

# NEUE SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN – FAKTOREN FÜR ERFOLG UND MISSERFOLG

Trotz aller Probleme haben Deutschlands Unternehmen mit ihren innovativen Produkten weiterhin große internationale Erfolge auf ihren traditionell starken Märkten, wie dem Maschinen- und Fahrzeugbau. Bei zukunftsorientierten Schlüsseltechnologien, wie Pharmazentik, Biotechnologie oder Informations- und Kommunikationstechnik, schneiden sie dagegen weniger erfolgreich ab. Bei weiteren zukünftigen Schlüsseltechnologien, wie Nano- oder Wasserstofftechnologie, droht ebenfalls, dass die sehr gute Ausgangssituation in der Forschung nicht in die entsprechende Vermarktung innovativer Produkte und damit auch nicht in Exporterfolge umgesetzt werden kann.

Im Projekt »Blockaden bei der Etablierung neuer Schlüsseltechnologien« wird untersucht, welche Innovationshemmnisse in Deutschland existieren, die die Etablierung neuer Schlüsseltechnologien bzw. die Ablösung traditioneller Exporttechnologien durch neue Schlüsseltechnologien blockieren oder erschweren. Zum anderen sollen auf dieser Grundlage spezifische Technologien bzw. Märkte identifiziert werden, in denen Deutschland sein Diffusions- und Marktpotenzial (noch) nicht ausgeschöpft hat. Durch eine Analyse der Faktoren, auf die diese Defizite zurückzuführen sein könnten, werden abschließend politische Einflussmöglichkeiten eruiert, die dazu beitragen können, diese Blockaden abzubauen. Die Gesamtergebnisse werden in einem TAB-Innovationsreport dokumentiert, dessen Fertigstellung für Sommer 2008 vorgesehen ist.

## BESTANDSAUFNAHME VON INNOVATIONS- DETERMINANTEN

Die Arbeiten am Projekt wurden im März 2007 begonnen. In einem ersten Schritt wurde eine umfassende Literatur- und Datenanalyse durchgeführt. Dabei wurden unterschiedliche Hemmnisfaktoren identifiziert und zusammengestellt, die in der wissenschaftlichen Debatte diskutiert werden. Analog dazu wurden die fördernden Faktoren mitbetrachtet, da diese sowohl für die Analyse als auch

für politische Initiativen gleichermaßen von Relevanz sind. Beide Aspekte zusammen genommen repräsentieren also Innovationsdeterminanten, die sich bei einzelnen Innovationsprozessen entweder innovationsfördernd oder innovationshemmend auswirken können.

Weiterhin wurde herausgearbeitet, inwieweit sich die identifizierten Innovationsdeterminanten unterscheiden bzw. welche Faktoren wann von besonderer Relevanz sind: zum einen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Innovationsarten (z. B. Produkt-, Prozess-, Organisations- oder Marketinginnovation) und zum anderen in den einzelnen Phasen des Innovationsprozesses. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf solche Faktoren gelegt, die in zwei entscheidenden Phasen des gesamten Innovations- bzw. Technologiezyklus – Diffusion und Etablierung – den Erfolg neuer Schlüsseltechnologien behindern oder fördern können. Darauf bezogen wurden denkbare politische Maßnahmen zusammengestellt, die die Umsetzung von Forschungsergebnissen in vermarktungsfähige Produkte und deren Verbreitung auf dem Markt in diesen Phasen unterstützen können. Als Ergebnis der bisherigen konzeptionellen Vorarbeiten lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt festhalten, dass für die Zwecke des TAB-Innovationsreports vier Kategorien von Faktoren besonderen Aufschluss versprechen: Kosten, Wissen, Markt, Institutionen. Dabei ist, wie erwähnt, zu berücksichtigen, dass der Einfluss dieser Faktoren ab-

hängig von Innovationsart oder der Innovationsphase ist.

Mit dem Ziel einer umfassenden Betrachtung der relevanten Faktoren auf empirischer Ebene wurden weiterhin existierende Daten zur Ausprägung der identifizierten Indikatoren zusammengetragen und bewertet. Dazu gehören sowohl nationale und internationale Unternehmensbefragungen als auch repräsentative Befragungen von Bürgern. Je nach verfügbarer Datengrundlage eröffnet sich damit auch die vergleichende Perspektive – zum einen als Vergleich der Situation in Deutschland mit der in anderen Ländern, zum anderen als innerdeutscher Branchenvergleich.

