

Die Rolle des Corporate Foresight im Innovationsprozess: Ziele, Ausgestaltung und Erfahrungen am Beispiel der Siemens AG

Erschienen in:

Zeitschrift Führung + Organisation (zfo), Heft 5/2003, S. 285-290.

Dr. Marc Gruber, Institut für Innovationsforschung, Technologiemanagement
und Entrepreneurship, Ludwig-Maximilians-Universität München

Dr. Bernd Kolpatzik, Corporate Technology, Siemens AG, München

Dipl.-Wirt.-Phys. Jürgen Schönhut, Corporate Technology, Siemens AG,
München

Dipl.-Kffr. Claudia Venter, Ludwig-Maximilians-Universität München

Die Rolle des Corporate Foresight im Innovationsprozess:

Ziele, Ausgestaltung und Erfahrungen am Beispiel der Siemens AG

Vorwort	2
Einführung	3
Corporate Foresight und Innovationsprozess.....	3
Fallbeispiel: Die Umsetzung des Corporate Foresight bei der Siemens AG	5
<i>Zielsetzung und Zielgruppen</i>	<i>6</i>
<i>Erarbeitung von „Pictures of the Future“</i>	<i>6</i>
<i>Auswertung der Forecasting-Ergebnisse</i>	<i>9</i>
<i>Erfahrungen und Handlungsempfehlungen.....</i>	<i>10</i>
Ausblick	11
Zusammenfassung	11
Summary	12
Anmerkungen	12

Vorwort

Angesichts eines sich beschleunigenden technischen Fortschritts und sich verkürzender Produktlebenszyklen besteht eine der zentralen Herausforderungen für Unternehmen darin, frühzeitig technologische Entwicklungen zu erkennen und sich mittels eigener Langfristinnovationen zukunftsorientiert auszurichten. Einige Forschungsarbeiten jüngeren Datums belegen hier eindrücklich, dass selbst etablierte Marktführer erheblich in ihrer Wettbewerbsposition geschwächt wurden, weil sie Technologiesprünge nicht rechtzeitig erkannt hatten. Aktivitäten des *Corporate Foresight*, das unter anderem die Zukunftsplanung und Trendprognose umfasst, sind daher für die langfristige Wahrung bzw. Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens unentbehrlich.

Der vorliegende Beitrag befasst sich zunächst mit einer theoretischen Einordnung des *Corporate Foresight* in den Innovationsprozess, um daraufhin anhand des Fallbeispiels der Siemens AG in konkreter Weise aufzuzeigen, wie *Corporate Foresight* in der Praxis realisiert wird. Grundlage für die Ausführungen sind Expertengespräche, eigene Erfahrungen mit dem *Corporate Foresight* sowie eine Auswertung der einschlägigen Literatur.

Einführung

Im Innovations- und Technologiemanagement sowie im strategischen Management existieren zahlreiche Beiträge, welche sich mit der strategischen Innovationsplanung auseinandersetzen und Methoden zur Zukunftsplanung und Trendprognose vorschlagen.¹ Weitaus weniger Wissen besteht allerdings darüber, welche Methoden tatsächlich in der Praxis eingesetzt und welche Erfahrungen mit ihnen gemacht werden. Diese Erkenntnisse sind jedoch aus Sicht der Wissenschaft und der Praxis wichtig, um die vorhandenen Methoden weiterzuentwickeln und Lernprozesse zwischen Unternehmen in Gang zu setzen. Erklärt werden kann dieser Mangel vor allem damit, dass es sich bei der strategischen Innovationsplanung und den dabei eingesetzten Methoden um einen für den zukünftigen Unternehmenserfolg äußerst wichtigen und damit sehr sensiblen, schwer zugänglichen Forschungsbereich handelt.

