

Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil

Bärbel Hüsing

1. Das Projekt „Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil“

1.1 Fragestellung

Ausgangspunkt unseres Projekts war die Zusammenführung zweier neuerer Sichtweisen aus der Technikakzeptanzforschung einerseits und der Innovationsforschung andererseits. Zum einen wurde die Akzeptanz technologischer Innovationen unter einem neuartigen Blickwinkel betrachtet: In der Vergangenheit wurde die Technikakzeptanz – oder vielmehr die mangelnde Technikakzeptanz bis hin zur „Technikfeindlichkeit“ – nahezu ausschließlich als negativer Standortfaktor betrachtet. Sie verhindere eine Nachfrage nach und Nutzung von innovativen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen (z. B. Jaufmann et al. 1989: 1-4; Jaufmann et al. 1991). Dadurch könnten sich letztlich die erwünschten Effekte der Innovationen (z. B. Erkenntnisgewinn, Problemlösungen in wichtigen gesellschaftlichen Bereichen, Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit) nicht einstellen (Abb. 1). Demgegenüber wurde Technikakzeptanz in diesem Projekt als ein positiv und konstruktiv nutzbares Phänomen aufgefasst. Aus der Erfassung der Technikakzeptanz und ihrer Determinanten lassen sich Erwartungen, Wünsche und Präferenzen der Nachfrageseite an eine gesellschaftlich wünschenswerte Techniknutzung und -gestaltung ableiten. Damit erhält die Technikakzeptanzforschung den Charakter einer „antizipierenden gesellschaftlichen Marktforschung“ (Jaufmann 2002), die einen wesentlichen Beitrag zu ITA-Prozessen leisten kann (BMBF 2001: 7).

Die jüngere Innovationsforschung liefert – zusätzlich zu politischen und gesellschaftlichen Intentionen – auch einen ökonomischen Anreiz, sich mit individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnissen in Bezug auf den Umgang mit neuen Technologien und die Technikgestaltung konstruktiv auseinander zu setzen: Dies kann sich als vorteilhaft im internationalen Wettbewerb erweisen. Bei der retrospektiven Analyse von Innovationsprozessen wurde für ausgewählte Produkte, Dienstleistungen und Verfahren, so z. B. das Faxgerät, den PC, den Airbag, Industrieroboter, die Smart Card oder das Mobiltelefon (Beise 2002) empirisch ein Entwicklungsmuster aufgedeckt, nach dem ein bestimmtes Innovationsdesign auf einem regionalen Markt (in der Regel einem Land) schneller heranreift, dort früher als in anderen Ländern angenommen wird und in der Folge auch von anderen Ländern adoptiert wird, sodass sich dieses Innovationsdesign zum globalen Standard entwickelt und andere Innovationsdesigns verdrängt. Somit führen solche als Leitmärkte (engl. lead markets; Bartlett et al. 1990; Gerybadze et al. 1997; Reger et al. 1999; Beise 2001) bezeichneten Märkte die weltweite Nachfrage nach dem betreffenden Produkt an und sind schon aus

diesem Grund für die internationale Wettbewerbsfähigkeit von großer Bedeutung. Zudem kann eine fehlende Orientierung von Innovationen am Leitmarkt nicht nur einen ausbleibenden internationalen Erfolg, sondern auch den Rückgang von Marktanteilen auf dem Heimatmarkt bedeuten, da das bisherige national präferierte Design zu Gunsten des globalen Standards aufgegeben werden muss (Beise 2002). Interessanterweise erwiesen sich nicht unbedingt diejenigen Länder als Leitmärkte, die eine wissenschaftlich-technologische Führungsrolle in Bezug auf diese Innovationen innehatten. Vielmehr kann auch die nationale Nachfrageseite, die als Impulsgeber für und Abnehmer von Innovationen fungiert, ein wesentlicher Bestimmungsfaktor sein. Somit kann eine Nachfragestruktur, die Innovationen in besonderer Weise fordert und honoriert, über verschiedene Mechanismen zur internationalen Durchsetzungsfähigkeit von Innovationen und damit zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit beitragen (BMBF 2002).



Abbildung 1: Einfluss von Nachfrage und Akzeptanz auf die Entfaltung erwünschter Wirkungen neuer Technologien und Innovationen

Somit geht dieses Projekt von der Prämisse aus, dass ein Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit geleistet werden kann, indem mithilfe einer „antizipierenden gesellschaftlichen Marktforschung“ Präferenzen der Nachfrageseite und ihre Vorstellungen von einer gesellschaftlich wünschenswerten Techniknutzung und -gestaltung erfasst und in geeigneter Weise in den Innovationsprozess eingespeist werden. Dadurch sollte es möglich sein, gesellschaftlichen Innovationsbedarf und technologische Innovationspotenziale aufeinander abzustimmen, von dieser Basis aus Gestaltungsoptionen zu identifizieren und alternative Entwicklungsmöglichkeiten aufzuzeigen (BMBF 2001: 7).

Vor diesem Hintergrund war es das Ziel des Projekts, durch eine überwiegend sekundär analytisch angelegte Untersuchung

- aufzuzeigen, welche empirisch belegten Erkenntnisse zu Präferenzen der Nachfrageseite in Bezug auf die Akzeptanz von und Nachfrage nach konkreten Technikanwendungen vorliegen, und auf Barrieren hinzuweisen, diese Präferenzen aus Nutzersicht in den Innovationsprozess einzubringen,
- aufzuzeigen, welche empirisch belegten Erkenntnisse für den Zusammenhang zwischen Akzeptanz, Nachfrage und Wettbewerbsvorteilen im oben skizzierten Sinne vorliegen,
- zu prüfen, inwieweit diese neuartige Sichtweise, die Ansätze aus der Technikak-

zeptanzforschung und der Innovationsforschung miteinander verzahnt, sich als anwendbar und tragfähig erweist, sowie

- aufzuzeigen, welche Forschungslücken und welcher Forschungsbedarf für Folgeuntersuchungen bestehen und welche Ansatzpunkte sich für die künftige Gestaltung von Kommunikation und diskursiver Verständigung ergeben.

Diese Untersuchung wurde an den fünf Technologiefeldern Produktionstechnologie, Nanotechnologie, IuK-Technologien mit Schwerpunkt E- und M-Commerce, neue Verkehrstechnologien mit Schwerpunkt Verkehrstelematik sowie Lasertechnologie in der Medizin durchgeführt. Diese Technologiefelder waren vom Auftraggeber auf Grund ihrer Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands ausgewählt und für die Untersuchung vorgegeben worden. Für jedes dieser Technologiefelder wurden die jeweiligen Erkenntnisse zu Technikeinstellungen und -akzeptanz sowie Nachfragemustern in die gesamthafte Betrachtung des jeweiligen Innovationssystems eingebettet, wobei der Ansatz der „Technologischen Systeme“² zu Grunde gelegt wurde, und anhand folgender Leitfragen untersucht:

- Wie lassen sich auf der Basis aktueller Untersuchungen Akzeptanz bzw. Nachfrage für konkrete Anwendungen im jeweiligen Technologiefeld charakterisieren?
- Wie kommen die vorgefundenen Ausprägungen von Akzeptanz und Nachfrage zu Stande, durch welche Determinanten sind sie zu erklären?
- Inwieweit stellen Akzeptanz und Nachfrage Hemmnisse dar?
- Inwieweit bestehen aus Nutzersicht Barrieren, ihre Präferenzen in den Innovationsprozess einzubringen?
- Welchen Stellenwert haben Akzeptanz und Nachfrage in Relation zu weiteren Einflussfaktoren, die für das jeweilige Innovationsgeschehen bedeutsam sind?
- Welche Implikationen ergeben sich daraus für den Standort Deutschland, inwieweit lassen die Erkenntnisse eine dem Leitmarkt-Konzept entsprechende günstige Nachfragestruktur erkennen?
- Welche Empfehlungen zur Schließung von Forschungslücken, für Folgeuntersuchungen lassen sich ableiten?
- Welche Ansatzpunkte für die künftige Gestaltung von Kommunikation und diskursiver Verständigung lassen sich identifizieren?

