# Technologische und marktseitige Frühaufklärung in der frühen Phase des Innovationsprozesses

### RENÉ ROHRBECK

Technische Universität Berlin, An-Institut Deutsche Telekom Laboratories, Ernst-Reuter-Platz 7
10587 Berlin, Germany
Rene.Rohrbeck@telekom.de
Tel: +49 30 8353 58536, Fax: +49 391 53479290

Technische Universität Berlin, Lehrstuhl für Innovations- und Technologiemanagement,
Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin, Germany
Hans.Gemuenden@tim.tu-berlin.de
Tel: +49 30 314-26090. Fax: +49 30 314-26833

HANS GEORG GEMÜNDEN

Während die Technologische Frühaufklärung seit den 70er Jahren als eine wichtige Aktivität zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit und des Innovationserfolges angesehen wurde, hat die marktseitige Frühaufklärung bisher deutlich weniger Beachtung gefunden.

Aufbauend auf 16 Fallstudien in multinationalen Unternehmen wird der Wertbeitrag der technologischen und marktseitigen Frühaufklärung für das Innovationsmanagement diskutiert. Hierbei wird anhand von Praxisbeispielen eine Klassifizierung von Frühaufklärungsaktivitäten vorgenommen. Als besonders wichtig für die Steigerung des Wertbeitrags wurden die frühe Partizipation der Informationsempfänger und die Förderung von Praktiken, die Markt- und Technologieseite integrieren identifiziert.

Schlüsselwörter: Strategische Frühaufklärung, Innovationsmanagement, Technologische Frühaufklärung, Politische Frühaufklärung, Kunden-Frühaufklärung, Wettbewerbs-Frühaufklärung, Trendforschung, Zukunftsforschung, frühe Phase des Innovationsmanagements.

### **Einleitung**

Seit den 70er Jahren beschäftigt sich die Innovationsmanagementforschung mit der Frage, welche Faktoren den Erfolg von Produktinnovationen beeinflussen (Cooper and Kleinschmidt, 1995; Ernst, 2002). Identifizierte Faktoren sind unter anderem Prozessmanagement (Cooper, 2006), Teammanagement (Hoegl and Gemuenden, 2001), Kundenorientierung (Steinhoff, 2006), Kundenintegration (Griffin and Hauser, 1993), Prognosen (Kahn, 2005), Innovationsgeschwindigkeit (Flint, 2002; Langerak and Hultink, 2005; Markman et al., 2005), Planung

(Castellion, 2005; Salomo et al., 2007) und das breit getragene Bekenntnis des Unternehmens zu Innovation (Buckler, 1997).

Die Strategische Frühaufklärung (SF) zielt darauf ab, Diskontinuitäten und relevante Trends zu erkennen und geeignete Maßnahmen auszulösen, um diesen zu begegnen (Krystek, 2007; Liebl, 2005). Hierfür müssen schwache Signale ("weak signals", (Ansoff et al., 1976)) im Umfeld des Unternehmens identifiziert, interpretiert und bewertet werden (Andriopoulos and Gotsi, 2006; Day and Schoemaker, 2005). Die gesammelten Informationen dienen zur Vorbereitung von Management-Entscheidungen, die adäquate Reaktionen auf Disruptionen betreffen (Ashton and Klavans, 1997; Lichtenthaler, 2002). Dabei ist zu unterscheiden, ob die SF einen pro-aktiven oder reaktiven Charakter hat. Pro-aktive SF stellt gesammelte Informationen zur Verfügung, die Entscheidungen und Veränderungsprozesse in der Unternehmung auslösen. Reaktive SF reagiert hingegen lediglich auf Informationsbedarf, der durch aktuelle Entscheidungen ausgelöst wird (Savioz, 2006).

In diesem Beitrag gehen wir der Frage nach, welche Wertbeiträge die Strategische Frühaufklärung in der frühen Phase des Innovationsmanagements liefert. Zur Beantwortung dieser Frage greifen wir auf qualitative Daten zurück, die durch 16 Fallstudien in multinationalen Unternehmen generiert wurden. Insgesamt wurden bisher über 90 Interviews geführt. Die Stichprobe ist hierbei industrieübergreifend und enthält Unternehmen, die in unterschiedlichen Abschnitten der Wertschöpfungskette tätig sind. In allen Unternehmen wurden nicht nur die Verantwortlichen der SF befragt, sondern auch die "internen Kunden", die die Ergebnisse der SF nutzen und davon profitieren. Hiermit wird erreicht, dass valide Informationen zum Wertbeitrag der SF erhoben werden können. Ein besonderer Schwerpunkt lag bei der Befragung auf der Aufdeckung der Schnittstelle der SF mit dem Innovationsmanagement.

### Bestandsaufnahme der Forschung

### Frühe Phase des Innovationsmanagements

In angelsächsischer Literatur wurde die frühe Phase des Innovationsmanagements mit dem Adjektiv "fuzzy" (deutsch= unscharf, schwer greifbar) belegt, um zu betonen, dass im Gegensatz zu den späteren Phasen kein gradliniges Management vorherrscht. Vielmehr wurde dokumentiert, dass die frühe Phase durch lange Durchlaufzeiten, unklares Management und häufig viel Raum für Verbesserungen geprägt ist (Gemünden, 2001; Khurana and Rosenthal, 1997; Reinertsen, 1999). Andere Studien zeigen auf, dass Aktivitäten in der frühen Phase den Erfolg der Neuproduktentwicklung signifikant beeinflussen (Cooper, 1988).

Während die späteren Phasen durchaus mit traditionellen Methoden der Entscheidungsfindung, wie Portfolioanalysen, Punktbewertungsverfahren und Wirtschaftlichkeitsanalysemethoden gesteuert werden können, bedarf es in der frühen Phase anderer Instrumente (Gemünden, 2001; Herstatt and Verworn, 2003). Wenn in der frühen Phase jedoch die technische und marktseitige Unsicherheit reduziert werden kann, trägt sie auch signifikant zum Erfolg der Produktentwicklung bei (Verworn et al., 2008).

Die frühe Phase unterteilt sich in vier Phasen/Abschnitte, die eine Idee durchlaufen muss, um als Konzept in den Produktentwicklungsprozess Eingang zu finden:

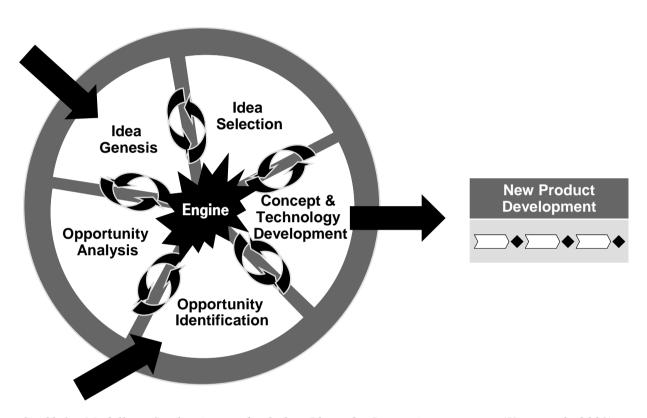
- 1. Ideengenerierung
- 2. Ideenkommunikation
- 3. Konzeptdefinition
- 4. Konzeptselektion

Anhand von drei Fallstudien konnte gezeigt werden, dass Innovationen nicht linear diese Phasen durchschreiten, sondern an verschiedene Barrieren stoßen. Diese Barrieren können auch dazu führen, dass Ideen in der Konzeptphase bis auf den Ideenstatus zurückfallen. Dies geschah bei allen drei Fallstudien, bei zwei von ihnen sogar mehrmals. Es ist demnach davon auszugehen, dass insbesondere in der frühen Phase mehrere Iterationen zugelassen werden müssen (Gemünden, 2001).

