

Herausgeber: Univ.-Prof. Dr. Dr. habil. Dr. h. c. Horst Wildemann

Copyright by TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG  
TCW-report Nr. 47  
München 2005

## Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Kai-Ingo Voigt, Roland Weber**

Roadmapping

München, Transfer-Centrum GmbH & Co. KG

ISBN 3-934155-16-2

*Verlag:* TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG - Leopoldstr. 145, 80804 München - Tel: 089/360-523-11, Fax: 089/361 023 20  
*eMail:* [mail@tcw.de](mailto:mail@tcw.de), *Internet:* <http://www.tcw.de>

*Alle Rechte, auch die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form, auch nicht zum Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.*

# *Roadmapping*

## Roadmapping: Was leistet der TCW-report?

Marktsignale bereits heute zu erkennen, die in einem Zeithorizont von bis zu 15 Jahren erfolgsentscheidend sein werden, wird zunehmend überlebenswichtig. Unternehmen, die auf eine strukturierte Vorausschau verzichten, laufen Gefahr, von Markt- und Technologieentwicklungen überrollt zu werden.

Roadmapping ist ein neues Instrument zur langfristigen Abstimmung von Technologien und Innovationen im Unternehmen. Die entscheidende Größe ist dabei die zeitliche Positionierung der Erfolgsbausteine “Technologien” und “innovative Produkte” im zukünftigen Handlungsfeld. Die Erfolgsgeschichten “zufällig” entstandener Innovationen können keine Leitlinie sein – es gilt, trotz des kreativen und ergebnisoffenen Charakters in der Erarbeitung von erfolgssichernden Innovationen einen Weg zur “geplanten” Innovation zu finden, der sich nicht auf das bloße Imitieren und Weiterentwickeln vorhandener Erfolgspfade beschränkt. Der vorliegende TCW-report verdeutlicht Möglichkeiten zur strukturierten Abstimmung von Markt- und Technologievisionen, zeigt die Bedeutung von Produktfolgen und Technologiepfaden auf und beschreibt Schritte, die durchlaufen werden müssen, um eine Roadmap zu erarbeiten und zu kommunizieren. Der TCW-report ist für technologieorientierte Mittelstands- und Großunternehmen gedacht, deren künftige Erfolgsposition maßgeblich von einem integrierten Technologie- und Innovationsmanagement bestimmt wird.

## Die Autoren:



**Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt**

Inhaber des Lehrstuhls für Industriebetriebslehre,  
WiSo Nürnberg, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



**Dipl.-Kfm. Roland Weber**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Industriebetriebslehre,  
WiSo Nürnberg, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

# *Roadmapping*

# Inhaltsverzeichnis

<b><i>Der Ausgangspunkt – Warum benötigt man Roadmaps?</i></b> .....	<b>7</b>
Wieso ist eine Kenntnis von Erfolgspfaden notwendig? .....	7
Welches sind die Problematikbestände im Technologie- und Innovationsmanagement? .....	13
<b><i>Der Grundgedanke – Was kennzeichnet eine Roadmap?</i></b> .....	<b>24</b>
Wie ist der Aufbau der Roadmap? .....	24
Wie kann die Innovationsroadmap zur langfristigen Steuerung des Produktnetzwerks eingesetzt werden? .....	28
Welches sind die formalen Elemente? .....	35
Wie konstituiert sich eine kombinierte Produkt- und Technologieroadmap? .....	39
<b><i>Die Struktur – Wie funktioniert eine Roadmap?</i></b> .....	<b>48</b>
Was sind die Ausgangsprodukte? .....	49
Wie kann die Produktlinie P1 entwickelt werden? .....	51
Wie kann die Produktlinie P2 entwickelt werden? .....	52
Wie erfolgt die Zusammenführung der beiden Produktlinien? .....	53
Wie wird die Vollständigkeits- und Konsistenzanalyse durchgeführt? .....	54
Wie wird das Ergebnis abgebildet? .....	58
Was sind weitere Analyse- und Entscheidungstatbestände? .....	60
<b><i>Der Prozess – Wie erstellt man eine Roadmap?</i></b> .....	<b>63</b>
Wie ist der Prozessablauf des Roadmapping? .....	63
Welche Methoden können zur Unterstützung der Roadmap-Generierung eingesetzt werden? .....	71
<b><i>Die Vorteile – Welchen Nutzen bringt die Roadmap?</i></b> .....	<b>82</b>
Was sind die Potenziale der Roadmap? .....	82
Welche Einsatzmöglichkeiten von Roadmaps bestehen? .....	87
Was sind die Steuerungsaspekte der Roadmap? .....	90

