

Aufbau und Management von Innovationskompetenz bei radikalen Innovationsprojekten



Vom Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften der
Technischen Universität Darmstadt genehmigte

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum politicarum (Dr. rer. pol.)

vorgelegt von

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Otmar M. E. Schreiner
aus Darmstadt

Referent: Prof. Dr. Dr. h.c. Günter Specht

Korreferent: Prof. Dr. Horst Geschka

Einreichungstermin: 21. Okt. 2005

Prüfungstermin: 19. Dez. 2005

Darmstadt 2006

D17

Vorwort

Innovationen sind die zentralen Triebfedern für die langfristige Entwicklung eines Unternehmens. Insbesondere die Realisierung von radikalen Innovationsprojekten sichert die Zukunftsfähigkeit eines Unternehmens. Die Durchführung solcher Innovationsprojekte und die Umsetzung der Projektergebnisse in marktfähige Produkte sind jedoch von hoher Unsicherheit geprägt und stellen Unternehmen vor große Herausforderungen. Diese Untersuchung nimmt sich dieser Problemstellung an. Sie entwickelt ein Modell der Innovationskompetenz und gibt Hinweise, wie Hindernisse bei der Realisierung von radikalen Innovationsprojekten überwunden werden können.

Die vorliegende Dissertation ist das Ergebnis meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technologiemanagement & Marketing an der Technischen Universität Darmstadt. Das Forschungsvorhaben wurde von der Merck KGaA, Darmstadt gefördert.

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Günter Specht, der mir bei dieser Arbeit mit vielseitiger Unterstützung und wertvollen Anregungen beigestanden hat. Herrn Professor Dr. Horst Geschka danke ich für die Übernahme des Korreferats.

Der gewünschte Praxisbezug der Arbeit wurde insbesondere durch die Mitarbeit in Projekten in der Abteilung New Business – Chemicals der Merck KGaA, Darmstadt ermöglicht. Danken möchte ich Herrn Dr. Michael Weiden, der das Forschungsprojekt initiiert und damit diese Arbeit erst ermöglicht hat. Ebenso danke ich den immer freundlichen und hilfsbereiten Kollegen bei der Merck KGaA.

Weiterhin möchte ich mich bei meinen Kollegen am Institut für Technologiemanagement & Marketing für ihre Unterstützung und konstruktiven Kritik, insbesondere in den gemeinsamen Doktorandenseminaren, bedanken.

Ferner gilt mein Dank den zahlreichen Interviewpartnern für ihre Auskunftsbereitschaft im Rahmen meiner empirischen Datenerhebung.

Ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, Alrun und Dr. Eberhard Schreiner. Sie haben meine gesamte Ausbildung stets gefördert und unterstützt.

Der größte Dank gilt meiner Frau Miriam. Sie hat mich über den gesamten Zeitraum liebevoll unterstützt und motiviert. Im September 2005 hat sie schließlich unseren Sohn Rufus geboren, der mir Kraft für die abschließende Prüfung gegeben hat.