Außerdem wurde eine Technologiefeld übergreifende, vergleichende Analyse vorgenommen, um

- in allen Technikfeldern anzutreffende „Grundmuster“ und Gemeinsamkeiten sowie Technologiefeld spezifische Besonderheiten und Spezifika herauszuarbeiten,
- Technologiefeld übergreifende Schlussfolgerungen zu ziehen.

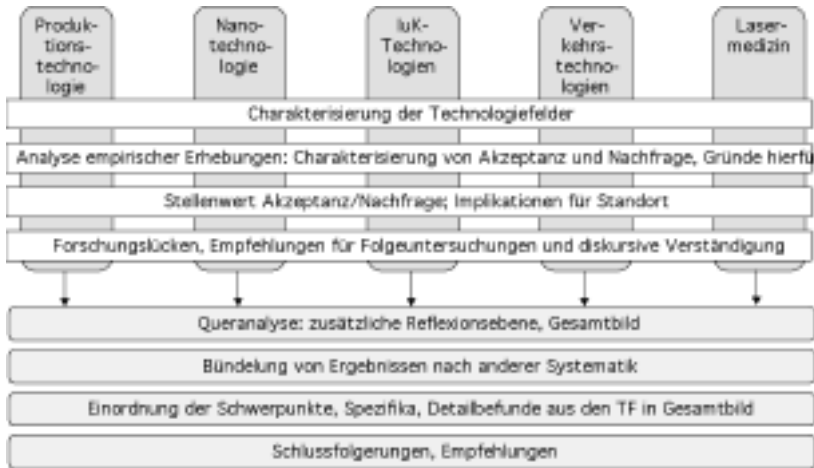


Abbildung 2: Vorgehensweise im Projekt, Aufbau der Untersuchung

1.2 Ergebnisse

Die sekundäranalytische Auswertung empirischer Erkenntnisse zu Präferenzen der Nachfrageseite in Bezug auf die Akzeptanz von und Nachfrage nach konkreten Technikanwendungen ging von dem Anspruch aus, dass

- diese Erkenntnisse in die ganzheitliche Betrachtung des Innovationssystems, speziell des jeweiligen technologischen Systems, einzubetten sind,
- Technikakzeptanz und Nachfrage breit zu definieren und so zu operationalisieren sind, dass sowohl die Handlungs-, Einstellungs- und Wert- und Zielebene dieser Konstrukte abgedeckt werden,
- nach konkreten Technikanwendungen (Akzeptanz- bzw. Nachfrageobjekt), sowie den jeweils relevanten Subjekten und Kontexten zu differenzieren ist.

Diese Konzeption erwies sich als angemessen und grundsätzlich geeignet. Daher sollte sie auch in Folgeuntersuchungen aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Jedoch kann dieser Anspruch nur eingelöst werden, wenn ein breites Spektrum an Untersuchungsansätzen, methodischen Zugängen und Datenquellen herangezogen und miteinander integriert wird. Hier zeigten sich jedoch auch deutliche Grenzen durch den sekundäranalytischen Ansatz dieser Untersuchung: Zwar liegen durchaus viele empirische Erkenntnisse zu relevanten Teilfragen vor. Eine Zusammenführung komplementärer Ergebnisse aus verschiedenen Studien zu einem Gesamtbild ist aus methodischen Gründen jedoch nicht im wünschenswerten Maße möglich, sodass dies „Stückwerk“ bleibt. Diesem Projekt kommt daher eher explorativer Charakter zu, auf das Folgeuntersuchungen mit eigenen empirischen Erhebungen aufsetzen können.

Obwohl Technologiefelder untersucht wurden, die (im Gegensatz zu beispielsweise Gentechnik, Großchemie, Energietechnik mit Schwerpunkt Kernenergie) keine aus-

gesprochenen „Akzeptanzbrennpunkte“ darstellen, wurden in allen Technologiefeldern durchaus anwendungs- bzw. aktEURSSpezifische Barrieren identifiziert, die im Hinblick auf das Einbringen von Nutzerpräferenzen in den Innovationsprozess bestehen. Hierauf wird in Abschnitt 2 näher eingegangen.

Schließlich ergab das Forschungsvorhaben in Bezug auf den Zusammenhang von Akzeptanz, Nachfrage und Wettbewerbsvorteilen im eingangs skizzierten Sinne, dass ein vorgefundenes Nachfrageverhalten zwar ex post (teilweise) durch Nutzereinstellungen und –präferenzen erklärbar ist. Jedoch besteht noch eine Forschungslücke darin, auf der Basis heutiger Einstellungsmessungen und Präferenzäußerungen eine valide Vorausschau auf das künftige Nachfrageverhalten vorzunehmen. In gleicher Weise stellt das Leitmärktekonzept zwar eine konzeptionelle Brücke dar, mit deren Hilfe über die Nachfrage ein Zusammenhang zwischen Technikakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit geschlagen werden kann, die jedoch empirisch noch abgesichert werden muss. Zudem muss der Versuch einer ex ante Vorausschau von Leitmärkten noch unternommen werden.

Zusammenfassend erscheint der hier gewählte interdisziplinäre Zugang, der Technikakzeptanz- und Innovationsforschung miteinander verzahnt, als vielversprechend und verdient es, weiterverfolgt und in Folgeuntersuchungen weiterentwickelt zu werden (s. auch Abschnitt 3).

2. Beiträge des Projekts „Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil“ zum Thema „Technikakzeptanz durch Nutzerbeteiligung?“

In diesem Abschnitt wird dargestellt, unter welchem Blickwinkel das Thema „Technikakzeptanz durch Nutzerbeteiligung?“ in diesem Projekt aufgegriffen wurde und welche Ergebnisse und Erkenntnisse das Projekt dazu beiträgt. Diese werden jeweils durch Beispiele aus den untersuchten Technologiefeldern erläutert und illustriert.

2.1 Sichtweise des Themas „Technikakzeptanz durch Nutzerbeteiligung?“ im Projekt

In diesem Projekt wurde „Nutzerbeteiligung“ in dem Sinne verstanden und untersucht, dass die Präferenzen der Nachfrage- und Nutzerseite erfasst und in geeigneter Weise im Innovationsprozess aufgegriffen werden sollten. Wie oben dargelegt, ging das Vorhaben von der Prämisse aus, dass auf diese Weise eine Ausrichtung an individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnissen erreicht, dadurch eine nachhaltige Nachfrage („Technikakzeptanz“) erzielt und auf diese Weise letztlich Wettbewerbsvorteile realisiert werden sollten. „Technikakzeptanz durch Nutzerbeteiligung“ wurde im Projekt also unter dem Blickwinkel „Wettbewerbsvorteil sichernde Nachfrage durch Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen im Innovationsprozess“ untersucht.

