



Prinzipien des Innovations- und Technologiemanagements

Prof. Dr. Günter Hofbauer und
Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sabine Bergmann, MBA

Working Papers

Arbeitsberichte





Prinzipien des Innovations- und Technologiemanagements

Prof. Dr. Günter Hofbauer
Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sabine Bergmann,
MBA

Arbeitsberichte
Working Papers

Heft Nr. 23 aus der Reihe
„Arbeitsberichte – Working Papers“
ISSN 1612-6483
Ingolstadt, im Januar 2012

Prinzipien des Innovations- und Technologiemanagements

von

Prof. Dr. Günter Hofbauer

und

Dipl.-Betriebswirtin (FH) Sabine Bergmann, MBA

Abstract

In diesem Working-Paper werden die Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements unter Berücksichtigung von Effektivitäts- und Effizienzgesichtspunkten systematisch dargestellt. Grundlegende Begrifflichkeiten des Innovations- und Technologiemanagements werden strukturiert erläutert. Gleichfalls erfolgt eine Einordnung des Zusammenhangs von Technologie- und Innovationsmanagement. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten der Kundenintegration im Innovationsmanagement dargestellt, um den Innovationserfolg abzusichern.

Innovationsmanagement, Technologiemanagement und die Kundenintegration werden durch ihre Zielsetzungen und Inhalte klassifiziert und anhand der jeweiligen Managementaufgaben dargestellt.

Key words:

Innovationsmanagement, Innovationsprozess, 7-S-Modell, Open Innovation, Diffusion,

Technologiemanagement, Produkt- und Prozesstechnologie, Technologielebenszyklus, S-Kurven-Konzept, Technologieportfolio,

Kundenintegration, Prozessevidenz, Soft Customization, Hard Customization, Lead User

1. Einleitung

Das unternehmerische Umfeld befindet sich in einem zunehmend dynamischen Wandel. Die Vielfalt der Kundenwünsche nimmt zu und die Wünsche werden individueller. Produkte werden komplexer. Absatzmärkte und Konkurrenzstrukturen werden internationaler. Die Preise stehen unter Druck. Die Partizipation an dieser Wirtschaftsdynamik stellt für Unternehmen eine stetige Herausforderung dar. Eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit externen Umweltfaktoren, also der technologischen, wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Entwicklung ist essentiell zum Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsposition. Innovationen gelten als der Wachstumsmotor der wirtschaftlichen Entwicklung und fördern die ständige Erneuerung. Zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit sind Innovationen ein notwendiges Mittel. Erst sie ermöglichen die stetige Erneuerung des Produktangebots und somit die Partizipation am Wandel. Das Management von Innovationen und Technologien wird aufgrund der dargestellten Entwicklungen und Anforderungen zu erfolgskritischen Disziplinen unternehmerischen Handels (Hauschildt/Salomo 2011, S. I).

Ziel dieses Working Paper ist es, die grundlegenden Prinzipien des Innovations- und Technologiemanagements darzulegen. Unter Einbezug von Effektivitäts- und Effizienzgesichtspunkten wird die Ausgestaltung des Innovations- und Technologiemanagements als Managementaufgabe beschrieben. Des Weiteren gilt die Kundenintegration als Erfolgsfaktor im Innovationsmanagement. Die Kundenintegration beeinflusst die Wertschöpfungsprozesse eines Unternehmens und erfordert ebenso wie das Innovations- und Technologiemanagement eine effektive und effiziente Ausgestaltung. Strukturiert werden alle relevanten Begrifflichkeiten definiert und klassifiziert und anschließend in den Kontext der Managementaufgabe gesetzt.

2. Innovationen und Innovationsmanagement

Langfristiger Unternehmenserfolg verlangt nach Innovationen und nach einem systematischen Innovationsmanagement. Knappe Ressourcen und die Schnelllebigkeit von Märkten erfordern zur Absicherung von Unternehmensgewinnen die Konzentration auf erfolgsversprechende Innovationen sowie die erfolgreiche

Platzierung im Markt. Innovationen sind Ausdruck wirtschaftlicher Dynamik und wurden bereits von Joseph A. Schumpeter (1883 – 1950) als Prozess einer schöpferischen Zerstörung beschrieben. Innovierende Unternehmen wirken somit aktiv am Wandel mit. Allein die Entstehung von Innovationen ist jedoch für Volkswirtschaften nur von geringer Bedeutung, die Wirkung tritt erst ein, wenn sich die Innovation im Markt durchsetzt.

2.1 Der Begriff der Innovation

Unter **Innovationen** versteht man „die Durchsetzung neuer technischer, wirtschaftlicher, organisatorischer und sozialer Problemlösungen in Unternehmen und Märkten“ (vgl. Pepels 2006, S. 3). Dabei ist die „Durchsetzung am Markt“ elementarer Bestandteil und drückt die Notwendigkeit der Wirtschaftlichkeit einer Innovation aus. Sie generiert wirtschaftlichen Erfolg für das Unternehmen. Abzugrenzen ist von der Innovation die **Invention**, welche lediglich die erstmalige Umsetzung einer technischen oder prozessualen Problemlösung zu Grunde legt, jedoch keinen Marktbezug hat. Gelingt es nicht, Innovationen erfolgreich im Markt zu platzieren, so entstehen **Produktflops**.

2.2 Der Begriff des Innovationsmanagements

Das Innovationsmanagement befasst sich mit der Einführung und Durchsetzung von Innovationen im Markt und im Unternehmen selbst. Es umfasst alle strategischen und operativen Pläne sowie Maßnahmen, die mit der technisch-wirtschaftlichen und sozialtechnischen Entwicklung, Einführung und Durchsetzung unternehmenssubjektiv neuer Produkte verbunden sind (Trommsdorff 2001, S. 661). Innovationsmanagement ist somit das Management neuer Produkte, welches einem **internen** und **externen Innovationsprozess** unterliegt (Diller/Fürst/Ivens 2007, S. 267). Betrachtungsgegenstand des internen Innovationsmanagements ist die Schaffung innovativer Strukturen im Unternehmen, also die organisatorische und prozessuale Ausgestaltung zur Generierung marktfähiger Innovationen. Der externe Innovationsprozess fokussiert die Einführung und Diffusion neuer Produkte am Markt. Das Innovationsmanagement ist damit ein umfassendes Führungskonzept, welches die Weiterentwicklungsfähigkeit des Unternehmens systematisch ausbaut und fördert (Hofbauer/Sangl 2011, S. 72).

Innovationen und deren Management dienen keinem Selbstzweck. Sie sind Mittel der Gewinnerzielung und der Sicherung der Zukunftsfähigkeit. Entsprechend dem Konzept des Produktlebenszyklus verfügen Produkte über eine begrenzte Lebensdauer und somit über eine limitierte Zeitspanne zur Gewinnerzielung. Gemäß Sander (2004, S. 361) sind „zur nachhaltigen Sicherung des Unternehmens am Markt bzw. zur Generierung von Unternehmenswachstum zwangsläufig Produktinnovationen durchzuführen“. Neben dem primären Ziel der nachhaltigen Existenz- und Wachstumssicherung zeigt Tabelle 1 zusammenfassend unternehmensinterne und -externe Gründe für die Generierung von Innovationen und deren Management (vgl. Berndt 2005, S. 105 und Kairies 2006, S. 88):

Tabelle 1: Gründe für die Generierung von Innovationen

Gründe	
Unternehmensintern	<ul style="list-style-type: none"> • Existenz- bzw. Wachstumssicherung • Technologischer Vorsprung vor dem Wettbewerb • Erschließung neuer Märkte • Risikostreuung • Kostenreduktion • Qualitätssteigerung • Auslastung vorhandener Produktionskapazitäten
Unternehmensextern	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzte Lebensdauer von Produkten am Markt • Verändertes Verbraucherverhalten • Verändertes Konkurrenzverhalten • Neue ökologische Anforderungen • Technischer Fortschritt

2.3 Klassifizierung von Innovationen

Eine Klassifizierung von Innovationen erfolgt u.a. nach ihrer Neuartigkeit. Die Beurteilung der Neuartigkeit gliedert sich in die objekt- (Was ist neu?), subjekt- (Für wen ist etwas neu?) und prozessbezogene (Wie werden Neuerungen generiert?) Perspektive (Weiber/Kollmann/Pohl 2006, S. 96 ff., Buchholz 1996, S. 24 ff.).

Die **objektbezogene** Sichtweise erklärt sich durch die Dimensionen Markt, Produkt und Verfahren/Prozesse und zielt auf das Ergebnis des Innovationsprozesses ab (vgl. Abbildung 1, in Anlehnung an Pepels 2006, S. 4 und Corsen/Gössinger/Schneider 2006, S. 14).

Die **Markt- bzw. Produktinnovation** erfüllt neue Zwecke oder bereits existierende Zwecke in neuer Art und Weise (Hauschildt/Salomo 2011, S. 5). Markt- und Produktinnovationen tangieren stets den marktwirtschaftlichen Verwertungsprozess, welcher durch effektiven Faktoreinsatz Gewinne hervorbringt.

Neue Faktorkombinationen ermöglichen innerbetriebliche **Verfahrens-** bzw. **Prozessinnovationen** in den Leistungserstellungsprozessen. Ein Produkt kann zu niedrigeren Kosten oder mit höherer Qualität, effizienter produziert werden (Hauschildt/Salomo 2011, S. 5).

Sozialinnovationen sind Neuerungen im Humanbereich und im Bereich Personal und Organisation angesiedelt (Hofbauer/Sangl 2011, S. 73). Beispielhaft zu nennen sind die Verbesserung der Arbeitsplatzattraktivität und die Stärkung der Identifikation der Mitarbeiter mit den Unternehmenszielen (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 14).

Markt-innovation	Angebot, ist erstmals am Markt verfügbar (absolute Innovation)
Produkt-innovation	Neues, vermarktungsfähiges Produkt, das am Markt absolut oder relativ neu ist
Verfahrens-innovation	Neue Methode, zur Erstellung eines marktfähigen Angebots, welche selbst nicht marktfähig ist
Sozial-innovation	Verbesserungen im Humanbereich

Abbildung 1: Objektbezogene Dimension von Innovationen

Die **subjektbezogene** Sichtweise befasst sich mit der Wirkung der Innovation auf die Bezugssubjekte. Die Wahrnehmung der Neuartigkeit durch den Adressaten ist entscheidend und nicht der technische Fortschritt. Es erfolgt eine Klassifizierung der Innovation in „subjektiv neu“ und „objektiv neu“. Corsten/Gössinger/Schneider (2006, S. 17) unterscheiden wie folgt:

- Innovationen werden z. B. von Individuen, von einem Unternehmensbereich (Abteilung), von einem Unternehmen (als wirtschaftliche Einheit) und von einer Volkswirtschaft als „subjektiv neu“ empfunden.
- Als „objektiv neu“ gelten Innovationen, welche die Weltwirtschaft betreffen (absolute Innovation).

Selbst wenn keine technische Neuerung vorliegt, kann ein Angebot als Innovation deklariert und als neu wahrgenommen werden (Herrmann/Huber 2009, S. 123). Pepels (2006, S. 4) nennt z.B. die Unternehmensinnovation, welche ein Angebot darstellt, das für das Unternehmen selbst neu ist, jedoch nicht für den Markt (relative Innovation). Auch Kundengruppen nehmen Angebote als „subjektiv neu“ wahr, wenn ein für sie neuartiges Angebot, welches bereits schon für eine andere Kundengruppe bestand, in dieses Marktsegment eingeführt wird.

Die **prozessbezogene** Klassifizierung betrachtet den Verlauf der Innovationsgenerierung (Hofbauer/Sangl 2011, S. 74). Abbildung 2 zeigt den Innovationsprozess im weiteren Sinne (Brockhoff 1999, S. 38).