Ein weiteres Rahmenmodell zur Strukturierung der frühen Phase des Innovationsmanagements wurde von Koen und andere vorgestellt (Koen et al., 2001). Das sogenannte "New Concept Development Model (NCD)" (deutsch: Konzeptentwicklungsmodell) wurde durch gemeinsame Arbeit von 8 Unternehmen entwickelt. Es besteht aus fünf Elementen und einem zentralen Motor, dessen Wirksamkeit durch Führungsverhalten und Unternehmenskultur determiniert wird (siehe Grafik 1):

- 1. Chancenidentifizierung (englisch: Opportunity recognition): Aktive Identifizierung von technologischen und marktseitigen Chancen, die Wachstum in neuen Produkten oder neuen Märkten generieren können.
- Chancenselektion (englisch: Opportunity selection): Weitergehende Analyse der Chancen und Auswahl der Attraktivsten.
- Ideengenerierung (englisch: Idea genesis): Umwandlung der Chance in eine Idee für ein konkretes Produkt.
- 4. Ideenauswahl (englisch: Idea selection): Ein Mechanismus durch den eine Filterung der Ideen erfolgt. Hierbei ist zu beachten, dass in der frühen Phase weniger harte Bewertungen möglich sind, da zu der Idee weniger Informationen zur Verfügung stehen, als in den späten Phasen des Innovationsprozesses.

 Konzept- und Technologieentwicklung (englisch: Concept and technology development): Entwicklung eines Business Cases und Transfer zur Neuproduktentwicklung sowie den späteren Phasen des Innovationsprozesses.



Grafik 1: Modell zur Strukturierung der frühen Phase des Innovationsprozesses (Koen et al., 2001)

Bemerkenswert ist die Erkenntnis, dass gerade in der frühen Phase multiple Iterationen zwischen den Elementen erlaubt werden müssen.

Weitere Empfehlungen für die Gestaltung der frühen Phase sind

- Förderung interner sozialer Netzwerke (Kijkuit and van den Ende, 2007),
- Förderung des Austausches verschiedener Akteure, Wettbewerbsbeobachtung und Wissensaustausch durch eine zentrale EDV-Plattform (Geschka et al., 2002; Gordon et al., 2008; Montoya-Weiss and O'Driscoll, 2000),
- Förderung marktseitiger Konzepte (Backman et al., 2007),

- Integration von Brücken bauenden Individuen (englisch: Boundary Spanners), die helfen, radikale Innovationen zu fördern (Reid and de Brentani, 2004; Stevens and Burley, 2003)
- Integration von markseitigen und technologieseitigen Informationen (Rice et al., 2001; Schroder and Jetter, 2003; Verworn, 2006) und
- Förderung eines gewissen Anteils an explorativer Forschung (Beall, 2002).

### Forschungsrichtungen der Frühaufklärung

Die Forschung im Bereich der SF setzt sich aus unterschiedlichen Forschungsrichtungen zusammen, die in englischsprachiger Literatur u.a. unter den Begriffen Technology Forecasting, Technology Foresight, Consumer Foresight, Competitive Intelligence, Technology Intelligence, Strategic Issue Management, Strategic Foresight, Peripheral Vision und Future Research beschrieben werden.

In der Forschung zu *Technology Forecasting* werden vor allem Methoden betrachtet, die Informationen aus der Vergangenheit nutzen, um Trends und Entwicklungen in der Zukunft vorherzusagen (Cuhls, 2003; Van der Heijden, 2005). *Technology Foresight* erweitert diesen Rahmen um Methoden zur Nutzung der gewonnen Einsichten und zur Planung von Maßnahmen zur Vorbereitung auf die Zukunft (Lichtenthaler, 2002; Tsoukas and Shepherd, 2004). Der Einsatz der Methoden kann hierbei sowohl auf nationaler Ebene (Heraud and Cuhls, 1999; Martin, 1995; Wagner and Popper, 2003), auf supranationaler Ebene, wie etwa auf europäischer Ebene (Cruz-Castro and Sanz-Menendez, 2005) oder auf Unternehmensebene (Krystek and Müller-Stewens, 1993) erfolgen. Ein nahezu analog verwendeter Begriff ist der der *Technology Intelligence* (Brenner, 1996; Lichtenthaler, 2002; Savioz, 2002).

Die *Competitive Intelligence* beschäftigt sich mit der Identifizierung, Bewertung und Verwendung von Informationen aus dem Wettbewerbsumfeld des Unternehmens. Sie zielt darauf ab, bessere Entscheidungen zu ermöglichen, um die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu erhöhen (Bergeron and Hiller, 2002; Lackman et al., 2000).

In der Literatur zur *Consumer Foresight* werden vor allem Methoden diskutiert, die es ermöglichen, Kundenbedürfnisse zu erkennen, zu bewerten und zu antizipieren. Die vorwärtsgerichtete Antizipation von Kundenbedürfnissen ist besonders in schnelllebigen und stark umkämpften Märkten wichtig. Hier reicht es nicht aus, nur auf die Befriedigung der Bedürfnisse abzuzielen, die vom Kunden bereits benannt sein können. Vielmehr werden latente Kundenbedürfnisse identifiziert, z.B. mit der Methode der *Ethnografischen Studien*.

Eine explizite Verbindung der Frühaufklärung mit dem strategischen Management wurde bereits von Ansoff unter dem Begriff des *Strategic Issue Managements* vorgestellt. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die 5

Frühaufklärung primär die Aufgabe hat, Disruptionen zu erkennen und geeignete Reaktionen auszulösen. Diese Überlegungen liegen auch den Ansätzen der *Strategic Foresight* zugrunde, jedoch wird die Rolle der Erkennung von Disruptionen erweitert und Slaughter fordert, dass die *Strategische Frühaufklärung* einen funktionalen Zukunftsausblick generieren soll, der für ein Unternehmen nutzbringend verwendet werden kann. Hierbei betont er die Verwendung zur Identifikation von Risiken, zur Entwicklung unternehmenspolitischer Leitplanken, zur Strategieentwicklung und zur Exploration von neuen Märkten, Produkten und Dienstleistungen (Slaughter, 1996; Slaughter, 1997).

Ein weiteres verwandtes Konzept wurde von Day und Shoemaker unter der Bezeichnung *Peripheral Vision* eingeführt. Day und Shoemaker gehen davon aus, dass Unternehmen allgemein, und insbesondere diejenigen, die in komplexen und volatilen Branchen operieren, verschiedene Systeme für ein kontinuierliches Umfeld-Scanning brauchen (Day and Schoemaker, 2004; Day and Schoemaker, 2005).