Hingegen gehörte es nicht zum Untersuchungsgegenstand dieses Projekts, konkrete Instrumente und Maßnahmen der Nutzerbeteiligung im Innovationsprozess zu analysieren und deren Effekte in Bezug auf eine Technikakzeptanz zu bewerten.

2.2 Ergebnisse und Erkenntnisse des Projekts zum Thema „Technikakzeptanz durch Nutzerbeteiligung“

2.2.1 Methodisch-konzeptionelle Ergebnisse

Das Projekt zeigte, dass es der verfolgte interdisziplinäre Zugang mit der ganzheitlichen Betrachtung des Innovationssystems erforderlich macht, mehrere verschiedene Nachfrager- und Nutzergruppen in Betracht zu ziehen. Zum einen ist danach zu differenzieren, auf welcher Stufe der Wertschöpfungskette die betreffende Technikanwendung zum Einsatz kommt bzw. kommen soll. Je nachdem, ob es sich um ein Endprodukt bzw. eine Dienstleistung für den breiten Konsum oder für spezielle Nutzergruppen, um ein Produktionsmittel in der Industrie, ein Werkzeug in der Forschung o. Ä. handelt, sind jeweils andere Akteure und Kontextfaktoren zu berücksichtigen. Zudem sind die Akteure bzw. Akzeptanz- und Nachfragesubjekte dahingehend zu charakterisieren, ob sie lediglich Nutzer der jeweiligen Technikanwendung sind, ob sie auch über den Technikeinsatz entscheiden, oder ob sie von der Technikanwendung betroffen sind, ohne sie explizit zu nutzen und ohne über ihren Einsatz zu entscheiden. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die abgestufte Relevanz dieser Akteursgruppen für Innovationen in den untersuchten Technologiefeldern. Außerdem ändert sich die Bedeutung der Präferenzen einzelner Akteursgruppen für den Innovationsprozess in Abhängigkeit vom Schwerpunkt der Innovationstätigkeit (z. B. Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Entwicklung, Kommerzialisierung, Diffusion und Verwendung). Abbildung 3 zeigt dies exemplarisch für das Technologiefeld Produktionstechnik.



Abbildung 3: Bedeutung einzelner Akteursgruppen in Bezug auf Technikeinstellung und Techniknachfrage in Abhängigkeit von der jeweiligen Innovationsphase am Beispiel der Produktionstechnik

Akteursgruppe	Produktionstechnologie	Nanotechnologie		E- und M-Commerce Nutzung		Verkehrstechnik Nutzung		Lasemedizin	
		aktuell	potenziell	gewerblich	privat	gewerblich	privat	Krankenkasse	Patient, Kunde
Forschung und Entwicklung	X	XXX	XXX	XX	XX	XX	XX	XXX	XXX
Technikproduzenten	XXX	X	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
Gewerbliche Technik-Anwender									
- Entscheider	XXX	X	XXX	XXX		XXX		XXX	XXX
- Anwender	X		XXX	X		X			
Private Nutzer als Technik-anwender bzw. Dienstleistungs-Konsumenten			XXX		XXX		XXX	X	XXX

Tab. 1: Abgestufte Relevanz der jeweiligen Akteursgruppe für Innovationen im jeweiligen Technologiefeld beim aktuellen Schwerpunkt der Innovationstätigkeit

Ein Spezifikum der Projektfragestellung ist, dass sie sich nicht nur auf aktuell auf dem Markt befindliche Produkte und Dienstleistungen bezieht, wo Betroffenheit und Nutzung im Entscheidungsspielraum jedes Einzelnen liegt, Kauf- und Nutzungsentscheidungen konkret möglich sind und über das tatsächliche Verhalten messbar werden. Vielmehr sollen ja gerade Nutzerpräferenzen in Bezug auf mögliche künftige Technikanwendungen vor Markteintritt erhoben werden, und zwar sowohl in Bezug auf die latente bzw. potenzielle Akzeptanz- und Nachfragebereitschaft als auch in Bezug auf individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse, Wünsche, Wünschbarkeit, Leitbilder und Akzeptabilität. Nutzerpräferenzen in Form von „Technikakzeptanz“ und „-nachfrage“ sind jedoch komplexe, vielschichtige Konstrukte, die nicht direkt und unmittelbar messbar sind, und für die keine „geeichten“ Instrumente zur Verfügung stehen. Vielmehr bedarf es geeigneter Indikatoren, um relevante Dimensionen der Nutzerpräferenzen auf indirektem Wege messen und erfassen zu können (Renn et al. 1997: 15). Bei der Transformation des Konstrukts „Akzeptanz“ in messbare Variablen muss deshalb für die Projektfragestellung beachtet werden, dass solche Operationalisierungen gewählt werden, die in der Summe eine Erfassung von Dimensionen der Nutzerpräferenzen sowohl auf der Handlungs-, Einstellungs- sowie Wert- und Zielebene ermöglichen.

Diesen Anforderungen werden „typische“ Technikakzeptanzstudien nur bedingt gerecht, da sie häufig den Charakter von Meinungsumfragen haben und „Nutzerpräferenzen“ als „Einstellung der Bevölkerung zu ausgewählten Technikfeldern bzw. Technikanwendungen“ operationalisieren. Vielmehr müssen die Erhebungsinstrumente auf weitere Akteursgruppen (als „nur“ die Bevölkerung) ausgeweitet werden, zum anderen müssen zusätzliche Erhebungsinstrumente einbezogen werden, um Nutzerpräferenzen in diesem umfassenden Sinne zu operationalisieren. Dies hat die jüngere Technikakzeptanzforschung bereits aufgegriffen, indem sie die „Technikakzeptanz“ nicht mehr überwiegend als „passives, reaktives“ Phänomen auffasst, sondern als Informationsgrundlage für eine Technikgestaltung. Hierfür werden quantitative Erhebungsmethoden mit qualitativen Verfahren kombiniert (Jaufmann 2002). Zum anderen werden seit längerem entsprechende Ansätze in anderen Bereichen der sozialwissenschaftlichen Forschung und Innovationsforschung betrieben, die hier sinnvoll aufgegriffen werden können (z. B. Medienforschung, sozialwissenschaftli-

che Risikoforschung, Technikgeneseforschung, Forschung zu neuen sozialen Bewegungen, Arbeiten zur Gestaltung von Technikkontroversen, Marktforschung, Analyse von Innovationssystemen u. a.).

Durch die sekundäranalytische Untersuchung der bislang hierfür vorliegenden Arbeiten aus den unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen in den fünf Technologiefeldern wurden folgende Forschungslücken bzw. Defizite deutlich:

Nutzerpräferenzen in Form von Akzeptanz bzw. Nachfrage werden bevorzugt auf der Wert- und Zielebene, der Einstellungsebene oder der Handlungsebene operationalisiert, wohingegen Untersuchungen, die mehrere dieser Ebenen berücksichtigen, selten sind.