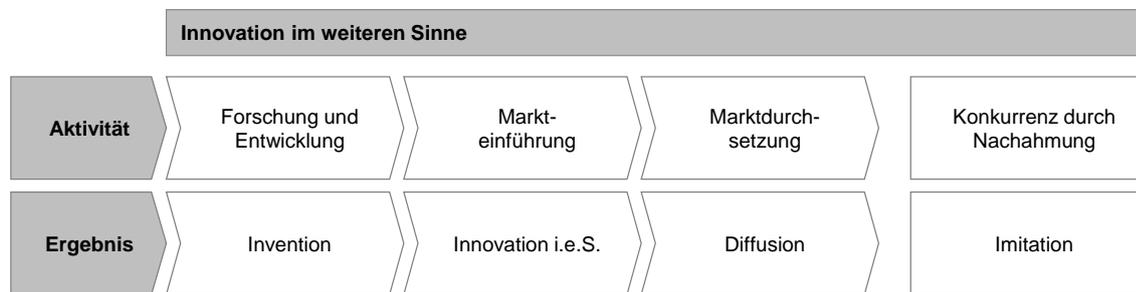


Abbildung 2: Innovationsprozess im weiteren Sinne

Die Erfindung bzw. Invention entsteht mit Abschluss einer technischen Neuerung in der Forschung und Entwicklung. Sie besitzt noch keinen Marktbezug. Die Invention wandelt sich zur Innovation sofern eine positive Bewertung des wirtschaftlichen Erfolges erfolgte. Der Marktbezug ist mit der Phase der Markteinführung gegeben. Die Diffusion beginnt mit dem Zeitpunkt der Ausbreitung, Durchsetzung und Akzeptanz, also mit der Übernahme der Innovation am Markt (Hofbauer/Sangl 2011, S. 132). Es erfolgt eine laufende Verwertung des Produkts am Markt. Der Vorgang der Nachahmung durch einen Dritten (Imitation) kann auf drei Ebenen erfolgen (vgl. Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 37):

- Zeit (nachgelagerter Markteintritt der Imitation)
- Anwendungs- bzw. Verwendungsorientierung (Generierung ähnlicher oder gleicher Anwendungs- oder Verwendungsmöglichkeiten)
- Technologieorientierung (Verwendung gleicher Technologien)

Des Weiteren erlaubt die Kombination von Klassifizierungsmerkmalen eine Einnordnung des Innovationsbegriffs. Abbildung 3 kategorisiert Innovationen anhand der Dimensionen „**Anwendung**“ und „**Technik**“ (Pepels 2006, S. 4).

Der Begriff der Anwendung beschreibt das Produkt/die Dienstleistung, welche/s über bestimmte Nutzenmerkmale verfügt. Der Neuheitsgrad entspricht dem Umfang der Veränderung. Er variiert zwischen geringfügigen Veränderungen bei bereits bekannten Produkten/Prozessen und völlig neuen Problemlösungen (Hofbauer/Körner/Nikolaus/Poost 2009, S. 31). Ein hoher Innovationsgrad birgt im Vergleich zu geringfügigen Optimierungen stets höhere Chancen und Risiken. Gleichfalls erfordert die Implementierung von neuen Techniken und Anwendungen in der Regel umfangreiche prozessuale und organisatorische Anpassungen.

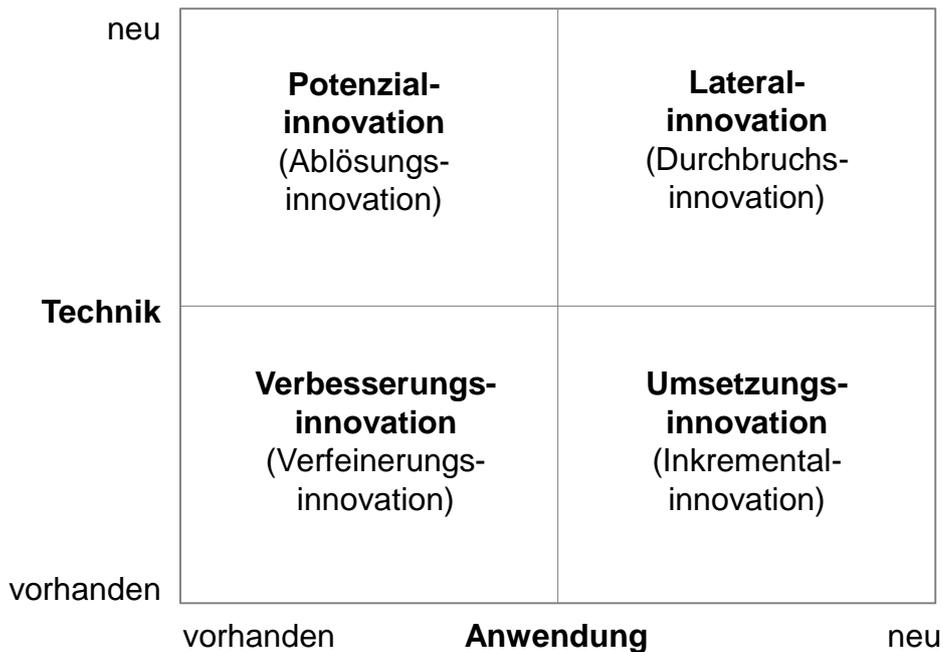


Abbildung 3: Klassifizierung von Innovationen nach den Dimensionen Technik und Anwendung

Verbesserungsinnovationen sind Verfeinerungen bereits bestehender Produkte, welche einem verbesserten Kundennutzen (z.B. günstigere Produkte, durch Anwendung einer Verfahrensinnovation) aufweisen. Der Innovationsgrad ist eher gering.

Eine umfassendere Weiterentwicklung der Anwendung bei bestehender Technik stellt die **Umsetzungsinnovation** (inkrementelle Innovation) dar. Sie dient der Evolution bereits bestehender Produkte in einem reifen Markt sowie zum Erhalt der Wettbewerbsposition. Die essentiellen Leistungsmerkmale und Funktionen der Anwendung bleiben erhalten, wohingegen das Produkt mit einem verbesserten Nutzen versehen wird. Verbesserungs- und Umsetzungsinnovationen nutzen Schlüssel- und Basistechnologien (vgl. Abbildung 8).

Potenzialinnovationen entstehen durch neue Faktorkombinationsprozesse, welche überholte Leistungserstellungsprozesse ablösen (Poluschny 2010, S. 164). Die **Lateralinnovation** verbindet neue Faktorkombinationsprozesse mit neuen, bisher nicht bekannten Leistungsfunktionen und befriedigt Kundenbedürfnisse aufgrund neuer technischer Möglichkeiten (Poluschny 2010, S. 164). Die Generierung erfolgt durch die Anwendung von Schlüssel- und Schrittmachertechnologien (vgl. Abbildung 8). Sie weisen einen hohen Neuheitsgrad auf und führen bei erfolgreicher Anwendung zu neuen Markterschließungen (Hofbauer/Sangl 2011, S. 89). Gleichfalls bergen diese Innovationen ein hohes wirtschaftliches Risiko.

2.4 Das Innovationsmanagementsystem

Innovationen dienen der zukünftigen Sicherung von Erfolgen und unterliegen daher einer Managementaufgabe. Das Management umfasst die gezielte Planung, Organisation, Führung und Kontrolle des Innovationsgeschehens. Der systemtheoretische Ansatz der Betriebswirtschaftslehre versteht das Innovationsmanagement als bewusste Gestaltung des Innovationssystems, d.h. nicht nur einzelner Prozesse, sondern der Institution, innerhalb derer diese Prozesse ablaufen (Hauschildt/Salomo 2011, S. 29). Um diesem Anspruch gerecht zu werden, ist eine ganzheitliche Ausrichtung auf Innovationen zu fordern.

Dieser Forderung nach einer ganzheitlichen Ausrichtung der Unternehmung (internes Innovationsmanagement) auf Innovationen kommt das durch McKinsey entwickelte 7-S-Modell nach (vgl. Gabler 2010, S. 2720):

- Die **Strategie** gibt die Stoßrichtung und die Ressourcenallokation für das gesamte Unternehmen vor. Auf dieser Basis erfolgt die Ableitung der Innovationsstrategie, welche die Richtung der Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte vorgibt.
- Die Organisations**struktur** bildet das Kompetenzgefüge und die Arbeitsteilung (z.B. zwischen Bereichen, Abteilungen, Stellen) zur Erfüllung der Innovationsaufgabe in vertikaler und horizontaler Weise ab.
- **Systeme** bilden den Rahmen zur Umsetzung der Innovationsprozesse und koordinieren die Arbeitsabläufe.
- Die Ausgestaltung der Unternehmenskultur (**Style**) ist die Basis eines innovationsfördernden und innovationsbewussten Betriebsklimas. Der angewandte Führungsstil durch das Management lenkt das Innovationsgeschehen.
- Die Mitarbeiter (**Staff**) bilden durch ihre Erfahrungen, den Einsatz ihrer Kompetenzen und Fähigkeiten (**Skills**) die zur Generierung von Innovationen notwendigen „Corporate skills“.
- **Shared Values** (gemeinsame Werte) innerhalb einer Unternehmung bilden die grundlegende Orientierung und Ausrichtung des innovationsbewussten und -fördernden Managementsystems.

Ein bewusstes Management organisatorischer **Schnittstellen** wird im Innovationsprozess als vorteilhaft angesehen (Brockhoff 2007, S. 44): Schnittstellen entstehen durch funktionale Spezialisierungen, wie z.B. zwischen dem For-

schungs- und Entwicklungs- und dem Marketingbereich. Um eine Überwindung dieser Funktionsgrenzen zu erreichen, ist das Mittel der funktionsübergreifenden Teambildung unerlässlich. Effiziente Abläufe werden erst durch eine gezielte Koordination der Schnittstellen ermöglicht.

Neben Innovationsstrategien und der Gestaltung einer innovationsfreundlichen und -fördernden Organisation ist der **Innovationsprozess** von Bedeutung. Der Innovationsprozess systematisiert die Vorgehensweise zur Innovationsgenerierung in einem effizienten Ablauf. Abbildung 4 zeigt exemplarisch einen Innovationsmanagementprozess (in Anlehnung an Meyer/Davidson 2001, S. 404).

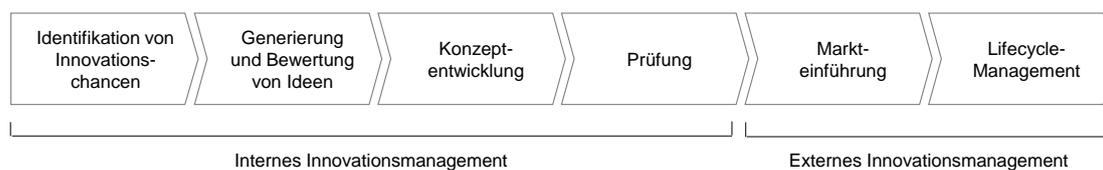


Abbildung 4: Innovationsmanagementprozess

Die Identifikation von **Innovationschancen** erfolgt durch Marktanalysen, welche produktpolitische Entscheidungen fundieren und die Grundlage für die weitere Planung (z.B. Zielfestlegung, Strategieentwicklung und Maßnahmenplanung, -umsetzung, -kontrolle) schaffen (Herrmann/Huber 2009, S. 31). Die Entscheidung wird zu Gunsten des chancenreichsten Marktes getroffen. Die **Ideengenerierung** zieht betriebsinterne und -externe Quellen heran (Pepels 2006, S. 14). Anhand von Bewertungsmethoden werden die am besten geeigneten Ideen ausgewählt. Die Phase der **Konzeptentwicklung** fundiert mittels qualitativer und quantitativer Bewertungen die Realisierungsmöglichkeiten der geplanten Innovationen (Hofbauer/Sangl 2011, S. 72). Wirtschaftlichkeitsanalysen bewerten marktbezogene Chancen und Risiken der Innovation und bringen diese mit den entstehenden Entwicklungs-, Fertigungs- und Vermarktungskosten in Übereinklang (Winkelmann 2010, S. 209). Die Phase der **Prüfung** greift auf Produkt- und Markttests zurück (Hofbauer/Sangl 2011, S. 72). Das Ergebnis ist ein marktreifes Produkt. Wettbewerbsvorteile entstehen bei der **Markteinführung** durch eine adäquate zeitliche Planung des Markteintritts sowie durch die Preisfestsetzung. Der Innovationsmanagementprozess schließt mit dem **Lifecycle-Management**, indem die Adoption (Annahme der Neuerung) Gegenstand des Managements wird. Ziel ist die maximale Ausschöpfung des Diffusionspotenzials (Hofbauer 2004, S. 10f).

Mit fortlaufender Konkretisierung der Produktideen im Innovationsprozess erhöhen sich die notwendigen Investitionen zur Realisierung tragfähiger Produkte. Effektives Innovationsmanagement umfasst einen mehrstufigen Investitionsprozess, in dessen Verlauf die Informationsbasis zur Beurteilung der Erfolgswahrscheinlichkeit sukzessive verbessert wird (Gerybadze 2004, S. 10).

