

Forschungsbericht

Serhan Ili

Open Innovation im Kontext der Integrierten Produktentwicklung  
Strategien zur Steigerung der FuE-Produktivität

Open Innovation in Context of Integrated Product Development  
Strategies for Increasing RnD-Productivity

Band 33

Copyright: Institut für Produktentwicklung  
Universität Karlsruhe (TH), 2009

Alle Rechte vorbehalten

Druck: E&B printware, Käppelestraße 10, 76131 Karlsruhe  
Tel.: 0721 / 9 62 26 900, Fax – 9 62 26 901

ISSN 1615-8113

**Open Innovation**  
**im Kontext der**  
**Integrierten Produktentwicklung**  
**Strategien zur Steigerung der FuE-Produktivität**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines  
Doktors der Ingenieurwissenschaften  
von der Fakultät für Maschinenbau der  
Universität Karlsruhe

genehmigte

Dissertation

von

Dipl.-Wi.-Ing. Serhan Ili

aus Karlsruhe

Tag der mündlichen Prüfung: 09. Januar 2009

Hauptreferent: o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. A. Albers

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. G. Lanza



## **Vorwort des Herausgebers**

Wissen ist einer der entscheidenden Faktoren in den Volkswirtschaften unserer Zeit. Der Unternehmenserfolg wird in der Zukunft mehr denn je davon abhängen, wie schnell ein Unternehmen neues Wissen aufnehmen, zugänglich machen und verwerten kann. Die Aufgabe eines Universitätsinstitutes ist es, hier einen wesentlichen Beitrag zu leisten. In den Forschungsarbeiten wird ständig Wissen generiert. Dieses kann aber nur wirksam und für die Gemeinschaft nutzbar werden, wenn es in geeigneter Form kommuniziert wird. Diese Schriftenreihe dient als eine Plattform zum Transfer und macht damit das Wissenspotenzial aus aktuellen Forschungsarbeiten am IPEK Institut für Produktentwicklung Karlsruhe (ehemals: Institut für Maschinenkonstruktionslehre und Kraftfahrzeugbau) verfügbar.

Die Forschungsfelder des Institutes sind die methodische Entwicklung und das Entwicklungsmanagement, die rechnergestützte Optimierung von hochbelasteten Strukturen und Systemen, die Antriebstechnik mit einem Schwerpunkt auf den Gebieten Antriebsstrang-Engineering und Tribologie von Lager- und Funktionsreibsystemen, die Mikrosystemtechnik mit dem Focus auf die zugehörigen Entwicklungsprozesse sowie die Mechatronik. Die Forschungsberichte werden aus allen diesen Gebieten Beiträge zur wissenschaftlichen Fortentwicklung des Wissens und der zugehörigen Anwendung – sowohl den auf diesen Gebieten tätigen Forschern als auch ganz besonders der anwendenden Industrie – zur Verfügung stellen. Ziel ist es, qualifizierte Beiträge zum Produktentwicklungsprozess zu leisten.

Albert Albers



## Vorwort zu Band 33

Schumpeter definierte die Innovation als die erfolgreiche Umsetzung einer Neuerung am Markt. Innovation ist in diesem Sinne immer die Kombination aus einer Neuheit – im Englischen Invention – und deren erfolgreichen Umsetzung in eine Marktleistung, d. h. in eine erfolgreiche Befriedigung eines Kundenbedürfnisses.

Dieser Ansatz gilt sowohl für die Produkte als auch natürlich für die Prozesse in einem Unternehmen. Umgangssprachlich wird der Begriff Innovation oft nur unter dem Aspekt der „Neuheit“ verwendet, dies ist allerdings aus Sicht eines Unternehmens nicht ausreichend. Eine noch so hervorragende technische Neuerung, zu der es nicht gelingt, ein entsprechendes Marktbedürfnis abzuleiten, ist betriebswirtschaftlich erfolglos.

Innovationsmanagement in Unternehmen – mit dem Ziel wirkliche Innovationen zu generieren - ist von entscheidender Bedeutung. Die zunehmend gesättigten Märkte in vielen Bereichen zwingen zu einer ständigen Innovationsoffensive mit neuen Produkten und neuen Produktgenerationen. Es kommt daher in der strategischen Unternehmensplanung sehr darauf an, dem Aspekt der Schaffung von Innovationen für neue Produktgenerationen eine hohe Aufmerksamkeit zu widmen.

Insbesondere im Bereich der Automobilindustrie, wo sich die Fahrzeugzyklen mehr und mehr verkürzen und der Wettbewerb mehr und mehr steigert, ist der Zwang zur Innovation unabwendbar. Dabei ist die Innovation auf einer sehr großen Bandbreite zu verstehen, z. B. die von ganz neuen Antriebskonzepten, wie sie aktuell mit den Hybridantrieben diskutiert werden, bis hin zu Detailverbesserungen der Anzeigeinstrumente im Armaturenbereich gehen kann.

Eine neuer Ansatz zur Steigerung der Innovationsleistung ist das Konzept des „Open Innovation“. Hierbei geht man im Schumpeterschen Sinne klar von einer Trennung der Inventionsleistung und der Innovationumsetzung aus. Dies bedeutet, ein Unternehmen, das an seinen Produkten Innovationen erzeugen möchte, stellt offene Fragen in einen Markt der Ideen, wo ggf. Ideengeber aus völlig anderen Branchen Inventionslösungen anbieten, die das Unternehmen dann zur Innovation fortführen kann. Umgekehrt stellen Unternehmen ihre Inventionen auf einem Markt der Ideen zur Verfügung, mit dem Ziel, Partner zu finden, die aus diesen Ideen dann Innovationen erzeugen.

Dieses Konzept bedeutet natürlich eine radikale Veränderung der Vorgehensweisen in den Entwicklungsbereichen der Unternehmen, da man sich jetzt mit Innovationsfragestellungen in eine offene Gemeinschaft begibt. Ein wichtiger Punkt ist hierbei die Absicherung der Rechte der einzelnen Partner und auch die Schaffung eines entsprechenden Vertrauensverhältnisses (Win-Win-Situation). Die Methode

des Open Innovation kann allerdings eine erhebliche Steigerung der Innovationsleistungsfähigkeit und des Innovationswirkungsgrades erreichen.

An dieser Stelle setzt die Arbeit von Herrn Dr.-Ing. Serhan Ili an. Er untersucht das Konzept des Open Innovation im Kontext der Integrierten Produktentwicklung und leitet Strategien zur Steigerung der FuE-Produktivität ab.

Die Zielsetzung der Arbeit ist die Integration des Open-Innovation-Konzeptes in ein Entwicklungsprozessmodell-Konzept, dem sog. IPEM-Ansatz, um so die operative Nutzung der Strategie des Open Innovation in der konkreten Produktentwicklung zu realisieren. Es wird ausgehend von mentalen Modellen, über Referenzprozesse bis hin zum tatsächlichen operativen Workflow das Konzept des Open Innovation in ein Entwicklungsprozessmodell integriert.

Aus einer empirischen Studie zur Nutzung von Open Innovation in der Automobil-Industrie werden ferner intuitive und pragmatische Handlungsempfehlungen aus- und abgeleitet, die dann in das Entwicklungsprozessmodell integriert werden. Die Arbeit leistet einen wichtigen Beitrag, das Konzept Open Innovation operativ in der Produktentwicklung nutzbar zu machen.

Albert Albers



## Kurzfassung

Die Automobilindustrie steckt im Darwin-Jahr 2009 in einer tiefen Krise. Das Jahr 2009 gilt deshalb als ‚Darwin-Jahr‘, weil der Begründer der Lehre vom „survival of the fittest“ – CHARLES DARWIN – dieses Jahr im Februar 200 Jahre alt geworden wäre. Nach DARWIN sind nicht die Stärksten, die überleben, sondern diejenigen, die notwendige Voraussetzungen rechtzeitig und besser meistern als die anderen. Vor diesem Hintergrund ist die Fähigkeit zur Innovation die Lebensader der Automobilindustrie. Denn sie beschreibt den Weg aus der Krise.

Beim Innovieren hat es die Automobilindustrie mit einer *wirtschaftlichen* und mit einer *technologischen* Herausforderung zu tun. Auf der einen Seite sind massive Investitionen in die Forschung und Entwicklung erforderlich, um Innovationen zu generieren. Auf der anderen Seite fehlen aber aktuell die Absatzmärkte, in denen sich die Innovationen amortisieren können.

So zwingen geringere Umsatzmöglichkeiten und steigende Kosten für Innovationen die Unternehmen zu höchster Produktivität. Innovationen müssen schneller in die Profitzone gelangen. Um dies zu erreichen müssen sie besser verwertet werden – auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit.

Mit so genannten Geschäftsmodellinnovationen kann die aktuell vorherrschende Produktivitätszange in der Automobilindustrie gemeistert werden. Produkt- und Prozessinnovationen sind auch in Zukunft wichtig, werden aber alleine nicht mehr ausreichen, um die heutigen Herausforderungen optimal anzugehen. Vielmehr bedarf es ebenso einer Innovation des zugrunde liegenden Geschäftsmodells – also der Art und Weise wie Mehrwert für Kunden generiert wird und wie diese Produkte oder Dienstleistungen mit dem wirtschaftlichen Erfolg verknüpft werden.

Die *Volkswagen AG* erweiterte beispielsweise ihr bestehendes Geschäftsmodell, indem sie ihre *Golf*-Motoren nicht nur in ihren Fahrzeugen, sondern auch zur Betreibung einer Kraft-Wärme-Kopplung-Anlage in privaten Haushalten in Kooperation mit der Firma *RWE* verwerten.

Open Innovation beschreibt eine Strategie, wie ein bestehendes Geschäftsmodell neu ausgerichtet werden kann und somit eine Möglichkeit zur Steigerung der FuE-Produktivität: Anstatt sich nur auf die Fähigkeiten der eigenen FuE zu verlassen, können externe Problemlöser in den Innovationsprozess integriert werden. Jedoch bedeutet Open Innovation nicht nur die Erweiterung der Innovationsbasis. Open Innovation umfasst auch eine Erweiterung des Ertragsmodells, d.h. die zusätzliche Verwertung von Wissen und Technologien – auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eigenes oder

firmenfremdes Wissen handelt. Ziel ist es, mit minimalem FuE-Aufwand die maximale Verwertung zu erzielen, um so die FuE-Produktivität zu steigern.

Die offene Fragestellung in diesem Zusammenhang ist, wie die Open Innovation Strategie in den Produktentstehungsprozess implementiert und somit genutzt werden kann. Denn die resultierenden Auswirkungen von Open Innovation auf die Wertschöpfungsstruktur sind bisher unbeantwortet.

Die wirkliche Leistungsfähigkeit von Open Innovation kann nur dann erreicht werden, wenn auch die Auswirkungen auf die Wertschöpfungsarchitektur entsprechend mit berücksichtigt werden. Denn nur so kann sicher gestellt werden, dass Open Innovation nicht nur eine Managementidee bleibt, sondern innerhalb der Produktentstehung gelebt und praktiziert wird.

Deshalb verbindet die vorliegende Forschungsarbeit Open Innovation mit einer Integrierten Produktentwicklung, um so die optimale Grundlage für Innovationen zu schaffen und diese mit hohem Wirkungsgrad umzusetzen und zu verwerten – auch außerhalb des gegenwärtigen Geschäftsbereichs. Denn nur wer es schafft innovativ zu sein, wird die nächste Evolutions- und Selektionsstufe überleben.



## **Abstract**

The automotive industry is trapped by cost and innovation pressure and it is about to experience a revolutionary discontinuity in generating innovations. In the next ten to twelve years, the way of creating and profiting from innovation will change completely in the automotive industry.

One of the reasons for these changes is the customers. They want more and more car for the same old price. Their demands and expectations are driving OEMs into a race to innovate. In addition, mature markets in industrialized countries provide only marginal growth as they are almost saturated. In consequence of that, OEMs have to focus more than ever on customer desires. Other drivers who cause innovation pressure are strict environmental protection guidelines and safety conditions. Competition also increases innovation pressure for OEMs due to the imperative to build and sustain exciting brands with innovations that appeal to customers on an emotional level.

But generating innovations is an expensive issue. At the same time, price erosion and shorter product life cycles continue to force the industry to reduce costs dramatically.

However, innovativeness and the coeval improvement of the cost situation is the key method for the future in order to achieve the strategic business objectives. The seismic shift resulting from cost and innovation pressure forces the automotive industry to search for new strategies to increase the R&D productivity. The current mindset of generating and exploiting innovation is reaching its limits.

Is Open Innovation 'the new imperative for creating and profiting from technology' as CHESBROUGH states? While there is a tendency to look outside for external sources to increase the innovativeness, there are hardly any external paths to market outside the current business yet. Open Innovation is a phenomenon that has become increasingly important for both practice and theory over the last years, even in the automotive industry. A cultural trend towards Open Innovation can be observed and it has taken on greater saliency in light of the successful application in other industries.

After several research studies have given evidence about "Why" Open Innovation is 'the new imperative for creating and profiting from technology', no research study has yet been designed to specifically analyze "How" Open Innovation can be implemented within the R&D process. The present research study focuses on this unanswered question.

*Wer nicht mit der Zeit geht,  
geht mit der Zeit.*

HENRY FORD

## **Danksagung**

Danksagungen verweisen darauf, dass Arbeiten wie diese nicht in Isolation entstehen, sondern in vielfältigen Kontakten und Diskussionen.

Ich danke allen, die mir bei der Konkretisierung meiner Gedanken behilflich waren und durch Anregungen und Kritik meine geistige Entwicklung gefördert und bestimmt haben.

Ganz besonders möchte ich zwei Personen in diesem Zusammenhang hervorheben.

Ich danke Herrn Armin Müller von der Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG, der den Anstoß zu dieser Arbeit gegeben hat.

Ich danke auch Herrn Prof. Dr. Dr. Albert Albers von der Universität Karlsruhe und seinem Team für die exzellente fachliche Unterstützung.



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Stand der Forschung</b> .....	<b>7</b>
2.1	Grundlagen .....	7
2.1.1	Begriff Innovation .....	7
2.1.2	Die Entwicklung der Innovationstheorie .....	10
2.1.3	Die Evolution der Produktentwicklung .....	17
2.1.4	Zwischenfazit .....	26
2.2	Das Open Innovation Modell .....	28
2.2.1	Closed Innovation versus Open Innovation .....	31
2.2.2	Der Outside-In Prozess .....	34
2.2.3	Der Inside-out Prozess .....	37
2.2.4	Offene Geschäftsmodelle .....	40
2.2.5	Zwischenfazit .....	45
2.3	IPEM – Integriertes Produktentstehungsprozess-Modell .....	47
2.3.1	Mentalmodell .....	49
2.3.2	Metamodell .....	56
2.3.3	Referenzmodell .....	57
2.3.4	Implementierungsmodell .....	57
2.3.5	Anwendungsmodelle .....	58
2.3.6	Zwischenfazit .....	59
<b>3</b>	<b>Zielsetzung</b> .....	<b>60</b>
3.1	Motivation und Zielsetzung der Forschungsarbeit .....	60
3.2	Forschungsmethoden zur Zielerreichung .....	63
3.3	Wissenschaftliche Einordnung der Arbeit .....	65
<b>4</b>	<b>Integrierte Produktentwicklung und Open Innovation</b> .....	<b>67</b>
4.1	Mentalmodell im Kontext von Open Innovation .....	68
4.2	Metamodell im Kontext von Open Innovation .....	69
4.2.1	Erweiterung der Makro-Logik um Open Innovation Aspekte .....	70
4.2.2	Erweiterung der Mikro-Logik um Open Innovation Aspekte .....	72
4.3	Open Innovation Implementierungs- und Anwendungsmodelle .....	73
4.3.1	Aktuelle Situation in der Automobilbranche .....	73
4.3.2	Empirische Studie Open Innovation .....	76
4.3.3	Ergebnisse der Studie .....	80
4.3.4	Handlungsempfehlungen für einen Referenzprozess .....	90
4.4	Open Innovation Referenzprozessmodell .....	91
4.4.1	Aktivität ‚Innovationsimpulse‘ .....	92
4.4.2	Aktivität ‚Innovationssteuerung‘ .....	111
4.4.3	Aktivität ‚Innovationstransfer‘ .....	112

4.5	Umsetzung des IPEM Referenzprozess .....	118
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>123</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>125</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>136</b>
7.1	Abbildungsverzeichnis .....	136
7.2	Teilnehmende Unternehmen an der empirischen Studie .....	138

## 1 Einleitung

Die Automobilbranche ist eingekellt zwischen Kosten- und Innovationsdruck und steuert auf einen tief greifenden Umbruch zu: dem Aufbrechen ihrer traditionellen Wertschöpfungskette.<sup>1</sup> Diese treffende Aussage von ALBERS und ILI spricht ein zentrales Problem der Automobilbranche an.

Die aktuell stagnierenden Umsätze und die konstante Preisentwicklung auf den nahezu gesättigten Hauptabsatzmärkten USA, Japan und Europa zwingen die Unternehmen zu Effizienzsteigerungen, um auf der Kostenseite am Markt konkurrenzfähig zu bleiben. Der Präsident des Verbandes der Automobilindustrie, Matthias Wissmann, stellt fest: *„Die Automobilmärkte haben eine Talfahrt genommen, die in dieser Geschwindigkeit und Ausprägung noch nie vorher stattgefunden hat.“*<sup>2</sup> Zudem erhöhen Kundenerwartungen, strengere Umwelt- und Sicherheitsauflagen und steigender Wettbewerb den Innovationsdruck. Doch Innovationen werden immer teurer. So liegen in 2006 die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) pro Innovation bei der Porsche AG, BMW AG und Volkswagen AG bei 70-80 Mio. Euro und bei der Daimler AG sogar bei über 150 Mio. Euro.<sup>3</sup>

Gleichzeitig verschärfen weitere Trends der vergangenen Jahre den Druck auf die Unternehmen. Der Trend der Globalisierung bietet zwar die Chance, auf neuen Wachstumsmärkten aktiv zu werden, doch er bringt durch die länderspezifischen Varianten eine zunehmende Komplexität der Entwicklungs-, Produktions- und Vertriebsstrukturen mit sich.

Zudem haben kürzer werdende Produktlebenszyklen und die gleichzeitige Individualisierung und Fragmentierung des Marktes zur Folge, dass Umsatzmöglichkeiten ausbleiben, die mit einem Produkt am Markt erzielt werden können. In der Kfz-Zulieferindustrie verkürzte sich die durchschnittliche Lebenszeit einer Komponente bis zum Jahre 2000 um knapp 30% von 7,8 auf 5,5 Jahre.<sup>4</sup> Bei Automobilherstellern ist diese Verkürzung sogar noch größer. Während in den 1980er Jahren ein Kraftfahrzeug noch einen Lebenszyklus von ca. 10,6 Jahren hatte,

---

<sup>1</sup> Vgl. Albers und Ili 2008, S. 1

<sup>2</sup> VDA-Meldung vom 03.12.2008, [www.vda.de/meldungen](http://www.vda.de/meldungen)

<sup>3</sup> Vgl. Bratzel 2007, S. 57f.

<sup>4</sup> In einem Zeitraum von 14 Jahren (1996-2000). Vgl. Hauß 2000, S. 5

lag dieser in den Jahren nach 2000 nur noch bei 6 Jahren. Die Produktlebenszeit der Kraftfahrzeuge hat sich somit um über 40% verringert.<sup>5</sup>

Insgesamt zwingen die geringeren Umsatzmöglichkeiten und die steigenden Kosten für Innovationen die Unternehmen zu höchster Produktivität. Innovationen müssen schneller in die Profitzone gelangen. Dies geht nur über eine zusätzliche Verwertung der Innovationen – auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit.

Die Automobilindustrie befindet sich in der Produktivitätszange: Steigenden FuE-Kosten stehen sinkenden Erlösen gegenüber, wodurch die Produktivität von Innovationen abnimmt. Unternehmen begegnen auf diese Herausforderungen meist mit Prozess- und Produktinnovationen und bedienen so den Effizienz- und Effektivitätshebel. Mittels Prozessinnovationen versuchen die Unternehmen gezielt, ihre Entwicklungskosten zu senken. Gleichzeitig setzen Produktinnovationen entscheidende Kaufimpulse für Kunden, um den Umsatz zu steigern (Abbildung 1).

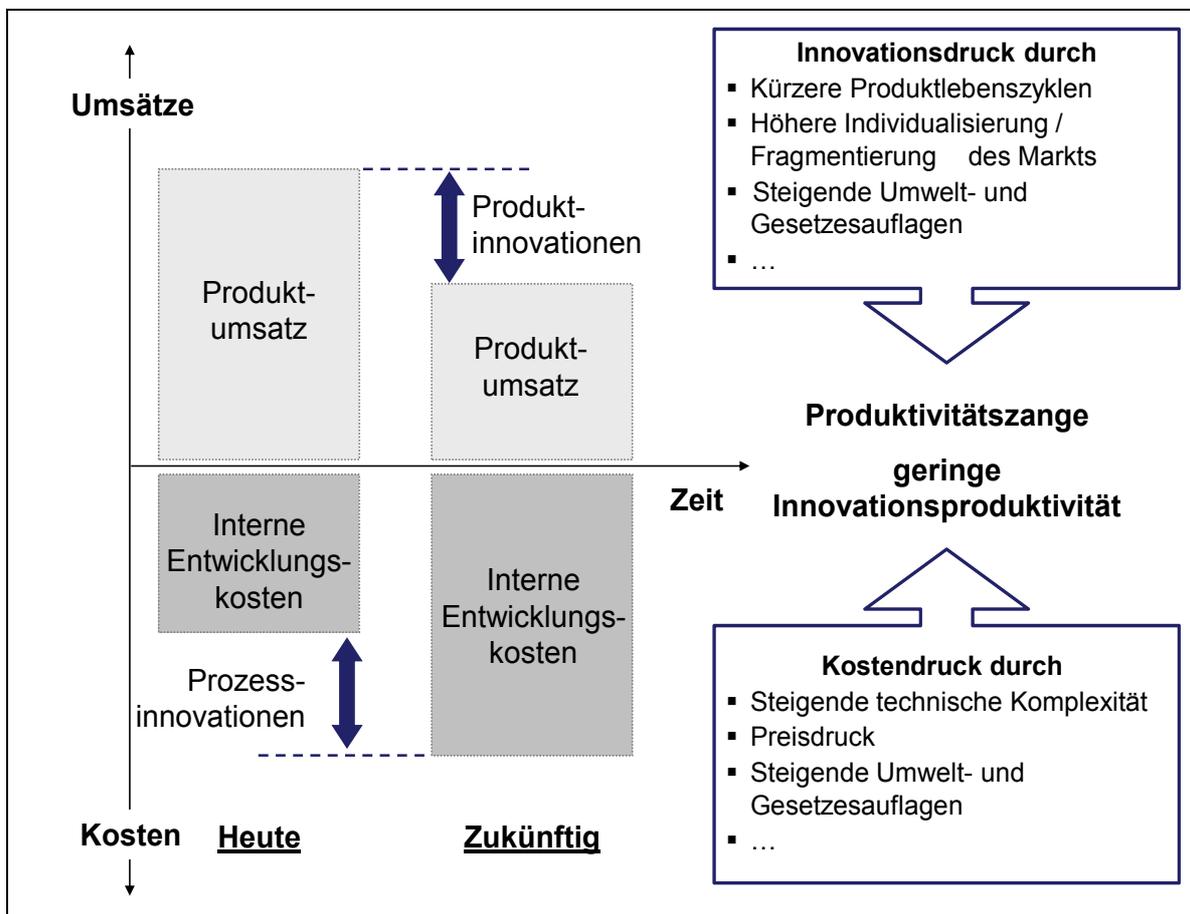


Abbildung 1: Produktivitätszange in der Automobilindustrie<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Vgl. Gottschalk 2005, S. 37

<sup>6</sup> Eigene Darstellung, in Anlehnung an Chesbrough 2006a, S. 26

Damit die Unternehmen ihre aktuelle Marktstellung erhalten können, müssen sie ihre Innovationsfähigkeit und ihre Kosteneffizienz steigern. Ein vergleichbarer Mechanismus bezüglich einer imperativen Steigerung der Leistungsfähigkeit lässt sich an einem Beispiel aus der Evolutionsbiologie verdeutlichen.

Die Red-Queen-Hypothese<sup>7</sup> vom bekannten Evolutionsbiologe VAN VALENS besagt, dass eine Art ständig leistungsfähiger werden muss, um ihre aktuelle Stellung aufrecht zu erhalten. Die Leistungssteigerung einer Art führe in der Regel zu Nachteilen für eine andere Art. Diese müsse folglich ebenfalls eine evolutionäre Leistungssteigerung durchführen, um ihre Stellung behalten zu können. Diese Dynamik könne zu einem evolutionären „Hochrüsten“ führen, aus dem keine Art einen Vorteil zieht.<sup>8</sup>

Nicht nur die Automobilindustrie muss sich gegenüber diesen Herausforderungen behaupten. SAMUEL PISANO, Vorstandsvorsitzender von IBM, erklärte auf dem IBM Leadership Forum, wie betroffene Industriezweige diesen Umfeldbedingungen entgegentreten können:

*„The way you will thrive in this environment is by innovating – innovating in technologies, innovating in strategies and innovating in business models.“*

CHAPMAN untermauert diese Aussage, in dem er zeigt, dass Produkt- oder Prozessinnovationen alleine in Zukunft nicht mehr ausreichen, die vorgestellten Herausforderungen optimal anzugehen. Vielmehr bedarf es ebenso einer Innovation des zugrunde liegenden Geschäftsmodells.<sup>9</sup> Also der Art und Weise wie Mehrwert für Kunden generiert wird und wie diese Produkte oder Dienstleistungen mit dem wirtschaftlichen Erfolg verknüpft werden.

Die Notwendigkeit einer Steigerung der Innovationsintensität – die Innovationsintensität beschreibt das Verhältnis von Innovationsaufwendungen zum Umsatz – bei gleichzeitiger Reduzierung der dafür aufgewendeten FuE-Kosten erfordert ein grundsätzliches Umdenken in der Gestaltung von Innovationsprozessen.

Die bisher verfolgten Geschäftsmodelle erscheinen dabei angesichts der heutigen Wirtschaftsdynamik als nicht mehr ausreichend. Genau hier setzt die vorliegende Forschungsarbeit an.

---

<sup>7</sup> Den Namen zur Hypothese wurde 1973 von VAN VALEN vorgeschlagen, der sie Lewis Carrolls Geschichte „*Alice hinter den Spiegel*“ entlehnte. Die darin auftretende Rote Königin erklärt der neugierigen Alice: “Now, here, you see, it takes all the running you can do, to keep in the same place. If you want to get somewhere else, you must run at least twice as fast as that!”.

<sup>8</sup> Vgl. Van Valen 1973, S. 1f

<sup>9</sup> Vgl. Chapman 2006, S. 34f

Geschäftsmodellinnovationen werden auch in der Automobilindustrie zukünftig eine große Rolle spielen, da mit den bestehenden Prozessen und Methoden die aktuellen Herausforderungen nicht mehr zu bewältigen sein werden. Bisher reagieren die Unternehmen mit Prozess- und Produktinnovationen auf die genannten Herausforderungen. Diese werden auch weiterhin die Grundvoraussetzung für wirtschaftliches Wachstum sein, aber allein nicht mehr ausreichen.

Ein neues Geschäftsmodell, das zunächst nur bei großen multinationalen Unternehmen beobachtet<sup>10</sup> wurde und schließlich auch in der akademischen Welt<sup>11</sup> hohe Beachtung erhalten hat, scheint eine Lösung aus dieser Produktivitätszange zu sein: Open Innovation.

Open Innovation ist eine Anpassung des Geschäftsmodells an die heutigen Trends und Herausforderungen und bezeichnet die Öffnung des eigenen Unternehmens für neue Ideen, die außerhalb der eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung entstehen, sowie die Öffnung für neue Wege, Innovationen am Markt zu verwerten.<sup>12</sup>

Ein Beispiel hierfür liefert *IBM*. Neben dem starken Fokus auf die Integration externer Wissensquellen und der Ideen von Kunden, Zulieferern und Partnern in die Frühphase des Innovationsprozesses, hat *IBM* eine intelligente Patentstrategie entwickelt. Diese Strategie erlaubt die Kommerzialisierung von Technologien durch aktive Know-how Transferprojekte und Lizenzierung von Patenten, die nicht effizienter innerhalb der Unternehmung realisiert werden können oder nicht ins gegenwärtige Produktportfolio passen.

Der Open Innovation Ansatz bietet einen Weg aus der Produktivitätszange, denn dadurch lässt sich nicht nur die Kostenposition eines Unternehmens verbessern, gleichzeitig kann auch die Innovationsfähigkeit und der Gesamtumsatz gesteigert werden (Abbildung 2).

---

<sup>10</sup> Siehe hierzu die Forschungsarbeiten von Chesbrough 2003a

<sup>11</sup> Siehe hierzu Kapitel 2.1.2, S. 12

<sup>12</sup> Vgl. Kapitel 2.2

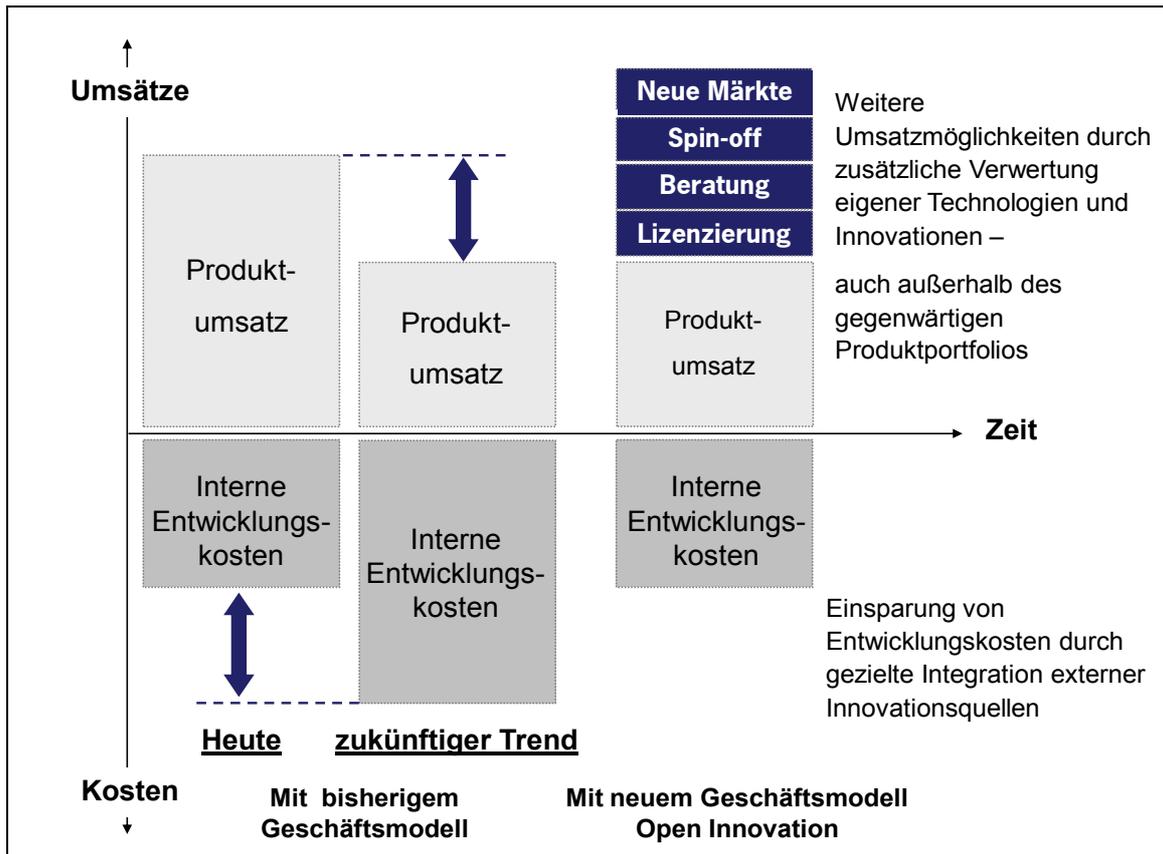


Abbildung 2: Der Weg aus der Produktivitätszange mittels Open Innovation<sup>13</sup>

Ziel der Forschungsarbeit ist, am Beispiel der Automobilindustrie Open Innovation in eine zielorientierte Entwicklung zu operationalisieren, um so die optimale Grundlage für Innovationen zu schaffen und diese mit hohem Wirkungsgrad umzusetzen und zu verwerten.

In diesem Zusammenhang gilt es, den Stand der Forschung sowohl in der Innovationstheorie als auch in der Entwicklungsmethodik zu erweitern, indem die aktuell vorherrschenden Defizite in den jeweiligen Forschungsströmen gelöst werden. Gleichzeitig sollen ausgehend vom Status quo der Automobilindustrie Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden, verbunden mit dem Ziel, den aktuellen Stand der Technik zu erweitern.

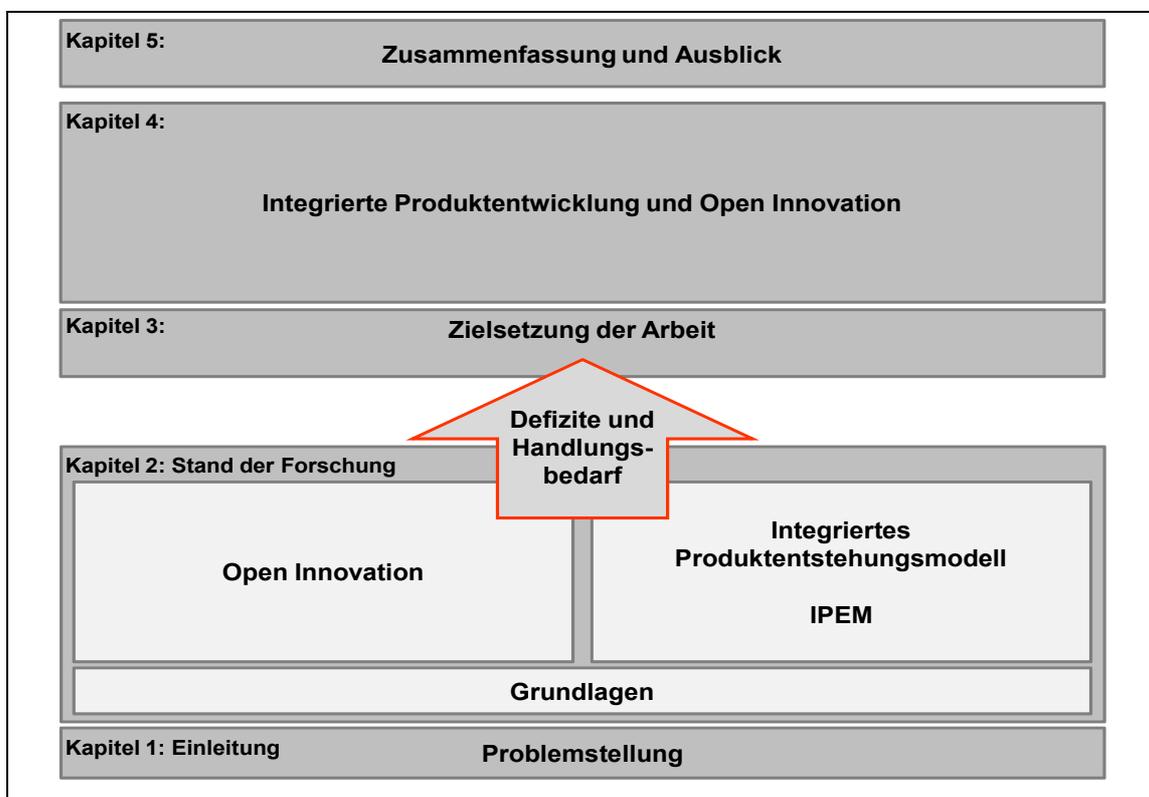
Ausgehend von der in Kapitel 1 formulierten Problemstellung wird in Kapitel 2 der Stand der Forschung innerhalb der Innovationstheorie und Entwicklungsmethodik dargestellt. Anschließend werden stellvertretend mit Open Innovation und dem Integrierten Produktentstehungsmodell (IPEM) die aktuellen Forschungsstände der jeweiligen Wissenschaftsdisziplinen vorgestellt. Im Zwischenfazit werden die Defizite und der Forschungsbedarf im Kontext dieser Arbeit aufgezeigt. Aufbauend auf dem

<sup>13</sup> Eigene Darstellung, in Anlehnung an Chesbrough 2006a, S. 27

Stand der Forschung und den dort aufgezeigten Defiziten wird in Kapitel 3 die Zielsetzung formuliert, die zugrunde gelegten Forschungsmethoden vorgestellt und die wissenschaftliche Einordnung der Arbeit vorgenommen.

In Kapitel 4 wird Open Innovation anhand des IPEM von ALBERS und MEBOLDT operationalisiert. In diesem Zusammenhang wird als zentraler Bestandteil der Arbeit ein Referenzprozess entwickelt. Dieses Referenzprozessmodell basiert zum Einen auf theoretischen Überlegungen und zum Anderen auf Beobachtungen und Best-Practice Beispielen innerhalb der Industrie. Die Erfahrungen bzw. Beobachtungen werden mittels einer empirischen Studie in der deutschen Automobilindustrie gewonnen. In der Studie wird untersucht, welche Innovationsquellen für die deutsche Automobilindustrie heute wichtig sind, wie diese innerhalb der Problemlösung eingesetzt werden, ob die Strategie und Organisation heute schon eine Öffnung der Unternehmen für externe Potentiale unterstützen und wie die Unternehmen eigene Ideen verwerten. Es wird geprüft, welche Potentiale zur Steigerung der FuE-Produktivität mittels Open Innovation genutzt werden. Gleichzeitig werden intuitive und pragmatische Handlungsempfehlungen ausgesprochen, damit die Potentiale von Open Innovation genutzt werden können.

Kapitel 5 fasst alle wesentlichen Punkte zusammen und gibt einen Ausblick bezüglich des weiteren Forschungsbedarfs. Abbildung 3 fasst Aufbau und Vorgehen der Arbeit zusammen.



**Abbildung 3: Aufbau und Vorgehen der Arbeit**

## 2 Stand der Forschung

Der Stand der Forschung beschreibt die höchste Techniklausel, die den aktuellen Forschungsstand in einem Fachgebiet darstellt. Er berücksichtigt die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse, selbst dann, wenn sie in der Praxis noch nicht verwendet werden. Im nachfolgenden Abschnitt werden für die Forschungsarbeit relevanten Veröffentlichungen und Thesen innerhalb der *Innovationstheorie* und *Entwicklungsmethodik* beleuchtet. Zunächst wird der grundlegende Rahmen der Forschungsarbeit gespannt und anschließend der Stand der Forschung der beiden Forschungsströme untersucht. In dem jeweiligen Zwischenfazit werden die Defizite aufgezeigt und daraus die Forschungsfragen abgeleitet.

### 2.1 Grundlagen

Im Folgenden wird für diese Forschungsarbeit ein Innovationsverständnis zugrunde gelegt. Darüber hinaus soll die inhaltliche und historische Entwicklung der Innovationstheorie und der Entwicklungsmethodik die Einordnung der Arbeit in den Gesamtkontext unterstützen und die Parallelitäten sowie die interdisziplinäre Bedeutung der beiden Forschungsströme verdeutlichen. Abschließend sollen die Defizite und Handlungsfelder identifiziert werden.

#### 2.1.1 Begriff Innovation

Der Begriff Innovation wird heutzutage fast inflationär verwendet. Unternehmen, Verbände aber auch die Politik bedienen sich wohlwissend an diesem auratischen Begriff, da viele ihn mit ‚technischem Fortschritt‘ oder ‚technologischem Wandel‘ aber auch mit ‚wirtschaftlichem Erfolg‘ verknüpfen. Der Begriff Innovation klingt modern, dynamisch und zukunftsweisend. In der Literatur existiert eine Vielzahl von Definitionen des Innovationsbegriffes (Tabelle 1).

Einen Überblick über weitere Definitionen gibt HAUSSCHILDT.<sup>14</sup> Obwohl sich viele Nuancen bzgl. der Interpretation herausgebildet haben, beinhalten alle die ‚Neuerung‘ bzw. die ‚Schaffung von etwas Neuem‘ als das zentrale Merkmal der Innovation.

---

<sup>14</sup> Vgl. Hausschildt 2004, S. 4f

Autor	Definition
SCHUMPETER	„Das Wesen einer Innovation ist die Durchsetzung neuer [Faktor-] Kombinationen, die allerdings diskontinuierlich auftritt und nicht stetig erfolgt.“ <sup>15</sup>
BRAUN	„Innovationen sind revolutionäre Neuerungen vor dem Hintergrund unternehmerischer Tätigkeiten.“ <sup>16</sup>
WEULE	„Innovationen sind qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren, die am Markt oder im Unternehmen eingeführt werden, um die Bedürfnisse von internen und externen Kunden zu befriedigen und die Unternehmensziele zu erreichen.“ <sup>17</sup>
GRUPP	„Innovationen sind realisierte Ideen, die von einem Unternehmen als erstes aus der Forschung und Entwicklung in ein auf dem Markt eingeführtes Produkt umgesetzt werden.“ <sup>18</sup>
SABISCH	"Innovation ist die Durchsetzung neuer technischer, wirtschaftlicher, organisatorischer oder sozialer Problemlösungen im Unternehmen.“ <sup>19</sup>
HAUSSCHILDT	„Innovationen sind im Ergebnis qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren, die sich gegenüber dem vorangehenden Zustand merklich [...] unterscheiden. Diese Neuartigkeit muss wahrgenommen werden, muss bewusst werden. Die Neuartigkeit besteht darin, dass Zwecke und Mittel in einer bisher nicht bekannten Form verknüpft werden.“ <sup>20</sup>

**Tabelle 1: Definitionen von Innovation**

Von dem Begriff Innovation ist der Begriff der Invention abzugrenzen. Während unter der Invention nur der schöpferische Akt bzw. die vielversprechende Idee für ein neues Produkt oder einen neuen Prozess verstanden wird, umfasst die Innovation auch ihre kommerzielle Vermarktung.<sup>21</sup> Invention und Innovation sind stark miteinander verlinkt, differenzieren sich jedoch hinsichtlich einer zeitlichen Verzögerung bezüglich ihrer Entstehung. Eine Innovation ist eine am Markt umgesetzte Invention. Häufig wird die Diffusion als dritte Phase im Zusammenhang mit Invention und Innovation genannt. Die Diffusion beschreibt ROPOHL als die

<sup>15</sup> Schumpeter 1934, S. 100

<sup>16</sup> Braun 1991, S. 3

<sup>17</sup> Weule 2002, S. 291

<sup>18</sup> Grupp 1997, S. 14ff

<sup>19</sup> Sabisch 1997, S. 45

<sup>20</sup> Hauschildt 2004, S. 7

<sup>21</sup> Vgl. Schumpeter 1934, S. 100

gesellschaftliche Verwendung<sup>22</sup> und im gleichen Verständnis SCHUMPETER als die Durchsetzung und Verbreitung der Innovation im Markt.<sup>23</sup>

Die Abfolge von Invention, Innovation und Diffusion stellt zwar einen logisch strukturierten Rahmen dar, wird aber häufig aufgrund der Linearität kritisiert: KLINE und ROSENBERG haben in ihren Forschungsarbeiten Rück- und Wechselwirkungen zwischen der Inventions-, Innovations- und Diffusionsphase identifiziert und beweisen so, dass Innovationen alles andere als linear sind.<sup>24</sup>

Eine Klassifizierung von Innovationen erfolgt häufig bezüglich ihres Neuheitsgrades. In der Literatur gibt es zahlreiche Dichotomien, die Innovationen hinsichtlich ihres Neuheitsgrades abgrenzen. Für einen umfassenden Überblick sei an dieser Stelle auf HAUSSCHILDT verwiesen.<sup>25</sup>

Hervorzuheben ist jedoch in diesem Zusammenhang die Differenzierung von HENDERSON und CLARK, die inkrementelle und radikale Innovationen unterscheiden:

Inkrementelle Innovationen induzieren relativ geringe Veränderungen und nutzen das Potential der etablierten Hauptfunktionen aus, um diese zu verstärken. Radikale Innovationen basieren demgegenüber auf neuartigen wissenschaftlichen und technologischen Prinzipien und öffnen oft vollständig neue Märkte sowie ein weites Spektrum neuer potentieller Anwendungsgebiete.<sup>26</sup>

Ebenso ist die technische Unterscheidung in Prozess- und Produktinnovationen hervorzuheben:<sup>27</sup>

Produktinnovationen sind neue oder merklich verbesserte Produkte bzw. Dienstleistungen, die ein Unternehmen auf den Markt gebracht hat. Prozessinnovationen betreffen die Verbesserung innerhalb der Produktentstehung.<sup>28</sup>

Als weitere Differenzierung neben den Produkt- und Prozessinnovationen kristallisieren sich innerhalb des aktuellen innovationstheoretischen Diskurses<sup>29</sup> und der Praxis immer mehr Geschäftsmodellinnovationen heraus. Diese beschreiben, wie neue Wege eingeschlagen werden können, um Mehrwert für Kunden zu generieren und wie diese Produkte oder Dienstleistungen mit dem wirtschaftlichen Erfolg verknüpft werden. Diese Art von Innovation wird beispielsweise bei Unternehmen wie

---

<sup>22</sup> Vgl. Ropohl 1999, S. 273

<sup>23</sup> Vgl. Schumpeter 1934, S. 84f

<sup>24</sup> Vgl. Kline und Rosenberg 1986, S. 275

<sup>25</sup> Vgl. Hausschildt 2004, S. 12f

<sup>26</sup> Vgl. Henderson und Clark 1990, S. 10

<sup>27</sup> Vgl. Utherback 1975; Chapman 2006; Rammer 2005

<sup>28</sup> Rammer 2005, S. 58

*IBM* und *Procter & Gamble* als erfolgreiche Reaktion auf den zunehmenden Kosten- und Innovationsdruck in der heutigen Zeit angestrebt.

Das in dieser Forschungsarbeit zugrunde gelegte Innovationsverständnis beschränkt sich daher nicht nur auf Produkt- und Prozessinnovationen. Dieser Arbeit ist daher folgende Definition von Innovation zugrunde gelegt:

*Innovation ist die kommerzielle Umsetzung einer Invention in*

- ein neues Produkt bzw. Dienstleistung,
- einen neuen Prozess oder in
- ein neues Geschäftsmodell,

*wodurch es zu einer signifikanten Wertsteigerung für das Unternehmen und dessen Kunden kommt.*

## 2.1.2 Die Entwicklung der Innovationstheorie

Die erste wissenschaftliche Beschreibung von Innovation lässt sich auf den österreichischen Wirtschaftswissenschaftler JOSEPH A. SCHUMPETER zurückführen. Ob SCHUMPETER der "größte Ökonom des 20. Jahrhunderts"<sup>30</sup> ist, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist er ein wichtiger und origineller Denker gewesen, dessen Werke

*„Die [...] Phänomene irgendeiner Epoche, einschließlich der Gegenwart, kann niemand zu begreifen hoffen, der nicht ausreichend mit den historischen Tatsachen vertraut ist und einen entsprechenden historischen Sinn oder so genannte geschichtliche Erfahrung besitzt. Geschichte überschreitet Fächergrenzen und ermöglicht die Einsicht, wie wirtschaftliche und nichtwirtschaftliche Fakten ineinander greifen oder ineinander greifen sollten. Die meisten Fehler [...] resultieren aus dem Mangel an historischem Wissen.“*

*J.A. Schumpeter*

grundlegende Beiträge geliefert haben. In seinem bereits 1911 veröffentlichten Frühwerk „*Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*“ beleuchtet er die Rolle des schöpferischen Unternehmers im Bezug auf den technologischen Fortschritt, der mit der Aussicht auf ein kurzfristiges Marktmonopol die Generierung von Innovationen zum Ziel hat. In diesem Zusammenhang prägt er den Begriff der „schöpferischen Zerstörung“ als Prozess des Fortschritts, in dem veraltete Strukturen durch innovative Technologien verdrängt und ersetzt werden. Innovation beschreibt er als eine neue Technologie, die das Bestehende ersetzt und revolutioniert. In dem Streben nach zeitweiligen Pioniergewinnen liegt nach SCHUMPETER die ganze

<sup>29</sup> Siehe hierzu Kapitel 2.1.2, S. 10f

<sup>30</sup> In: *The Wallstreet Journal* 1983 anlässlich des 100. Geburtstages von J.A. Schumpeter

Dynamik des kapitalistischen Wirtschaftssystems.<sup>31</sup> In seinen Werken betrachtet er erstmals den technischen Fortschritt im wirtschaftlichen Zusammenhang und legt somit die Grundlage der heutigen Innovationstheorie.

ROBERT M. SOLOW untermauert später die Aussagen von SCHUMPETER, indem er in seinem bedeutenden Werk *"A Contribution to the Theory of Economic Growth"* die Theorie aufstellt, dass sich langfristiges wirtschaftliches Wachstum nur durch kontinuierlichen technischen Fortschritt erzielen lässt.<sup>32</sup> Den empirischen Beweis kann Solow im darauffolgenden Jahr anhand von entsprechenden Beobachtungen in der US-amerikanischen Wirtschaft erbringen. Er findet heraus, dass ein Großteil des amerikanischen Wirtschaftswachstums in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf technologischen Fortschritt zurückzuführen ist. Mit seinen Arbeiten über ökonomische Wachstumstheorien rückt SOLOW die Bedeutung des technischen Fortschritts im makroökonomischen<sup>33</sup> Kontext in den Vordergrund und stürzt somit die vorherrschende neoklassische Wachstumstheorie in eine Glaubwürdigkeitskrise, da diese den technischen Fortschritt unerklärt lässt bzw. als exogenen Faktor, d.h. als unabhängige Variable außerhalb des (mathematischen) Wachstumsmodells betrachtet.<sup>34</sup>

Diesen Mangel versuchen im Rahmen der so genannten ‚endogenen Wachstumstheorie‘ einige Ökonomen wie ROMER und GROSSMANN zu beheben, in dem der technische Fortschritt als endogene Variable, d.h. als beeinflussende und beeinflussbare Variable in die Wachstumsmodelle eingebunden wird.<sup>35</sup> Einen wegweisenden Beitrag auf dem Gebiet der endogenen Wachstumstheorie liefern dabei die Studien von KENNETH J. ARROW, der bereits 1962 auch institutionelle Faktoren wie z.B. den Patentschutz und den Einfluss des Staates auf das Wachstum betrachtet.<sup>36</sup>

Doch leidet die Wachstumstheorie noch unter der zweifelhaften Annahme, den Erfolg von Innovationen näher bestimmen zu können. Denn das widerspricht dem Grundcharakter einer Innovation, die letztlich ein Ausdruck dessen ist, dass die wirtschaftliche Entwicklung keinen Algorithmus kennt. KARL POPPER bringt dies

---

<sup>31</sup> Vgl. Schumpeter 1911, S. 100f

<sup>32</sup> Vgl. Solow 1957, S. 312f

<sup>33</sup> Die Makroökonomie ist ein Teilgebiet der Volkswirtschaftslehre und beschäftigt sich mit Struktur, Leistungsfähigkeit, Verhalten und Entwicklung der Gesamtwirtschaft.

<sup>34</sup> Theoretische Wachstumsmodelle zielen darauf ab, die Ursachen von Wirtschaftswachstum zu erklären. Ihr Hauptziel ist es, ein realistisches und detailliertes Bild ökonomischer Wachstumsprozesse zu zeichnen. Durch Endogenisierung von verschiedenen Variablen, wie z.B. die des technischen Fortschritts, versucht die Wachstumstheorie, diesem Ziel gerecht zu werden.

<sup>35</sup> Vgl. Romer 1990; Grossmann 1991

<sup>36</sup> Vgl. Arrow 1962

originell zum Ausdruck: „*Was wir in der Zukunft wissen werden, können wir nicht wissen, denn sonst wüssten wir es ja.*“<sup>37</sup> Die Charakteristik von Innovationen wird demnach immer neu, überraschend und unvorhersehbar sein – denn sonst wären es keine.