Otmar Schreiner

Inhaltsangabe

| | |
|--|------------|
| Vorwort | II |
| Inhaltsangabe | III |
| Abbildungsverzeichnis | VI |
| Tabellenverzeichnis | IX |
| 1 Einleitung | 1 |
| 1.1 Problemstellung | 1 |
| 1.2 Zielsetzung des Forschungsprojektes | 5 |
| 1.3 Methodologischer Rahmen..... | 5 |
| 1.4 Aufbau der Arbeit..... | 12 |
| 2 Merkmale und Konzepte des Managements radikaler Innovationen | 15 |
| 2.1 Abgrenzung verschiedener Innovationstypologien | 15 |
| 2.1.1 Begriffliche Grundlegung | 16 |
| 2.1.2 Merkmale zur Charakterisierung von Innovationen | 18 |
| 2.1.3 Definition von Innovationstypologien | 26 |
| 2.2 Modelle und Einfluss des technologischen Wandels | 28 |
| 2.2.1 Technologielebenszyklen..... | 29 |
| 2.2.2 ‚Disruptive Technological Change‘-Modell | 33 |
| 2.2.3 Einfluss des technologischen Wandels auf Marktteilnehmer | 35 |
| 2.3 Strategische Ausgestaltung radikaler Innovationsprojekte | 38 |
| 2.3.1 Definition neuer Geschäftsfelder bei radikalen Innovationen | 38 |
| 2.3.2 Wertschöpfungsumfang bei radikalen Innovationen | 46 |
| 2.3.3 Markteinstiegsstrategien für radikale Innovationen..... | 50 |
| 2.4 Managementprozesse und Projektmanagement bei radikalen Innovationen..... | 54 |
| 2.4.1 Herausforderungen für Managementprozesse..... | 55 |
| 2.4.2 Standardabläufe für das Innovationsmanagement | 56 |
| 2.4.3 Ergänzende Konzepte für radikale Innovationsprojekte | 59 |
| 2.4.4 Projektmanagement bei radikalen Innovationsprojekten..... | 63 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3 | Strategisches Kompetenzmanagement | 67 |
| 3.1 | Der Market-based View | 67 |
| 3.1.1 | Grundkonzept des Market-based View | 67 |
| 3.1.2 | Diskussion des Market-based View | 68 |
| 3.2 | Der Resource-based View | 70 |
| 3.2.1 | Grundkonzept des Resource-based View..... | 70 |
| 3.2.2 | Definition des Begriffs Ressource | 73 |
| 3.2.3 | Isolationselemente von Ressourcen | 73 |
| 3.3 | Der Competence-based View | 76 |
| 3.3.1 | Grundkonzept des Competence-based View | 76 |
| 3.3.2 | Definition des Competence-based View | 77 |
| 3.3.3 | Abgrenzung des Kompetenzmanagements vom Wissensmanagement | 80 |
| 3.4 | Strategisches Management von Kompetenzen..... | 81 |
| 3.4.1 | Der Competence-based View als strategisches Managementkonzept | 82 |
| 3.4.2 | Der Managementprozess als Kernkompetenz..... | 84 |
| 3.4.3 | Der Kompetenz-Management-Zyklus..... | 84 |
| 4 | Konzept der Innovationskompetenz | 87 |
| 4.1 | Darstellungen von Kompetenzen für Innovationen..... | 87 |
| 4.1.1 | Kompetenzarten | 87 |
| 4.1.2 | Innovationsprozess als Kompetenz | 93 |
| 4.2 | Modell der Innovationskompetenz | 93 |
| 4.2.1 | Ebenen der Innovationskompetenz | 94 |
| 4.2.2 | Funktionale Dimensionen der Innovationskompetenz..... | 95 |
| 4.2.3 | Die Einbettung der Innovationskompetenz in die Unternehmung | 98 |
| 4.3 | Weiterentwickelte Forschungsfrage | 99 |
| 5 | Explorative Forschungsfallstudie | 101 |
| 5.1 | Vorbereitung der Forschungsfallstudie | 101 |
| 5.1.1 | Erhebungsinstrumente der Forschungsfallstudie | 101 |
| 5.1.2 | Auswahl der Fälle der Forschungsfallstudie | 102 |
| 5.2 | Falldokumentation und Einzelfallanalyse | 104 |
| 5.2.1 | Pigmententwicklung bei einem Chemieunternehmen..... | 104 |
| 5.2.2 | Batteriematerialentwicklung bei einem Chemieunternehmen | 114 |
| 5.2.3 | Analysesystementwicklung bei einem Chemieunternehmen..... | 127 |
| 5.2.4 | Kartuschenentwicklung bei einem Chemieunternehmen..... | 134 |
| 5.2.5 | Sensorenentwicklung bei einem Automobilzulieferer | 142 |
| 5.2.6 | Bauteilentwicklung bei einem Automobilzulieferer | 149 |
| 5.2.7 | Produktlinienentwicklung bei einem Werkzeugmaschinenbauer | 156 |
| 5.3 | Fallübergreifende Analyse und Hypothesenbildung | 162 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5.3.1 | Qualität des Modells der Innovationskompetenz..... | 162 |
| 5.3.2 | Beschreibung kompetenzorientierter Innovationstypen..... | 164 |
| 5.3.3 | Hypothesen für den Kompetenzaufbau | 168 |
| 5.3.4 | Hypothesen zur Projektorganisation | 174 |
| 5.3.5 | Hypothesen zur Managementunterstützung..... | 180 |
| 5.3.6 | Hypothesen über den Prozess der Produkt-/Marktdefinition..... | 185 |
| 6 | Hinweise für das Management von Innovationskompetenz..... | 191 |
| 6.1 | Identifikationsphase..... | 191 |
| 6.1.1 | Hinweise zur Diagnose der Kompetenzsituation | 191 |
| 6.1.2 | Hinweise zum Finden von neuen Anwendungsfeldern..... | 194 |
| 6.2 | Entwicklungsphase | 196 |
| 6.2.1 | Voraussetzungen für den erfolgreichen Kompetenzaufbau | 196 |
| 6.2.2 | Hinweise zum Aufbau einer passenden Organisationsstruktur..... | 199 |
| 6.2.3 | Hinweise zur Entwicklung einer nachhaltigen Kompetenzbasis | 205 |
| 6.2.4 | Hinweise zur erfolgreichen Integration externer Kompetenz | 207 |
| 6.3 | Nutzungsphase..... | 211 |
| 6.3.1 | Hinweise zur Übergangsphase Kompetenzentwicklung/-nutzung..... | 211 |
| 6.3.2 | Hinweise zur Weiterentwicklung von Kompetenzen..... | 212 |
| 6.4 | Transferphase | 213 |
| 6.4.1 | Hinweise zum internen Transfer von Kompetenzen..... | 213 |
| 6.4.2 | Hinweise zum Abbau und zur Ausgliederung von Kompetenzen | 214 |
| 7 | Abschließende Betrachtung..... | 215 |
| 7.1 | Zentrale Ergebnisse | 215 |
| 7.2 | Implikationen für die Forschung | 217 |
| 7.3 | Implikationen für die Praxis | 219 |
| | Anhang..... | 222 |
| | Literaturverzeichnis | 224 |