<b><i>Die Praxis-Herausforderungen – Was gilt es zu beachten?</i></b> .....	<b>91</b>
Was sind generelle Probleme und Hindernisse? .....	91
Was ist das Expertenproblem? .....	97
Was ist das Problem der “richtigen” Entwicklungsfolgebeziehungen? .....	99
<b><i>Die Gestaltungsmöglichkeiten – Welche Erscheinungsformen gibt es in der Praxis?</i></b> .....	<b>103</b>
<b><i>Fazit</i></b> .....	<b>111</b>
<b><i>Literatur</i></b> .....	<b>113</b>
<b><i>Impressum</i></b> .....	<b>115</b>

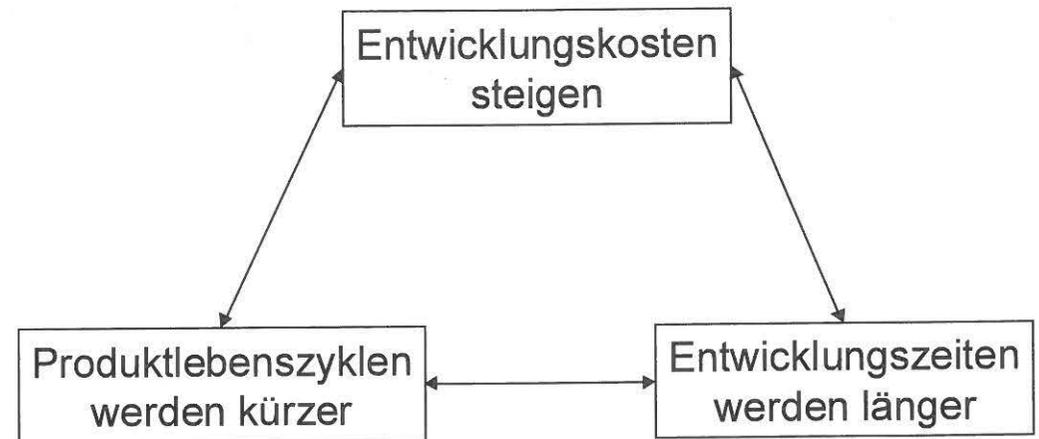
## *Der Ausgangspunkt – Warum benötigt man Roadmaps?*

### **Wieso ist eine Kenntnis von Erfolgspfaden notwendig?**

Die Veränderungen der Rahmenbedingungen unternehmerischen Handelns mussten die Unternehmen in den letzten Jahren leidvoll erfahren. Immer härter umkämpfte und globaler werdende Märkte, neue Wettbewerber mit – aus Sicht der Triadeländer – fundamental besseren Kostenpositionen, gleichzeitig differenziertere und unstetige Kundenbedürfnisse sowie die vielfältigen Möglichkeiten integrierend wirkender Technologien lassen die Innovationskraft und die Technologieposition für viele Branchen zu einem existenzentscheidenden Erfolgskriterium werden.

Für die Unternehmen können diese Rahmenbedingungen häufig nur bedeuten, permanent neue Problemlösungen auf die Märkte zu bringen, die meist auch auf neuen Technologien basieren. Die zur Entwicklung dieser Produkte notwendigen Zeiten werden jedoch aufgrund der technologischen und marktlichen Komplexität immer länger, die Lebenszyklen der Produkte werden aufgrund der hohen Wettbewerbsdichte immer kürzer, gleichzeitig steigen die Entwicklungskosten für die immer komplexeren Technologien an. Diese auch als “Trilemma des Innovationsmanagement” bezeichnete Situation verschärft sich dabei immer mehr und führt für die Unternehmen zu einem Rückgang möglicher Erträge bei einer gleichzeitigen Steigerung des einzu- gehenden Risikos.