Der oben dargestellte klassische Innovationsprozess zeigt beispielhaft, wie ein Unternehmen intern Innovationen erzeugt und diese als neue Produkte dem Markt zuführt. Innerhalb dieses Ansatzes nutzt das Unternehmen seine eigene Innovationskraft und das vorhandene Innovationspotenzial. Im Prozessverlauf werden unternehmensintern Innovationsideen generiert und bewertet sowie Konzepte entwickelt und geprüft. Die Ideengenerierung ist von den Fähigkeiten der Mitarbeiter abhängig. Im Laufe des Bewertungsprozesses für Ideen und Konzepte werden immer wieder potenzielle Innovationen verworfen, da sie für das Unternehmen nicht die bestmöglichen Chancen für marktfähige Produkte aufwerfen und die gewünschten Renditen erzielen. Das Unternehmen befindet sich in einem geschlossenen System der Innovationsgenerierung.

Open Innovation

Ein moderner Ansatz des Innovationsmanagements öffnet dieses geschlossene System der Innovationsgenerierung und ist unter dem Namen **Open Innovation** bekannt geworden. Der Open Innovation Ansatz nutzt interne und externe Quellen zur Innovationsgenerierung, als auch interne und externe Wege der Ideenverwertung und verfügt somit über ausgedehnte Möglichkeiten Werte für das Unternehmen zu schaffen (Chesbrough 2006, S. 1). So können z.B. intern generierte Ideen/Innovationen, welche nicht zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt werden, trotzdem für das Unternehmen Werte generieren. Mit der Öffnung des Innovationssystems ist das Unternehmen in der Lage, dem gestiegenen Wettbewerbs- und Innovationsdruck standzuhalten, indem die notwendigen Investitionen und Risiken zur Umsetzung der Innovationen auf mehrere Prozessbeteiligte (z.B. Zulieferer, Kunden) verteilt werden.

Abbildung 5 (in Anlehnung an Chesbrough 2006, S. 3 und Gassmann/Enkel 2006, S. 134) zeigt das Grundmodell des Open Innovation Ansatzes.

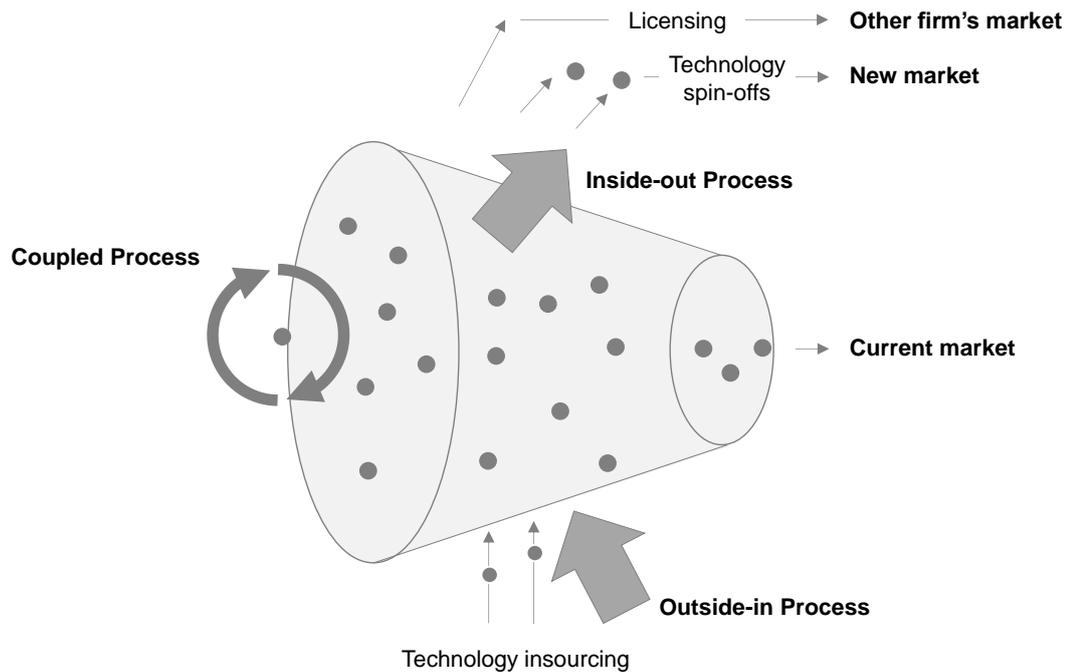


Abbildung 5: Open Innovation Ansatz

Der in Abbildung 5 dargestellte Trichter stellt das interne Innovationspotenzial einer Organisation dar. Innerhalb des Trichters befinden sich einzelne Innovationsideen, welche sich je nach Reifegrad in den verschiedenen Phasen des Produktmanagements befinden. Dem Open Innovation Ansatz unterliegen die drei Perspektiven des Outside-in Prozesses, des Inside-out Prozesses und des gekoppelten Prozesses (Coupled Process), welche die Öffnung des Innovationssystems beschreiben (Gassmann/Enkel 2006, S. 134 ff.):

- Der Outside-in Prozess erweitert das intern vorhandene Wissen um externes Wissen, welches z.B. durch Technologiesourcing mit Lieferanten, anderen Unternehmen, Lead-Kunden oder Hochschulen, generiert wird. Die Orte der Wissensgenerierung und der Innovationsentstehung fallen somit auseinander.
- Sofern das Unternehmen den Inside-out Prozess einschlägt, werden Ideen bzw. Innovationen frühzeitig extern kommerzialisiert (z.B. durch Lizenzierung) und somit schneller einem Markt zur Verfügung gestellt, als das durch das Unternehmen selbst möglich wäre. In diesem Prozess, fallen die Orte der Innovationsentstehung und der Innovationsverwendung auseinander.
- Der gekoppelte Prozess verknüpft die Elemente der Inside-out und des Outside-in Prozesse. Er internalisiert und externalisiert Wissen in gleichem Maße durch eine gemeinsame Entwicklung im Zuge von Allianzen, Joint Ventures und Innovationsnetzwerken. Durch die gemeinsamen

Entwicklungstätigkeiten sollen z.B. Standards oder Dominant Designs für Märkte etabliert werden.

Die Umsetzung dieses Ansatzes in einem Unternehmen erfordert neue Geschäftsmodelle, welche die drei oben genannten Prozesse integrieren.

3. Technologien und Technologiemanagement

Der Einsatz von Technologien und deren Management ist Voraussetzung zur Generierung von Innovationen, zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und Ertragskraft. Durch gezieltes Technologiemanagement wird die Grundlage für neue Produkte und Dienstleistungen mit kundenbedarfsgerechten Funktionen geschaffen sowie die Anwendung effizienter Herstellungsprozesse und administrativer sowie infrastruktureller Prozesse ermöglicht (Tschirky 2002, S. 237).

3.1 Der Begriff der Technologie

Die Technologie umfasst das Wissen über naturwissenschaftlich-technologische Zusammenhänge, welches zur Lösung praktischer Probleme herangezogen wird (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 38). Unterschieden wird die technologische **Neuentwicklung** von der **Weiterentwicklung**. Eine technologische Weiterentwicklung generiert optimierte Verfahren, welche der Produktions- bzw. Produktverbesserung dienen. Die Gewinnung neuer wissenschaftlicher oder technischer Erkenntnisse ist Gegenstand der Technologie-neuentwicklung (Pepels 2006, S. 39). Bereits bei der Neuentwicklung verfügen technologische Themenstellungen über einen Konkretisierungsgrad, welcher die Anwendbarkeit der Technologie belegt (Pepels 2006, S. 39). Die Anwendung einer neu- bzw. weiterentwickelten Technologie strebt das Erzielen eines wirtschaftlichen Nutzens sowie die Marktfähigkeit von Produkten an.

Abzugrenzen sind die Begriffe „**Theorie**“, „**Technologie**“ und „**Technik**“. Theorien bilden die Grundlage von Technologien und zeigen mittels Hypothesen Ursache-Wirkungsbeziehungen auf, welche keine Hinweise auf konkrete praktische Problemlösungen bieten (Hofbauer/Sangl 2011, S. 85). Gemäß Stählin ermöglicht erst die Transformation von Ursache-Wirkungs- in Ziel-Mittel-

Aussagen die Technologieentwicklung (Specht/Geritz 2002, S. 330). Technologien liefern somit Erkenntnisse über Ziel-Mittelbeziehungen indem sie Aussagen zur Anwendung von Instrumenten zur Zielerreichung generieren. Die Technik ermöglicht eine konkrete Problemlösung auf Basis der durch die Technologie zur Verfügung gestellten Problemlösungsfähigkeit (Specht/Geritz 2002, S. 331).

3.2 Der Begriff des Technologiemanagements

Nach Brockhoff (1999, S. 153) umfasst das Technologiemanagement „die unternehmerische Forschung und Entwicklung, die Alternativen dazu und die Verwertung ihrer Ergebnisse“. Das Technologiemanagement beinhaltet die Planung, Organisation, Realisierung und die Kontrolle des Wissens über Technologien, welches in einem Unternehmen für die Schaffung von Produkten, in Produktionsprozessen, in Steuerungsprozessen aus Marktsicht erforderlich oder bereits vorhanden ist (Fischer/Lange 2002, S. 357). Zur Einordnung des Begriffs „Technologiemanagement“ zeigt Abbildung 6 die Abgrenzung von Technologie-, Forschungs- und Entwicklungs- (FuE-) und Innovationsmanagement (Brockhoff 1999, S. 71).

Technologie- management	Externer Erwerb technologischen Wissens		
	Innovationsmanagement im weiteren Sinne		
	Speicherung und interner Erwerb technologischen Wissens, besonders durch Forschung und Entwicklung	Produktionseinführung einer Neuerung	Markteinführung einer Neuerung
	FuE-Management	Innovationsmanagement im engeren Sinne	
	Externe Verwertung technologischen Wissens		

Abbildung 6: Abgrenzung von Technologie-, Forschungs- und Entwicklungs- und Innovationsmanagement

Das Technologiemanagement umfasst die **Technologiebeschaffung, -speicherung** und **-verwertung** (Brockhoff 1999, S. 153). Der Erwerb technologischen Wissens erfolgt intern, durch eigene Forschung und Entwicklung,

oder extern. Strategische Überlegungen (z.B. Sicherung der Wettbewerbsposition, zugrundeliegende Kernkompetenzen, Zugangsmöglichkeit zu internen und externen Wissensquellen) führen zu einer Entscheidung über internen oder externen Wissenserwerb. Die **Technologiespeicherung** umfasst die organisatorische Ausgestaltung der Speicherung und des Schutzes des erworbenen technologischen Wissens (z.B. Nutzung von Informationssystemen, Schutz des Wissens durch Patente). Effektiver und effizienter Entwicklungsfortschritt wird durch die Nutzung gespeicherten Wissens und durch gezielte Informationsbereitstellung erzeugt. Die **Technologieverwertung** entspricht dem Pendant der Technologiebeschaffung. Gleichfalls erfolgt eine Unterscheidung nach interner und externer Verwertung. Die interne Technologieverwertung umfasst unternehmensinterne Anwendung von Technologien zur Generierung von Innovationen. Die externe Verwertung (z.B. Lizenzierung) ist ein Mittel zur Ausschöpfung des Technologiepotenzials. Aufgrund immer kürzerer Entwicklungszeiten und daraus resultierenden steigenden Entwicklungskosten optimiert der „Vertrieb“ von Technologien das unternehmenseigene Technologiepotenzial. Überlegungen zur Sicherung der unternehmenseigenen Wettbewerbsfähigkeit sind bei der externen Technologieverwertung zu berücksichtigen.

Wie oben genannte Definition zeigt, umfasst das Technologiemanagement die Planung, Steuerung und Kontrolle von neuen und vorhandenen Technologien. Es zielt nicht nur auf technologische Neuerungen ab, sondern auch auf die Erhaltung und Anwendung der Technologien über ihren gesamten Lebenszyklus (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 38). Gleichfalls berücksichtigt es die Wertschaffung für den Kunden. Die kundenorientierte Technologieentwicklung ist nicht nur Aufgabe einer Forschungs- und Entwicklungsabteilung, vielmehr sind auch weitere Beteiligte der Wertschöpfungskette (z.B. Marketing und Vertrieb, Fertigung, Logistik, Zulieferer, Abnehmer) einzubeziehen (Benkenstein 2007, S. 767).