Vor diesem Hintergrund verfolgt der vorliegende Beitrag das Ziel, in konziser Form zunächst das Aufgabengebiet Corporate Foresight in den Innovationsprozess einzuordnen, um darauf aufbauend anhand des Fallbeispiels der Siemens AG konkret aufzuzeigen, wie das Corporate Foresight in der Praxis umgesetzt wird und welche Erfahrungen in diesem Zusammenhang gemacht werden. Damit steht die Beantwortung folgender drei Fragestellungen im Zentrum dieses Beitrags:

- Wie kann das Corporate Foresight allgemein in den Innovationsprozess eingeordnet werden?
- Welche Ziele verfolgt die Siemens AG im Rahmen des Corporate Foresight und wie hat das Unternehmen das Corporate Foresight konkret ausgestaltet?
- Welche Erfahrungen wurden mit dem Corporate Foresight gemacht und welche allgemeinen Handlungsempfehlungen können vor diesem Hintergrund zum Einsatz des Corporate Foresight abgegeben werden?

Corporate Foresight und Innovationsprozess

Innovationen entstehen gewöhnlich in einer Abfolge mehrerer Schritte, die in der Literatur auf unterschiedliche Weise beschrieben werden. Den meisten Beschreibungen ist allerdings gemein, dass eine Innovation sowohl die Erfindung als auch deren anschließenden Vermarktung beinhaltet.² Das

Corporate Foresight umfasst im Rahmen des Innovationsprozesses die Phasen der Ideengenerierung bis zur Ideenauswahl (vgl. Abb. 1). Es beschäftigt sich hauptsächlich mit dem *Forecasting*, das der Ermittlung zukünftiger technologischer, marktlicher oder sozioökonomischer Trends und Diskontinuitäten innerhalb der Ideengenerierungsphase dient („Bild der Zukunft“) und somit eine wichtige Informationsgrundlage für die Ideenentwicklung, -bewertung sowie -auswahl schafft.³ Gleichfalls ist die Einpassung der als relevant befundenen Ideen in die Unternehmensstruktur und damit die Sicherstellung einer Weiterverfolgung der Innovationsideen eine entscheidende Aufgabe des *Corporate Foresight*. Der Begriff *Corporate* drückt in diesem Kontext aus, dass es sich um eine gemeinsame, unternehmerische Aufgabe handelt, die nicht für sich alleine steht, sondern stets in dem jeweiligen Unternehmenszusammenhang gesehen werden muss. Der „Blick in die Zukunft“ muss demnach in einen Gesamtprozess eingeordnet sein, der fest im Unternehmen eingebettet und damit auf dessen übergeordnete strategische Ziele und Erfolgsgrößen ausgerichtet ist.

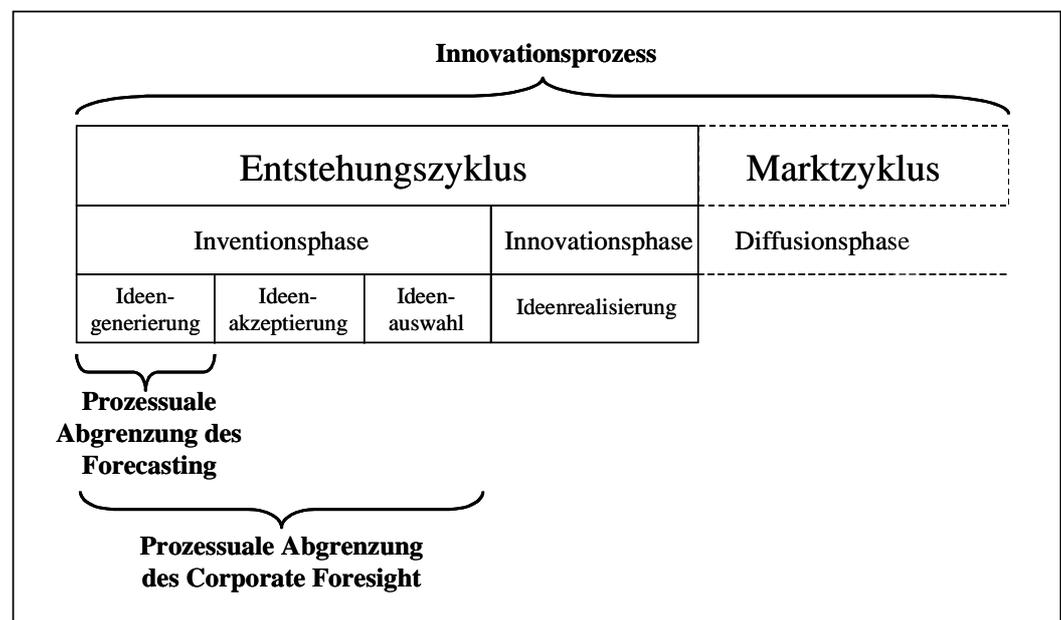


Abb. 1: Prozessuale Abgrenzung des Corporate Foresight und des Forecasting im Innovationsprozess