Die Literatur zu Future Research oder Future Analysis (deutsch: Zukunftsforschung (Burmeister et al., 2002; Dürr et al., 2004)) ist stark auf die Weiterentwicklung der eingesetzten Methoden fokussiert. Diskutiert werden der Einsatz der Methoden sowohl auf Makro-Ebene zur Unterstützung der Politik und Wirtschaftsförderung, als auch auf Mikro-Ebene zur Unterstützung des Innovations- und Strategischen Managements.

In diesem Beitrag wird der Begriff Strategische Frühaufklärung (SF) verwendet, um eine integrierte markt- und technologieseitige Frühaufklärung zu bezeichnen. Diskutiert wird der Wertbeitrag dieser SF für das Innovationsmanagement. Nicht diskutiert werden die Wertbeiträge für andere Bereiche des Unternehmens, wie das Strategische Management, die Unternehmensentwicklung oder das Risikomanagement.

### Operative versus strategische Frühaufklärung

Auch wenn in der Chronologie der Forschung Forecasting vor Foresighting entstanden ist, wurde das erste Konzept nicht von dem zweiten abgelöst, sondern beide existieren nebeneinander weiter. In der Forschungsgemeinschaft besteht zwar über die genaue Abgrenzung keine allgemein gültige Meinung, dennoch werden unter den beiden Begriffen zumeist unterschiedliche Inhalte diskutiert.

Unter *Forecasting* werden hierbei meist Konzepte diskutiert, die auf Grundlage von Vergangenheitsdaten und Indikatoren Zukunftsprognosen ableiten (Gordon et al., 2005; Meade and Islam, 1998). Ein typischer Vertreter für eine Forecasting-Methode ist die *S-Kurven-Analyse*, bei der auf Grundlage von Daten zu Leistungsfähigkeit von Technologien im Zeitverlauf zukünftige Entwicklungen der Technologie extrapoliert werden (Saffo, 2007). Demgegenüber zielt *Foresighting* auf die Identifizierung emergenter Entwicklungen auf Grundlage von eher qualitativen Daten ab. Die Unsicherheit wird bei diesem Ansatz nicht nur akzeptiert, sondern explizit zugelassen (Gordon et al., 2005).

Eine analoge Abgrenzung für die deutsche Begriffswelt macht Krystek zwischen *Operativer* und *Strategischer Frühaufklärung*. Hierbei wird die *Operative Frühaufklärung* als auf Indikatoren beruhende, hochrechnungsorientierte Aktivität beschrieben, die vom Top-Management delegiert werden kann. Die *Strategische Frühaufklärung* ist hingegen nicht delegierbar, weil die emergenten Themen im Vorhinein nicht als Bedrohung oder Chance klassifiziert werden können und schlecht strukturierte, qualitative Daten von den Entscheidungsträgern selbst interpretiert werden müssen (Krystek, 2007). Haeckel geht daher auch davon aus, dass die Interpretation von schwachen Signalen nicht automatisiert werden kann, sondern von Menschen erarbeitet werden muss (Haeckel, 2004).

### Forschung zur Strategischen Frühaufklärung

Wie oben beschrieben, ist die Forschung zur SF noch ein relativ junges Forschungsfeld. Während im Bereich der *Technologischen Frühaufklärung* bereits viele qualitative und einige quantitative Befunde vorliegen, existieren in der integrierten Betrachtung der SF ausschließlich qualitative Studien, die einer deduktiven Forschungslogik folgen (Becker, 2002; Daheim and Uerz, 2006; Nick, 2008; Rauscher, 2004; Roll, 2004).

Durch Fallstudien werden Ziele (Becker, 2002; Daheim and Uerz, 2006), Aufgaben (Becker, 2002; Daheim and Uerz, 2006), Methoden (Becker, 2002; Schwarz, 2007) und Wertbeiträge (Nick, 2008) identifiziert und diskutiert. Aus dem Versuch die bisherigen Erkenntnisse zu integrieren sowie durch Erhebung von erfolgreichen SF-Praktiken ist ein erster Vorschlag für ein Reifemodell entstanden (Rohrbeck and Gemuenden, 2008).

### Frühaufklärung im Innovationsmanagement

Zum Verständnis der Wirkungsweise der Frühaufklärung ist es hilfreich die Entstehung von Innovationen weiter zu zerlegen. Mithilfe des *Planungsparadigmas des Innovationsmanagements* (siehe Grafik 1) können verschiedene Ebenen der Planung unterschieden werden und in marktseitige Aktivitäten (Probleme, Market-Pull) und technologieseitige Aktivitäten (Lösungen, Technology-Push) unterschieden werden (Gemünden, 2001).

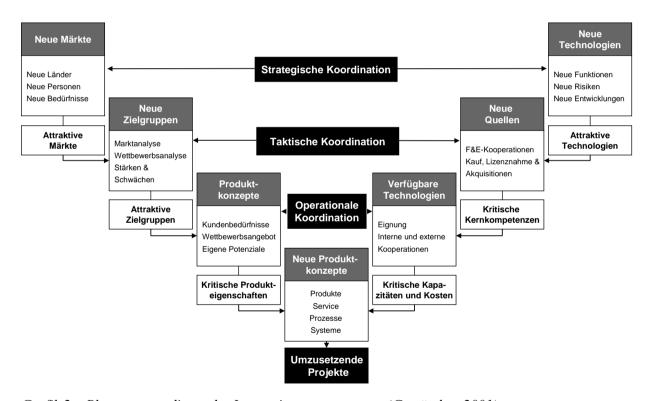
### Strategische Koordination

Auf der Ebene der *strategischen Koordination* werden auf der Marktseite Erkenntnisse zu *neuen Märkten* und Marktchancen erwartet. Diese Märkte können durch geographische Diversifikation, durch die Erschließung

neuer Kundengruppen und durch Befriedigung von neuen Kundenbedürfnissen entstehen. Technologieseitige Erkenntnisse, die aus der Frühaufklärung erwartet werden können sind *neue Technologien*, die neue Funktionen, neue Risiken und neue Entwicklungen bewirken oder ermöglichen.

### **Taktische Koordination**

Bei der *taktischen Koordination* werden marktseitig *neue Zielgruppen* und technologieseitig *neue Quellen* (für die benötigten Technologien) identifiziert. Hierbei kann die Beschaffung durch *FuE-Kooperationen*, *Lizenz*-oder *Patentkauf* oder durch *Akquisition* erfolgen (Kondo, 2005; Tschirky et al., 2004).



Grafik 2: Planungsparadigma des Innovationsmanagements (Gemünden, 2001)

### **Operative Koordination**

Auf der Ebene der *operativen Koordination* konkretisieren sich auf der Marktseite die *Produktkonzepte* und auf der Technologieseite die *verfügbaren Technologien*, die zur Realisierung des Produktes in Frage kommen. Das

daraus resultierende *neue Produktkonzept* ist somit voll spezifiziert und wird in die Entwicklung übergeben. Hier endet auch die frühe Phase des Innovationsprozesses.

## Wertbeitrag der Strategischen Frühaufklärung in der frühen Phase des Innovationsprozesses

Im Folgenden wird nun der Frage nachgegangen, was die Frühaufklärung in der frühen Phase des Innovationsmanagements leisten kann. Aus dem Planungsparadigma des Innovationsmanagements lassen sich sechs Kategorien identifizieren in denen ein Wertbeitrag vermutet werden kann.