Bisher liegt der Schwerpunkt quantitativer Untersuchungen zu Technikeinstellungen und -akzeptanz auf der Befragung repräsentativer Bevölkerungstichproben. Jedoch stellt die allgemeine Bevölkerung nicht notwendigerweise diejenige Akteursgruppe dar, deren Präferenzen, Positionen und Meinungen in den betreffenden Innovationsphasen maßgeblich sind; dies können auch betriebliche Entscheider, Vertreter der Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, Nicht-Regierungsorganisationen o. Ä. sein. Somit besteht Forschungsbedarf, die im jeweiligen Innovationsstadium relevanten Akteursgruppen zu identifizieren und ihre jeweiligen Einstellungen und Präferenzen vertieft zu untersuchen.

In allen hier untersuchten Technologiefeldern zeigt sich, dass die Einstellungen und Präferenzen der Anwender- und Nutzerseite nur in vergleichsweise geringem Umfang und relativ spät im Innovationsprozess untersucht werden. Zudem werden diese Nutzeraspekte häufig in der Form in den Innovationsprozess eingebracht, dass Wissenschaftler, Entwickler bzw. Entscheider ihre Auffassung von den Präferenzen der künftigen Nutzergruppe einfließen lassen, ohne jedoch diese Zielgruppen direkt zu Wort kommen zu lassen und ihre originalen Äußerungen einzubeziehen. Empirische Untersuchungen zeigen jedoch, dass diese Fremdwahrnehmung der Nutzerpräferenzen und -einstellungen mit den tatsächlichen Nutzerpräferenzen nicht übereinstimmen muss (s. z. B. Marris et al. 2001).

Nutzerpräferenzen werden anhand von kleinen, nicht repräsentativen Stichproben erhoben („Pilotnutzer“), die die Erwartungen und Anforderungen nur verzerrt abbilden, die durch eine künftige breite Nutzung gestellt werden. Das Untersuchungsdesign zur Erhebung von Nutzerpräferenzen betont kognitiv-rationale Aspekte auf der Einstellungsebene, vernachlässigt aber für die Akzeptanz und Nachfrage auf der Handlungsebene relevante wesentliche Aspekte (z. B. emotionale Aspekte, Wertorientierungen und Zeitgeist, Handlungsrelevanz von Einstellungen o. Ä.).

Zusammenfassend ergab sich, dass methodisch und konzeptionell anspruchsvolle Untersuchungen hoher Qualität selten, weniger umfassende Studien zu Teilaspekten jedoch aus methodischen Gründen häufig nicht zu einem Gesamtbild zusammenzuführen sind. Somit werden die Synergien, die durch die Kombination verschiedener methodischer Ansätze zu erwarten sind, bislang noch nicht voll ausgeschöpft.

2.2.2 Korrelation zwischen Technikakzeptanz und der Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen

Technikakzeptanz kann als Indikator dafür verstanden werden, wie gut die formellen und informellen Organisationen und Institutionen eines Innovationssystems die Herausforderungen zu bewältigen vermögen, die durch neue Technologien gestellt werden. In diesem Sinne wurde in diesem Projekt in den jeweiligen Technologiefeldern nach Hinweisen auf unzureichende Technikakzeptanz, u. a. ausgedrückt als geringe Nachfrage nach entsprechenden Technikanwendungen, gesucht. Anschließend wurde geprüft, inwieweit Barrieren für die Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen bestehen, die als Erklärung für die unzureichende Technikakzeptanz in Betracht kommen könnten.

Im Technologiefeld „Produktionstechnologie“ gab es in historischer Perspektive im Anwendungsfeld CIM (Computer Integrated Manufacturing) erheblichen Widerstand durch die eigentlichen Nutzer der angeschafften Systeme in den Betrieben. Dies zeigte zum einen das hohe Obstruktionspotenzial der eigentlichen Nutzer, die an den Investitionsentscheidungen kaum beteiligt waren, aber auch die Vernachlässigung der Anwenderperspektive im Entwicklungsprozess der Technologie: Entwickler und betriebliche Entscheider als maßgebliche Akteure orientierten sich längere Zeit an techniklastigen Leitbildern („mensenleere Fabrik“), die sich in der Praxis aber letztlich als nicht tragfähig erwiesen. Zudem wurde die Nutzerperspektive auch im Prozess der Einführung von CIM in den Betrieben vernachlässigt, indem dem Bedürfnis der künftigen Anwender nach Information, Qualifikation und Schulung sowie nach Arbeitsplatzsicherheit, nach bestimmten Inhalten, Art und Organisation ihrer Tätigkeit, nach qualitativen und quantitativen Anforderungen in der Tätigkeit, nach Ergonomie nicht ausreichend Rechnung getragen wurde. Die Beilegung dieser Konflikte wurde erreicht durch eine wechselseitige Anpassung der Technik an ihr Umfeld des Einsatzes sowie ihres Umfelds an die Technik, z. B. durch Einbettung in geeignete Managementkonzepte und Organisationsformen, durch Schulungen und Qualifizierungsmaßnahmen.

In den Technologiefeldern „Verkehrstelematik“ und „E- und M-Commerce“ kommt der Nutzung durch die allgemeine Bevölkerung insofern zentrale Bedeutung zu, als ohne sie die erforderlichen Netzwerkeffekte (Realisierung von Kostendegressionspotenzialen, Steigerung des individuellen Nutzens, Erweiterung des Dienstleistungsangebots) nicht erzielt werden können. Allerdings bleibt die aktuelle Nutzung durch die Bevölkerung hinter den (hochgesteckten, ggf. überzogenen?) Erwartungen zurück („Nutzungslücke“). Dieses Nutzungsdefizit ist bei E-Commerce jedoch nicht auf eindeutig bestimmbare Faktoren zurückzuführen, vielmehr ist ein Set von verschiedenen Einflussfaktoren relevant, das je nach Nutzergruppe und individuellen Lebensstilen ausfällt. Nutzerpräferenzen könnten insbesondere im Hinblick auf die Datensicherheit und den Datenschutz und die Nutzerfreundlichkeit (z. B. Hardware- und Softwareergonomie) nicht adäquat berücksichtigt worden sein; bei „betroffenen Nicht-Nutzern“ kommt wertorientierten Gründen für die Nicht-Nutzung ein hoher Stellenwert zu. Obwohl der Nutzung durch private Verkehrsteilnehmer bei Verkehrstelematikanwendungen große Bedeutung zukommt, ist diese Nutzergruppe in Bezug auf ihre Präferenzen und ihr Verhalten bislang kaum untersucht worden

bzw. ihre Präferenzen werden in Pilotstudien an kleinen Nutzergruppen erhoben, deren Nutzungsverhalten wahrscheinlich nicht repräsentativ für breitere Bevölkerungsgruppen ist. Deshalb besteht die Gefahr, dass zurzeit Kundenpräferenzen in den Innovationsprozess eingespeist werden, die für den eigentlichen Zielmarkt nur bedingt aussagekräftig sind.