Kernelement des *Corporate Foresight* bildet wie erwähnt der Prozess des *Forecasting*, der wichtige Impulse zur Ideengenerierung und damit zur strategischen Langfristplanung liefert. Wie im Innovationsmanagement allgemein spielt auch hier der Umgang mit Unsicherheit eine kritische Rolle. Diese Unsicherheit tritt in der Zukunftsforschung bei sämtlichen Prognosen auf

und wird mit zunehmendem zeitlichen Betrachtungshorizont immer weiter verstärkt.⁴ Um dennoch Handlungsempfehlungen und Strategieoptionen für Unternehmen ableiten zu können, wurden von Wissenschaft und Praxis eine Reihe von Methoden entwickelt.⁵ Wegen ihres breiten Einsatzspektrums hat sich dabei die Szenario-Technik als besonders geeignet erwiesen. Mit der *Szenarioanalyse* lassen sich „die unterschiedlichsten Marktsignale und Trends erfassen, um sie anschließend in den komplexen strategischen Planungs- und Entscheidungsprozessen zu berücksichtigen.“⁶

Aufgrund der großen Popularität der Szenarioanalyse existieren eine Vielzahl unterschiedlicher Empfehlungen zu ihrer Ausgestaltung,⁷ wobei sich die Unterschiede hauptsächlich auf die spezifische Durchführung einzelner Schritte beziehen und weniger auf ihre grundsätzliche Systematik. So werden in der Regel ausgehend von einer Definition der Aufgabenstellung Umfeldanalysen durchgeführt, die dann durch Projektionen und Annahmen zur zukünftigen Entwicklung angereichert werden. Die Ableitung verschiedener Zukunftsbilder, eine Analyse der Auswirkungen sowie eine Lösungssuche schließen sich an.⁸

Die Szenarioanalyse leistet auch bei der Siemens AG einen wichtigen Beitrag für die Ideengenerierung und Erarbeitung von Strategieoptionen im Rahmen des dort seit mehreren Jahren etablierten Corporate Foresight-Prozesses. Am Beispiel dieses Unternehmens zeigen wir im folgenden, wie das Corporate Foresight und insbesondere das Forecasting in der Praxis ausgestaltet werden.

Fallbeispiel: Die Umsetzung des Corporate Foresight bei der Siemens AG

„Der sicherste Weg, die Zukunft vorauszusagen, ist, sie selber zu erfinden und zu gestalten.“⁹ Um diesem Anspruch gerecht zu werden, versucht Siemens erfolgversprechende Ideen und neue Wege frühzeitig zu erkennen und die Weichen für die zukünftige Unternehmensentwicklung entsprechend zu stellen. In den vergangenen Jahren hat die Zentralabteilung Corporate Technology zusammen mit den geschäftsführenden Bereichen ein Bündel leistungsfähiger Instrumente für das Corporate Foresight entwickelt, das unter der Bezeichnung *Pictures of the Future* (PoF) zusammengefasst wird. Im einzelnen werden wir nachfolgend darlegen, welche verschiedenen Ziele Siemens mit dem Corporate Foresight verfolgt, an welche Zielgruppen sich das Foresight im Konzern richtet, mit welchen Methoden und durch welche Gremien das Foresight

ausgeführt wird und wie die ermittelten Prognoseergebnisse ausgewertet werden. Darauf aufbauend berichten wir über die im Corporate Foresight in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen.