Die bisherigen Forschungen bezüglich des technischen Fortschritts konzentrieren sich zu dem Zeitpunkt nur auf makroökonomische Zusammenhänge. Doch die Relevanz des technischen Fortschritts im mikroökonomischen<sup>38</sup> Zusammenhang rückt mit den Forschungsarbeiten von DAVID. J. TEECE zunehmend in den Vordergrund der Innovationstheorie. Mit seinem wegweisenden und heute noch relevanten Artikel „*Profiting from Technological Innovation*“ untersucht TEECE, wie Unternehmen von ihren eigenen Innovationen besser profitieren können. Insbesondere beschäftigt er sich mit der Frage

*„...why innovation firm often fail to obtain significant economic returns from innovation, while customers, imitators and other industry participants benefit.“*<sup>39</sup>

Mit „*appropriability regime*“ und „*complementary asset*“ identifiziert TEECE zwei Faktoren, die im Wesentlichen bestimmen, ob Unternehmen letztendlich erfolgreich von ihren eigenen Innovationen profitieren können. Unter „*appropriability regime*“ versteht er etablierte Mechanismen zum Schutz von geistigem Eigentum wie z.B. Patente, Schutz- und Markenrechte, um Innovation exklusiv verwerten und vor Imitatoren schützen zu können. Mit „*complementary asset*“ beschreibt TEECE alle Komplementärgüter, die eine Nutzung der eigenen Innovation erst möglich machen. Auf Basis dieser beiden Faktoren formuliert TEECE Handlungsstrategien auf Unternehmensebene, mit der Ausrichtung, besser von Innovationen zu profitieren.<sup>40</sup> Den Forschungsarbeiten von TEECE wird immer noch viel Beachtung in der akademischen Welt geschenkt und sie werden als wichtiger Meilenstein in der Innovationsgeschichte angesehen.<sup>41</sup>

TEECE löst eine wissenschaftliche Diskussion aus, die sich vor allem auf die Bedeutung von Innovation für Unternehmen konzentriert. Durch die zunehmende wissenschaftliche Beachtung gewinnt die Innovationstheorie an Bedeutung. In Konsequenz davon prägen viele weitere Wissenschaftler die Forschungslandschaft mit verschiedenen Standpunkten und Richtungen. So steigert sich bspw. die Zahl der

---

<sup>37</sup> Popper 1969, S 109

<sup>38</sup> Die Mikroökonomie ist ein Teilgebiet der Volkswirtschaftslehre und beschäftigt sich mit dem wirtschaftlichen Verhalten einzelner Wirtschaftssubjekte.

<sup>39</sup> Teece 1986, S. 285

<sup>40</sup> Vgl. Teece 1986, S. 295

<sup>41</sup> Vgl. Nelson et al. 2006 anlässlich des 20. Jährigen Jubiläums von Teece's Arbeit

innovationsbezogenen Beiträge allein in den führenden deutschsprachigen Zeitschriften von 16 in den 1950er auf 136 in den 1990er Jahren.<sup>42</sup> Dabei beziehen sich fast alle nachfolgenden wirtschaftswissenschaftlichen Beiträge zum Thema Innovation auf SCHUMPETER und auf TEECE.

Die Rolle des technischen Fortschritts für wirtschaftliches Wachstum ist zwar noch von Bedeutung, rückt aber mehr in den Hintergrund der wissenschaftlichen Diskussion. Dagegen gewinnt die Fragestellung, wie neue Technologien Unternehmen und Branchen auf der einen Seite zerstören und andererseits neu kreieren, für die Analyse von Wettbewerbsfähigkeit eine enorme Bedeutung.

Die Theorie der „*Disruptive Technologies*“ von CLAYTON M. CHRISTENSEN liefert in diesem Zusammenhang einen sehr wichtigen Fortschritt innerhalb der Innovationstheorie. CHRISTENSENS Konzepte zeigen, warum etablierte Firmen große Schwierigkeiten mit ablösenden technologischen Innovationen haben, da diese häufig sehr klein in Nischenmärkten anfangen. Die Konzepte von CHRISTENSEN helfen auch, bei neu gegründeten Firmen zu identifizieren, welche Arten von Innovationen eventuell bestehende Eintrittsbarrieren überwinden können, um erfolgreich in etablierte Märkte einzudringen.<sup>43</sup>

Innovationsfähigkeit kristallisiert sich in der wissenschaftlichen Landschaft immer mehr zum Wettbewerbsfaktor für Unternehmen. Gemäß SOLOWS Forschungsarbeiten der Abhängigkeit von technischem Fortschritt und ökonomischem Wachstum wird Innovationsfähigkeit mit einer leistungsstarken internen FuE assoziiert, in der die bestausgebildeten Experten viele neue und erfolgreiche Produkte innerhalb klar definierter Unternehmensgrenzen generieren.<sup>44</sup> In seinen Forschungsarbeiten bestätigt der Wirtschaftshistoriker ALFRED CHANDLER die Sichtweise auf Innovation als vertikal integrierte Prozesskette, in der sämtliche FuE-Aktivitäten innerhalb des Unternehmens stattfinden und über ihre eigenen Produktions- und Vertriebsprozesse kommerzialisiert werden.<sup>45</sup>

Diesen vorherrschenden Denkansatz eines intern orientierten Modells der FuE bringt der ehemalige Präsident der Harvard Universität JAMES B. CONANT wie folgt auf den Punkt: „[...] *picking a man from genius, giving him money, and leaving him alone.*“<sup>46</sup>

---

<sup>42</sup> Vgl. Lüthje 2003, S. 267

<sup>43</sup> Vgl. Christensen 1997

<sup>44</sup> Vgl. Mowery 1983, S.977ff; Rothwell 1995, S.8

<sup>45</sup> Vgl. Chandler 1990

<sup>46</sup> Zitiert nach Chesbrough 2006, S. 5

Allerdings wurde dieses geschlossene Innovationsverständnis innerhalb des innovationstheoretischen Diskurses bereits früh kritisch diskutiert. NELSON bemängelt in diesem Zusammenhang die enge Definition von Wertschöpfung und die mangelnde externe Verwertung. Die Grundlagenforschung vieler Unternehmen bringe Nebenprodukte mit sich, von denen aber die Unternehmen nur begrenzt profitieren, da diese nicht in das gegenwärtige Produktportfolio passen. Diese Nebenprodukte stellen meist verwertbare technische Lösungen dar, die aber nicht die originäre Fragestellung beantworten.<sup>47</sup> Dieses Phänomen wird heute auch als Serendipitätseffekt bezeichnet.<sup>48</sup>

Neben der Kritik der zu eng definierten Wertschöpfung empfehlen NELSON und WINTER erstmals auch gezielt außerhalb der eigenen Unternehmensgrenze, nach externen Technologien zu suchen.<sup>49</sup> ERIC VON HIPPEL identifiziert später in seinen Untersuchungen vier wichtige Quellen wie (I) Kunden und Lieferanten, (II) Universitäten und Forschungseinrichtungen, (III) Zulieferer und Konkurrenten und (IV) branchenfremde Unternehmen für Technologie und Wissen.<sup>50</sup> Mit seinem ‚Lead-User-Konzept‘ beleuchtet er die Vorteile einer Einbindung von Kunden in den Entwicklungsprozess, deren Bedürfnisse den Anforderungen des Massenmarktes voraus eilen.<sup>51</sup>

Weitere Forscher greifen die Ansätze zur Nutzung externer Quellen im Innovationsprozess in ihren Arbeiten auf. KATZ und ALLEN beobachten eine ablehnende Haltung von Mitarbeitern, externes Know-how zu integrieren. Sie dokumentieren mit dem ‚Not-Invented-Here‘-Syndrom eine Abneigungshaltung von Mitarbeitern gegenüber Technologien, die nicht der eigenen FuE entstammen.<sup>52</sup> TUSHMANN und KATZ empfehlen in ihren Forschungsarbeiten eine notwendige organisatorische Schnittstelle („*Gatekeeper*“), um einen grenzübergreifenden Transfer von Wissen zwischen Unternehmen und Umwelt zu gewährleisten.<sup>53</sup> COHEN und LEVINthal unterstreichen die Bedeutung der eigenen Wissensbasis einer FuE, um externe Technologien überhaupt anwenden und nutzen zu können. Mit ‚Absorptive Capacity‘ beschreiben sie die Fähigkeit eines Unternehmens, neues Wissen zu bewerten, aufzunehmen und anzuwenden.<sup>54</sup> Auch ROSENBERG

---

<sup>47</sup> Vgl. Nelson 1959, S. 297f

<sup>48</sup> Beispiel für einen Serendipitätseffekt: Viagra. Es wurde eigentlich gegen Herzinsuffizienz entwickelt.

<sup>49</sup> Vgl. Nelson und Winter 1982

<sup>50</sup> Vgl. Von Hippel 1988

<sup>51</sup> Zur Lead-User Methode siehe auch Kapitel 4

<sup>52</sup> Vgl. Katz und Ellen 1982, S. 7f

<sup>53</sup> Vgl. Tushman und Katz 1980, S. 1071

<sup>54</sup> Vgl. Cohen und Levinthal 1990, S: 128f

verdeutlicht, dass eine starke interne FuE, die Aufnahme externer Technologien erheblich verbessert.<sup>55</sup>

Die bisherigen wissenschaftlichen Diskussionen und Ergebnisse führen zu einer Anpassung des intern orientierten Innovationsverständnisses – insbesondere in der FuE. Viele Unternehmen gehen dabei neue kooperative Wege, um besser vom externen Umfeld zu profitieren. Die Einbindung von anderen Unternehmen in Form von Netzwerken, Partnerschaften und strategischen Allianzen und der daraus resultierende Einfluss auf die Innovationsfähigkeit werden daraufhin intensiv wissenschaftlich untersucht.

FREEMANN weist in seinen Forschungen nach, dass die Einbindung externer Akteure in den Entwicklungsprozess positiv mit einer hohen Innovationsfähigkeit korreliert.<sup>56</sup> In diesem Zusammenhang untersuchen BAUM und GULATI, welche Einflüsse bestimmte Netzwerkstrukturen auf die Leistungsfähigkeit der FuE haben.<sup>57</sup> AHUJA zeigt, dass ein Innovieren in Netzwerken die Innovationsfähigkeit und die ‚absorptive capacity‘ steigert.<sup>58</sup>

Die bisherigen Forschungsströme innerhalb des innovationstheoretischen Diskurses bringen diverse Perspektiven mit sich. Trotz der vielen Nuancen lässt sich die Öffnung des Innovationsprozesses als Tendenz innerhalb der Innovationstheorie erkennen. HENRY W. CHESBROUGH identifiziert diesen Trend und adressiert die bisherigen Forschungsströme innerhalb der Innovationstheorie konzeptionell in seine Arbeiten. Durch seine Forschungsarbeit „*Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*“ läutet er einen Paradigmenwechsel innerhalb der Innovationstheorie ein.<sup>59</sup> Mit Open Innovation formuliert CHESBROUGH bewusst eine Antithese zu dem vertikal integrierten Innovationsverständnis und benennt diese dichotomisch als ‚Closed Innovation Model‘. Dabei stellt er mit Open Innovation ein neues, integriertes Innovationsverständnis vor.<sup>60</sup>

CHESBROUGH erlangt mit seiner ersten Forschungsarbeit im Jahr 2003 kaum wissenschaftliche Beachtung, da sich seine Aussagen auf eine reine Praxisanalyse stützen und nicht explizit auf wissenschaftliche Erkenntnisse basieren. Erst durch sein zweites Werk „*Open Innovation: Researching a new Paradigm*“ gelingt ihm der

---

<sup>55</sup> Vgl. Rosenberg 1990, S. 165f

<sup>56</sup> Vgl. Freemann 1991, S. 500

<sup>57</sup> Vgl. Baum 2000, S. 267f; Gulati 2000, S. 203f

<sup>58</sup> Vgl. Ahuja 2000, S. 245f

<sup>59</sup> Vgl. Chesbrough 2003a

<sup>60</sup> Zu Open Innovation siehe Kapitel 2.2

wissenschaftliche Durchbruch, indem er seine Arbeiten explizit auf die bisherigen Forschungen der Innovationstheorie stützt.<sup>61</sup>

Der darauf folgende wissenschaftliche Diskurs führt zu weiteren Analysen der Open Innovation Theorie und es entwickelt sich eine zentrale Diskussionsplattform innerhalb der Innovationstheorie. Die renommierte Zeitschrift *R&D-Management* bringt 2006 aufgrund der hohen Resonanz eine Spezialausgabe zum Thema Open Innovation heraus.

LETTL, HERSTATT und GEMÜNDE analysieren, wie Kunden zur Generierung von radikalen Innovationen beitragen können.<sup>62</sup> Weiterhin identifizieren GASSMANN und ENKEL die prozessualen Auswirkungen von Open Innovation.<sup>63</sup> WEST bemängelt, dass sich die bisherigen Forschungen nur auf wenige spezifische Firmen konzentrieren und stets die gleichen Unternehmen wie *Procter & Gamble*, *Intel* oder *IBM* für den Nachweis von Open Innovation Strategien angeführt werden. Der empirische Beweis einer universalen Gültigkeit des noch jungen Open Innovation Paradigmas stünde demnach noch aus.<sup>64</sup> CHESBROUGH und CROWTHER belegen in diesem Zusammenhang in einer empirischen Studie die Relevanz von Open Innovation in weniger technologieintensiven Unternehmen.<sup>65</sup> LICHTENTHALER untersucht in einer umfassenden Studie das Open Innovation Verhalten von klein- und mittelständischen Unternehmen.<sup>66</sup> ALBERS, ILI und MILLER gelingt die erste umfassende Studie auf Industriebene, deren Aussagen sich nicht nur auf einzelne Unternehmen beschränken.<sup>67</sup>

Die Diskussion um Open Innovation spiegelt den aktuellen Stand der Innovationstheorie auf Unternehmensebene wider. Open Innovation ist aktuell weltweit Forschungsgegenstand vieler Institute und wird auch in Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. CHESBROUGH ist es nach TEECE und SCHUMPETER gelungen, einen weiteren Meilenstein innerhalb der Innovationstheorie zu setzen. Weitere Forschungsarbeiten werden sich um dieses Thema platzieren bis sich wieder ein neuer Meilenstein innerhalb der Innovationstheorie entwickelt. Abbildung 4 fasst nochmals die prägenden Personen innerhalb des innovationstheoretischen Diskurses zusammen.

---

<sup>61</sup> Vgl. Chesbrough 2006

<sup>62</sup> Vgl. Lettl 2006, S. 251f

<sup>63</sup> Vgl. Gassmann 2006a, S. 132ff

<sup>64</sup> Vgl. Chesbrough 2006

<sup>65</sup> Vgl. Chesbrough 2006b, S. 229f

<sup>66</sup> Vgl. Lichtenthaler 2008, S. 148f

<sup>67</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009

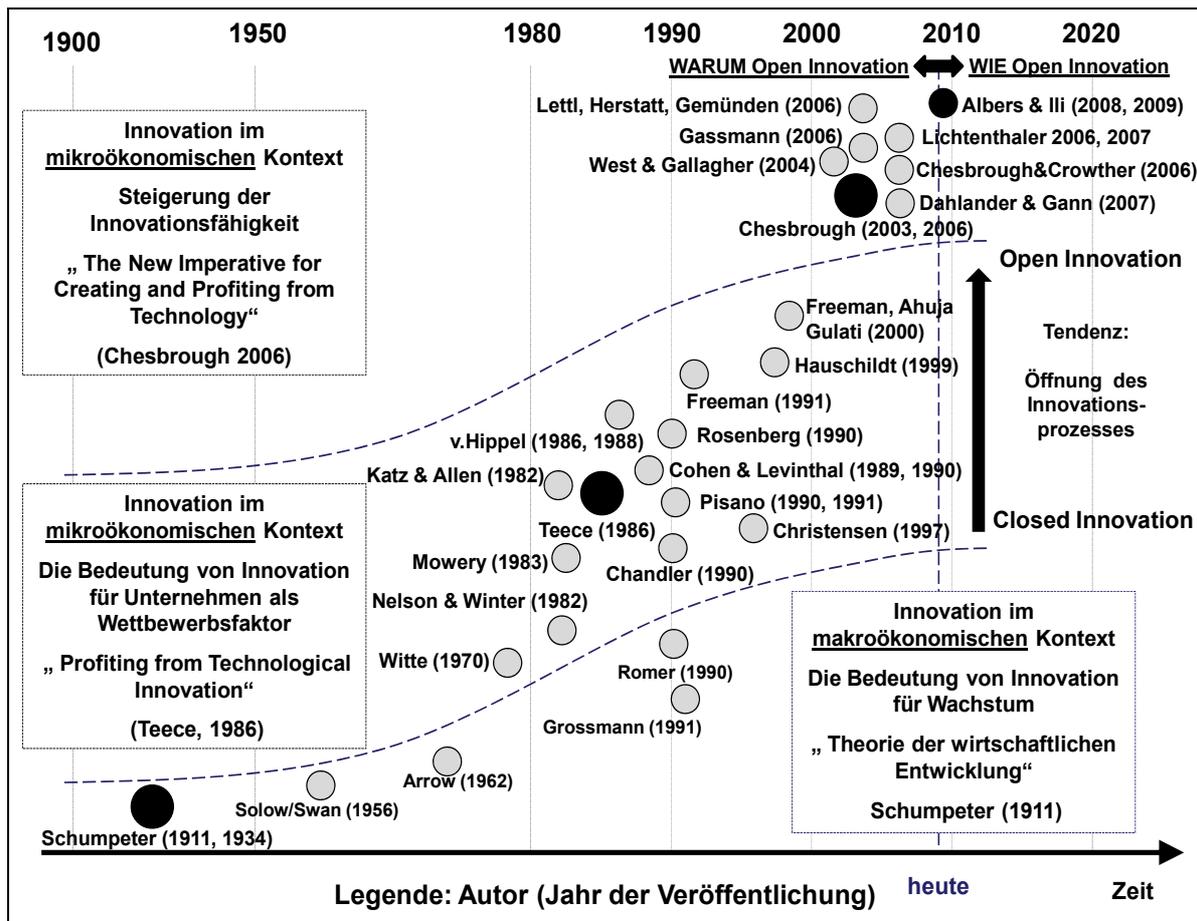


Abbildung 4: Die Entwicklung der Innovationstheorie

### 2.1.3 Die Evolution der Produktentwicklung

Seit der Industrialisierung wird an Prozessen und Modellen innerhalb der Produktentwicklung geforscht, mit dem Ziel, die Produktentstehung effektiv und effizient zu gestalten. Betrachtet man rückblickend die Evolution der Produktentwicklung, können bis heute vier Phasen skizziert werden (Abbildung 5). Zu erkennen ist, dass sich aktuell eine Neuorientierung der Produktentwicklung abzeichnet, die sich stärker auf die FuE und deren Produktivität konzentriert.<sup>68</sup> Der Kosten- und Innovationsdruck macht unter anderem ein solches Umdenken in der Produktentwicklung erforderlich.

Die einzelnen Phasen sollen im Folgenden beleuchtet werden. Dabei soll neben dem wirtschaftshistorischen Hintergrund auch die Evolution der Konstruktionsmethodik betrachtet werden, da die aus der Konstruktion entstandenen Ansätze eine große Bedeutung für die Produktentwicklungsprozesse besitzen.

<sup>68</sup> Vgl. McGrath 2004

Doch zunächst sollen die beiden oft simultan verwendeten Begriffe Entwicklung und Konstruktion gegenübergestellt werden.

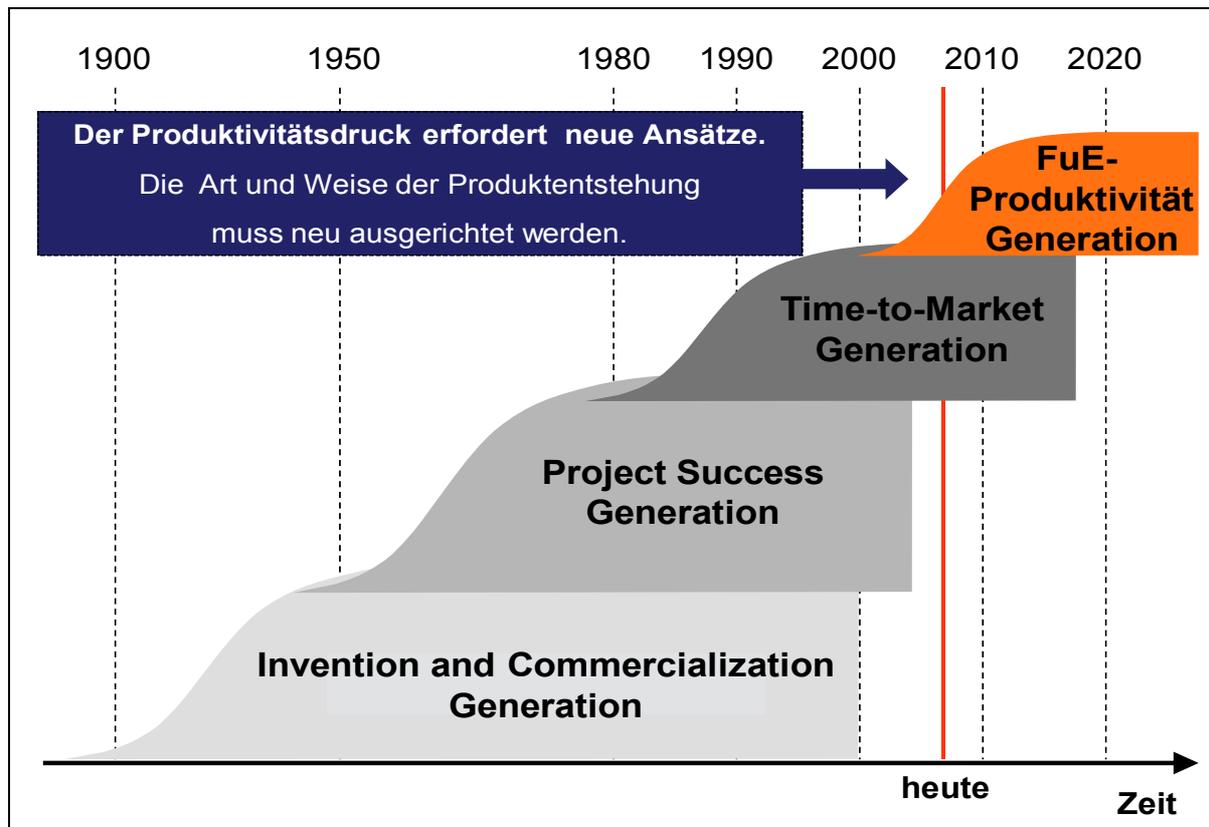


Abbildung 5: Phasen der Produktentwicklung<sup>69</sup>

### 2.1.3.1 Zum Begriff Konstruktion und Entwicklung

Nach LINDEMANN umfasst die Produktentstehung „[...] die Aufgabe der Definition und Realisierung technischer Produktspezifikationen, insbesondere Konzept- und Ideenentwicklung, Vorentwicklung, Grobentwurf, Detailentwicklung und Konstruktion, Versuchsplanung, bis hin zum Produktionsbeginn.“<sup>70</sup>

In der Produktentstehung kommt der Entwicklung und der Konstruktion als Kernaufgabe eine entscheidende Rolle zu.

Die beiden Begriffe Entwicklung und Konstruktion werden oft simultan verwendet, obwohl EHRENSPIEL sie sinnvoll voneinander unterscheidet: Beide sind nach EHRENSPIEL Prozesse innerhalb der Produktentstehung, wobei die Entwicklung meist gegenüber der Konstruktion als der übergeordnetere Begriff angesehen werde. Die Entwicklung umfasse ein zweckgerichtetes Auswerten und Anwenden von Forschungsergebnissen und Erfahrungen. Die Konstruktion sei ein Teilprozess der

<sup>69</sup> In Anlehnung an McGrath 2004, S. 4

<sup>70</sup> Zitiert nach Weiß 2006, S. 8

Entwicklung, in der konzipiert und gestaltet wird. Sie grenze sich von den anderen Teilprozessen der Entwicklung wie Berechnung und Versuch ab. Diese Unterscheidung würde allerdings erst in den letzten Jahren stärker betont. Die simultane Verwendung der beiden Begriffe rühre daher, so EHRENSPIEL, dass früher an den polytechnischen Schulen der Begriff Konstruktion als der geläufigere und umfassendere Begriff angesehen wurde.<sup>71</sup>

### 2.1.3.2 Invention and Commercialization Generation

Die steigende Verbreitung von Elektrizität sowie die Erfindung des Fließbandes um die Wende des 20. Jahrhunderts legen den Grundstein für die arbeitsteilige Massenproduktion in der industrialisierten Welt. Die Aktivitäten der Unternehmer fokussieren sich vorrangig auf die Erfindung und Weiterentwicklung technischer Lösungen und deren Transformation in kommerziell verwertbare, innovative Produkte. Zur Unterstützung dieser Aktivitäten und zur Optimierung der nachfolgenden Produktion werden die ersten eigenen FuE Labore eingerichtet.<sup>72</sup>

Vorreiter dieser Entwicklung ist THOMAS EDISON mit der Errichtung des ersten kommerziellen FuE Labors 1887 in West Orange/USA. Bereits innerhalb der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts besitzen fast alle wichtigen Unternehmen eigene FuE Abteilungen.<sup>73</sup> Das in den FuE Abteilungen generierte Wissen wird ausschließlich intern zur Entwicklung neuer Produkte genutzt und stellt neben einer Markteintrittsbarriere für Konkurrenten auch einen Wettbewerbsfaktor dar. Das begünstigt die Bildung vertikal integrierter Firmenstrukturen mit hohen Fertigungstiefen, in denen alle Prozessschritte von der Erfindung über die Entwicklung und Produktion bis hin zur Vermarktung innerhalb der Unternehmensgrenzen ablaufen.<sup>74</sup> Vor diesem Hintergrund lässt sich HENRY FORD'S Erwerb einer Kautschukplantage 1927 in Brasilien nachvollziehen, der somit die Rohstoffversorgung der eigenen Produktion von Autoreifen und Gummikomponenten für die *Ford Motor Company* sicherstellt.<sup>75</sup>

Fast parallel zur Entstehung erster FuE Labore in der Praxis setzt die Verwissenschaftlichung der Konstruktion durch die Gründung polytechnischer Schulen ein.

---

<sup>71</sup> Ehrlenspiel 2003, S. 8

<sup>72</sup> Vgl. Mowery 1983, S. 351

<sup>73</sup> Vgl. McGrath 2004, S. 6ff

<sup>74</sup> Vgl. Chandler 1990

<sup>75</sup> Vgl. Exenberger 2005, S.1

Mit seinem Werk „*Prinzipien der Mechanik und des Maschinenbaus*“ legt REDTENBACHER den Grundstein der Konstruktionsmethodik. 1852 schreibt der in Karlsruhe lehrende FERDINAND REDTENBACHER, dass die Konstruktion von Maschinen „[...] entweder durch das Gefühl oder durch Rechnung, oder endlich theils durch das eine, theils durch die andere bestimmt werden“.<sup>76</sup> Dieser Spannungsbogen zwischen dem aus Erfahrung gewonnenen konstruktiven Gefühl und den damit verbundenen praktischen Fertigkeiten mache eine erfolgreiche Produktentwicklung aus.<sup>77</sup>

Getrieben durch ein wachsendes Verständnis der Naturwissenschaften und immer komplexere Maschinen wächst auch das Bedürfnis, die Hintergründe des Entwickelns zu durchdringen und zu optimieren. Dadurch entsteht der Anstoß für die Erforschung der Konstruktion.

FRANZ REULEAUX setzt die Arbeiten von REDTENBACHER fort und begründet eine auf streng wissenschaftlich-deduktiven Prinzipien basierende Konstruktionslehre. REULEAUX will das langwierige Sammeln von Erfahrungen komprimieren, indem er versucht, dieses Erfahrungswissen in Form von wissenschaftlichen Regeln und Gesetzen zu deduzieren.<sup>78</sup>

REULEAUX'S deduktiven Ansatz lehnt ALOIS RIEDLER ab, der Konstruieren weiterhin als Ingenieurskunst ansieht und vor einer theorielastigen Konstruktion warnt. Er weist auf die Gleichwertigkeit der verschiedenen Teilaufgaben in der Konstruktion hin und stellt die reale Komplexität in den Vordergrund, die REULEAUX mit Hilfe von Formeln und Gesetzen aufzulösen versucht. RIEDLER sieht den wissenschaftlichen Konstruktionsprozess wieder weniger explizit und systematisierbar, wodurch er sich von Neuem zu einer ganzheitlichen Ingenieurskunst etabliert.<sup>79</sup>

Die Fragestellung, ob Konstruieren eher Kunst (Pluralismus) oder Wissenschaft (Szientismus) ist, prägt die wissenschaftliche Diskussion innerhalb der Konstruktionswissenschaft bis heute (Abbildung 6).

---

<sup>76</sup> Vgl. Redtenbacher 1852, S. 290

<sup>77</sup> Ebda., S. 290

<sup>78</sup> Vgl. Reuleaux 1875, S. 11f

<sup>79</sup> Vgl. Riedler 1896, S. 21

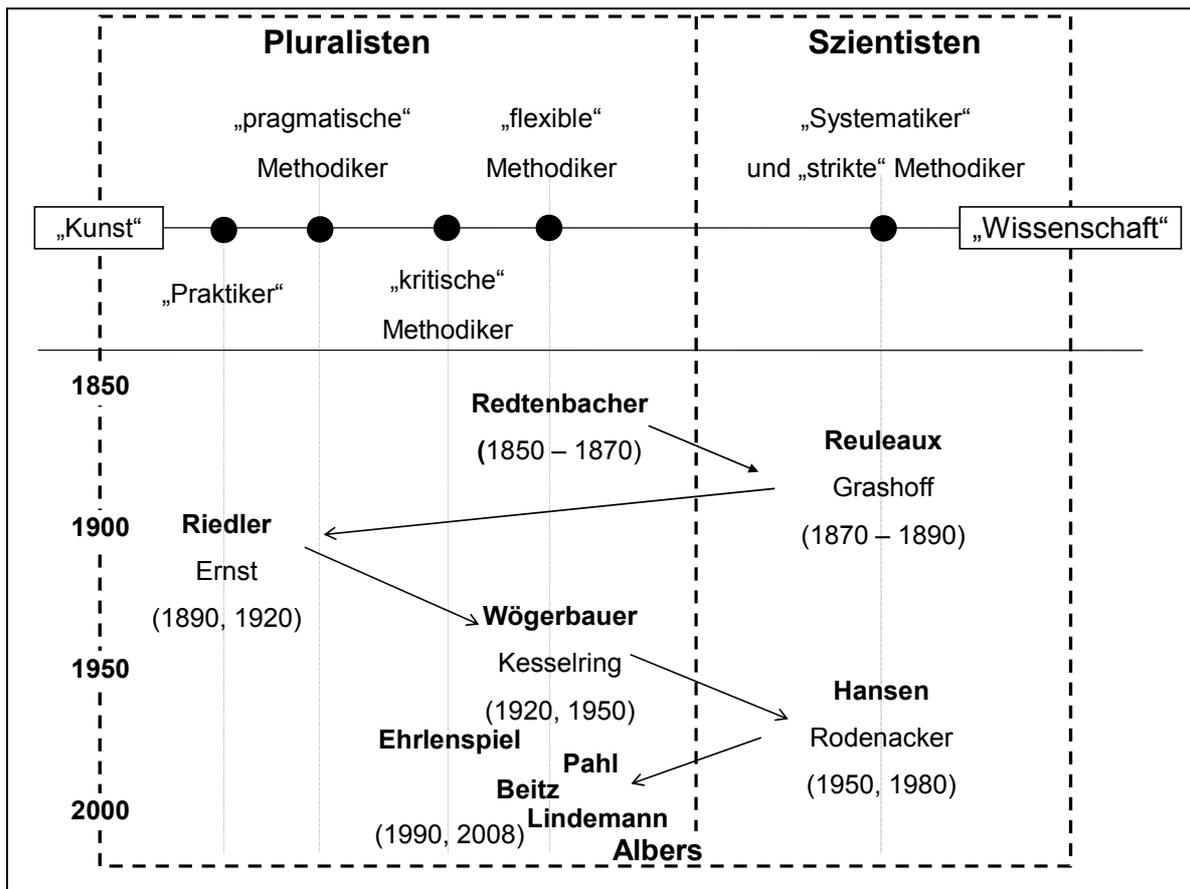


Abbildung 6: Prägende Personen der Entwicklungsmethodik<sup>80</sup>

### 2.1.3.3 Project Success Generation

In der ersten Generation der Produktentwicklung werden Produkte vor allem aus der internen FuE aktiv vorangetrieben. Der technische Fortschritt entsteht aus einem Angebotsdruck vorhandener Technologien (technology-push). In der nächsten Phase der Produktentwicklung steht dagegen vor allem die Frage im Mittelpunkt, wie sich Entwicklungsaktivitäten gezielt und erfolgreich umsetzen lassen. Dabei orientiert sich die Produktentwicklung stärker an den Anforderungen des Marktes (market-pull).<sup>81</sup>

Die identifizierten Kundenwünsche stoßen jetzt die Entwicklungsaufträge neuer Produkte an, welche verstärkt als abgeschlossene Projekte organisiert und von zugeordneten Projektteams bearbeitet werden. Ähnlich eines Staffellaufs stellen diese Entwicklungsprojekte eine Sequenz funktional abgegrenzter Aktivitäten dar, bei der der Auftrag nach jedem Prozessschritt an die nächste involvierte Abteilung weitergereicht wird.<sup>82</sup>

<sup>80</sup> In Anlehnung an Kreimeyer et.al. 2006, S. 73

<sup>81</sup> Vgl. Rothwell 1994, S. 8

<sup>82</sup> Vgl. McGrath 2004, S. 10f

Gesteuert wird dieser Prozess durch ein aufwändiges Freigabewesen, das sequentielle Entscheidungen seitens des Managements zur Folge hat.<sup>83</sup>

In der Project Success Generation mangelt es an einem übergreifenden Management der verschiedenen Projekte innerhalb der Entwicklung. Zudem werden die Faktoren Entwicklungszeit und -kosten bei der Projektumsetzung stark vernachlässigt. Eine erste gezielte Orientierung an externen Faktoren, wie zum Beispiel den Kunden, ist in der Produktentwicklung jedoch zu beobachten.<sup>84</sup>

Auch die Konstruktionsmethodik entwickelt sich weiter. Durch den vorherrschenden Taylorismus werden Ansätze der Rationalisierung auch innerhalb der Konstruktion gesucht.

MENGE erkennt dabei, dass die taylorische Arbeitsteilung in der Produktion nur bedingt auf den Konstruktionsprozess übertragbar ist.<sup>85</sup>

KESSELRING identifiziert in einem neuen Ansatz Rationalisierungsmaßnahmen, indem er ein kostenorientiertes Schema zur Konstruktionsbewertung entwickelt, das heute die Basis der gültigen VDI-Richtlinie 2225 „*Technisch-wirtschaftliches Konstruieren*“ bildet.<sup>86</sup>

WÖGERBAUER stellt in seinem Werk „*Technik des Konstruierens*“ einen Prozess vor, der die Konstruktion als Wechselspiel zwischen einem rationellen Ablaufplan und einem problemstrukturierten Aufgabenplan beschreibt.<sup>87</sup>

An die systematischen Ansätze von REULEAUX und WÖGERBAUER knüpfen HANSEN und RODENACKER trotz des eindeutigen Übergewichts pragmatischer Konstruktionslehren an. Ziel der beiden Szientisten HANSEN und RODENACKER ist es, nach dem Vorbild der Physik dem Konstruieren eine eindeutige Gesetzmäßigkeit und eine objektivierbare, wissenschaftliche Theorie zugrunde zu legen.<sup>88</sup>

HANSEN versteht den Konstruktionsprozess auf Basis von objektiven Bedingungen und Gesetzen, die auf generellen Gesetzmäßigkeiten der Methodik beruhen. Auf dieser Basis schafft er eine logisch zwingende Reihenfolge der Gedankenschritte der Konstruktions- und Entwicklungsprozesse.<sup>89</sup>

---

<sup>83</sup> Vgl. Verworn 2003, S.2f

<sup>84</sup> Vgl. McGrath 2004, S. 12

<sup>85</sup> Menge 1924, S. 690

<sup>86</sup> Kesselring 1937, S. 365f

<sup>87</sup> Wögerbauer 1943, S. 27f

<sup>88</sup> Vgl. Hansen 1968, S. 32f; Rodenacker 1966, S. 263f

<sup>89</sup> Vgl. Hansen 1986, S. 33f

Auf diesem rein auf der Logik basierenden Konstruktionsprozess, entwickelt RODENACKER die streng deduktiven Ansätze, mit dem Ziel, den Konstrukteur jederzeit anleiten zu können. Dabei verknüpft er Wirkzusammenhänge logisch, physikalisch und konstruktiv miteinander.<sup>90</sup> Der wissenschaftliche Traum der ‚Konstruktion auf Knopfdruck‘ wird zum Leitgedanken.<sup>91</sup>

#### 2.1.3.4 Time-To-Market Generation

Durch die vom Markt zunehmend getriebene Forderung nach kürzeren Innovationszyklen wird die Entwicklungsdauer immer mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil für Unternehmen. Unternehmen erkennen, dass sie durch einen schnelleren Markteintritt mit innovativen Produkten ein kurzfristiges Marktmonopol und ein Alleinstellungsmerkmal aufbauen können. Aber nicht nur der schnellere Markteintritt ist der entscheidende Treiber in der Time-to-Market Phase. Vielmehr erkennen die Unternehmen, welchen deutlichen Kostenvorteil eine kürzere Ressourcenbelegung durch eine verkürzte Entwicklungszeit mit sich bringt.<sup>92</sup>

Darüber hinaus können Unternehmen schneller und flexibler auf neue Technologien und Marktanforderungen reagieren. Um den Anforderungen einer verkürzten Time-to-Market gerecht zu werden, konzentrieren sich die Unternehmen stärker auf ihre Kernkompetenzbereiche und lagern weniger profitable Firmenaktivitäten aus. Diese Reduzierung der Wertschöpfungstiefe erreicht vielfach auch die Bereiche der FuE, die durch Vertragsforschung und externe Entwicklungsaufträge substituiert bzw. ergänzt werden. Denn die Unternehmen erkennen, dass das Generieren von neuem technologischem Wissen in der eigenen FuE in manchen Fällen aufwändiger und langsamer ist, als eine bereits bestehende externe Technologie in den Entwicklungsprozess zu integrieren.<sup>93</sup>

Die Bedeutung von FuE-Netzwerken nimmt in diesem Zusammenhang zu. Kooperationen innerhalb der Produktentstehung helfen den Unternehmen, Kosten zu senken, Ressourcen zu sparen und Risiken zu verringern. In Folge dessen verschiebt sich der Fokus der Unternehmen von der Koordination interner Prozesse hin zur engen Einbindung externer Partner. Die Grenzen der Unternehmen werden somit immer fließender.<sup>94</sup>

---

<sup>90</sup> Vgl. Rodenacker 1966, S. 265

<sup>91</sup> Pahl und Beitz 2005, S. 18

<sup>92</sup> Vgl. McGrath 2004, S. 8f

<sup>93</sup> Vgl. Rothwell 1994, S. 10f

<sup>94</sup> Vgl. Fleisch 2001, S. 207

Durch diese Bedingungen entstehen innerhalb der Konstruktionswissenschaft gänzlich neue Strategien und Ansätze:

PAHL und BEITZ orientieren sich wieder stärker an realen Konstruktionsabläufen und kritisieren gleichermaßen die Praxisferne der theoretischen Ambitionen von HANSEN und RODENACKER.<sup>95</sup>

Die Reduzierung des Konstruierens zu einem Informationsverarbeitungsprozess durch HANSEN und RODENACKER<sup>96</sup> rückt den Menschen stark in den Hintergrund, da die Zusammenarbeit verschiedener Abteilungen in sauber abgegrenzten, logischen Arbeitsschrittfolgen aufgeteilt wird.

Über ein *Simultaneous* und *Concurrent Engineering* werden die sequentiellen Arbeitsschritte jedoch parallelisiert, wodurch erstmals das taylorische Phasenmodell als Strukturierungsansatz innerhalb der Konstruktionsmethodik angewendet wird.<sup>97</sup>

Im Zuge der damit verbundenen Herausforderung der internen Informationslogistik, nehmen Wissensmanagement sowie fachübergreifende, teambasierte Ansätze eine zentrale Bedeutung ein. Bei diesen Ansätzen steht die zeitliche und vor allem inhaltliche Selbstorganisation der Produktentwicklung im Vordergrund. In dieser Weiterentwicklung findet die konstruktionsmethodische Evolution ihr Ende und entwickelt sich zu einer ganzheitlichen Produktentstehung.<sup>98</sup>

### 2.1.3.5 FuE-Produktivität Generation

Bis zur letzten Jahrtausendwende ist die Entwicklung noch stark von der Reduktion der Entwicklungszeit geprägt. Inzwischen ist aber in vielen Bereichen der Grenznutzen der Zeitreduktion in der Produktentstehung erreicht oder schon überschritten. Durch den wachsenden Kosten- und Innovationsdruck zeichnet sich eine Neuorientierung der Produktentstehung ab. Diese Neuorientierung wird zusätzlich durch die aktuellen Umfeldbedingungen forciert. Der Abbau von Handelsbarrieren und sinkende Transaktionskosten im Zuge der Globalisierung und Liberalisierung führen zu wachsender Konkurrenz auf nationalen und internationalen Märkten. Differenzierungstendenzen, die Integration komplexer Technologien, kürzer werdende Innovationszyklen, weltweit zu erfüllende Gesetzesanforderungen sowie ein erhöhter Kostendruck sind nur einige Herausforderungen, denen sich die Unternehmen stellen müssen.

---

<sup>95</sup> Vgl. Pahl und Beitz 2005, S. 242

<sup>96</sup> Vgl. Hansen 1968, S. 32f; Rodenacker 1966, S. 263f

<sup>97</sup> Heilige 1995, S. 161

<sup>98</sup> Kreimeyer et al. 2006, S. 73

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen und zur Stärkung der eigenen Innovationsfähigkeit sind Unternehmen vermehrt darauf angewiesen, die Art und Weise der Wertschöpfungsstruktur neu zu gestalten. Die Unternehmen sind gezwungen, neue Wege innerhalb der Produktentstehung einzuschlagen. Die ‚Do-it-yourself‘ Mentalität in der Produktentstehung rückt dabei zunehmend in den Hintergrund. Der Trend geht zu einer Produktentstehung, die eine Integration externer Innovationsimpulse in die eigene FuE vorsieht und gleichzeitig die maximale Verwertung ihrer Ergebnisse anstrebt. Ziel ist es dabei, die Produktivität der FuE zu erhöhen.

McGRATH empfiehlt in diesem Kontext eine Produktentstehung über Unternehmensgrenzen hinweg. Da den Ressourcen und Kompetenzen der eigenen Entwicklungsabteilung Grenzen gesetzt seien und schon heute nicht mehr alle Teile einer Neuentwicklung selbst getragen werden können, sollten Unternehmen schon heute auf externe Expertisen zurückgreifen.<sup>99</sup> Diesen Trend greifen immer mehr Firmen auf und versuchen, über eine zunehmend extern orientierte, integrierte Produktentstehung, ihre FuE-Produktivität zu erhöhen.

Die Konstruktionsmethodik hat sich bis heute nicht zu einem erwarteten Algorithmus entwickelt, angeleitet durch die Erkenntnis, dass der Mensch bei der Entscheidungsfindung nicht ersetzt werden kann. Besonders Phänomene wie Kreativität und Innovation zeigen die zentrale Rolle des Menschen bei der Entwicklung komplexer Produkte.<sup>100</sup>

EHRENSPIEL thematisiert deshalb die Rolle des Menschen und deren bessere Konsolidierung im Entwicklungsprozess.<sup>101</sup>

ALBERS entwickelt einen teamorientierten Ansatz, auf dessen Basis eine Reihe von Instrumenten zur systematischen Problemlösung aufbaut.<sup>102</sup> Insbesondere ist hier der SPALTEN-Ansatz zur Problemlösung zu nennen.<sup>103</sup> Das Produkt, die Entwicklungssituation, die am Innovationsprozess beteiligten Akteure, die Methoden, Werkzeuge und Informationspakete und der Prozess werden immer mehr übergreifend und umfassend betrachtet. Diese Aspekte adressieren ALBERS und MEBOLDT in ihrem Integrierten Produktentstehungsmodell (IPEM).<sup>104</sup>

---

<sup>99</sup> McGrath 2004, S. 259

<sup>100</sup> Kreimeyer et al. 2006, S. 73

<sup>101</sup> Vgl. Ehrlenspiel 2003

<sup>102</sup> Albers 1993, S.51f

<sup>103</sup> Der SPALTEN-Ansatz wird in Kapitel 2.3 vorgestellt.

<sup>104</sup> Vgl. Meboldt 2009

Die klassische Konstruktionsmethodik hat sich zu einer ganzheitlichen Produktentstehung entwickelt. Ein deutlicher Trend in der Entwicklungsmethodik geht zur zusammenhängenden Nutzung von Methoden, die bisher unabhängig voneinander im Entwicklungsprozess verwendet wurden. Auch das neue Verständnis vom Internet rund um das Thema Web 2.0 bietet für die Entwicklungsmethodik Chancen, die es zu nutzen gilt.<sup>105</sup>

Die wichtige Bedeutung des Menschen als Handelnden sowie die Überschneidung mit anderen Disziplinen prägen die heutigen Forschungsschwerpunkte innerhalb der Entwicklungsmethodik.<sup>106</sup> Die Weiterentwicklung der Entwicklungsmethodik muss deshalb in Zukunft offen für neue, vor allem interdisziplinäre Ansätze sein. Dadurch ergeben sich neue Impulse für die Optimierung der Produktentstehung.

Beispiele, die gegenwärtig in diesem Zusammenhang erforscht werden, sind u.a.: Komplexitätsmanagement, individualisierte Produkte (Mass Customization), Lean Development, Innovationsmanagement, User Centered Design, kognitive Systeme, Visualisierung der Planung, oder auch CAx-Systeme für die frühen Phasen der Produktentstehung. Die Integration dieser Ansätze ist dabei ein zentrales Stichwort.

#### 2.1.4 Zwischenfazit

Innovationen gehören nicht nur zu den wichtigsten unternehmerischen sondern auch zu den wichtigsten volkswirtschaftlichen Erfolgsfaktoren. Die gezielte Förderung ist jedoch eine schwierige Aufgabe. Denn weder die wirtschaftswissenschaftlich geprägte Innovationstheorie noch die ingenieurwissenschaftliche geprägte Entwicklungsmethodik kennen einen Algorithmus, damit eine Idee zur Innovation wird und nicht nur eine Idee bleibt.

Ein entscheidender Grund hierfür ist: Der Mensch ist bei der Entscheidungsfindung nicht ersetzbar. Beide Forschungsströme korrelieren sehr stark miteinander, obwohl sie sich in den letzten Jahren unabhängig voneinander entwickelt haben.

Die Innovationstheorie proklamiert mit Open Innovation - „*The new Imperative for Creating and Profiting from Technology*“<sup>107</sup> gebieterisch einen neuen Weg, Innovationen zu generieren. Dabei hat es die Innovationstheorie in den letzten Jahren aber versäumt, einen detaillierten Blick in den Entstehungsprozess von Innovationen zu werfen.

---

<sup>105</sup> Vgl. hierzu auch Kapitel 4.4

<sup>106</sup> Vgl. Kreimeyer et al. 2006, S. 73

<sup>107</sup> Vgl. Chesbrough 2003b

Die Entwicklungsmethodik hat in den letzten Jahren dagegen erkannt, dass die interdisziplinäre Arbeit neue Impulse zur Weiterentwicklung der aktuellen Forschung beitragen kann. Das zeigt die steigende Anzahl an fachübergreifenden Forschungsk Kooperationen mit Disziplinen wie Psychologie, Soziologie, Informatik oder den Betriebswissenschaften.

Hieraus leitet sich die Forschungsfrage ab, wie die Entwicklungsmethodik und somit die Produktentstehung von der Innovationstheorie im Sinne von Open Innovation profitieren kann und umgekehrt.

Im Folgenden werden deshalb stellvertretend mit dem Open Innovation Modell und dem Integrierten Produktentstehungsmodell (IPEM) die aktuellen Forschungsstände der jeweiligen Forschungsströme vorgestellt.

## 2.2 Das Open Innovation Modell

CHESBROUGH beschreibt Open Innovation als

„[...] the use of purposive inflows and outflows of knowledge to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively. Open Innovation is a paradigm that assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external ideal paths to market, as they look to advance their technology.“<sup>108</sup>

Abbildung 7 stellt Open Innovation als Modell dar.

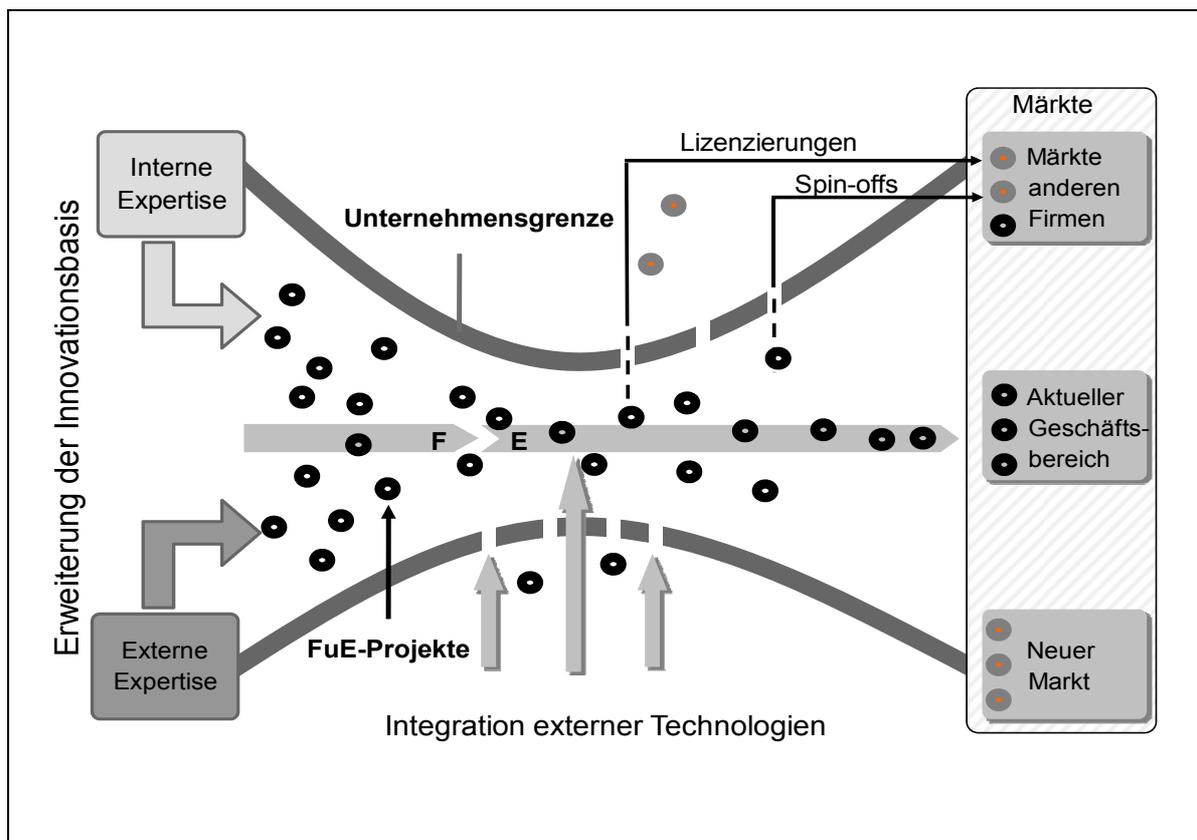


Abbildung 7: Open Innovation Modell<sup>109</sup>

Open Innovation umfasst jedoch mehr als die systematische Suche nach externen Ideenquellen außerhalb des Unternehmens oder die gezielte Lizenzierung eigener Patente. Open Innovation bedeutet die Erneuerung des eigenen Geschäftsmodells. CHESBROUGH beschreibt ein Geschäftsmodell als „... a useful framework to link ideas and technologies to economic outcomes.“<sup>110</sup>

<sup>108</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 1

<sup>109</sup> Eigene Darstellung, in Anlehnung Chesbrough 2003a, S.3

<sup>110</sup> Chesbrough 2006, S. 108

Denn durch die gezielte Nutzung von externen Ideen und Technologien können Unternehmen ihre Innovationsbasis für ihre gegenwärtige Geschäftstätigkeit erweitern. Gleichzeitig können Unternehmen nach neuen Absatzmöglichkeiten suchen, um ihre eigenen (ungenutzten) Ideen und Technologien auch außerhalb ihres angestammten Geschäftsbereichs zu verwerten.

Ein offenes Geschäftsmodell erfordert nach CHESBROUGH die Öffnung der eigenen Unternehmensgrenzen, damit mehr Ideen und Technologien *in* das Unternehmen von außerhalb einfließen und gleichzeitig aber auch *aus* dem Unternehmen ausströmen können.<sup>111</sup>

Im klassischen Geschäftsmodell, das CHESBROUGH als ‚*Closed Innovation Model*‘ titulierte, generieren Unternehmen ihre Produktideen selbst, entwickeln sie zur Marktreife, fertigen und vertreiben sie anschließend durch eigene oder von ihnen kontrollierte Vertriebskanäle (Abbildung 8).