### Marktseitig:

- Umfeldscanning
- Marktscanning
- Wettbewerbsscanning

### Technologieseitig:

- Scannen weltweiter F&E Aktivitäten
- Suche nach Quellen für benötigte Technologien
- Scannen für disruptive Technologien

Zudem wird erwartet, dass die Frühaufklärung einen Betrag zur Koordination der Markt- und Technologieperspektive leisten kann. Im Folgenden werden Beispiele aus den untersuchten Fallstudien vorgestellt und diskutiert.

### Marktperspektive

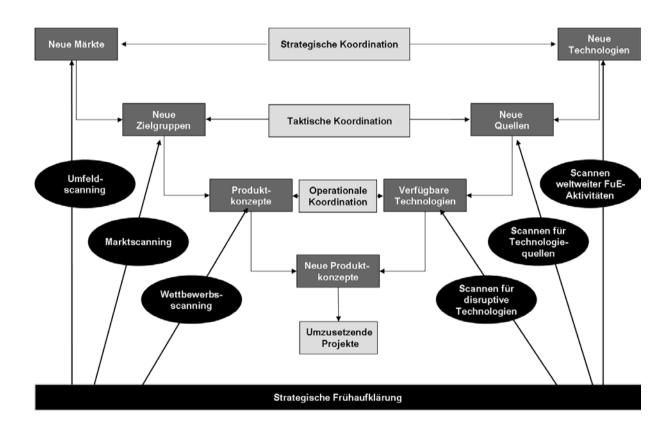
Umfeldscanning für neue Märkte

Nach einer Phase der Restrukturierung und der Auslagerung sind viele Unternehmen heute wieder auf der Suche nach neuen Wachstumsmöglichkeiten (Garvin and Levesque, 2006). Hierbei kommt dem Innovationsmanagement eine Schlüsselrolle zu.

Zur Identifizierung *neuer Märkte* kann die Frühaufklärung verschiedene Beiträge leisten. Bei der Deutschen Telekom gibt es gleich mehrere Aktivitäten, die hierfür zum Einsatz kommen.

Zur Identifizierung neuer und latenter Kundenbedürfnisse kommen in der SF *Ethnografische Studien* zum Einsatz. Durch "*Day in the life visits*", 24-Stunden-Beobachtungen von Kunden werden Bedürfnisse aufgedeckt, die durch konventionelle Marktforschung verborgen bleiben (*Mrazek et al.*, 1995).

Eine weitere Methode, die ebenfalls latente Bedürfnisse aufdeckt, ist *Diary Research*. Hierbei führen Kunden ein Tagebuch, in das alle Erlebnisse beim Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien eingetragen werden. Diese Methode, die auf die *Critical Incident Technique* (Flanagan, 1954) zurückgeht, ermöglicht die Dokumentation von Barrieren beim Umgang mit Produkten, die in einer retrospektiven Befragung nicht mehr in der Erinnerung der Interviewten verfügbar wären.



Grafik 3: Beitrag der Strategischen Frühaufklärung für die Innovationsplanung

In Anlehnung an das Lead-Market-Konzept (Beise, 2004) werden bei der Deutschen Telekom auch Märkte, die den Heimatmärkten voraus sind und besondere Charakteristika aufweisen, gezielt untersucht. Hierbei wird beispielsweise in Südkorea, das weltweit die höchste Penetration von Breitband-Internetanschlüssen aufweist,

nach transferierbaren Produkten und Dienstleistungen gesucht. In Japan, Vorreiter bei der Breitband-Mobilfunk-Penetration wird nach neuen Diensten auf dem mobilen Endgerät und in den USA wird nach fortschrittlichen, netzwerkbasierten Dienstleistungen gesucht.

### Marktscanning für neue Zielgruppen

Während die Operative Frühaufklärung das Innovationsmanagement unterstützt, um Marktpotentiale für neue Zielgruppen zu bewerten, kommt der SF die Rolle der Überprüfung von Kundensegmentierungen zu. In den letzten Jahren hat diese Tätigkeit aus drei Gründen an Relevanz zugenommen: Erstens ist eine Polarisierung der Nachfrage zu beobachten, die dazu führt, dass Kundensegmente ihre Nachfrage stärker in Richtung niedriger Preise oder höchster Qualität ausrichten. Dies hat zur Folge, dass sich die Kundensegmentierungen für Umsatzpotentialanalysen nur noch bedingt eignen.

Zweitens ist zu beobachten, dass die Nachfrage und Präferenz der Kunden immer stärker von der Situation bzw. dem Kontext des Kaufs abhängt. Die soziokulturellen Faktoren, die traditionell Grundlage für Kundensegmentierungen waren determinieren nur noch in geringem Maße die Kaufentscheidung. So kauft heute auch ein Mercedes-E-Klasse-Fahrer bei Aldi ein, was in vielen traditionellen Marktsegmentierungslogiken, wie etwa den Sinus Milieus, einen Widerspruch bedeutet.

Drittens stehen Unternehmen vor der Herausforderung, bei globaler Präsenz in unterschiedlichen Ländern auch unterschiedliche Marktsegmentierungen zu verwenden.

Ein Beispiel, wie die SF hier unterstützen kann, ist das Projekt "Moonraker" der Volkswagen AG (Jasner, 2006). Diese Aktivität der Kunden-Frühaufklärung bestand im Einsatz von 25 rotierenden Mitarbeitern der Volkswagen AG, die jeweils für mehrere Monate in Kalifornien wohnten und arbeiteten. Sie verfolgten das Ziel, ein besseres Verständnis für US-amerikanische Kundenbedürfnisse zu erlangen. Zum Einsatz kamen hierbei verschiedene Methoden der Ethnografischen Forschung, sowie explorative und Marktforschungsmethoden. Die Kommunikation der Ergebnisse an das operative und strategische Innovationsmanagement erfolgte über multiple Kanäle wie Großveranstaltungen in der Zentrale in Wolfsburg, schriftliche Berichte, Videodokumentationen und eine umfangreiche Präsenz im Volkswagen-Intranet (Liske, 2007).

Ergebnis der Untersuchung war beispielsweise die Erkenntnis, dass die Marke Volkswagen in den USA mit deutlich anderen Attributen verbunden wurde als in Europa, was auch dazu führte, dass die Modelle der Volkswagen Gruppe in keinem der sogenannten *Sweet-Spots* (Marktsegmente, die besonders attraktiv sind) positioniert waren. Durch die Frühaufklärungsaktivität konnten sowohl neue Fahrzeug- und Ausstattungsvarianten als auch eine überarbeitete Kundensegmentierung erarbeitet werden (Liske, 2007).

Wettbewerbsscanning für neue Produktkonzepte und Substitutionsprodukte

Bei der Definition von neuen *Produktkonzepten* ist die Wettbewerbsbeobachtung von besonderer Bedeutung. Insbesondere in stark saturierten Märkten ist die Differenzierung gegenüber Wettbewerbsprodukten eine kritische Erfolgsbedingung. Während eine *Wettbewerbsanalyse* für direkte Alternativprodukte zumeist vom Innovationsmanagement selber durchgeführt wird, kommt der *Strategischen Frühaufklärung* die Aufgabe zu, Produkte zu identifizieren, die ähnliche Kundenbedarfe, jedoch mit sehr unterschiedlichen Lösungsansätzen adressieren.