### **Technologisch orientierte Unternehmen ...**



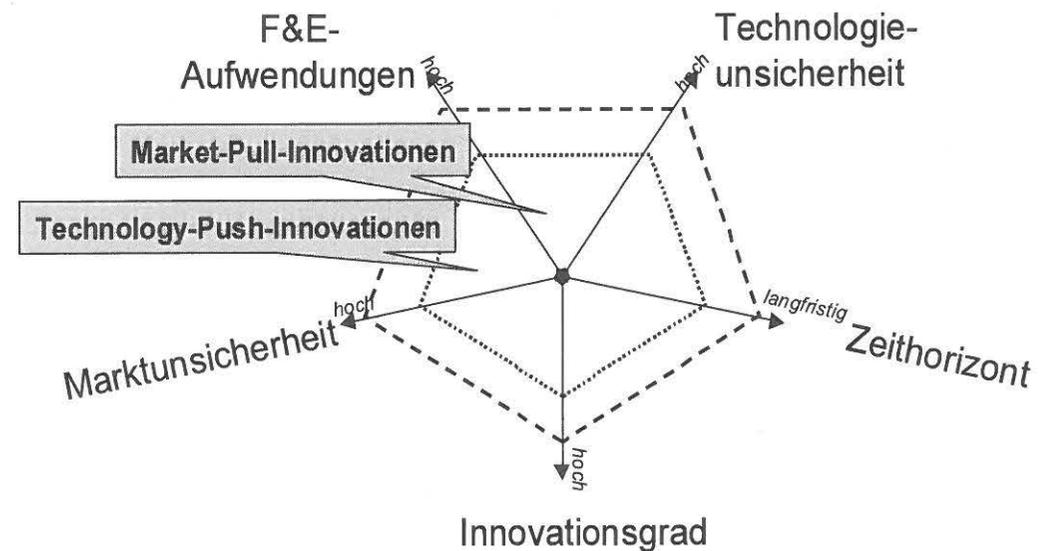
⇒ ... sehen sich einer immer angespannteren Wettbewerbssituation gegenüber.

## DER AUSGANGSPUNKT - WARUM BENÖTIGT MAN ROADMAPS?

Die Unternehmen sind somit auf Instrumente angewiesen, die zu einem erfolgreichen Pfad in die Zukunft der Technologien und Produkte führen. Fehlentwicklungen, Fehlinvestitionen, technologische und marktliche Flops kann sich niemand mehr leisten, die Zukunft muss erfolgreich geplant und gestaltet werden.

Eine unabdingbare Erfolgsvoraussetzung gerade für technologieorientierte Unternehmen ist die Weiterentwicklung bestehender und die Entwicklung neuer Technologien. Von einer auch als "Technology-Push" bezeichneten Strategie spricht man, wenn Technologien – und damit in gewisser Weise eine unternehmensinterne Sichtweise – die Basis neuer Produkte und Problemlösungen sind. Die zugehörigen Bedürfnisse und Märkte müssen dann erst gestaltet werden oder gestalten sich "von selbst", wenn die Vorzüge der Anwendung der auf den Technologien basierenden Neuprodukte für die Kunden offensichtlich sind und von diesen stark präferiert werden. Unternehmen, die diese Strategie verfolgen, laufen jedoch bekanntlich Gefahr, an den relevanten Marktentwicklungen vorbeizulaufen und gehen somit ein marktliches und letztlich auch technologisches Risiko ein. Die umgesetzten Innovationen sind bei dieser Vorgehensweise häufig von einem vergleichsweise hohen Neuigkeitsgrad geprägt, der die Abnehmer jedoch "überfordert", wenn die Neuheit nicht mehr in die bisherige Nutzungsumgebung passt. Der Zeithorizont umfangreicher Neuentwicklungen ist dabei vergleichsweise lang, was die sich ergebende Unsicherheit weiter erhöht.