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|-----------------|--|----|
| Abbildung 1-1: | Wissenschaftlicher Fortschritt | 7 |
| Abbildung 1-2: | Einbindung der Fallstudie in den Entdeckungs- und Begründungszusammenhang | 9 |
| Abbildung 1-3: | Struktur und Vorgehensweise der Untersuchung | 14 |
| Abbildung 2-1: | Gliederung der Forschung und Entwicklung | 17 |
| Abbildung 2-2: | Darstellung der Innovation im engeren Sinne und der Innovation im weiteren Sinne | 18 |
| Abbildung 2-3: | Die Booz/Allen/Hamilton-Matrix beschreibt neun Felder, von denen sechs Typen von neuen Produkten benannt werden..... | 19 |
| Abbildung 2-4: | Eine Innovation kann die einzelnen Teilnehmer der Wertschöpfungskette unterschiedlich beeinflussen. | 22 |
| Abbildung 2-5: | Mögliche Innovationspartner im Innovationsnetzwerk und der Einfluss auf den Innovator. | 22 |
| Abbildung 2-6: | Innovationsarten nach Kroy | 23 |
| Abbildung 2-7: | Darstellung verschiedener Innovationstypologien in einer Unsicherheitsmatrix | 25 |
| Abbildung 2-8: | S-Kurven für Supercomputer. Die Entwicklung der Leistungsfähigkeit einer Technologie nähert sich mit der Zeit einer natürlichen Grenze. Weitere Leistungssteigerungen werden erst durch neue Technologien ermöglicht. | 29 |
| Abbildung 2-9: | Darstellung des Technologielebenszykluskonzepts von Arthur D. Little. | 30 |
| Abbildung 2-10: | Unsicherheit in einer Industrie in Abhängigkeit von der Entwicklungsphase und der Komplexität einer Technologie. | 32 |
| Abbildung 2-11: | Entwicklung der Leistungsfähigkeit der angebotenen Technologie und des Bedarfs über die Zeit und der Einfluss von ‚disruptive‘ und ‚sustaining technological change‘ im Modell von Christensen | 34 |
| Abbildung 2-12: | Typen von Innovationen unter Berücksichtigung von Komponenten- und Systemwissen..... | 37 |
| Abbildung 2-13: | Definition eines strategischen Geschäftsfelds nach Abell | 39 |
| Abbildung 2-14: | Wachstumsstrategien nach Ansoff..... | 39 |