Zielsetzung und Zielgruppen

Mit dem Corporate Foresight bzw. den Pictures of the Future werden bei Siemens im wesentlichen drei Ziele verfolgt:¹⁰ Erstens sollen jene Technologien identifiziert werden, welche die Zukunft prägen, indem sie das zukünftige Marktwachstum tragen, einen wesentlichen Einfluss in mehreren Anwendungsbereichen haben oder zu Diskontinuitäten in technischer oder marktlicher Hinsicht führen. Zweitens sollen mit den Pictures of the Future systematisch neue Geschäftsmöglichkeiten für einzelne Arbeitsgebiete des Konzerns aufgespürt werden. Drittens fließen die Ergebnisse dieses Prozesses in die interne und externe Kommunikation des Unternehmens ein.

Die Zielgruppen des Corporate Foresight finden sich auf allen Hierarchieebenen des Unternehmens und erhalten speziell für sie aufbereitete Analysen. So dient dem Vorstand das PoF als mittelfristiges Planungsinstrument für den Technologiebedarf und zeigt die bedeutendsten Veränderungen im jeweiligen Arbeitsgebiet auf. Den einzelnen Unternehmensbereichen werden neue Geschäftsmöglichkeiten vorgeschlagen und den entsprechenden Forschungsabteilungen die dafür notwendigen Ergänzungen in einer „Technologie-Roadmap“ aufgezeigt. Schließlich dient es dem Vertrieb und dem Marketing dazu, die Unternehmensvision zu einzelnen Technologiefeldern in übersichtlicher und ansprechender Form nach außen kommunizieren zu können.

Erarbeitung von „Pictures of the Future“

Die Methodik der Pictures of the Future ist eine Kombination zweier gegenläufiger Sichtweisen, die einander ergänzen. Zum einen die auf der bereits geschilderten Szenarioanalyse aufbauende *Extrapolation* der heutigen Welt in die Zukunft und zum anderen die *Retropolation* aus der „Welt von morgen“ in die Gegenwart (vgl. Abb. 2).

Die *Extrapolation* entspricht dem sog. „Road Mapping“¹¹. Dabei werden Produktfamilien und Technologien mittels Trendprojektion in die Zukunft fortgeschrieben, indem möglichst präzise abgeschätzt wird, zu welchem Zeitpunkt beispielsweise neue Technologien verfügbar sind oder aufgrund neuer Kundenanforderungen benötigt werden. Der große Vorteil, die bekannte

und sichere Ausgangsbasis, ist gleichzeitig der größte Nachteil dieses Verfahrens, weil dadurch Diskontinuitäten und Entwicklungssprünge unerkannt bleiben. Denn die reine Projektion bekannter Technologien kann weder sog. „White Spots“ (unbesetzte Technologiebereiche) aufzeigen, noch Auskunft darüber geben, ob und wann heute verwendete Technologien abgelöst werden.

Diesem Manko versucht jedoch die *Retropolation* zu begegnen. Zuerst wird für einen definierten Zeithorizont eine umfassende Vision entworfen, die alle für das jeweilige Arbeitsgebiet relevanten Einflussfaktoren, wie soziale und politische Strukturen, neuartige Technologien und Kundenbedürfnisse, veränderte Umweltfaktoren und ökonomische Gegebenheiten berücksichtigt. Danach werden die in diesem Prozess gefundenen zukünftigen Zustände und Technologien vom gesamten Team und später auch durch das Management priorisiert. Der betrachtete Zeitraum wird schließlich noch in einzelne Zeitintervalle unterteilt, um so in Zwischenschritten die einzelnen Entwicklungen und die dafür notwendigen Technologien detaillierter beschreiben zu können. Grundsätzlich wird hier zwischen kurzfristiger, mittelfristiger und langfristiger Planung unterschieden, wobei in der kurzfristigen Planung Technologien und neue Geschäftsmöglichkeiten in bestehenden Geschäftsfeldern identifiziert werden, während in der mittelfristigen Planung Aussagen über Veränderungen im Kerngeschäft, über die Entstehung neuer Geschäftsgebiete und über wichtige Technologiecluster im Mittelpunkt stehen. Die langfristige Planung befasst sich demgegenüber mit globalen Megatrends und allgemeinen Szenarien. Anschließend werden durch Retropolation der Ergebnisse in die Gegenwart jene Aufgaben und Problemstellungen identifiziert, die heute angegangen werden müssen, um für die Zukunft gerüstet zu sein.