3.3 Klassifizierung von Technologien

Die Anwendung von Technologien bezieht sich auf Produkte und Prozesse. Tschirky (2002, S. 237) unterscheidet **Produkt-** und **Prozesstechnologien** wie folgt: Eine Produkttechnologie entsteht, sofern bei der Technologieentstehung der Fokus auf eine konkrete Technologiewirkung bzw. Funktion (z.B. Kundennutzen, Produkteigenschaft) gelenkt wird. Ungeachtet ihrer Entstehung steht bei

einer Prozesstechnologie die Technologiewirkung zur Erfüllung einer Prozessfunktion (z.B. Reduzierung der Herstellungskosten, Erhöhung der Produktqualität) im Vordergrund. Jedes Produkt nutzt mindestens eine Technologie. Technologieverflechtungen entstehen, sobald ein Produkt auf einer Kombination mehrerer Technologien fußt (Hofbauer/Körner/Nikolaus/Poost 2009, S. 46).

Abbildung 7 klassifiziert Produkt- und Prozesstechnologien und zeigt deren Verflechtungen auf (Pleschak/Sabisch 1996, S. 91). Technologien üben einen wesentlichen Einfluss auf Innovationen aus, da aus angewandten Technologien sowohl Produkt- als auch Prozesstechnologien resultieren (Hofbauer/Sangl 2011, S. 86).

Prozesstechnologie	neu	Prozessinnovation	Produktinnovation und Prozessinnovation
	bekannt	Rationalisierung von Produkten und Prozessen	Produktinnovation
		bekannt	neu
		Produkttechnologie	

Abbildung 7: Produkttechnologie-Prozesstechnologie-Matrix

Eine weitere Klassifizierung von Technologien wird anhand ihrer Anwendungsbreite getroffen. Wolfrum (1994, S. 4) unterscheidet nach **Querschnittstechnologien** und **speziellen Technologien**: Querschnittstechnologien (z.B. Mikroelektronik, Lasertechnik) finden Anwendung in mehreren Branchen. Ihre Anwendung ist nicht auf eine Branche beschränkt. Sie dienen der Steigerung des Diversifikationspotenzials (Hofbauer/Sangl 2011, S. 86). Spezielle Technologien verfügen über einen Branchenfokus und generieren Wettbewerbsvorteile in einem einzelnen Anwendungsbereich.

Der **Technologielebenszyklus** stellt die Entwicklung und Verbreitung einer Technologie über die Zeit dar und wird analog des Produktlebenszyklus in die Phasen der Einführung, Penetration, Reife und Degeneration eingeteilt (Spath/Renz 2005, S. 236). Abbildung 8 zeigt den Technologielebenszyklus in Anlehnung an Pepels (2006, S. 47) und Spath/Renz (2005, S. 237).

Es werden die Zukunfts-, Schrittmacher-, Schlüssel-, Basistechnologie sowie die verdrängte Technologie unterschieden. Die Wirkung und Art der Technologie ruft eine unterschiedliche Wettbewerbsintensität hervor. Schrittmachertechnologien verfügen aufgrund ihrer geringen Verbreitung in Produkten und Prozessen über einen starken Wettbewerbseinfluss, wohingegen bei Schlüssel- und Basistechnologien (hoher Verbreitungsgrad) eine Relevanz für den Erhalt der Wettbewerbsposition gegeben ist, jedoch ein weiterer Ausbau der Position kaum möglich erscheint (vgl. Brockhoff 1999, S. 33).

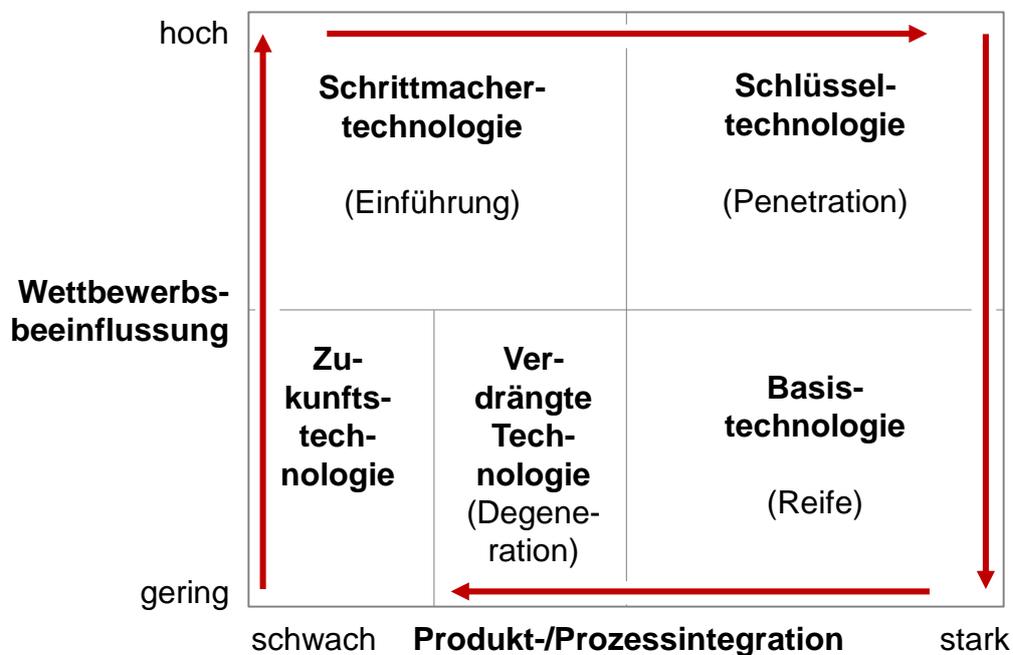


Abbildung 8: Technologielebenszyklus

Zukunftstechnologien (z.B. Brennstoffzelle als alternativer Pkw-Antrieb) entstehen durch Grundlagenforschung. Sie befassen sich zu einem frühen Entwicklungszeitpunkt mit einer theoretischen Problemstellung, die faktische Umsetzung am Markt hat jedoch nicht stattgefunden (Pepels 2006, S. 48). Die marktseitige Verwertungsfähigkeit ist noch offen, obwohl sie bereits eine hohe Zeit- und Kapitalintensität aufweisen (Hofbauer/Körner/Nikolaus/Poost 2009, S. 47). Eine Beeinflussung des Wettbewerbs, von Produkten und Prozessen findet in diesem Stadium des Lebenszyklus nicht statt.

Schrittmachertechnologien (z.B. Car-to-X-Kommunikation im Verkehrsmanagement) verfügen über ein frühes Entwicklungsstadium (Spath/Renz 2005, S. 237), deren Know-how mit einem hohen Potenzial für die Entwicklung von Produkten/Verfahren bewertet wird und für die Stellung im Wettbewerb relevant ist (Pepels 2006, S. 48). Die Forschung zu Schrittmachertechnologien ist kapitalintensiv, da bereits hohe Ausgaben für Pilot- und Testanwendungen, aber noch keine Rückflüsse aus dem Markt realisiert werden. Sie weisen, ähnlich den Zukunftstechnologien, eine geringe Produkt- bzw. Prozessintegration auf, ein wettbewerbsrelevanter Einfluss wird ihnen bereits in diesem Stadium attestiert (Hofbauer/Sangl 2011, S. 86).

Schrittmachertechnologien sind die Basis für **Schlüsseltechnologien** (z.B. Automobilelektronikentwicklungen, wie Parkassistent). Sie dienen der konkreten Umsetzung von Produkt- und Prozessinnovationen (Hofbauer/Körner/Nikolaus/Poost 2009, S. 47). Der durch die Schlüsseltechnologie generierte Wissenstand ist relevant für den Ausbau der Wettbewerbsposition und weist einen maßgeblichen technischen Fortschritt gegenüber dem bestehenden Stand der Technik auf.

Basistechnologien (z.B. Hydraulik) sind ausgereifte Technologien mit einem geringen Innovationspotenzial (Specht/Möhrle 2002, S. 9). Die Umsetzung geringfügiger Verbesserungen ist jedoch möglich. Aufgrund ihrer allgemeinen Verwendungen ist kein Wettbewerbsvorteil mehr zu erzielen (Brockhoff 1999, S. 33). Sie befinden sich in der Degenerationsphase des Lebenszyklus und werden von neuen Technologien verdrängt (Spath/Renz 2005, S. 237).

Die Dynamik von Technologien erfordert ein Technologiemanagement. Wird der Anschluss an eine neue Technologie bzw. an die Fortentwicklung einer Technologie verpasst, entstehen schwer zu schließende technologische Lücken und somit Wettbewerbsnachteile.

3.4 Strategisches und operatives Technologiemanagement

In der Begriffsklärung zum Technologiemanagement wurde bereits auf die drei Bereiche der Technologiebeschaffung, -speicherung und -verwertung eingegangen. Im Sinne des Managements von Technologien unterliegt das technologische Wissen der Planung, Organisation, Realisation und Kontrolle.

Strategisches Technologiemanagement

Das strategische Technologiemanagement befasst sich mit der frühzeitigen Erkennung, Bewertung und Beherrschung von Technologien sowie mit der unter Markt- und Wettbewerbsgesichtspunkten unternehmensinternen Entscheidungsfindung, dem Technologieeinsatz und der -steuerung zur Schaffung wirtschaftlicher Erfolgspotenziale (in Anlehnung an Fischer/Lange 2002, S. 359). Gegenstand des strategischen Technologiemanagements ist die Einbettung der technologischen Leistungspotenziale in die Unternehmensstrategie und die Wahl der strategischen Wettbewerbsposition (z.B. Technologieführer oder -folger) (Bullinger 1994, S. 40). Die Ableitung der Strategie erfolgt durch Managementanwendungen, wie dem Technologielebenszyklus, dem Technologie-S-Kurven-Modell und dem Technologieportfolio.

Der **Technologielebenszyklus** (vgl. Abbildung 8) zeigt die Verbreitung der Technologie über die Zeit (Spath/Renz 2005, S. 236). Er dient dem Treffen von strategischen Investitionsentscheidungen (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 345 ff.). Die Entwicklung von Technologien ist mit Unsicherheit verbunden, bietet jedoch bei einem gezielten Anforderungsmanagement auch Chancen. Die Unsicherheiten bzgl. der technischen Leistungsfähigkeit nehmen ab, je weiter die Technologie im Lebenszyklus fortgeschritten ist (Fischer/Lange 2002, S. 356). Hoher Investitionsbedarf entsteht in den frühen Phasen des Lebenszyklus. Eine frühzeitige Beeinflussung des späteren Kosten- und Leistungsniveaus und der Anwendungsbereiche für Produkte/Prozesse ist bereits zu einem frühen Zeitpunkt gegeben (Fischer/Lange 2002, S. 356). Eine frühzeitige Ausrichtung der Technologieentwicklung auf Kundenbedürfnisse erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit am Markt. Trotz der hohen Risiken bei der Technologie neu- bzw. -weiterentwicklung ist eine kontinuierliche Fortentwicklung zur Vermeidung technologischer Lücken notwendig. Technologien sind bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Lebenszyklus auf ihre Marktakzeptanz und auf ihre Konkurrenzfähigkeit hin zu prüfen. Der nachhaltige Einsatz von Technologien in Produkten und Verfahren ist somit eine zentrale Aufgabe des strategischen Technologiemanagements (Fischer/Lange 2002, S. 358). Die Technologieentwicklung ist langfristig sicherzustellen.

Die Dynamik im Technologielebenszyklus schafft konkurrierende Technologien. Neue Technologien verdrängen etablierte Technologien. Im Sinne eines effektiven Technologiemanagements und um weiterhin am Markt zu partizipieren, ist zu entscheiden, auf welche Technologien sich ein Unternehmen stützt und zu

welchem Zeitpunkt der Übergang auf neue Technologien gewählt wird. Das von McKinsey entwickelte **S-Kurven-Konzept** stellt konkurrierende Technologieverläufe dar (Abbildung 9, in Anlehnung an Gochermann 2004, S. 41).