Diese Beispiele illustrieren, dass in Fällen, in denen die Akzeptanz innovativer Technikanwendungen als unzureichend angesehen wird, sich tatsächlich Defizite beim Einbezug von Nutzerpräferenzen identifizieren lassen. Am Beispiel CIM konnte empirisch belegt werden, dass durch eine stärkere Berücksichtigung der Präferenzen der betrieblichen Nutzer auf der Ebene der Technikgestaltung sowie auf der Ebene ihrer sozialen Einbindung (durch veränderte Arbeitsorganisation, veränderte Managementmethoden) letztlich eine breite Adoption und Akzeptanz dieser Technikanwendung erreicht werden konnte. Für die Beispiele E-Commerce und Verkehrstelematik ergeben sich zwar Ansatzpunkte, den Nutzerpräferenzen besser gerecht zu werden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt muss jedoch offen bleiben, ob dadurch die konstatierte Nutzungslücke tatsächlich geschlossen werden könnte.

Dass der Einbezug von Nutzerpräferenzen kein „Patentrezept mit Erfolgsgarantie“ darstellt, das in jedem Fall gültig und passend ist, lässt sich am Beispiel der – in unserem Projekt nicht näher untersuchten – Bio- und Gentechnik erläutern, der in der Bevölkerung eine große Skepsis entgegengebracht wird (s. z. B. European Commission 2000; Zwick 1998; Hampel et al. 1999). Verschiedene Maßnahmen wurden mit dem Ziel der Akzeptanzsteigerung bzw. einer diskursiven Verständigung eingeleitet, hatten in der jeweiligen Zielgruppe jedoch in der Regel keine höhere Akzeptanz bzw. Befürwortung der Technikanwendung, sondern eine zunehmende Differenziertheit in der Urteilsbildung zur Folge. Hierfür kommen verschiedene mögliche Ursachen in Betracht: Zum einen gibt es Hinweise darauf, dass einigen Maßnahmen empirisch unzutreffende Annahmen über die Ausprägung der Nutzerpräferenzen und ihrer Determinanten zu Grunde lagen, sodass auf diesen Fehleinschätzungen aufbauende Entscheidungen und Handlungen an den falschen Punkten (z. B. in Bezug auf Ziele, Zielgruppen, Inhalte, Form, Kompetenzen, Möglichkeiten der Einflussnahme, Zeitpunkt) ansetzen, und so die gewünschten Effekte nicht erzielt werden können (Maris et al. 2001). Darüber hinaus können andere Faktoren eine wichtige Rolle im Innovationsprozess spielen, die außerhalb des Einflussbereichs des Einbezugs von Nutzerpräferenzen liegen.

Zudem ergab unser Projekt Hinweise darauf, dass sich eine suboptimale Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen nicht notwendigerweise an mangelnder Technikakzeptanz zu erkennen gibt. So lässt sich beispielsweise in der Nanotechnologie aktuell keine „Akzeptanzkrise“ in der Bevölkerung ausmachen, die ein wesentliches Hemmnis bei der derzeitigen Einführung dieser Technologie darstellen würde. Allerdings gilt diese Einschätzung nur für die überschaubare Zukunft und dürfte auch daran liegen, dass bislang kaum Produkte marktnah bzw. auf dem Markt sind, die sich an diese Zielgruppe richten, zum anderen, weil der Bevölkerung noch nicht bewusst ist, inwieweit Nanotechnologie auch in ihre Lebensbereiche einzudringen vermag. Die Nanotechnologie eignet sich – ähnlich wie die Gentechnik – in besonderem Maße zur polarisierenden Darstellung von Chancen und Risiken und berührt dabei in starkem

Maße Emotionen und grundlegende Werte. Gerade visionäre bzw. erst langfristig realisierbare Anwendungen der Nanoelektronik und Nanobiotechnologie bzw. Kombinationen davon weisen Merkmale auf, die eine Ablehnung durch größere Teile der Bevölkerung möglich erscheinen lassen (z. B. neuartige, nur durch Nanotechnologie erzielbare Qualitäten, auch Enhancement des Menschen; keine unmittelbare Anknüpfung an bereits bekannte und vertraute Produkte; große Eingriffstiefe in „die Natur bzw. Schöpfung“; Auflösen der Abgrenzung von Mensch und Maschine). Gerade weil dem Zeitpunkt des Einbezugs von Nutzerpräferenzen eine wesentliche Bedeutung in diskursiven Prozessen zukommt, sehen wir die Notwendigkeit, diese Vorbehalte, die bislang nur im Diskurs von Fachleuten geäußert wurden, rechtzeitig um relevante Sichtweisen von Laien, Bürgerinnen und Bürgern zu erweitern.

In den Technologiefeldern Produktionstechnologie und Lasermedizin ergaben sich hingegen Hinweise darauf, dass teilweise schon eine „Überakzeptanz“ von Technikanwendungen besteht, ein Bevorzugen technischer Lösungen, die – gemessen an den zu bewältigenden Aufgaben – überdimensioniert, zu komplex und zu „technikverliebt“ und daher nicht bzw. nur unter Einschränkungen geeignet sind, die technisch-wirtschaftlichen Ziele, die mit der Techniknutzung angestrebt wurden, zu erreichen. Dies begünstigt auch einen Trend bei den Anbietern, Technikanwendungen breit in den Markt einzuführen, obwohl sie technisch noch nicht ausgereift und ihre Leistungsfähigkeit, Wirksamkeit und Sicherheit (noch) nicht ausreichend erwiesen ist, sodass die Erarbeitung von Anwendungsparametern, Organisations- und Managementkonzepten sowie Qualifizierungsmaßnahmen auf die Nutzer verlagert werden bzw. die Produkte nur einen sehr kurzen Lebenszyklus haben. Speziell bei der Lasermedizin ermöglichen die aktuelle Konstellation der Akteure, ihre Machtverhältnisse und Interaktionen eine – kurzfristige – Nutzenmaximierung einzelner Akteure (z. B. Absatz von Geräten durch Hersteller; Erschließung neuer Einkommensquellen durch anwendende Ärzte; Inanspruchnahme innovativer Medizindienstleistungen durch Patienten/Kunden), die jedoch teilweise zulasten der jeweils „abhängigen“ Akteure geht (z. B. teilweise ungünstige Kosten-Nutzen-Relation für anwendende Ärzte wegen hoher Gerätekosten, hohem Qualifizierungsaufwand; mangelnde Transparenz über Kosten-Nutzen-Relation und unzureichende Qualitätssicherung aus Patientensicht; unnötige bzw. nicht wirksame Anwendungen auf Kosten der Solidargemeinschaft u. ä.). Damit wird die aktuelle Situation den individuellen und gesellschaftlichen Erwartungen und Anforderungen, die an diese Technologie gerichtet werden, nur teilweise gerecht und erscheint deshalb auf lange Sicht in dieser Form nicht tragfähig.

Auch im Hinblick auf eine nachhaltige Nachfrage ist diese „Überakzeptanz“ kritisch zu sehen: Die Anwender investieren in nicht angemessene Technikoptionen und werden möglicherweise künftige Investitions- und Innovationsentscheidungen im Lichte dieser negativen Erfahrungen treffen und durch ihre Erfahrungen bzw. ihr Verhalten möglicherweise auch die Entscheidungen anderer Unternehmen beeinflussen. Eine nicht angemessene Technik kann Qualitätsparameter des Produkts bzw. der Dienstleistung negativ beeinflussen (z. B. Fehlbehandlungen in der Lasermedizin zum Schaden der Patienten; geringe Flexibilität und unzureichende Termintreue auf Grund geringer Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und hoher Schadensanfälligkeit der Produktionssysteme) und dadurch die Beziehung zwischen Anbietern und Kun-

den dieses Produkts bzw. dieser Dienstleistung beeinträchtigen. Sind Technikentwickler und Pilotanwender gleichermaßen „technikverliebt“, werden Anwendungen entwickelt, die am Markt kurzfristig bzw. in Nischen zwar durchaus erfolgreich sein können, letztlich den Bedürfnissen des breiten Marktes aber nicht gerecht werden. Diese „Überakzeptanz birgt auch die Gefahr, mittelfristig „am breiten Markt vorbei“ zu innovieren und ggf. auch alternative Optionen „zu verschlafen“, die die Bedürfnisse der Nutzerseite besser aufgreifen.