Durch die Kombination von Extra- und Retropolation entsteht ein konsistentes Bild der Zukunft, welches nicht nur zeigt wohin sich unsere Welt der Prognose nach entwickeln wird, sondern auch, welche Aktivitäten ergriffen werden müssen, um dorthin zu kommen.

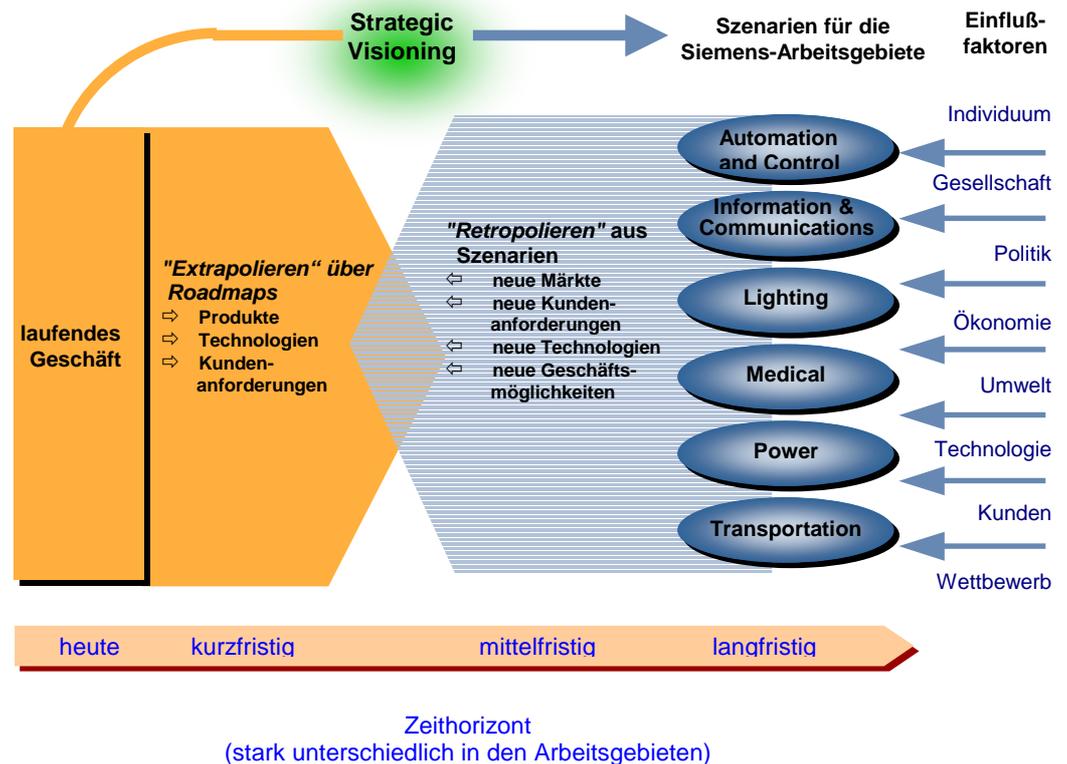


Abb. 2: Szenarioerstellung mittels Extrapolation und Retropolation

Im Rahmen des Corporate Foresight der Siemens AG wird für jedes große Arbeitsgebiet (Information and Communications, Automation and Control, Power, Transportation, Medical) und für ausgewählte Querschnittsthemen (z.B. Services, Materials) ein eigenes PoF erstellt. Je nach Arbeitsgebiet werden im Rahmen der PoF Zeiträume zwischen 5 und 20 Jahren betrachtet, wobei z.B. Aussagen im Bereich der Energieversorgung für die nächsten 20 Jahre leichter zu treffen sind als für die Informations- und Kommunikationstechnik.