Aus Unternehmenssicht zeigt sich im europäischen Vergleich, dass deutsche Unternehmen den meisten Hemmnisfaktoren deutlich seltener eine starke Wirkung zuschreiben als Unternehmen in anderen europäischen Staaten. Am häufigsten werden dabei Kostenaspekte (bspw. zu hohe Innovationskosten, mangelnde Finanzierungsquellen) genannt. Insgesamt scheinen die meisten Hemmnisfaktoren aus Sicht deutscher Unternehmen in ihrer Bedeutung jedoch tendenziell abgenommen zu haben. Die Mehrzahl der innovationsfördernden Faktoren wird weder als unzureichend noch als ausgezeichnet in ihrer Ausprägung bewertet. Als eher positive Bedingungen werden am Standort Deutschland die technische Informations- und Kommunikationsstruktur, die Kooperation mit innovativen Unternehmen, der Wettbewerb mit anderen Unternehmen und das Bildungssystem bewertet. Die Mehrzahl der Faktoren – darunter auch einige der als besonders wichtig eingeschätzten – wird allerdings tendenziell negativ bewertet. Darunter fallen vor allem Wissen, Risikobereitschaft und Technikakzeptanz der Bevölkerung, das Regulierungsumfeld und die staatliche Nachfrage nach neuen Produkten und Dienstleistungen.

## SCHLÜSSELFAKTOREN: KOSTEN, WISSEN, MARKT, INSTITUTIONEN

Auf der Ebene der einzelnen Faktoren können einige der wichtigsten Ergebnisse der Zusammenstellung und Auswertung unterschiedlicher Datenquellen folgendermaßen skizziert werden (s. Kasten):

- **Kostenfaktoren:** In Deutschland wird die überwiegende Mehrzahl von Innovationen aus Eigenkapital finanziert. Dabei stellt die Beschaffung von Fremdkapital Unternehmen aus den neuen Bundesländern vor größere Schwierigkeiten als solche aus den alten Bundesländern. Im europäischen Vergleich ist es in kaum einem Land für Unternehmen so schwierig, an Wagniskapital zu gelangen, wie in Deutschland. Auch bei der Bewertung der allgemeinen Finanzierungsbedingungen von Innovationen schneidet Deutschland deutlich schlechter ab als die meisten anderen europäischen Länder.
- **Wissensfaktoren:** Der Anteil der FuE-Ausgaben am BIP liegt in Deutschland etwas über dem OECD-Durchschnitt und deutlich über dem der EU. Der Anteil industriefinanzierter FuE-Ausgaben liegt ebenfalls deutlich über dem europäischen Durchschnitt. Dabei sanken in Deutschland – im Gegensatz zum internationalen Trend – die öffentlich finanzierten FuE-Aufwendungen in den letzten Jahren weiter. In keinem anderen europäischen Land fließt ein so hoher Anteil der FuE-Ausgaben ins Verarbeitende Gewerbe wie in Deutschland. Gleichzeitig gibt es aber auch kaum ein europäisches Land, in dem ein so geringer Teil der FuE-Ausgaben im Dienstleistungsbereich getätigt wird. Beim

Bildungssystem liegt Deutschland nur im Bereich Humanressourcen in Wissenschaft und Technik über den EU-Durchschnittswerten. Bei den Bildungsausgaben und dem Anteil der Absolventen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen steht Deutschland vergleichsweise deutlich schlechter da. Dies gilt auch bezüglich des Anteils der Absolventen naturwissenschaftlicher und technischer Disziplinen sowie hinsichtlich des Anteils von Unternehmen, die Innovationskooperationen eingehen.

- **Marktfaktoren:** Deutschland gehört zu den zehn wettbewerbsstärksten Volkswirtschaften der Welt. Allerdings wurden auch einige problematische bzw. verbesserungsfähige Aspekte identifiziert, wie beispielweise in den Bereichen Arbeitsmarktpolitik, Bürokratie, Verordnungen, Staatsausgaben, Forschung und Entwicklung sowie Bildungssystem. Hinsichtlich der Nachfragesituation zeigte sich, dass Auftraggeber oder Kunden in Deutschland etwas häufiger eine wichtige Rolle als Informationsquelle spielen als im europäischen Durchschnitt. Hinsichtlich innovationsfördernder Nachfragebedingungen liegt Deutschland im internationalen Vergleich im Mittelfeld, wobei es beim Nachfrageniveau eine etwas

bessere und bei der Nachfragequalität eine etwas schlechtere Position einnimmt. Damit steht Deutschland bei der Bewertung der allgemeinen Nachfragebedingungen allerdings deutlich schlechter dar als die USA, Schweden, Japan, Großbritannien oder Frankreich.