Insgesamt lässt sich daraus ableiten, dass ein faktisch vorhandenes Technikakzeptanz- bzw. Nachfrageverhalten nach ausgewählten Technikanwendungen ex post durch Nutzereinstellungen und –präferenzen erklärbar sein kann, die jedoch durch weitere Einflussfaktoren beeinflusst und moduliert werden. Jedoch besteht noch eine Forschungslücke darin, auf der Basis heutiger Einstellungsmessungen und Präferenzäußerungen eine valide Vorausschau auf das künftige Nachfrageverhalten vorzunehmen. Dies ist insbesondere deswegen herausfordernd, weil Nutzerpräferenzen keine feste Eigenschaft sind, sondern von der Konstellation von Akzeptanz- bzw. Nachfrage-Subjekt, -Objekt und –Kontext abhängen und zudem im Prozessverlauf variabel sind, sodass eine Vorausschau die Konstruktion von Szenarien erfordern würde.

2.2.3 Korrelation zwischen Nachfrage durch Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen im Innovationsprozess und Sicherung von Wettbewerbsvorteilen

Das Leitmärktekonzept wurde herangezogen, um über die Nachfrage eine Brücke zwischen Technikakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit zu schlagen. Es belegt für ausgewählte Innovationen ex post plausibel, dass die Nachfrageseite, die diese Innovationen in besonderer Weise forderte und honorierte, wesentlich zum internationalen Markterfolg und zur internationalen Durchsetzung dieser Innovationen beigetragen hat. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob sich aus dieser Untersuchung Hinweise darauf ergeben, bei welchen technologischen Anwendungen Akzeptanz und spezifische Nachfrage in Deutschland Standortvorteile darstellen. Analytisch wurde in dieser sekundär analytisch angelegten Untersuchung so vorgegangen, dass die verfügbaren Informationen zu Akzeptanz- und Nachfragemustern einerseits und Standortvorteilen, internationaler Wettbewerbsfähigkeit und Leitmarkt-Position Deutschlands andererseits in den untersuchten Technologiefeldern zusammengestellt wurden.

Zusammenfassend ergibt sich, dass in den einzelnen Technologiefeldern zwar eine Korrelation der Ergebnisse aus diesen beiden Untersuchungssträngen (Akzeptanz- und Nachfragemuster einerseits, internationale Wettbewerbsfähigkeit und Leitmarkt-Charakter Deutschlands andererseits) möglich ist, eine Kausalverknüpfung jedoch auf dieser Datenbasis nicht zulässig wäre. Somit muss der konzeptionelle Ansatz, über die Nachfrage einen Zusammenhang zwischen Technikakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit herzustellen, empirisch noch abgesichert werden. Zudem muss der Versuch einer ex ante Vorausschau von Leitmärkten noch unternommen werden, die bislang nur ex post für ausgewählte Produkte identifiziert wurden (Beise 2002, S. 68). Somit besteht zur Beantwortung der oben gestellten Frage in dreifacher Hinsicht Forschungsbedarf:

- ex ante Vorausschau von Leitmärkten,
- ex ante Vorausschau von Akzeptanz- und Nachfrageverhalten auf der Basis von Einstellungsmessungen und Absichtsäußerungen,
- Zusammenführung der beiden Analyselinien.

Sollte dies gelingen, wäre es auch erforderlich, eine international vergleichende Perspektive einzunehmen, um die relative Vorzüglichkeit eines Standorts gegenüber konkurrierenden Standorten ermitteln zu können. Dies ist eine aufwändige, methodisch sehr anspruchsvolle Aufgabe. Ob und inwieweit es möglich ist, durch diese neue Perspektive anhand von Informationen zu Akzeptanz und Nachfrage die Eignung eines Marktes ex ante als Ersteinführungsmarkt abzuschätzen, muss somit die künftige Forschung zeigen.

2.3.4 Fazit

Das Thema „Technikakzeptanz durch Nutzerbeteiligung?“ suggeriert einen kausalen und linearen Zusammenhang. In unserem Projekt konnten wir diesen Zusammenhang in einigen Fällen empirisch belegen, in anderen Fällen ist er zu vermuten. Dennoch wurden auch Fälle identifiziert, die, wie oben dargelegt, eine Erweiterung und Differenzierung dieses Zusammenhangs nahe legen.

Der Schwerpunkt dieses Projekts lag darauf, sekundäranalytisch aufzuarbeiten, welche Nutzerpräferenzen für ausgewählte Technikanwendungen vorliegen und zu prüfen, inwieweit Defizite bestehen, diese Präferenzen in den Innovationsprozess einzubeziehen. Von seiner Zielsetzung und Aufgabenstellung her konnte es jedoch keinen Beitrag zu der Frage leisten, wie denn diese Präferenzen angemessen, effizient und wirksam in den Innovationsprozess einzubeziehen sind. Hier sehen wir großen Forschungsbedarf, bestehende und neuartige Maßnahmen und Instrumente zu konzipieren, zu erproben und zu evaluieren.

3. Diskussion des Projektansatzes und Empfehlungen für weiterführende Fragestellungen unter besonderer Berücksichtigung der Interdisziplinarität

3.1 Diskussion des interdisziplinären Projektansatzes

In dieser Untersuchung wurden Erkenntnisse zu Technikeinstellungen und -akzeptanz sowie Nachfragemustern für ausgewählte Technologiefelder überwiegend sekundäranalytisch ermittelt und in die gesamthafte Betrachtung des Innovationssystems, speziell in den Ansatz der „Technologischen Systeme“, eingebettet. Dem lag die im Leitmärkte-Konzept empirisch fundierte Prämisse zu Grunde, dass sich eine adäquate Berücksichtigung der Nutzerpräferenzen im Innovationsprozess als vorteilhaft im internationalen Wettbewerb erweisen kann.