Der Foresight-Prozess wird durch ein Gremium aus Bereichsvorständen und Entwicklungsleitern angestoßen und wird zyklisch aktualisiert, wobei sich der eigentliche Prozess der Extra- und Retropolation auf einen Zeitraum von mehreren Monaten erstreckt. Die Bereichsvorstände fungieren auch als Paten für die Projekte, was die Bedeutung dieser Projekte unterstreicht. Verantwortlich für die Pflege und die Durchführung dieses Prozesses ist das Strategische Marketing innerhalb der Zentralabteilung Corporate Technology. Mitarbeiter des Strategischen Marketings übernehmen hierbei nicht nur die Projektleitungs- und Moderationsfunktion, sondern arbeiten auch an den Inhalten aktiv mit. Jedes PoF wird von einem Expertenteam erarbeitet, welches sich aus Vertretern der operativen Geschäftsbereiche und den Fachabteilungen der

zentralen Corporate Technology zusammensetzt. Wichtig ist dabei, dass die Teammitglieder aus verschiedenen Bereichen stammen und unterschiedliche Erfahrungshorizonte mitbringen. Im Idealfall besteht das Team aus einer Mischung von erfahrenen Mitarbeitern und jungen Hochschulabsolventen, woraus Originalität und Kreativität resultiert. Am Anfang des Prozesses werden zusätzlich externe Experten eingeladen, beispielsweise von Hochschulen, Instituten, Mitbewerbern oder auch Kunden, die ihr Wissen zu einem bestimmten Lebensbereich einbringen.

Auswertung der Forecasting-Ergebnisse

Die Ergebnisse der Extra- und Retropolation werden zunächst in individuell aufbereiteten Präsentationen den Bereichsvorständen der betroffenen Geschäftsbereiche vorgestellt. Im Anschluss daran erfolgt eine systematische Auswertung mit dem Ziel die interessantesten neuen Geschäftsmöglichkeiten und Technologien zu identifizieren. Diese werden in weiterführenden Analysen durch das Strategische Marketing vertieft und in Form von Handlungsempfehlungen den operativen Bereichen sowie mit Blick auf spezifische Technologien den Fachabteilungen der Corporate Technology als geschäftsrelevante, zukunftssträchtige neue Aufgabengebiete vorgeschlagen. Beispielsweise wurde im Arbeitsgebiet Information & Communications die Konvergenz von Kommunikation, Information und Entertainment als ein bedeutender Trend identifiziert und eine detaillierte Studie erstellt, welche die Marktmechanismen zwischen den Endkunden, der Telekommunikationsindustrie und den Technologieherstellern analysiert. So ermöglicht die Kombination des digitalen Fernsehens und der zunehmenden Bandbreite eine Vielzahl neuer Endgeräte, Anwendungen und Dienste, die nicht mehr in das klassische Schema von Information und Kommunikation passen. Geprägt durch Interaktivität und Mobilität halten diese Endgeräte und Anwendungen zum Beispiel on-board im Auto oder im Flugzeug Einzug. Aus dieser Vision ergeben sich konkrete Empfehlungen zum Aufbau von technologischen Kompetenzen.

Um zu überprüfen, ob die momentane F&E-Strategie im Sinne des PoF noch zielgerichtet ist oder ob gegebenenfalls Anpassungsbedarf besteht, werden aktuelle Forschungsprojekte der Zentralabteilung Corporate Technology zudem mit den im PoF definierten Technologietrends abgeglichen.

In Form von Vorträgen auf Kongressen oder vor Kunden werden Teile des PoFs auch dem externen Publikum vorgestellt. Ebenso verfolgt die halbjährlich erscheinende Zeitschrift „Picture of the Future“¹² das Ziel, die Ergebnisse der PoFs in gut lesbaren F&E-Reportagen den externen Lesern aber auch den internen Mitarbeitern näher zu bringen.

Erfahrungen und Handlungsempfehlungen

Siemens hat mit den Pictures of the Future einen Weg gefunden, bei Kunden und auch in der Öffentlichkeit seine Vorstellungen über die Zukunft klar zu artikulieren und zur Diskussion zu stellen.¹³ Auch intern sind die Pictures of the Future auf breiter Basis akzeptiert und werden als Instrument verstanden, welches nicht nur eine Ansammlung von Ideen und Visionen liefert, sondern auch darlegt, wie diese Ziele der Zukunft von der Gegenwart ausgehend erreicht werden können.