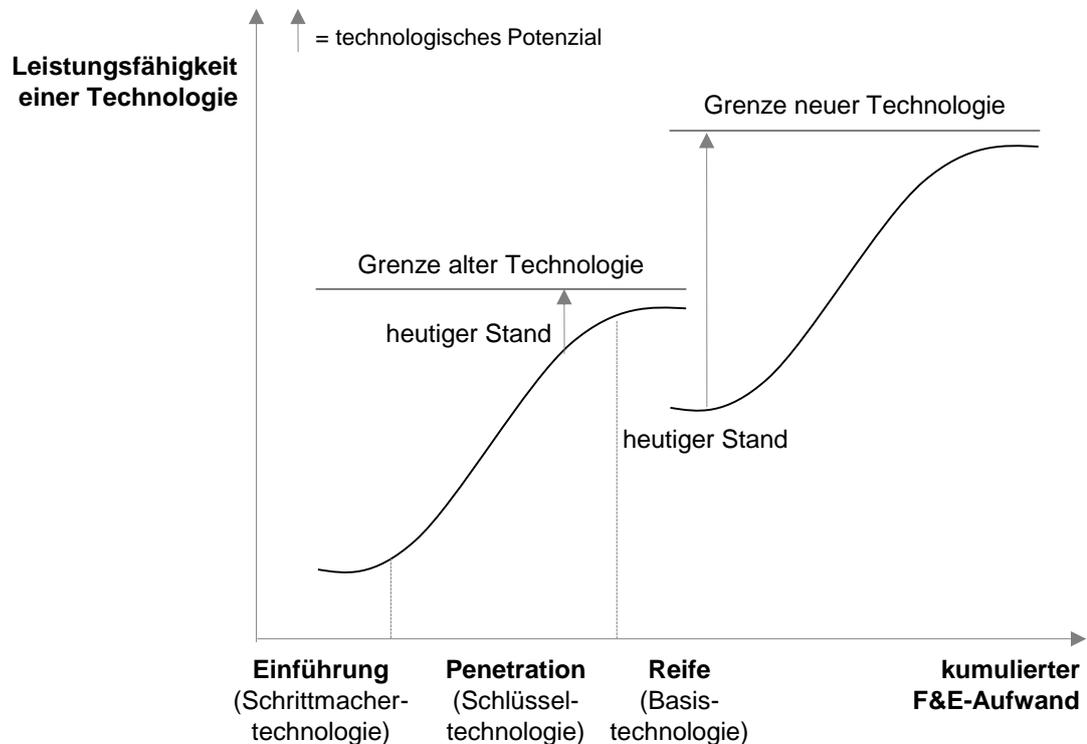


Abbildung 9: S-Kurven-Konzept

Die Dimensionen „Leistungsfähigkeit einer Technologie“ und „kumulierter Forschungs- und Entwicklungsaufwand (FuE-Aufwand)“ ordnen die Technologie in den Lebenszyklus ein. Die Steigung der S-Kurve gibt die Forschungs- und Entwicklungsproduktivität bei gegenwärtigem Stand der Technik an (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 338). Schrittmachertechnologien verfügen über eine geringe technologische Leistungsfähigkeit (Einführungsphase). Mit zunehmenden Investitionen wird die Leistungsfähigkeit bis zur Annäherung an die Leistungsgrenze erhöht. Die Schrittmachertechnologie entwickelt sich zur Schlüsseltechnologie. Mit Erreichen der Leistungsgrenze ist das Potenzial der Technologie ausgeschöpft. Es werden lediglich geringfügige Verbesserungen erzielt (Spath/Renz 2005, S. 237). Nach Corsten/Gössinger/Schneider (2006, S. 337) liegt folgende ertragsgesetzliche Interpretation der S-Kurve zu Grunde: „Mit der Annäherung an diese Grenze nimmt die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer neuen, auf einem anderen Lösungsprinzip basierenden Technologie, die mittelfristig deutlich leistungsfähiger ist als die alte Technologie und diese ablöst, zu.“. Aufgabe des Technologiemanagements ist das Erkennen der Leis-

tungsgrenzen einer Technologie und das rechtzeitige Arrangieren des Technologiewechsels. Ein Technologiesprung ist mit erheblichen Investitionen und Risiken verbunden, jedoch für den wirtschaftlichen Erfolg notwendige Bedingung, da die neue Technologie der alten Technologie in Zukunft uneinholbar überlegen ist (Pepels 2006, S. 50). Zur Sicherung von Umsatzanteilen bei umsatzstarken Produkten, ist die Sinnhaftigkeit weiterer Investitionen in bestehende Technologien abzuwägen, da das Erreichen der technologischen Leistungsgrenze nicht mit dem Marktwachstum bzw. der Wachstumsgrenze korrespondiert (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 339).

Das **Technologieportfolio** dient der strategischen Analyse und dem Technologievergleich (Spath/Renz 2005, S. 238). Es befasst sich mit vorhandenen und neu zu entwickelnden Technologien. Im Vergleich zum Markt-Produkt-Portfolio bildet das Technologieportfolio nicht nur den Marktzyklus ab. Es zeigt die Technologiebeherrschung bzw. das zukünftige Ausschöpfungspotenzial von Technologien und befasst sich zusätzlich mit den vorgelagerten Beobachtungs- und Entstehungszyklen (Vahs/Burmester 2002, S. 124). Das Technologieportfolio nach Pfeiffer entwickelt Normstrategien auf Grundlage der Dimensionen „Technologieattraktivität“ und „Ressourcenstärke“ (Abbildung 10, in Anlehnung an Spath/Renz 2005, S. 239 und Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 368 ff.).

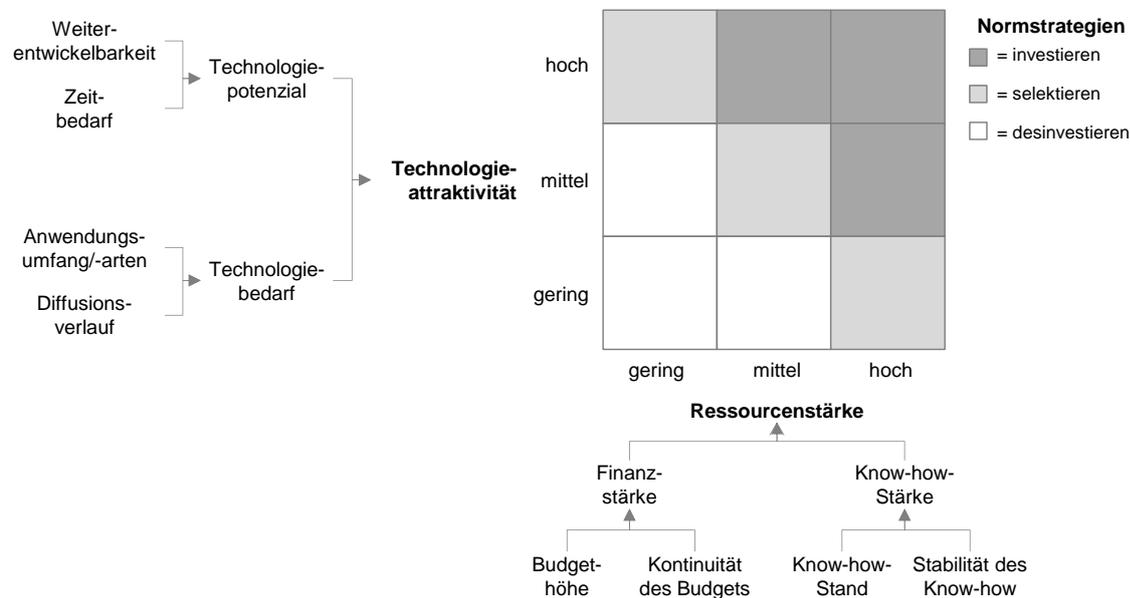


Abbildung 10: Technologieportfolio

Die Dimension der Technologieattraktivität stellt die wirtschaftlichen und technischen Vorteile dar, welche durch die Realisierung der im Analysegebiet impli-

zierten Potenziale wirksam werden (vgl. Hofbauer/Sangl, 2011, S. 90f); die Ressourcenstärke beschreibt die eigene technische und wirtschaftliche Beherrschung der Technologien im Vergleich zum stärksten Wettbewerber. Im Portfolio werden etablierte Technologien dargestellt. Die Integration von zukünftigen Substitutions- und Komplementärtechnologien stellt eine zukunftsgerichtete Sichtweise sicher und ermöglicht den Vergleich mit etablierten Technologien (Pepels 2006, S. 53).

Die **Technologieattraktivität** wird durch das technologische Umfeld bestimmt und ist durch das Unternehmen selbst nicht beeinflussbar. „Mit der Technologieattraktivität wird versucht, die wirtschaftlichen und technischen Vorteile zu erfassen, die durch die Realisierung des in einem technologischen Gebiet noch vorhandenen strategischen Entwicklungspotenzials erreicht werden können.“ (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 367). Die Technologiepotenzialrelevanz bewertet den Anwendungsumfang, -arten und die Weiterentwickelbarkeit. Die Technologiebedarfsrelevanz ermittelt die Stellung der Technologie im Diffusionsprozess sowie den Zeitbedarf bis zum Erreichen der nächsten Entwicklungsstufe (Hofbauer/Sangl 2011, S. 90). Methoden, wie das S-Kurven-Modell, Technologiefolgeabschätzungen und Patentanalysen ermöglichen die Bewertung der Technologieattraktivität (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 368). Die Dimension der **Ressourcenstärke** bildet die unternehmensinterne Perspektive im Technologieportfolio ab. Eine Operationalisierung erfolgt über die Größen Finanz- und Know-how-Stärke im Vergleich zum stärksten Konkurrenten. Die Finanzstärke wird anhand des regelmäßig und langfristig zur Verfügung stehenden Forschungs- und Entwicklungsbudgets gemessen. Die Know-how-Stärke wird durch den aktuellen Know-how-Stand und die Stabilität des Know-how ermittelt. Die Ressourcenstärke gibt an, in welchem Umfang die vorhandenen Ressourcen (z.B. Kapital, technische Anlagen, Wissen, Personal) zur Realisierung der Technologie geeignet sind (Spath/Renz 2005, S. 239).

Aus der Bewertung der Dimensionen „Technologieattraktivität“ und „Ressourcenstärke“ werden Normstrategien abgeleitet. Die **Investitionsstrategie** wird für attraktive Technologiefelder, welche bereits durch das Unternehmen beherrscht werden, gewählt. Der Erhalt bzw. Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit erfolgt durch kontinuierliche Investitionen in Spitzentechnologien. Sofern die Technologiefelder eine mittlere bzw. geringe Attraktivität aufweisen und die Technologie nicht in vollem Umfang oder nicht beherrscht wird, ist die **Desinvestitionsstrategie** zu wählen. Problemtechnologien versprechen keine Verbesserung der Leistungsfähigkeit und die Mittelverwendung kann in attraktive

Technologiefelder gelenkt werden (Hofbauer/Körner/Nikolaus/Poost 2009, S. 101). Eine differenzierte Betrachtung ist im diagonalen Bereich, zwischen der Investitions- und Desinvestitionsstrategie, vorzunehmen. Ein hoher Attraktivitätsgrad der Technologie bei geringer Ressourcenstärke erfordert Überlegungen hinsichtlich Möglichkeiten zum Abbau des Wettbewerbsnachteils und der zu leistenden und wirtschaftlich vertretbaren Investitionen über die Zeit. Im Zuge einer Investitionsentscheidung erfolgt die Weiterentwicklung einer Wachstumstechnologie. Erwirtschaftet eine Technologie trotz geringer Attraktivität einen positiven Cashflow, so trägt dieser zum Unternehmenserfolg bei (Cortsen/Gössinger/Schneider 2006, S. 371). Kontinuierliche Investitionen sind notwendig, um die Cash-Technologie weiterhin zu nutzen und positive Rückflüsse zu generieren. Eine differenzierte Beurteilung, ob ein Innovationsprojekt sich eher zum Vorteil oder zu einem Nachteil für ein Unternehmen entwickelt ist im Rahmen einer strategischen Einzelfallentscheidung zu treffen (Hofbauer/Sangl 2011, S. 91).

