite aufgezeigt werden können, eine hohe Priorität. Die Begutachtung von Projektanträgen erfolgt durch den wissenschaftlichen Beirat des ZEW. Forschungsprojekte des ZEW behandeln vorrangig Problemstellungen aus den folgenden Forschungsbereichen:

- ▷ Internationale Finanzmärkte und Finanzmanagement,
- ▷ Arbeitsmärkte, Personalmanagement und Soziale Sicherung,
- ▷ Industrieökonomik und Internationale Unternehmensführung,
- ▷ Unternehmensbesteuerung und Öffentliche Finanzwirtschaft,
- ▷ Umwelt- und Ressourcenökonomik, Umweltmanagement sowie der Forschungsgruppe
- ▷ Informations- und Kommunikationstechnologien.

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)

L 7, 1 · D-68161 Mannheim

Postfach 10 34 43

D-68034 Mannheim

Telefon: 06 21 / 12 35-01

Telefax: 06 21 / 12 35-224

Internet: [www.zew.de](http://www.zew.de)

---