## Market-Pull- und Technology-Push-Innovationen ...

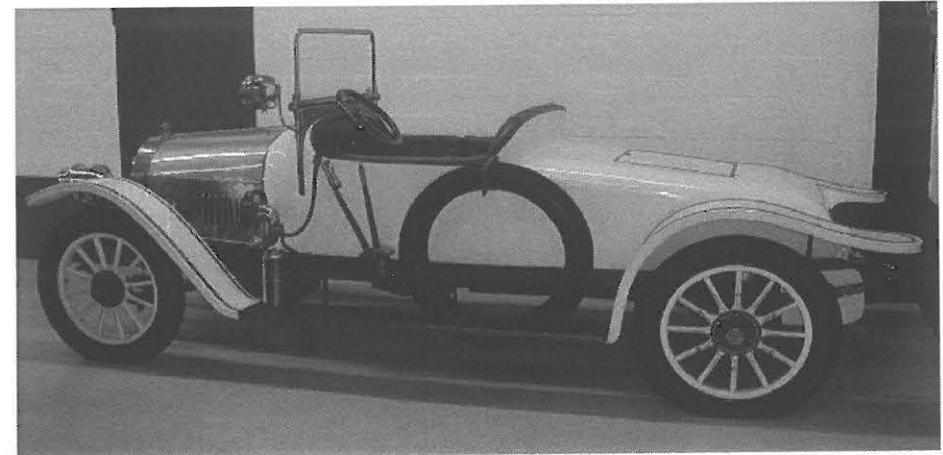


➡ ... unterscheiden sich in vielen Dimensionen.  
(Herstatt 2003)

Eine andere mögliche Vorgehensweise ist der “Market-Pull”-Ansatz. Hier geht man davon aus, dass auf dem Markt nicht bzw. noch nicht befriedigte Kundenbedürfnisse Ausgangspunkt für Entwicklungsaktivitäten neuer Produkte sind. Da die Kunden bei der Äußerung von Bedürfnissen in vielen Fällen von bekannten Problemlösungen ausgehen, entstehen bei diesem Ansatz eher graduelle Produktverbesserungen, jedoch kaum prinzipielle Neuerungen. Die Umsetzung dieser beim Kunden “erfragten” Wünsche kann im Vergleich zu technologiegetriebenen Ansätzen relativ kurzfristig erfolgen. Die Gefahr dieses Ansatzes besteht in einem “Festfahren” der Produktentwicklungslinien, weil der Kunde radikale, aber oft langfristig erfolgsentscheidende Innovationen für gewöhnlich nicht “einfordert”. Eine notwendige Differenzierung gegenüber den Konkurrenten in dem – wie oben beschrieben – immer engeren Wettbewerb wird ebenfalls verhindert.

Eine genauere Analyse der Bedingungen für neue Produkte – d. h. “Innovationen” – zeigt, dass sich diese nicht eindeutig aus Kundenbedürfnissen oder eindeutig aus technologischen Potenzialen ergeben. Oft resultieren sie aus einem evolutorischem Wechselspiel zwischen Bedarf und Potenzial. Kein von der Werbung als noch so “neu” bezeichnetes Automobil unterscheidet sich von seinem Vorgänger in wirklich vielen Dimensionen. Wenn auch immer wieder betont wird, jede “Schraube sei neu”, so ist dazu zu sagen, dass es sich nach wie vor um eine Schraube handelt, d. h. die Systemarchitektur moderner Autos entspricht im Kern noch immer der der Anfangszeiten um 1900.