Wie die Erfahrungen aus den vergangenen Jahren zeigen, erweisen sich in erster Linie die Motivation der beteiligten Mitarbeiter und die Akzeptanz innerhalb des Unternehmen als kritische Erfolgsfaktoren für das Corporate Foresight. Letztere wird vor allem dadurch gesteigert, dass Zukunftsszenarien als wesentlicher Bestandteil der Unternehmensplanung verstanden und diese typischerweise durch einen Senior Manager, der meist Mitglied der Geschäftsführung ist, begleitet werden. Für die erfolgreiche Implementierung des Corporate Foresight und dessen Akzeptanz sind zudem die erwähnten Kommunikationsmaßnahmen unentbehrlich.

Ein weiterer wesentlicher Erfolgsfaktor für das Corporate Foresight ist die Zusammenstellung der einzelnen Teams. So wird wie erwähnt jedes der PoF von einem Expertenteam erarbeitet, welches sich aus Vertretern der operativen Geschäftsbereiche und den Fachabteilungen der zentralen Corporate Technology zusammensetzt. Bei der Auswahl der am PoF zu beteiligenden Mitarbeiter sollte auf Interdisziplinarität, unterschiedlichen Erfahrungshorizont der beteiligten Teammitglieder und deren Fähigkeit, gleichzeitig visionär und ökonomisch zu denken, geachtet werden. Als förderlich für den Foresight-Prozess hat sich zudem erwiesen, die beteiligten Mitarbeiter zumindest teilweise von ihren regulären Tätigkeiten freizustellen, damit sie ausreichend Freiraum für die kreative Auseinandersetzung mit der Zukunft haben. Um die Entstehung einer kreativ-visionären Atmosphäre innerhalb der Teams zu

unterstützen, ist es gleichfalls notwendig, ein besonderes Augenmerk auf die Integration von Mitarbeitern unterschiedlicher Hierarchieebenen in das PoF-Team zu legen.

Ausblick

Das Corporate Foresight ist eines der wichtigsten Aktivitäten im Rahmen des strategischen Innovationsmanagements von Unternehmen und weist eine für die mittel- bis langfristige Wettbewerbsfähigkeit elementare Bedeutung auf. Wie das Beispiel der Siemens AG gezeigt hat, kann das Thema Corporate Foresight in der Praxis rasch sehr komplexe Züge annehmen. Für mittelständische Unternehmen, die sich - wie empirische Ergebnisse zeigen¹⁴ - seltener und unsystematischer mit Fragestellungen von strategischer Reichweite auseinandersetzen, haben die Aktivitäten eines Corporate Foresight nicht minder große Bedeutung, zumal auch sie sich der eingangs erwähnten Wettbewerbsdynamik ausgesetzt sehen. Auch wenn kleine und mittlere Unternehmen prima vista häufig nicht über die personellen Kapazitäten verfügen, um sich mit Langfristprognosen vertieft zu befassen, sollten sie aufgrund der überragenden Bedeutung dieser Aktivitäten dennoch versuchen, entsprechende Freiräume zu schaffen bzw. sich im Verbund mit anderen Firmen dieser Aufgabe anzunehmen. Gegenüber Großunternehmen haben sie den Vorteil, dass sie Foresight-Aktivitäten mit einem bedeutend geringeren Koordinations- und Administrationsaufwand verfolgen können.

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit dem Corporate Foresight, das eines der Kernelemente im strategischen Innovationsmanagement von Unternehmen darstellt. Im Rahmen des Innovationsprozesses umfasst das Corporate Foresight die Phasen der Ideengenerierung bis zur Ideenauswahl und beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Forecasting, das der Ermittlung zukünftiger technologischer, marktlicher oder sozioökonomischer Trends und Diskontinuitäten innerhalb der Ideengenerierungsphase dient. Obgleich zahlreiche Beiträge existieren, welche sich mit der strategischen Innovationsplanung auseinandersetzen, besteht nur geringes Wissen darüber, welche Methoden tatsächlich in der Praxis eingesetzt und welche Erfahrungen damit von Unternehmen gemacht werden. Anhand der Siemens AG wird beispielhaft

aufgezeigt, wie das Corporate Foresight in der Praxis realisiert wird. Dabei werden sowohl die Ziele des Corporate Foresight, als auch dessen Ausgestaltung und die bisher erworbenen Erfahrungen erläutert. Als kritische Erfolgsfaktoren sind vor allem die Motivation der beteiligten Mitarbeiter und die Akzeptanz des Foresight-Prozesses innerhalb des Unternehmens zu nennen.