Bei der Deutschen Telekom gibt es eine kontinuierliche Marktscanning-Aktivität, die unter dem Namen *Product & Service Radar* weltweit neue Produktkonzepte und neue Businessmodelle identifiziert. Hierbei wird auf ein Netzwerk von Scouts zurückgegriffen, die unter anderem im Silicon Valley Start-Up-Unternehmen und deren Produkte analysieren. Die Ergebnisse können genutzt werden, um *neue Produktkonzepte* zu generieren oder die Konzepte für neue Produkte auf Wettbewerbsfähigkeit zu überprüfen.

### **Technologieperspektive**

Scannen weltweiter FuE-Aktivitäten für neue Technologien

Die Suche nach *neuen Technologien* beschränkte sich für viele Firmen traditionell auf das Dreieck USA, Europa und Japan. Inzwischen verlagern aber immer mehr Firmen Forschungs- und Entwicklungskapazität in Länder wie China und Indien. Beispielsweise investiert das Schweizer Pharmaunternehmen Novartis 100 Millionen US\$ in ein neues F&E-Zentrum in Shanghai, China oder das Softwareunternehmen SAP 125 Millionen US\$ in ein neues Entwicklungszentrum in Bangalore, Indien.

Um die in einer globalisierten F&E-Landschaft entstehenden Technologien frühzeitig zu erkennen, spielt die *Strategische Frühaufklärung* eine wichtige Rolle. Unternehmen wie Siemens, British Telecom oder Deutsche Telekom unterhalten große Netzwerke von Universitätskooperationen, um an neuen Entwicklungen direkt zu partizipieren und informelle Netzwerke zur Informationsnutzung zu etablieren (Rohrbeck and Arnold, 2006).

Zusätzlich unterhalten Deutsche Telekom und Telefonica ein internationales Scouting-Netzwerk zur SF. Die Ergebnisse der Scouts werden in beiden Firmen in einer zentralen Visualisierung dargestellt und in einseitigen Berichten zu den einzelnen Technologien in die Konzerne kommuniziert. Bei der Deutschen Telekom wird dieser *Technology Radar* sowohl an das Top-Management, an das bereichsübergreifende Innovationsmanagement als auch an Produktmanager und F&E-Projektmanager verteilt (Rohrbeck, 2007).

### Scannen für Technologiequellen

Um die identifizierten Technologien auch für das Unternehmen verfügbar zu machen, gibt es in den untersuchten Unternehmen verschiedene Ansätze. Bei der Deutschen Telekom wird das Netzwerk der SF als Intermediär oder als *Technologischer Gatekeeper* (Taylor, 1975) genutzt. Über die Technologiescouts wird ein Kontakt zu Forschungsinstituten oder technologischen Start-Up-Unternehmen hergestellt und dann selbstständig von der F&E verwendet, um die Technologien zu akquirieren.

Andere Firmen, wie die Siemens AG haben für die Akquise von Technologien spezielle funktionale Einheiten: Das *Technology-to-Business Center* ermöglicht beispielsweise Start-Up-Unternehmen oder auch Einzelpersonen, ihre Technologie vorzustellen und unterstützt bei gegenseitigem Interesse die Akquise und Integration der Technologie in das Innovationsmanagement der Siemens AG.

### Verfügbare Technologien

Währende bei dem Management der *verfügbaren Technologien* der SF keine direkte Rolle zufällt, kann sie aber einen wichtigen Beitrag dadurch leisten, dass sie disruptive Technologien erkennt, die die Wettbewerbsfähigkeit der verfügbaren Technologien gefährden. Da das Produktmanagement oder die Projektleiter der F&E-Projekte stark auf die Beobachtung der eingesetzten Technologien und Alternativtechnologien fokussiert sein müssen, würden Technologien, die Substitutionsprodukte ermöglichen zumeist unerkannt bleiben.

Teile des Managements der verfügbaren Technologien sind zudem die Prognose der Leistungsfähigkeit aktueller Technologien, sowie die Geschwindigkeit der Entwicklung neuer Technologien. In einem Unternehmen der Telekommunikationszulieferer-Branche werden kontinuierlich 300 Schlüsseltechnologien beobachtet und Prognosen für die Zeitpunkte der Verfügbarkeit und der Reife für die Serienproduktion bereitgehalten. Diese werden dann mit der Produktentwicklung regelmäßig abgeglichen und bei Bedarf zusätzliche Informationen eingeholt. Solche Zusatzinformationen sind beispielsweise Leistungsvergleiche von konkurrierenden Technologien, geplanter Einsatz von Technologien bei Wettbewerbsprodukten oder aktuelle Barrieren in der Technologieentwicklung.

### Koordination der Markt- und Technologieperspektive

Neben der Bereitstellung von Informationen auf Markt- und Technologieseite kommt der Frühaufklärung aber auch Unterstützung bei der Koordination beider Perspektiven zu. In den Fallstudien gibt es verschiedene Beispiele, bei denen Unternehmen eigene Ansätze und Methoden entwickelt haben, um diese Koordination zu ermöglichen und zu unterstützen.

Eine der wichtigsten Methoden zur Integration verschiedener Perspektiven ist die Szenarioanalyse (Mietzner and Reger, 2005). Sie ist besonders wirkungsvoll, um den strategischen Dialog im Unternehmen zu fördern (Chermack et al., 2007; Van der Heijden, 2005) und Lernprozesse auszulösen (Chermack et al., 2006).

Die Deutsche Bank ist ein Unternehmen welches sich der Szenarioanalyse bedient, um die Zukunft zu explorieren und mit den Ergebnissen einen Dialog innerhalb des Unternehmens, mit Partnern und mit der Öffentlichkeit anzuregen. Für die Studie "Deutschland 2020" (Hofmann et al., 2007) wurde die Szenarioanalyse weiter entwickelt und an die eigenen Bedürfnisse angepasst (Rollwagen et al., 2008). Das Projekt der Szenarioanalyse integriert hierbei das Wissen des gesamten Bereichs Deutsche Bank Research sowie weitere Erkenntnisse, die bei der Diskussion mit internen und externen Experten gesammelt werden konnten. Das Ergebnis wird sowohl für interne Strategiediskussionen als auch für Workshops mit Geschäfts- und Privatkunden der Deutschen Bank genutzt.