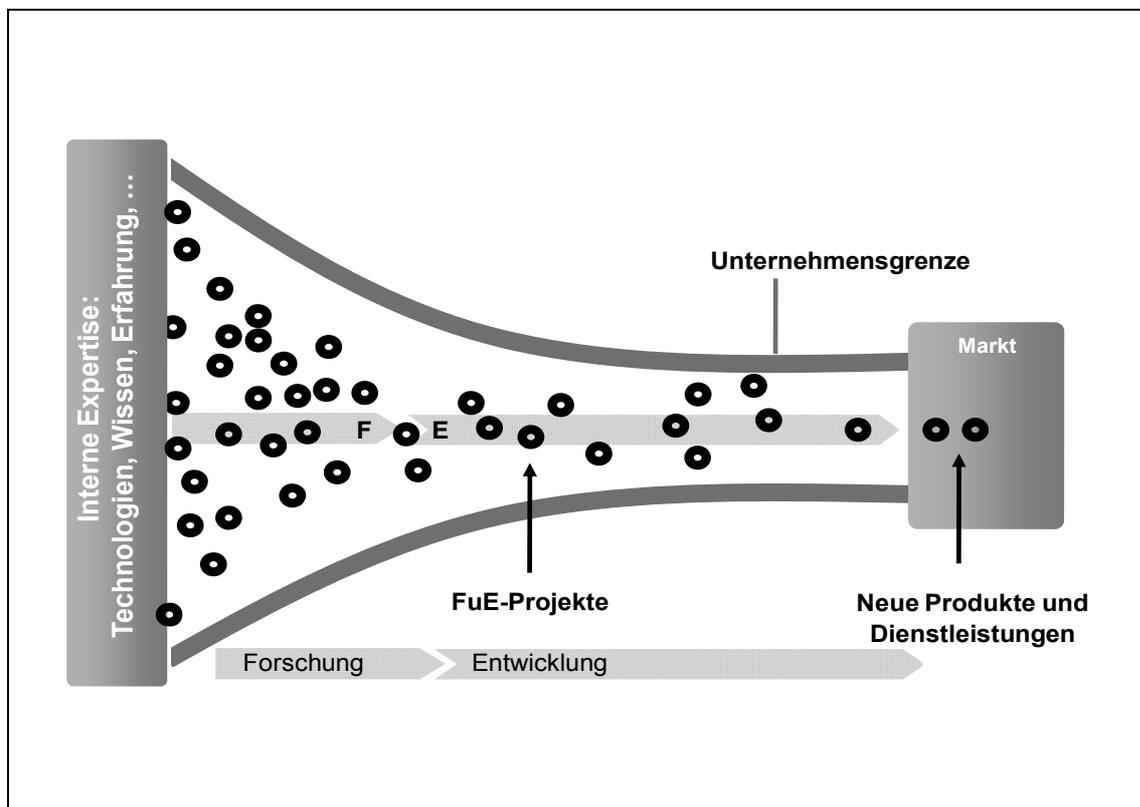


Abbildung 8: Closed Innovation Modell<sup>112</sup>

<sup>111</sup> Vgl. Chesbrough 2006

<sup>112</sup> Eigene Darstellung in Anlehnung an Chesbrough 2006, S. 3

Unternehmen verlassen sich dabei auf ihre eigene Kompetenz und folgen dem Motto „*If you want something done right, you've got to do it yourself.*“<sup>113</sup>

Unternehmen investieren in ihre eigene FuE, um eine möglichst viele Innovationen zu generieren, und sie mit einem Differenzierungsmerkmal als erster auf den Markt zu bringen. Gleichzeitig schützen die Unternehmen ihr eigenes, geistiges Eigentum gegen Einblicke der Wettbewerber.

Obwohl ein klarer Trend bezüglich Open Innovation beobachtet werden kann und Unternehmen wie *Procter & Gamble* und *IBM* erfolgreich ihr Geschäftsmodell verändert haben, sind Geschäftsmodellinnovationen nicht für jedes Unternehmen und jede Branche geeignet.

Eine sture Umsetzung bzw. eine völlige Abkehr vom klassischen Innovationsprozess kann nicht für jeden Industriezweig vorgenommen werden. Vielmehr ist eine branchen- und unternehmensspezifische Anpassung erforderlich, um auch zukünftig die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens zu wahren.

So ist die Militärindustrie ein typisches Beispiel für ein geschlossenes Geschäftsmodell. Hier haben das Schützen und die Nicht-Weitergabe von Wissen und Innovationen sowie die Geheimhaltung oberste Priorität.<sup>114</sup>

Für die Beurteilung, ob Open Innovation für eine Branche oder ein Unternehmen geeignet ist, stellt GASSMANN fünf Kriterien in Form von Trends und Entwicklungen vor, die dabei als Orientierung dienen sollen. Je stärker diese Entwicklungen und Trends eine Industrie beeinflussen, desto größer sind die Chancen, von Open Innovation zu profitieren (Tabelle 2).

---

<sup>113</sup> Vgl. Chesbrough 2003a, S. XX

<sup>114</sup> Vgl. Gassmann 2006, S. 223

Trends und Entwicklungen	Ausprägung
<b>Globalisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multinationale Konzerne erschließen weltweite Märkte</li> <li>▪ Abbau von Handelsbarrieren (Zölle, Abgaben)</li> <li>▪ Effiziente Informations- und Kommunikationssysteme</li> <li>▪ Niedrige Logistikkosten, freier Fluss von Wertströmen</li> <li>▪ Steigende Markthomogenität</li> </ul>
<b>Technologiekomplexität</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kürzere Produktlebenszyklen</li> <li>▪ Beschleunigter technischer Fortschritt</li> <li>▪ Hohe Technologiekomplexität</li> </ul>
<b>Konvergenz von Technologien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technologien diffundieren in andere Branchen</li> <li>▪ Interdisziplinarität: Mechatronik, Optronik, Bioinformatik</li> </ul>
<b>Neue Geschäftsmodelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technischer Fortschritt und Informations- und Kommunikationstechnologien bieten neue Geschäftsmöglichkeiten</li> </ul>
<b>Wissensnutzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Steigende Anzahl an Experten aus Schwellenländern</li> <li>▪ Hohe Wissensmobilität durch Internet</li> <li>▪ Spezialisierte Experten bedienen mehrere Kunden</li> <li>▪ Firmen kaufen Expertise selektiv ein</li> <li>▪ Sekundärmarkt für Intellectual Property</li> </ul>

**Tabelle 2: Kriterien für die Eignung von Open Innovation<sup>115</sup>**

### 2.2.1 Closed Innovation versus Open Innovation

THOMAS S. KUHN beschreibt in seinem Werk „*The Structure of Scientific Revolutions*“ die Wissenschaft als Wechselspiel zwischen Phasen der Normalwissenschaft und der wissenschaftlichen Revolutionen:<sup>116</sup>

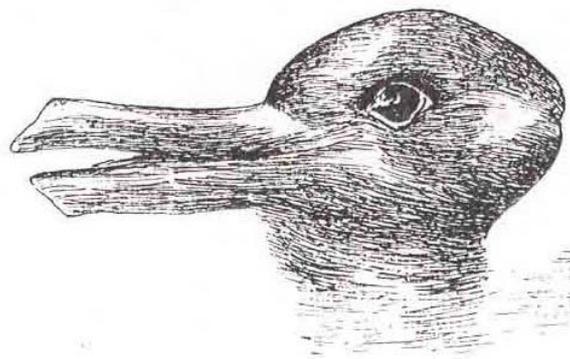
Charakteristisch für Normalwissenschaft sei die Akzeptanz eines Paradigmas durch die wissenschaftliche Gemeinschaft, auf dessen Basis Forschung betrieben werde. In Zeiten der Normalwissenschaft herrsche in der akademischen Welt Konsens über die Gültigkeit des aktuell vorherrschenden wissenschaftlichen Erklärungsmodells, welches KUHN als ‚Paradigma‘ bezeichnet. Eine wissenschaftliche Revolution sei stets mit einem Paradigmenwechsel verbunden. Dabei beschreibt KUHN einen

<sup>115</sup> In Anlehnung an Gassmann 2006, S. 223

<sup>116</sup> Vgl. Kuhn 1962

Paradigmenwechsel als eine Änderung des Blickwinkels auf ein wissenschaftliches Feld.<sup>117</sup>

Die Entscheidung, ein Paradigma abzulehnen, ist nach KUHN gleichzeitig auch die Entscheidung, ein anderes anzunehmen.<sup>118</sup> Ein klassisches Beispiel für einen Paradigmenwechsel stelle die kopernikanische Wende dar, in der das geozentrische Weltbild durch das heliozentrische Weltbild abgelöst wird. Auslöser für eine wissenschaftliche Revolution führt



**Blickwinkel** Ente oder Kaninchen? KUHN verwendete diese bekannte optische Illusion von JASTROW, um zu veranschaulichen, dass sich bei wissenschaftlichen Revolutionen die Wahrnehmung der Wissenschaftler radikal ändert.

KUHN auf Anomalien zurück, die von dem bestehenden wissenschaftlichen Erklärungsmodell nicht erklärt werden können. Krisen in Form von Unstimmigkeiten seien somit eine notwendige Voraussetzung für das Auftauchen neuer Paradigmen. Dabei verwerfen Wissenschaftler zunächst nicht ihr bestehendes Paradigma, welches die eigentliche Krise ausgelöst habe. Vielmehr versuchen sie die aufkommenden Anomalien mit dem bestehenden Paradigma zu vereinen. Erst wenn über einen längeren Zeitraum die Anomalien nicht mit dem bestehenden Paradigma erklärt werden können, komme es zu einem Paradigmenwechsel.<sup>119</sup>

Diese Kettenreaktion spiegelt sich auch in der Entwicklung der Innovationstheorie wider.<sup>120</sup> Die Einführung eines neuen Paradigmas ruft regelmäßig und zu Recht die gleiche Reaktion seitens der Fachleute hervor, deren spezielles Gebiet betroffen ist. Denn ein neues Paradigma bedeute gleichzeitig eine Änderung der Regeln, die aktuell vorherrschen.<sup>121</sup>

Open Innovation erfährt große Anerkennung seitens der Wissenschaft und der Praxis. Dennoch bleiben kritische Stimmen nicht aus:

DAHLANDER und GANN kritisieren die strikte Grenzziehung zwischen Closed und Open Innovation, die mit vollständiger Geschlossenheit und Offenheit nur die Extremwerte

<sup>117</sup> Kuhn 1962, S. 126

<sup>118</sup> Ebda., S. 90

<sup>119</sup> Ebda., S. 120ff

<sup>120</sup> Vgl. Kapitel 2.1.2

<sup>121</sup> Vgl. Kuhn 1962, S. 122

markiere. Sie empfehlen eine differenzierte Betrachtung durch die Messung des Öffnungsgrades entlang des Kontinuums zwischen den beiden Paradigmen.<sup>122</sup>

CHRISTENSEN argumentiert, dass Open Innovation keine völlige Neuentdeckung unserer Zeit sei, und somit kein Paradigmenwechsel darstelle. Dabei verweist er auf die Arbeiten von bisherigen Forschungen innerhalb des innovationstheoretischen Diskurses, die bereits einzelne Kernelemente von Open Innovation aufzeigen.<sup>123</sup>

LAURSEN und SALTER beanstanden, dass stets die gleichen Unternehmen wie *Procter & Gamble*, *Intel* oder *IBM* für den Nachweis von Open Innovation-Strategien angeführt würden.<sup>124</sup>

Das Entdecken bzw. Formulieren einer neuen Theorie ist nach KUHN ein komplexes Ereignis, zu dem sowohl die Erkenntnis gehöre, **dass** etwas Neues vorhanden ist, als auch **was** es ist.<sup>125</sup>

CHESBROUGH gelingt es, das vorherrschende Innovationsverständnis innerhalb der Innovationstheorie neu zu interpretieren und es in einem Modell darzustellen. Um die Grenzen zwischen Closed und Open Innovation genau zu beschreiben, nutzt CHESBROUGH dabei sechs Eckpunkte:

- Ort der Expertise
- Aufgabe der eigenen FuE
- Einstellung zur Forschung
- Bestreben, als erster am Markt zu sein
- Ort der Ideenentstehung
- Umgang mit geistigem Eigentum.

Für jede dieser Eckpunkte beschreibt CHESBROUGH die jeweilige Rolle innerhalb des Open und Closed Innovation Modells (Tabelle 3).

---

<sup>122</sup> Vgl. Dahlander und Gann 2007

<sup>123</sup> Vgl. Christensen 2006

<sup>124</sup> Vgl. Laursen und Salter 2006

<sup>125</sup> Kuhn 1962, S.91

Closed Innovation		Open Innovation
1	The smart people in our field work for us.	Not all the smart people work for us so we must find and tap into the knowledge and expertise of bright individuals outside our company.
2	To profit from R&D, we must discover, develop and ship it ourselves.	External R&D can create significant value; internal R&D is needed to claim some portion of that value.
3	If we discover it ourselves, we will get it to market first.	We don't have to originate the research in order to profit from it.
4	If we are the first to commercialize an innovation, we will win.	Building a better business model is better than getting to market first.
5	If we create the most and best ideas in the industry, we will win.	If we make the best use of internal and external ideas, we will win.
6	We should control our intellectual property (IP) so that our competitors don't profit from our ideas.	We should profit from others' use of our IP, and we should buy others' IP whenever it advances our own business model.

**Tabelle 3: Unterschied zwischen Closed und Open Innovation**<sup>126</sup>

### 2.2.2 Der Outside-In Prozess

Die Integration externer Ideen und Problemlösungen in den firmeneigenen Innovationsprozess bezeichnet GASSMANN im Kontext von Open Innovation als ‚Outside-In-Prozess‘.<sup>127</sup>

Begrenzte Ressourcen sowie die Konzentration auf Kernkompetenzen und die Konvergenz von Technologien zwingen die Unternehmen außerhalb ihrer eigenen Strukturen, nach möglicher Unterstützung für Innovationen zu suchen.<sup>128</sup> KORUNA zitiert in diesem Zusammenhang einen Patentmanger bei IBM:<sup>129</sup>

*„[...] there is less time to invent everything we need. We can't do everything ourselves. IBM needs to have access to the inventions of others”.*

<sup>126</sup> Chesbrough 2003a, S. 38

<sup>127</sup> Vgl. Gassmann 2006a

<sup>128</sup> Vgl. Stock 2004; Gaso 2005

<sup>129</sup> Vgl. Koruna 2004, S. 251

Die im Rahmen seiner Forschungsarbeit durchgeführten Interviews von MILLER mit Vertretern aus der Automobilbranche verdeutlichen die Bedeutung externer Wissens- und Innovationsquellen:<sup>130</sup>

*„Bei der Entwicklung eines Fahrerassistenzsystems sind so viele Kompetenzen involviert, dass ein Unternehmen alleine gar nicht über alle gleichzeitig verfügen kann. Sie benötigen jemanden, der sich mit den Schnittstellen zum Fahrzeug auskennt, jemanden, der das Kartenmaterial bereitstellt, die Software entwickelt, die Hardware entwirft, und vieles mehr“.*

*„Innovation ist keine Angelegenheit von einzelnen, isoliert arbeitenden ‚Daniel Düsentricks‘ mehr. Sie beruht heutzutage vielmehr auf der Fähigkeit, viele verschiedene Kernkompetenzen in interdisziplinären Ansätzen miteinander zu verknüpfen.“*

Ein anderer Automobilzulieferer sieht die Erweiterung der Innovationsbasis durch externe Quellen als notwendige Voraussetzung, um die Innovationsfähigkeit zu erhalten: *„Uns gehen die guten Ideen aus“*. Ein OEM formuliert es als *„innovatives Kammerflimmern“*, denn seit einigen Jahren seien kaum wirkliche Durchbrüche gelungen.

Die Forderung nach stärkerer Integration externer Quellen in den Entwicklungsprozess ist nicht unbegründet:

Laut BROCKHOFF stammen bedeutende Neuerungen oft aus anderen Branchen. Zudem entstünden die meisten erfolgreichen Innovationen aus Rekombinationen von bestehendem Wissen, Technologien und Produkten.<sup>131</sup>

DODGSON untermauert diese Aussage: *„Innovation is all about making new connections. Most breakthrough innovation is about combining known knowledge in new ways or bringing an idea from one domain to another“*.<sup>132</sup>

Daher gilt es, die Integration von Wissen und Technologien, die von außerhalb des Unternehmens stammen, aktiv zu fördern, mit dem Ziel, die Innovationsfähigkeit zu steigern und gleichzeitig die Grundlage für eine hohe FuE-Produktivität zu legen.

Sowohl innerhalb der wissenschaftlichen Diskussion als auch in der Praxis herrscht Konsens darüber, dass sich der Ort der Wertschöpfung weg vom einzelnen Unternehmen und hin zu Netzwerken aus Partnern, Kunden und Unternehmen anderer Branchen verschiebt. Auch empirische Untersuchungen zeigen, dass durch

---

<sup>130</sup> Miller 2008, S. 11ff

<sup>131</sup> Brockhoff 1994, S. 113; von Hippel 1988

<sup>132</sup> Dodgson 2006, S. 337

die Integration externer Quellen grundsätzlich höhere Umsatzrenditen erzielbar sind.<sup>133</sup>

CHAPMAN weist in seiner Studie mit 765 Vorstandsvorsitzenden nach, dass jene Unternehmen, die überdurchschnittlich neue Technologien oder Geschäftsideen in ihr Unternehmen integrieren, im Durchschnitt ein fünf Prozent höheres Umsatzwachstum gegenüber ihren Wettbewerbern haben. Zudem weisen diese Unternehmen eine deutlich höhere Kundenzufriedenheit und eine strategische Flexibilität aus und berichten insgesamt drei Mal so häufig über eine Umsatzsteigerung.<sup>134</sup>

NABIL SAKKAB, Senior Vice President bei *Procter & Gamble*, hat die Bedeutung um externer Wissens- und Innovationsquellen erkannt und formuliert die Strategie an seine FuE-Mitarbeiter so:

*“There are 1.5 million people who know about my business.*

*I want them on my team.”<sup>135</sup>*

Darüber hinaus ist ein Unternehmensziel von *Procter & Gamble*, im Jahr 2010 weniger als 50% der Produktideen selbst im Haus generiert zu haben.

Nur wenige Unternehmen können jedoch eine solche Strategie als Vorgabe für die eigene FuE von heute auf morgen operationalisieren, da eine solche Entscheidung einen großen Kulturwandel erfordert.

Daher empfiehlt WEST eine sukzessive Öffnung der Unternehmensgrenzen für externe Innovationsquellen. Die folgende Tabelle 4 stellt drei mögliche Integrationsgrade und die daraus erwachsenden Herausforderungen und Managementimplikationen dar.

---

<sup>133</sup> Vgl. Rammer 2005

<sup>134</sup> Vgl. Chapman 2006, S. 32f

<sup>135</sup> Zitiert in Witzeman 2006, S. 24

Integrationsgrad	Herausforderung	Managementimplikation
Gering	Die besten Köpfe rekrutieren.	Gutes Gehalt für Mitarbeiter, gut ausgestattete Forschungseinrichtungen, kreative Freiheit.
	Forschungsergebnisse in Produktentwicklung übertragen.	Entsprechende Methoden, um Forschungsergebnisse und Marktkenntnis zu verbinden.
Mittel	Vielfältige Quellen nach Ideen absuchen.	Aufmerksame Beobachtung des Umfelds.
	Externe Ideen/Technologien mit Hilfe eigener Ressourcen integrieren.	Aufbau von Absorptive Capacity und Nutzung von Allianzen, Netzwerken oder Konsortien.
Hoch	Aufforderung an andere, Wissen zu generieren und vorzustellen. <b>„Motivieren“</b>	Intrinsische Motivation der Ideengeber fördern und gleichzeitig die eigenen Mitarbeiter hinsichtlich Akzeptanz dieser Ideen motivieren.
	Diese Ideen in die eigene Geschäftstätigkeit integrieren. <b>„Integrieren“</b>	Interaktionsmöglichkeiten (Schnittstellen, Organisations- und Ablaufstruktur, etc.) bieten.
	Eigenes IP in größerem Umfang anderen anbieten. <b>„Maximieren“</b>	Intrinsische Motivation Gewinne aus dem eigenen Innovationsportfolio zu maximieren.

**Tabelle 4: Integrationsgrad externer Innovationsquellen<sup>136</sup>**

### 2.2.3 Der Inside-out Prozess

GASSMANN beschreibt im Kontext von Open Innovation die externe Verwertung der eigenen Ideen und Technologien außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit als den ‚Inside-Out Prozess‘.<sup>137</sup> Die externe Verwertung von technologischem Wissen definiert BOYENS als *„die vom Unternehmen geplante Überlassung technologischen Wissens an ein anderes rechtlich und wirtschaftlich selbständiges Unternehmen.“*<sup>138</sup>

BROCKHOFF formuliert zwei Möglichkeiten für ein Unternehmen, eigene Ideen, Innovationen und Technologien zu verwerten. Zum einen kann technologisches Wissen intern zur betrieblichen Leistungserstellung in Produkten und Prozessen verwertet werden, wobei die betrieblichen Leistungen dann am Produktmarkt

<sup>136</sup> In Anlehnung an West 2006

<sup>137</sup> Vgl. Gassmann 2006a

<sup>138</sup> Vgl. Boyens 1998, S. 12

angeboten werden. Zum anderen kann technologisches Wissen extern verwertet werden, indem das Wissen selbst als Leistung anderen Unternehmen zur Nutzung überlassen wird.<sup>139</sup>

Ein Unternehmen ist nicht zwingend am besten geeignet, eigene Inventionen zu verwerten. So kann beispielsweise die Produktidee nicht zum Markenimage passen, das Unternehmen nicht den richtigen Marktzugang besitzen.<sup>140</sup>

GASSMANN beschreibt diesen Zusammenhang am Beispiel von *Ascom*.<sup>141</sup> *Ascom* ist ein internationaler Anbieter von Telekommunikationssystemen mit integrierter Sprach- und Datenkommunikation und stellt darüber hinaus drahtlose und drahtgebundene Sicherheitslösungen her. Als Serendipitätseffekt ihrer eigenen FuE entwickeln sie das leichteste und modernste Lawinensuchgerät der Welt. Da es nicht zu ihrem gegenwärtigen Geschäftsmodell passt, bieten sie diese Technologie durch den Sportartikelhersteller *Mammut* auf dem Markt an und wandeln ihre Invention in eine erfolgreiche Innovation um, von der sie einen zusätzlichen Umsatz erhalten, obwohl sie nicht in das aktuelle Produktportfolio passt. *Ascom* nutzt somit die Distributionskanäle und den Markennamen von *Mammut*, um sein Produkt im Sportmarkt zu etablieren und steigert gleichzeitig die Produktivität ihrer eigenen FuE.

Durch FuE entstehen so genannte ‚*Spill-Over Effekte*‘, also zusätzliche Erkenntnisse, die nicht in den eigenen Produkten kommerzialisiert werden. So liegt in vielen Unternehmen Wissen oftmals ungenutzt brach, da sich viele Unternehmen hinsichtlich der externen Wissensverwertung eher reaktiv als proaktiv verhalten.<sup>142</sup> Die meisten Unternehmen versäumen es, ihr Intellectual Property besser zu kommerzialisieren. CHESBROUGH analysiert, dass Unternehmen nur zwischen 5% und 25% des eigenen Patentportfolios nutzen. Die restlichen Ideen liegen quasi ungenutzt in der Schublade und könnten vielleicht in einem anderen Geschäftsmodell große Gewinne erwirtschaften.<sup>143</sup>

Durch die zusätzliche, aktive und externe Verwertung von eigenen Technologien und Wissen kann die Produktivität der eigenen FuE erhöht werden.

Unternehmen können eine externe Verwertungsstrategie in mehreren Stufen einführen. LICHTENTHALER beschreibt in diesem Zusammenhang drei Stufen der externen Technologieverwertung (Tabelle 5).

---

<sup>139</sup> Brockhoff 1994, S. 50f

<sup>140</sup> Stichwort „Complementary Asset“ von Teece 1986, vgl. hierzu Kapitel 2.1.2, S. 12

<sup>141</sup> Vgl. Gassmann 2006a

<sup>142</sup> Vgl. Nelson 1959: siehe auch Kapitel 2.1.2, S. 11

<sup>143</sup> Vgl. Chesbrough 2006b

	Stufe 1 Reaktiv	Stufe 2 Nebenprodukt	Stufe 3 Proaktiv
Fokus der externen Verwertung	Keine systematische Verwertung, d.h. nur auf gelegentliche Anfragen hin.	Systematisch, aber beschränkt auf intern ungenutzte Technologien.	Systematisch, interne und externe Verwertung sind gleichwertig.
Kontext der externen Verwertung	Ablehnende Einstellung des Managements gegen externe Verwertung	Steigender Druck auf FuE-Effizienz.	Steigender Druck auf FuE-Effizienz, Wandeln von FuE und Innovationsmanagement von Cost Center zu Profit Center.
Organisation der externen Verwertung	Verhandlungen durch Innovationsmanagement. Nicht in systematischen Entscheidungsprozess integriert.	Systematischer Verkauf ungenutzter Patente, Verwertung viel versprechender Technologien durch Business Venturing, nicht systematisch im strategischen Technologie-management integriert.	Bewertung von Technologien durch feste Bewertungsgruppen, systematische Verhandlung und Verkauf nicht genutzter Patente, umfassend integriert im strategischen Innovationsmanagement.

**Tabelle 5: Stufen der externen Verwertung<sup>144</sup>**

LICHTENTHALER bezeichnet Unternehmen der ersten Stufe als reaktiv, da sie sich hauptsächlich auf die Verwertung neuer Ideen innerhalb des eigenen Geschäftsbereichs konzentrieren. Die Generierung zusätzlicher Gewinne außerhalb des gegenwärtigen Geschäftsbereichs durch vorhandene Technologien ist dabei nicht in den strategischen Entscheidungsprozess integriert.<sup>145</sup>

In der zweiten Stufe erhöht sich nach LICHTENTHALER der Druck auf die FuE-Abteilung, Effizienz und Effektivität der Investitionen zu steigern, so dass die ersten Make-or-Buy-Entscheidungen getroffen werden müssen.

<sup>144</sup> In Anlehnung an Lichtenthaler 2004, S. 270

<sup>145</sup> Lichtenthaler 2007, S. 271

Die FuE-Abteilung fokussiert sich weiterhin auf die gegenwärtigen Geschäftsbereiche. Insgesamt wird die externe Verwertung zumindest als Nebenprodukt der eigenen FuE für selbst nicht verwendete Ideen oder Technologien eingestuft.<sup>146</sup>

Die dritte Stufe ist gekennzeichnet durch eine proaktive Planung und Integration der externen Verwertung in den Produktentstehungsprozess und somit in das Geschäftsmodell. Die eigene FuE orientiert sich mit Ihren Technologien an Geschäftsmöglichkeiten, die innerhalb und auch außerhalb des gegenwärtigen Geschäftsportfolios eingesetzt werden können, um diese am Markt zu verwerten. Dazu werden die Optionen der externen Verwertung in den strategischen Entscheidungsprozess mit einbezogen.<sup>147</sup>

Durch diese proaktive Herangehensweise lässt sich die Produktivität der FuE steigern, wodurch sich die FuE von einem Cost Center zu einem Profit Center wandelt.

#### **2.2.4 Offene Geschäftsmodelle**

Die Entscheidung darüber, wie oder in welchem Umfang Ideen integriert und verwertet werden, spiegelt nach CHESBROUGH den Offenheitsgrad des eigenen Geschäftsmodells wider. In diesem Zusammenhang klassifiziert er sechs Stufen zur Erneuerung des Geschäftsmodells hinsichtlich Open Innovation.

Diese sechsstufige Typologie skizziert die Evolution vom Hersteller undifferenzierter Güter bis hin zu einem flexiblen Plattformspieler, der sein Geschäftsmodell den externen Anforderungen entsprechend kontinuierlich adaptiert und seine Aktivität um neue Geschäftsmodelle erweitert.

Abbildung 9 stellt die verschiedenen Typen im Überblick dar. Nachfolgend werden die von CHESBROUGH klassifizierten Typen vorgestellt.

---

<sup>146</sup> Vgl. Lichtenthaler 2004, S. 273

<sup>147</sup> Vgl. Lichtenthaler 2004, S. 274

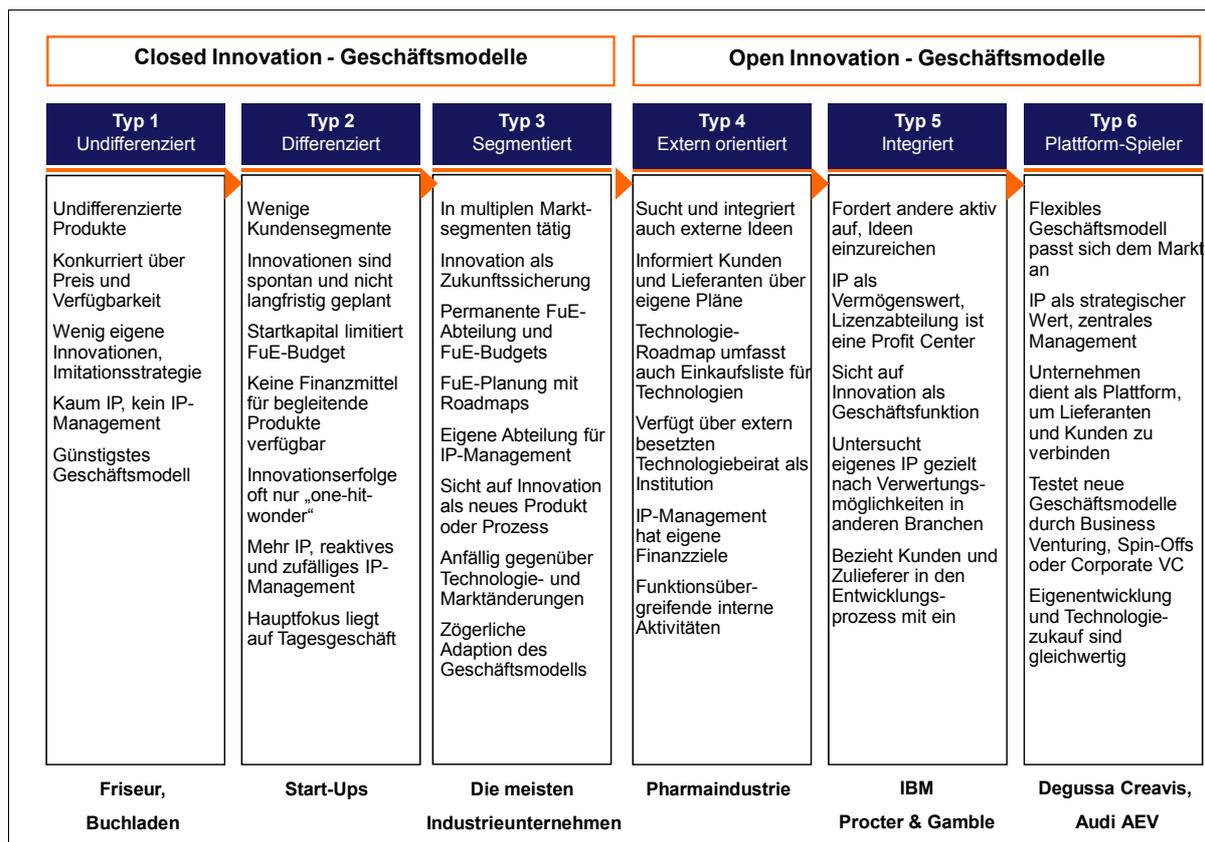


Abbildung 9: Typologien von Geschäftsmodellen<sup>148</sup>

### 2.2.4.1 Typ 1: Undifferenzierte Unternehmen

Der Typ 1 stellt sich als einfachste Form des Geschäftsmodells dar. Unternehmen bieten die gleichen undifferenzierten Güter an wie viele ihrer Wettbewerber auch. Es entscheiden vorrangig Preis, Verfügbarkeit und Kundenloyalität über den wirtschaftlichen Erfolg. Sie realisieren keine oder wenige eigene Innovationen, sondern imitieren vor allem Neuerungen der Konkurrenzunternehmen. Geistiges Eigentum ist nur in geringem Maße vorhanden und wird nicht geschützt. Auf Verschiebungen am bedienten Markt oder bei den eingesetzten Technologien kann eine Typ 1-Firma nicht zu ihrem Vorteil reagieren, ihr fehlt die Möglichkeit, ihre wirtschaftliche Zukunft selbst zu gestalten. Vorteil dieses Geschäftsmodells ist die geringe Kapitalintensität, ein Faktum, das sich jedoch als hinderlich für eine Ausdehnung der Geschäftsaktivitäten auf neue Märkte erweist.<sup>149</sup>

Beispiele hierfür sind Produzenten und Händler von Rohstoffen und Massenartikeln, selbstständige Friseur- und Buchläden sowie familiengeführte Restaurants und landwirtschaftliche Betriebe.

<sup>148</sup> In Anlehnung an Chesbrough 2006, S. 108

<sup>149</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 108f

#### **2.2.4.2 Typ 2: Differenzierte Unternehmen**

Die Stufe 2 charakterisiert Unternehmen, die ihre Produkte und Dienstleistungen im begrenzten Maße differenzieren. Neben den Kunden, die nur rein nach dem Preis und der Verfügbarkeit entscheiden, können sie auch Kunden bedienen, die auf die Leistung eines Produkts achten. Hierfür betreiben sie in geringem Umfang Innovationsaktivitäten, die jedoch spontan und nicht geplant sind. Das Budget definiert sich durch die gegenwärtig verfügbaren Finanzmittel des Unternehmens und bemisst sich nicht danach, welches Kapital für eine umfangreiche Weiterentwicklung des Unternehmens notwendig wäre. Außerdem fehlen diesen Unternehmen meist die Finanzmittel, begleitende Produkte zu entwickeln oder eine Weiterentwicklung der ursprünglichen Technologie zu betreiben, um ihren vorübergehenden Vorsprung langfristig verteidigen zu können. Für die Innovationsaktivitäten ist hauptsächlich der Geschäftsführer selbst verantwortlich. Geistiges Eigentum wird nur in geringem Umfang generiert, aber es stehen auch Mittel zur Verfügung, es zu verteidigen, meist mit Hilfe externer Patentanwälte. Der Hauptfokus dieser Unternehmen liegt jedoch klar auf der Abwicklung des Tagesgeschäfts und das Intellectual Property (IP) Management ist vorwiegend reaktiv.<sup>150</sup>

Als Beispiel für solch eine Typologie können Start-Up Unternehmen zugeordnet werden.

#### **2.2.4.3 Typ 3: Segmentierende Unternehmen**

Umfassende Investitionen werden erforderlich, um die dritte Stufe des Geschäftsmodells zu vollziehen. Ein breiteres Produktportfolio bedingt kapitalintensive und vor allem kontinuierlich betriebene FuE, die es dem Unternehmen jedoch erlaubt, seine Märkte weiter zu segmentieren und durch stabilen Ressourcenzufluss, die eigene Zukunft mit neuen Produkten und neuen Marktsegmenten zu planen. Dadurch vollzieht sich in langen Perioden eine Anpassung des Geschäftsmodells. Geleitet von einer eigenen Abteilung entstehen Innovationen nun regelmäßig und in geplanten Prozessen. Mit Hilfe von Technologie-Roadmaps werden die zukünftigen Produkt- und Technologieentwicklungen geplant und dokumentiert. Die Sicherung und Verteidigung des nun ebenfalls kontinuierlich wachsenden geistigen Eigentums wird von einer eigenen Unternehmensabteilung wahrgenommen. In die vorrangig entwicklungsgetriebenen Innovationsaktivitäten werden zunehmend weitere institutionalisierte Firmenfunktionen wie Vertrieb und Beschaffung einbezogen, die Inputs von Kunden und Zulieferern in die Produkt-

---

<sup>150</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 113f

entwicklung einfließen lassen. Verantwortet wird Innovation zumeist von einem eigenen F&E-Vorstand. Insgesamt wird Innovation vor allem aus Produkt- und Technologieperspektive gesehen, allerdings noch nicht als integrierte Geschäftsfunktion und beschränkt sich auf das eigene Geschäftsfeld und die eigenen Marktsegmente. Trotz konkreter Planungen bleibt eine Typ 3-Firma anfällig gegenüber bedeutsamen globalen Verschiebungen in Markt und Technologie.<sup>151</sup>

Zu dieser Kategorie gehören neben vielen Industrieunternehmen auch die meisten Automobilhersteller und Zulieferunternehmen der Automobilindustrie. Sie verfügen über eigene Entwicklungs- und Patentabteilungen, bedienen unterschiedliche Marktsegmente und planen ihren technologischen Fortschritt längerfristig. Sie wandeln ihr zugrunde liegendes Geschäftsmodell nur langsam neu, z.B. durch die Einführung von Finanzdienstleistungen, und sind nur schwer in der Lage auf Neuerungen zu reagieren. Die meisten Industrieunternehmen lassen sich diesem Geschäftsmodelltyp zuordnen.

#### **2.2.4.4 Typ 4: Extern orientiert**

Unternehmen mit einem Geschäftsmodell des Typ 4 nutzen das erste Open Innovation Geschäftsmodell. Diese Unternehmen integrieren externe Ideen und Technologien in ihre Geschäftstätigkeit und in den eigenen Entwicklungsprozess. Innovationen stammen sowohl aus internen wie auch aus externen Ideenquellen. Diese integrieren sie selektiv in ihr Geschäftsmodell. So profitieren die Unternehmen nicht nur von Eigenentwicklungen, sondern auch von Produkten, die durch andere Quellen angeregt oder entwickelt wurden. Die Zukunftsplanung dieser Unternehmen umfasst neben der Technologieroadmap auch eine Einkaufsliste der Kompetenzen oder Technologien, die von außen bezogen werden sollen. Auf der Suche nach neuen Produktideen suchen die Unternehmen vom Typ 4 explizit außerhalb des eigenen Unternehmens. Neben Kunden und Lieferanten werden auch Universitäten in regelmäßigen Abständen kontaktiert. Durch die Einrichtung eines Technologiebeirats verfügen Typ 4 Unternehmen über ein weiteres Organ, das sie von den vorhergehenden differenziert. Der Technologiebeirat bietet externen Experten die Möglichkeit, ihr Wissen über Trends und neue Technologien in das Unternehmen einzubringen. Über den Technologiebeirat können auch die Verbindungen an die jeweiligen Hochschulen kultiviert werden. Das IP-Management in Typ 4 Unternehmen stellt einen separaten Geschäftsbereich mit eigenen Finanzziele dar. Die Kosten verschiedener Verwertungsrechte werden gegen ihren

---

<sup>151</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 117f

finanziellen Nutzen abgewogen, und für ungenutzte Patente werden mögliche Käufer gesucht, um zusätzlichen Umsatz zu generieren.<sup>152</sup>

Beispiele für Unternehmen dieses Typs sind Unternehmen der Pharmaindustrie. Sie arbeiten verstärkt mit Biotech-Start-Ups oder Spin-Offs von Universitäten zusammen und beschränken sich teilweise ganz auf die klinischen Tests und die Vermarktung der Produkte. Der größte Teil der Produkte in der Innovationspipeline der Firma *Pfizer* stammt beispielsweise von externen Quellen.<sup>153</sup>

#### 2.2.4.5 Typ 5: Integriert

In der fünften Kategorie spielt das Geschäftsmodell bereits eine zentrale, integrative Rolle innerhalb des Unternehmens. Die Innovation stellt nun eine übergreifende Geschäftsfunktion dar, es wird nicht mehr in Produkt- oder Technologiekategorien gedacht. Alle Akteure dieses Unternehmens teilen diese Ansicht und wissen um ihren Beitrag für den Erfolg des Unternehmens. Zulieferer und Kunden tragen das Geschäftsmodell des Unternehmens mit und werden über formale Schnittstellen in den Innovationsprozess integriert. Im Gegenzug kann die Firma die entsprechenden Prozesse ihrer Partner einsehen. Unternehmen analysieren die gesamte Wertschöpfungskette bis zu den Rohmaterialien, um Potentiale für größere technische Änderungen oder Kosteneinsparungen zu entdecken. Durch den guten Einblick in die Geschäftsmodelle der Kunden und Lieferanten können Diskrepanzen zwischen den Geschäftsmodellen aufgedeckt und diese im Sinne einer einheitlichen Ausrichtung optimiert werden. Extern generierte Innovationen werden bei neuen Entwicklungsprojekten immer in Betracht gezogen und machen einen veritablen Anteil am Produktportfolio des Unternehmens aus. Potentielle Lieferanten werden aktiv angesprochen, um sich als bevorzugter Entwicklungspartner zu empfehlen. Unternehmen betrachten geistiges Eigentum als Vermögenswert und suchen aktiv nach externen Verwertungsmöglichkeiten. Die Lizenzabteilung arbeitet inzwischen als Profit Center mit eigenen jährlichen Umsatz- und Gewinnvorgaben. Dieses Geschäftsmodell wird von Unternehmen verfolgt, die externe Innovationsimpulse bereitwillig aufnehmen und auf Basis dieser Technologien neue Geschäftsmodelle aufbauen. Entwicklung, Marketing und Finanzwesen bilden gemeinsame Innovationsteams. Die Trennung in Produkt- und Prozessinnovation verschwindet und wird ersetzt durch die Betrachtung aller Geschäftsmöglichkeiten, die sich aus einer Innovation ergeben. Ein eindeutiges Identifizierungsmerkmal für Typ 5 Unternehmen ist die aktive Aufforderung an andere, Ideen einzureichen und der

---

<sup>152</sup> Chesbrough 2006, S. 119f

<sup>153</sup> Eigene Recherche, Interview bei Pfizer.

damit verbundene Versuch, das eigene Unternehmen als bevorzugten Partner für neue Ideen zu positionieren.<sup>154</sup>

*Procter & Gamble* und *IBM* haben ihr Geschäftsmodell angepasst und sind dieser Stufe zuzuordnen.

#### 2.2.4.6 Typ 6: Plattform Spieler

Typ 6 repräsentiert nach CHESBROUGH die höchste Ausprägungsform eines Open-Innovation-Geschäftsmodells. Die wichtigste Eigenschaft dieses Modells ist die Fähigkeit, Innovationen am eigenen Geschäftsmodell zu vollziehen. Dies setzt die Bereitschaft voraus, mit verschiedenen Varianten von Geschäftsmodellen zu experimentieren. Hierbei wird Risikokapital eingesetzt, um mit Start-Up-Unternehmen alternative Geschäftsmodelle im kleinen Maßstab zu erproben. Unternehmen der sechsten Modellstufe sehen Hauptzulieferer und Kunden als Geschäftspartner und beziehen einerseits das Geschäftsmodell des Lieferanten vollständig in das eigene ein, andererseits integrieren sie sich selbst in den Planungsprozess ihrer Hauptkunden. Das Geschäftsmodell stellt nun eine Plattform dar, das die Zulieferer mit den Kunden verbindet und sich ständig an neue Gegebenheiten beider Seiten anpasst. Interne und lizenzierte Technologien werden als gleichwertig erachtet, und eigenes Wissen aktiv auch über neue Vermarktungskanäle kapitalisiert. Geistiges Eigentum ist nicht mehr nur Vermögenswert, sondern ein strategischer Wert, der es dem Unternehmen erlaubt, neue Märkte zu betreten oder alte Märkte zu verlassen. Um dies effizient zu erreichen, pflegen die Unternehmen enge Beziehungen zu Innovationsintermediatoren.<sup>155</sup>

Ein Beispiel für ein solches Geschäftsmodell aus der Praxis ist die *Audi Electronic Venture GmbH*.

#### 2.2.5 Zwischenfazit

Open Innovation kann als eine Strategie zur Steigerung der FuE-Produktivität genutzt werden. Anstatt sich nur auf die Fähigkeiten der eigenen FuE zu verlassen, können externe Problemlöser in den Innovationsprozess integriert werden.

Eine große Herausforderung dabei ist, externes Wissen in den Produktentstehungsprozess einzubinden und mit dem bereits bestehenden, unternehmensinternen Wissen zu verknüpfen.

Jedoch bedeutet Open Innovation nicht nur die Erweiterung der Innovationsbasis.

---

<sup>154</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 122f

<sup>155</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 126f

Open Innovation umfasst auch eine Erweiterung des Ertragsmodells, d.h. die zusätzliche Verwertung von Wissen auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um eigenes oder firmenfremdes Wissen handelt.

Ziel ist es, mit minimalem FuE-Aufwand die maximale Verwertung zu erzielen, um so die FuE-Produktivität zu steigern.

Trotz dieser Potentiale von Open Innovation bleibt innerhalb der Innovationstheorie die Frage unbeantwortet, wie Open Innovation in den Produktentstehungsprozess implementiert und somit genutzt werden kann. Die resultierenden Auswirkungen von Open Innovation auf die Wertschöpfungsstruktur bleiben unbeantwortet.

Die wirkliche Leistungsfähigkeit von Open Innovation kann nur dann erreicht werden, wenn auch die Auswirkungen auf die Wertschöpfungsarchitektur entsprechend mit berücksichtigt werden.

Hieraus leitet sich die zentrale Forschungsfrage ab, *WIE* Open Innovation in den Produktentwicklungsprozess operationalisiert und genutzt werden kann. Denn nur so kann sicher gestellt werden, dass Open Innovation nicht nur eine Managementidee bleibt, sondern innerhalb der Produktentstehung gelebt und praktiziert wird.

### 2.3 IPEM – Integriertes Produktentstehungsprozess-Modell

Bei der integrierten Produktentstehung arbeiten alle am Entstehungsprozess beteiligten Akteure eng abgestimmt zusammen. Deshalb sind gemeinsame Begriffe, Denkweisen und Methoden essentiell wichtig und erleichtern ein integriert optimales Handeln. Denn eine essentielle Voraussetzung für eine effiziente und effektive Produktentstehung ist ein gemeinsames Verständnis. EHRENSPIEL vergleicht die Integrierte Produktentwicklung deshalb mit einem Orchester, das ohne eine gemeinsame Methodik der Notenschrift keine Musik zu Stande bekommt.<sup>156</sup>

Genau hier setzt der IPEM-Ansatz von ALBERS und MEBOLDT an. Der IPEM-Ansatz schafft vom mentalen Modell bis zum operativen Arbeitsablauf ein ganzheitliches und integriertes Verständnis. Dabei rücken ALBERS und MEBOLDT mit Hilfe des Handlungssystems den Mensch in den Mittelpunkt.<sup>157</sup>

MEBOLDT legt den Fokus auf die wissenschaftliche Begründung und Herleitung des IPEM. Gleichzeitig gelingt es ihm, die Kluft zwischen den unterschiedlichen Ansätzen in der Produktentstehung zu überwinden und Konstruktionsmethodik, Management und Innovationsansätze zu einem Modell mit unterschiedlichen Ebenen zu verbinden (Abbildung 10).

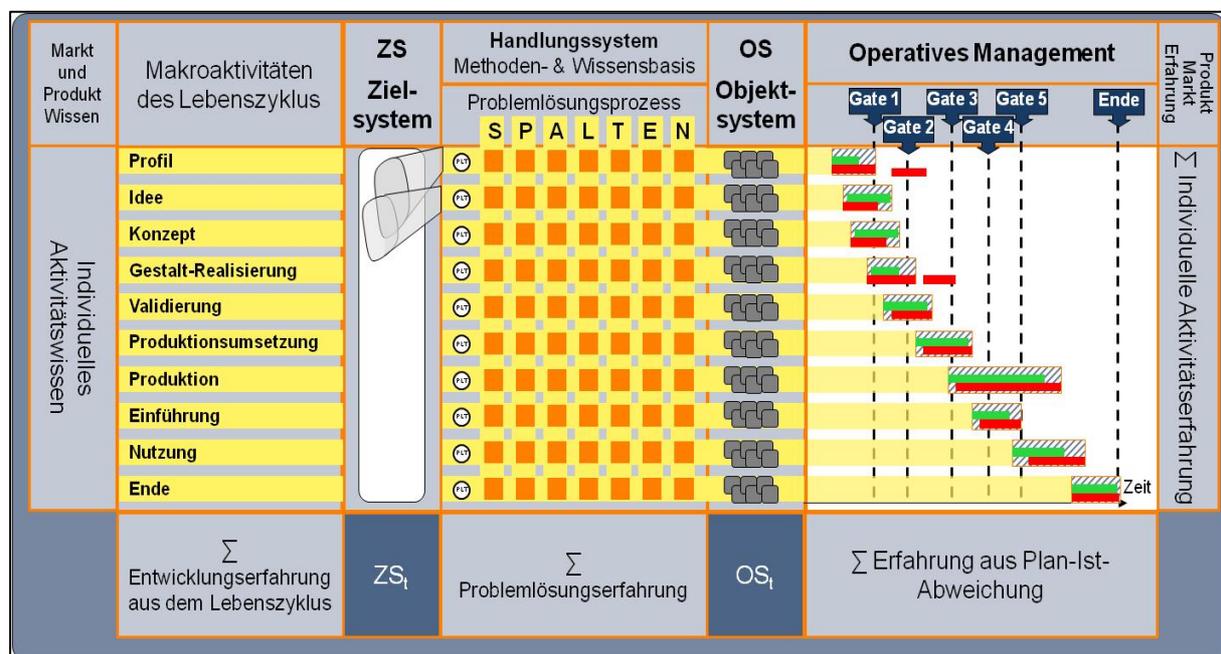


Abbildung 10: Das IPEM<sup>158</sup>

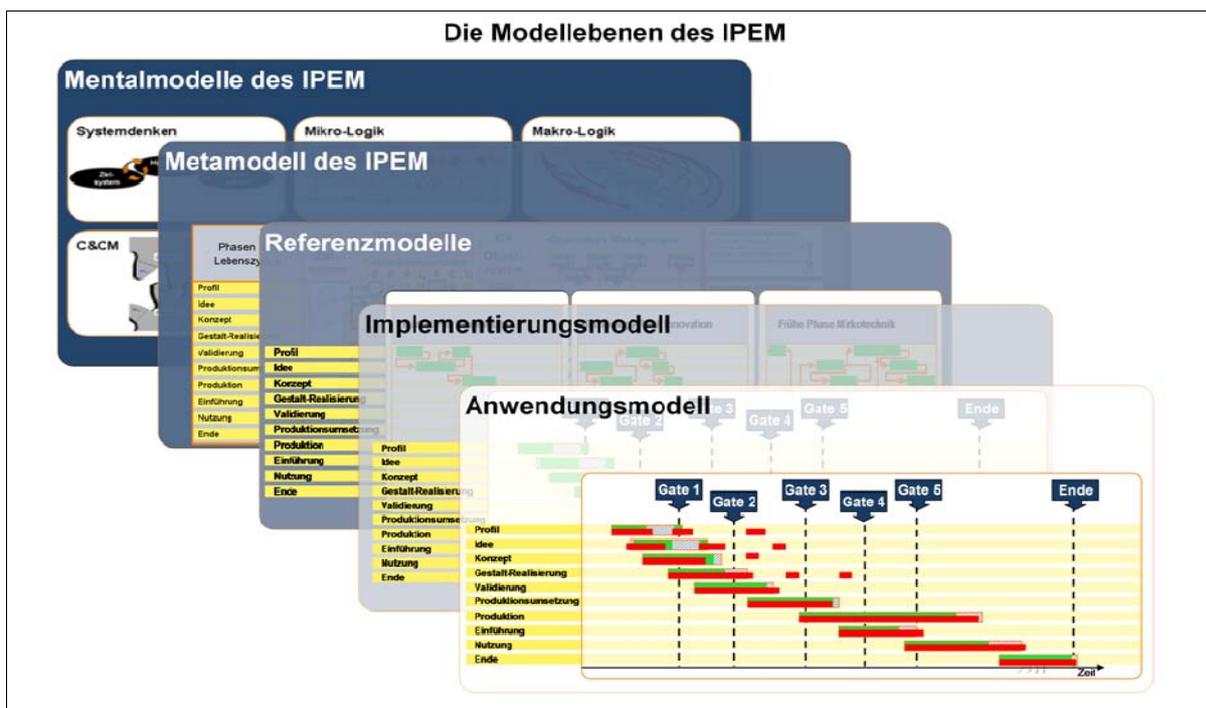
<sup>156</sup> Vgl. Ehrlenspiel 2003, S. 2

<sup>157</sup> Vgl. Meboldt 2009

<sup>158</sup> Meboldt 2009, S. 210

Modelle haben eine wichtige Bedeutung in der Produktentstehung. Sie besitzen die Aufgabe, den Produktentstehungsprozess zu veranschaulichen und daraus konkrete Maßnahmen abzuleiten.