Das strategische Technologiemanagement ermittelt und bewertet Einführungs- und Ablösungszeiträume von Technologien (S-Kurven-Modell und Technologielebenszyklus). Das Technologieportfolio zeigt strategische Empfehlungen auf Basis des Technologiepotenzials, Technologiebedarfs, Finanz- und Know-how-Stärke auf. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse ist eine zeitlich und sachlich präzisierte **Technologiestrategie** zu bilden (Fischer/Lange 2002, S. 360). Im Rahmen der Strategiebildung werden Entscheidungen hinsichtlich Technologieauswahl und -quelle, Timing, Leistungsniveau, Vermarktung und Höhe der Investitionen getroffen (Dowling/Hüsig 2002, S. 377 ff.). Entscheidende Erfolgsfaktoren bei der Bildung der Technologiestrategie sind

- eine zielgerichtete Technologiestrategie auf Gesamtunternehmensebene mit enger Verbindung zur Unternehmensstrategie und
- die Bildung von Geschäftsfeld-Technologiestrategien, welche mit der Geschäftsfeldstrategie in Einklang stehen (Gerybadze 2004, S. 108).

Das Technologiemanagement steht somit in enger Verbindung mit dem strategischen Management auf Gesamtunternehmens- und Geschäftsfeldebene (Gerybadze 2004, S. 110). Technologien und Kompetenzen finden somit Berücksichtigung auf beiden strategischen Managementebenen.

Operatives Technologiemanagement

Die Neu- bzw. Weiterentwicklung von Technologien erfolgt auf Grundlage der strategischen Stoßrichtung durch das operative Technologiemanagement. Eine

effiziente Technologieentwicklung erfordert die Anpassung von Strukturen und Prozesse gemäß strategischer Vorgaben.

Die technologiegetriebenen Prozesse sind mit den richtigen Kompetenzen und angemessenen Ressourcen auszustatten. Die Unternehmensplanung bildet hierfür die Grundlage, welche Technologieprojekte oder -programme in Technologieportfolios zusammenfasst (Fischer/Lange 2002, S. 361). Aufgrund des oftmals unzureichenden Markt- und Kundenbezugs von neuen Technologien und der vorherrschenden Unsicherheit sind die Technologieprozesse als Standardplanungsprozesse in einem Unternehmen zu planen. Innovationen oder Krisen verursachen Technologiesprünge, welche oftmals schnelle und radikale Reorganisationen (situative Neugestaltung) hinsichtlich der Kompetenz- und Ressourcenverteilung erfordern (Fischer/Lange 2002, S. 361). Die aufbauorganisatorische Gestaltung erfordert die Definition konkreter Verantwortlichkeiten für Technologien. Folgende Entscheidungen zur organisatorischen Gestaltung sind zu treffen (Fischer/Lange 2002, S. 361 ff.):

- Institutionalisation des Technologiemanagements auf Dauer oder auf Zeit: Wird das Technologiemanagement im Sinne einer Projektorganisation angesiedelt, so ist diese über die Projektlaufzeit begrenzt. Erfolgt eine Eingliederung als Funktion, so ist das Technologiemanagement dauerhaft institutionalisiert. Die Entscheidung nach der Form der Institutionalisation ist abhängig von externen Umfeldbedingungen und internen organisatorischen Aspekten (z.B. Revision).
- Organisatorische Einbindung des Technologiemanagements in die Aufbauorganisation: Aufgrund der Wettbewerbsrelevanz ist das Technologiemanagement auf einer hohen Führungsebene anzusiedeln. Gleichfalls bestehen jedoch Organisationsformen, welche das Technologiemanagement als Querschnittsfunktion den Prozessbereichen (z.B. FuE, Produktion, Logistik, Vertrieb) unterordnet. Erfolgsfaktoren in der organisatorischen Einbindung sind eine hohe Flexibilität bei der Entscheidungsfindung und eine zukunftsorientierte Ressourcenverwendung.
- Stellenwert des Technologiemanagements im Vergleich zur FuE und Produktion: Es entsteht eine Konkurrenzsituation mit der FuE, welche die Aufgabe hat, marktfähige Innovationen zu generieren und der Produktion, welche bestehende Technologien anwendet. Die Etablierung des Technologiemanagements als Stabfunktion, erlaubt eine unabhängige strategische Planung und ein unabhängiges Projektmanagement. Bei einer Etablierung als Querschnittsfunktion entsteht ein erhöhter Abstimm-

mungsbedarf zwischen den Funktionen. Die Gefahr einer singulären Interessensvertretung (Bereichsegoismus) ist immanent.

- Eingliederung in die Binnenorganisation: Die Berücksichtigung von regionalen Marktanforderungen findet in der Produktentwicklung Anwendung und erfordert ggf. verschiedenartige Produkt- und Prozesstechnologien. In der Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern bei der Technologieentwicklung (z.B. Forschungsinstitute, Zulieferer) entstehen ebenfalls Unterschiede in der Technologieanwendung. Zur Schaffung effizienter und umfassender Entscheidungsstrukturen ist das Technologiemanagement als übergeordnete Top-Managementaufgabe bei international tätigen Organisationen anzusiedeln. Die Abstimmung regionaler Besonderheiten ist gleichfalls im Entscheidungsprozess zu berücksichtigen.

Die Steuerung des Technologiemanagements erfolgt durch **Budgetvorgabe**. Insbesondere aufgrund der hohen Unsicherheiten und der Flexibilitätsanforderung sind gewisse Freiheitsgrade zur Ressourcenflexibilität einzuräumen. Tatikonda/Rosenthal wiesen in einer Untersuchung nach, dass eine effizienzsteigernde Wirkung durch Ressourcenflexibilität (Verwendung von finanziellen Mitteln und Know-how) und dem Freiheitsgrad in der Verwendung, besteht (Hauschildt/Salomo 2011, S. 320 ff.). Ein **Controlling** des Technologiemanagements erscheint aufgrund der hohen Unsicherheiten schwierig. Dennoch ist es unerlässlich, den intern generierten technologischen Fortschritt zu überwachen und die Mittelverwendung effektiv zu steuern. Stetige Umfeldüberwachungen können die Technologiestrategie in Frage stellen. Jung/Tschirky (2002, S. 339 ff.) nennen dynamische Technologieportfolios, Net Present Value Methoden und Profitabilitätsrechnungen als adäquate Mittel zur Bewertung von Technologieentscheidungen.

4. Kundenintegration im Innovationsmanagement

Neue, marktfähige Produkte können den Unternehmenserfolg nachhaltig beeinflussen. Neben einem systematischen Innovations- und Technologiemanagement ist die Einbindung der Kunden in den Innovationsprozess ein Erfolgskriterium. Die Nutzung von Kundenwissen als Innovationsquelle ist innovations- und erfolgsfördernd. Die frühe Kundeneinbindung erhöht die Wahrscheinlichkeit der Innovation, profitabel am Markt zu bestehen.

4.1 Der Begriff der Kundenintegration

Kundenintegration ist die Einbindung der Kunden in die Leistungserstellungserstellungsprozesse. Kundenintegration im Innovationsmanagement bedeutet Kooperation zur Überwindung von Widerständen bei der Adoption durch die Innovationsverwender (Hauschildt/Salomo 2011, S. 168). Eine kundenspezifische Nachfrage erfolgt insbesondere im Business-to-Business-Bereich. Methoden der Modularisierung und Massenindividualisierung ermöglichen heutzutage die Berücksichtigung von kundenspezifischen Anforderungen. Durch die Integration der Kunden in die Wertschöpfungsprozesse wird die Berücksichtigung individueller Anforderungen gewährleistet. Die Rolle des Kunden ändert sich vom Wertschöpfungsempfänger zum Wertschöpfungspartner (Hofbauer/Sangl 2011, S. 76). Durch Kundenintegration im Innovationsprozess erfolgen eine gezielte Optimierung des Kundennutzens sowie ein Aufbau einer starken Kundenbindung. Wirken Kunden z.B. bei der Ideenfindung mit, so sind eine gezielte Erfassung von Anforderungen und die Auslegung der Innovation auf die Bedürfnisstruktur möglich.

4.2 Klassifizierung der Kundenintegration

Effiziente und effektive Kundenintegration wird gewährleistet, indem mit allen Beteiligten ein Konsens über die Form der Integration erreicht wird. Prozessevidenz ist eine notwendige Bedingung der Kundenintegration. Gemäß Fließ (2009, S. 86) „bezeichnet die Prozessevidenz das Wissen eines Kunden/Anbieters über den Ablauf eines Prozesses und die von ihm erwarteten Leistungsbeiträge.“. Mangelnde Prozessevidenz tritt auf, sobald auf Kunden- oder Anbieterseite Unklarheiten über den Zeitpunkt und der Form der Leistungsbeiträge bestehen (Fließ 2009, S. 86). Die Prozessevidenz wird durch die Problem-, Integrations- und Faktorevidenz näher beschrieben (Poznanski 2007, S. 40 ff.). Jedes Evidenz-Element verfügt über die Ausprägungen „Bewusstsein“ und „Transparenz“. So herrscht z.B. eine mangelnde Problemevidenz auf Kundenseite vor, wenn dem Kunden die Möglichkeit zur Problemlösung durch einen Anbieter nicht bewusst ist oder der Kunde seine Bedarfe/Probleme nicht spezifizieren kann, ihm jedoch ein Anbieter bereits bekannt ist (Transparenz) (Poznanski 2007, S. 41). Die Integrationsevidenz befasst sich mit der Wahl des Einbindungszeitpunktes, der Mitwirkung des Anbieters und Kunden sowie der

Faktorbereitstellung zum richtigen Zeitpunkt und in der richtigen Qualität. Die Faktorevidenz benennt die einzubringenden Faktoren (z.B. Informationen, Wissen mit einem bestimmten Qualitätsniveau).

Tritt ein Mangel an Prozessevidenz auf Kunden- und Anbieterseite auf, so sind Prozesse und Schnittstellen intransparent. Intransparenz führt zu nicht ausgeschöpften Potenzialen (z.B. Identifikation von Fehlerquellen in Prozessen, enge Kundenbindung und -nähe) auf Kunden- und/oder Anbieterseite.

Die Klassifizierung von Kundenintegrationsprozessen erfolgt über die Ausprägung der Prozessevidenz (hoch/schwach) auf Kunden- und Anbieterseite. Je nach Kombination lassen sich vier Klassen der Kundenintegration entwickeln (Abbildung 11, Fließ 2007, S. 87 und Hofbauer/Sangl 2011, S. 79 ff.):

- Trial and error: Auf Anbieter- und Kundenseite ist die Prozessevidenz schwach ausgeprägt. Dies ist bezeichnend für neue Produktprozesse. Die Zusammenarbeit im Innovationsmanagement ist bisher nicht erprobt. Durch Aufbau eines Erfahrungsschatzes und durch Optimierung der Zusammenarbeit wird die optimale Integrationsform entwickelt. Anbieter und Kunde wird eine Erschließung neuer Aufgaben ermöglicht. Die Standardisierung des gemeinsamen Innovationsprozesses erfordert auf Anbieter- und Kundenseite einen hohen Ressourcenaufwand.
- Kundendominierter Prozess: Es liegt eine Informationsasymmetrie zwischen Anbieter und Kunde vor. Der Kunde dominiert aufgrund eines Wissensvorsprungs (größerer Erfahrungsschatz) den Prozess und kann die Ausgestaltung der Leistung und des Prozesses vorgeben (z.B. kundengesteuerte Logistikketten in der Automobilindustrie). Die Anbieter werden durch Anpassungen auf den Kunden zur verlängerten Werkbank und büßen ggf. auf lange Zeit ihre Wettbewerbsfähigkeit am Markt ein.
- Anbieterdominierter Prozess: Der Anbieter verfügt über eine hohe Prozessevidenz und nutzt die Informationsasymmetrie zur Vorgabe des Innovationsprozesses. Die Kundenintegration erfolgt gleichfalls durch Vorgabe des Anbieters (z.B. Zuliefergeschäft). Aufgrund des Informationsdefizits beim Kunden, identifiziert dieser nur schwerlich Verbesserungspotenziale. Die Aufgabe der kontinuierlichen Prozess- und Leistungsoptimierung liegt somit beim Anbieter.
- Reibungslose Zusammenarbeit: Aufgrund einer langjährigen Geschäftsbeziehungen sind die Innovationsprozesse beiden Seiten transparent. Kunde und Anbieter verfügen über eine starke Kooperation und effiziente Interaktion, um ein optimales Leistungsergebnis zu erzielen. Der Res-

sourceneinsatz auf Anbieter- und Kundenseite ist optimiert und effizient ausgestaltet. Aufgrund der stabilen Prozesse können jedoch Verbesserungspotenziale übersehen werden.