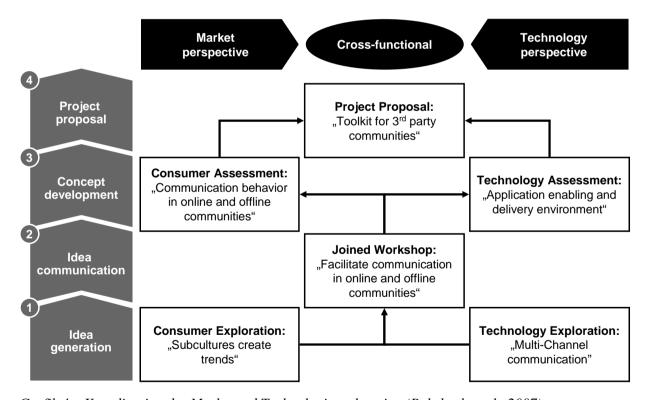
Eine andere Methode zur Integration der Markt- und Technologieperspektive ist das Roadmapping. Hierbei werden Entwicklungen auf Markt- und Technologieseite gegenübergestellt und entlang einer Zeitachse aufgetragen (EIRMA, 1998; Groenveld, 1997). Dieser Prozess wird in der Regel durch eine Mehrzahl von Workshops organisiert, in denen Verantwortliche der Marketing-, Strategie- und F&E-Abteilungen Interdependenzen zwischen Nachfrage und Technologien aufdecken, zukünftige Entwicklungen prognostizieren und Aktivitäten und strategische Leitplanken planen (Phaal et al., 2003). In der jüngeren Vergangenheit wurde Roadmapping zusätzlich als nützliche Methode zur Bewertung und Integration von externen Technologien diskutiert (Lichtenthaler, 2008; Petrick and Provance, 2005).

In den von uns untersuchten Unternehmen wurde Roadmapping nicht als eigenständige Methode eingesetzt. Bei der Siemens AG dient das Roadmapping der Visualisierung der Ergebnisse, die durch die "Pictures of the Future"-Methodik generiert werden. Diese Methode besteht im Herzstück aus einer Szenarioanalyse, die Daten integriert, die durch verschiedene Methoden der Frühaufklärung wie beispielsweise der Patentanalysen, der Publikationsanalysen oder Delphi-Analysen gesammelt wurden (Pillkahn, 2007; Stuckenschneider and Schwair, 2005). Bei der Deutschen Telekom wird eine ähnliche Methodik eingesetzt, die Roadmapping mit der Szenarioanalyse verbindet und im Rahmen der F&E-Planung für neue Geschäftsfelder eingesetzt wird.

Bei der konzeptionellen Diskussion der Verbindung von Szenarioanalyse und Roadmapping wurde bereits auf die Komplementarität der beiden Methoden hingewiesen. Während Roadmapping die Planung unterstützt, kann über die Szenarioanalyse die strategische Perspektive gestärkt werden (Strauss and Radnor, 2004). Die Szenarioanalyse hilft gemeinsame Visionen zu entwickeln und das Roadmapping die notwendigen Schritte zu deren Erreichung zu planen (Lizaso and Reger, 2004). Daher wundert es auch nicht, dass der Einsatz dieser Methodenkombination auch außerhalb des Unternehmenskontextes, in nationalen Frühaufklärungsaktivitäten berichtet wird (Saritas and Aylen, 2008).

Zusätzlich zu komplexen Methoden kommen aber auch traditionelle Abstimmungs- und Koordinationsmechanismen zum Einsatz. Bei der Deutschen Telekom werden Frühaufklärungsimpulse in speziellen Workshops diskutiert und integriert. Grafik 4 zeigt den Entstehungsprozess eines neuen Konzepts. Ausgelöst durch zwei Impulse aus der Frühaufklärung (in der Terminologie von Koen: zweier identifizierter Chancen) wird in einem Workshop eine gemeinsame Idee. Zur Konzeptentwicklung schließen sich dann zwei parallele Aktivitäten auf Markt- und Technologieseite an, die zusammen in einen Projektvorschlag münden (Rohrbeck et al., 2007).

Als besonders entscheidend in der Phase der Koordination und Integration erscheint die Förderung der Kommunikation der relevanten Akteure. Ob diese dann durch speziell entwickelte Workshops, wie im Beispiel der Deutschen Telekom, innerhalb von Projekten, wie bei dem "Pictures of the Future"-Ansatz der Siemens AG oder durch EDV-Plattformen wie bei Wella und Nortel (Geschka et al., 2002; Montoya-Weiss and O'Driscoll, 2000) realisiert wird, hängt von der Organisation, der Kultur und vom Umfeld des Unternehmens ab.



Grafik 4: Koordination der Markt- und Technologieexploration (Rohrbeck et al., 2007)

Große Einigkeit herrschte bei den Unternehmen in der Einschätzung, dass die Wirksamkeit der Strategischen Frühaufklärung, die effektive Informationsweitergabe und letztlich der Innovationserfolg auf Basis von Frühaufklärungserkenntnissen von der Kommunikation zwischen den relevanten Akteuren abhängt. Dies unterstrich ein Befragter mit der Aussage: "80% of information is channelled through people" (deutsch: 80% aller Informationen werden durch Menschen weitergegeben).

Dies sollte Unternehmen motivieren in ihren Bestrebungen nach Steigerung der Innovationskapazität nicht nur weitere Informationen – zum Beispiel durch Frühaufklärungsaktivitäten – in den Innovationsprozess einzuspeisen, sondern auch kulturelle Aspekte, wie die Weitergabe von Informationen zu fördern.

### Zusammenfassung

Wie unsere Bestandsaufnahme zeigt, gibt es bei den betrachteten Unternehmen bereits relevante Wertbeiträge der SF in den frühen Phasen des Innovationsmanagements. Es hat sich aber auch gezeigt, dass weder in der Literatur noch in der Praxis ein ganzheitliches Verständnis über eine wirkungsvolle Integration der Frühaufklärung in das Innovationsmanagement besteht. Diese Erkenntnis hat auch deshalb eine besonders hohe Relevanz, weil in den teilnehmenden Unternehmen Beispiele gefunden wurden, bei denen alarmierende Umfeldinformationen nicht schnell genug adäquate Reaktionen ausgelöst haben.

Mit unserem Beitrag möchten wir motivieren, den wissenschaftlichen Austausch zur SF zu verstärken und die Anwendung der von uns identifizierten Ansätze zur Verbindung der SF mit dem Innovationsmanagement in der Praxis zu erhöhen. Besonders hervorzuheben ist hierbei die Verstärkung der Aktivitäten der kollektiven Interpretation von Umfeldinformationen, sowie ein hoher Grad an Einbindung der späteren Empfänger der Information in diesen Interpretationsprozess.

### Literatur

Andriopoulos, C and M Gotsi. (2006) Probing the future: Mobilising foresight in multiple-product innovation firms. *Futures*, 38(1), 50-66.

Ansoff, HI, et al. (1976) From strategic planning to strategic management. London; New York: Wiley.

Ashton, WB and RA Klavans. (1997) Keeping abreast of science and technology: technical intelligence for business. Columbus, Ohio: Battelle Press.