Das IPEM von ALBERS und MEBOLDT basiert auf fünf Modellebenen, die für die Gestaltung des Produktentstehungsprozesses genutzt werden, wobei die Autoren betonen, dass während der Produktentwicklung zwischen den einzelnen Modellebenen gesprungen werden könne (Abbildung 11).



**Abbildung 11: Modellebenen des IPEM<sup>159</sup>**

MEBOLDT kritisiert in diesem Zusammenhang klassische Vorgehensmodelle innerhalb der Produktentstehung, da diese den Produktentstehungsprozess nur auf Basis von Referenzprozessen beschreiben, ohne dass eine gemeinsame Metaebene existiere. Eine fehlende Metaebene habe den Nachteil, dass der Prozess nur innerhalb des vordefinierten Ablaufs beschrieben und definiert sei. MEBOLDT weist darauf hin, falls in einer konkreten Anwendung der vordefinierte Ablauf nicht mehr zum Ziel führt, stoße auch das Referenzmodell an seine Grenzen, da die Modelle keine Prozesse jenseits des vordefinierten Ablaufs formuliere.<sup>160</sup>

MEBOLDT argumentiert, dass nur über ein Metamodell die Logik jenseits des Prozesses beschrieben werden könne und vergleicht diese Situation mit einer Routenbeschreibung, die auf Basis von konkreten vordefinierten Handlungen

<sup>159</sup> Meboldt 2009, S. 202

<sup>160</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 209

beschrieben ist: *„Eine Routenbeschreibung, die vorschreibt, wann genau an welcher Stelle man wohin abbiegen muss, um an das Ziel zu kommen, funktioniert nur so lange hervorragend, wie man auf der Route bleibt. Sobald man von dieser Referenzroute abweicht, findet man sich nicht mehr zurecht. In der Beschreibung ist kein Weg jenseits der Route enthalten. Hier hilft nur noch eine Karte des gesamten Gebiets, eine Art Metamodell.“*<sup>161</sup>

Um Strategien wie Open Innovation zu operationalisieren, ist eine einheitliche Denkweise, also eine Metaebene, an der sich alle beteiligten Akteure orientieren können, absolut essentiell.

Im Folgenden werden die einzelnen Elemente des IPEM von ALBERS und MEBOLDT, das sich repräsentativ am aktuellen Stand der Forschung innerhalb der Entwicklungsmethodik orientiert, anhand dessen Modellebenen dargestellt. Ziel ist es, wie in Kapitel 2.2 neben dem aktuellen Forschungsstand der Innovationstheorie auch den aktuellen Forschungsstand innerhalb der Entwicklungsmethodik aufzuzeigen.

### 2.3.1 Mentalmodell

Auf der obersten Ebene des IPEM setzt MEBOLDT ein mentales Modell an. Der Autor argumentiert, dass für die erfolgreiche Zusammenarbeit gemeinsame Mentalmodelle helfen würden, da nur so eine Eindeutigkeit und Transparenz geschaffen werden könne und die Kommunikation der einzelnen Teilnehmer mit den unterschiedlichen Sichten auf die Produktentstehung entscheidend verbessern würde. Gemeinsame Mentalmodelle sind nach MEBOLDT deshalb eine *„[...] essentielle Voraussetzung jeder Methodik, da nur auf dieser Ebene eine Intersubjektivität geschaffen werden kann, die Ausgangsbasis eines gemeinsamen Verständnisses ist.“*<sup>162</sup>

Auf dieser Modellebene integriert MEBOLDT für ein gemeinsames Verständnis die mentalen Modelle aus dem Karlsruher Ansatz für Produktentstehung von ALBERS:<sup>163</sup>

- Ziel-, Handlungs- und Objektsystem-Modell (ZHO-Modell)
- Contact & Chanel Modell (C&CM)
- Makro-Logik als Aktivitätenmodell des Lebenszyklus
- Mikro-Logik als Problemlösungssystematik
- Ontologien

---

<sup>161</sup> Meboldt 2009, S. 209

<sup>162</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 204

<sup>163</sup> Ebda., S. 209

### 2.3.1.1 ZHO-Modell

Das IPEM basiert auf der systemtechnischen Logik der ZHO-Systeme, die auf der Mentalebene implementiert ist. Mit Hilfe der drei Systeme, Ziel-, Handlungs- und Objektsystem, lässt sich die Produktentstehung als System beschreiben. Die Systeme beeinflussen sich dabei gegenseitig, wobei lediglich das Ziel- und Handlungssystem sowie das Handlungs- und Objektsystem in direkter Interaktion stehen. Zwischen dem Ziel- und Objektsystem besteht keine direkte Interaktionsbeziehung. Ziel des ZHO-Modells ist es, die inneren Abläufe der Produktentstehung und die Wechselwirkung mit der Systemumwelt zu beschreiben.

Das Zielsystem wird als System beschrieben, das alle relevanten Ziele und deren Randbedingungen, Abhängigkeiten und Wechselwirkungen beschreibt und gleichzeitig die Anforderungen definiert.<sup>164</sup> Ergebnisse des Zielsystems können Lastenhefte oder Zielkataloge sein, die als Grundlage für jede Beurteilung des entstehenden Objektsystems dienen.

Handlungssysteme werden als sozio-technische Systeme beschrieben, die strukturierte und vernetzte Aktivitäten enthalten, um die Anforderungen und Vorgaben des Zielsystems erfolgreich in Ergebnisse umzusetzen.<sup>165</sup> Hier steht der Mensch mit seinen Handlungen und seiner Problemlösungskompetenz im Mittelpunkt.

Objektsysteme sind als Artefakte definiert, die materielle und immaterielle Ergebnisse des Handlungssystems beschreiben.<sup>166</sup> Abbildung 12 zeigt die drei Systeme des ZHO-Modells.

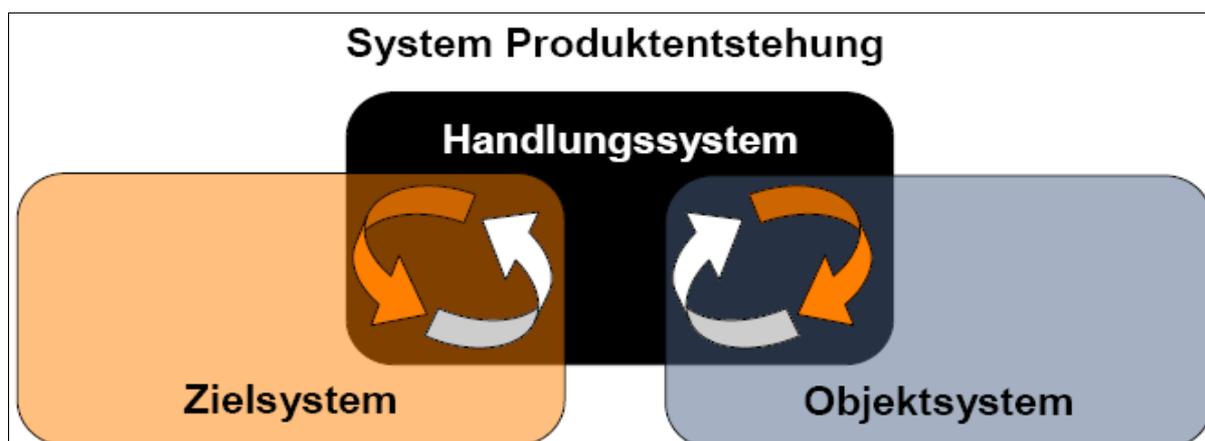


Abbildung 12: ZHO-Modell<sup>167</sup>

<sup>164</sup> Vgl. Ehrlenspiel 2003, S. 18

<sup>165</sup> Ebda., S. 18

<sup>166</sup> Ebda., S. 18

<sup>167</sup> Meboldt 2009, S. 196

### 2.3.1.2 C&CM

Das Elementmodell ‚Wirkflächenpaare und Leitstützstrukturen‘ (Contact & Channel Model) von ALBERS und MATTHIESEN ist ein konstruktionsmethodisches Modell zur Beschreibung des Zusammenhangs von Funktion und Gestalt technischer Systeme. ALBERS und MATTHIESEN beschreiben mit dem C&CM-Modell, wie sich jedes technische System durch die Grundelemente Wirkflächenpaar und Leitstützstruktur zusammensetzen lässt. Dabei formulieren sie drei Hypothesen, mit denen sie Zusammenhang von Funktion und Gestalt technischer Systeme beschreiben. Ihre Hypothesen lauten<sup>168</sup>:

#### Hypothese 1:

Jedes Grundelement eines technischen Systems erfüllt seine Funktion durch eine Wechselwirkung mit mindestens einem anderen Grundelement. Die eigentliche Funktion – und damit die gewünschte Wirkung – wird erst durch den Kontakt einer Fläche mit einer anderen Fläche möglich. Diese Flächen sind Wirkflächen und bilden zusammen ein Wirkflächenpaar.<sup>169</sup>

#### Hypothese 2

Die Funktion eines technischen Systems oder eines technischen Teilsystems wird grundsätzlich über mindestens zwei Wirkflächenpaare und eine sie verbindende Leitstützstruktur verwirklicht. Funktionsbestimmend sind dabei allein die Eigenschaften und Wechselwirkungen der beiden Wirkflächenpaare und der sie verbindenden Leitstützstruktur. Spielen Felder für die Funktionserfüllung eine Rolle, so ist die Wechselwirkung der Leitstützstruktur des Feldes mit mindestens zwei weiteren Leitstützstrukturen zusätzlich funktionserfüllend.<sup>170</sup>

#### Hypothese 3

Jedes System, das Funktionen erfüllt, besteht aus den Grundelementen Wirkflächenpaar und Leitstützstruktur, die in beliebiger Anzahl, Anordnung und Form auftreten können. Ein Wirkflächenpaar setzt sich aus genau zwei Wirkflächen zusammen.<sup>171</sup>

Das C&CM-Modell habe den Vorteil, durch die Verknüpfung von Geometrie und Funktion ein Systemverständnis aufzubauen und so Ansatzpunkte zur Verbesserung

---

<sup>168</sup> Vgl. Albers 2002a, Matthiesen 2002

<sup>169</sup> Ebda., S. 53

<sup>170</sup> Ebda., S. 54

<sup>171</sup> Ebda., S. 55

des Systems aufzuzeigen. Wobei ALBERS und MATTHIESEN Ansatzpunkte für Lösungen und Verbesserung immer in Wirkflächenpaare und/oder Leitstützstrukturen sehen. Denn aufgrund der im C&CM verdeutlichten Zusammenhänge, können die Veränderungen in den Wirkflächenpaaren und Leitstützstrukturen deutlich effektiver beurteilt, definiert und nachvollziehbar gemacht werden.<sup>172</sup> C&CM kann somit als Lösungshilfe und als Synthesetool verwendet werden.

### 2.3.1.3 Makro-Logik als Aktivitätenmodell des Lebenszyklus‘

Aktivitäten innerhalb der Produktentstehung werden als Makro-Logik bezeichnet und beschreiben einen Vorgehensplan.<sup>173</sup>

Die Makro-Aktivitäten des IPEM leitet MEBOLDT aus dem Lebenszyklusmodell von ALBERS ab (Abbildung 13).

ALBERS empfiehlt, den Phasenbegriff auf Entwicklungsebene aufzugeben und definiert den Produktentstehungsprozess als Abfolge vernetzter Aktivitäten, wobei eine Aktivität das kleinste Element eines Prozesses darstelle und sich aus einer Tätigkeit und einer ausführenden bzw. benutzenden Ressource zusammen setze.<sup>174</sup> Einen Überblick bzgl. der inhaltlichen Beschreibung über die Ziele jeder Aktivität gibt MEBOLDT.<sup>175</sup>

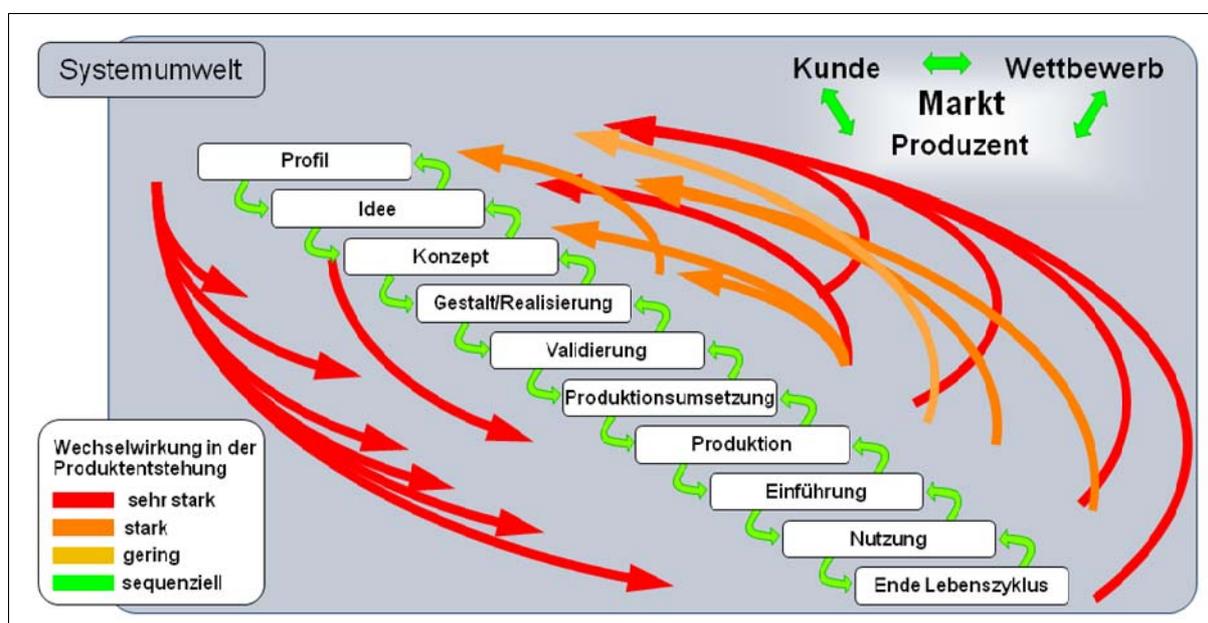


Abbildung 13: Lebenszyklusmodell nach ALBERS<sup>176</sup>

<sup>172</sup> Vgl. Albers 2002a und Matthiesen 2002

<sup>173</sup> Vgl. Daenzer 2002, S. 7

<sup>174</sup> Vgl. Albers 1998, S. 3

<sup>175</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. S. 161f

<sup>176</sup> Meboldt 2009, S. 162

### 2.3.1.4 Mikro-Logik als Problemlösungssystematik

Problemlösungsprozesse werden innerhalb der Literatur als Mikro-Logik bezeichnet und stellen eine systematisierte Zergliederung eines Gesamtprozesses dar.<sup>177</sup> Problemlösungsprozesse besitzen die Aufgabe, komplexe Problemstellungen in klar definierte Aufgaben zu überführen und das Problem zu lösen.

Im IPEM nutzt MEBOLDT den SPALTEN-Ansatz von ALBERS, der eine Systematik zur Strukturierung von Problemlösungen in der Produktentstehung beschreibt.

ALBERS entwickelte SPALTEN, um Probleme teamorientiert und unter unterschiedlichen Randbedingungen, Situationen und Komplexitätsgraden effizient zu lösen. Die Grundstruktur von SPALTEN besteht aus sieben Modulen, die im Laufe des Problemlösungsprozesses ereignisorientiert und zum Teil sequentiell bearbeitet werden:<sup>178</sup>

- **S A** – Situationsanalyse
- **P E** – Problemeingrenzung
- **A L** – Alternative Lösungssuche
- **L A** – Lösungsauswahl
- **T A** – Tragweitenanalyse
- **E U** – Entscheiden und Umsetzen
- **N L** – Nacharbeiten und Lernen

Im Folgenden werden die einzelnen SPALTEN-Aktivitäten kurz vorgestellt:<sup>179</sup>

#### **SA – Situationsanalyse:**

In der Situationsanalyse werden Informationen gesammelt, geordnet und dokumentiert. Sie dient als Informationsgrundlage für die weitere Problemlösung. Charakteristisch für die Situationsanalyse ist der Informationszuwachs.

#### **PE – Problemeingrenzung:**

Im PE-Schritt wird die Informationsfülle auf die problemlösungsrelevanten Daten eingegrenzt. Ziel dabei ist es, die Ursache und Wirkung der Soll-Ist-Abweichung eindeutig zu ermitteln. Es werden Hypothesen für die Problemsituation aufgestellt, diese werden durch eine Beweisführung mit einer hinreichenden Begründung widerlegt oder bestätigt.

---

<sup>177</sup> Vgl. Daenzer 2002, S. 8

<sup>178</sup> Vgl. Albers 2002b, Albers 2003a

<sup>179</sup> Für folgende Elemente von SPALTEN vgl. Albers 2002b, Albers 2003a; Albers 2005; Meboldt 2009

**AL – Alternative Lösungen generieren:**

Ziel dieser Aktivitäten ist, die Entwicklung von Lösungen und Handlungsalternativen. Diese möglichen Lösungen und Handlungsalternativen werden analysiert, konkretisiert und hinreichend dokumentiert. Die Informationsmenge steigt in diesem Schritt wieder an.

**LA – Lösungen auswählen:**

In der Lösungsauswahl werden die einzelnen Lösungen aus dem AL-Schritt verglichen und hinsichtlich der Zielerfüllung bewertet. Am Ende jeden Schrittes wird in der Regel eine unter den gegebenen Zielkriterien und der subjektiven Einschätzung am besten geeignete Lösung ausgewählt. Die Informationsmenge wird wieder reduziert.

**TA – Tragweite analysieren:**

In der Tragweitenanalyse werden auf Basis der ausgewählten Alternative die Risiken und Chancen der ausgewählten Lösung analysiert. Von großer Bedeutung ist in diesem Schritt ein zusätzlicher Perspektivenwechsel. Man geht davon aus, dass die Lösung umgesetzt worden ist und versucht, das gesamte System noch einmal zu analysieren, um etwaige Veränderungen festzustellen. Die Informationsmenge wird wieder vergrößert.

**EU – Entscheiden und Umsetzen:**

Im Schritt ‚Entscheiden und Umsetzen‘ werden die ausgewählten Maßnahmen umgesetzt. Ziel der Umsetzung ist die vollständige Bearbeitung und Realisierung der ausgewählten Lösung(en) in Verbindung mit der Integration der ermittelten Maßnahmen zur Risikominimierung und Chancenoptimierung. Die Informationsfülle wird im Laufe dieses Moduls fokussiert.

**NL – Nacharbeiten und Lernen:**

Der abschließende Schritt ist immer Nacharbeiten und Lernen. Dieser baut auf dem Prinzip des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses auf. Hier werden Erfahrungen der Problembearbeitung für zukünftige Problemlösungen festgehalten.

Abbildung 14 stellt die Mikro-Logik SPALTEN von ALBERS dar.

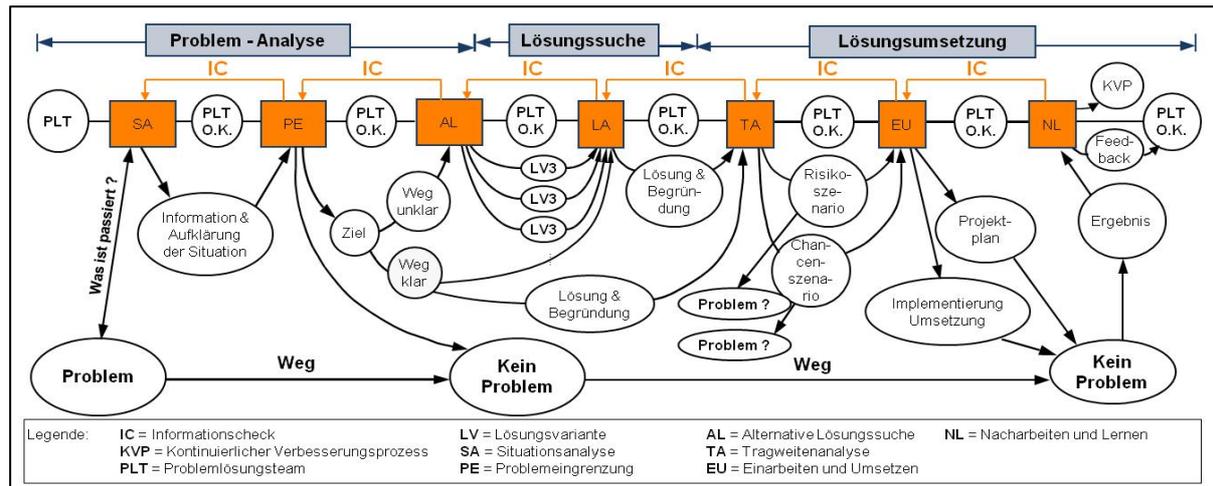


Abbildung 14: SPALTEN Problemlösungsmodell<sup>180</sup>

MEBOLDT hebt in seiner Arbeit zudem den fraktalen, d.h. in sich anwendbaren Charakter von SPALTEN hervor. Wenn beispielsweise in der AL-Aktivität einer Problemlösung keine geeigneten Lösungen generiert werden können, so könne in dieser AL-Aktivität ein neuer SPALTEN-Prozess als Problem angestoßen werden.<sup>181</sup>

### 2.3.1.5 Ontologien

MEBOLDT argumentiert, dass für den effizienten Umgang mit Information und Wissen in der Produktentwicklung eine einheitliche Darstellung, Gestaltung und Gliederung nach sachlichen und logischen Zusammenhängen von entscheidender Bedeutung sei. Er kritisiert in dem Zusammenhang, dass Klassifizierungssysteme schnell auf ihre Grenzen stießen, da vorwiegend hierarchische Strukturen vorherrschen würden. Neue Sachverhalte würden oft in Klassen eingeordnet, in die sie nicht vollständig passen, was zu einer Erschwerung des Suchvorganges und zu einem möglichen Informationsverlust führen könne.<sup>182</sup> Seit einigen Jahren haben sich deshalb Ontologien etabliert, die die bisherigen Klassifizierungssysteme immer mehr ablösen. Im Unterschied zur Klassifizierung stellt eine Ontologie ein Netzwerk von Informationen mit logischen Relationen dar, während die Klassifikation nur eine hierarchische Untergliederung abbildet.<sup>183</sup> Vor diesem Hintergrund integriert MEBOLDT Ontologien auf Mentalebene des IPEM. Denn nach MEBOLDT besitzen Ontologien besonders innerhalb der interdisziplinär geprägten Produktentstehung eine große Bedeutung, da oft unter dem gleichen Begriff etwas Unterschiedliches

<sup>180</sup> Vgl. Albers 2002b

<sup>181</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 172

<sup>182</sup> Meboldt 2009, S. 75

<sup>183</sup> Vgl. Ashburner 2000, S. 11

verstanden würde. Um diese ‚semantische Lücke‘, wie ZWICKER sie bezeichnet<sup>184</sup>, zu schließen, sei die explizite interdisziplinäre Bereitstellung von Informationsinhalten von größter Bedeutung.<sup>185</sup>

### 2.3.2 Metamodell

Das Metamodell des IPEM beschreibt MEBOLDT als „[...] eine gemeinsame Modellebene für alle Prozesse in der Produktentstehung [...] zur Entwicklung und Ableitung formaler Modelle mit Anwendungsbezug.“<sup>186</sup>

Grundlage des Metamodells im IPEM ist die SPALTEN-Aktivitätenmatrix, die aus der Überlagerung von Makro- und Mikro-Logik besteht (Abbildung 15).

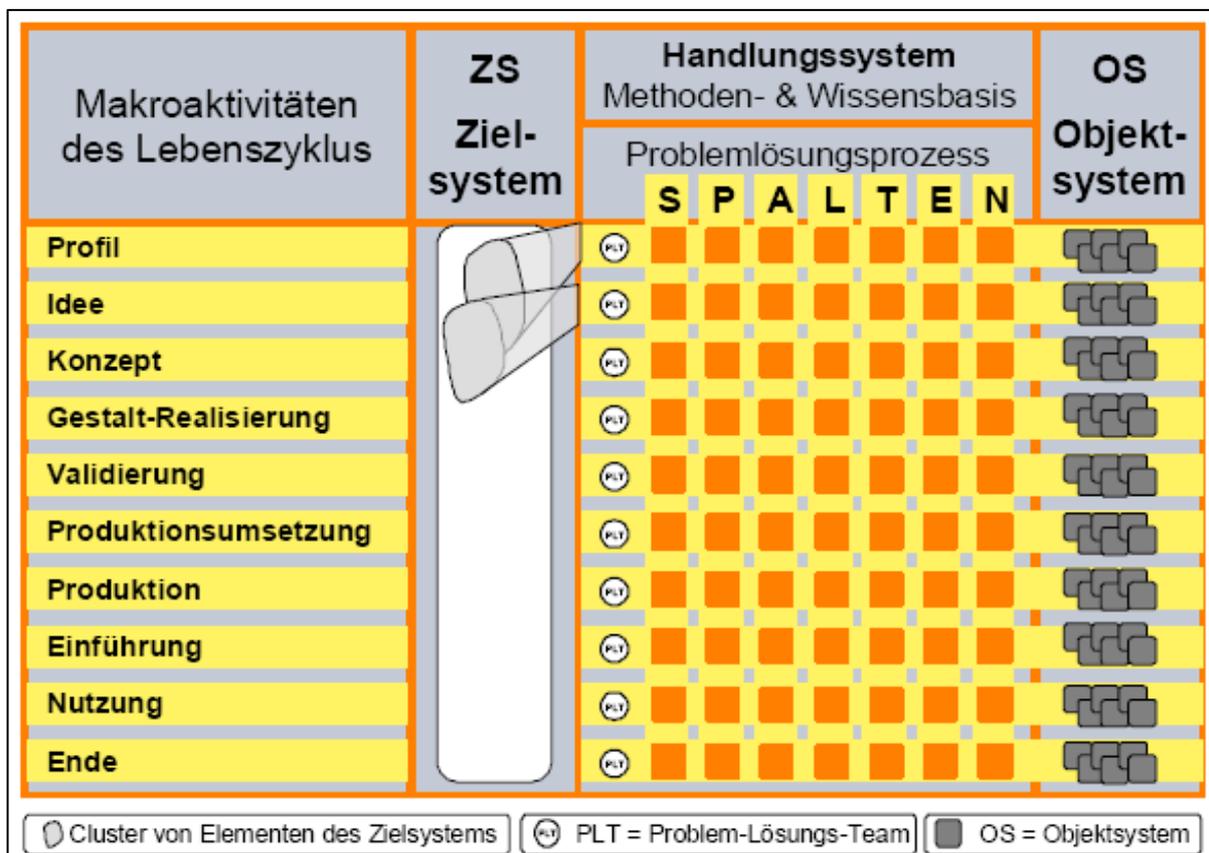


Abbildung 15: SPALTEN-Aktivitätenmatrix<sup>187</sup>

MEBOLDT nutzt diese Matrix als Metamodell, anhand dessen die Aktivitäten der Produktentstehung beschrieben werden können. Durch die Überlagerung der Mikro-

<sup>184</sup> Zwicker 1998, S. 5

<sup>185</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 77

<sup>186</sup> Meboldt 2009, S. 205

<sup>187</sup> Vgl. Albers 2007b; Meboldt 2009, S. 175

und Makro-Logik entsteht ein Handlungsfeld der Produktentstehung, in dem der Mensch und seine Aktivitäten im Vordergrund sind.<sup>188</sup>

In diesem Zusammenhang ist die wichtige Aussage von ALBERS, die Produktentstehung lasse sich nicht auf Grundlage von Anforderungen und sequenziellen Vorgehensmodellen beherrschen, hervorzuheben. Für die erfolgreiche Produktentstehung bedürfe es einen durch Ziele und Rahmenbedingungen definierten Entfaltungsraum. Erst durch die Definition eines Entfaltungsraums könne der Prozess gestaltet werden, der immer individuell sei. Den allgemeingültigen Produktentwicklungsprozess, so ALBERS, gäbe es nicht und könne es nicht geben, da diese erst aus einer individuellen Planung und der kontinuierlichen Anpassung von vernetzten Aktivitäten während der Entwicklung entstünde.<sup>189</sup>

### 2.3.3 Referenzmodell

Nach MEBOLDT entstehe ein Referenzmodell meistens aus Best-Practice-Beispielen oder aus theoretischen Überlegungen und diene als Empfehlung für die Gestaltung von optimalen Abläufen. Ein Referenzmodell gebe wie klassische Vorgehensmodelle eine inhaltliche Abfolge von Aktivitäten vor, beziehe sich auf einen konkreten Anwendungsbereich und gebe konkrete Abläufe vor.<sup>190</sup>

Nach LASSMANN ist ein Referenzmodell auf Wiederverwendung ausgelegt, das aber immer wieder neu an die spezifischen Randbedingungen angepasst werden müsse, so dass es lediglich einen empfehlenden Charakter besitze.<sup>191</sup>

Innerhalb des IPEM besteht bzgl. Referenzprozessen und deren Aktivitäten weiterer Forschungsbedarf.<sup>192</sup> Dieser Forschungsbedarf soll im Rahmen dieser Arbeit im Kontext von Open Innovation adressiert werden.

### 2.3.4 Implementierungsmodell

Das Implementierungsmodell bezieht sich nach MEBOLDT auf die konkrete Prozessmodellierung für ein Projekt, in dem auf Basis des Metamodells Prozesse erarbeitet und umgesetzt werden können (Abbildung 16). Dies beinhalte die Integration aller operativen, unternehmensspezifischen und systembezogenen Planungen und sei Ausgangspunkt eines Entwicklungsprojektes.<sup>193</sup>

---

<sup>188</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 175

<sup>189</sup> Albers 2007b

<sup>190</sup> Meboldt 2009, S. 206

<sup>191</sup> Vgl. Lassmann 2006, S. 302f

<sup>192</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 230

<sup>193</sup> Meboldt 2009, S. 207

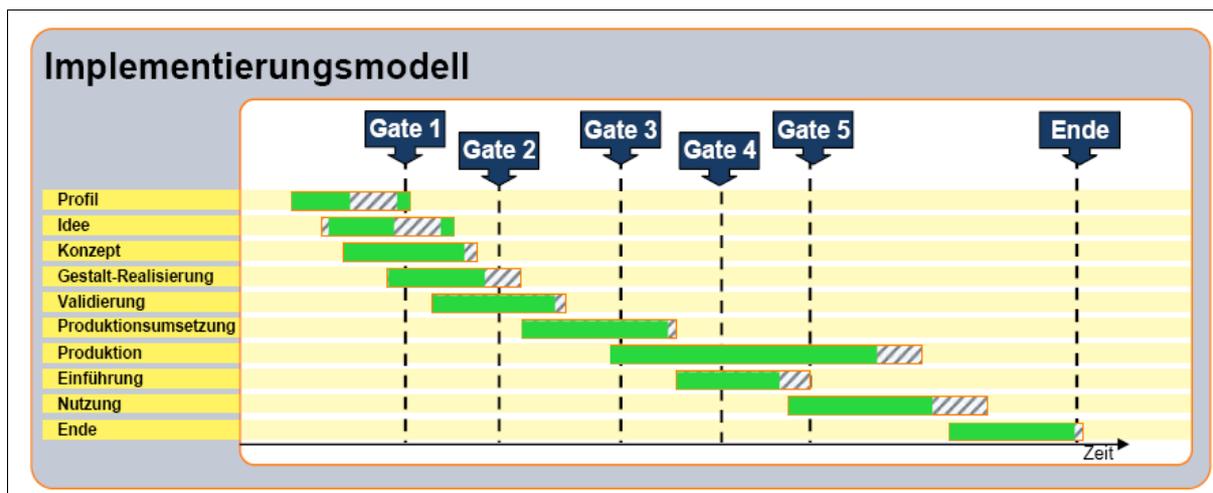


Abbildung 16: Implementierungsmodell<sup>194</sup>

### 2.3.5 Anwendungsmodelle

Anwendungsmodelle spielen nach MEBOLDT eine entscheidende Rolle für die Weiterentwicklung der Referenzprozesse, da diese den realen Produktentstehungsprozess aufzeichnen und so die Abweichungen zum geplanten Prozess und die damit verbundenen Erfahrungen dokumentieren würden (dunkle Balken Abbildung 17).<sup>195</sup> Mittels einer Rückkopplung in Form von ‚Lessons Learned‘ können so Anpassungen auf Basis des Metamodells gemacht werden.

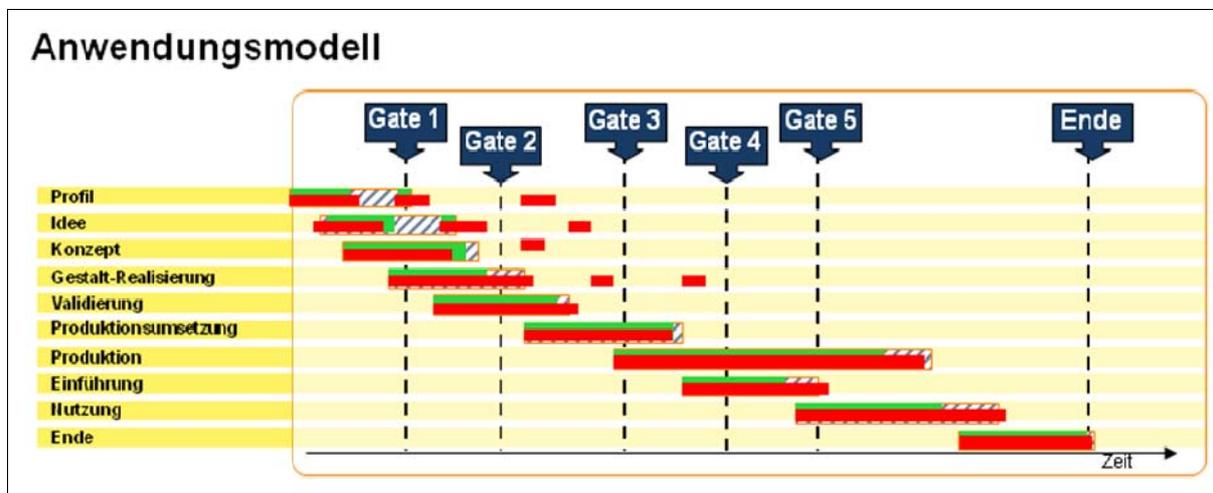


Abbildung 17: Anwendungsmodell<sup>196</sup>

<sup>194</sup> Meboldt 2009, S. 207

<sup>195</sup> Ebda., S. 208

<sup>196</sup> Ebda., S. 208

### 2.3.6 Zwischenfazit

Das IPEM von ALBERS und MEBOLDT beschreibt einen ganzheitlichen Produktentstehungsprozess auf Basis von Modellen. Es fördert die integrierte Denkweise und schafft ein gemeinsames, intersubjektives Verständnis in der Produktentwicklung, dass für eine effektive und effiziente Produktentwicklung absolut notwendig ist.

Ausgehend von mentalen Modellen schafft MEBOLDT in durchgängigen Modellebenen bis hin zum Workflow und operativen Methoden explizite Sichten, die Prozessmodellierung, Projektmanagement und methodische Unterstützung im gleichen Maße berücksichtigen.

Das IPEM impliziert jedoch, Produktideen selbst zu generieren, sie bis zur Marktreife zu entwickeln und zu fertigen sowie durch eigene Vertriebskanäle innerhalb des eigenen Produktportfolios zu platzieren. Die gezielte Integration von externen Innovationsquellen sowie die zusätzliche Verwertung von Innovationen auch außerhalb des Produktportfolios sind im Modell nicht adressiert.

Die Potentiale von Open Innovation sind im IPEM demnach nicht adressiert. Vielmehr orientiert sich das IPEM an einer Closed Innovation Strategie.

Das IPEM bietet durch seine Modellebenen jedoch einen entscheidenden Vorteil, um dieses Defizit zu beheben:

Durch die Modellebenen überwinde das IPEM die Kluft zwischen den unterschiedlichen Ansätzen in der Produktentstehung und verbinde so Konstruktionsmethodik, Management und Innovationsansätze zu einem Modell mit durchgängigen Sichtweisen.<sup>197</sup>

Das IPEM ist somit offen für Weiterentwicklungen und kann als Implementierung von Open Innovation genutzt werden.

Hieraus leitet sich die Forschungsfrage ab, wie das IPEM im Kontext von Open Innovation weiterentwickelt werden kann. Denn so kann auch gleichzeitig die wichtige Frage beantwortet werden, *WIE* Open Innovation in die Produktentwicklung operationalisiert werden kann. Das IPEM bietet für eine Operationalisierung von Open Innovation die optimale Voraussetzung.

---

<sup>197</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 230

### 3 Zielsetzung

Die Motivation für die wissenschaftliche Tätigkeit lässt sich nach BORCHERT ET AL. aus der Natur des Menschen ableiten. Der Mensch sei von Natur aus neugierig und strebe fortwährend nach einer Verbesserung seiner Lage an, was sich auch in den Zielsetzungen der Wissenschaft widerspiegeln würde. Die intellektuelle Neugier sei Ausdruck seines Erkenntnisinteresses, welches sich in Erkenntnisfortschritt niederschlage. In diesem Zusammenhang spreche man auch von einem kognitiven Wissenschaftsziel.<sup>198</sup> Auf der anderen Seite seien Menschen fortlaufend mit Problemen der Lebensbewältigung befasst. In diesem Sinne spricht SCHANZ von einem Gestaltungsinteresse. Hieraus leitet er das praktische Ziel von Wissenschaft ab.<sup>199</sup>

Die Tätigkeit eines Wissenschaftlers besteht nach KAMITZ folglich darin, bestimmte praktische oder theoretische Probleme auf rationalem Wege zu lösen, vorgebrachte Lösungsvorschläge einer möglichst strengen Kritik auf Basis von Logik und Erfahrungen zu unterziehen und mangelhaft erscheinende Lösungsversuche durch bessere zu ersetzen sowie ursprüngliche Problemformulierungen zu präzisieren.<sup>200</sup>

Auf Grundlage dieser Überlegungen leitet sich die Motivation und Zielsetzung dieser Forschungsarbeit ab.

#### 3.1 Motivation und Zielsetzung der Forschungsarbeit

Der gegenwärtigen Produktivitätszange begegnen die meisten Firmen heute mit regelmäßigen Produkt- und Prozessinnovationen, mit dem Ziel, sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Doch um die Lücke zwischen sinkendem Umsatz und steigenden Kosten zu schließen, werden neben Produkt- und Prozessinnovationen in Zukunft auch Geschäftsmodellinnovationen eine große Rolle spielen.

HAMEL drückt es ähnlich wie PISANO<sup>201</sup> aus: „[...] *competition is no longer between products or services, it's between competing business concepts.*“<sup>202</sup>

---

<sup>198</sup> Borchert et al. 2004, S. 6

<sup>199</sup> Vgl. Schanz 1988, S. 40

<sup>200</sup> Vgl. Kamitz 1980, S. 771

<sup>201</sup> Vgl. Kapitel 1, S. 3

<sup>202</sup> Hamel 2000, S. 15

Durch die systematische Suche nach externen Ideenquellen auch außerhalb des Unternehmens und die gezielte Lizenzierung eigener Patente auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit beschreibt Open Innovation in der Tat „*a new imperative of creating and profiting from technology*“, wie CHESBROUGH argumentiert.<sup>203</sup> Welche Auswirkungen jedoch damit für den Entstehungsprozess von Innovationen im Kontext von Open Innovation hinsichtlich Prozesse und Methoden resultieren, bleibt in diesem Zusammenhang unbeantwortet.

Da gerade in der Produktentwicklung die als innovativ definierten Eigenschaften maßgeblich generiert werden, kann die erfolgreiche Implementierung einer solchen Geschäftsmodellinnovation nur dann erfolgen, wenn sie bis in die operativen Arbeitsabläufe der Produktentstehung herunter gebrochen und somit auch innerhalb der Wertschöpfungsarchitektur umgesetzt wird.

PETER DRUCKER, einflussreicher Managementvordenker und Ökonom, beschreibt ein Geschäftsmodell mit der Frage: „*What is your business?*“<sup>204</sup> Dazu formuliert er drei Fragen:

- Welchen Nutzen stiftet ein Unternehmen seinen Kunden und seinen wichtigsten Partnern, die an der Wertschöpfung beteiligt sind?
- Wie erbringt ein Unternehmen diesen Nutzen?
- Wie verdient ein Unternehmen Geld?

Ein Geschäftsmodell besteht also aus den drei Hauptkomponenten

- (I) Nutzenversprechen,
- (II) Architektur der Wertschöpfung und
- (III) dem Ertragsmodell.

Das Nutzenversprechen beschreibt, welchen Nutzen Kunden oder andere Partner des Unternehmens aus der Verbindung mit diesem Unternehmen ziehen können.

Die Architektur der Wertschöpfung beschreibt die Art und Weise, wie der Nutzen für die Kunden generiert wird. Diese beinhaltet eine Beschreibung der verschiedenen Stufen der Wertschöpfung und der verschiedenen Aktivitäten in der Wertschöpfung.

Das Ertragsmodell beschreibt, welche Einnahmen das Unternehmen aus welchen Quellen erzielt. Die zukünftigen Einnahmen entscheiden über den Wert des Geschäftsmodells und damit über seine Nachhaltigkeit.<sup>205</sup>

---

<sup>203</sup> Chesbrough 2006, S.1

<sup>204</sup> Vgl. Drucker 2001

Zusammenfassend beschreibt ein Geschäftsmodell also die Art und Weise, wie Mehrwert generiert und wie dieser mit dem wirtschaftlichen Erfolg verknüpft wird. Eine Geschäftsmodellinnovation betrifft demnach alle drei Komponenten eines Geschäftsmodells, die nicht losgelöst voneinander betrachtet werden können. Open Innovation ist eine Geschäftsmodellinnovation, da alle drei Komponenten eines Geschäftsmodells mit Neuerungen verbunden sind:

- Durch die gezielte externe Verwertung wird der gestiftete Nutzen eines Unternehmens erweitert.
- Gleichzeitig wirkt sich das auch auf das Ertragsmodell aus, da neue Einnahmequellen hinzukommen.
- Diese Ertragsmodell- und Nutzeninnovationen ziehen eine starke Veränderung der Wertschöpfungsstruktur nach sich.

Die Diskussion in der wirtschaftswissenschaftlich geprägten Innovationstheorie, die rund um das Open Innovation Modell von CHESBROUGH geführt wird, konzentriert sich nur auf das Ertragsmodell und das Nutzenversprechen. Eine Aussage über die damit verbundene Auswirkung auf die Wertschöpfungsarchitektur und damit auf die Produktentwicklung bleibt dabei unbeantwortet.

GASSMANN hat mit den zwei Kernprozessen „Outside-In“ und „Inside-Out“ eine prozessuale Anpassung der Produktentwicklung gefordert, ohne jedoch konkret auf die Produktentstehung einzugehen.<sup>206</sup>

Die *Motivation* der Forschungsarbeit liegt darin, diesen Handlungsbedarf zu adressieren und aufzuheben.

Die *Zielsetzung* der Forschungsarbeit ist folglich, Open Innovation in die Architektur der Wertschöpfung, also direkt in die Produktentstehung zu operationalisieren. Um das Ziel zu erreichen, soll Open Innovation mit dem IPEM Ansatz verbunden werden.

Der Fokus richtet sich dabei auf eine Steigerung der FuE-Produktivität. Als zentraler Bestandteil der Arbeit soll neben der durchgängigen Operationalisierung von Open Innovation ein Referenzprozess aus empirischen Erkenntnissen und Best-Practice Beispielen erarbeitet werden.

Abbildung 18 verdeutlicht nochmals die Vernetzung der drei Komponenten eines Geschäftsmodells und unterstreicht die Motivation und Zielsetzung dieser Arbeit.

---

<sup>205</sup> Vgl. Drucker 2001; Stähler 2002

<sup>206</sup> Vgl. Kapitel 2.2.2 und 2.2.3

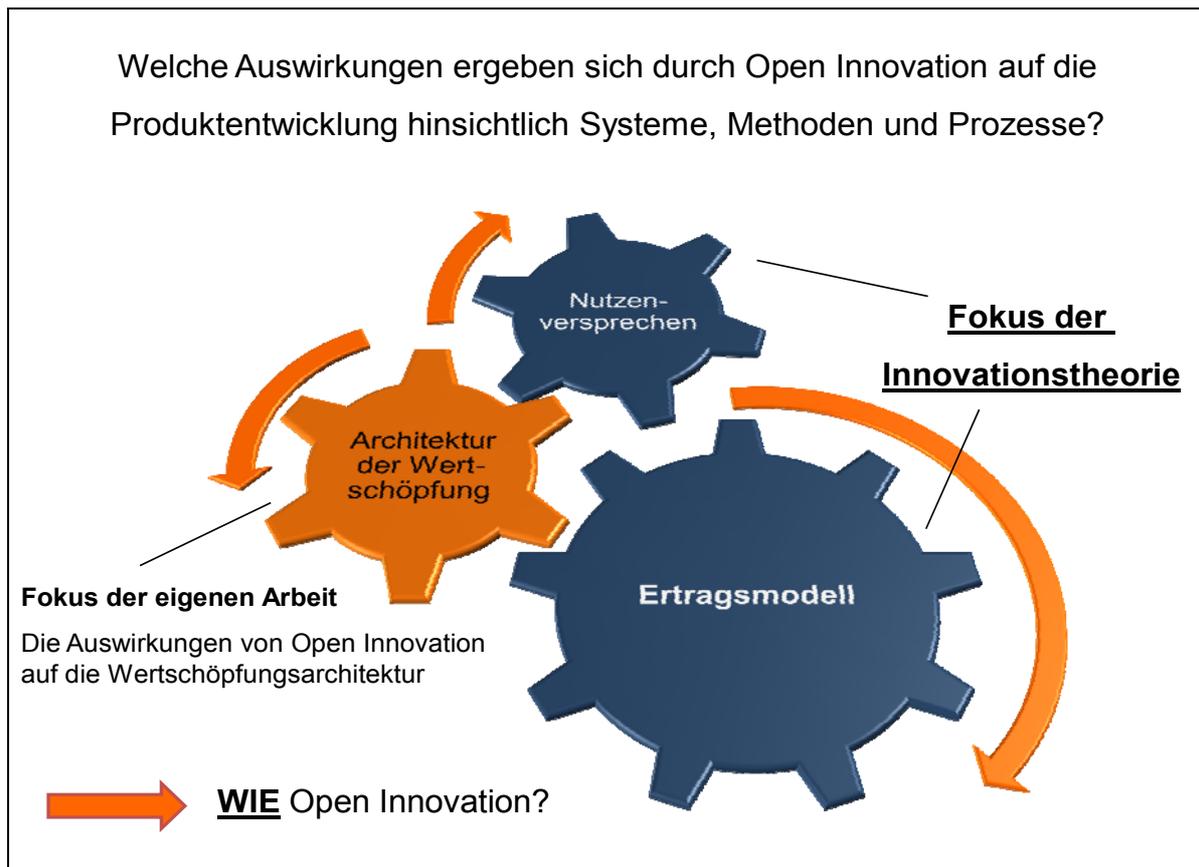


Abbildung 18: Motivation der Forschungsarbeit

### 3.2 Forschungsmethoden zur Zielerreichung

Um die oben genannte Zielsetzung zu erreichen, werden dieser Arbeit Forschungsmethoden zu Grunde gelegt. Denn ein Eckpfeiler der wissenschaftlichen Forschung - und damit der Gewinnung neuer Erkenntnisse - stellt der systematische Einsatz von Forschungsmethoden dar. BORCHERT ET AL. geben in ihrem Arbeitsbericht einen guten Überblick über Inhalt und Zusammenhang von Forschungsansätzen:<sup>207</sup>

Die Autoren zeigen auf, dass unterschiedliche Forschungsmethoden existieren, wobei in den Realwissenschaften<sup>208</sup> der induktiv-empirische und deduktiv-theoriekritische Erkenntnisweg vorherrschen und die beiden Methoden auf den beiden Grundelementen der Erkenntnistheorie – dem Rationalismus und dem Empirismus basieren.

<sup>207</sup> Vgl. Borchert et al. 2004 für den folgenden Abschnitt bzgl. der Forschungsmethoden

<sup>208</sup> Wissenschaften werden in Formal- und Realwissenschaften unterteilt. Zu den Formalwissenschaften gehören die Mathematik und die Logik. Zu den Realwissenschaften gehören u.a. die Naturwissenschaften und die Wirtschaftswissenschaften.

Den *Empirismus* beschreiben BORCHERT ET AL. als die Erfahrungswissenschaft, durch die Erkenntnisse aus der Ableitung und Sammlung von Beobachtungen gewonnen werden. Sie sei somit eng mit der Methode der Induktion verbunden. Der *Rationalismus* gründe auf der Vernunft bzw. der intellektuellen Intuition als Quelle des unmittelbaren Wissens und stehe im engen Zusammenhang mit den Methoden der Deduktion.

*Induktion* beschrieben die Autoren als ein Begriff der Logik und bedeute den Schluss vom Besonderen auf das Allgemeine und werde auch als wahrheitserweiterndes Schließen bezeichnet. *Deduktion* sei die Beweisführung in der Logik durch die Ableitung vom Besonderen aus dem Allgemeinen und stehe im Gegensatz zur Induktion. Da das deduktive Vorgehen auf bereits bekannten, grundlegenden Theorien basiere, führe dies oftmals zu Hypothesen, die den bisherigen Denkgewohnheiten entspreche, eine revolutionäre Hypothesenbildung sei nicht zu erwarten. Die Deduktion, so argumentieren BORCHERT ET AL., sei somit ein wahrheitserhaltendes Schließen, da hierbei kein zusätzlicher Informationsgehalt hinzugefügt werde.

In diesem Zusammenhang ist die *Hermeneutik* von Bedeutung. Sie stelle in den Realwissenschaften keinen eigenständigen Erkenntnisweg dar, werde aber von den beiden Erkenntniswegen genutzt. EBERHARD beschreibt die Hermeneutik als die Lehre und Kunst von der Auslegung, Deutung und des Verstehens von Situationen und Texten. Ziel der Hermeneutik sei die Vermittlung subjektiver Sinneszusammenhänge.<sup>209</sup>

Diese Forschungsarbeit greift auf beide Forschungsmethoden zurück:

Die deduktiv-theoriekritische Forschung wird genutzt, um den Stand der Forschung zu erweitern (kognitives Erkenntnisinteresse). Der Anspruch der Arbeit ist aber nicht nur die Erweiterung der aktuellen Forschung. Vielmehr sollen ausgehend von einer empirischen Validierung von Open Innovation in der Automobilindustrie auch intuitive und pragmatische Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden, verbunden mit dem Ziel, Ansätze zur Steigerung der FuE-Produktivität zu formulieren (praktisches Erkenntnisinteresse).

Abbildung 19 gibt einen Überblick hinsichtlich Problemstellung, Zielsetzung und Forschungsmethoden dieser Arbeit.

---

<sup>209</sup> Vgl. Eberhard 1999, S. 81



**Abbildung 19: Problemstellung, Zielsetzung und Forschungsmethoden der Arbeit**

### 3.3 Wissenschaftliche Einordnung der Arbeit

Die in Kapitel 2 aufgezeigten Grenzen der Innovationstheorie<sup>210</sup> und der Entwicklungsmethodik<sup>211</sup> erlauben eine saubere Einordnung der eigenen Arbeit in die Forschungslandschaft.

Abbildung 20 skizziert die Positionierung dieser Forschungsarbeit im Kontext der beiden Wissenschaften und verdeutlicht so den Neuheitsgrad und die evolutionäre Weiterentwicklung für beide Disziplinen.