## Die Verwandtschaft der Systemarchitektur ...



**Benz 8/20 Sport von 1913**



**BMW 3er Cabrio von 2003**

Fotos: [www.mirbach.de](http://www.mirbach.de) und [www.bmw.de](http://www.bmw.de)



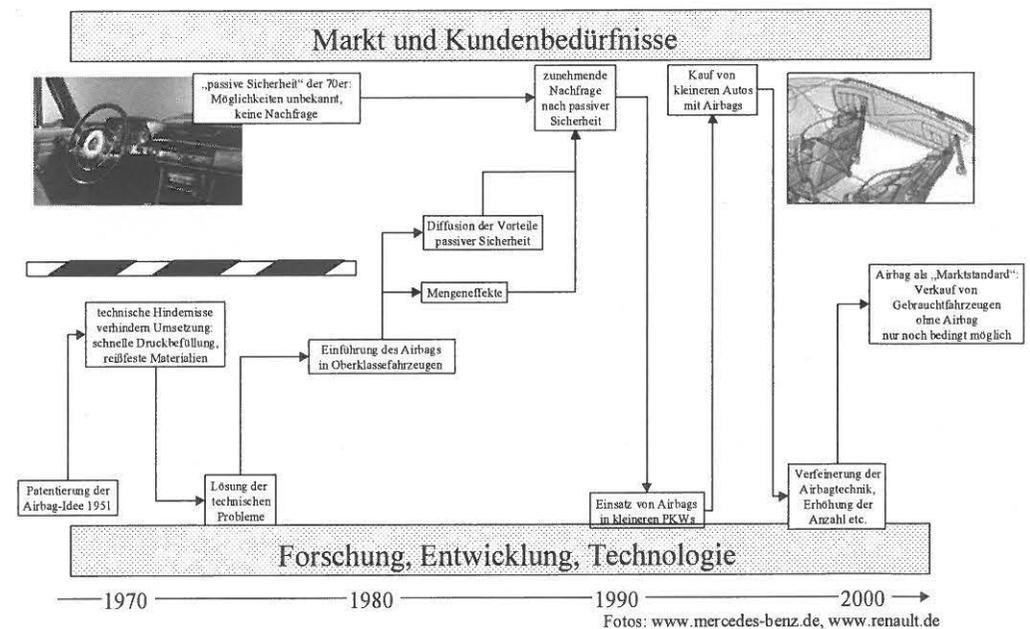
**... moderner Automobile mit ihren Urahnen ist ein deutlicher Hinweis auf die Existenz langfristiger Erfolgspfade.**

## DER AUSGANGSPUNKT - WARUM BENÖTIGT MAN ROADMAPS?

Wirkliche Neuerungen ergeben sich “nur” auf Komponentenebene, wobei auch hier ein eher vorsichtiger Entwicklungspfad notwendig war, um beispielsweise den breiten Einsatz von passiver Sicherheitstechnologie (Airbags etc.) möglich zu machen. Dieser Sachverhalt liegt jedoch nicht am Unvermögen der Automobilhersteller, sondern vielmehr daran, dass die Kunden (insbesondere, wenn es sich dabei um Konsumenten handelt) ein radikal neues Auto, so denkbar mit einem Drive-by-Wire-Joystick statt eines Lenkrades oder selbst mit einem Brennstoffzellenantrieb, bisher kaum akzeptieren und damit kaufen würden. Die äußerliche und auch konzeptionelle Ähnlichkeit der Vorgängergeneration mit ihrem Nachfolger ist insbesondere in der sog. Golf-Klasse ein starker Beweis für die dringende Notwendigkeit relativ “kleiner” innovativer Schritte.

So wurde “Passive Sicherheit” zunächst in Oberklassefahrzeugen eingesetzt, wo die anfänglich hohen Kosten für die technologisch neuen Innovationen auch tatsächlich vermittelbar waren. Über Mengeneffekte sowie die zunehmend kommunizierten Vorteile von Seitenaufprallschutz, Airbags etc. wurde es möglich, auch preissensiblen Autokäufern in den kleineren Fahrzeugklassen diese Zusatzausstattungen zu verkaufen, weil diese die Vorteile der Technologie nachvollziehen und akzeptieren konnten. Spätestens die aktuell zu beobachtende Erscheinung, dass Gebrauchtfahrzeuge ohne mindestens einen Airbag einen massiven Preisverfall erleben und teilweise praktisch nicht verkäuflich sind, macht deutlich, dass die einstige technologische Innovation “Airbag” mittlerweile – im Wechselspiel zwischen

## Viele grundlegend neue Anwendungen ...



➔ ... entstehen im Wechselspiel zwischen technologischen Möglichkeiten und Marktnachfrage.