- Backman, M, et al. (2007) Working with concepts in the fuzzy front end: exploring the context for innovation for different types of concepts at Volvo Cars. *R & D Management*, 37(1), 17-28.
- Beall, GH. (2002) Exploratory research remains essential for industry. *Research-Technology Management*, 45(6), 26-+.
- Becker, P. (2002) Corporate Foresight in Europe: A First Overview *Working Paper European Commission*, <a href="mailto:ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/st\_corporate\_foresight\_040109.pdf">ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/st\_corporate\_foresight\_040109.pdf</a>, date last accessed: 10th Jan 2008 31.
- Bergeron, P and CA Hiller. (2002) Competitive intelligence. *Annual Review of Information Science and Technology*, 36353-390.
- Brenner, MS. (1996) Technology Intelligence and Technology Scouting. *Competitive Intelligence Review*, 7(3), 20-27.
- Buckler, SA. (1997) The spiritual nature of innovation. Research-Technology Management, 40(2), 43-47.
- Burmeister, K, et al. (2002) Zukunftsforschung und Unternehmen Praxis, Methoden, Perspektiven. Essen: Druck- und Verlagskooperative stattwerk e. G.
- Castellion, G. (2005) A new products's development strategy: formulation and implementation. In: K. B. Kahn, ed. *The PDMA handbook of new product development*. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Chermack, TJ, et al. (2006) Exploring the relationship between scenario planning and perceptions of learning organization characteristics. *Futures*, 38(7), 767-777.
- Chermack, TJ, et al. (2007) Exploring the relationship between scenario planning and perceptions of strategic conversation quality. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(3), 379-390.
- Cooper, RG. (1988) Predevelopment activities determine new product success. *Industrial Marketing Management*, 17(3), 237-247.
- Cooper, RG. (2006) Formular for Success The seven principles of the latest Stage-Gate® method add up to a streamlined, new-product idea-to-launch process. *Marketing Manager*, 2006(March/April), 18-24.
- Cooper, RG and EJ Kleinschmidt. (1995) Benchmarking the Firm's Critical Success Factors in New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*, 12(5), 374-391.

- Cruz-Castro, L and L Sanz-Menendez. (2005) Politics and institutions: European parliamentary technology assessment. *Technological Forecasting & Social Change*, 72(4), 429–448.
- Cuhls, K. (2003) From forecasting to foresight processes New participative foresight activities in Germany. *Journal of Forecasting*, 22(2-3), 93-111.
- Daheim, C and G Uerz. (2006) Corporate Foresight in Europe: Ready for the Next Step? Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis: Impact of FTA Approaches on Policy and Decision-Making. Seville, Spain, 16.
- Day, GS and P Schoemaker. (2004) Peripheral Vision: Sensing and Acting on Weak Signals. *Long Range Planning*, 37(2), 117-121.
- Day, GS and PJH Schoemaker. (2005) Scanning the periphery. Harvard Business Review, 83(11), 135-148.
- Dürr, H-P, et al. (2004) Werkstattbericht Nr. 64: Zukunftsforschung im Spannungsfeld von Visionen und Alltagshandeln. Berlin: IZT.
- EIRMA. (1998) Technological Roadmapping. Delivering Business Vision Working Group Reports. Paris: European Industrial Research Management Association.
- Ernst, H. (2002) Success Factors of New Product Development: A Review of the Empirical Literature. International Journal of Management Reviews, 4(1), 1-40.
- Flanagan, JC. (1954) The critical incident technique. Psychol Bull, 51(4), 327-358.
- Flint, DJ. (2002) Compressing new product success-to-success cycle time Deep customer value understanding and idea generation. *Industrial Marketing Management*, 31(4), 305-315.
- Garvin, DA and LC Levesque. (2006) Meeting the challenge of corporate entrepreneurship. *Harvard Business Review*, 84(10), 102-+.
- Gemünden, HG. (2001) Die Entstehung von Innovationen: Eine Diskussion theoretischer Ansätze. In: W. Hamel and H.-G. Gemünden, eds. *Außergewöhnliche Entscheidungen Festschrift für Jürgen Hauschildt*. München: Vahlen, 409-440.
- Geschka, H, et al. (2002) The idea and project database of WELLA AG. *International Journal of Technology Management*, 23(5), 410-416.
- Gordon, S, et al. (2008) Improving the front end of innovation with information technology. *Research-Technology Management*, 51(3), 50-58.

- Gordon, TJ, et al. (2005) Frontiers of futures research: What's next? *Technological Forecasting & Social Change*, 72(9), 1064–1069.
- Griffin, A and J Hauser. (1993) The Voice of the Customer. Marketing Science, 12(1), 1-27.
- Groenveld, P. (1997) Roadmapping integrates business and technology. *Research-Technology Management*, 40(5), 48-55.
- Haeckel, SH. (2004) Peripheral Vision: Sensing and Acting on Weak Signals: Making Meaning out of Apparent Noise: The Need for a New Managerial Framework. *Long Range Planning*, 37(2), 181-189.
- Heraud, JA and K Cuhls. (1999) Current foresight activities in France, Spain, and Italy. *Technological Forecasting and Social Change*, 60(1), 55-70.
- Herstatt, C and B Verworn. (2003) Management der frühen Innovationsphasen. Grundlagen Methoden Neue Ansätze. Wiesbaden: Gabler.
- Hoegl, M and HG Gemuenden. (2001) Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A theoretical concept and emperical evidence. *Organization Science*, 12(4), 435-450.
- Hofmann, J, et al. (2007) Deutschland 2020 New challanges for a lond on expedition. In: S. Bergheim, ed. *Deutsche Bank Research*. Frankfurt am Main: Deutsche Bank Research.
- Jasner, C. (2006) Walk of Pain. McKinsey Wissen, 1744-49.
- Kahn, KB. (2005) Approaches to new product forecasting. In: K. B. Kahn, ed. *The PDMA handbook of new product development*. Hoboken, N.J.: Wiley, 362-377.
- Khurana, A and SR Rosenthal. (1997) Integrating the fuzzy front end of new product development. *Sloan Management Review*, 38(2), 103-120.
- Kijkuit, B and J van den Ende. (2007) The organizational life of an idea: Integrating social network, creativity and decision-making perspectives\*. *Journal of Management Studies*, 44(6), 863-882.
- Koen, P, et al. (2001) Providing clarity and a common language to the "Fuzzy Front End". *Research-Technology Management*, 44(2), 46-55.
- Kondo, M. (2005) Networking for technology acquisition and transfer. *International Journal of Technology Management*, 32(1-2), 154-175.

- Krystek, U. (2007) Strategische Frühaufklärung. Zeitschrift für Controlling & Management, 2007(Sonderheft 2), 50-58.
- Krystek, U and Müller-Stewens. (1993) Frühaufklärung für Unternehmen: Identifikation und Handhabung zukünftiger Chancen und Bedrohungen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Lackman, CL, et al. (2000) Organizing the Competitive Intelligence Function: A Benchmarking Study. Competitive Intelligence Review, 11(1), 17-27.
- Langerak, F and EJ Hultink. (2005) The impact of new product development acceleration approaches on speed and profitability: Lessons for pioneers and fast followers. *Ieee Transactions on Engineering Management*, 52(1), 30-42.
- Lichtenthaler, E. (2002) Organisation der Technology Intelligence Eine empirische Untersuchung der Technologiefrühaufklärung in technologieintensiven Grossunternehmen: Verlag Industrielle Organisation.
- Lichtenthaler, U. (2008) Integrated roadmaps for open innovation. *Research-Technology Management*, 51(3), 45-49.
- Liebl, F. (2005) Technologie-Frühaufklärung: Bestandsaufnahme und Perspektiven. In: S. Albers and O. Gassmann, eds. *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement: Strategie Umsetzung Controlling*. Wiesbaden Gabler, 119-136.
- Liske, S. (2007) Integrating Market & Customer Scouting into strategic and operational Innovation Management euroSF 2007 - European Conference for Strategic Foresight. Berlin, Germany: Chair for Technology and Innnovation Management, Technische Universität Berlin, 1-27.
- Lizaso, F and G Reger. (2004) Scenario-based Roadmapping A Conceptual View *EU-US Scientific Seminar on New Technology Foresight, Forecasting and Assessment Methods*. Sevilla, Spain.
- Markman, GD, et al. (2005) Innovation speed: Transferring university technology to market. *Research Policy*, 34(7), 1058-1075.
- Martin, BR. (1995) Foresight in Science and Technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7(2), 139-168.
- Meade, N and T Islam. (1998) Technological forecasting Model selection, model stability, and combining models. *Management Science*, 44(8), 1115-1130.