<sup>210</sup> Vgl. Kapitel 2.1.2

<sup>211</sup> Vgl. Kapitel 2.1.3

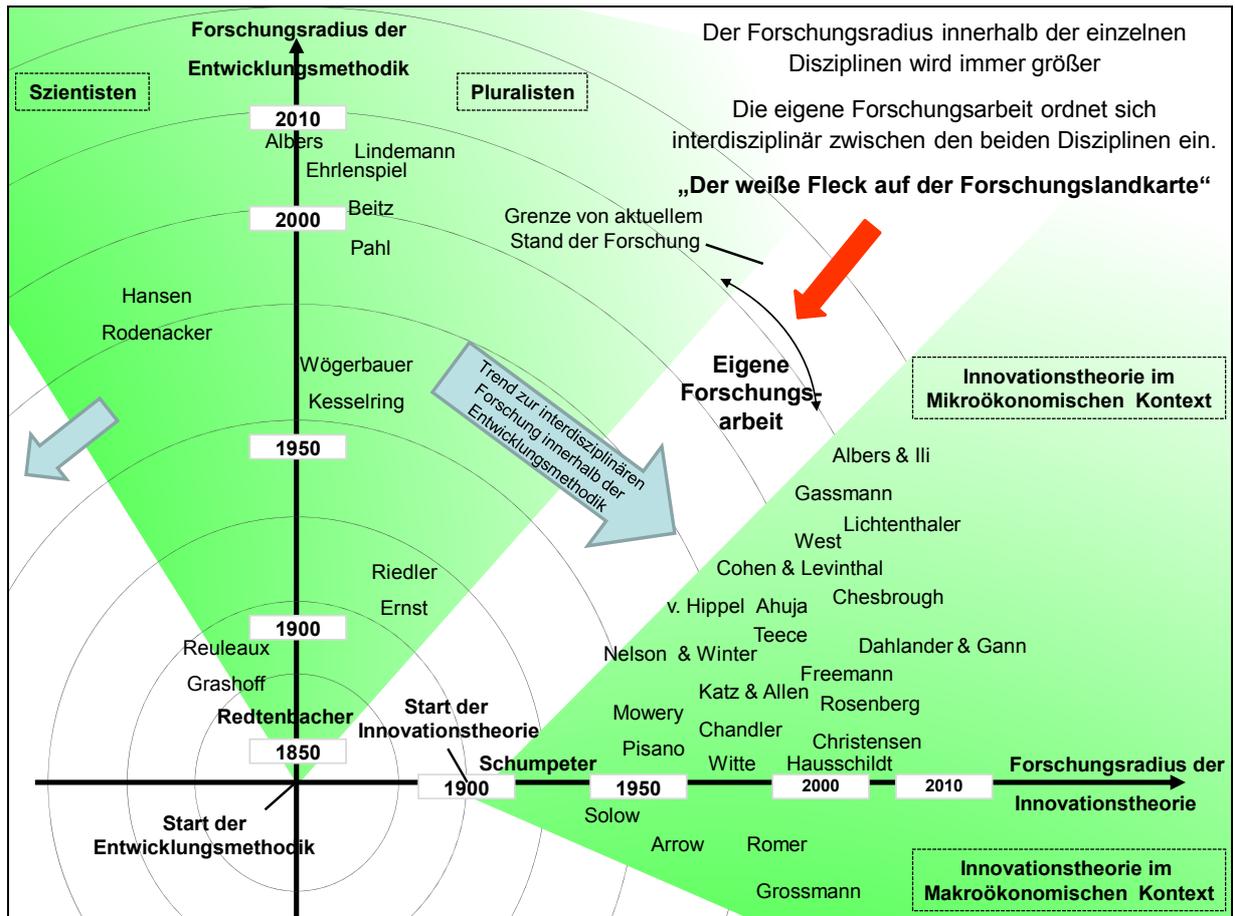


Abbildung 20: Positionierung der Forschungsarbeit

## 4 Integrierte Produktentwicklung und Open Innovation

Der unternehmerische Wettbewerb ist von zunehmender Dynamik geprägt, die sich in Form von technologischer, zeitlicher und marktlicher Veränderung äußert. Steigende Innovationsdynamik, verkürzte Entwicklungs- und Marktzyklen sowie die Belegung von Marktnischen auf Grund der Individualisierung der Nachfrage führen zu Wettbewerbsbedingungen, die nur schwer auszurechnen sind. Bestehende Wettbewerbsvorteile werden immer kurzlebiger und nur der Wandel wird als die einzige Konstante im Wettbewerb angesehen.

Diese Wettbewerbssituation äußert sich in jüngster Zeit darin, dass Unternehmen immer öfter und radikaler ihr Geschäftsmodell verändern:

Tankstellen definieren sich mittlerweile als Supermärkte mit speziellem Sortiment und verlängerten Öffnungszeiten. Automobilhersteller erzielen ihre Gewinne weitgehend mit Finanzgeschäften statt mit dem Verkauf von Fahrzeugen. Die Kaffeerösterei Tschibo betreibt das größte E-Commerce Portal in Deutschland.

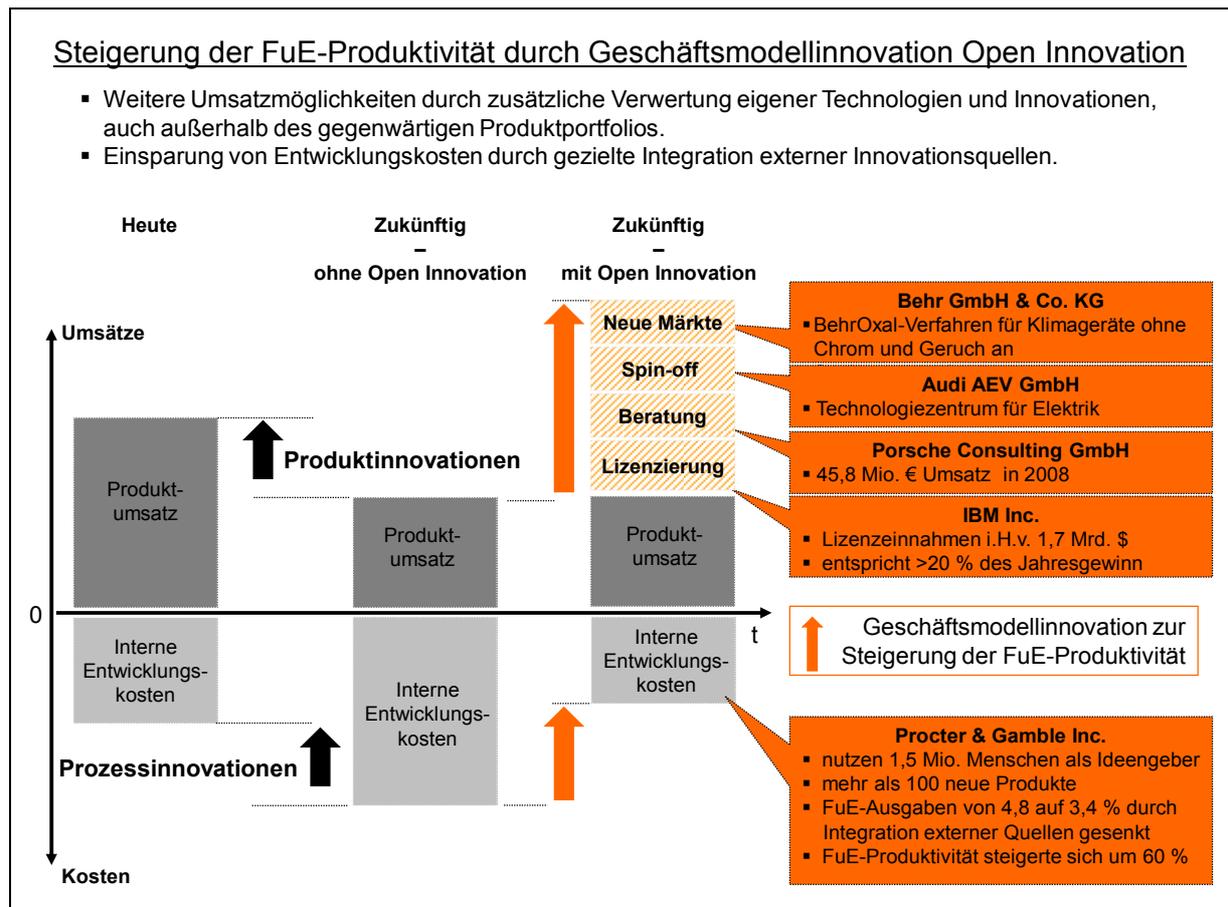
Allein diese Beispiele zeigen, dass sich der unternehmerische Wettbewerb in der aktuellen Konstellation nicht nur auf Produkte oder Dienstleistungen, sondern auch auf die Ausgestaltung des Geschäftsmodells konzentriert.<sup>212</sup>

Geschäftsmodellinnovationen werden zukünftig eine große Rolle spielen, da allein mit Produkt- und Prozessinnovationen die aktuellen Herausforderungen nicht mehr zu bewältigen sein werden. Produkt- und Prozessinnovationen werden zwar weiterhin die Grundvoraussetzung zur Steigerung der FuE-Produktivität sein, aber allein nicht mehr ausreichen.

Open Innovation als Geschäftsmodellinnovation bietet viele Potentiale um die FuE-Produktivität zu steigern. Dabei hat sich Open Innovation nicht nur als theoretisches Modell in der Wissenschaft etabliert, sondern auch in der Praxis gibt es immer mehr erfolgreiche Beispiele, die vereinzelt die Vorteile hinsichtlich einer besseren FuE-Produktivität nutzen (Abbildung 21).

---

<sup>212</sup> Zollenkop 2006, S. 1f



**Abbildung 21: Best-Practice Beispiele aus der Praxis**

Die Potentiale von Open Innovation können jedoch nur dann optimal genutzt werden, wenn Open Innovation in den Produktentstehungsprozess operationalisiert wird.<sup>213</sup> Im Rahmen dieser Arbeit wird Open Innovation über die Modellebenen des IPEM von ALBERS und MEBOLDT operationalisiert. Das hat den entscheidenden Vorteil, dass die Integration unterschiedliche Ebenen anspricht und ausgehend von mentalen Modellen in durchgängigen Modellebenen bis hin zu Workflows und operativen Methoden Open Innovation operationalisiert werden kann.

#### 4.1 Mentalmodell im Kontext von Open Innovation

Auf der obersten Ebene des IPEM integriert MEBOLDT Modelle aus dem Karlsruher Ansatz für Produktentstehung von ALBERS. Auf dieser Ebene wird das IPEM um das Open Innovation Modell als explizites mentales Modell erweitert (Abbildung 22):

- Ziel-, Handlungs- und Objektsystem-Modell (ZHO-Modell)
- Contact & Chanel Modell (C&CM)

<sup>213</sup> Vgl. hierzu Kapitel 2.2.5 und Kapitel 3

- Makro-Logik als Aktivitätenmodell des Lebenszyklus
- Mikro-Logik als Problemlösungssystematik
- Ontologien
- **Open Innovation**

Die Integration von Open Innovation als mentales Modell ist absolut entscheidend für dessen erfolgreiche Umsetzung. Denn durch die Explikation als Mentalmodell kann die Denkweise der am Innovationsprozess beteiligten Akteure hinsichtlich Open Innovation entscheidend verbessert werden. Eine einheitliche Sprache und intersubjektive Denkmuster sind zur Operationalisierung von Open Innovation von entscheidender Bedeutung.

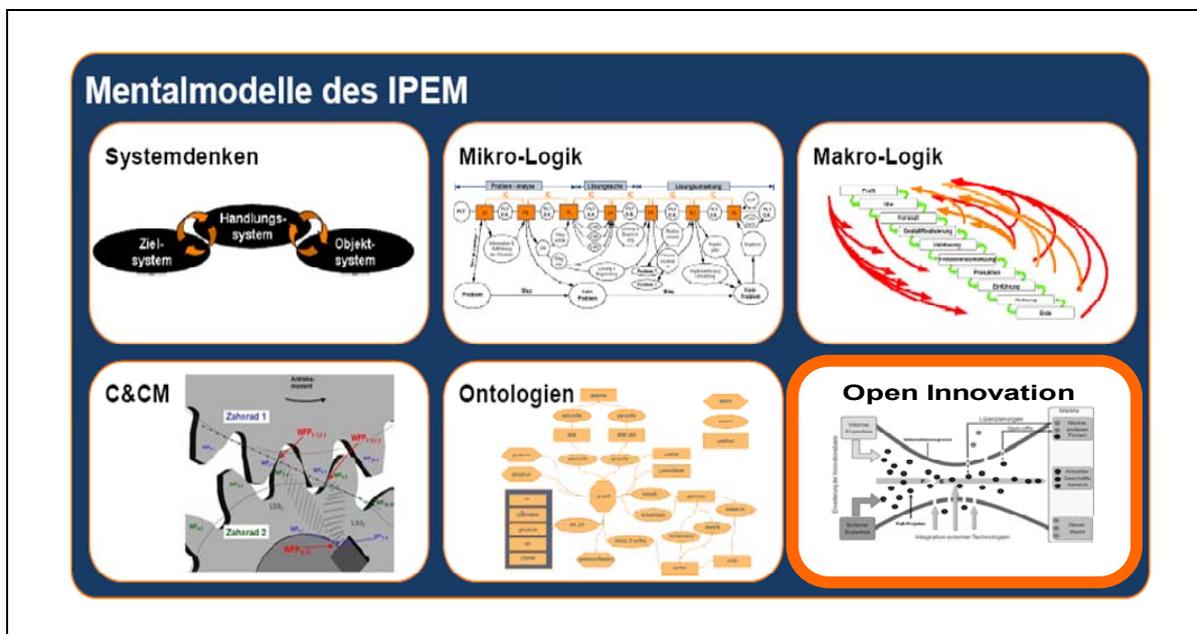


Abbildung 22: Mentalmodelle des IPEM im Kontext von Open Innovation<sup>214</sup>

## 4.2 Metamodell im Kontext von Open Innovation

Das Metamodell im IPEM beschreibt MEBOLDT durch die SPALTEN-Aktivitätenmatrix. Dieses zweidimensionale Handlungsfeld wird durch die Makro- und Mikro-Aktivitäten der Produktentstehung aufspannt.<sup>215</sup>

Beide Dimensionen werden im Folgenden um Open Innovation Aspekte erweitert, d.h. sowohl die Aktivitäten innerhalb der Produktentstehung (Makro-Logik) als auch die einzelnen Module der Problemlösung (Mikro-Logik).

<sup>214</sup> In Anlehnung an Meboldt 2009, S. 204, erweitert um das Open Innovation Modell

<sup>215</sup> Vgl. Kapitel 2.3

Ziel ist es, Open Innovation so in das Handlungsfeld der Produktentstehung - also in die SPALTEN-Aktivitätenmatrix - zu operationalisieren.

#### **4.2.1 Erweiterung der Makro-Logik um Open Innovation Aspekte**

Im Folgenden werden die Aktivitäten der Makro-Logik beschrieben, die durch Open Innovation maßgeblich beeinflusst werden. Dabei wird zunächst das bisherige Verständnis nach ALBERS und MEBOLDT der Aktivität vorgestellt und anschließend um das Open Innovation Verständnis erweitert sowie um ein Beispiel aus der Praxis ergänzt.

##### **Ziel der Aktivität ‚Profil‘ im Kontext von Open Innovation**

ALBERS und MEBOLDT beschreiben die Aktivität ‚Profil‘ als die zentrale Schnittstelle zur Außenwelt, mit dem Ziel, Marktsegmente und Marktpotenziale für mögliche Produkte zu identifizieren. Diese Tätigkeiten umfasse vor allem Markt-, Produzenten-, Konkurrenz- und Kundenanalysen sowie die zukünftige Entwicklung von Technologien und Märkten.<sup>216</sup>

Innerhalb dieser Aktivität gilt es, nicht nur die Quellen im direkten Umfeld der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit für Innovationsimpulse zu nutzen, sondern durch geeignete Suchmethoden auch branchenfremdes Wissen heranzuziehen. Denn im Sinne von Open Innovation müssen Unternehmen Forschungsergebnisse nicht zwingend selbst generieren, um von Forschungsergebnissen zu profitieren.

Ein Beispiel für Potentiale in branchenfremden Suchfeldern stellt die „Head-Up-Display Technologie“ dar. Das Head-Up-Display ist ein Anzeigesystem, bei dem die für den Nutzer wichtigen Informationen in sein Sichtfeld (z.B. Windschutzscheibe, Visier) projiziert werden. Für Piloten von Kampfflugzeugen existieren solche Systeme schon seit den 1940er Jahren. In der Automobilbranche erhielt die Technologie aber erst vor kurzen Einzug.

##### **Ziel der Aktivität ‚Idee‘ im Kontext von Open Innovation**

Das Ziel der Aktivität ‚Idee‘ ist, [...] *eine möglichst große Lösungsvielfalt zu erzeugen und die einzelnen Lösungen hinreichend darzulegen und zu dokumentieren.*<sup>217</sup>

Bei der Erzeugung von Lösungen sind im Sinne von Open Innovation gezielt auch externe Lösungen und Technologien als Impulsgeber mit einzubeziehen. Voraussetzung dabei ist, die zu lösenden Probleme eindeutig zu beschreiben, damit

---

<sup>216</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 164

<sup>217</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 165

gezielt nach externen Lösungsimpulsen gesucht werden kann. Durch eine Due-Diligence Bewertung sind dabei auch die Stärken und Schwächen von externen Lösungen und Technologien zu bewerten, die zur Realisierung genutzt werden können.

Ein Beispiel hierfür sind die mit Quizfragen und Witzen bedruckten Kartoffel-Chips von *Pringles (Procter & Gamble)*. Auf der Suche nach geeigneten Lösungen zum Bedrucken der Chips finden *Procter & Gamble* über ein Netzwerk eine kleine Bäckerei im italienischen Bologna, die einem Universitätsprofessor gehört, der mit einer anderen Firma auch Bäckereimaschinen herstellt. Dieser Professor hat eine Methode entwickelt, mit der sich per Tintenstrahlverfahren Bilder auf Kuchen und Kekse aufbringen lassen – ein Verfahren, das *Procter & Gamble* ohne große Schwierigkeiten mit Hilfe der eigenen Produktentwicklung auf eigene Bedürfnisse zuschneiden und so die Lösungsvielfalt vergrößern konnte.<sup>218</sup>

#### **Ziel der Aktivität ‚Validierung‘ im Kontext von Open Innovation**

ALBERS und MEBOLDT heben die zentrale Bedeutung der Aktivität ‚Validierung‘, hervor, da durch Simulation und Experiment die Eigenschaften des Zielsystems mit den einzelnen Objektsystemen abgeglichen werde.<sup>219</sup>

Zur Validierung im Sinne von Open Innovation sind gezielt neben internen Bereichen, auch Kunden und andere externe Akteure zur Validierung mit einzubeziehen.

Den bisher radikalsten Ansatz zur Öffnung des Entwicklungsprozesses bildet die Open Source Software Linux, welches es dem Nutzer gestattet, bestehende Quellcodes zu verändern oder zu erweitern, um das Betriebssystem auf die eigenen Anforderungen anzupassen. Hersteller von Open Source-Produkten bieten somit das Produkt kostenfrei zur Nutzung an und kooperieren mit Zulieferern, Kunden und Anbietern artverwandter Anwendungen bei der Weiterentwicklung und Validierung der gemeinsamen Standardtechnologie.

#### **Ziel der Aktivität ‚Einführung‘ im Kontext von Open Innovation**

ALBERS und MEBOLDT beschreiben das Ziel der Aktivität ‚Einführung‘ mit Distributions- und Marketingmaßnahmen und dem Aufbau der Infrastruktur zwischen Kunde und Anbieter für den Produktservice.<sup>220</sup>

---

<sup>218</sup> Huston und Sakkab 2006, S. 20

<sup>219</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 167

<sup>220</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 168

Die Distributions- und Marketingmaßnahmen umfassen im Sinne von Open Innovation auch die aktive Verwertung des neu generierten Wissens beispielsweise auf Technologienmarktplätzen, mit dem Ziel, diese auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit zu verwerten.

Der Automobilzulieferer *Behr* hat durch aktive Lizenzierung ihres chromfreien Beschichtungsverfahrens für Klimageräte *BehrOxal*® in der Sanitärindustrie einen zusätzlichen Umsatzzuwachs verbuchen können.

#### **4.2.2 Erweiterung der Mikro-Logik um Open Innovation Aspekte**

Zur Steigerung der Problemlösungsfähigkeit und zur Operationalisierung von Open Innovation wird der SPALTEN Ansatz von ALBERS im Sinne von Open Innovation erweitert. Maßgeblich werden die beiden Module ‚AL-Alternative Lösungen generieren‘ und ‚TA-Tragweite analysieren‘ durch Open Innovation beeinflusst.

##### **AL – Alternative Lösungen generieren:**

Ziel dieses Moduls ist nach ALBERS die Entwicklung von Lösungen und Handlungsalternativen.<sup>221</sup>

Dabei sind neben eigenen Lösungen und Handlungsalternativen auch geeignete externen Lösungen zu identifizieren. Der Lösungsradius ist im Sinne von Open Innovation durch geeignete Methoden und Quellen zu erweitern.<sup>222</sup> Ein Blick über die Fach- und Branchengrenzen ist gezielt durchzuführen.

##### **TA – Tragweite analysieren:**

In der Tragweitenanalyse empfiehlt ALBERS die Chancen und Risiken und die Auswirkung der ausgewählten Lösung zu analysieren.<sup>223</sup>

In diesem Zusammenhang ist insbesondere auch die zusätzliche bzw. alternative Verwertung der zur Verfügung stehenden Lösungen auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit zu berücksichtigen.<sup>224</sup> Darüber hinaus sind in der Tragweitenanalyse die Schutzrechtsituation zu bewerten und potentielle Abnehmer der Lösung zu identifizieren.

---

<sup>221</sup> Vgl. Kapitel 2.3, S. 52

<sup>222</sup> Welche Quellen und Methoden aktuell genutzt werden und welche nicht, siehe Kapitel 4.3.2

<sup>223</sup> Vgl. Kapitel 2.3, S. 52

<sup>224</sup> Welche Verwertungsquellen und -methoden genutzt werden und welche nicht, siehe Kapitel 4.3.2

### 4.3 Open Innovation Implementierungs- und Anwendungsmodelle

Im Folgenden sollen durch eine empirische Studie in der Praxis umgesetzte Open Innovation Projekte bzw. Implementierungsmodelle zur Analyse herangezogen werden. Gleichzeitig sollen der reale Workflow - also die Anwendungsmodelle - und die daraus resultierenden ‚Lessons Learned‘ erfasst und analysiert werden.

Ziel ist es, durch die beobachteten Implementierungs- und Anwendungsmodelle einen Referenzprozess im Kontext von Open Innovation zu formulieren. Schließlich soll nicht nur aus top-down Betrachtungen, sondern auch aus Bottom-up Erkenntnissen ein Referenzprozess erarbeitet werden.

Gleichzeitig soll so der von MEBOLDT formulierte bestehende Forschungsbedarf hinsichtlich fehlender Referenzprozesse für das IPEM aufgehoben werden.<sup>225</sup>

#### 4.3.1 Aktuelle Situation in der Automobilbranche

##### 4.3.1.1 Kennzahlen zum Innovationsverhalten im Vergleich

Im Folgenden wird mit Hilfe von Kennzahlen ein kurzer Überblick über die Innovationslandschaft der deutschen Automobilindustrie im Vergleich zu anderen Industriebranchen wie Chemie/Pharma/Mineralöl, Maschinenbau, Elektroindustrie, EDV/Telekommunikation gegeben. Die Grundlage hierfür bildet die aktuelle Innovationserhebung vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) von 2007, die im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erfolgt.<sup>226</sup> Die Erhebung ist der deutsche Beitrag zum so genannten ‚Community Innovation Survey‘ (CIS) der Europäischen Union, der im vierjährigen Rhythmus (bis 2005) bzw. im zweijährigen Rhythmus (ab 2007) unter der Koordination des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaft (Eurostat) durchgeführt wird.

##### Innovationsaufwendungen<sup>227</sup>

Laut dem ZEW erhöhten die Unternehmen der deutschen Wirtschaft ihre Innovationsaufwendungen im Jahr 2006 kräftig um rund 6% auf 115,5 Mrd. €. Für

---

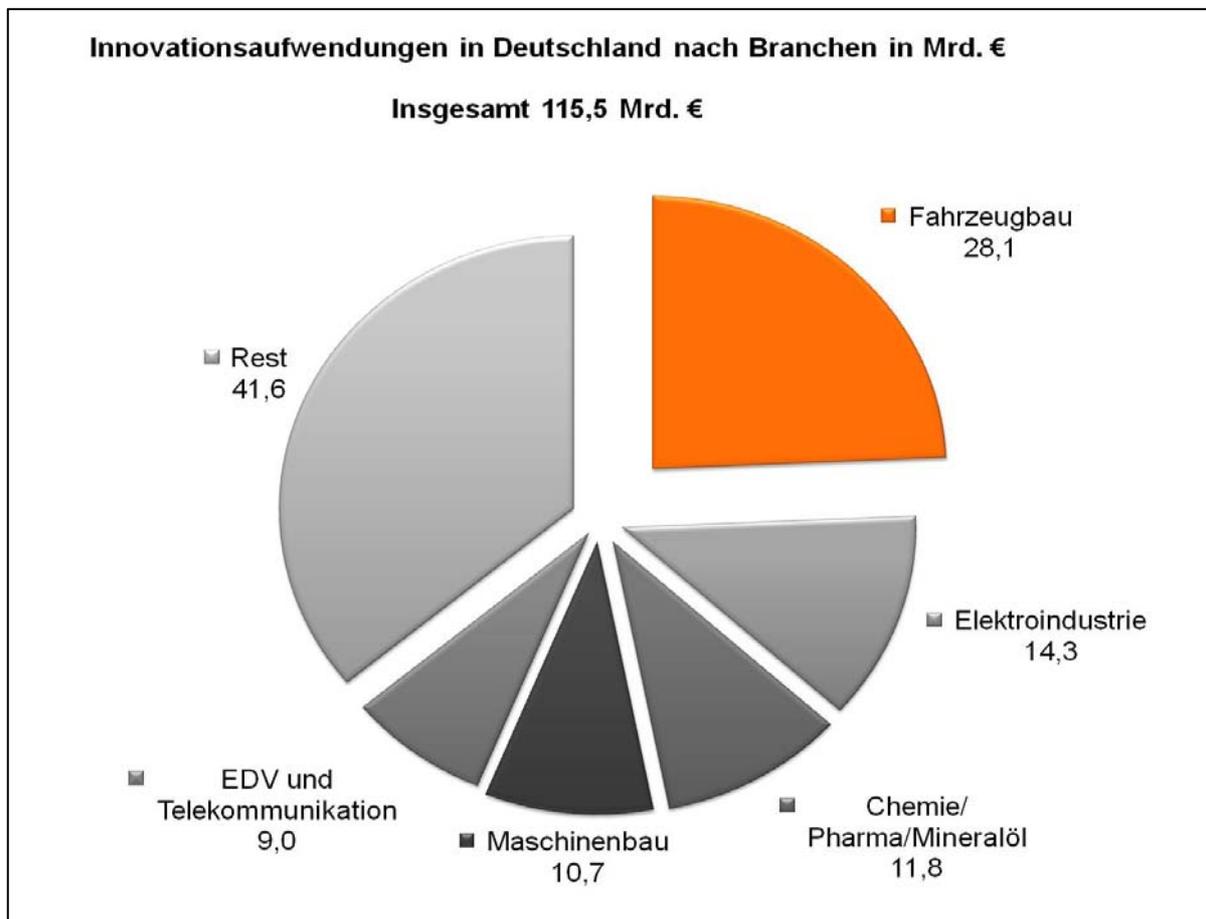
<sup>225</sup> Vgl. Meboldt 2009, S. 230

<sup>226</sup> Vgl. CIS IV, online verfügbar unter <http://www.zew.de> oder <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

<sup>227</sup> Laut ZEW beziehen sich Innovationsaufwendungen auf Aufwendungen für laufende, abgeschlossene und abgebrochene Projekte innerhalb eines Jahres. Sie setzen sich aus laufenden Aufwendungen und Ausgaben für Investitionen zusammen. Zu den Innovationsaufwendungen zählen Aufwendungen für FuE, innovationsbezogene Aufwendungen für Maschinen, Anlagen, Software, externes Wissen, Konstruktion, Design, Produktgestaltung, Dienstleistungskonzeption, Mitarbeiterschulung und Weiterbildung sowie für die Markteinführung und andere Vorbereitungen für Produktion und Vertrieb von Innovationen.

das Jahr 2007 ergab sich eine weitere merkliche Ausweitung von gut 5,5 %, 2008 sollen die Innovationsbudgets dann aber nur um knapp 2% steigen.<sup>228</sup>

Bezüglich der absoluten Höhe der Innovationsaufwendungen liegt der Fahrzeugbau seit vielen Jahren an der ersten Stelle. 2006 betragen die innovationsbezogenen Aufwendungen des deutschen Fahrzeugbaus 28,1 Mrd. €, dahinter folgen die Elektroindustrie (14,3 Mrd.), die Chemieindustrie (11,8 Mrd.), der Maschinenbau (10,7 Mrd.) und die EDV und Telekommunikation (9,0 Mrd.). Der Großteil der Innovationsaufwendungen konzentriert sich auf diese wenige großen Branchen (Abbildung 23).



**Abbildung 23: Innovationsaufwendungen im Überblick**

### Innovationsintensität

Die Innovationsintensität beschreibt das Verhältnis von Innovationsaufwendungen zum Umsatz und gibt an, in welchem Umfang vorhandene finanzielle Ressourcen für Innovationsaktivitäten zur Verfügung gestellt werden.<sup>229</sup>

<sup>228</sup> Vgl. <http://www.zew.de>

<sup>229</sup> Vgl. CIS IV

Ein ähnliches Bild wie bei den Innovationsaufwendungen zeigt sich auch im Vergleich bei der Innovationsintensität. Auch hier ist laut dem ZEW die Automobilindustrie mit durchschnittlich 7,7 % hinter der Elektroindustrie mit 8,6% vorne mit dabei. Beim Umsatz mit neuen Produkten erreichte der Fahrzeugbau im Jahr 2006 mit 209 Mrd. € erneut einen Spitzenwert. Er realisierte damit 57% des gesamten Umsatzes mit Produkten, die in den letzten drei Jahren auf den Markt gekommen sind.<sup>230</sup>

Auf Basis der ZEW-Daten werden für die Beurteilung des Innovationsverhaltens die beiden Variablen ‚Innovationsintensität‘ und ‚Umsatz mit neuen Produkten‘ als aussagekräftige Größen als Portfolio gegenübergestellt. Das aufgespannte Portfolio erlaubt eine Einteilung des Innovationsverhaltens (Abbildung 24).

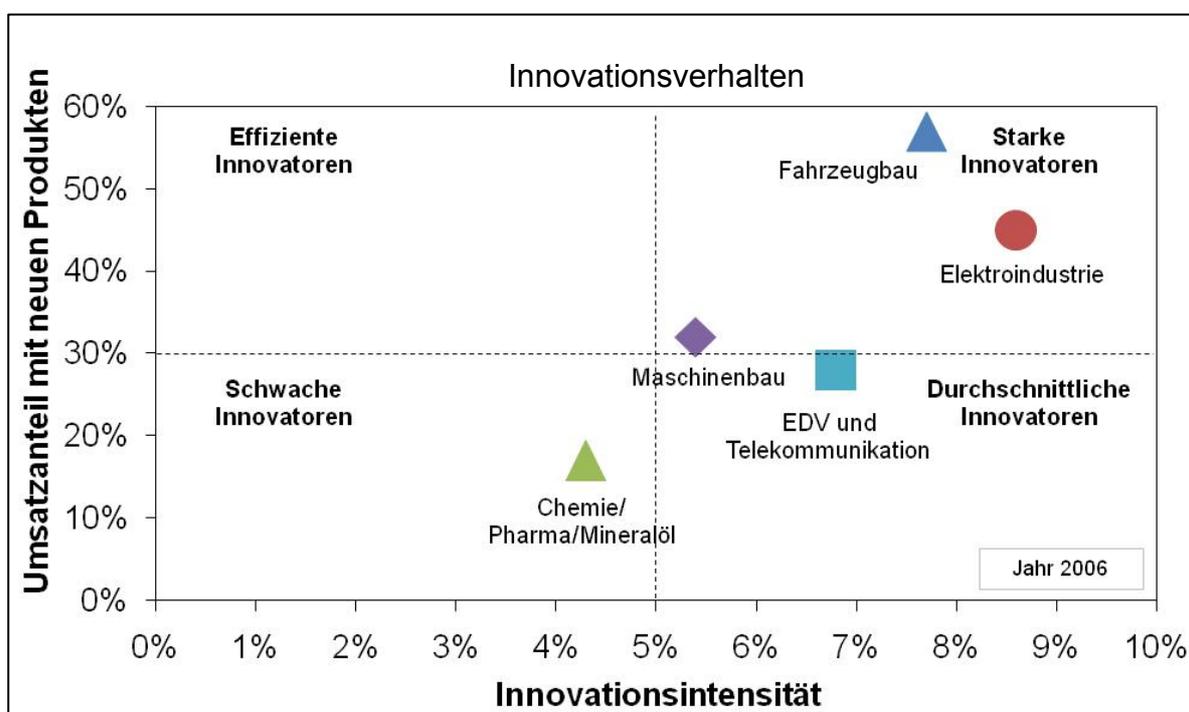


Abbildung 24: Innovationsintensität im Vergleich zum Umsatzanteil mit neuen Produkten

#### 4.3.1.2 Technologietrends und Herausforderungen

Bei den Haupttrends in der Fahrzeugentwicklung hat es eine deutliche Verschiebung der Schwerpunkte zu den Themen Verbrauchsreduktion und Kosten gegeben. Gleichzeitig rücken Fahrzeugsicherheit und die spezifische Modellattraktivität in den Vordergrund.

<sup>230</sup> Vgl. <http://www.zew.de>

### **Verbrauchsreduktion**

Die Forderungen der Europäischen Union zur Absenkung der CO<sub>2</sub>- Emissionen haben den Druck zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs massiv erhöht. Neben dem Umweltschutz rücken die stark gestiegenen Kraftstoffpreise, aber auch die Versorgungssicherheit mit Erdöl als Motivation in den Vordergrund der Diskussion. Für die Umsetzung der Verbrauchsreduktion werden kostenintensive Technologien benötigt, dabei ist tendenziell ein Technologiewettlauf innerhalb der OEMs zu beobachten. So treibt beispielsweise *Toyota* den Hybridantrieb voran und die anderen Hersteller sehen sich gezwungen, ebenfalls Hybridfahrzeuge auf den Markt zu bringen. Gleichzeitig diskutieren sie kritisch das Kosten/Nutzen-Verhältnis für den Kunden und arbeiten an alternativen Lösungen.

### **Kostendruck**

Der Kostendruck verschärft sich in allen Segmenten. Die hohen Aufwendungen zur Absenkung der Verbräuche können bestenfalls teilweise an die Kunden weitergegeben werden. Die Reduzierung von Kosten ist bei allen Unternehmen der Fahrzeugindustrie oberstes Ziel und wird mit Nachdruck verfolgt. Ein durchgängiger Einsatz von Modulbaukästen über mehrere Baureihen mit großer Preisspanne ist Voraussetzung für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit.

### **Spezifische Modellattraktivität**

Gleichzeitig werden auf der Absatzseite enorme Anstrengungen unternommen, durch funktionale Neuerungen am Produkt sich von seinen Wettbewerbern zu differenzieren. Die Unternehmen müssen ihre Innovationsaufwendungen auf kundenrelevante, differenzierende Merkmale konzentrieren und gleichzeitig die eigene Kostenposition optimieren.

### **Fahrzeugsicherheit**

Die Forderung aus Politik und Verbraucherschutz zielt auch auf die Erhöhung der Fahrzeugsicherheit ab. Ziel ist es dabei, die Unfallfolgen zu reduzieren, worauf die Automobilindustrie mit aktiven Sicherheitssystemen reagiert. Die Elektronik trägt dabei wesentlich zur Funktionserweiterung neuer Modelle bei.

## **4.3.2 Empirische Studie Open Innovation**

Open Innovation erzielt seit der ersten Veröffentlichung von HENRY CHESBROUGH im Jahr 2003 sowohl in der Praxis als auch in der wissenschaftlichen Welt große

Beachtung. Eine Suchanfrage bei *Google* im Jahr 2007 ergibt 383.000 Treffer, während 2008 schon 894.000 Treffer aufgelistet werden.<sup>231</sup> Eine große Anzahl von wissenschaftlichen Veröffentlichungen zeigt ebenso die Relevanz von Open Innovation. Eine Suchanfrage in *Thomson Science Citation Index* im Jahr 2007 zeigt 27 wissenschaftliche Artikel zum Thema Open Innovation, während 2008 schon 91 Veröffentlichungen zu finden sind.<sup>232</sup> Die Veröffentlichungen beruhen vor allem auf Analysen von großen amerikanischen Firmen wie *Xerox*, *IBM*, *Procter & Gamble* und *Intel* in Form von Fallstudien und Interviews.

WEST, VANHAVERBEKE und CHESBROUGH sehen weiteren Forschungsbedarf in der Durchführung von empirischen Studien: „*To our knowledge, no large-scale survey has yet been designed to specifically analyze Open Innovation.*“<sup>233</sup>

Zudem fokussieren sich die bisherigen Untersuchungen auf wenige spezielle Firmen. Eine firmenübergreifende, branchenspezifische Analyse wurde bisher noch nicht veröffentlicht.

ALBERS, ILI und MILLER veröffentlichen 2009 im *Journal of R&D-Management* erstmals Ergebnisse einer firmenübergreifenden und branchenspezifischen Studie in der die Relevanz von Open Innovation in der deutschen Automobilindustrie aufgezeigt wird.<sup>234</sup> Diese Studie basiert auf der Diplomarbeit von MILLER, die in Zusammenarbeit mit der Unternehmensberatung OLIVER WYMAN, der UNIVERSITÄT KARLSRUHE und u.a. mit der PORSCHE AG durchgeführt wurde.<sup>235</sup>

In der Studie werden gezielt *große Unternehmen* innerhalb der Automobilbranche ausgewählt. Aus diesem Grund setzt MILLER folgende Restriktionen für die Studie:<sup>236</sup>

Bei der Auswahl der Unternehmen wird auf eine Mindestgröße von 100 Mio. € Umsatz oder eine Mitarbeiterstärke von mehr als 200 Personen vorausgesetzt. Da der Fokus der Studie auf der *deutschen* Automobilindustrie liegt, wird darüber hinaus auf eine Forschungs- oder Entwicklungstätigkeit im deutschsprachigen Raum und auf einen Umsatz in der deutschen Automobilindustrie von mehr als 50% geachtet.

Insgesamt identifiziert MILLER so mehr als 2.000 Unternehmen aus der Datenbank „*Automobil-Zulieferer in Deutschland*“, der Zeitschrift *Automobil-Produktion* sowie der gebundenen Sonderausgabe „*Weltweites Ranking Top 100 Automotive Suppliers*“.

---

<sup>231</sup> Vgl. [www.google.de](http://www.google.de), Suchanfragen im Oktober des jeweiligen Jahres.

<sup>232</sup> Vgl. [www.thomsonreuters.com](http://www.thomsonreuters.com), Suchanfragen im Oktober des jeweiligen Jahres.

<sup>233</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 302

<sup>234</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009

<sup>235</sup> Vgl. Miller 2008

<sup>236</sup> Vgl. Miller 2008, S. 156f

Auf Basis der oben genannten Restriktionen können 263 potentielle Unternehmen nominiert werden.

42 der 263 kontaktierten Unternehmen nehmen schließlich an der Studie teil.<sup>237</sup> Sie repräsentieren in Summe mehr als 780.000 Mitarbeiter und einen Umsatz von 275 Mrd. €. Aus diesen 42 Unternehmen nehmen insgesamt 45 Mitarbeiter teil, darunter 8 Mitglieder der Geschäftsleitung, 28 Mitarbeiter aus dem höheren Management (z.B. Hauptabteilungsleiter Innovation und Konzepte, Leiter Vorentwicklung, Leiter FuE) und 9 operative Manager oder Fachexperten (z.B. Innovationsmanager).

Die Datenerhebung für die empirische Studie erfolgt in zwei Schritten:<sup>238</sup>

In einem **standardisierten schriftlichen Fragebogen** werden allgemeine Angaben zum Unternehmen, quantitative Größen sowie die Bewertung verschiedener Quellen und Methoden erhoben, um einen Branchenüberblick hinsichtlich Open Innovation in der Automobilindustrie zu erlangen. Der schriftliche Fragebogen ermittelt Angaben bzgl. folgender Scherpunkte:

1. Allgemeine Unternehmensinformationen,
2. Proaktive Suche nach externen Innovationsquellen,
3. Externe Verwertung interner Ideen.

Die Antworten im ersten Teil des Fragebogens dienen der Einschätzung der strategischen Ausrichtung des Unternehmens. Im mittleren Teil des Fragebogens werden einerseits Verhältniskennzahlen zwischen internen und externen Innovationen abgefragt, zum anderen werden die Interviewpartner gebeten, die Relevanz verschiedener Quellen und Methoden für ihr Unternehmen einzuschätzen. Zusätzlich sind sie aufgefordert, die dafür bereitgestellten Finanzmittel anzugeben.<sup>239</sup>

Für die Einschätzung der Relevanz einzelner Quellen und Methoden wird die Bewertungsskala des Community Innovation Surveys der Europäischen Union zugrunde gelegt.<sup>240</sup> Diese umfasst die Antwortmöglichkeiten „*nicht genutzt*“ und „*geringe*“, „*mittlere*“ und „*hohe Relevanz*“. Die Skala wurde um die Option „*nicht bekannt*“ erweitert, um abzu prüfen, welche der Methoden aus Unkenntnis nicht eingesetzt werden.

Im letzten Teil des Fragebogens wird untersucht, welche Verwertungsmöglichkeiten die befragten Unternehmen einsetzen und welchen Umsatz sie daraus generieren.

---

<sup>237</sup> Siehe Anhang 7.2 Teilnehmende Unternehmen

<sup>238</sup> Miller 2008, S. 156f

<sup>239</sup> Ebda., S. 159

<sup>240</sup> Vgl. Rammer 2005, S. 286

Anschließend wird in einem zweiten Schritt teilweise ein **persönliches Interview** durchgeführt. In diesem semi-strukturierten Interview liegt der Schwerpunkt auf offenen Fragen zur Einschätzung, Beschreibung oder Begründung, die schriftlich nur schwer ermittelbar sind.<sup>241</sup>

Durch **Diskussionsrunden und Expertenbefragungen** werden im Rahmen des ‚Network of Automotive Excellence‘ (NoAE)<sup>242</sup> einzelne Kernaussagen und Ergebnisse der Studie mit Zulieferern und OEMs der deutschen Automobilbranche für diese Forschungsarbeit qualitativ ergänzt und plausibilisiert. Dadurch wird die Studie zusätzlich durch Interviews von 32 unabhängigen Fachexperten für Open Innovation und der Automobilindustrie ergänzt und erweitert.

Die persönlichen Interviews, Diskussionsrunden und Expertenbefragungen bestehen vorwiegend aus offenen Fragen und sind wie folgt strukturiert:<sup>243</sup>

1. Externe Innovationsquellen
2. Durchführung
3. Externe Verwertung
4. Ausblick

Der erste Abschnitt befasst sich mit der Integration externer Innovationsquellen in das Unternehmen sowie der zugrunde liegenden Unternehmenskultur. Im zweiten Abschnitt wird die konkrete Durchführung ausgewählter Methoden sowie Organisation, Koordination und Kommunikation des Unternehmens untersucht. Abschnitt drei umfasst Fragen zum Umgang mit abgebrochenen Ideen und zur Ideenverwertung und in Abschnitt vier werden die Interviewpartner um ihre Einschätzung der zukünftigen Entwicklung gebeten.

Abbildung 25 stellt das Vorgehen bzgl. Auswahl und Durchführung der empirischen Untersuchung dar.

---

<sup>241</sup> Miller 2008, S. 158

<sup>242</sup> Für Informationen zum Network of Automotive Excellence siehe [www.noae.com](http://www.noae.com)

<sup>243</sup> Miller 2008, S. 158

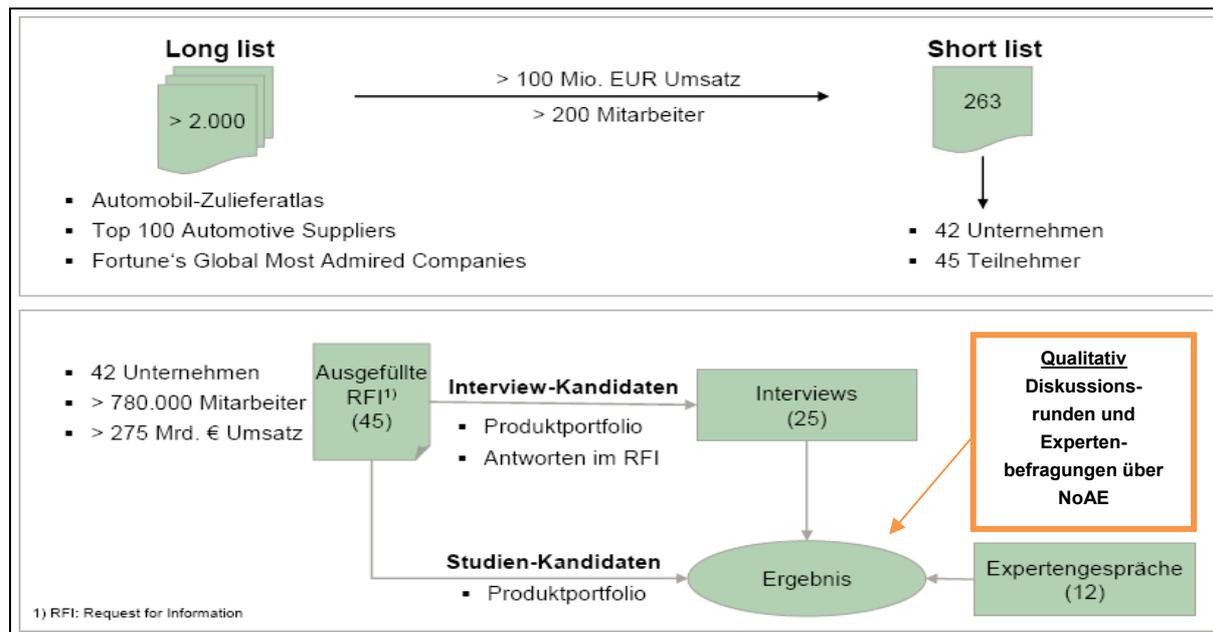


Abbildung 25: Vorgehen der empirischen Untersuchung<sup>244</sup>

### 4.3.3 Ergebnisse der Studie

#### 4.3.3.1 Eignung von Open Innovation

Die Eignung von Open Innovation für die Automobilbranche wird anhand der in Kapitel 2.2 vorgestellten Kriterien von GASSMANN überprüft. Je stärker diese Kriterien eine Industrie beeinflussen, desto größer sind nach GASSMANN die Chancen, von einem Open Innovation Geschäftsmodell zu profitieren.<sup>245</sup>

Die Bewertung der Experten verdeutlicht, dass die Automobilindustrie bereits heute durch die genannten Trends und Entwicklungen maßgeblich beeinflusst wird (Abbildung 26). Insbesondere die Prognose für die nächsten 10 Jahre bzgl. ‚Chancen neuer Geschäftsmodelle‘ unterstreicht, wie bedeutend Open Innovation für die deutsche Automobilindustrie zukünftig sein wird.

Die Kriterien ‚Technologiekomplexität‘ und ‚Konvergenz von Technologien‘ zeigen, dass eine stärkere Integration externer Technologien und Partner sowie die netzwerkorientierte Zusammenarbeit mit Unternehmen anderer Branchen zu einem wettbewerbsrelevanten Faktor für die Automobilindustrie aktuell ist und auch zukünftig sein wird.

<sup>244</sup> In Anlehnung an Miller 2008, S. 157

<sup>245</sup> Vgl. Gassmann 2006; Kapitel 2.2, S. 31

Die ‚verteilte Wissensbasis‘ weist darauf hin, dass es absolut entscheidend ist, die richtigen Experten zu identifizieren und möglichst exklusiv an das Unternehmen zu binden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Unternehmen der Automobilindustrie bereits heute, aber insbesondere in den kommenden Jahren durch Open Innovation profitieren können.<sup>246</sup>

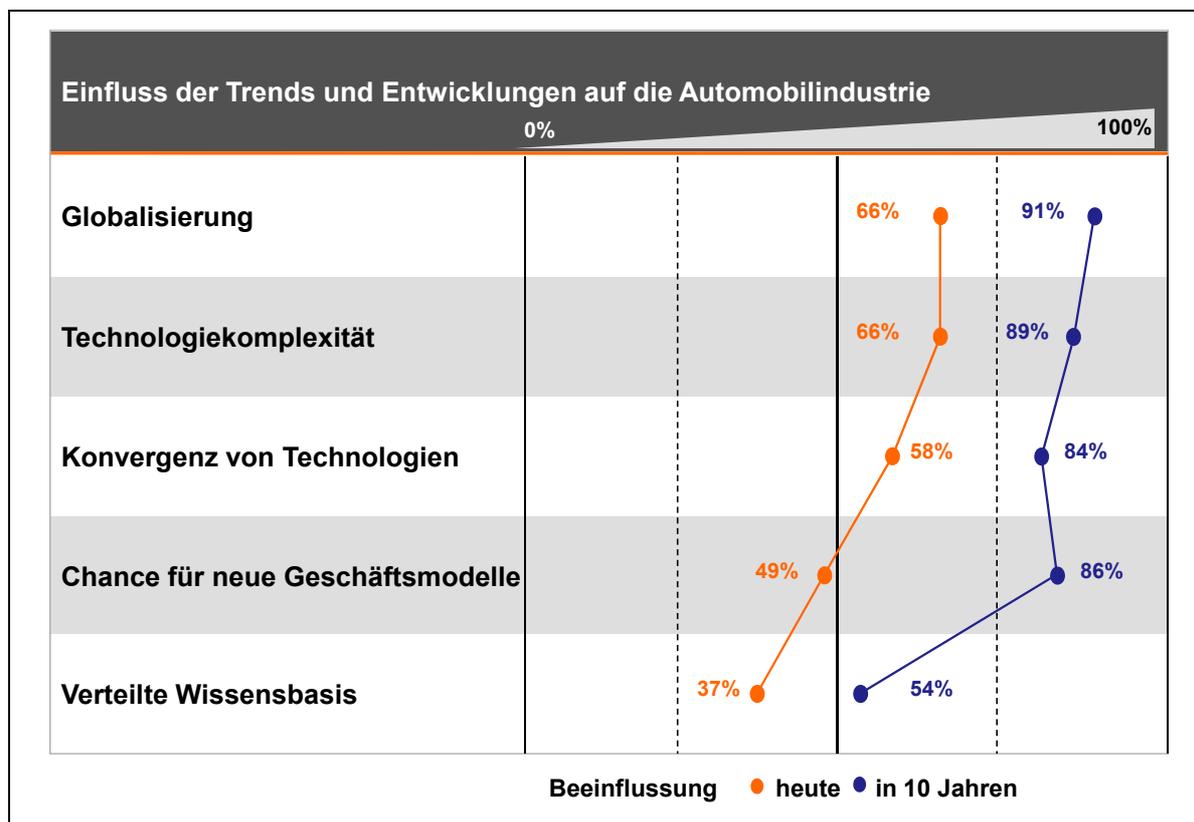


Abbildung 26: Eignung von Open Innovation für die Automobilindustrie<sup>247</sup>

#### 4.3.3.2 Einstellung der Automobilbranche hinsichtlich Open Innovation

Zur Einordnung, ob die Automobilbranche aktuell eher zu dem Closed oder dem Open Innovation Paradigma tendiert, werden die von CHESBROUGH in Kapitel 2.2 vorgestellten Eckpunkte genutzt.<sup>248</sup>

Die Ergebnisse zeigen, dass die Unternehmen der deutschen Automobilindustrie aktuell klar dem Paradigma der Closed Innovation zuzuordnen sind. Die *Porsche AG* stellt dagegen eine Ausnahme dar, da sie bereits heute deutlich zum Open Innovation Paradigma tendiert (Abbildung 27).

<sup>246</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 161

<sup>247</sup> Ebda.