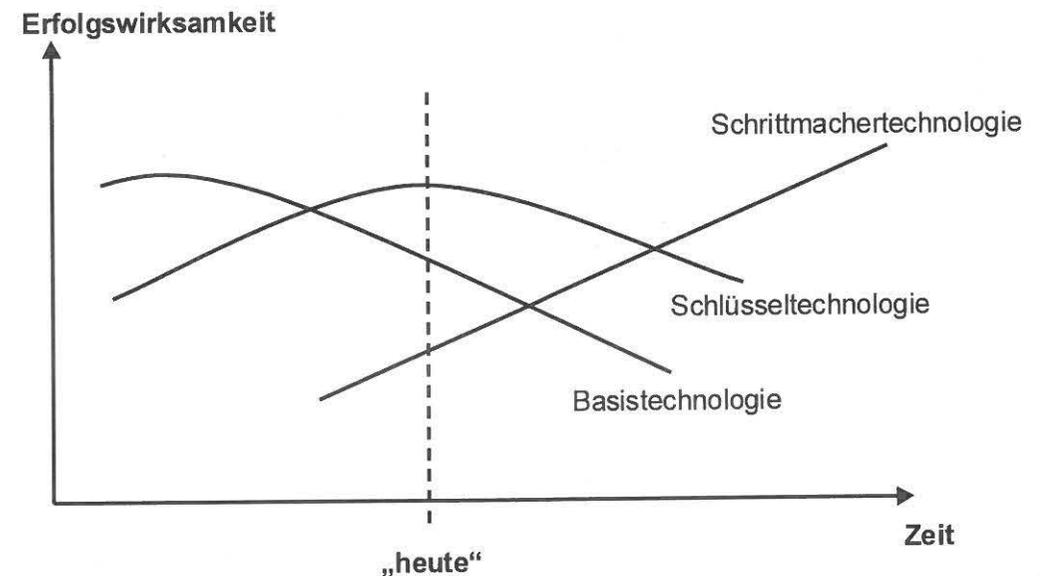
technologischen Möglichkeiten und Marktnachfrage – zu einer Basisanforderung (im Sinne des Kano-Modells) geworden ist.

Um die Zukunft zielorientiert zu planen und zu gestalten, sehen sich Unternehmen somit dem Zwang ausgesetzt, die beschriebenen “Erfolgspfade” zwischen Technologien und Anwendungen unter Berücksichtigung der zunehmenden Zeitknappheit zu antizipieren bzw. zu erarbeiten.

Eine wichtige Möglichkeit, diese Erfolgspfade kennen zu lernen und zu systematisieren, stellt das Instrument des Roadmapping dar. In Form von Innovationsroadmaps können die wichtigsten Neuerungen der Zukunft visualisiert werden, Technologieroadmaps bilden die möglichen Pfade sich entwickelnder oder ersetzender Technologien ab, Produktroadmaps zeigen die Folgebeziehungen zwischen Produktgenerationen auf. Dieses “Strukturieren der Zukunft” in Form einer Roadmap, d. h. einer Art “Straßenkarte in die Zukunft”, reduziert Unsicherheit und Komplexität, schafft Planungssicherheit, stellt ein Commitment für Marktforscher und Entwickler dar und ermöglicht so den gezielten Auf- und Abbau von Kapazitäten und Kompetenzen.

Die Möglichkeit zur Innovation im eigentlichen Sinn – also die nachhaltig im Markt erfolgreiche Einführung eines neuen Produktes/einer neuen Dienstleistung – baut demnach auf dem kompetenten Umgang mit einer oder meist einer ganzen Reihe von Technologien auf. Die notwendigen Technologien stehen dabei in einem – aus Sicht der Wichtigkeitsbemessung – hierarchischen Verhältnis zueinander, sind