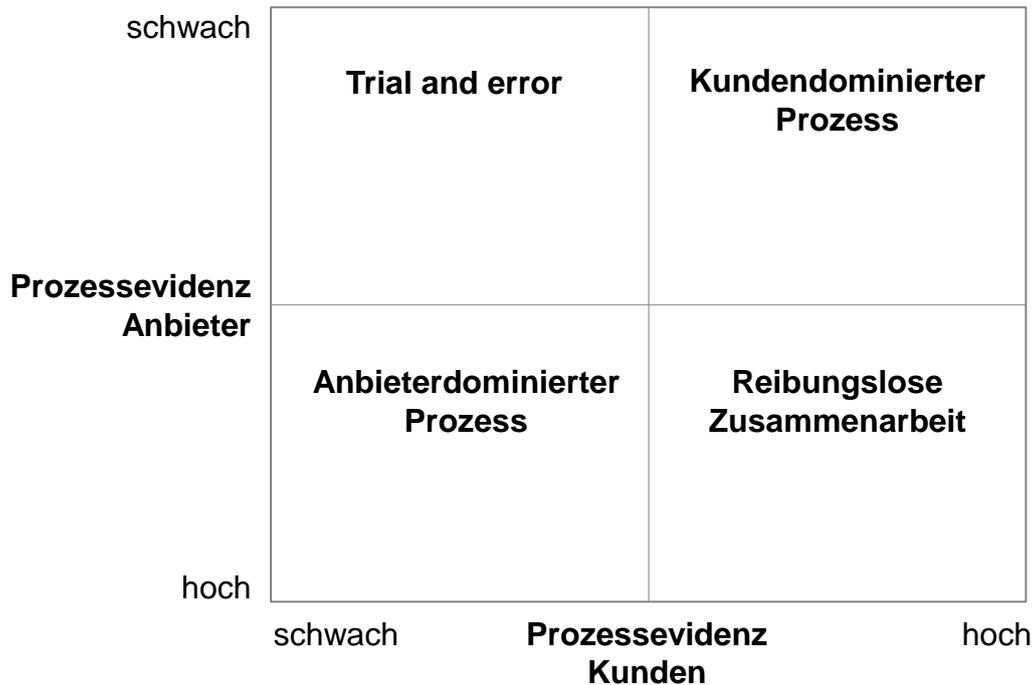


Abbildung 11: Klassifizierung von Kundenintegrationsprozessen

Eine stetige Entwicklung der Prozessevidenz ist für eine optimale Ausgestaltung einer langfristigen Integration notwendig. Ausschlaggebend für die Ausgestaltung der Kundenintegration sind gleichfalls das gängige Integrationsniveau einer Branche sowie die Anzahl der Prozessbeteiligten. Eine hohe Anzahl von Prozessbeteiligten erfordert einen höheren Standardisierungsgrad, um die Kosten für die laufende Administration, Transaktion und Abstimmung gering zu halten.

4.3 Management der Kundenintegration

Die Kundenintegration ist unter Effektivitäts- und Effizienzgesichtspunkten zu planen, zu steuern und zu kontrollieren. In einem ersten Schritt ist zu entscheiden, an welcher Stelle der Wertschöpfungskette Kunden integriert werden. Die Entscheidung in welchem Umfang Customization betrieben wird, also ob ein sogenanntes Hard Customization oder Soft Customization erfolgen soll, ist abhängig vom Leistungsumfang und von der Komplexität der Leistung.

Soft Customization ist die offene Individualisierung, welche außerhalb der eigentlichen Fertigung stattfindet (Werner 2010, S. 138). Ausprägungsformen des Soft Customization sind das Point-of-delivery Customization (z.B. Bedrucken von T-Shirts im Laden), die Selbstindividualisierung (Selbstkonfiguration des Produktes nach dem Kauf durch Abnehmer) oder eine Serviceindividualisierung (Ergänzung von Standardprodukten um individuelle Sekundärdienstleistung) (Werner 2010, S. 138; Piller 2007, S. 961).

Das **Hard Customization** entspricht der geschlossenen Individualisierung und erfordert die Kundeneinbindung in den Innovationsprozess an unterschiedlichen Positionen (in Anlehnung an Werner 2010, S. 139 ff.; Piller 2007, S. 961 ff.):

- Modularisierung und Baukastenprinzip: Mit der Entwicklung und Herstellung von standardisierten Modulen sind durch das Baukastenprinzip Module durch den Kunden individuell kombinierbar (z.B. Produktkonfiguration eines PC).
- Kundenindividuelle Endfertigung: Die Individualisierung der Leistung erfolgt in der letzten Wertschöpfungsstufe des Anbieters. Die Umsetzung erfordert detaillierte Information von Kundenseite sowie ein ausgeprägtes technisches bzw. fertigungsspezifisches Know-how, um die Individualisierung komplexer Komponenten zu vollziehen.
- Kundenindividuelle Vorfertigung: Die Individualisierung erfolgt in einer frühen Fertigungsstufe. Nachgelagerte Fertigungsschritte werden standardisiert durchlaufen.
- Development-to-order: Die Kundenintegration erfolgt in der Produktentwicklung. Der Innovationsprozess wird gemeinsam von Kunde und Anbieter durchlaufen, um anschließend die Innovation kundenindividuell zu fertigen (Hofbauer/Sangl 2011, S. 82).

Bereits in den frühen Phasen der Produktentwicklung, ist es bei Produkten mit einem hohen Individualisierungsgrad sinnvoll, den Kunden einzubinden. Der Kunde fungiert hierbei in der Rolle des „Anspruchsformulierer“, indem er seine Probleme, Anforderungen und Bedürfnisse kommuniziert oder in der Rolle des Ideenlieferanten (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 172). Die Kundenanforderungen sind zur Gewährleistung einer zielführenden Produktentwicklung durch den Anbieter detailliert zu eruieren und aufzunehmen. Es werden z.B. Spezifikationen der Funktionalitäten und kundenspezifische Einsatz- und Verwendungsumstände erhoben (Hofbauer/Sangl 2011, S. 432). Weitere Möglichkeiten der Kundenintegration in den Innovationsprozess entstehen z.B. bei der Absicherung von Produktkonzepten, dem Test von Prototypen und bei der Un-

terstützung der Markteinführung (Ernst 2007, S. 432). Der Kunde nimmt die Rolle des „(Ko-)Entwicklers“ ein, sofern er sich an der Entwicklung von Konzepten, Prototypen und Produkten beteiligt (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 172).

Die Integration des Kunden in den Innovationsprozess ist unter Berücksichtigung der Profitabilität zu eruieren. Gemäß Ernst (2007, S. 432) ist „der Grad der Einbindung von Kunden in die Neuproduktentwicklung nicht linear, d.h. ab einem optimalen Niveau der Kundeneinbindung nimmt die Profitabilität neuer Produkte ab.“. Somit ist das Ausmaß der Kundenintegration festzulegen. Reichart (2002, S. 25) unterscheidet die passive und aktive Mitwirkung sowie die aktive Partizipation (Tabelle 2):

Tabelle 2: Intensitätsformen der Kundenintegration

Passive Mitwirkung	Aktive Mitwirkung	Aktive Partizipation
<ul style="list-style-type: none"> • Kunde ist Informationsgeber und Informant • Kunde kann Informationsverwendung nicht beeinflussen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunde und Lieferant entscheiden gemeinsam über Produkteigenschaften • Kunde stellt Ressourcen und Know-how zur Verfügung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunde übernimmt Teilaufgaben im Innovationsprozess • Kunde wirkt aktiv bei der Lösungsfindung mit

Mit einem höheren Aktivierungsgrad der Kunden steigt der Grad der gegenseitigen Abhängigkeit. Die Kundenintegration generiert nicht nur Vorteile; Auch nachteilige Effekte für den Innovationsprozess sind erkennbar. Zur Wahrung der Effizienz im Innovationsprozess sind gezielte Überlegungen zu den Einbindungszeitpunkten der Kunden zu treffen, um folgende Konsequenzen für das innovierende Unternehmen auszuschließen bzw. im Rahmen zu halten (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 169):

- Entstehen von Transaktionskosten für die Anbahnung, Abwicklung und Kontrolle der Kundenintegration
- Kein umfängliches Sicherstellen von Vertraulichkeit und Geheimhaltung möglich
- Auftreten von Irritationen in den unternehmenseigenen Innovationsprozessen aufgrund Informationsasymmetrien und opportunistischem Kundenverhalten
- Reduzierung des Gewinns aufgrund einer Erfolgsbeteiligung der Kunden

Es ist zu definieren, welche Kunden eingebunden werden. Nicht jeder Kunde eignet sich zur Einbindung in den Innovationsprozess. Eine empirische Unter-

suchung zum Innovationserfolg durch Kundeneinbindung von Gruner/Homburg identifizierte eine hohe wirtschaftliche Attraktivität, Eigenschaften eines Lead Users und eine enge Geschäftsbeziehung zum Anbieter als Erfolgsfaktoren (Ernst 2007, S. 432). Die Kundenauswahl ist von entscheidender Bedeutung, da in der frühen Phase des Innovationsprozesses, auf Grundlage von Ideen Produktkonzepte entstehen, welche den zukünftigen Gewinn realisieren. Die Kundenauswahl ist vom Innovationsgrad abhängig. Ein geringer Innovationsgrad erlaubt das Zurückgreifen auf bereits bewährte Partnerschaften. „Repräsentative“ Kunden können sich oftmals nur schwer vom bestehenden Angeboten und Anbietern lösen und dienen somit der Weiterentwicklung von Produkten, jedoch nicht der Entwicklung umfassender Innovationen (Herstatt/Lüthje 2005, S. 273). Ein hoher Innovationsgrad erfordert die Identifikation von Leitkunden (**Lead User**), um „visionäre“ Marktinformationen zu gewinnen. Lead User zeichnen sich durch eine besonders hohe Qualifikation und Motivation sowie durch ihre Fähigkeiten und das Engagement aus, neue Entwicklungen im Innovationsprozess zu unterstützen (Corsten/Gössinger/Schneider 2006, S. 177). Von Hippel (2005, S. 22) identifiziert in seiner Forschung zwei Merkmale zur Unterscheidung von Lead User von „repräsentativen“ Kunden:

- Lead User erkennen wichtige Trends mit zukünftiger Marktrelevanz, bevor sie die Vielzahl der Anwender erkennen.
- Lead User ziehen einen hohen Nutzen aus der Problemlösung bzw. Bedürfnisbefriedigung, so dass sie bereit sind, selbst zu innovieren.

Die Einbindung von Lead User in den Innovationsprozess erfordert zuerst die Identifizierung dieser und schließlich die Durchführung von Kreativworkshops zur Entwicklung umfassender Innovationen (Herstatt/Lüthje 2005, S. 273). Erfolgsfaktoren bei der Anwendung der Lead User Methode sind

- der Zugang zu innovativen Kunden,
- eine Verbindung der Stärken der Designkompetenz (Umsetzung der Kundenanforderungen in Designspezifikation und neue Produkte),
- der Markteinführungskompetenz (Unterstützung der Markteinführung durch hochentwickelte Distributionskanäle) und
- der Marktdurchsetzungskompetenz (Reputation zur kundengerechten Produktplatzierung) (Gerybadze 2004, S. 37).

5. Zusammenfassung

Die zunehmende Dynamik von Märkten, zunehmender Preisdruck, der Anstieg internationaler Wettbewerbsaktivitäten, wachsende Kundenwünsche und eine steigende Produktkomplexität sind aktuelle Herausforderungen für Unternehmen. Zur Absicherung und zum Ausbau der Wettbewerbsposition sind Innovationen ein unerlässliches Mittel.

Der Innovations- und Technologiebegriff nimmt in der aktuellen wirtschaftswissenschaftlichen Forschung unterschiedlichste Ausprägungen an. Die aufgezeigten Möglichkeiten zur Klassifizierung zeigen Ansatzpunkte für das Innovations- und Technologiemanagement sowie für eine zielgerichtete Umsetzung der Innovationstätigkeiten. Die bewusste Ausgestaltung des Innovationssystems, also die strategische/operative, ablauf-/aufbauorganisatorische Einbindung des Innovationsmanagements, gilt als effektivitäts- und effizienzfördernd. Gleichfalls ist das Technologiemanagement in die organisatorischen Abläufe zu integrieren. Technologien bilden die Grundlage von Innovationen und sichern durch eine Planung, Steuerung und Kontrolle zukünftige Gewinne. Aktuelle Kundenbedarfe oder technologische Neuerungen rufen Innovationen hervor.