<sup>248</sup> Vgl. Chesbrough 2006, Kapitel 2.2, S. 34

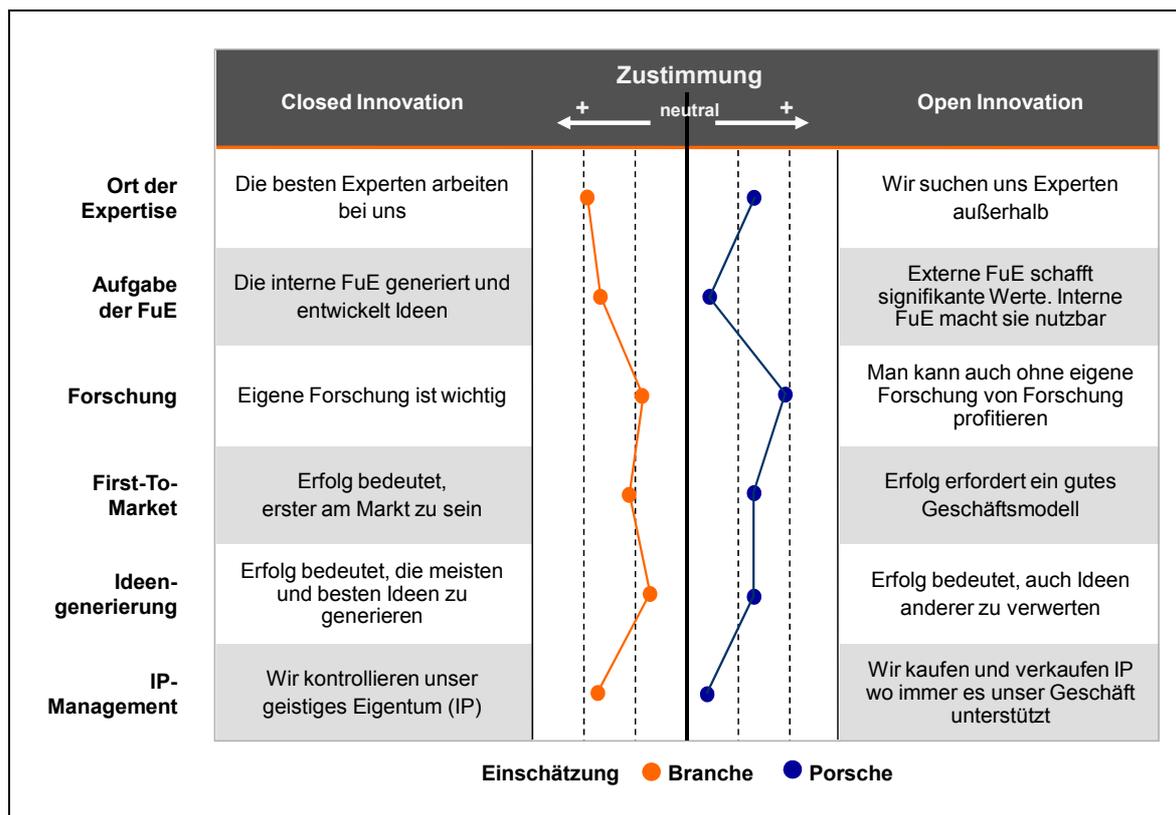


Abbildung 27: Einstellung der Automobilindustrie<sup>249</sup>

Das Bewusstsein innerhalb der Branche wächst, dass nicht alle Ideen selbst generiert werden müssen, um am Markt erfolgreich zu sein (siehe Einschätzung bzgl. ‚Ideengenerierung‘). Gleichzeitig zeigt aber die Einschätzung hinsichtlich dem ‚Ort der Expertise‘ deutlich, dass Experten außerhalb des Unternehmens oder außerhalb der Branche nicht erwartet werden.

Die Einschätzung der Experten bzgl. dem ‚IP-Management‘ weist eine deutliche Closed Innovation Strategie auf und zielt darauf ab, eigenes Wissen zu schützen und nicht sinnvoll zu verwerten. Die *Porsche AG* betreibt dagegen eine eigens eingerichtete Patentabteilung, die neben dem Schutz von geistigem Eigentum auch die gezielte Verwertung eigener Patente und Technologien zum Ziel hat.<sup>250</sup>

#### 4.3.3.3 Nutzung externer Innovationsquellen

Die deutschen Automobilunternehmen nutzen neben ihren eigenen internen Quellen überwiegend Quellen aus Ihrem direkten Umfeld als Impulsgeber für Ideen und Innovationen. Je größer der Suchradius umso geringer die Nutzung der jeweiligen externen Quelle.

<sup>249</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 163

<sup>250</sup> Ebda.

Die Unternehmen verkleinern dadurch maßgeblich ihr Innovationspotential, da sie Entwicklungen und Trends in anderen Branchen nicht für ihr eigenes Produktportfolio nutzen können (Abbildung 28).

Zum direkten Umfeld der Unternehmen für Innovationsimpulse gehören ‚Kunden‘, ‚Wettbewerber‘, ‚Zulieferer‘ und ‚gesetzliche Regulierungen‘. Diese externen Quellen werden am häufigsten genutzt, wodurch gleichzeitig zahlreiche Potentiale weiterer externer Quellen ungenutzt bleiben.<sup>251</sup>

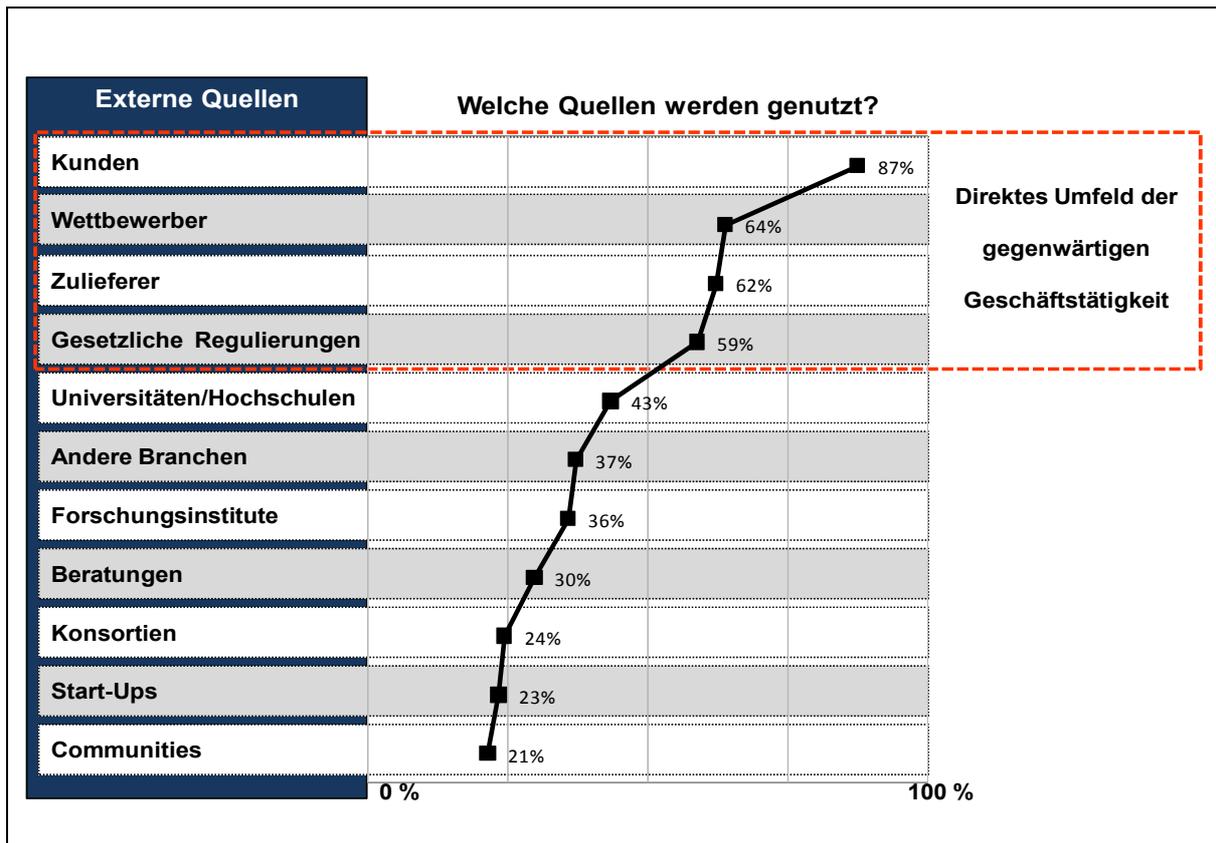


Abbildung 28: Relevanz externer Quellen in der Automobilindustrie<sup>252</sup>

Wie bereits etablierte Technologien aus anderen Branchen für die Automobilindustrie zu einem Fortschritt im Kundennutzen führen können, berichtet OEM 4 im Interview in einem knappen Beispiel: „Sie glauben gar nicht, wie sehr ein Verantwortlicher überrascht war, als er entdeckte, dass die Medizingerätetechnik über geräuschlose Lüfter verfügt. Diese Technologie hat großes Potential, zum Wohlbefinden im Innenraum der Fahrzeuge beizutragen“.<sup>253</sup>

<sup>251</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 167

<sup>252</sup> Ebda.

<sup>253</sup> Miller 2008, S. 167

Warum externe Quellen nicht besser genutzt werden, sieht ein Innovationsmanager bei der *Porsche AG* darin begründet, dass die Ideen und Impulse nicht eins zu eins zu den Innovationsprioritäten des Unternehmens passen würden. Erst die Anpassung und Interpretation mache den entscheidenden Mehrwert aus, wofür aber den Mitarbeitern deutlich die Zeit fehle, um über ausgefallene Impulse aus dem weiteren externen Umfeld nachdenken zu können.

Experte 1 untermauert genau diesen Punkt als die zentrale Einschränkung, die sich die Unternehmen selbst aufliegen würden: Zum einen seien die Unternehmen so sehr in ihrem operativen Alltagsgeschehen eingespannt, dass ihnen die Zeit fehle über langfristige Innovationen nachzudenken, zum anderen beschränke das Denken innerhalb des Markenimages die Chancen für grundlegend neue Innovationen.<sup>254</sup>

Deshalb empfiehlt es sich, vor allem mit branchenfremden Experten, Impulsgebern und Unternehmen zusammen zu arbeiten, da diese als wichtige Impulsgeber für Innovationen mit Differenzierungscharakter herangezogen werden können. So nutzt OEM 5 beispielsweise Experten des *Ritz Carlton* für Ergonomieuntersuchungen in neuen Fahrzeugen.<sup>255</sup>

Die intensive Zusammenarbeit mit Hochschulen nutzt Lieferant 9, um die eigenen Kompetenzen zu erweitern. Die meisten der Interviewpartner berichten jedoch über noch fehlende etablierte Kooperationsprogramme mit Hochschulen. Lieferant 10 sucht neue Ideen vor allem bei branchenfremden Start-Up-Unternehmen, die er hauptsächlich mittels Technologiebörsen identifiziert. Die Kooperation erfolge in Form von finanzieller Unterstützung oder durch Wissensaustausch.<sup>256</sup>

#### **4.3.3.4 Eingesetzte Suchmethoden**

Abbildung 29 stellt die Relevanz einzelner Suchmethoden zur Identifikation neuer Ideen oder Technologien in der Automobilindustrie dar. Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem Methoden wie die ‚Vergabe von Entwicklungsaufträgen‘ an Lieferanten oder ‚Produktpräsentationen durch Lieferanten‘ sowie ‚Reverse Engineering‘ von Konkurrenzprodukten hoch bewertet werden. Diese Methoden werden von vielen Unternehmen eingesetzt, führen aber oft nicht zu den gewünschten Alleinstellungsmerkmalen, sondern nur zu „*Me-too-Innovationen*“, d.h. zu Neuerungen ohne Differenzierungscharakter.<sup>257</sup>

---

<sup>254</sup> Vgl. Miller 2008, S. 168

<sup>255</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009

<sup>256</sup> Vgl. Miller 2008, S. 169

<sup>257</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 171

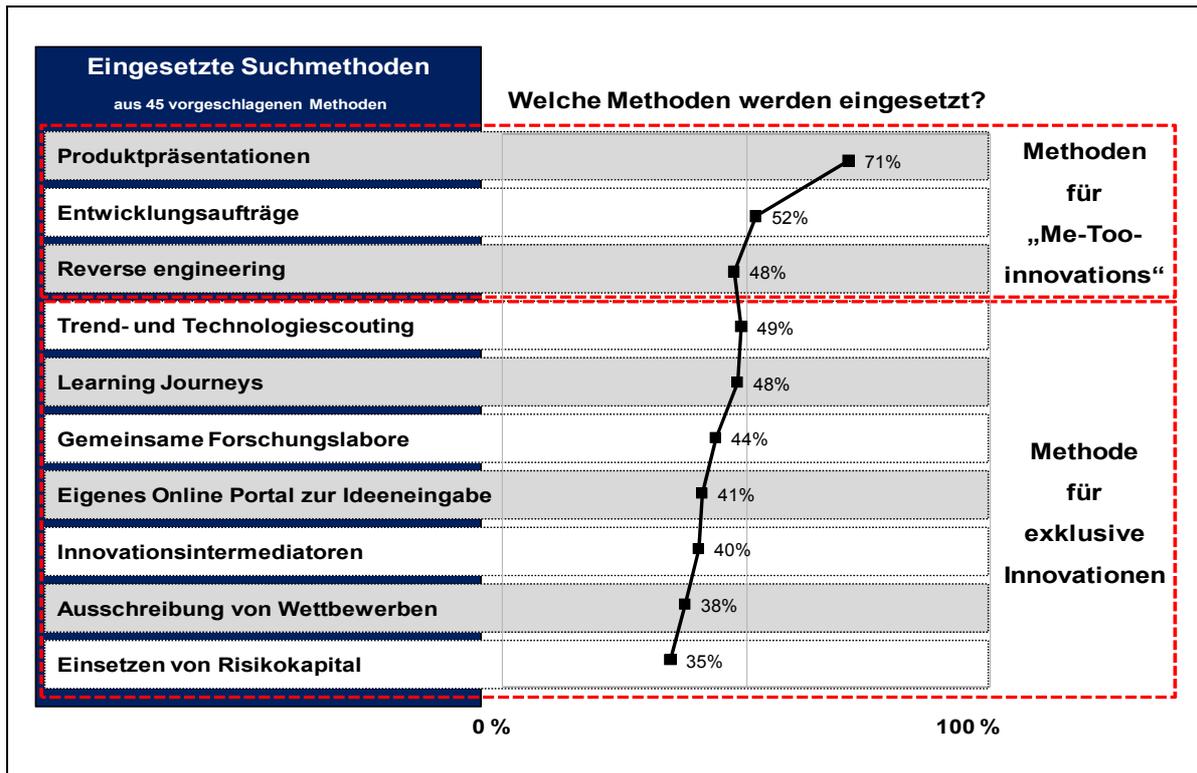


Abbildung 29: Eingesetzte Suchmethoden in der Automobilindustrie<sup>258</sup>

Besonders interessant sind daher diejenigen Methoden, die zu individuellem Erkenntnisgewinn und zur Differenzierung gegenüber dem Wettbewerb führen.

Vor allem ‚Trend- und Technologiescouts Scouts‘ sowie ‚Learning Journeys‘ beschreiben Suchmethoden, die einen solchen Erfolg versprechen, da diese den Innovationsradius gezielt erweitern können.

Jedoch nutzen nicht alle Unternehmen der Automobilindustrie diese Suchmethoden, weisen jedoch mit jeweils 49% und 48% einen relativ hohen Anteil aus. Das liegt darin begründet, dass einige OEMs durch die Gründung eigener Niederlassungen in weltweiten Technologiehochburgen diesem Potential Rechnung tragen. Beispiele hierfür sind das *VW Electronic Research Lab* und das *BMW Technology Office* in Palo Alto sowie das *Daimler Research and Technology Center North America*.

Ein öffentliches ‚Online Portal zur Ideeneingabe‘ wird fast ausschließlich von *BMW* durch die ‚Virtual Innovation Agency‘ genutzt. Die *Volkswagen AG* bindet über die firmeneigene Plattform ‚Forum Innovation‘ die wichtigsten Lieferanten in den Entwicklungsprozess ein und bietet ihnen so eine Schnittstelle in den Konzern.

<sup>258</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009

„Online Marktplätze“ für geistiges Eigentum waren im Rahmen der Studie nur einem der Gesprächspartner bekannt. Viele Unternehmen zeigen aber großes Interesse an dieser Methode, um an potentiellles Wissen heran zu kommen.<sup>259</sup>

#### 4.3.3.5 Eingesetzte Verwertungsquellen und -methoden

Die Auswertung bezüglich der Verwertungsmethoden zeigt, dass Unternehmen hauptsächlich Lizenzen und Kooperationen nutzen, um eigenes Wissen zu verwerten. Wobei der Fokus eher auf Konfliktvermeidung liegt als auf zusätzliche Umsatzmöglichkeiten (Abbildung 30).

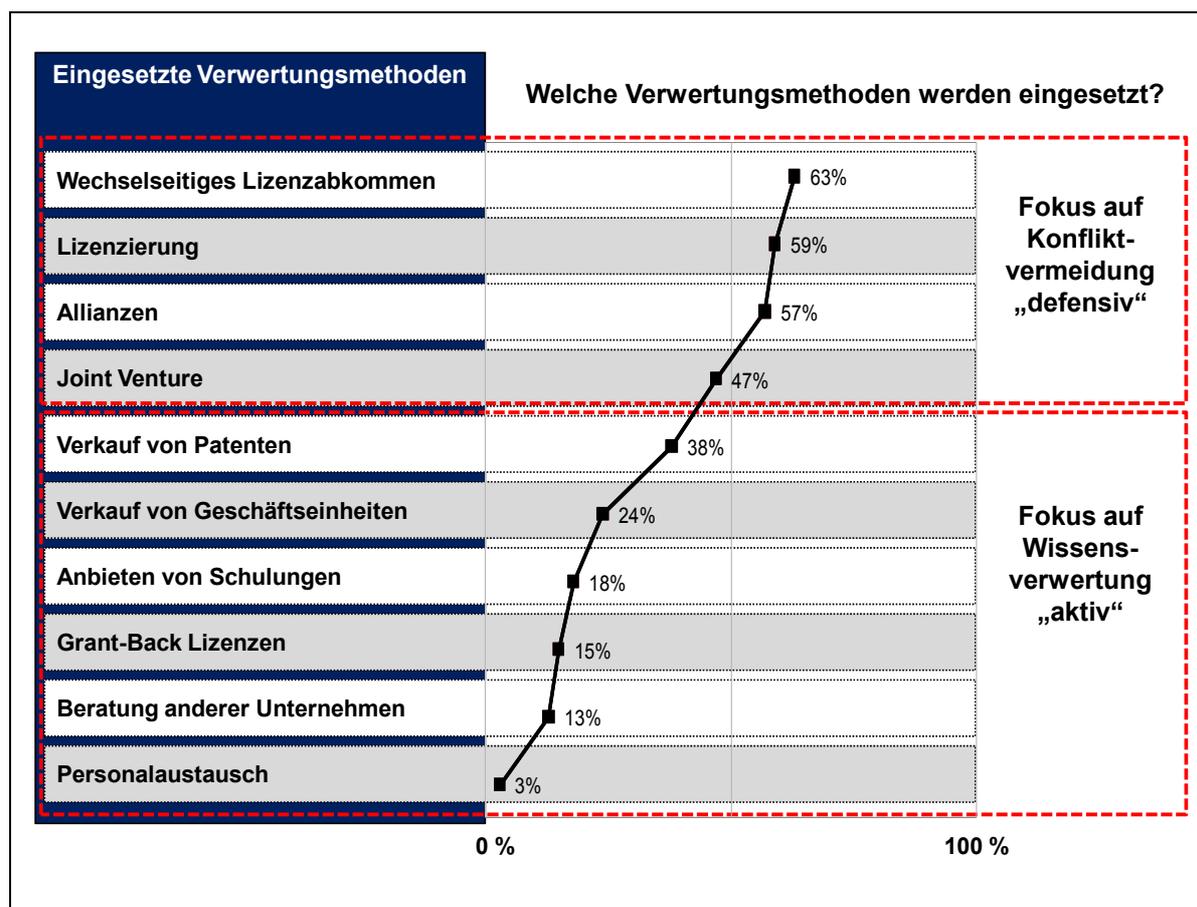


Abbildung 30: Eingesetzte Verwertungsmethoden in der Automobilindustrie<sup>260</sup>

Die Zusammenarbeit mit anderen Branchen in Form von Joint Ventures oder Lizenzierung sowie Methoden zur aktiven Verwertung des eigenen Wissens spielt bisher kaum eine Rolle. Die meisten der befragten Unternehmen verwerten ihr eigenes Wissen nur reaktiv, d.h. sie erteilen Lizenzen nur auf Anfrage.

<sup>259</sup> Vgl. Miller 2008, S. 172

<sup>260</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 188f

Insgesamt ist das Verwertungsverhalten eigener Technologien und Innovationen außerhalb des gegenwärtigen Geschäftsbereichs sehr defensiv und auf Sicherung des eigenen Wissens ausgerichtet. Eine aktive Wissensverwertung – auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftsbereiche ist nur bedingt zu beobachten.<sup>261</sup>

Betrachtet man ergänzend die Verwertungsquellen, so ist zu beobachten, dass das primäre Ziel eher auf der Vermeidung von Patentstreitigkeiten liegt als auf der zusätzlichen Verwertung (Abbildung 31).

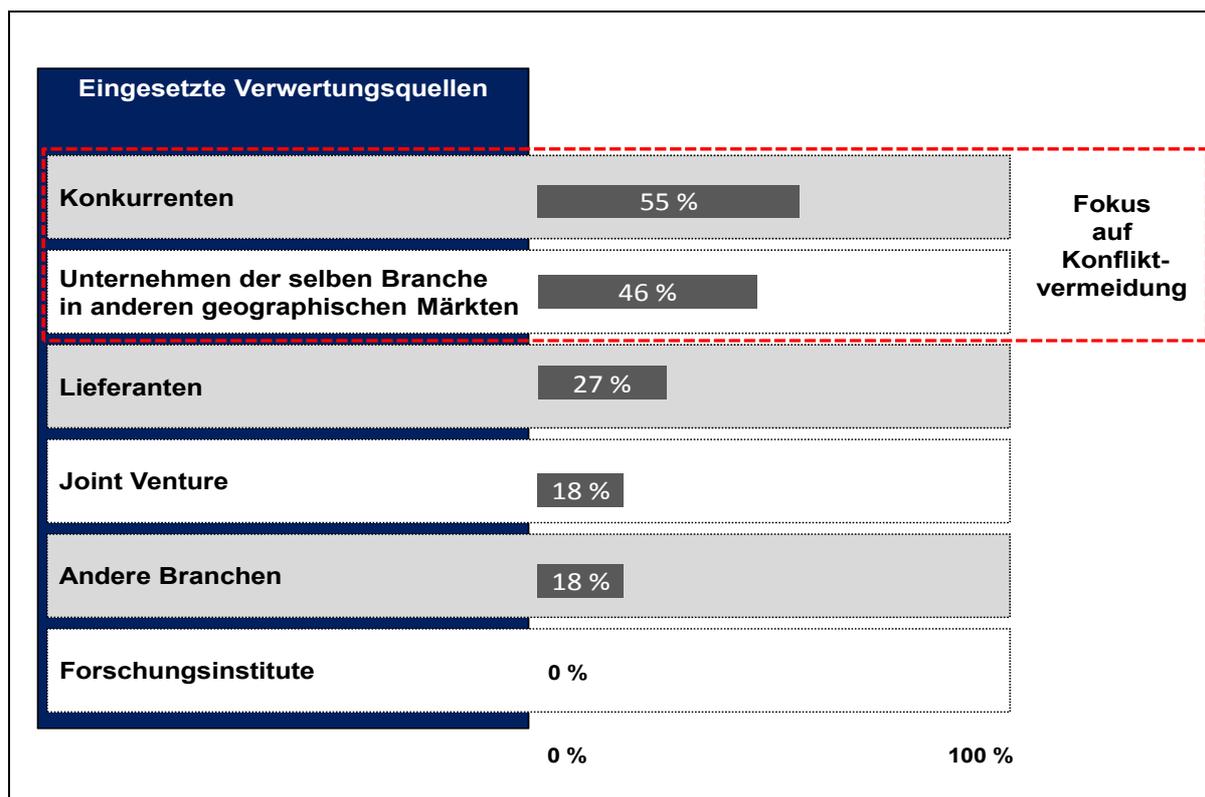


Abbildung 31: Eingesetzte Verwertungsquellen in der Automobilindustrie<sup>262</sup>

Insgesamt verfügen die Automobilhersteller in großem Umfang über ungenutzte Patente. Eine aktive Verwertung – beispielsweise in anderen Branchen – würde eine zusätzliche Umsatzmöglichkeit mit sich bringen und deutlich die Produktivität der FuE steigern. Die bisher mangelnde Verwertungsmoral ist u.a. darauf zurückzuführen, dass die Unternehmen viel zu sehr auf das Produkt ‚Auto‘ fokussiert sind und sich zu wenig mit den möglichen zusätzlichen Gewinnpotentialen beschäftigen.<sup>263</sup> Die externe Verwertung eigenen Wissens wird in der Automobilindustrie bisher fast nicht praktiziert.

<sup>261</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 188f

<sup>262</sup> Ebda.

<sup>263</sup> Ebda.

#### 4.3.3.6 Organisation

Zahlreiche der befragten Unternehmen verfügen weder über speziell definierte Schnittstellen noch über entsprechende Prozesse zum Umgang mit externen Impulsgebern. Die Folge ist, dass externe Potentiale nur erschwert aufgenommen werden können und intern oft nicht weiter verfolgt werden.

Zwar verfügen OEMs wie *BMW* und *Volkswagen* auf ihren Webseiten über Schnittstellen für externe Ideengeber, jedoch bewirbt keiner aktiv diese Möglichkeit nach außen. Auch die Möglichkeit, sich als bevorzugter Partner für kleine und mittelständische Unternehmen zu positionieren, wird von den Unternehmen der Automobilindustrie kaum bis gar nicht wahr genommen. Grundsätzlich erwarten die Unternehmen, dass Ideen über das allgemeine Kontaktformular oder per Post eingereicht werden.

Weil bei vielen Unternehmen klare Schnittstellen zur Außenwelt fehlen, sind oftmals auch keine klaren Verantwortlichkeiten für die verschiedenen Ideenlieferanten und Impulsgeber definiert.<sup>264</sup>

#### 4.3.3.7 Kommunikation

Allein neue Innovationsimpulse zu identifizieren genügt nicht für eine erfolgreiche Umsetzung der Idee zur Innovation. Die Herausforderung besteht darin, die eigenen Produktentwickler zu informieren und zu sensibilisieren sowie von der Integration und Umsetzung in neue Produkte zu überzeugen.

Denn die reine Informationsvermittlung ist nicht ausreichend, die abneigende Haltung gegenüber externen Innovationsimpulsen abzubauen und so eine neutrale Bewertung zu gewährleisten. Viele Unternehmen setzen daher heute eine Mischung aus persönlicher Kommunikation in Ausschusssitzungen und Email-Benachrichtigung ein. Zur persönlichen Kommunikation werden von den meisten Unternehmen regelmäßige Sitzungen der Vertriebsmitarbeiter mit FuE-Kollegen genutzt, um gegenseitig über Markt- und Technologieentwicklungen zu informieren.

OEM 2 nutzt beispielsweise neben einem Email-Newsletter über neue Technologien oder Trends ein Wiki-System, in dem alle Mitarbeiter neue Erkenntnisse einsehen und zu Ergänzungen beitragen können. Der Newsletter umfasst nur kurze Themenvorstellungen mit einer Verknüpfung zum Volltext des Artikels im Wiki-System.

---

<sup>264</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 180f

Lieferant 11 nutzt für die Planung und Koordination dieser Sitzungen die eigens eingerichtete Position des Innovationsmanagers, der eingereichte Ideen prüft und aufbereitet.

Lieferant 9 nutzt für die Kommunikation neuer Erkenntnisse im Unternehmen interne Kongresse, auf denen neue Themen vorgestellt und Ergebnisse publiziert werden.

Es gibt aber auch zahlreiche Unternehmen, deren Informationsfluss nicht institutionalisiert ist.

Bei Lieferant 8 berichten beispielsweise alle Trend Scouts informell an eine Person, die die Informationen dann in die entsprechenden Unternehmensbereiche weiter verteilt. Auch bei Lieferant 15 werden Informationen über neue Trends in Märkten oder Technologien nicht durch die Zentrale in regelmäßigen Abständen abgefragt, sondern die Mitarbeiter sind angehalten, sich bei neuen Erkenntnissen mit der Zentrale in Verbindung zu setzen. Lieferant 17 erhebt zwar Daten über Markt- und Technologietrends, die Informationen dazu werden aber nur auf Anfrage weiter gegeben, da das Einpflegen des Wissens in einen Newsletter oder ein Online-Forum Zeit kosten würde, die nicht vorhanden sei.<sup>265</sup>

#### 4.3.3.8 Kultur

Die meisten Unternehmen der Automobilindustrie haben weder in ihrer Kultur, noch in ihrer Strategie die Öffnung ihres Unternehmens für externe Anregungen oder zusätzliche Verwertungsmöglichkeiten verankert. *Procter & Gamble* hat dagegen beispielsweise als Unternehmensziel, bis zum Jahr 2010 weniger als 50% der Produktideen selbst im Haus zu generieren.

Bei OEM 1 „[...] gibt es dieses aktive Nach-außen-schauen nicht.“. Bei Lieferant 5 beschränkt sich die Suche nach Entwicklungen außerhalb des Unternehmens auf Wettbewerbs-Benchmark. Lieferant 14 „[...] erwartet es einfach [...]“ von seinen Mitarbeitern, sich über den aktuellen Stand der Forschung zu informieren.

Insgesamt gibt es bei keinem Unternehmen eine aktive Anregung, Unterstützung oder gar Incentivierung zur Suche nach externen Innovationsimpulsen außerhalb des eigenen Unternehmens. Einzelne Unternehmen planen allerdings für ihre Mitarbeiter Anreizsysteme zu schaffen, um externe Innovationsquellen mit zu berücksichtigen.

Nicht nur die Integration externer Innovationsquellen, auch die externe Verwertung von eigenem Wissen wird bisher fast nicht praktiziert. Die Gründe hierfür sind fehlende Kapazitäten und die kulturelle Einstellung. Patentanmeldungen dienen zwar

---

<sup>265</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 184

als Anreizsystem innerhalb jeder FuE, diese tragen allerdings nur zum Wachstum des internen Wissensbergs bei, da keine Prozesse zur aktiven Verwertung der Patente implementiert sind.

Für Lieferanten steht außerdem ein Großteil ihrer technologischen Innovationen nicht zur Verwertung zur Verfügung, da sie aus Entwicklungsaufträgen entstehen und der OEM sich alle Rechte daran vertraglich absichert.

Insgesamt unterstützt die Einstellung der Unternehmen keine zusätzliche Verwertung eigener Ideen außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit. Ein Manager der Automobilindustrie führt hierzu an: *„Wir sind ein produzierendes Unternehmen und verwerten Ideen lieber in eigenen Produkten als Lizenzen zu verkaufen. Wenn Externe anfragen, dann werden Lizenzen erteilt – aber nur sehr restriktiv.“*<sup>266</sup>

#### **4.3.4 Handlungsempfehlungen für einen Referenzprozess**

Aus den gewonnen Erkenntnissen und Erfahrungen der Studie lassen sich folgende Kernaussagen und Handlungsempfehlungen formulieren. Diese sollen für einen Open Innovation Referenzprozess herangezogen und dort entsprechend adressiert werden:<sup>267</sup>

- Zahlreiche Unternehmen der deutschen Automobilindustrie nutzen die Potentiale von Open Innovation nicht aus. Die Unternehmen verfügen nicht über die notwendigen Voraussetzungen hinsichtlich Prozesse, Methoden und Systeme innerhalb der Produktentstehung.
- Bei der Suche und Generierung von Innovationen liegt der Fokus zu sehr auf dem direkten Umfeld. Um Innovationen mit Differenzierungscharakter zu generieren, ist eine Vergrößerung des Suchradius unumgänglich. Hierzu ist ein eigens dafür vorgesehener Prozessschritt notwendig.
- Die Verwertungsmöglichkeiten werden zu eng definiert und fokussieren sich hauptsächlich auf den gegenwärtigen Geschäftsbereich. Ein wichtiger Schritt in Richtung Open Innovation ist die Einrichtung eines Prozessschrittes, mit dem Ziel, bestehende Technologien im Unternehmen hinsichtlich der zusätzlichen Verwertung zu prüfen. Darüber hinaus müssen aber auch Ideen, die aktuell nicht weiter verfolgt werden, auf Verwertbarkeit außerhalb des Produktportfolios geprüft werden.

---

<sup>266</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 186f

<sup>267</sup> Vgl. Albers, Ili und Miller 2009; Miller 2008, S. 195f

- Strategie und Kultur unterstützen keine externe Orientierung. Die nachhaltige Unterstützung von Open Innovation durch das Top-Management ist die entscheidende Voraussetzung und absolut notwendig. Die Öffnung des Unternehmens nach außen muss in der Unternehmensstrategie verankert sein und in einem Referenzprozess entsprechend berücksichtigt werden.
- Darüber hinaus benötigen Unternehmen zur Steigerung der Aufnahmefähigkeit externer Innovationsimpulse eine koordinierende Stelle, die den Informationsfluss steuern und neue Erkenntnisse an die richtigen Ansprechpartner weiterverteilen kann. Eine zentrale Organisationseinheit ist besonders effizient, da zentrale Organisationseinheiten einen starken Einfluss auf Entscheidungen des Unternehmens nehmen und gleichzeitig die verschiedenen Geschäftsbereiche untereinander koordinieren können.
- Um Synergieeffekte zwischen der Suche nach externen Innovationen und der Suche nach externen Verwertungsmöglichkeiten nutzen zu können, empfiehlt es sich, beide Bereiche und Aufgaben zentral zusammenzufassen. Dadurch können Transaktionskosten gesenkt und gleichzeitig Transaktionskompetenz aufgebaut werden.
- Für Information über neue Trends, Technologien oder Benchmarks aus anderen Branchen müssen entsprechende Berichtstrukturen und Kommunikationsprozesse eingerichtet werden. So kann sichergestellt werden, dass der verantwortliche Entscheider Kenntnis über neue Entwicklungen erlangt, die seinen Bereich betreffen.
- Um die Prüfung von Ideen im Sinne des Unternehmens zu gewährleisten, empfiehlt es sich, entweder neutrale Stellen in die Prüfung mit einzubeziehen, oder die Technologie an mehrere potentielle Abnehmer gleichzeitig anzubieten. Nur wenn alle Beteiligten im Gesamtprozess eingebunden werden und alle Optionen neutral untersucht werden, wird sich das Denken in Geschäftsmöglichkeiten statt in Abteilungs-, Unternehmens- und Branchengrenzen durchsetzen und neue Innovationen und Gewinnpotentiale im Sinne des Unternehmens ermöglichen.

Aus den aus der Studie gewonnen Erkenntnissen sowie aus theoretischen Überlegungen soll im Folgenden ein Referenzprozess definiert werden.

#### **4.4 Open Innovation Referenzprozessmodell**

Referenzprozessmodelle beschreibt MEBOLDT als spezifische Modelle, die sich auf einen konkreten Anwendungsbereich beziehen und durch die Abfolge von Handlungsschritten, Methoden, Werkzeugen und Bezügen auf Objektsysteme



Intern – mit Partnern aus Strategie, Marketing und Vertrieb sowie Entwicklung zur Verdeutlichung der Fähigkeiten und Potentiale einer Innovation. Extern – durch Präsenz auf Technologiemarktlätzen um zusätzliche Verwertungsquellen zu identifizieren.

Abschließend fällt auch das Gebiet der Innovationskultur in diesen Aufgabenbereich. Vor allem liegt hier ein Schwerpunkt auf der weiteren Stimulierung innovativer Projekte und Ideen durch unkonventionelle Aktionen und Projekte.<sup>270</sup>

Die Aktivität ‚Innovationsimpulse‘ fungiert alles in allem als Gatekeeper bzw. Schnittstelle zwischen dem Unternehmen und der Außenwelt und ist ein Erfolgsfaktor hinsichtlich der Aufnahmefähigkeit des Unternehmens.

#### 4.4.1.1 Innovationsimpulse aus externen Quellen

Anstöße für neue Produktideen können aus unterschiedlichen Quellen kommen. Neben internen Quellen wie z.B. die eigene FuE, betriebliches Vorschlagswesen, und Kreativworkshops bieten auch externe Innovationsquellen Potentiale für Innovationsimpulse. Das externe Umfeld eines Unternehmens ist allerdings sehr groß und unübersichtlich. Jedoch kann das Umfeld in sinnvolle Cluster eingeteilt werden (Abbildung 33).

Das Cluster *Wissenschaft* befasst sich hauptsächlich mit der Gewinnung neuen Wissens und versorgt die Gesellschaft mit Ergebnissen aus Grundlagen- und angewandter Forschung. Von wissenschaftlichen Institutionen können Unternehmen neue Erkenntnisse über Technologien, Managementtheorien und den Wandel auf ihren Zielmärkten gewinnen.

Der *Staat* kann durch Rahmenbedingungen und Regulierungen die Innovationsfähigkeit von Unternehmen maßgeblich beeinflussen. Auch auf den ersten Blick beschränkende Faktoren wie neue Gesetzesauflagen und die Ausprägung der Akzeptanz von Technologien wirken innovationsfördernd, wenn sie die Unternehmen dazu bringen, neue Aspekte ihres Wirkens zu betrachten.

Innerhalb der *Gesellschaft* können einzelne Communities neue Ideen und Trends hervorbringen, die einzelne Personen und Institutionen nicht generieren können.

Innerhalb der *Marktkräfte* zählen die Lieferanten und Kunden bei den meisten Unternehmen zu den wichtigsten externen Impulsgebern.

---

<sup>270</sup> Vgl. Ertl 2007

Zusätzliche Innovationsimpulse können auch aus verschiedenen *Transfersystemen* generiert werden. Diese sind gerade deshalb sehr wertvoll, weil sie eine Schnittstelle zwischen verschiedenen Bereichen darstellen.

Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die so genannten Innovationsintermediäre zu legen. Das sind Dienstleister, die sich auf die Vermittlung von Ideen und Lösungen für Probleme ihrer Kunden spezialisieren.

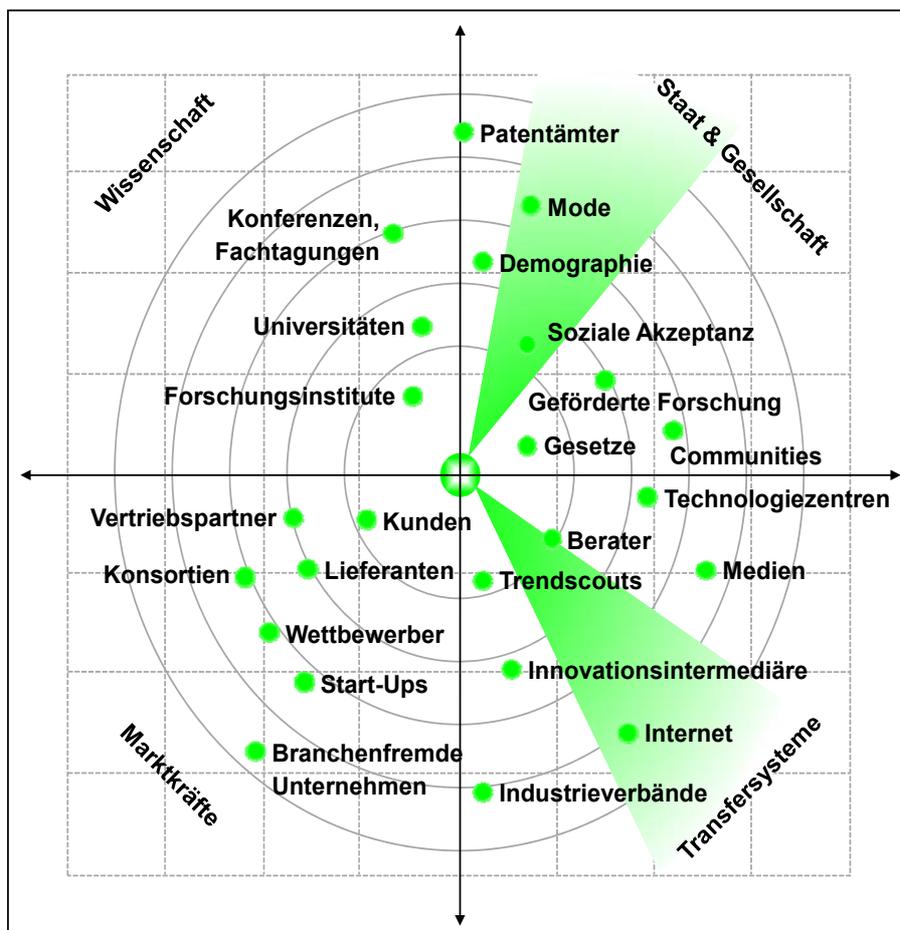


Abbildung 33: Potentielle externe Quellen<sup>271</sup>

#### 4.4.1.2 Methoden zur Integration externer Quellen

Jede Innovationsquelle besitzt unterschiedliche Eigenheiten, daher muss sie auch mit unterschiedlichen Methoden angegangen werden, um die Informationen nutzen zu können. Welche Methode ein Unternehmen schließlich wählt, ist neben der Unternehmenskultur ebenso von der Vertrautheit mit den einzelnen Methoden abhängig. Im Folgenden werden Methoden für ausgewählte Innovationsquellen empfohlen, die sich bewährt haben. Grundlage für die Empfehlung ist die in Kapitel

<sup>271</sup> In Anlehnung an Gemünden 1998; Laursen und Salter 2006

2.2 zu Grunde gelegte Theorie, die in Kapitel 4.3 vorgestellte Studie und Best-Practice Erfahrungen aus einzelnen Unternehmen.

### Methoden zur Integration von Kunden bzw. Kundenanforderungen

Der Wissenstransfer vom Endkunden zum Unternehmen ist schwierig und wird kontrovers diskutiert:

RAMMER weist in seiner Studie nach, dass die Integration des Endkunden wichtig für den Produkterfolg sei, aber keineswegs ein Garant dafür ist.<sup>272</sup>

LEONARD betrachtet die Kundenintegration kritisch und argumentiert, dass sie einen negativen Einfluss auf die Neuheit von Produktinnovationen habe, da der Kunde nur innerhalb der ihm bekannten Dimensionen Bewertungen abgibt.<sup>273</sup>

Seine tatsächlichen Anforderungen erkennt der Konsument laut THOMKE erst dann, wenn er den ersten Prototypen in der Hand hält. Daher solle man den Kunden bei der Integration in den Produktentstehungsprozess eher ‚beobachten‘ als ihm ‚zuhören‘.<sup>274</sup>

LEONARD schlägt daher vor, die Kunden nicht nach Lösungen oder Produkten zu fragen, sondern nach ihren Anforderungen und Zielen, die sie erreichen möchten.<sup>275</sup>

Mit Hilfe des *Kano-Modells* lassen sich die Anforderungen des Kunden an das Produkt klassifizieren und der Grad des Bewusstseins für diese Bedürfnisse bei den Kunden bestimmen. Dieses Modell stellt die Kundenzufriedenheit den Kundenerwartungen durch die Produktfunktionalität gegenüber. Dabei gliedert es die vom Kunden wahrgenommene Produktqualität in fünf verschiedene Kategorien, von denen drei als Kurvenfunktionen wiedergegeben sind (vgl. Abbildung 34).<sup>276</sup>

#### *One Dimensional Quality Element:*

Die Kundenzufriedenheit ist proportional zum Grad der Funktionserfüllung. Diese Elemente werden vom Kunden explizit erwartet und befriedigen ausgesprochene, spezifizierte und messbare Leistungsanforderungen.<sup>277</sup> Der Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs entspricht beispielsweise einer Leistungsanforderung. Je niedriger der Verbrauch ist, desto zufriedener ist der Kunde und umgekehrt.

---

<sup>272</sup> Vgl. Rammer 2005, S. 56

<sup>273</sup> Vgl. Leonard 2002, S. 231

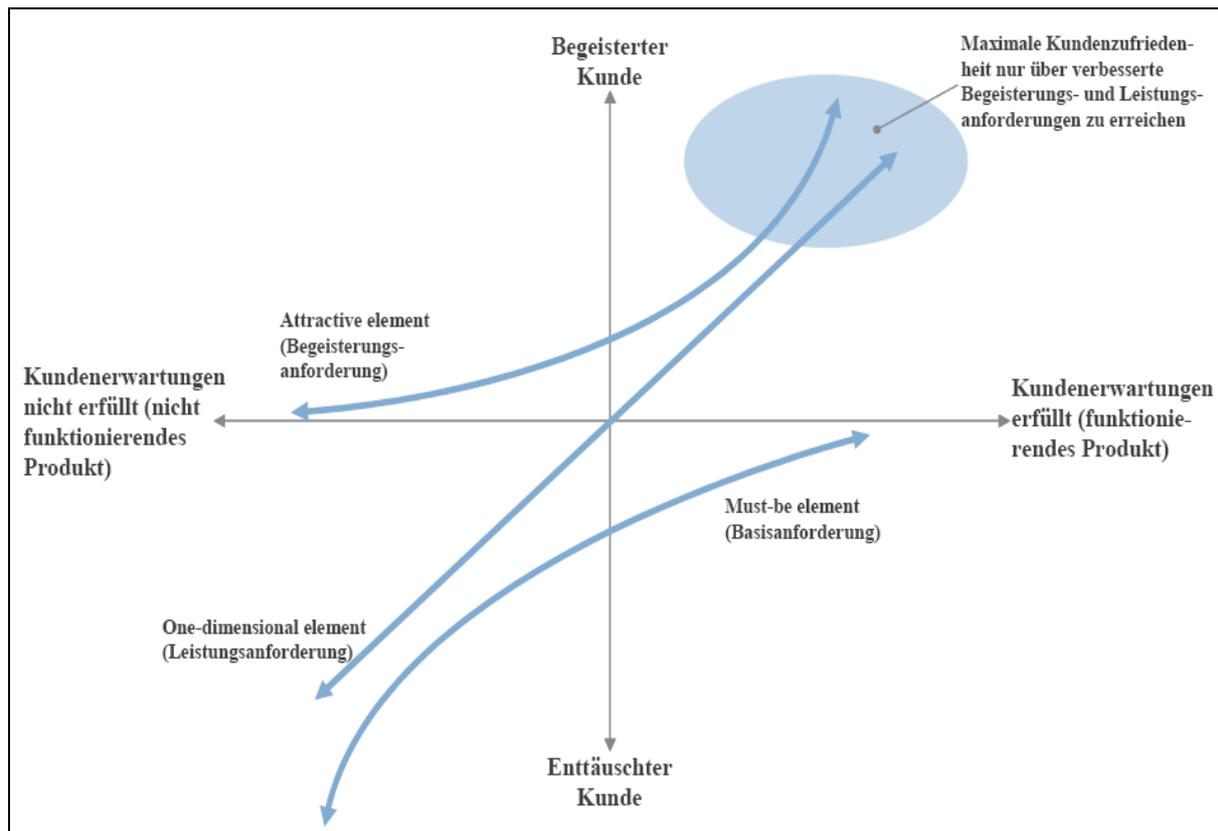
<sup>274</sup> Vgl. Thomke 2002, S. 265

<sup>275</sup> Vgl. Leonard 2002, S. 78

<sup>276</sup> Vgl. Kano 1984

*Attractive Quality Element:*

Die volle Funktionalität steigert die Kundenzufriedenheit, das Fehlen dieses Elements löst jedoch keine Unzufriedenheit beim Kunden aus, diese Begeisterungsanforderungen werden vom Kunden nicht explizit ausgesprochen, sind kundenspezifisch und können durch den Hersteller geweckt werden.<sup>278</sup> Das Ein- und Ausfahren der Kühlerfigur wie beim Rolls Royce oder des Markenemblems wie bei Mercedes stellt beispielsweise eine solche Anforderung dar.



**Abbildung 34: Kundenorientierung anhand des Kano-Modells<sup>279</sup>**

*Must Be Quality Element:*

Die Abwesenheit dieses Elements fällt Konsumenten stark negativ auf, wobei die Erfüllung jedoch keine besonders positive Begeisterung hervorruft. Diese Elemente stellen Basisanforderungen dar und werden vom Konsumenten als selbstverständlich erwartet und oft nicht ausgesprochen.<sup>280</sup>

<sup>277</sup> Ebda., S. 39

<sup>278</sup> Vgl. Kano 1984., S. 40

<sup>279</sup> Ebda., S. 39

<sup>280</sup> Ebda., S. 41

Einen Funktionsausfall der Bremsen am Auto nehmen die Käufer sehr negativ wahr, der Besitz von guten Bremsen hebt die Kundenzufriedenheit jedoch nicht signifikant an.

Die beiden anderen Anforderungen werden nicht in Form einer Kurvenfunktion dargestellt.

*Indifferent Quality Element:*

Konsumenten nehmen die An- oder Abwesenheit weder besonders positiv noch negativ wahr.<sup>281</sup>

*Reverse Quality Element:*

die Funktionalität des Elementes wird vom Konsumenten negativ, die Nicht-Funktionalität dagegen positiv wahrgenommen.<sup>282</sup> Die aktuelle Temperatur des Kühlmittels im Auto schwankt während der Fahrt korrekterweise sehr stark. Dies führte bei Kunden allerdings zu Irritationen, woraufhin die Temperaturanzeige nur noch als Durchschnittstemperatur angezeigt wird.

Die Strukturierung der Kundenanforderungen nach den Klassifizierungen des Kano-Modells hat klare Vorteile. Die Produkthanforderungen werden deutlich formuliert und sind hinsichtlich der zu erreichenden Kundenzufriedenheit priorisierbar.

In der Automobilbranche nutzen hauptsächlich OEMs das Kano-Modell zur Bewertung von Kundenanforderungen. Aus dem Kano-Modell lasse sich nämlich ableiten, dass die Verbesserung von Basisanforderungen nur einen geringen Zusatznutzen, während die Verbesserung von Leistungsanforderungen zu einer deutlich höheren Kundenzufriedenheit führen kann. Die Klassifizierung der Anforderungen erlaube dem Unternehmen eine kundenspezifische Produktentwicklung und könne so die Kundenzufriedenheit steigern. Die Erfüllung der Leistungsanforderungen führe zu einer höheren Differenzierung von Konkurrenzprodukten und erschwere die Substitution durch diese.<sup>283</sup>

Für Unternehmen sei es besonders wichtig, zu unterscheiden, welche Bedürfnisse der Kunde klar formulieren könne und welche verborgen und nicht an das Unternehmen kommunizierbar seien. Firmen müssen vor allem diese unausgesprochenen Bedürfnisse identifizieren und reagieren können, um

---

<sup>281</sup> Ebda., S. 42

<sup>282</sup> Ebda., S. 43

<sup>283</sup> Expertenbefragung im Rahmen dieser Arbeit zum Thema Kano-Modell bei einer Veranstaltung des Networks of Automotive Excellence (NoAE)

erfolgversprechende Produktentwicklungen zu generieren. Dieses Handeln verlange von Unternehmen mehr, als nur den Kunden zuzuhören, wie es THOMKE fordert.<sup>284</sup>

Ziel des Innovationsmanagements muss es daher sein, klar formulierte und verborgene Kundenanforderungen zu adressieren bzw. zu identifizieren. Dabei ist es hilfreich, sich am Kano-Modell zu orientieren, um die Bedürfnisse mit Innovationen zu befriedigen, die am besten die Begeisterungs- und Leistungsanforderung erfüllt und damit zu einer maximalen Kundenzufriedenheit führt.

Zur Identifizierung und Umsetzung von verborgenen Kundenanforderungen hat sich mit *Lead User Innovation*, eine etablierte Methoden herauskristallisiert.

### **Lead User Methode**

Innerhalb der *Lead User Methode* übernimmt der Endkunde die Produktentwicklung auf Basis seiner eigenen Bedürfnisse. Für das Unternehmen besteht in diesem Modell die wichtigste und zugleich schwierigste Aufgabe darin, die für sie relevanten User und User Innovationen mit Potenzial zu identifizieren und mit dem Erfinder dieser Idee eine Partnerschaft einzugehen. Der Begriff *Lead User* wurde 1986 von ERIC VON HIPPEL eingeführt und bezeichnet trendführende Kunden, die heute bereits Bedürfnisse haben, über die andere Kunden erst in Zukunft nachdenken.<sup>285</sup> Die Lead-User Methode hat das Ziel, Experten zu identifizieren, die in „*more sophisticated but technically related areas*“ arbeiten und bereits eine Lösung für das Problem gefunden haben, vor dem das Unternehmen selbst gegenwärtig steht.<sup>286</sup>

Einen besonderen Nutzen haben Firmen darin, dass Lead User versuchen, ihre Bedürfnisse selbst zu befriedigen. Sie können also neue Produktkonzepte, wertvolle Innovationsimpulse und erprobte Innovationen bereitstellen.

Lead User unterscheiden sich von anderen Kunden maßgeblich durch zwei Charakteristika: Lead User antizipieren die zukünftigen Bedürfnisse des Marktes und das erheblich früher als die Mehrheit der anderen Kunden. Lead User profitieren stark von den Innovationen, die ihre Probleme lösen oder neue Gelegenheiten auf tun.

Lead User können sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen sein. Die Lead User Methode geht davon aus, dass es außerhalb des eigenen Unternehmens bereits Anwender gibt, die erfolgreiche Innovationen besitzen und deren Lösung nur noch auf das eigene Problem angepasst werden muss. Die Methode ist somit gut

---

<sup>284</sup> Vgl. Thomke 2002, S. 267

<sup>285</sup> Vgl. von Hippel 1986

<sup>286</sup> Ebda., S. 4

geeignet, um in fremden Branchen Experten zu identifizieren, die ein ähnliches oder noch komplexeres Problem bereits gelöst haben.<sup>287</sup>

So empfiehlt HIPPEL beispielsweise, für ein neues Bremssystem in der Automobilindustrie Lead-User im Motorsport oder in der Luft- und Raumfahrt zu suchen, da Unternehmen in diesen Branchen hohe Anforderungen an ihr Bremssystem stellen.