Dieser interdisziplinäre Ansatz, der sozialwissenschaftliche Technikakzeptanzforschung und Innovationsforschung kombiniert, wurde gewählt, weil eine gesamthafte Betrachtung des Innovationssystems erforderlich schien, um die jeweils relevan-

ten Akzeptanz- und Nachfrage-Subjekte, -Objekte und -Kontexte zuzuordnen und in der gebotenen Differenziertheit zu analysieren. Zudem greift auch die Annahme eines einfachen, linearen und kausalen Zusammenhangs zwischen Akzeptanz, Nachfrage und Wettbewerbsvorteilen zu kurz. Vielmehr liegen komplexe, mehrdimensionale Wirkungsmechanismen vor, die ebenfalls in einem Systemansatz, der die relevanten Akteure, ihre Interaktionen sowie die für diese Interaktionen geltenden Spielregeln in den Blick nimmt, untersuchbar sind. Insgesamt fußte die Konzeption der Untersuchung auf

- der Einbettung von Erkenntnissen zu Technikeinstellungen und -akzeptanz sowie Nachfragemustern in die ganzheitliche Betrachtung des Innovationssystems.
- einer breiten Definition und Operationalisierung von „Technikakzeptanz“ und „Nachfrage“, die sowohl die Handlungs-, Einstellungs- und Wert- und Zielebene dieser Konstrukte berücksichtigt.
- der Notwendigkeit zur Differenzierung nach konkreten Technikanwendungen (Objekt) sowie den jeweils relevanten Subjekten und Kontexten.
- einem breiten Spektrum an Untersuchungsansätzen, methodischen Zugängen und Datenquellen, die synergistisch kombiniert werden müssen.

Um die Anwendbarkeit und Tragfähigkeit des hier gewählten, neuartigen Untersuchungsansatzes zu überprüfen, waren fünf Technologiefelder als Untersuchungsgegenstand vorgegeben worden, die sich in vielerlei Hinsicht als sehr unterschiedlich erwiesen. Diese Heterogenität des Untersuchungsgegenstandes ermöglichte es, die Anwendbarkeit und Tragfähigkeit des hier gewählten, neuartigen Untersuchungsansatzes in den unterschiedlichsten Technologiefeldern zu überprüfen. Es zeigte sich, dass der Ansatz in allen hier untersuchten Technologiefeldern prinzipiell anwendbar war. Aus folgenden Gründen erscheint dieser Zugang vielversprechend und verdient es, in Zukunft weiterverfolgt und in Folgeuntersuchungen aufgegriffen und weiterentwickelt zu werden:

- Er eröffnet neue Perspektiven für die Technikakzeptanzforschung, da sie nicht mehr als „Meinungsforschung“ betrieben werden kann, die in der Vergangenheit als theoretisch wenig fundiert kritisiert wurde. Vielmehr erfordert dieser Zugang eine methodisch und konzeptionell anspruchsvolle „antizipierende gesellschaftliche Marktforschung“ unter Integration weiterer sozialwissenschaftlicher Forschungsansätze, deren Ergebnisse unmittelbar anschlussfähig sind für Innovations- und Technikanalysen, die Innovationsforschung sowie die Politik und diese wesentlich bereichern.
- Er eröffnet neue Perspektiven für die Innovationsforschung, indem er den Trend in der Innovationsforschung, die Markt-, Nutzer- und Nachfrageseite verstärkt in den Blick zu nehmen, unterstützt. Zudem stellt er die Herausforderung, den postulierten Zusammenhang zwischen Nutzerpräferenzen, Nachfragemustern sowie Wettbewerbsvorteilen zunächst empirisch zu belegen und darauf aufbauend Instrumente zu entwickeln, die es ermöglichen, auch eine Vorausschau zu betreiben.
- Er erfordert die Integration eines breiten Spektrums an Untersuchungsansätzen, wissenschaftlichen Disziplinen, methodischen Zugängen und Datenquellen, die nur durch eine interdisziplinäre Vorgehensweise erreicht werden kann.
- Er eröffnet neue Perspektiven für die Politik, indem er neue Gestaltungsoptio-

nen aufzeigt: Zum einen kann er dazu beitragen, dass Entscheidungen und Handlungen in Politik und Wirtschaft an den richtigen Punkten ansetzen, wenn eventuell bei Entscheidern vorliegenden Fehleinschätzungen der Nutzerpräferenzen vorgebeugt wird. Zudem können darüber Gestaltungsoptionen aufgezeigt und alternative Entwicklungsmöglichkeiten aufgezeigt werden, die

- eine bedarfsgerechte Gestaltung der Technik,
- eine Gestaltung der Rahmenbedingungen, die eine adäquate Technikentwicklung ermöglicht, ohne dass es zu gesellschaftlichen Kontroversen über ihre Folgen kommt,
- eine Suche nach „passenden“ Märkten für diese Technik,
- oder auch Kombinationen davon umfassen.

Und in der Innovations- und Technologiepolitik kann dieser Ansatz dazu genutzt werden,

- in Feldern, in denen der Heimatmarkt Leitmarkt-Charakter hat, diesen Wettbewerbsvorteil in Exporterfolge und eine Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit umzumünzen, sowie das Land in diesen Feldern als international attraktiven Wirtschaftsstandort zu vermarkten und auf diese Weise hochwertige Unternehmensbereiche und Arbeitsplätze anzuwerben,
- für die eigene Innovationstätigkeit (ausländische) Märkte gezielt anzusteuern, die Leitmarkt-Charakter aufweisen,
- im Inland Bedingungen zu schaffen, die einen Leitmarkt auszeichnen.

Trotz der grundsätzlichen Bewährung der neuartigen Fragestellung und der Konzeption ihrer wissenschaftlich-analytischen Bearbeitung zeigten sich in dieser Untersuchung Begrenzungen, die zum einen auf den vorwiegend sekundäranalytischen Ansatz zurückzuführen sind, zum anderen auf den Untersuchungsgegenstand: Die fünf Technologiefelder stellten in Bezug auf die Beforschung der Nutzerpräferenzen und ihrer Determinanten sowie auf Grund ihrer Heterogenität im Hinblick auf den durchgeführten Quervergleich eine suboptimale Auswahl dar.

3.2 Empfehlungen für weiterführende Fragestellungen

Um Defizite und Schwachstellen bisheriger Analysen in Folgeuntersuchungen zu vermeiden, sollten Akzeptanz und Nachfrage jeweils auf der Wert- und Ziel-, der Einstellungs- und der Handlungsebene berücksichtigt werden; es sollten die jeweils maßgeblichen Akteursgruppen identifiziert und ihre Präferenzen und ihr Verhalten anhand repräsentativer Stichproben, anhand originaler Äußerungen bzw. durch direkten Einbezug und im Hinblick auf alle relevanten Determinanten (z. B. kognitiv-rationale Aspekte, für die Akzeptanz und Nachfrage auf der Handlungsebene relevante wesentliche Aspekte wie Emotionen, Wertorientierungen und Zeitgeist, Handlungsrelevanz von Einstellungen o. Ä.) charakterisiert werden. Hierfür ist ein breites Spektrum an Untersuchungsmethoden und Datenquellen erforderlich. Die „Anschlussfähigkeit“ zwischen verschiedenen Untersuchungsansätzen sollte gewährleistet werden, um Synergien durch die Kombination verschiedener methodischer Ansätze tatsächlich ausnutzen und belastbare Aussagen ableiten zu können.