### Die Erfolgswirksamkeit von Technologien ...



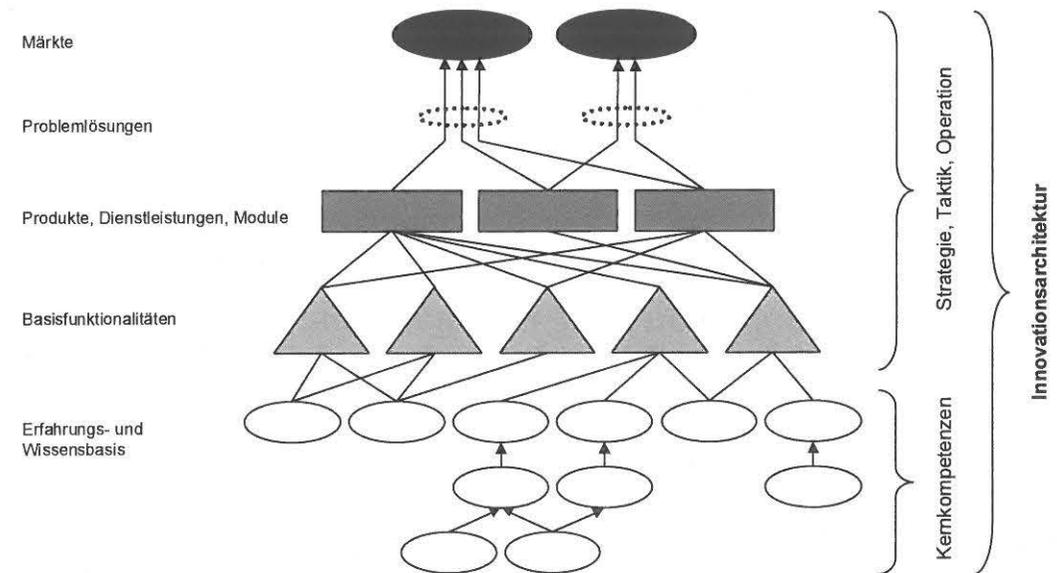
➡ ... beeinflusst maßgeblich ihre Zukunftsträchtigkeit.

## DER AUSGANGSPUNKT - WARUM BENÖTIGT MAN ROADMAPS?

sie doch z. B. als Basistechnologie grundlegende Voraussetzung ohne Möglichkeit der Profilierung, während sie als Schlüssel- und Schrittmachertechnologien entscheidend Einfluss auf die gegenwärtige und zukünftige Wettbewerbsposition des Unternehmens ausüben.

Um dies deutlich zu machen, wollen wir im Folgenden zunächst klären, wie sich ein innovatives Produkt zusammensetzt. Eine solche Produktinnovation wird sich nur in Ausnahmefällen auf ausschließlich eine Technologie stützen. Realistischer ist der Fall, dass ein Neuprodukt mehrere Schlüssel- oder Schrittmachertechnologien beinhaltet, die den Innovationsgrad des Produktes bestimmen und für gewöhnlich noch durch eine Reihe von Basistechnologien ergänzt werden. Eine Innovation "entsteht" dabei in einem komplexen Beziehungsgeflecht, das auch als "Architektur der Innovation" bezeichnet werden kann und in nebenstehender Abbildung verdeutlicht ist. Die Kernkompetenzen des Unternehmens basieren dabei auf der vorhandenen Erfahrungs- und Wissensbasis, die sich aus den Mitarbeitern, deren Kenntnissen, aber auch den gemachten Produkt- und Markterfahrungen der Vergangenheit aufbaut. Aufgabe der unternehmerischen Tätigkeit ist es nun, auf Grundlage der realisierbaren Basisfunktionalitäten Produkte, Dienstleistungen und daraus ableitbare Module zu erstellen, die zu Problemlösungen gebündelt werden können. Diese Problemlösungen legen die Märkte fest, werden aber auch durch die auf den Märkten geäußerten Bedürfnisse mitbestimmt. Insgesamt ist es dem Unternehmen somit möglich, durch eine immer wieder neue Konfiguration dieser Bausteine Innovationen zu generieren.

## Eine Innovation ...



**... ist das Ergebnis eines komplexen Beziehungsgeflechtes.**

(Bucher 2002)