- Mietzner, D and G Reger. (2005) Advantages and disadvantages of scenario approaches for strategic foresight.

  International Journal for Technology Intelligence and Planning, 1(2), 220-230.
- Montoya-Weiss, MM and TM O'Driscoll. (2000) From experience: Applying performance support technology in the fuzzy front end. *The Journal of Product Innovation Management*, 17(2), 143-161.
- Mrazek, D, et al. (1995) Day-In-The-Life-Visits: How to make them happen globally-or discovering unstated needs in a family environment. *Research and Decision Making*, 48353-359.
- Nick, A. (2008) Wirksamkeit strategischer Frühaufklärung Eine empirische Untersuchung *Fakultät für Technologie und Management*. Berlin: Berlin, University of Technology 232.
- Petrick, IJ and M Provance. (2005) Roadmapping as a mitigator of uncertainty in strategic technology choice. International Journal for Technology Intelligence and Planning, 1(2), 171-184.
- Phaal, R, et al. (2003) Technology roadmapping: Starting-up roadmapping fast. *Research Technology Management*, 46(2), 52-58.
- Pillkahn, U. (2007) Trends und Szenarien als Werkzeuge zur Strategieentwicklung : wie Sie die unternehmerische und gesellschaftliche Zukunft planen und gestalten. Erlangen: Publicis Corporate Publ. .
- Rauscher, L-H. (2004) Strategische Frühaufklärung: neuer Vorschlag zur finanziellen Bewertung. Lohmar; Köln: Eul.
- Reid, SE and U de Brentani. (2004) The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: A theoretical model. *Journal of Product Innovation Management*, 21(3), 170-184.
- Reinertsen, DG. (1999) Taking the fuzziness out of the fuzzy front end. *Research-Technology Management*, 42(6), 25-31.
- Rice, MP, et al. (2001) Radical innovation: triggering initiation of opportunity recognition and evaluation. *R & D Management*, 31(4), 409-420.
- Rohrbeck, R. (2007) Technology Scouting a case study of the Deutsche Telekom Laboratories *ISPIM-Asia* 2007 conference. New Delhi, India: International Society for Professional Innovation Management (ISPIM).
- Rohrbeck, R and HM Arnold. (2006) Making university-industry collaboration work a case study on the Deutsche Telekom Laboratories contrasted with findings in literature. In: M. Torkkeli, R. Zutshi and S. 21

- Conn, eds. *ISPIM 2006 Conference: "Networks for Innovation"*. Athens, Greece: International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 11.
- Rohrbeck, R, et al. (2007) Strategic Foresight in multinational enterprises a case study on the Deutsche Telekom Laboratories *ISPIM-Asia 2007 conference*. New Delhi, India: International Society for Professional Innovation Management (ISPIM), 12.
- Rohrbeck, R and HG Gemuenden. (2008) Strategic Foresight in Multinational Enterprises: Building a Best-Practice Framework from Case Studies *R&D Management Conference "Emerging methods in R&D management"* Ottawa, Canada, 10.
- Roll, M. (2004) Strategische Frühaufklärung: Vorbereitung auf eine ungewisse Zukunft am Beispiel des Luftverkehrs. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.
- Rollwagen, I, et al. (2008) Improving the business impact of foresight. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(3), 335-347.
- Saffo, P. (2007) Six rules for effective forecasting. Harvard Business Review, 85(7-8), 122-131.
- Salomo, S, et al. (2007) NPD planning activities and innovation performance: The mediating role of process management and the moderating effect of product innovativeness. *Journal of Product Innovation Management*, 24(4), 285-302.
- Saritas, O and J Aylen. (2008) Using Scenarios for Roadmapping: The Case of Clean Production *R&D Management Conference "Emerging Issues in R&D Management"*. Ottawa, Canada: R&D Management Association, 1-18.
- Savioz, P. (2002) Technology Intelligence in technology-based SMEs. Zurich: ETH Zurich.
- Savioz, P. (2006) Entscheidungen in risikoreichen Projekten unterstützen. In: O. Gassmann and C. Kobe, eds. Management von Innovation und Risiko. Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. Berlin: Springer, 331-357.
- Schroder, HH and AJM Jetter. (2003) Integrating market and technological knowledge in the fuzzy front end: an FCM-based action support system. *International Journal of Technology Management*, 26(5-6), 517-539.
- Schwarz, JO. (2007) Assessing the future of futures studies in management. Futures, 40237-246.
- Slaughter, RA. (1996) Foresight beyond strategy: Social initiatives by business and government. *Long Range Planning*, 29(2), 156-163.

- Slaughter, RA. (1997) Developing and Applying Strategic Foresight. ABN Report, 5(10), 13-27.
- Steinhoff, F. (2006) Kundenorientierung bei hochgradigen Innovationen. Konzeptualisierung, empirische Bestandsaufnahme und Erfolgsbetrachtung. Wiesbaden: Gabler.
- Stevens, GA and J Burley. (2003) Piloting the rocket of radical innovation. *Research-Technology Management*, 46(2), 16-25.
- Strauss, JD and M Radnor. (2004) Roadmapping for dynamic and uncertain environments. *Research-Technology Management*, 47(2), 51-57.
- Stuckenschneider, H and T Schwair. (2005) Strategisches Innovations-Management bei Siemens. In: S. G. Albers, Oliver ed. *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement Strategie Umsetzung Controlling* Wiesbaden: Gabler, 763-780.
- Taylor, RL. (1975) Technological Gatekeeper. R & D Management, 5(3), 239-242.
- Tschirky, H, et al. (2004) Technology marketing: a firm's core competence? *International Journal of Technology Management*, 27(2-3), 115-122.
- Tsoukas, H and J Shepherd. (2004) Coping with the future: developing organizational foresightfulness Introduction. *Futures*, 36(2), 137-144.
- Van der Heijden, K. (2005) *Scenarios: the art of strategic conversation*. Chichester, West Sussex; Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons.
- Verworn, B. (2006) How German measurement and control firms integrate market and technological knowledge into the front end of new product development. *International Journal of Technology Management*, 34(3-4), 379-389.
- Verworn, B, et al. (2008) The fuzzy front end of Japanese new product development projects: impact on success and differences between incremental and radical projects. *R & D Management*, 38(1), 1-19.
- Wagner, CS and SW Popper. (2003) Identifying critical technologies in the United States: A review of the federal effort. *Journal of Forecasting*, 22(2,3), 113-128.