Die Kundenintegration in den Innovationsprozess gilt gleichfalls als Erfolgsfaktor und setzt eine Entscheidung über das Ausmaß sowie den Einbindungszeitpunkt voraus.

Abbildung 12 fasst alle relevanten Aspekte dieser Ausführungen zu den Themen Innovationsmanagement, Technologiemanagement und Kundenintegration zusammen.

	Innovationsmanagement	Technologiemanagement	Kundenintegration
Definition	Ausgestaltung und Umsetzung von strategischen und operativen Plänen sowie Maßnahmen, die mit der technisch-wirtschaftlichen und sozialtechnischen Entwicklung, Einführung und Durchsetzung unternehmenssubjektiv neuer Produkte verbunden sind	Planung, Organisation, Realisierung und Kontrolle des Wissens über Technologien, welche einem Unternehmen für die Schaffung von Produkten, in Produktions- und Steuerungsprozessen aus Marktsicht erforderlich oder bereits vorhanden sind	Einbindung der Kunden in die Leistungserstellungsprozesse
Klassifizierung	<p>Perspektive</p> <ul style="list-style-type: none"> • objektbezogen (Was ist neu?) • subjektbezogen (Für wen ist etwas neu?) • prozessbezogen (Wie werden Neuerungen generiert?) <ul style="list-style-type: none"> • Invention • Innovation • Diffusion • Imitation <p>Neuigkeitsgrad Anwendung/ Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserungsinnovation • Umsetzungsinnovation • Potenzialinnovation • Lateralinnovation 	<p>Gegenstand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkttechnologien • Prozesstechnologien <p>Anwendungsbreite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Querschnittstechnologien • Spezielle Technologien <p>Stand im Lebenszyklus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zukunftstechnologien • Schrittmachertechnologien • Schlüsseltechnologien • Basistechnologien 	<p>Ausprägung Prozessevidenz im Integrationsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trial and Error • kundendominanter Prozess • anbieterdominanter Prozess • reibungslose Zusammenarbeit
Managementaufgabe	<p>Innovationssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategie • Organisationsstruktur • Systeme • Unternehmenskultur, Werte • Mitarbeiter, Kompetenzen, Fähigkeiten <p>Schnittstellenmanagement</p> <p>Innovationsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> • geschlossen • offen 	<p>Strategisches Technologiemanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Positionierung im Technologielebenszyklus • Identifikation von Technologiesprüngen (S-Kurven-Konzept) • Technologievergleich mittels Technologieportfolio • Erarbeitung und Umsetzung der Technologiestrategie <p>Operatives Technologiemanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institutionalisierung (Dauer/ Zeit) • Einbindung in Aufbauorganisation und Stellenwert • Einbindung in Binnenorganisation • Budgetierung • Controlling 	<p>Integrationspunkt in Wertschöpfungsprozess</p> <ul style="list-style-type: none"> • nach Endfertigung (Soft Customization) • vor Endfertigung (Hard Customization) <ul style="list-style-type: none"> • Kunde als Anspruchsformulierer • Kunde als Absicherer von Konzepten, Prototypen • Kunde als Unterstützer bei der Markteinführung • Einbindung von Lead-user <p>Ausmaß der Kundenintegration</p> <ul style="list-style-type: none"> • passive Mitwirkung • aktive Mitwirkung • aktive Partizipation

Abbildung 12: Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

1. Benkenstein, M. (2007): Schnittstellen im Produktmanagement, in: Albers, S.; Herrmann, A. (2007): Handbuch Produktmanagement, Strategieentwicklung - Produktplanung – Organisation – Kontrolle, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2007.
2. Berndt, R. (2005): Marketingstrategie und Marketingpolitik, 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Berlin Heidelberg 2005.
3. Brockhoff, K. (2007): Produktinnovation, in: Albers, S.; Herrmann, A. (2007): Handbuch Produktmanagement, Strategieentwicklung - Produktplanung – Organisation – Kontrolle, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2007.
4. Brockhoff, K. (1999): Forschung und Entwicklung – Planung und Kontrolle, 5., ergänzte und erweiterte Auflage, München 1999.
5. Buchholz, W. (1996): Time-to-Market-Management – Zeitorientierte Gestaltung von Produktinnovationsprozessen, Stuttgart 1996.
6. Bullinger, H.-J. (1994): Einführung in das Technologiemanagement - Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Stuttgart 1994.
7. Chesbrough, H. (2006): Open Innovation: A new paradigm for understanding industrial innovation, in: Chesbrough, H./Vanhaverbeke, W./West, J. (2006): Open Innovation – Researching a new paradigm, New York 2006.
8. Corsten, H.; Gössinger, R.; Schneider, H. (2006): Grundlagen des Innovationsmanagements, München 2006.
9. Diller, H.; Fürst, A.; Ivens, B. (2007): Grundprinzipien des Marketing, 3., überarbeitete Auflage, Nürnberg 2007.
10. Dowling, M.; Hüsig, S. (2002): Technologiestrategie, in: Specht, D.; Möhrle, M. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management – Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden 2002.
11. Ernst, H. (2007): Management der Neuproduktentwicklung, in: Albers, S.; Herrmann, A. (2007): Handbuch Produktmanagement, Strategieentwicklung - Produktplanung – Organisation – Kontrolle, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2007.
12. Fischer, J.; Lange, U. (2002): Technologielebenszyklus und Technologiemanagement, in: Specht, D.; Möhrle, M. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management – Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden 2002.

13. Fließ, S. (2009): Dienstleistungsmanagement – Kundenintegration gestalten und steuern, Wiesbaden 2009.
14. Gabler (2010): Gabler Wirtschaftslexikon P-Sk, 17., komplett aktualisierte und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2010.
15. Gassmann, O.; Enkel, E. (2006): Open Innovation – Die Öffnung des Innovationsprozesses erhöht das Innovationspotenzial, in: zfo, 3/2006, 75. Jg., S. 132-138.
16. Gerybadze, A. (2004): Technologie- und Innovationsmanagement - Strategie, Organisation und Implementierung, München 2004.
17. Gochermann, J. (2004): Kundenorientierte Produktentwicklung - Marketingwissen für Ingenieure und Entwickler, Weinheim 2004.
18. Hauschildt, J.; Salomo, S. (2011): Innovationsmanagement, 5. überarbeitete, ergänzte und aktualisierte Auflage, München 2011.
19. Herrmann, A.; Huber, F. (2009): Produktmanagement, Grundlagen - Methoden – Beispiele, 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2009.
20. Herstatt, C.; Lüthje C. (2005): Quellen für Neuproduktideen, in: Albers, S.; Gassmann, O. (Hrsg.): Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Strategie – Umsetzung – Controlling, Wiesbaden 2005.
21. Hofbauer, G. (2003): Diffusionsforschung, in: Poth, L. (Hrsg.), Marketing, 2. Band, Kapitel 25, Düsseldorf 2003.
22. Hofbauer, G.; Körner, R.; Poost, A. (2004): Diffusion of Innovations – A dynamic process in social systems; accepted paper for CSIMTA 2004 – First international conference on Complex Systems, Intelligence and Modern Technology Applications, Cherbourg/France 2004.
23. Hofbauer, G. (2004): Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Innovationen, Working Papers Hochschule Ingolstadt, Heft Nr. 3, Ingolstadt 2004.
24. Hofbauer, G.; Haun, V.; Poost, A.; Körner, R. (2005): Alpha Kommunikatoren und die Diffusion von Innovatoren, Working Papers Hochschule Ingolstadt, Heft Nr. 10, Ingolstadt 2005.
25. Hofbauer, G.; Bergmann, S. (2008): Optimales Rating für KMU, Erlangen 2008.
26. Hofbauer, G.; Körner, R.; Nikolaus, U.; Poost, A. (2009): Marketing von Innovationen, Strategien und Mechanismen zur Durchsetzung von Innovationen, Stuttgart 2009.
27. Hofbauer, G.; Sangl, A. (2011): Professionelles Produktmanagement – Der prozessorientierte Ansatz, Rahmenbedingungen und Strategien, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Erlangen 2011.

28. Jung, H.; Tschirky, H. (2002): Technologie-Controlling, in: Specht, D.; Möhrle, M. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management – Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden 2002.
29. Kairies, P. (2006): Professionelles Produkt Management für die Investitionsgüterindustrie – Praxis und moderne Arbeitstechniken, 7. Auflage, Renningen 2006.
30. Meyer, A.; Davidson, H. (2001): Offensives Marketing – Gewinnen mit POISE: Märkte gestalten, Potenziale nutzen, Freiburg i. Br. 2001.
31. Pepels, W. (2006): Produktmanagement, 5. überarbeitete Auflage, München 2006.
32. Piller, F. (2007): Mass Customization, in: Albers, S.; Herrmann, A. (2007): Handbuch Produktmanagement, Strategieentwicklung - Produktplanung – Organisation – Kontrolle, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2007.
33. Pleschak, F.; Sabisch, H. (1996): Innovationsmanagement, Stuttgart 1996.
34. Poluschny, P. (2010): Basiswissen Mittelstandscontrolling, 2., vollständig überarbeitete und wesentlich erweiterte Auflage, München 2010.
35. Poznanski, S. (2007): Wertschöpfung durch Kundenintegration – Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Strukturierten Untersuchungen, Wiesbaden 2007.
36. Reichart, S. (2002): Kundenorientierung im Innovationsprozess – Die erfolgreiche Integration der Kunden in den frühen Phasen der Produktentwicklung, Wiesbaden 2002.
37. Sander, M. (2004): Marketing-Management – Märkte, Marktinformationen und Marktbearbeitung, Stuttgart 2004.
38. Spath, D.; Renz, K.-C. (2005): Technologiemanagement, in: Albers, S.; Gassmann, O. (Hrsg.): Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement, Strategie – Umsetzung – Controlling, Wiesbaden 2005.
39. Specht, D.; Geritz, A. (2002): Technologie, in: Specht, D.; Möhrle, M. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management – Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden 2002.
40. Specht, D.; Möhrle, M. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management – Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden 2002.

41. Trommsdorff, V. (2001): Innovationsmanagement, in: Diller, H. (2001): Vahlens Großes Marketinglexikon, 2. Auflage, München 2001.
42. Tschirky, H. (2002): Produkt- und Prozesstechnologien, in: Specht, D.; Möhrle, M. (2002): Gabler Lexikon Technologie Management – Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Wiesbaden 2002.
43. Vahs, D.; Burmester, R. (2002): Innovationsmanagement – Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung, 2. Auflage, Stuttgart 2002.
44. Von Hippel, E. (2005): Democratizing Innovation, Cambridge/London 2005.
45. Weiber, R.; Kollmann, T.; Pohl, A. (2006): Das Management technologischer Innovationen, in: Kleinaltenkamp, M.; Plinke, W.; Jakob, F.; Söllner, A. (Hrsg.) (2006): Markt- und Produktmanagement – Die Instrumente des Business-to-Business Marketing, 2. Auflage, Wiesbaden 2006.
46. Werner, H. (2010): Supply Chain Management – Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, 4., aktualisierte und überarbeitete Auflage, Wiesbaden 2010.
47. Winkelmann, P. (2010): Marketing und Vertrieb – Fundamente für marktorientierte Unternehmensführung, 7., vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage, München 2010.
48. Wolfrum, B. (1994): Strategisches Technologiemanagement, 2., überarbeitete Auflage, Wiesbaden 1994.

Impressum

Herausgeber

Der Präsident der
Hochschule für angewandte
Wissenschaften FH Ingolstadt
Esplanade 10
85049 Ingolstadt
Telefon: 0841 9348-0
Fax: 0841 9348-200
E-Mail: info@haw-ingolstadt.de

Druck

Hausdruck
Die Beiträge aus der Reihe „Arbeitsberichte – Working Papers“ erscheinen in unregelmäßigen Abständen. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, ist gegen Quellenangabe gestattet, Belegexemplar erbeten.

Internet

Dieses Thema können Sie, ebenso wie die früheren Veröffentlichungen aus der Reihe „Arbeitsberichte – Working Papers“, unter der Adresse www.haw-ingolstadt.de nachlesen.

ISSN 1612-6483