Summary

This article focuses on activities of corporate foresight that constitute one of the core elements of strategic innovation management. Hence, corporate foresight plays a crucial role for the mid- to long-term competitiveness of firms. It typically comprises the stages of idea generation to idea selection. Forecasting activities are of particular importance to corporate foresight as they allow detecting future trends and discontinuities such as technology shocks. Though there is much theoretical knowledge on corporate foresight activities, there is only little empirical evidence that shows how these activities are actually conducted in practice. Using the example of the Siemens AG, this article reveals how corporate foresight is professionally implemented in this company, which goals are pursued with it and what kind of experiences have been made so far. In particular, the motivation of all employees who are engaged in this process and the general acceptance of the foresight process have been key to its success.

Anmerkungen

¹ Vgl. z.B. Geschka, H./Hammer, R.: Die Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung. In: Hahn, D./Taylor, B., (Hrsg.): Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung: Stand und Entwicklungstendenzen (7., völlig neu bearb. u. erw. Auflage), Heidelberg 1997, S. 464-489. Vgl. dazu Ansoff, H. I.: Strategic management, London 1979, S.35ff.

² Vgl. auch Hauschildt, J.: Innovationsmanagement, München 1997, S. 21; vgl. dazu auch Brose, P.: Planung, Bewertung und Kontrolle technologischer Innovationen, Berlin 1982, S. 13f.

³ Vgl. hierzu auch Martin, B.R.: Technology Foresight in a rapidly globalizing economy, SPRU: Science and Technology Policy Research, University Sussex, o.J., S. 5.; Vgl. ebenso die Ausführungen unter dem Stichwort „Technologie-Früherkennung“ von Bürgel, H.D., Reger, G., Ackel-Zakour, R.: Technologie-Früherkennung in multinationalen Unternehmen: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung, in: Möhrle, M.G, Isenmann, R., Technologie-Roadmapping, Berlin, 2002, S. 19-46.

⁴ Vgl. auch Porter A. et al.: Forecasting and Management of Technology, London 1991, S. 49.

⁵ Siehe dazu z.B. auch Schrader, S./Riggs, W.R./Smith, R. P.: Choice over Uncertainty and Ambiguity in Technical Problem-Solving, Journal of Engineering and Technology Management, 1993, Vol. 10, S. 73-99

⁶ Fink, A./Schlake, O./Siebe, A.: Wie Sie mit Szenarien die Zukunft vorausdenken, Harvard Business Manager 2/2000, 22. Jg., S. 34.

⁷ Vgl. die Übersicht bei Geschka, H./Hammer, R.: a.a.O., S. 470.

⁸ Vgl. hierzu auch von Reibnitz, U.: Szenariotechnik – Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung, Wiesbaden 1992, S. 30ff.

⁹ Zitat Dr. Heinrich von Pierer in Pictures of the Future, Oktober 2001, Siemens AG, S.4.

¹⁰ Vgl. Pictures of the Future, Frühjahr 2002, S. 4.

¹¹ Vgl. vertiefend zum Technologie-Roadmapping u.a. Specht, D., Behrens, S.: Strategische Planung mit Roadmaps – Möglichkeiten für das Innovationsmanagement und die Personalbedarfsplanung, in: Möhrle, M.G, Isenmann, R., Technologie-Roadmapping, a.a.O., S. 85-104.

¹² Picture of the Future - Die Zeitschrift für Forschung und Innovation - , Siemens AG (Hrsg.), München.

¹³ Vgl. Picture of the Future, Frühjahr 2001, S.5.

¹⁴ Vgl. Daschmann, H.-A.: Erfolgsfaktoren mittelständischer Unternehmen, Stuttgart 1994, S. 127, 140ff.; Haake, K.: Entwicklungsstand der strategischen Planung in europäischen Klein- und Mittelunternehmen. In: Internationales Gewerbearchiv (IGA) - Zeitschrift für Klein- und Mittelunternehmen, 1/1987, 35. Jg., S. 229ff.,