Die größte Herausforderung ist die Identifikation der Lead User. Hierzu schlägt VON HIPPEL das ‚*Pyramid Networking*‘ vor. Die zugrunde liegende Idee ist, dass jeder Experte einen anderen Experten kenne, der ein größerer Experte sei und somit in der ‚*Pyramid of Expertise*‘ noch weiter oben stehe und bereits eine Lösung habe. Das optimale Vorgehen bei einem Lead User Projekt beschreibt VON HIPPEL anhand eines Beispiels aus der medizinischen Radiologie:

Die Radiologie steht vor der Herausforderung, immer kleinere Objekte im frühen Stadium zu identifizieren. Hierzu gibt es innerhalb der ‚*Pyramide of Expertise*‘ ‚*Medical Radiology*‘ auch einen führenden Spezialisten, der wiederum selbst Ansprechpartner aus anderen Branchen mit einer ähnlichen und vielleicht sogar einer noch schwierigeren Herausforderungen der Bildverarbeitung konfrontiert ist. Wie z.B. die Mikrochipindustrie, in der sich Experten mit ultrahochoflösender Fotografie beschäftigen, um die feinen Mikrochipstrukturen darzustellen. Oder aber auch Experten aus dem Bereich Militär, die im Bereich der Mustererkennung der Herausforderung ausgesetzt sind, auf Satellitenbildern zu erkennen, ob unter einem Baum ein Stein oder ein Raketensprengkopf liegt und hierzu bereits eine softwarebasierte Lösung erarbeitet hat (Abbildung 35).<sup>288</sup>

Die Wirksamkeit des Identifikationsverfahrens weist LANG, ehemals Marketing Director bei WEBASTO in einer firmeninternen empirischen Untersuchung nach.<sup>289</sup> Der Prozess zur Identifizierung von Lead Usern sei allerdings nur schwer automatisierbar und erfordere hohe Ressourceninvestitionen. So argumentiert LANG, dass man keinen Praktikanten für die Gewinnung eines Chefarzt oder eines Chefentwicklers für militärische Forschung in Objekterkennung einsetzen könne. Die Firma WEBASTO nutzt diese Methode gezielt um neue Technologien zu identifizieren und lädt regelmäßig potentielle Lead User zu hausinternen Veranstaltungen wie WEBASTO OPEN HOUSE ein.

---

<sup>287</sup> Vgl. von Hippel 1986, S. 260

<sup>288</sup> Vgl. von Hippel 1999, S. 47f

<sup>289</sup> Vgl. Lang 2007

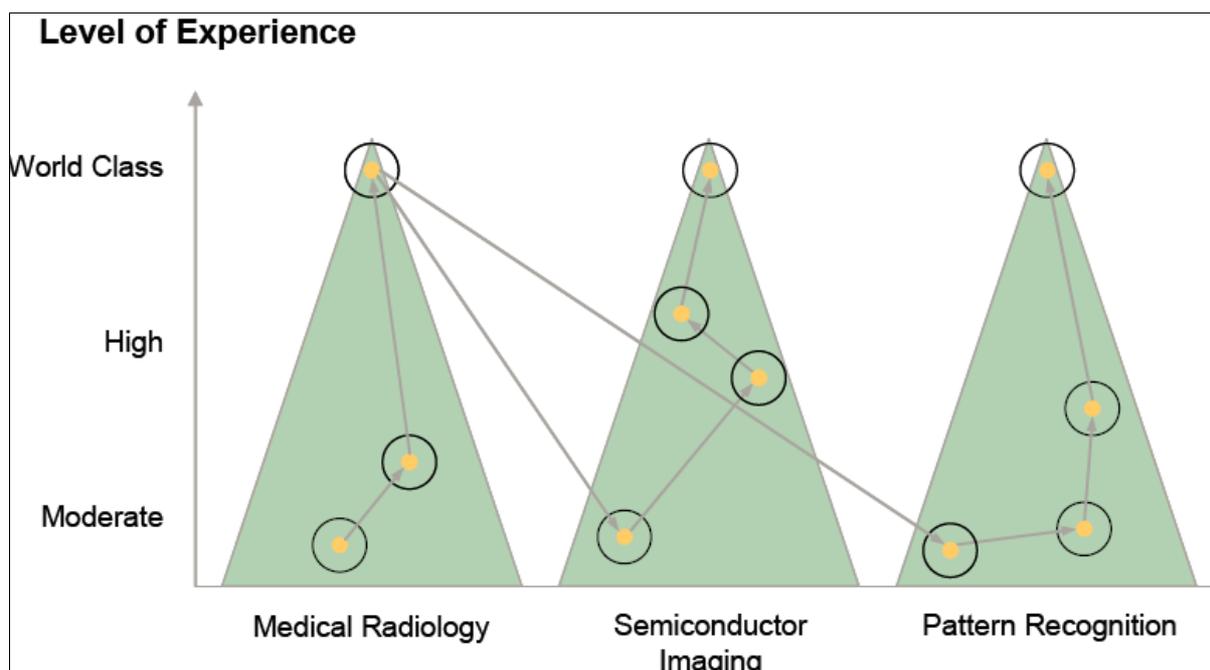


Abbildung 35: Pyramid Networking zur Identifikation von Lead Usern<sup>290</sup>

### Web 2.0 Tools und Online Communities

Das Internet verändert sich von einer Ansammlung statischer Webseiten und der Betrachtung als Medium hin zu dynamisch generierten Plattformen, die den Nutzern Zugang zu jeweils unterschiedlichen Daten bieten und die auf die Partizipation der Benutzer ausgerichtet sind. In diesem Zusammenhang ist das aktuelle Web 2.0 zu verstehen.<sup>291</sup>

Die Nutzung kollektiver Intelligenz wird bei Communities als das zentrale Prinzip verstanden. Soziale Netzwerke und Gemeinschaften dienen dabei als Basis neuer Modelle der Zusammenarbeit. Viele neue, innovative Geschäftsmodelle basieren auf diesem Prinzip.

Communities sind Gruppen von Individuen oder Unternehmen, die über Informationsaustauschmöglichkeiten miteinander vernetzt sind und über ein bestimmtes Thema diskutieren. Geschieht dieser Informationsaustausch zwischen einem Unternehmen und seinen Kunden spricht man von Customer Communities.<sup>292</sup>

<sup>290</sup> Ebda., S. 48

<sup>291</sup> Der Begriff Web 2.0 wurde 2004 im Rahmen eines Brainstormings vom Verleger Tim O'Reilly geboren und beschreibt eine neue Generation des Internet.

<sup>292</sup> Duque und Gill 2005, S. 4

DAHLANDER und WALLIN definieren Communities als „*distributed groups of individuals focused on solving a general problem and/or developing a new solution supported by computer mediated communication.*“<sup>293</sup>

Die Mitarbeit und Teilnahme an Communities ist freiwillig, daher sind die Teilnehmer meist höher motiviert und an den Themen interessiert, wobei sich die Gruppe selbst oder durch ein Unternehmen initiiert werden kann.<sup>294</sup>

Die gezielte, passive Beobachtung von Communities kann ein Weg sein, Innovationen zu identifizieren. Community Teilnehmer können aber auch aktiv in jeden Schritt des Innovationsprozesses eingebunden werden. So gesehen, bieten Communities den Unternehmen eine gute Möglichkeit, potentielle Ideengeber zu identifizieren und diese auch aktiv in den Entwicklungsprozess einzubinden. So können Marktforschungen durch frühzeitige Ideenprüfung im Forum effizient über Communities durchgeführt werden.

Ein prominentes Beispiel für eine Online-Gruppe, die sich an den ersten Open Source Hardware-Projekten versucht, ist „The Open Source Car Project“ (OScar) eines ehemaligen BMW Mitarbeiters.<sup>295</sup>

Die BMW AG verfolgt mit der *Virtuellen Innovationsagentur 2.0* einen Ansatz, indem sie eine Möglichkeit zum Wissensaustausch unter interessierten Anwendern schafft und so auf neue Ideen aufmerksam wird.

Die Nutzung von Communities als Ideengeber oder als Diskussionsplattform für neue Konzeptideen bietet sich für Unternehmen mit Endkundenrelevanz an und sollte stärker als bisher genutzt werden.

### **Integration von Start-Up Unternehmen**

Start-Ups sind kleine und flexible Unternehmen, die Innovationsnetzwerke bilden können. Diese Dynamik lässt sich auch für die Produktentstehung nutzen, um Flexibilität, Kreativität und Innovativität zu fördern. Durch eine Kooperation mit den als oft bezeichneten ‚*Hidden Champions*‘ besteht die Möglichkeit, sich die Exklusivität der Ergebnisse zu sichern. Start-Ups bieten Unternehmen somit die Chance, technologische Entwicklungen zu verfolgen, ohne eigene FuE-Kapazität dafür aufbringen zu müssen. Denn mit der eigenen FuE können Firmen nicht alle potentiellen Felder abdecken. So kann durch die gezielte Förderung von

---

<sup>293</sup> Dahlander und Wallin 2006, S. 1243

<sup>294</sup> Franke und Shah 2002, S. 159

<sup>295</sup> Siehe auch [www.theoscarproject.org](http://www.theoscarproject.org)

Ausgründungsprojekten die Nutzung von intern vorhandenen, aber aktuell nicht zum Kerngeschäft passenden Technologien unterstützt werden.<sup>296</sup>

Ein Beispiel aus der Praxis für eine erfolgreiche Integration von Start-Up Firmen ist die *Audi Electronic Venture GmbH (AEV)*. *AEV* ist ein eigenständiges Unternehmen, das sich mit der Suche nach Erfindern und ihren neuen Technologien beschäftigt. Hierzu verlagert die *Audi AG* eigene Wissensträger der Entwicklungsgebiete in das Tochterunternehmen, welches aktiv auf kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) und Start-Ups oder Einzelpersonen zugeht, deren Expertise sich für ein kooperatives Entwicklungsprojekt eignet. Vorteil dieser Konstellation aus Sicht von *Audi* ist das sowohl eigenständige, unternehmerische Handeln als auch die größenbedingte Flexibilität von *AEV*, welches sich trotzdem auf den fachlichen sowie finanziellen Rückhalt von *Audi* stützen kann. Für den Technologieeigner eröffnet die Zusammenarbeit mit einem Großserienhersteller den Zugang zu einem großen internen Expertenpool, mit dessen Hilfe sich die Forschungsergebnisse zur Serienreife entwickeln und am Markt kommerzialisieren lassen.<sup>297</sup> Bereits im Jahr 2001 schlug *Audi* diesen Weg mit der Gründung der 100%-Tochter *AEV* ein, um sich durch die frühzeitige Sicherung von Zukunftstechnologien im Bereich der Elektronik und Software einen Wettbewerbsvorsprung gegenüber anderen OEMs zu sichern. Mit einer Personalgröße von ca. 100 Mitarbeitern bildet die *AEV* das Bindeglied zwischen der Entwicklungsabteilung von *Audi* und den Start-Up-Firmen *NIRA*, *PMDTechnologies* und *TTTech* (Abbildung 37).

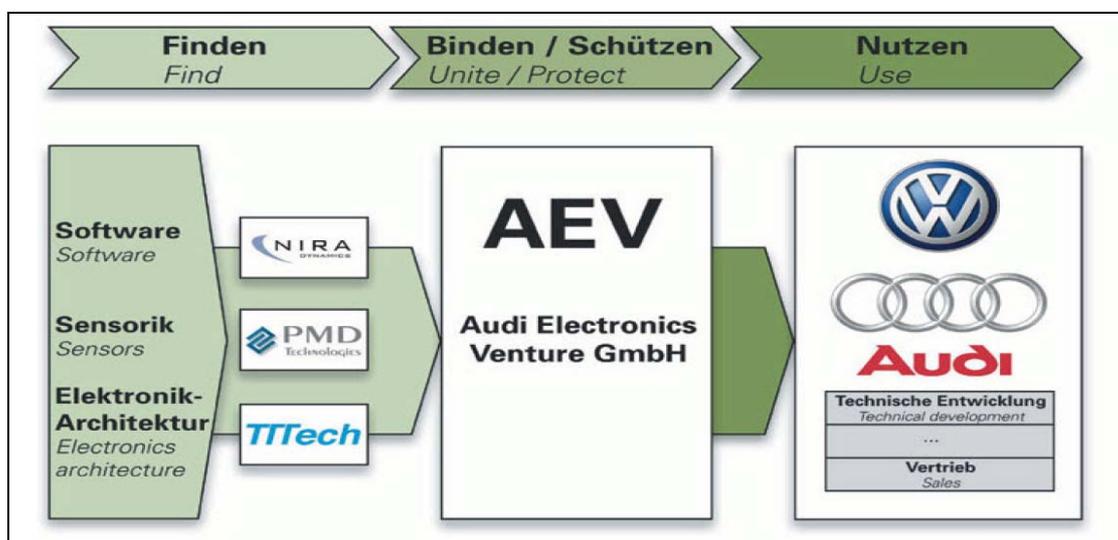


Abbildung 36: Integration von Start-Ups am Beispiel AEV<sup>298</sup>

<sup>296</sup> Vgl. McKinsey 1997, S. 8; Vgl. Chesbrough 2006b

<sup>297</sup> Vgl. Audi 2007

<sup>298</sup> Ebda.

## Methoden zur Integration von Wissenschaft und Forschung

Die universitäre Forschung ist ein wichtiger Innovationstreiber. GASO identifiziert in seiner Forschungsarbeit, dass durch die Nutzung universitärer Forschung ein Zeitgewinn von über drei Jahren gegenüber der Konkurrenz erreicht werden kann (Abbildung 38).

RAMMER untersucht verschiedene Möglichkeiten, universitäres Wissen zu nutzen. Dabei identifiziert er in seinen empirischen Studien insbesondere die *Gemeinschaftsforschung* als wichtigste Form der Zusammenarbeit. Aber auch *Diplomarbeiten* und *Fortbildungen* werden als häufige Methoden angesehen. Dagegen werden *Lizenznahmen* und *Technologiekäufe* von Universitäten von Unternehmen kaum genutzt. Bei der Verwertung der eigenen Kompetenzen und Technologien innerhalb der Unternehmenspraxis schöpfen Universitäten nicht das ganze Potential aus.<sup>299</sup>

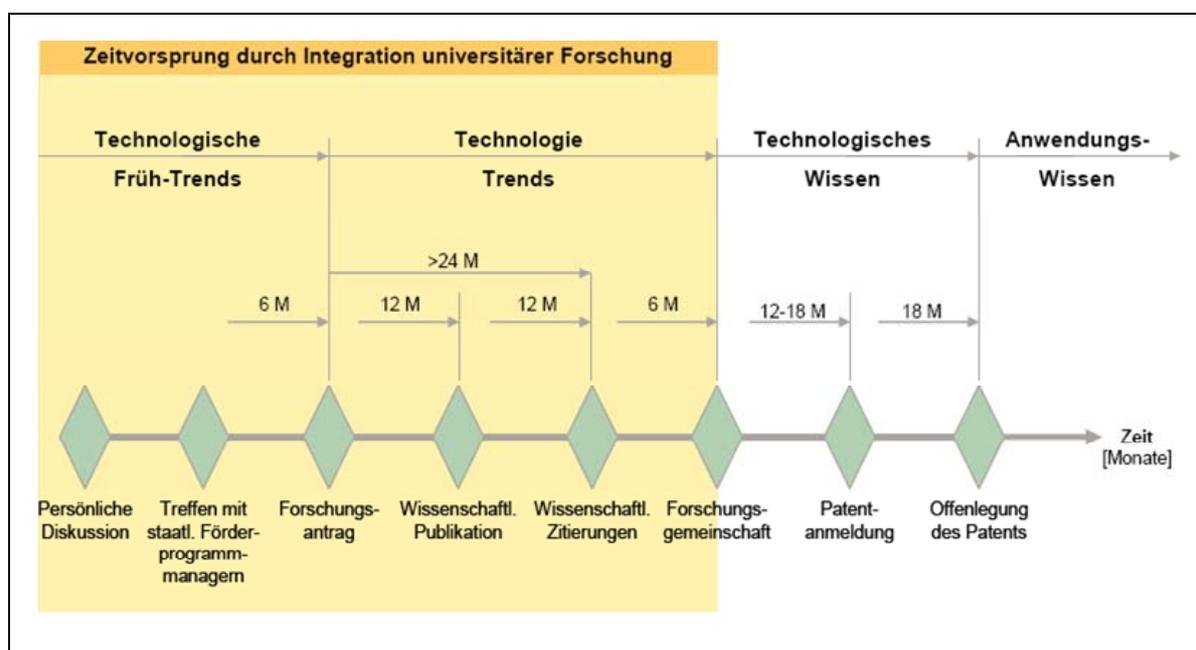


Abbildung 37: Zeitvorsprung durch Integration universitärer Forschung<sup>300</sup>

Eine über Institute und Lehrstühle übergreifende *Innovationsplattform* wäre ein lukratives Geschäftsmodell, um eigenes Know-how besser zu verwerten. Dabei können die Universitäten technologische Lösungen und Kompetenzen anbieten und gleichzeitig Fragestellungen von Unternehmen als Auftrag annehmen. Um einen solchen Marktplatz für geistiges Eigentum erfolgreich nutzen zu können, müssen

<sup>299</sup> Vgl. Rammer 2005, S. 177f

<sup>300</sup> Vgl. Gaso 2005, S. 234

jedoch vorher entsprechende Kompetenzen, Erfahrungen und Marktwissen aufgebaut werden.

### **Weitere Methoden zur Integration externer Quellen**

Die *Ausschreibung eines Wettbewerbs*, das mit einem Preisgeld verbunden ist, bietet die Möglichkeit, radikal neue Ideen von außen generieren zu lassen.

Mit gezielten Reisen, so genannten ‚Learning Journeys‘, in andere Märkte oder zu Unternehmen anderer Branchen können wertvolle Impulse gewonnen werden.

*Trend Scouts* suchen nach technischen Megatrends, neuen Anwendungsgebieten bestehender Technologie und nach neuen zukünftigen Geschäftsmöglichkeiten, die sich durch Veränderungen in der Gesellschaft ergeben. Ein Trend Scout hat die Aufgabe, Trends zu identifizieren und sie im spezifischen Unternehmenskontext zu interpretieren, mit dem Ziel, die Auswirkungen auf die unternehmensinternen Innovationsfelder zu bestimmen.

Eine Alternative zur physischen Präsenz in wichtigen Technologieregionen ist die Nutzung so genannter *Innovationsintermediatoren*. Diese können sowohl natürliche Personen als auch virtuelle Plattformen sein. Innovationsintermediatoren sind meist webbasierte Wissens- und Innovationsbörsen, die Unternehmen die Chance bieten, sich mit der weltweiten wissenschaftlichen Community, mit allen möglichen Lieferanten, mit Millionen von Experten und mit ganz neuen Entwicklungspartnern verbinden zu können.

Darüber hinaus kann ein Innovationsintermediator auch für die Suche nach potentiellen Kunden für eigene Ideen genutzt werden. Durch die Nutzung solcher Innovationsintermediatoren kann ein Unternehmen neue Ideen oder Verwertungsmöglichkeiten identifizieren.

Unter den Intermediatoren gibt es verschiedene Ausrichtungen. Die einen agieren vorwiegend als Agenten und beraten ihre Kunden, wie sie am besten auf dem IP-Markt agieren. Andere fungieren als Makler und versuchen, Kontakte zwischen Käufer und Verkäufer zu vermitteln und unterstützen die Parteien bei der Abwicklung der Transaktion. Darüber hinaus spezialisieren sich viele Intermediatoren auf bestimmte Branchensegmente.<sup>301</sup>

Die folgende Tabelle 6 gibt einen Überblick über verschiedene Anbieter am Markt und ihre Unterschiede.

---

<sup>301</sup> Vgl. Chesbrough 2006a, S. 140f

Intermediator	Schwerpunkt	Branche	Hauptfunktion
<b>InnoCentive</b>	Online-Marktplatz	Pharma, Chemie, Biologie, Life Science	Marktplatz für Technologietransfer, Agent
<b>yet2.com</b>	Online-Marktplatz	Alle	Marktplatz für Technologietransfer, Agent, Infrastrukturanbieter
<b>NineSigma</b>	Email Verteiler	Life Science, Automobilindustrie, Consumer Produkte, Engineering Material, Verpackungen	Agent
<b>Big Idea Group</b>	Konzeptentwickler	Low-Tech-Industrie, Spielzeugindustrie, Heim-und-Garten	Co-Entwickler
<b>InnovationXchange</b>	Innovation Community	Medizinforschung, Lebensmittel, Agrarwirtschaft	Broker

**Tabelle 6: Innovationsmediatoren im Überblick<sup>302</sup>**

Grundsätzlich ist bei der Integration von externen Innovationsquellen ein wichtiger Aspekt zu berücksichtigen:

Externe Innovationsquellen sind kein Ersatz für die interne FuE. Externe Innovationsquellen können die eigene FuE aber sinnvoll ergänzen. Die Suche nach externen Innovationsimpulsen bedeutet nicht, dass die eigene FuE überflüssig bzw. nicht kompetent genug ist. Sie dienen vielmehr als Erweiterung der Innovationsbasis, um die Innovationsfähigkeit der eigenen FuE zu stärken.<sup>303</sup>

Die Integrations- und Aufnahmefähigkeit externer Innovationsimpulse wird zukünftig ein entscheidender Wettbewerbsfaktor für Unternehmen sein. Neben der wichtigen mentalen Einstellung gegenüber externem Know-how wird eine wesentliche Aufgabe für den Produktentwickler in diesem Zusammenhang die Bewertung externer Technologien sein. Diese neue Kompetenzanforderung umfasst die systematische Stärken-/Schwächen-Analyse externer Technologien, insbesondere zur Beschaffung und Aufbereitung von Informationen im Sinne einer Kaufentscheidung. Ziel ist es, die mit einer externen Technologie verbundenen Chancen und Risiken zu ermitteln. Neben dieser ‚Due-Diligence Kompetenz‘ muss der Entwickler auch das

<sup>302</sup> Vgl. Chesbrough 2006a, S. 141

<sup>303</sup> Vgl. Cohen und Levinthal 1990; West 2006; Chesbrough 2006b

Kreativitätspotential haben, externe Innovationsimpulse so zu interpretieren, dass diese an die eigenen Bedürfnisse passen.

#### **4.4.1.3 Chancen bei der Integration externer Quellen**

Neben der Erweiterung der Ideenbasis, gibt es weitere Argumente für die Integration externer Quellen in den Produktentstehungsprozess:

##### **Verkürzte Time-to-Market:**

Das technologische Wissen in der eigenen FuE zu generieren kann aufwändiger und langsamer sein als die externe Beschaffung desselben Wissens. Eine bereits funktionierende Technologie zu integrieren geht in aller Regel schneller, als bei der Entwicklung mit eigenen Spezifikationen zu beginnen.<sup>304</sup>

##### **Geringere Entwicklungskosten:**

Wissenschaftskooperationen reduzieren die Stückkosten und steigern die Erfolgswahrscheinlichkeit der Einführung von Markt- und Sortimentsneuheiten.<sup>305</sup>

##### **Vorbeugung gegen Betriebsblindheit:**

Eine rein interne Sichtweise fördert Selbstzufriedenheit und eine routinemäßige Arbeitsweise, an der keine Selbstkritik geübt und keine Veränderungsmöglichkeit gesehen wird.<sup>306</sup>

##### **Exklusivität neuer Erkenntnisse:**

CHESBROUGH sieht Potentiale bzgl. der Exklusivität von Innovation durch den frühen Kontakt zu Entrepreneuren.<sup>307</sup>

##### **Technologische Früherkennung:**

Durch die Beobachtung universitärer Forschung kann man mehr als fünf bis acht Jahre vor Produkteinführung neue Technologietrends identifizieren.<sup>308</sup>

##### **Eintritt in neue Geschäftsfelder:**

Die Integration externer Kompetenzen kann intern vorhandenes Wissen ergänzen oder erweitern – oder eine ganz neue Wissensbasis schaffen.<sup>309</sup>

---

<sup>304</sup> Vgl. van de Vrande 2006; Brockhoff 1994; Rigby 2002

<sup>305</sup> Vgl. Rammer 2005, S. 265; Rigby 2002; Gaso 2005

<sup>306</sup> Vgl. Brockhoff 1994, S. 113

<sup>307</sup> Vgl. Chesbrough 2006b

**Zugang zu qualifiziertem Personal:**

Durch die Kooperation mit Universitäten wird die Einbeziehung von fachkundigem Personal ermöglicht.<sup>310</sup>

**Geringeres Entwicklungsrisiko und niedrigerer Kapitalbedarf:**

WITZEMAN und GASO zeigen in diesem Zusammenhang Potentiale auf, die insbesondere durch Kooperationen mit Konkurrenten und Unternehmen anderer Branchen entstehen können.<sup>311</sup>

**Größere Ideenbasis:**

*„The best way to have a good idea is to have lots of ideas.“<sup>312</sup>*

**4.4.1.4 Risiken bei der Integration externer Innovationsquellen**

Neben den vorgestellten Chancen der Integration externer Quellen müssen allerdings auch mögliche Risiken bedacht werden. Zusammenfassend lassen sich vier Risikofaktoren identifizieren, die verdeutlichen, warum eine Suche nach Innovationsquellen in zu vielen Gebieten einen negativen Einfluss auf die Leistung eines Unternehmens hat:

**Begrenzte Absorptive Capacity:**

COHEN und LEVINTHAL definieren Absorptive Capacity wie folgt: *„[...] the ability of a firm to recognize the value of new, external information, assimilate it, and apply it to commercial ends is critical to its innovative capacity.“<sup>313</sup>*

Damit externe Innovationsimpulse aufgenommen werden können, müssen auf individueller Ebene die notwendigen kognitiven Fähigkeiten vorhanden sein. Darüber hinaus müssen auf der organisatorischen Ebene die entsprechenden Prozesse und Voraussetzungen für die Verteilung geschaffen werden.

Um neues Wissen erkennen zu können, muss ein Grundstock an Wissen vorhanden sein, mit dem die neuen Informationen verknüpft werden können. Zudem lässt sich der Wert der neuen Information nur mit der notwendigen Erfahrung beurteilen.

---

<sup>308</sup> Vgl. Gaso 2005, S. 234

<sup>309</sup> Vgl. Chatterji 1996

<sup>310</sup> Vgl. Rammer 2005, S. 88

<sup>311</sup> Vgl. Witzeman 2006; Gaso 2005, S. 3

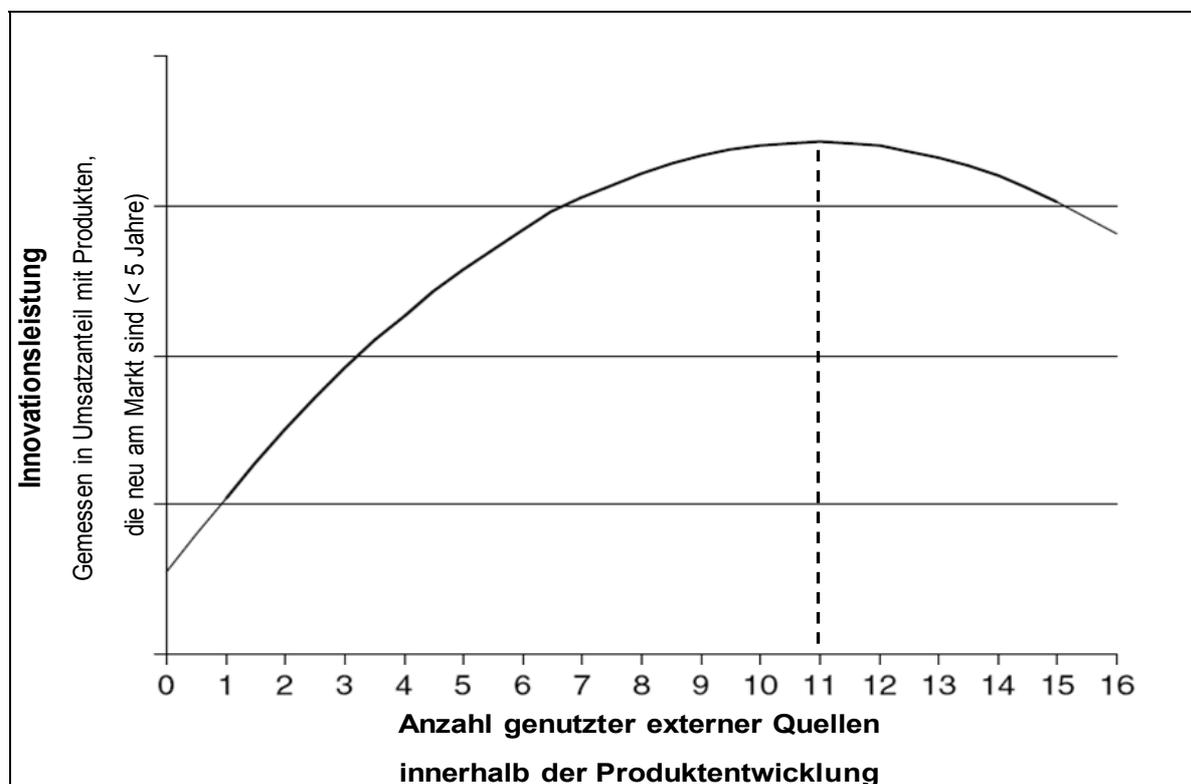
<sup>312</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 2

<sup>313</sup> Cohen und Levinthal 1990, S. 128

Deshalb ist das Wissen der eigenen FuE ein wichtiger Bestandteil, um neues Wissen aufzunehmen und zu bewerten.

Die Suche nach externen Lösungen kann somit kein Ersatz für die unternehmenseigene FuE sein, sondern nur eine sinnvolle Ergänzung, um die potentielle Wissensbasis zu vergrößern.<sup>314</sup>

Wichtig in diesem Zusammenhang ist die adäquate Anzahl der externen Quellen und die Frage, wie intensiv deren Betreuung ist. Laursen und Salter weisen in einer Untersuchung von 2.700 Industriebetrieben in Großbritannien nach, dass die Innovationsleistung – gemessen in Umsatzanteil mit Produkten, die neu am Markt sind (< fünf Jahre) – durch Integration von externen Quellen bis zu einer gewissen Anzahl deutlich steigt. Sobald allerdings elf externe Quellen überschritten werden, fällt die Innovationsleistung wieder ab, da die Komplexität und der Koordinationsaufwand dann drastisch zunehmen (Abbildung 39).



**Abbildung 38: Innovationsleistung in Abhängigkeit von Anzahl genutzter Quellen<sup>315</sup>**

Die Autoren betrachten aber auch die Innovationsleistung in Abhängigkeit der Quellen, die *intensiv* in den Produktentwicklungsprozess integriert werden. In dem Fall stellt sich der Effizienzverlust bereits bei drei Quellen ein. Da eine intensive

<sup>314</sup> Vgl. Cohen und Levinthal 1990; West 2006; Chesbrough 2006b

<sup>315</sup> Laursen und Salter 2006, S. 143

Betreuung zahlreiche Ressourcen verbräuche und der Grenznutzen zusätzlicher Quellen deren Mehraufwand nicht mehr rechtfertige (Abbildung 40).<sup>316</sup>

Der anfängliche Zuwachs der Innovationsleistung insgesamt lässt sich dadurch erklären, dass durch die Integration externer Quellen die Wissens- und Ideenbasis erweitert wird. Orientiert man sich dagegen nur an den internen Innovationsquellen, verpassen die Unternehmen all jene Chancen, die von außen angeregt werden oder durch Zusammenarbeit mit branchenfremden Unternehmen entstehen können.<sup>317</sup>

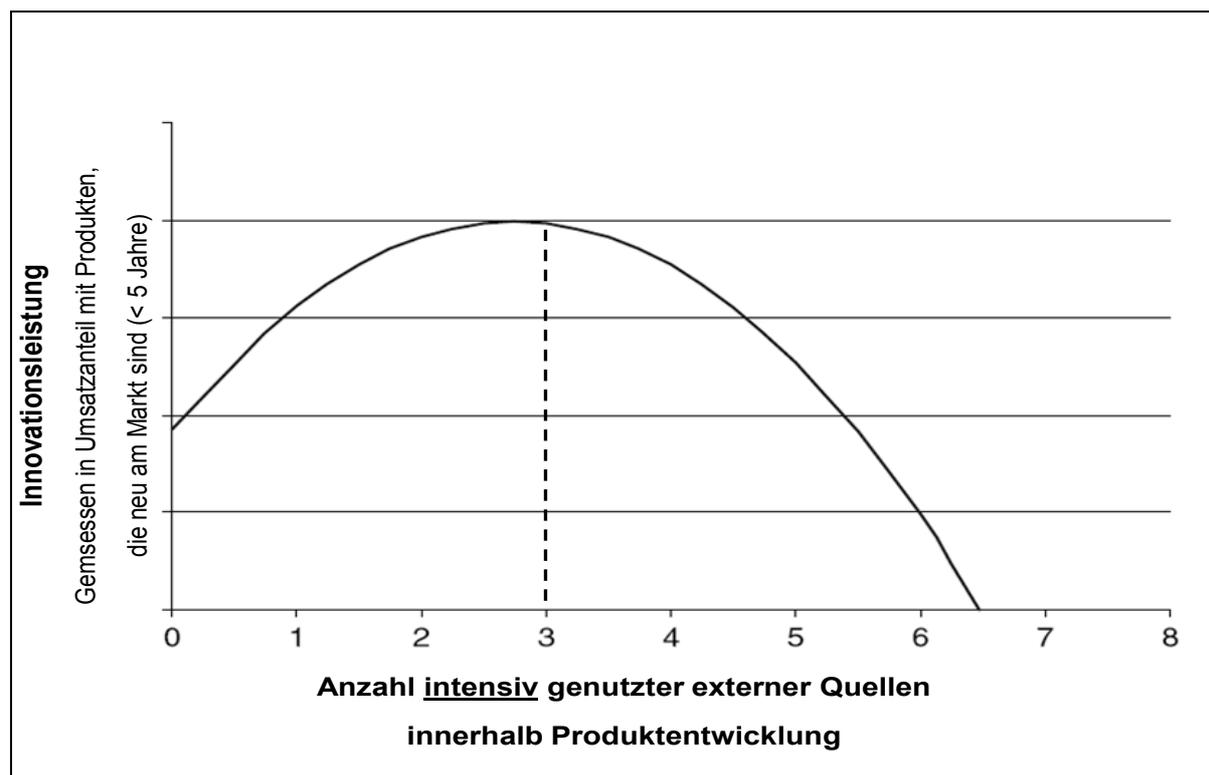


Abbildung 39: Innovationsleistung in Abhängigkeit von Anzahl intensiv genutzter Quellen<sup>318</sup>

#### Not-Invented-Here-Syndrom (NIH):

Das NIH-Syndrom bezeichnet eine negative Einstellung bzw. ablehnende Haltung gegenüber dem externen Erwerb von technologischem Wissen.

KATZ und ALLEN definieren das NIH-Syndrom als „[...] *tendency of a project group of stable composition to believe it possesses a monopoly of knowledge of its field, which leads it to reject new ideas from outsiders to likely detriment of its performance. [...] Such a group therefore does not consider very seriously the*

<sup>316</sup> Vgl. Laursen und Salter 2006, S. 144

<sup>317</sup> Vgl. Chesbrough 2003a

<sup>318</sup> Vgl. Laursen und Salter 2006, S. 145

*possibility that outsiders might produce important new ideas or information relevant to the group.*"<sup>319</sup>

Dabei nimmt der NIH-Effekt mit längerer Zusammengehörigkeit eines Teams zu. Um ihn zu vermeiden, empfiehlt sich zum einem die Einrichtung von unternehmensinternen Förderern aus der Top-Managementebene und zum anderen die intensive Integration interner Experten in den Ideensuchprozess.<sup>320</sup>

Entscheidend für die Überwindung einer Nicht-hier-erfunden-Einstellung bei Mitarbeitern ist das uneingeschränkte Bekenntnis des Top-Managements zu externer Suche und Verwertung. Oft entstehen NIH-Probleme auch deshalb, weil Mitarbeiter nicht die Zeit haben, Ideen vollständig zu durchdringen.

#### **Timing-Problem:**

Viele Innovationsideen tauchen zur falschen Zeit am falschen Ort auf, um voll genutzt werden zu können.<sup>321</sup> Ein Ideenspeicher, beispielsweise auf Basis des Wiki-Prinzips, kann ein effektives Mittel sein, um Innovationsimpulse zur richtigen Zeit zu platzieren und weiter zu entwickeln.

#### **Attention-Allocation-Problem:**

Da die Anzahl der Ideen insgesamt sehr groß ist, steht für jede einzelne Idee nicht mehr genug Zeit zur intensiven Prüfung und kreativen Interpretation zur Verfügung.<sup>322</sup> Auf dieses Risiko weist auch MARTIN ERTL, Leiter Innovationsimpulse bei der BMW AG im Interview hin. Das Unternehmen erhält über 1.000 Ideen pro Jahr, die aber nicht immer direkt umsetzbar sind. Den Mitarbeitern fehlt häufig die notwendige Zeit, externe Ideen an die unternehmensspezifischen Bedürfnisse anzupassen:

*„Ein indianischer Stammesführer hatte z.B. vorgeschlagen, auf die Alarmanlage im Fahrzeug zu verzichten. Es würde genügen, wenn er sich an das Ende des Fließbands stellt und jedes Fahrzeug mit einem Fluch belegt. Diese Idee ist zwar nicht umsetzbar, aber folgende Überlegung wert: Was wäre denn ein Fluch für jemanden, der ein Auto stiehlt? Maßnahmen, die den Straßenverkehr gefährden, kommen nicht in Frage; aber es ließen sich z.B. die Heizung und Sitzheizung auf unerträgliche Temperaturen erhöhen und die Musik könnte ständig lauter werden.*

---

<sup>319</sup> Vgl. Katz und Allen 1982, S. 7

<sup>320</sup> Vgl. Gaso 2005, S. 218

<sup>321</sup> Vgl. Koput 1997, S. 528f

<sup>322</sup> Ebda., S. 530

*Bei solchen Unannehmlichkeiten wird ein Dieb das Fahrzeug wohl bald wieder verlassen.*<sup>323</sup>

Insgesamt bietet die Integration externer Innovationsquellen viele Chancen, um die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens zu steigern.

#### **4.4.2 Aktivität ‚Innovationssteuerung‘**

Die Aktivität ‚Innovationssteuerung‘ umfasst den Auswahlprozess von Innovationsimpulsen. Dabei sind Innovationsprioritäten bzw. Innovationsfelder in Abstimmung mit der Unternehmensstrategie zu definieren und mit der Entwicklung abzustimmen. Anschließend sind die Innovationsimpulse entsprechend den Innovationsfeldern auszubereiten und zu priorisieren.

Entscheidend für die Bewertung und Steuerung einer möglichen Innovation sind neben dem Kostenaspekt vor allem die Technologieneuheit sowie das erwartete Kommunikationspotential. Das Merkmal Technologieneuheit richtet sich nach der Stellung der Innovation im Vergleich zur prognostizierten Wettbewerbssituation zum Zeitpunkt der Markteinführung. Auf die Bestimmung des Kommunikationspotentials nehmen die vertriebsseitig festgelegte Kommunizierbarkeit sowie der erlebbare Kundennutzen Einfluss. Innovationsimpulse mit USP-Charakter weisen in beiden Merkmalen eine hohe Ausprägung auf.

Mittels einer Portfolio-Darstellung hinsichtlich dieser beiden Kriterien kann dann die aktuelle Innovationssituation für den gewählten Datenumfang ausgewertet und visualisiert werden. Durch den Vergleich dieses möglichen Innovationsprogramms mit den Produktstrategien lässt sich die gesamte Produktpalette auf ihre Stimmigkeit überprüfen und mögliche Handlungsfelder können so identifiziert werden, für die eine erneute Suche nach entsprechenden Innovationen angestoßen werden kann (Rekursion in die Impulsphase).

Die technische und wirtschaftliche Bewertung in der Steuerungsphase stellt die Inventionen heraus, die tatsächliches Innovationspotential für das Unternehmen aufweisen. Nach dieser Priorisierung werden die ausgewählten Projekte budgetiert und für die Umsetzung freigegeben. Nach der Freigabe zur Umsetzung beginnt die Monitoring- und Entwicklungsaufgabe der Aktivität ‚Innovationssteuerung‘ aus technischer und budgetärer Sicht mittels Projektreifegradberichten.

---

<sup>323</sup> Diskussion und Interview mit Martin Ertl im Rahmen einer NoAE-Veranstaltung, Oktober 2007

### 4.4.3 Aktivität ‚Innovationstransfer‘

Die Aktivität ‚Innovationstransfer‘ nimmt im Referenzprozessmodell die abschließende Stufe ein. Die Hauptaufgabe ist der saubere Übergang der Innovationen in das Objektsystem bzw. in mehrere redundante Objektsysteme.<sup>324</sup>

Dabei sind unter Berücksichtigung strategischer Handlungsbedarfe und der geforderten Objekteigenschaften die Innovationsthemen zu nominieren. Dieses Innovationsangebot ist hinsichtlich Realisierungschancen und möglicher technischer Risiken zu diskutieren und zu entscheiden. Zur abschließenden Evaluierung werden die Innovationsthemen in den Gesamtzusammenhang mit der späteren Anwendung gestellt, die Konzeptharmonie geprüft und das Differenzierungspotential der eigenen Innovationen gegenüber den bestehenden und den erwarteten Konkurrenzprodukten abgeschätzt. Auf die verbindliche Verabschiedung der Entwicklungsumfänge folgt die Platzierung der Innovationsthemen in den einzelnen Projekten. Dabei ist im Sinne von Open Innovation auch auf eine Verwertung der umgesetzten Innovationen auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit zu achten.

Im Folgenden werden Verwertungsquellen und –methoden zusammen betrachtet.

#### 4.4.3.1 Methoden zur externen Verwertung

Unternehmen können eigenes Wissen auf zwei verschiedene Arten außerhalb des eigenen Produktportfolios verwerten. Entweder bieten sie ihre Ideen oder Technologien an andere Unternehmen zur gemeinsamen oder exklusiven Nutzung an, oder sie verwerten die Ideen durch eigene Unternehmensgründungen.

#### Verwertungsmethoden an andere Unternehmen

Für die Verwertung von internem Wissen außerhalb der eigenen Produktpalette werden Schutzmechanismen wie *Lizenzen* benötigt, die zugleich mögliche Verwertungsmethoden darstellen. Die Lizenzierung von eigenen Technologien an andere Unternehmen ist besonders dort wichtig, wo die schnelle Verbreitung einer neuen Technologie notwendig ist, um die Entwicklungsausgaben zu amortisieren.

Eine Lizenz stellt das Einräumen eines Nutzungsrechts an geschütztem Wissen dar. Der Umfang kann dabei sachlich, räumlich oder zeitlich beschränkt sein. Weiterhin lassen sich Lizenzen in einfache und ausschließliche Lizenzen unterscheiden. Ausschließliche Lizenzen räumen dem Lizenznehmer das alleinige Nutzungsrecht im vereinbarten Umfang ein, wohingegen bei einfachen Lizenzen sowohl der

---

<sup>324</sup> Zusammenhang von Ziel-, Handlungs- und Objektsystem siehe Kapitel 2.3

Lizenzgeber als auch der Lizenznehmer zur Nutzung berechtigt sind und der Lizenzgeber auch Lizenzen an weitere Lizenznehmer anbieten kann.<sup>325</sup>

Für diese Nutzungsrechte wird in der Regel eine monetäre Gegenleistung durch den Lizenznehmer vereinbart. Die Zahlungen können dabei unterschiedlich erfolgen:

Bei *Pauschallizenzen* wird für die Überlassung des Wissens ein fester Betrag vereinbart, bei *Quotenlizenzen* hängt die Höhe der Zahlung von der Höhe eines vorher festgelegten Erfolgsindikators ab und bei *Stückerlizenzen* fallen Gebühren pro Produkteinheit an.<sup>326</sup>

Es gibt auch nicht-monetäre Formen der Gegenleistung. Die populärsten Konzepte sind *Cross-Licensing-Vereinbarungen* und *Grant-Back-Lizenzen*.

Bei Cross-Licensing-Vereinbarungen erlaubt der Lizenznehmer als Gegenleistung für die ihm zugesicherten Nutzungsrechte seinerseits dem Lizenzgeber exklusive oder nicht-exklusive Nutzungsrechte an eigenem Wissen. Jede Partei ist somit Lizenzgeber und Lizenznehmer zugleich. Dies umgeht das Problem der Ermittlung des Wertes einer Technologie.<sup>327</sup>

Bei Grant-Back-Lizenzen werden Rückgewährvereinbarungen getroffen. Diese beinhalten Klauseln, die dem Lizenzgeber erlauben, Verbesserungen des Lizenznehmers an seiner Technologie ebenfalls nutzen zu dürfen. Diese Form stellt quasi ein „Cross-Licensing mit Zeitversatz“ dar.<sup>328</sup>

Die externe Verwertung und Kommerzialisierung eigener, rechtlich geschützter Entwicklungen durch Lizenzgeschäfte ist bei der *Porsche AG* seit langem ein fester Bestandteil der Geschäftstätigkeit und beschert dem Unternehmen jährliche Zusatzeinnahmen im zweistelligen Euro-Millionenbereich. Das Patentmanagement wird von einer eigenen Abteilung im Unternehmen wahrgenommen, die im Sinne eines Profit Centers ihre eigenen wirtschaftlichen Interessen verfolgt und daher auch aktiv Abnehmer für ihre Technologien sucht.<sup>329</sup>

Neben der Möglichkeit, verschiedene Lizenzierungsmethoden zu nutzen, können auch andere Verwertungsmethoden wie *Beratung* oder *Dienstleistungen* verwendet werden. Im Zuge tiefgreifenden Umstrukturierungen bei der *Porsche AG* in den frühen 1990er Jahre gewinnt das Unternehmen umfangreiche Methodenkompetenz bei der Optimierung von Wertschöpfungsprozessen. Dieses Wissen wird heute in der

---

<sup>325</sup> Kern 1977, S. 79f

<sup>326</sup> Boyens 1998, S. 25f

<sup>327</sup> Ebda., S. 26

<sup>328</sup> Ebda., S. 26

<sup>329</sup> Vgl. Gassmann und Bader 2007, S. 279f

hauseigenen Tochtergesellschaft *Porsche Consulting GmbH* gebündelt, die vor allem Beratungsdienstleistungen für externe Unternehmen aus der Automobilindustrie und anderen produzierenden Bereichen anbietet. Darüber hinaus engagiert sich *Porsche* als Ingenieurdienstleister für Kunden aus einer Vielzahl von Branchen. Sämtliche Fremdentwicklungsaufträge werden durch das Tochterunternehmen *Porsche Engineering Group* wahrgenommen. Damit ist die *Porsche AG* nach eigener Maßgabe „[...] der einzige Automobilhersteller, der sein umfassendes Engineering-Wissen internationalen Kunden aus verschiedenen Branchen zur Verfügung stellt.“<sup>330</sup>

### **Eigene Verwertung innerhalb und außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit**

Die bisher vorgestellten Möglichkeiten beinhalten das Anbieten eigener Technologien an andere Unternehmen. Alternativ dazu kann ein Unternehmen eigene Technologien außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit verwerten und neue Geschäftsmodelle installieren.

Die Verwertung eigener Ideen durch die Gründung von Einheiten außerhalb der Konzernstrukturen besitzt mehrere Bezeichnungen, die sich zwar um Nuancen voneinander unterscheiden, im Kern aber alle auf dasselbe Ziel hin arbeiten. Namen wie ‚*Corporate Incubator*‘ oder ‚*New Business Development*‘ oder ‚*Spin-Off Unterstützung*‘ beschreiben alle die Förderung einer entrepreneurhaften Unternehmenskultur.<sup>331</sup>

Ein Beispiel für ein Unternehmen, das vielfach Spin-Offs erfolgreich umsetzt, ist das amerikanische Unternehmen *Thermo Electron*.

*Thermo Electron* bildet eine Plattform von vielen Spin-Offs und verfügt über ein breit diversifiziertes Portfolio an Unternehmen. Von technologieintensiven Industrien über biomedizinische Produkte bis zum Papier Recycling deckt das Unternehmen mit seinen Spin-Offs viele Geschäftsfelder ab.

Das übergreifende Geschäftsmodell des Unternehmens ist es, neue Geschäftsfelder zu erschließen. *Thermo Electron* gibt hierzu jedem Mitarbeiter die Chance, Geschäftsführer seines eigenen Unternehmens zu werden, wobei *Thermo Electron* nur dann unterstützt, wenn Synergien zwischen den einzelnen Spin-Offs geschaffen werden können. Vor diesem Hintergrund können die einzelnen Tochterunternehmen auf die Ressourcen des gesamten Konzerns zurückgreifen. Um sicherzustellen, dass die Unternehmen eine Gemeinschaft bilden und sich nicht gegenseitig im Wettbewerb kanibalisieren, nutzt *Thermo Electron* ein spezielles 40-40-20-

---

<sup>330</sup> Vgl. Porsche Engineering Group, [www.porsche.de](http://www.porsche.de)

<sup>331</sup> Vgl. van de Vrande. 2006

Vergütungssystem für das jeweilige Management. 40% der Vergütung sind vom eigenen Geschäft abhängig, 40% sind an die Leistung des Mutterkonzerns gebunden, und die restlichen 20% der Managementvergütung stammen aus dem Geschäftserfolg ausgewählter Schwesterfirmen.<sup>332</sup>

Mit dem Angebot von wettbewerbsrelevantem Wissen an andere Organisationen sind neben wirtschaftlichen Vorteilen auch unternehmerische Risiken verbunden, die gegeneinander abzuwägen sind. Die Frage der strategischen Vorteilhaftigkeit ist vorher genau zu prüfen. Alleinstellungsmerkmale und absolute Kernkompetenzen sind entweder über Sperrpatente abzusichern oder sind zusätzlich zu verwerten, um die FuE-Produktivität zu steigern.

#### **4.4.3.2 Chancen der externen Ideen- und Technologieverwertung**

Die Verwertung des eigenen technologischen Wissens auch außerhalb der gegenwärtigen Geschäftstätigkeit bietet wichtige Chancen.

##### **Zusätzliche Umsätze**

Durch externe Wissensverwertung können Erlöse generiert werden, wenn eine monetäre Gegenleistung für die Überlassung von technologischem Wissen anfällt.<sup>333</sup>

Immer mehr Unternehmen erkennen die Vorteile, die sich aus einer externen Verwertung ergeben. Durch die Lizenzierung bereits entwickelter Technologien lässt sich der Gewinn direkt erhöhen und damit auch die Effizienz der FuE-Ausgaben, bzw. die Profitabilität der gesamten FuE.

Durch eine gezielte externe Verwertung erzielt IBM 2001 einen Jahresumsatz von 1.700 Mio. US\$ durch Lizenzeinnahmen bei einer Umsatzrendite von 98%. Das entspricht etwa 20% des Reingewinns von IBM.

##### **Steigende FuE-Produktivität**

Dem traditionellen Produktentstehungsprozess steht die Abschöpfung des vollen FuE-Potentials entgegen. Nur durch die integrierte Betrachtung interner und externer Verwertungsmöglichkeiten bereits während des Produktentstehungsprozesses kann das vollständige Potential einer internen Entwicklung erkannt werden. Einer der zentralen Punkte von Open Innovation im Bezug auf die Verwertung ist, neben der Umsatzgenerierung, die Chance, abgebrochene Projekte weiter zu verfolgen und gegebenenfalls wieder aufzunehmen. Oft entfalten Ideen im Kontext eines anderen

---

<sup>332</sup> Vgl. McKinsey 1997, S. 15f

<sup>333</sup> Boyens 1998, S. 31

Geschäftsmodells ganz neues Potential, das nicht entdeckt worden wäre, wenn man die Idee nur durch die „Brille“ des Geschäftsmodells des Unternehmens betrachtet hätte.<sup>334</sup>

CHESBROUGH untersucht in diesem Zusammenhang 35 abgebrochene Projekte von *Xerox*, aus denen Spin-Offs entstanden sind. Der kumulierte Marktwert von elf dieser Spin-Offs ist heute doppelt so groß wie der von *Xerox*. Zu den prominentesten Spin-Offs von *Xerox* zählen *3Com* und *Adobe*. Hätte *Xerox* externe Verwertungsoptionen in Erwägung gezogen, hätten sie am wirtschaftlichen Erfolg der neuen Technologien teilhaben können.<sup>335</sup>

Durch eine standardmäßige Einbindung externer Verwertungsmöglichkeiten in den Produktentstehungsprozess bietet sich die Chance, die Umsetzungsrate der einzelnen FuE-Projekte und somit die FuE-Produktivität zu steigern.