- **Institutionelle Faktoren:** Die deutschen Regulierungen werden sowohl aus der Perspektive deutscher als auch anderer europäischer Unternehmen überdurchschnittlich häufig als innovationshemmend empfunden. Einzig bei der Wahrung von geistigen Eigentumsrechten steht Deutschland im internationalen Vergleich an der Spitze. Obwohl die Regulierungsbedingungen in Deutschland als innovationshemmend empfunden werden, wird keiner anderen europäischen Regierung so viel Effektivität bei der Förderung und Unterstützung von Innovationen zugeschrieben wie der deutschen.

Ergänzend zu den genannten, meist auf Befragungen basierenden, empirischen Untersuchungen wurde schließlich noch ein Ansatz einbezogen, der Technologie- und Wirtschaftsindikatoren verwendet. Auf der Grundlage von Patent- und Exportanteilen wurden Sektoren der Spitzen- und Hoch-

### ÜBERSICHT AUSGEWÄHLTER HEMMNISFAKTOREN FÜR INNOVATION

#### KOSTEN

hohes Risiko, hohe Kosten, mangelnde Finanzierungsquellen

#### WISSEN

unzureichende FuE, Mangel an qualifiziertem Personal, fehlende technische Informationen, Mangel an externer Dienstleistung, Schwierigkeiten, Kooperationspartner zu finden, Veränderungs- und Innovationskepsis im Unternehmen

#### MARKT

fehlende/unsichere Nachfrage, Marktdominanz etablierter Unternehmen

#### INSTITUTIONEN

fehlende Infrastruktur, mangelnde Eigentumsrechte, Gesetzgebung, Regulierung

technologie identifiziert, in denen Deutschland entweder im Vergleich zu seinem technologischen Potenzial mit seinen Exporten sehr gut (z. B. Heiz-, Filter- und Lufttechnik, Elektromedizintechnik) oder eher mäßig auf den weltweiten Märkten abschneidet (z. B. Rundfunk- und Fernsehtechnik).

---

## AUSWAHL VON FALLBEISPIELEN, ENTWICKLUNG VON HANDLUNGSOPTIONEN

Die Zusammenstellung der existierenden Daten zur Ausprägung der verschiedenen Hemmnisfaktoren und die Nutzung von Technologieindikatoren und Daten der Wirtschaftsstatistik ergab eine erste Liste mit möglichen Technologien bzw. Sektoren und Märkten für mögliche Vertiefungsstudien. Durch den gewählten Ansatz wurden sowohl die Unternehmensperspektive, die Akzeptanz- und Nachfra-

gerspektive als auch Kennzahlen der makroökonomischen Ebene berücksichtigt. Dabei wurden zum einen solche Beispiele erfasst, die sich durch ausgeprägte Hemmnisfaktoren bzw. unausgeschöpftes Technologiepotenzial auszeichnen, zum anderen aber auch positive Fälle, die nur geringe Hemmnisse, eine große Nachfrage und Exporterfolge aufweisen.

Die erste Einschätzung der Eignung von Fallbeispielen für eine vertiefte Untersuchung, die aus dem vorhandenen Datenmaterial sekundäranalytisch abgeleitet wird, wird im weiteren Verlauf des Projekts sowohl durch fall-spezifische Analysen als auch durch Interviews mit Interessenvertretern und Experten überprüft und differenziert. Vor diesem Hintergrund werden in der letzten Phase des Projekts Workshops organisiert, um spezifische Gestaltungs- und Fördervorschläge für die betrachteten Technologien bzw. Märkte zu entwickeln. Dabei sollen die von den relevanten Akteuren im Innova-

tionssystem zu leistenden Beiträge zu einer schnelleren und breiteren Diffusion neuer Technologien bzw. Entwicklung neuer Märkte in ein Gesamtkonzept einfließen.

Das TAB wird die ersten Ergebnisse der Projektarbeit sowie einen darauf aufbauenden Vorschlag zur Auswahl von im Detail zu untersuchenden Technologien und Branchen mit den Berichtserstattern für TA diskutieren. Die in diesem Gespräch identifizierten Fallbeispiele bilden dann die Grundlage für Arbeiten in der Vertiefungsphase des Projekts.

---

## KONTAKT

Prof. Dr. Knut Blind  
030/314 76638  
knut.blind@isi.fraunhofer.de

Dr. Ann Zimmermann  
0721/68 09-260  
ann.zimmermann@isi.fraunhofer.de