Für künftige Folgeuntersuchungen sollte die umfassende Aufgabenstellung dieser Untersuchung in Teilfragestellungen unterteilt und eine kritische, aufgabenadäquate Auswahl der Untersuchungsgegenstände vorgenommen werden:

- Untersuchung der Ausprägung von Akzeptanz und Nachfrage und ihrer Determinanten in ausgewählten Technologiefeldern durch Primärerhebungen, die die Defizite und Schwachstellen bisheriger Untersuchungen vermeiden. Hieraus lassen sich Ansatzpunkte für eine Anpassung der Technik und/oder der Kontextbedingungen ableiten. Ergänzend können internationale Vergleiche, Vergleiche zwischen (ähnlichen!) Technologiefeldern bzw. Technikanwendungen sowie Veränderungen im zeitlichen Verlauf untersucht werden.
- Vorausschau des künftigen Verhaltens auf der Basis heutiger Einstellungsmessungen und Präferenzäußerungen. Hierzu wäre zunächst in retrospektiven Paneluntersuchungen zu klären, inwieweit ein solcher Zusammenhang besteht und welche weiteren Einflussfaktoren von Bedeutung sind. Anschließend wäre zu prüfen, inwieweit eine prospektive Nutzung, d. h. eine Vorausschau auf künftiges Handeln möglich ist.
- Empirische Absicherung der konzeptionellen Brücke zwischen Technikakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit über die Nachfrage. Hierzu bietet sich zunächst an, anhand ausgewählter Beispiele retrospektiv zu klären, welche Rolle die Technikakzeptanz auf der Wert- und Ziel-, der Einstellungs- und der Handlungsebene für existierende Leitmärkte gespielt hat bzw. spielt. Parallel dazu könnte der Versuch einer ex ante Vorausschau von Leitmärkten unternommen werden. Sollten sich diese beiden Ansätze als praktikabel und lohnend erweisen, könnten sie mit der oben vorgeschlagenen Vorausschau von faktischer künftiger Akzeptanz und Nachfrage auf der Basis heutiger Einstellungsmessungen und Präferenzäußerungen kombiniert werden.
- Konzipierung, Analyse und Evaluation bestehender und neuartiger Instrumente und Maßnahmen zum rechtzeitigen, wirksamen und effizienten Einbezug von Nutzerpräferenzen in den Innovationsprozess. Für die hier untersuchten Technologiefelder bieten sich Folgestudien und Modellvorhaben, die den frühzeitigen Einbezug von Nutzerpräferenzen in den Innovationsprozess erproben und analysieren, beispielsweise für folgende Bereiche an: stärkere Berücksichtigung der privaten Autofahrer bei der Verkehrstelematik; stärkere Berücksichtigung der nicht spezifisch qualifizierten Fachärzte sowie der Patienten bzw. Kunden in der Lasermedizin; Erweiterung des aktuellen Fachelitendiskurses in der Nanotechnologie um Laienperspektiven; zukünftige Integration von Nano- und Biotechnologie in die Produktionstechnologie. Von Interesse sind dabei insbesondere folgende Fragen: Inwieweit, durch wen und auf welche Weise werden Nutzerpräferenzen bereits heute antizipiert und in den Innovationsprozess einbezogen? Inwieweit gibt es Defizite? Welches sind die relevanten Akteure bzw. ihre repräsentativen Vertreter, deren Sichtweisen einzubeziehen sind? Wann ist der richtige Zeitpunkt des Einbezugs? Welche Form des Einbezugs ist adäquat? Auf welcher Ebene (z. B. Unternehmen, Verbände, Staat/Politik o. Ä.) müssen welche Maßnahmen und Instrumente angesiedelt sein, mit welchen Inhalten/Schwerpunktsetzungen; wie können sie sich gegenseitig ergänzen? Welcher Aufwand ist, gemessen am erzielbaren Ergebnis, gerechtfertigt?
- Probleminduzierter Zugang. Der in der vorliegenden Untersuchung gewählte technologieinduzierte Zugang sollte durch einen probleminduzierten Zugang

ergänzt werden, da letzterer insbesondere Beiträge für das Ziel erwarten lässt, Gestaltungspotenzial für gesellschaftliche Herausforderungen zu identifizieren und technologische Optionen im Hinblick auf ihren Problemlösungsbeitrag zu prüfen.

Dr. Bärbel Hüsing
Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung
Breslauer Str. 48
76139 Karlsruhe
b.huesing@isi.fraunhofer.de

Förderkennzeichen 16 / 1479:
Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil

Anmerkungen:

¹ Die Bearbeitung des Projekts erfolgte durch Dr. Bärbel Hüsing (Projektleitung), Dr. Bernhard Bührlen, Dr. Michael Friedewald, Dr. Simone Kimpeler, Dr. Klaus Menrad, Jürgen Wengel, Dr. René Zimmer, Peter Zoche, alle Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, denen für ihre Arbeit herzlich gedankt sei.

² Carlsson et al. 1995

4. Literaturhinweise

- Bartlett, A. / Ghoshal, S. (1990): „Managing innovation in the transnational corporation.“ In: Bartlett, Ch.; Doz, Y.; Hedlund, G. (Eds): *Managing the global firm*. London: Routledge, S. 215-255.
- Beise, M. (2001): *Lead Markets: Country Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations*. Heidelberg: ZEW Economic Studies, Vol. 14.
- Beise, M. (2002): „Identifizierung von „Lead-Markets“: Ein neuer Ansatz einer globalen Produkteinführungsstrategie.“ In: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hg.): *Die innovative Gesellschaft – Nachfrage für die Lead-Märkte von morgen*. Reader zur Tagung am 19.4.2002. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. S. 63-68
- BMBF, Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2001): *Innovations- und Technikanalyse. Zukunftschancen erkennen und realisieren*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- BMBF, Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2002): *Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Carlsson, B. / Stankiewicz, R. (1995): „On the nature, function, and composition of technological systems.“ In: Carlsson, B. (Hrsg.): *Technological systems and economic performance: The case of factory automation*. Boston: Kluwer Academic Publishers, S. 21-56.
- European Commission (2000): *The Europeans and biotechnology. Eurobarometer 52.1*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Gerybadze, A. / Meyer-Krahmer, F.; Reger, G. (1997): *Globales Management von Forschung und Innovation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Hampel, J. / Renn, O. (Hg.) (1999): *Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie*. Frankfurt, New York: Campus.
- Jaufmann, D. (2002): „Technikakzeptanz in Deutschland und im internationalen Vergleich.“ In: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hg.): *Die innovative Gesellschaft – Nachfrage für die Lead-Märkte von morgen*. Reader zur Tagung am 19.4.2002. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. S. 21-26.
- Jaufmann, D. / Kistler, E. (Hg.) (1991): *Einstellungen zum technischen Fortschritt. Technikakzeptanz im nationalen und internationalen Vergleich*. Frankfurt, New York: Campus Verlag
- Jaufmann, D. / Kistler, E.; Jänsch, G. (1989): *Jugend und Technik: Wandel der Einstellungen im internationalen Vergleich*. Frankfurt/M., New York: Campus Verlag
- Marris, C. / Wynne, B. / Simmons, P. / Weldon, S. (2001): *Public Perceptions of Agricultural Biotechnologies in Europe*. Final Report of the PABE Research Project. Lancaster: Centre for Study of Environmental Change, Lancaster University.
- Reger, G. / Beise, M. Belitz, H. (1999): *Innovationsstandorte multinationaler Unternehmen: Internationalisierung technologischer Kompetenzen in der Pharmazie, der Halbleiter- und Telekommunikationstechnik*. Heidelberg: Physica Verlag.
- Renn, O. / Zwick, M. M. (1997): *Risiko- und Technikakzeptanz*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag
- Zwick, M. M. (1998): *Perception and Attitudes towards Risks and Hazards of Genetic Engineering within the German Public*. Arbeitsbericht Nr. 105. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.