### **Beeinflussung der Konkurrenzsituation**

Ein weiterer Vorteil der Lizenzierung eigener Technologien ist, dass sich der Markt und die Konkurrenzsituation in bestimmte Bahnen lenken lässt, wenn ihnen technologisches Wissen überlassen wird.

ADLER beschreibt diesen Sachverhalt wie folgt: *„When your competitors license your core technology, you control the movement of the ball [...]. Plus, since you know the technology better than anyone else [...] you also have the edge in developing complementary technologies and products.“*<sup>336</sup>

Außerdem kann Konkurrenten der Anreiz genommen werden, Technologien zu umgehen oder selbst eine bessere Technologie zu erarbeiten. Denn oft finden Wettbewerber legitime Wege, die bestehenden Patente zu umgehen.

### **Motivation der Mitarbeiter**

Auch auf die Motivation der eigenen Mitarbeiter hat die Kultur der externen Technologieverwertung einen positiven Einfluss. Wenn die Mitarbeiter wissen, dass vielversprechende Ideen nicht in der Schublade verschwinden, nur weil das Unternehmen andere Schwerpunkte setzt, kann diese Maßnahme helfen, Mitarbeiter zu motivieren und kreative Köpfe im Unternehmen zu halten.<sup>337</sup> Außerdem erhalten

---

<sup>334</sup> Vgl. van de Vrande 2006

<sup>335</sup> Vgl. Chesbrough 2006

<sup>336</sup> Adler, zitiert in Kline 2003, S. 37

<sup>337</sup> Vgl. Rigby 2002

die Entwickler so zusätzlich Rückmeldung darüber, wie sie die Technologie noch weiter verbessern können.<sup>338</sup>

#### **4.4.3.3 Risiken der externen Verwertung**

Die gezielte externe Verwertung erfordert umfangreiche Anpassungen der Unternehmenskultur und der Denkweise der Mitarbeiter. Der Ingenieur in der FuE muss quasi als Unternehmer seiner eigenen Idee fungieren und mögliche Absatzwege finden. Den oben genannten Vorteilen stehen aber auch verschiedene Risiken gegenüber.

#### **Schwächung der eigenen Wettbewerberposition**

Bei der zusätzlichen Verwertung ist darauf zu achten, dass beim Technologietransfer die eigene Wettbewerbsposition nicht geschwächt wird. Durch die Veräußerung der eigenen Technologie außerhalb der eigenen Produktpalette wächst die Wissensbasis des Technologiekäufers, womit auch seine Handlungsmöglichkeiten wachsen.

Fasst man bestimmtes technologisches Wissen als Teil seiner Kernkompetenz auf, so kann dieses Wissen die Quelle relevanter Wettbewerbsvorteile sein, sofern ein Unternehmen dieses Wissen exklusiv besitzt. Mit der externen Verwertung dieses Wissens geht der Exklusivitätscharakter einer Technologie verloren. Wird dadurch ein Wettbewerbsvorteil aufgegeben, können die Wettbewerbsfähigkeit und der mögliche Gewinn sinken.<sup>339</sup>

#### **Informationsparadoxon**

Bevor ein Käufer sich für eine Technologie entscheidet, möchte er diese genau verstehen. Indem der Verkäufer dem Käufer die Technologie erklärt, hat er aber bereits den größten Teil seines Wissens transferiert, ohne dafür die Leistung bekommen zu haben. Das bedeutet, dass der Verkäufer im Vorfeld viel Wissen preisgeben muss, wobei er Gefahr läuft, keinen monetären Gegenwert zu erhalten.

ARROW beschreibt dieses Phänomen als allgemeines Unmöglichkeitstheorem. Sein Theorem beschreibt das Dilemma des Innovators, der für die erfolgreiche Lizenzierung einer Erfindung die Offenlegung eines Teils der Information über die Erfindung preisgeben muss. Dadurch erlangt der potentielle Kunde Wissen über die Wirkmechanismen der Erfindung, und könnte sich opportunistisch handelnd die Erfindung zu eigen machen, ohne dafür bezahlen zu müssen.<sup>340</sup>

---

<sup>338</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 33f

<sup>339</sup> Vgl. Koruna 2004, S. 241f

<sup>340</sup> Vgl. Arrow 1962, S. 615

Diese Gefahr ist besonders dann gegeben, wenn kleine Unternehmen mit großen Konzernen in Verhandlung treten. Eine Möglichkeit zum Schutz dagegen bieten Innovationsintermediatoren, die als Dritte Partei eine Art Maklerfunktion einnehmen und zwischen den beiden Parteien treuhänderisch fungiert.<sup>341</sup>

### **Rechtliche Risiken und interne Akzeptanz**

KLINE weist daraufhin, dass eine offene Lizenzierungspolitik bei Patentstreitigkeiten vor Gericht negative Auswirkungen haben können.<sup>342</sup>

Für die einzelnen Geschäftseinheiten kommt noch hinzu, dass Mitarbeiter unter Rechtfertigungsdruck geraten, wenn sich eine Idee außerhalb des eigenen Unternehmens als wertvoll erweist, die sie selbst nicht als gewinnbringend erachtet hatten. Dann kommt die Frage auf, warum man den Wert der Idee nicht erkannt und diese nicht umgesetzt hat. Um diesen Druck zu vermeiden, werden Mitarbeiter eine Öffnung des Unternehmens nach außen nicht befürworten.<sup>343</sup>

## **4.5 Umsetzung des IPEM Referenzprozess**

Die stärkere Öffnung des eigenen Unternehmens für externe Innovationsquellen und Verwertungsmöglichkeiten stellt eine deutliche Veränderung der Art und Weise dar, wie bisher in Unternehmen gearbeitet wurde. Je erfolgreicher dabei das aktuelle Geschäftsmodell ist, desto kleiner ist die Bereitschaft einer Organisation, Veränderungen durchzuführen.

Die wirkliche Öffnung des Unternehmens nach außen gelingt nur dann, wenn der Leidensdruck innerhalb des Unternehmens hoch genug ist. Denn für das Management ist es viel einfacher, sich auf die Verwaltung des Status Quo zu beschränken. Unternehmen sollten genauso diszipliniert Innovationen im Geschäftsmodell anstreben, wie sie es bei ihren Produkten und Prozessen auch tun. Ein Top-Management Commitment ist dabei von zentraler Bedeutung.

Sobald die Entscheidung gefallen ist, den Kosten- und Innovationsdruck mit Open Innovation zu begegnen, empfiehlt sich der nachfolgende Umsetzungsplanung für den hier erarbeiteten Referenzprozess:<sup>344</sup>

---

<sup>341</sup> Zu Innovationsintermediatoren siehe Kapitel 4.3.1.4

<sup>342</sup> Vgl. Kline 2003

<sup>343</sup> Vgl. Chesbrough 2006, S. 32

<sup>344</sup> Vgl. Chatterji 1996, S. 48f; Miller 2008 S. 133ff; Albers, Ili und Miller 2009

Für die Umsetzungsplanung wird der SPALTEN-Ansatz von ALBERS genutzt, da sich diese Problemlösungsmethode optimal dafür eignet. SPALTEN ist allgemeingültig und ist somit als multidisziplinärer Problemlösungsprozess geeignet.

### **Situationsanalyse**

- *Aufnehmen des IST-Zustands im Unternehmen bezüglich der Integration externer Innovationsquellen und Verwertung von eigenem Wissen.*
  - Welche Formen der Integration und Verwertung bestehen heute bereits?
  - Wer ist für welche Innovationsquellen oder Methoden verantwortlich?
  - Zu welchem Typ ist unser Geschäftsmodell aktuell zuzuordnen?
- *Umfrage unter den Hauptabteilungsleitern bzw. Bereichsleitern hinsichtlich ihres Bedarfs an Technologien, der aus internen Quellen nicht gedeckt werden kann.*
  - Welche Defizite bestehen heute?
  - Welche Vorteile entstehen, wenn diese Technologien zur Verfügung stehen?
  - Was sind die dringendsten Probleme?
- *Bericht mit den Ergebnissen der Erhebung an alle Manager, deren Unterstützung für den weiteren Projekterfolg notwendig ist.*
- *Planung des Kulturwandels:*
  - Welche Tools, Änderungen in Prozessen oder Dokumenten können den Wandel der Unternehmenskultur unterstützen?
  - Wie können Anreize für eine stärkere Orientierung der Mitarbeiter nach außen geschaffen werden?

### **Problemeingrenzung**

- *Festlegen der Ziele und deren Priorität.*
  - Was sind die wichtigen Ziele?
  - Welche Stufe eines offenen Geschäftsmodells wird angestrebt?<sup>345</sup>
  - Welche Schritte sind dafür notwendig?
  - Bis wann sollen welche Ergebnisse erzielt werden?

---

<sup>345</sup> Vgl. Kapitel 2.2.4 Offene Geschäftsmodelle

➤ *Identifikation potentieller Innovationsquellen*

- Welche Innovationsquellen können identifizierte Bedürfnisse am effizientesten bedienen?

➤ *Antizipieren, welche Form von Geschäftsbeziehung mit den jeweiligen Innovationsquellen oder Partnern bei der Verwertung möglich ist.*

- Wie wird man Technologien integrieren, die sich nahe dem eigenen Kerngeschäft befinden – wird man das Unternehmen direkt aufkaufen oder eher eine strategische Allianz eingehen?
- Wie soll bei der Verwertung mit Technologien umgegangen werden, die selbst auch noch genutzt werden?
- Welches Prozesswissen kann angeboten werden?

➤ *Festlegen der Organisationsstruktur für Suche und Verwertung*

- Wird die Suche zentral oder dezentral durchgeführt?
- Werden Technologien innerhalb der bestehenden Unternehmensstrukturen gefördert oder eine separate Organisationseinheit gegründet?

➤ *Definieren der Verantwortlichkeiten*

- Sollte die FuE den technischen Einkauf unterstützen, oder sollte sie bei der Auswahl externer Technologien die Entscheidung treffen können?
- Wie werden Entscheidungen über die Integration einer externen Technologie oder die Verwertung einer eigenen Technologie getroffen?
- Wer wird für die einzelnen Quellen und Methoden verantwortlich sein?
- Wird es ein Gatekeeper geben?

➤ *Planung der Koordination der Verantwortlichen untereinander.*

- Wie laufen Entscheidungsprozesse ab?

➤ *Festlegen der Kommunikationsformen.*

- Wie werden Entscheidungsträger über neue Entwicklungen informiert?

➤ *Festlegen der Verteilung von Kosten und Gewinn.*

**Alternative Lösungen generieren**

➤ *Experimentieren mit neuen Innovations- und Verwertungsquellen.*

- Wie kann der Technologiebedarf sonst gedeckt werden?

➤ *Suche nach alternativen Innovationsquellen und Absatzmöglichkeiten durch formelle und informelle Netzwerke oder mit Hilfe ausgewählter Suchmethoden.*

**Lösung auswählen**

- *Pilot-Projekte auswählen und Marktwissen aufbauen.*

**Tragweite analysieren**

- *Welche neuen Kompetenzen müssen die Mitarbeiter erlernen (z.B. in der FuE oder dem IP-Management)?*
- *Welche Infrastruktur wird benötigt?*
- *Welche Chancen und Risiken bieten sich an?*
- *Analyse der neuen Innovationsstrategie und Ableiten des Umfangs, in dem zukünftig Technologien integriert und verwertet werden sollen.*
  - *Wie viele Ressourcen müssen für die Suche nach neuen Technologien und Verwertungsmöglichkeiten bereitgestellt werden?*
  - *Wie viele Mitarbeiter müssen für die Suche eingesetzt werden?*
  - *Welcher Betrag soll für die Untersuchung und ggf. Integration angebotener Technologien zur Verfügung stehen?*
  - *Welcher Betrag soll für die Entwicklung neuer Geschäftsmöglichkeiten zur Verfügung stehen?*
  - *Welche Art von Technologien sollen verwertet werden? (Kerntechnologien, unterstützende Technologien, ungenutzte Technologien, Prozesswissen, etc.)*

**Entscheiden und Umsetzen**

- *Aktives Managen der Suchaktivitäten.*
- *Umstellung des IP-Managements von einem Cost-Center Modell zu einem Profit-Center Modell.*

**Nacharbeiten und Lernen**

- *Prozesse stabilisieren und verbessern.*
  - *Sind die Prozesse und Strukturen so stabil, dass nicht nur wenige Experten die Suche oder Verwertung von Innovationen betreiben können, sondern eine Vielzahl an Generalisten den Prozess unterstützen können?*
- *Einführen der automatischen Verwertung interner Technologien nach einer gewissen Anzahl von Jahren.*
- *Regelmäßige Steuerkreistreffen zur Koordination und Problemlösung, sowie Identifikation von neuen Innovationen*

- *Entwickeln notwendiger Unterstützungstools (z.B. online Entwicklungssoftware für B2B-Kunden, internes Wissensmanagementsystem, eMail-Newsletters für Entscheidungsträger, etc.)*
- *Aktive Werbung um ein Image als bevorzugter Partner für Ideen oder Wissenstransaktionen aufzubauen*
- *Aufbau von Listening Posts in wichtigen Technologieregionen und Absatzmärkten oder Anpassung der Mission dort eventuell bereits vorhandener Niederlassungen.*

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

Die gezielte Förderung von Innovationen ist eine schwierige Aufgabe. Weder die Innovationstheorie noch die Entwicklungsmethodik kennen einen Algorithmus für die Generierung von Innovationen, da der Mensch bei der Entscheidungsfindung nicht ersetzbar ist.

Die Innovationstheorie proklamiert mit Open Innovation einen neuen Weg, Innovationen zu generieren, ohne dabei die konkreten Auswirkungen auf die Produktentwicklung und Wertschöpfungsstruktur zu nennen. Einen Weg zur Operationalisierung von Open Innovation in die Produktentwicklung blieb sie bisher schuldig.

Die Entwicklungsmethodik gibt ein Handlungssystem vor, um Innovationen zu generieren. Dieses orientiert sich aber an einer Closed Innovation Strategie mit dem Ziel, Produktideen selbst zu generieren, sie durch geeignete Methoden bis zur Marktreife zu entwickeln und zu fertigen sowie durch eigene Vertriebskanäle innerhalb des gegenwärtigen Geschäftsbereichs zu verwerten. Die Potentiale einer offenen Innovationsstrategie sind jedoch in der Entwicklungsmethodik und ebenso im IPEM nicht adressiert.

Das IPEM von ALBERS und MEBOLDT bietet aber durch seine durchgängigen Modellebenen die Möglichkeit, Open Innovation zu operationalisieren.

Die vorliegende Forschungsarbeit verbindet deshalb die Innovationstheorie mit der Entwicklungsmethodik zu einem neuen Ansatz im evolutionären Sinn.

Ausgehend vom mentalen Modell über Referenzprozesse bis hin zum Workflow und operativen Methoden wird Open Innovation durch den IPEM Ansatz operationalisiert. Dadurch wird das IPEM um Open Innovation Aspekte erweitert und gleichzeitig findet das Open Innovation Modell über die SPALTEN-Aktivitätenmatrix Eingang in die Produktentwicklung.

Insgesamt profitieren sowohl Entwicklungsmethodik und Innovationstheorie durch die die Verbindung der beiden Forschungsströme innerhalb dieser Arbeit. Diese Win-Win-Situation soll als wichtiger Anstoß für weitere interdisziplinäre Forschungsarbeiten verstanden werden.

Der weitere Forschungsbedarf liegt in der Rolle des Entwicklers als im Netzwerk denkender und handelnder Mensch, der maßgeblich den Erfolg einer Innovation beeinflusst. Damit der Mensch in der Produktentwicklung im Kontext von Open

Innovation optimal unterstützt werden kann, müssen Faktoren wie Kreativität, Wissensmanagement und das Denken in unbewussten Abläufen untersucht werden.

Die größte Herausforderung ist dabei der Wandel der Unternehmenskultur (Change Management) und das Überwinden des Not-Invented-Here-Syndroms. Insbesondere hier besteht weiterer Forschungsbedarf für die Zukunft. Auch hier sollten interdisziplinäre Ansätze beispielsweise aus den Bereichen der Psychologie und den Sozialwissenschaften im Zusammenhang mit der Produktentwicklung untersucht werden.

Neben den Anstößen für die beiden Forschungsströme konnten auch wichtige Aspekte für die automobiler Praxis hinsichtlich Open Innovation identifiziert werden.

Die Erfahrungen in der Praxis zeigen, dass zahlreiche Unternehmen der deutschen Automobilindustrie die Potentiale von Open Innovation nicht ausnutzen und darüber hinaus auch nicht über die notwendigen Voraussetzungen innerhalb ihres Unternehmens verfügen, obwohl Open Innovation als probate Strategie am Beispiel der Automobilindustrie angesehen werden kann, um den vorherrschenden Kosten- und Innovationsdruck zu begegnen.

Die Automobilindustrie kann und muss von einem Open Innovation Ansatz profitieren, um der Produktivitätszange zu entkommen. Dabei ist Open Innovation als Ergänzung zum klassischen Innovationsprozess zu verstehen, der aber unbedingt top-down bis in die operativen Arbeitsabläufe operationalisiert werden muss.

Die vorliegende Arbeit gibt Industrieunternehmen neben der Einführung in den Open Innovationen Ansatz einen Überblick, wie sich diese Strategie in die Praxis umsetzen lässt und welche Potentiale damit verbunden sind.

## 6 Literaturverzeichnis

- Abernathy 1978      Abernathy, W.J., Utterback J.M.: Patterns of industrial innovation, in: Technology Review, Jg. 80, Nr.7, S. 40-47, 1978.
- Albach 1991        Albach, H.; De Pay, D.; Rojas, P.: Quellen, Zeiten und Kosten von Innovationen. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft ZfB, Jg. 61, Nr. 3, S. 309–324, 1991.
- Albers 1993        Albers, A.: Simultaneous Engineering an einem Beispiel aus der Kraftfahrzeugzulieferindustrie. in: EK- VIP Führungskräftetreffen des VDI am 18. Juni 1993 in München, Tagungsband, VDI Verlag, 1993.
- Albers 1998        Albers, A.; Burkardt, N.: Experience with the new education model "Integrated Product Development" at the University of Karlsruhe. in: 4th International Symposium on Product Development in Engineering Education'98. Lohmar, Germany, 1998.
- Albers 2002a       Albers, A.; Matthiesen, S.: Konstruktionsmethodisches Grundmodell zum Zusammenhang von Gestalt und Funktion technischer Systeme – Das Elementmodell „Wirkflächenpaare & Leitstützstrukturen“ zur Analyse und Synthese technischer Systeme. in: Konstruktion, Zeitschrift für Produktentwicklung; Band 54; Heft 7/8 - 2002; Springer-VDI-Verlag GmbH & Co. KG; Düsseldorf, 2002.
- Albers 2002b       Albers, A.; Burkardt, N.; Saak, M.: Gezielte Problemlösung bei der Produktentwicklung mit Hilfe der SPALTEN-Methode. 47. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium, Technische Universität Illmenau, 23.-26. September, 2002.
- Albers 2003a       Albers, A.; Saak, M.; Burkardt, N.: Methodology in Problem Solving Process. in: 14<sup>th</sup> International DAAAM Symposium, Intelligent Manufacturing & Automation, Focus on Reconstruction and Development, Sarajevo, 2003.
- Albers 2003b       Albers, A.; Matthiesen, S.; Ohmer, M.: Alterations in students' ability to solve problems by introduction of the Element Model C&CM into the Karlsruhe Education Model for Industrial Product Development KaLeP. in: 14th International Conference on Engineering Design ICED 03, Stockholm, Schweden, 2003.
- Albers 2005        Albers, A.; Burkardt, N.; Meboldt, M.: SPALTEN problem solving methodology in the product development. Conference on Engineering Design - ICED, Melbourne, Australia, 2005.
- Albers 2007b       Albers, A.; Meboldt M.: SPALTEN Matrix — Product Development Process on the Basis of Systems Engineering and Systematic Problem Solving. In: Hrsg.: Krause, F.-L.; The Future of Product Development. Springer Berlin Heidelberg., 2007.

- Albers und Ili 2008 Albers, A.; Ili, S.: The Adoption of Open Innovation in the Automotive Industry. The International Society for Professional Innovation Management – ISPIM Conference Paper, Tours, France, 2008.
- Albers, Ili und Miller 2009 Albers, A.; Ili, S.; Miller, A.: Open Innovation in the Automotive Industry. R&D-Management, Special Issue Open R&D and Open Innovation, 2009.
- Ahuja 2000 Ahuja, G.: Collaboration networks, structural holes and innovation: a longitudinal study. *Administrative Science Quarterly*, 45, 425-455, 2000.
- Allen 1967 Allen, T.J.: Communication in the Research and Development Laboratory, in: *Technology Review*, Jg. 70, Nr. 1, S. 31-38, 1967.
- Anderson und Tushman 1990 Anderson, P. Tushman, M.L.: Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change, in: *Administrative Science Quarterly*, Jg. 35, Nr.4, S. 604-633, 1990.
- Arrow 1962 Arrow, K.J.: Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, in: Nelson, R.R. (Hrsg.): *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, S.609-625, 1962.
- Ashburner 2000 Ashburner, M.; Lewis, S.: On Ontologies for Biologists: The Gene Ontology - untangling the web, in: *Simulation of Biological Processes*, Novartis Foundation Symposium 247, S. 66-83.
- Audi 2007 Interne Unternehmenspräsentation zum Innovationsmanagement der Audi AG bei der Porsche AG, 2007
- Baum 2000 Baum, J.A.C., Calabrese, T., Silverman, B.S.: Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. *Strategic Management Journal*, 21, 267-294, 2000.
- Berger 1993 Berger, C.; Blauth, R.; Boger, D.; Bolster, C.: Kano's Methods for Understanding Customer-defined Quality. In: *Center for Quality of Management Journal*, Jg. 2, H. 4, 1993.
- Borchert 2004 Borchert, J.; Goos, P.; Strahler, B.: Forschungsansätze. Arbeitsbericht Nr. 25/2004, Georg-August-Universität Göttingen, 2004.
- Boyens 1998 Boyens, K.: Externe Verwertung von technologischem Wissen. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 1998.
- Bratzel 2007 Bratzel, S.; Tellermann, R.: Automotive Innovation 2006/2007: Die Innovationen der globalen Automobilkonzerne. Arbeitspapier Nr. 2007-07, Schriftenreihe des FHDW Center of Automotive, 2007.
- Braun 1991 Braun, W.: Kooperation im Unternehmen. Organisation und Steuerung von Innovationen. Wiesbaden. Gabler, 1991.
- Brockhoff 1994 Brockhoff, K.: Forschung und Entwicklung. Planung und Kontrolle. München, 1994.
- Chandler 1990 Chandler, A.D.: Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism, Cambridge, 1990.

- Chapman 2006 Chapman, M.: Building an innovative organization: consistent business and technology integration - IBM 2006 CEO study. In: Strategy & Leadership, Jg. 34, Nr. 4, S. 32–38, 2006.
- Chatterji 1996 Chatterji, D.: Accessing external sources of technology. In: Research Technology Management, Jg. 39, Nr. 2, S. 48–56., 1996.
- Chesbrough 2003a Chesbrough, H. W.: The Era of Open Innovation. In: MIT Sloan Management Review, Jg. 44, Nr. 3, S. 35–41, 2003.
- Chesbrough 2003b Chesbrough, H. W.: Open Innovation - The new imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- Chesbrough 2006 Chesbrough, H. W.; Vanhaverbeke, W.; West, J.I.: Open Innovation - Researching a New Paradigm. New York: Oxford University Press Inc., 2006.
- Chesbrough 2006a Chesbrough, H. W.: Open Business Models - How to Thrive in the New Innovation Landscape. Boston: Harvard Business School Press, 2006b.
- Chesbrough 2006b Chesbrough, H. W.; Crowther, A. C.: Beyond high tech: early adopters of open innovation. In: R & D Management, Jg.36, Nr.3, S. 229–236, 2006.
- Christensen 1997 Christensen, C. M.: The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1997.
- Christensen 2006 Christensen, J.F.: Wither Core Competency for the Large Corporation in an Open Innovation World?, in: Chesbrough, H.W., Vanhaverbeke, W. and West, J. (Hrsg.): Open Innovation: Researching a New Paradigm, Oxford, S. 1-12., 2006.
- CIS IV Community Innovation Survey IV - Ausgewählte Ergebnisse der Befragung des Jahres 2005 für Deutschland. Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, 2007.
- Cohen und Levinthal 1990 Cohen, W. M.; Levinthal, D. A.: Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. In: Administrative Science Quarterly, Jg. 35, Nr. 1, S. 128–152, 1990.
- Cooper 1993 Cooper, Robert G.; Kleinschmidt, Elko J.: Stage Gate Systems for New Product Success. In: Marketing Management, Jg. 1, Nr. 4, S. 20–29, 1993.
- Cooper 1994 Cooper, R. G.: Perspective: Third-Generation New Product Processes. Journal of Product Innovation Management, Vol.11, S. 3-14, 1994.
- Daenzer 2002 Daenzer, W. F.; Huber, F.: Systems Engineering. Verlag Industrielle Organisation, 2002.
- Dahlander und Gann 2007 Dahlander, L., Gann, D.: How Open is Innovation?, DRUID Summer Conference, Copenhagen, 2007.
- Dahlander und Wallin 2006 Dahlander, L.; Wallin, M. W.: A man on the inside: Unlocking communities as complementary assets. In: Research Policy, Jg. 35, S. 1243–1259, 2006.
- Dilman 1973 Dilman, I.: Induction and deduction: a study in Wittgenstein, Oxford 1973.

- DIN 32705      DIN 32705: Klassifikationssysteme, Erstellung und Weiterentwicklung von Klassifikationssystemen. Beuth Verlag, 1987.
- Dodgson 2006      Dodgson, M.; Gann, D.; Salter, A.: The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. In: R&D Management, Jg. 36, Nr. 3, S. 333–346, 2006.
- Duque und Gill 2005      Duque, F.; Gill, R.: Innovation and development: The customer is always right. In: Knowledge Management Review, Jg. 8, H. 4, S. 4, 2005.
- Drucker 2001      Drucker, P.F.: The Essential Drucker. The Classic Drucker Collection, Butterworth-Heinemann, Burlington, 2007.
- Eberhard 1999      Eberhard, K.: Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie: Geschichte und Praxis der konkurrierenden Erkenntniswege, 2. Aufl., Stuttgart [u.a.] 1999.
- Ehrlenspiel 2003      Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. 3.Auflage, Hanser, 2003.
- Ernst 2005      Ernst, H.; Witt, P.; Brachtendorf, G.: Corporate venture capital as a strategy for external innovation: an exploratory empirical study. In: R&D Management, Jg. 35, Nr. 3, S. 233–242, 2005.
- Ertl 2007      Ertl, M.: Leiter Innovationsimpulse BMW AG, in Nippa, M.; Engel, K.: (Hrsg.) Innovationsmanagement: Von der Idee zum erfolgreichen Produkt, Physica Verlag, 2007.
- Essler 1973      Essler, W. K.: Wahrscheinlichkeit und Induktion, Freiburg, 1973.
- Exenberger 2005      Exenberger, A.: Ford's Obsession with Rubber - An Empirical Study about Irrational Decision Making, Working Paper präsentiert bei NOEG 2005: Behavioral and Experimental Economics, 2005.
- Fleisch 2001      Fleisch, E.: Das Netzwerkunternehmen, Berlin/Heidelberg 2001.
- Franke und Shah 2003      Franke, N.; Shah, S.: How Communities Support Innovative Activities: An Exploration of Assistance and Sharing among End-Users. Research Policy 32(1):157–78, 2003.
- Freeman 1991      Freeman, C.: Networks of innovators: A synthesis of research issues, in: Research Policy, Jg. 20, Nr. 5, S.499-514, 1991.
- Frishammer 2005      Frishammer, J.; Hörte, S. A.: Managing External Information in Manufacturing Firms: The Impact on Innovation Performance. In: Journal of Product Innovation Management, Jg. 22, Nr. 3, S. 251–266, 2005.
- Gasó 2005      Gasó, B.: Management of Technological Listening Posts in Decentralized Firms. Dissertation, Institute of Technology Management, St. Gallen, 2005.
- Gassmann 2006      Gassmann, O.: Opening up the innovation process - towards an agenda. R&D Management, Jg.36, Nr.3, S.223-228, 2006.
- Gassmann 2006a      Gassmann, O.; Enkel, E.: Open Innovation - Die Öffnung des Innovationsprozesses erhöht das Innovationspotential. In: ZFO – Zeitschrift Führung und Organisation, Nr. 3, S. 132–138, 2006.

- Gassmann und Bader 2007 Gassmann, O.; Bader, M.A.: Patentmanagement: Innovationen erfolgreich nutzen und schützen, 2. Auflage, Berlin et al., 2007.
- Grossmann 1991 Grossman, G. M.; Helpman, E.: Quality Ladders in the Theory of Growth, NBER Working Papers 3099, National Bureau of Economic Research, Inc, 1991.
- Gerpott 2005 Gerpott, T. J: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement. Stuttgart, 2005.
- Gemünden 1998 Gemünden, H. G.; Ritter, T.; Walter, A.: Relationships and Networks in International Markets. 1. ed. Oxford: Pergamon [u.a.] (International business and management series), 1998.
- Gottschalk 2005 Gottschalk, Bernd; Kalmbach, Ralf; Dannenberg, Jan: Markenmanagement in der Automobilindustrie. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2005.
- Grupp 1997 Grupp, H.: Messung und Erklärung des technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, mit 26 Tabellen. Berlin: Springer, 1997.
- Gulati 2000 Gulati, R., Nohria, N., Zaheer, A.: Strategic networks. Strategic Management Journal, 21, 203-215, 2000.
- Hamel 2000 Hamel, G.: Leading the Revolution. Boston. 2000.
- Hansen 1968 Hansen, F.: Konstruktionssystematik. Grundlagen für eine allgemeine Konstruktionslehre, Berlin 1968.
- Hauß 2000 Hauß, I.: Engineering Solution Center – Kooperative, virtuelle und integrierte Produktentwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation, 2000.
- Hauschildt 2004 Hauschildt, J.: Innovationsmanagement. 3. Auflage, München: Verlag Franz Vahlen GmbH; 2004.
- Heinrich 2001 Heinrich, L. J.: Wirtschaftsinformatik: Einführung und Grundlegung, 2. Aufl., München, 2001.
- Hellige 1995 Hellige, D.H.: Hierarchische Ablaufsteuerung oder kooperative Bewältigung von Problemzusammenhängen? Zur Geschichte von Modellen des Konstruktionsprozesses, in: Kooperation in der Arbeits- und Technikgestaltung, Hamburg, S. 135-164, 1995.
- Henderson und Clark 1990 Henderson, R.M., Clark, K.M.: Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms, in: Administrative Science Quarterly, Jg. 35, Nr. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, S. 9-30, 1990.
- Hieber 2002 Hieber, T.: Lizenzverträge über technische Schutzrechte, Marken und Urheberrechte nach der 6. GWB-Novelle: Peter Lang - Europäischer Verlag der Wissenschaften, Europäische Hochschulschriften, Reihe II, Rechtswissenschaft, Bd. 3421, 2002.
- Hippel 2005 Van Hippel, E.: Democratizing innovation. Cambridge, MA.: MIT Press, 2005
- Honsig 2005 Honsig, Markus (2005): Mit Vollgas in die Krise. In: Technology Review, Jg. Mai, S. 42-55, 2005.

- Huston und Sakkab 2006 Huston, L.; Sakkab, N.: Harvard Business Manager, Ausgabe August, 2006.
- Kamitz 1980 Kamitz, R.: Wissenschaftstheorie. In: Speck, J. (Hrsg.): Handbuch wissenschaftstheoretischer Grundbegriffe, Göttingen, S. 771-775, 1980.
- Kano 1984 Kano, N.: Attractive Quality and Must-be Quality. In: Journal of the Japanese Society for Quality Control, Jg. 14, H. 2, S. 39-48, 1984.
- Katz und Allen 1982 Katz, R.; Allen, T.J.: Investigating the Not Invented Here (NIH) syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D Project Groups. In: R & D Management, Jg. 12, Nr. 1, S. 7–19, 1982.
- Kern 1977 Kern, W.; Schröder, H.: Forschung und Entwicklung in der Unternehmung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag. 1977.
- Kesselring 1937 Kesselring, F.: Konstruieren und Konstrukteur, in: Z-VDI 81, S. 365f, 1937.
- Kirschbaum 2005 Kirschbaum, R.: Open Innovation in Practice. In: Research Technology Management, Jg. 48, Nr. 4, S. 24–28, 2005.
- Kleinschmidt 1996 Kleinschmidt, E. J.; Geschka, H.: Erfolgsfaktor Markt. Kundenorientierte Produktinnovation. Berlin, Springer, 1996.
- Kline 2003 Kline, D.: Sharing the Corporate Crown Jewels. In: MIT Sloan Management Review, Jg. 44, Nr. 3, S. 89–93, 2003.
- Kline und Rosenberg 1986 Kline, S., Rosenberg, N.: An Overview of Innovation, in: Landau, R., Rosenberg, N. (Hrsg.), The Positive Sum Strategies: Harnessing Technology for Economic Growth, Washington, S. 275-305, 1986.
- Koput 1997 Koput, K. W.: A Chaotic Model of Innovative Search: Some Answers, Many Questions. In: Organization Science, Jg. 8, Nr. 5, S. 528–542, 1997.
- Koruna 2004 Koruna, S.M.: External technology commercialization policy guidelines. In: International Journal of Technology Management, Jg. 27, H. 2/3, S. 241–254, 2004.
- Kreimeyer 2006 Kreimeyer, M.; Heymann, M.; Lindemann, U.: Die Konstruktionsmethodik im Wandel der Zeit – Ein Überblick zum 100sten Geburtstag von Prof. Wolf Rodenacker, Fachbericht in: Konstruktionsmethodik, Ausgabe 10, 2006.
- Kuhn 1962 Kuhn, T.S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, 1962.
- Lang 2007 Lang, A.: Webasto Open-House. Interview in Stockdorf, April 2007.
- Lassmann 2006 Lassmann, W.: Wirtschaftsinformatik. Gabler Verlag, 2006.
- Laursen und Salter 2006 Laursen, K.; Salter, A.: Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. In: Strategic Management Journal, Jg. 27, Nr. 2, S. 131–150, 2006.
- Lettl 2006 Lettl, C.; Herstatt, C.; Gemünden, G.G: Users' contributions to radical innovation: evidence from four cases in the field of medical equipment technology. R&D Management, Vol. 36, Issue 3, 2006.
- Leonard 2002 Leonard, D.: The Limitations of Listening. In: Harvard Business Review, Jg. 80, Nr. 1, S. 93, 2002.

- Lichtenthaler 2002 Lichtenthaler, U.; Rainer, V.: Organisation der Technology Intelligence – Eine empirische Untersuchung der Technologiefrühaufklärung in technologieintensiven Großunternehmen. Zürich: Verl. Industrielle Organisation, 2002.
- Lichtenthaler 2004 Lichtenthaler, U.: Organizing the external technology exploitation process: current practices and future challenges. In: International Journal of Technology Management, Jg. 27, Nr. 2/3, S. 255–271, 2004.
- Lichtenthaler 2005 Lichtenthaler, U.: The choice of technology intelligence methods in multinationals: towards a contingency approach. In: International Journal of Technology Management, Jg. 32, Nr. 3/4, S. 388–40, 2005.
- Lichtenthaler 2007 Lichtenthaler, U.; Ernst, H.: External technology commercialization in large firms: results of a quantitative benchmarking study. R&D Management Vol. 37, Issue 5, 2007.
- Lichtenthaler 2008 Lichtenthaler, U.: Open Innovation in Practice: An Analysis of Strategic Approaches to Technology Transactions. IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 55, No. 1, 2008.
- Lieferant X Lieferant 1 bis Lieferant 19: Interviewpartner deutscher Automobilzulieferer im Rahmen der Diplomarbeit von Miller „Open Innovation in der deutschen Automobilindustrie“, 2008.
- Lindemann 2005 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte. Springer, Berlin, 2005.
- Lindemann 2007 Lindemann, U.: Entwicklungsmanagement. Vorlesungsumdruck, Lehrstuhl für Produktentwicklung München, 2007.
- Lüthje 2003 Lüthje, C.: Die empirische Innovationsforschung in Publikationen deutschsprachiger Fachzeitschriften, in: Empirie und Betriebswirtschaft: Entwicklung und Perspektiven, Stuttgart, S. 267-296, 2003.
- Luhmann 1994 Luhmann, N.: Die Wissenschaft der Gesellschaft. 2. Auflage, Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1994.
- Matthiesen 2002 Matthiesen, S.: Ein Beitrag zur Basisdefinition des Elementmodells „Wirkflächenpaare & Leitstützstrukturen“ zum Zusammenhang von Funktion und Gestalt technischer Systeme. Dissertation, IPEK, Uni-Karlsruhe, 2002.
- McGrath 2004 McGrath, M.E: Next Generation Product Development: How to Increase Productivity, Cut Costs, and Reduce Cycle Times. New York, 2004.
- McKinsey 1997 McKinsey & Company Inc.: Transforming Corporations into Innovative Communities: McKinsey & Company, 1997.
- Meboldt 2009 Meboldt, M.: Das Integrierte Produktentstehungs-Modell (IPEM) – ganzheitliche Modellbildung von mentalen Modellen bis zum Workflow für den Umgang mit Komplexität in der Produktentstehung, Dissertation, IPEK, Uni-Karlsruhe, 2009.
- Menge 1924 Menge, H.: Aufgaben und Bedeutung des Konstruktions-Büros in Industrieunternehmen, in: Maschinenbau 3, S. 679-691, 1924.

- Miller 2008 Miller, S.: Open Innovation in der deutschen Automobilindustrie: Innovation des Geschäftsmodells zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit, Diplomarbeit 2008.
- Mowery 1983 Mowery, D.C.: Industrial Research and Firm Size, Survival and Growth in American Manufacturing, 1921-1946: An Assessment, in: Journal of Economic History, Jg. 63, Nr.4, S. 953-980, 1983.
- Musgrave 1993 Musgrave, A.: Alltagswissen, Wissenschaft und Skeptizismus: eine historische Einführung in die Erkenntnistheorie, Tübingen 1993.
- Nelson 1959 Nelson, R.R.: The Simple Economics of Basis Scientific Research, in: Journal of Political Economy, Jg. 67, Nr. 3, S. 297-306, 1959.
- Nelson et al. 2006 Nelson, R.R.; Pisano, G. P.; Winter, S.G.: Reflections on "Profiting from Innovation", in: Research Policy, Jg. 35, Nr. 8, S.1131-1146, 2006.
- Nelson und Winter 1982 Nelson, R.R. and Winter, S. G.: An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge und London, 1982.
- Nonaka 1991 Nonaka, I.: The Knowledge-Creating Company. In: Harvard Business Review, Jg. 69, Nr. 6, S. 96–104, 1991.
- Noteboom 2003 Nooteboom, B.: Inter-Firm Collaboration, Networks and Strategy: An Integrated Approach. Routledge, New York, 2003.
- OEM X OEM 1 bis OEM 6: Interviewpartner deutscher Automobilhersteller im Rahmen der Diplomarbeit von Miller „Open Innovation in der deutschen Automobilindustrie“, 2008.
- Pahl und Beitz 2005 Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre, Berlin, 2005.
- Piller 2006 Reichwald, R. Piller, F.; Ihl, C.: Interaktive Wertschöpfung – Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung. Wiesbaden: Gabler, 2006.
- Pisano 1990 Pisano, G.P.: The R&D boundaries of the Firm: An empirical Analysis, in: Administrative Science Quarterly, Jg. 35, Nr.1, S. 153-176, 1990.
- Popper 1935 Popper, K. R.: Logik der Forschung. Springer, Berlin, 1935.
- Popper 1969 Popper, K.R.: Das Elend des Historizismus, Tübingen 1969.
- Popper 1984 Popper, K. R.: Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf. Hamburg, 1984.
- Porter 1980 Porter, M. E.: The Contributions of Industrial Organization to Strategy Formulation: a promise beginning to be realized. Harvard Business School, Harvard University, Boston/Mass. 1980.
- Rammer 2005 Rammer, C.; Peter, B.; Schmidt, T.; Aschoff, B.; Doherr, T.; Niggemann, H.: Innovationen in Deutschland - Ergebnisse der Innovationserhebung 2003 in der deutschen Wirtschaft. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 2005.
- Redtenbacher 1852 Redtenbacher, F. J.: Prinzipien der Mechanik und des Maschinenbaus. VDM Verlag. Dr. Müller, 1952.

- Reuleaux 1875 Reuleaux, F.: Lehrbuch der Kinematik, 1. Band: Theoretische Kinematik. Grundzüge einer Theorie des Maschinenwesens, Braunschweig, 1875.
- Riedler 1896 Riedler, A.: Das Maschinen-Zeichnen, Berlin 1886.
- Rigby 2002 Rigby, D.; Zook, C.: Open-Market Innovation. In: Harvard Business Review, Jg. 80, Nr. 10, S. 80–89, 2002.
- Roberts 2006 Roberts, B.: Protect your IP - In China and elsewhere, intangible assets are more at risk than most CEOs think. In: Electronic Business, Jg. 32, Nr. 5, S. 36–42, 2006.
- Rodenacker 1966 Rodenacker, W.G.: Physikalisch orientierte Konstruktionsweise, in: Konstruktion, S. 263-269, 1966.
- Romer 1990 Romer, P. M: Endogenous Technological Change, Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 98(5), pages S71-102, 1990.
- Ropohl 1999 Ropohl, G.: Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. München: Hanser, München. 2. Aufl., 1999.
- Rosenberg 1990 Rosenberg, N.: Why do firms do basic research (with their own money)?, in: Research Policy, Jg. 19, Nr. 2, S.165-174, 1990.
- Rothwell 1995 Rothwell, R.: Towards the Fifth-generation Innovation Process. In: International Marketing Review, Jg. 11, Nr. 1, S. 7–31., 1995.
- Sabisch 1997 Sabisch, H.; Tintelnot, C.: Integriertes Benchmarking für Produkte und Produktentwicklungsprozesse. Berlin: Springer Verlag, 1997.
- Sakkab 2002 Sakkab, N. Y.: Connect & Develop Complements Research & Develop at P&G. In: Research Technology Management, Jg. 45, Nr. 2, S. 38–46, 2002.
- Sawhney 2003 Sawhney, M.; Prandelli, E.; Verona, G.: The Power of Innomediation. In: MIT Sloan Management Review, Jg. 44, Nr. 2, S. 77–82, 2003.
- Schanz 1988 Schanz, G.: Methodologie für Betriebswirte, 2. Auflage., Stuttgart 1988.
- Schumpeter 1911 Schumpeter, J.A.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergeinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus, Berlin, 1911.
- Schumpeter 1934 Schumpeter, J.A.: The Theory of Economic Development, Cambridge MA, USA, 1934.
- Schumpeter 1942 Schumpeter, J.A.: Capitalism, Sozialism und Democracy, New York, Haper 1942.
- Solow 1957 Solow, R.M.: Technical change and the aggregate production function. Review of Economics and Statistics, 39, S. 312–320, 1957.
- Speck 1980 Speck, J.: Handbuch wissenschaftstheoretischer Grundbegriffe, Göttingen 1980, S. 175-190, 1980.
- Stähler 2002 Stähler, P.: Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie: Merkmale, Strategien und Auswirkungen, Köln, 2002.

- Stock 2004 Stock, G. N.; Takinoda, M. V.: External technology integration in product and process development. In: International Journal of Operations & Production Management, Jg. 24, Nr. 7, S. 642–665, 2004.
- Swan 1956 Swan, T.W.: Economic Growth and Capital Accumulation. In: Economic Record, Jg. 32, Nr. 2, S. 334-36, 1956.
- Teece 1986 Teece, D.J.: Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy, in: Research Policy, Jg. 15, Nr. 6, S. 285-305, 1986.
- Thomke 2002 Thomke, S.; Von Hippel, E.: Customers as Innovators: A New Way to Create Value. In: Harvard Business Review, Jg. 80, Nr. 4, S. 74–81, 2002.
- Tushman und Katz 1980 Tushman, M.L., Katz, R.: External Communication and Project Performance: An Investigation into the Role of Gatekeepers; in: Management Science, Jg. 26, Nr.11, S. 1071-1085, 1980.
- Tushman 1981 Tushman, M. L.; Scanlan, T. J.: Boundary Spanning Individuals: Their Role in Information Transfer and Their Antecedents. In: The Academy of Management Journal, Jg. 24, Nr. 2, S. 289–305, 1981.
- Utterback 1975 Utterback, J. M.; Burack, E. H.: Identification of Technological Threats and Opportunities by Firms. In: Technological Forecasting and Social Change, Jg. 8, Nr. 1, S. 7–21, 1975.
- Van de Vrande 2006 Van de Vrande, V.; Lemmens, C.; Vanhaverbeke, W.: Choosing governance modes for external technology sourcing. In: R&D Management, Jg. 36, Nr. 3, S. 347–363, 2006.
- von Hippel 1986 Hippel, E. v. Lead Users - A Source of Novel Product Concepts; In: Management Science, Vol. 32, No. 7, S. 791-805, 1986.
- von Hippel 1988 Hippel, E. v.: The Sources of Innovation. Oxford, New York: Oxford University Press, 1988.
- von Hippel 1999 Hippel, E. v.; Thomke, S.; Sonnack, M.: Creating Breakthroughs at 3M. In: Harvard Business Review, Jg. September, 1999.
- Van Valen 1973 Van Valen, L.: A New Evolutionary Law, in: Evolutionary Theory, Jg.1, Nr. 1, S. 1-30, 1973.
- VDA 2007 Verband der Automobilindustrie, Autojahresbericht 2007, www.vda.de, 2007.
- Verworn 2003 Verworn, B., Herstatt, C.: Modelle des Innovationsprozesses, Arbeitspapier Nr.6, Universität Hamburg-Harburg, 2003.
- von Korgh 2000 Von Korgh, G.; Ichijo, K.; Nonaka, I.: Enabling Knowledge Creation - How to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation. New York: Oxford University Press, 2000.
- Weiß 2006 Weiß, S.: Konzept und Umsetzung eines Navigators für Wissen in der Produktentwicklung. Fortschritt-Berichte VDI, 2006.

- West 2006 West, J.; Gallagher, S.: Challenges of Open Innovation - The paradox of firm investment in open-source software. In: R & D Management, Jg. 36, Nr. 3, S. 319–332, 2006.
- Weule 2002 Weule, H.: Integriertes Forschungs- und Entwicklungsmanagement. Grundlagen - Strategien - Umsetzung. München, Hanser, 2002.
- Witte 1973 Witte, E.: Organisation für Innovationsentscheidungen – Das Promotorenmodell. Göttingen, 1973.
- Witzeman 2006 Witzeman, S.; Slowinski, G.; Dirkx, R.; Gollob, L.; Tao, J.; Ward, S.; Miraglia, S.: Harnessing External Technology for Innovation. In: Research Technology Management, Jg. 49, Nr. 3, S. 19–28, 2006.
- Wögerbauer 1943 Wögerbauer, H.: Technik des Konstruierens, 2. Auflage, Berlin 1943.
- Zahra and George 2002 Zahra, S.A., George, G.: Absorptive capacity: A review, Reconceptualisation, and extension, in: Academy of Management Review, Jg. 27, Nr. 2, S. 185-203, 2002.
- Zollenkop 2006 Zollenkop, M.: Geschäftsmodellinnovationen, Schriften zum europäischen Management, in: Roland Berger Strategy Consultants – Academic Network (Hrsg.), 2006.
- Zwicker 1998 Zwicker, S.: Unterstützung der Unternehmensübergreifenden Produktentwicklung durch den Einsatz Moderner Informationstechnologie. Dissertation, ETH Zürich, 1998.

## 7 Anhang

### 7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Produktivitätszange in der Automobilindustrie .....	2
Abbildung 2: Der Weg aus der Produktivitätszange mittels Open Innovation .....	5
Abbildung 3: Aufbau und Vorgehen der Arbeit .....	6
Abbildung 4: Die Entwicklung der Innovationstheorie .....	17
Abbildung 5: Phasen der Produktentwicklung .....	18
Abbildung 6: Prägende Personen der Entwicklungsmethodik .....	21
Abbildung 7: Open Innovation Modell .....	28
Abbildung 8: Closed Innovation Modell .....	29
Abbildung 9: Typologien von Geschäftsmodellen .....	41
Abbildung 10: Das IPEM .....	47
Abbildung 11: Modellebenen des IPEM .....	48
Abbildung 12: ZHO-Modell .....	50
Abbildung 13: Lebenszyklusmodell nach ALBERS .....	52
Abbildung 14: SPALTEN Problemlösungsmodell .....	55
Abbildung 15: SPALTEN-Aktivitätenmatrix .....	56
Abbildung 16: Implementierungsmodell .....	58
Abbildung 17: Anwendungsmodell .....	58
Abbildung 18: Motivation der Forschungsarbeit .....	63
Abbildung 19: Problemstellung, Zielsetzung und Forschungsmethoden der Arbeit .....	65
Abbildung 20: Positionierung der Forschungsarbeit .....	66
Abbildung 21: Best-Practice Beispiele aus der Praxis .....	68
Abbildung 22: Mentalmodelle des IPEM im Kontext von Open Innovation .....	69
Abbildung 23: Innovationsaufwendungen im Überblick .....	74
Abbildung 24: Innovationsintensität im Vergleich zum Umsatzanteil mit neuen Produkten .....	75
Abbildung 25: Vorgehen der empirischen Untersuchung .....	80
Abbildung 26: Eignung von Open Innovation für die Automobilindustrie .....	81
Abbildung 27: Einstellung der Automobilindustrie .....	82
Abbildung 28: Relevanz externer Quellen in der Automobilindustrie .....	83
Abbildung 29: Eingesetzte Suchmethoden in der Automobilindustrie .....	85

---

<b>Abbildung 30: Eingesetzte Verwertungsmethoden in der Automobilindustrie .....</b>	<b>86</b>
<b>Abbildung 31: Eingesetzte Verwertungsquellen in der Automobilindustrie .....</b>	<b>87</b>
<b>Abbildung 32: Open Innovation Referenzprozessmodell .....</b>	<b>92</b>
<b>Abbildung 33: Potentielle externe Quellen .....</b>	<b>94</b>
<b>Abbildung 34: Kundenorientierung anhand des Kano-Modells .....</b>	<b>96</b>
<b>Abbildung 35: Pyramid Networking zur Identifikation von Lead Usern .....</b>	<b>100</b>
<b>Abbildung 36: Integration von Start-Ups am Beispiel AEV .....</b>	<b>102</b>
<b>Abbildung 37: Zeitvorsprung durch Integration universitärer Forschung .....</b>	<b>103</b>
<b>Abbildung 38: Innovationsleistung in Abhängigkeit von Anzahl genutzter Quellen .....</b>	<b>108</b>
<b>Abbildung 39: Innovationsleistung in Abhängigkeit von Anzahl intensiv genutzter Quellen...</b>	<b>109</b>

## 7.2 Teilnehmende Unternehmen an der empirischen Studie

### OEM

- Audi AG
- BMW AG
- DaimlerChrysler AG - Mercedes Car Group
- Porsche AG
- Volkswagen AG

### Zulieferer

- 3M Deutschland GmbH
- Aksys GmbH
- Alfmeier Präzision AG
- Alpine Electronics Europe GmbH
- Automotive Safety Components International GmbH & Co. KG
- Behr GmbH & Co. KG
- Benteler Automobiltechnik
- Bluestar Silicones Germany GmbH
- BorgWarner Inc.
- Boxmark World Leather GmbH & Co. KG
- Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG
- Continental Automotive Systems
- Cooper Standard Automotive (Deutschland) GmbH
- Degussa GmbH
- Edscha AG
- Eybl International AG
- Fränkische Rohrwerke Gebr. Kirchner GmbH & Co. KG
- FTE automotive GmbH
- Gentex GmbH
- Grupo Antolin Deutschland GmbH
- Henkel KGaA
- Karmann Gruppe
- Kautex Textron GmbH & Co. KG
- Key Plastics Europe Division Germany & CZ
- MANN+HUMMEL GmbH
- Marquardt Gruppe
- Novem Car Interior Design GmbH
- REUM GmbH & Betriebs KG
- Rieter Automotive Management AG
- Robert Bosch GmbH (Automotive)
- SEWS Deutschland GmbH
- Takata-Petri AG
- ThyssenKrupp Presta AG
- ThyssenKrupp Umformtechnik GmbH
- TRW Automotive Electronics & Components GmbH & Co. KG
- Tyco Electronics
- Veritas AG
- ZF Sachs