| | | |
|-----------------|--|----|
| Abbildung 2-15: | Sechs Hauptwege, um die Grenzen des angestammten Geschäfts zu erweitern..... | 40 |
| Abbildung 2-16: | Darstellung der unentdeckten Chancen (,Unexploited Opportunities') einer Unternehmung..... | 41 |
| Abbildung 2-17: | Vergleich des ,closed innovation' und ,open innovation' Modells. | 45 |
| Abbildung 2-18: | Produktarchitektur und Integration..... | 47 |
| Abbildung 2-19: | Entwicklung der auf Mikroprozessortechnik basierenden Computerindustrie von einer vertikalen Integration hin zu einer horizontalen Gliederung..... | 48 |
| Abbildung 2-20: | Stufenmodell der Produkt- und Prozessplanung..... | 58 |
| Abbildung 2-21: | Kernfelder der Forschung und Entwicklung..... | 59 |
| Abbildung 2-22: | Lernprozess durch das Management eines Projektes als Experiment..... | 63 |
| Abbildung 2-23: | Das Umfeld von Innovationsprojekten..... | 65 |
| Abbildung 3-1: | Das ,Structure-Conduct-Performance'-Paradigma stellt die Marktstruktur (,Structure') als wesentlichen Ausgangspunkt für das Verhalten der Marktteilnehmer (,Conduct') und des Marktergebnisses (,Performance') dar. | 68 |
| Abbildung 3-2: | Das ,Resources-Conduct-Performance'-Paradigma beschreibt die Wirkungskette nach der Ressourcenperspektive, in der die Ressourcen (,Resources') das Verhalten (,Conduct') der Unternehmen und damit das Marktergebnis (,Performance') bestimmen. | 71 |
| Abbildung 3-3: | Die Kompetenztreppe stellt die Abgrenzung der Terminologie im Strategischen Kompetenzmanagement vom <i>Externen Input</i> bis zur <i>Kundenzufriedenheit</i> nach Specht dar. Die Pfeile verdeutlichen dabei die entgegengesetzte Richtung der Kunden- und Leistungspotenzialorientierung' | 80 |
| Abbildung 3-4: | Das Wissensmanagement kann von dem Kompetenzmanagement abgegrenzt werden. Beide werden von den so genannten Metakompetenzen beeinflusst..... | 81 |
| Abbildung 3-5: | Die Darstellung zeigt die <i>Unternehmung als offenes System</i> nach SANCHEZ/HEENE. Hervorzuheben sind die Interaktionen mit der Umwelt und die Einteilung in <i>fünf Kompetenzarten</i> (,Competence Modes') nach SANCHEZ..... | 82 |
| Abbildung 3-6: | Der Kompetenz-Management-Zyklus für das Management von Kompetenzen | 85 |
| Abbildung 3-7: | Der erweiterte Produktlebenszyklus und die Phasen des Kompetenzmanagements | 85 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| Abbildung 4-1: | Abernathys und Clarks Terminologie für die Bezeichnung von Innovationen, die technologische Fähigkeiten und Marktfähigkeiten erhaltend bzw. zerstörend beeinflussen..... | 88 |
| Abbildung 4-2: | Neue Produkte verbinden Technologie- und Kundenkompetenz des Unternehmens..... | 89 |
| Abbildung 4-3: | Kompetenzorientierte Innovationstypologisierung nach Daneels..... | 89 |
| Abbildung 4-4: | Mögliche Ausrichtung von Produktentwicklungsprojekten und Kernkompetenzen eines Unternehmens, wobei Projekt C keine und Projekt A eine hohe Kongruenz zu bestehenden Kernkompetenzen besitzt..... | 92 |
| Abbildung 4-5: | Die drei Ebenen der Innovationskompetenz..... | 95 |
| Abbildung 4-6: | Die sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz..... | 98 |
| Abbildung 4-7: | Einbettung der Innovationskompetenz (dunkle Felder) in die Umwelt..... | 99 |
| Abbildung 6-1: | Organisatorischer Wandel bei radikalen Innovationsprojekten..... | 199 |
| Abbildung 6-2: | Übersicht über drei mögliche Unterstützungsformen für radikale Innovationsprojekte..... | 202 |
| Abbildung 6-3: | Darstellung drei möglicher Primärorganisationen für radikale Innovationsprojekte mit zunehmenden Kompetenzlücken und abnehmender Kompetenzbasis nach links..... | 204 |
| Abbildung 6-4: | Notwendige Managementunterstützung im Verlauf eines radikalen Innovationsprojektes..... | 205 |
| Abbildung 6-5: | Mögliche Kooperationspartner für den Kompetenzaufbau in den jeweiligen funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz..... | 210 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|--------------|--|-----|
| Tabelle 2-1: | Vor- und Nachteile verschiedener Entwicklungsstrategien für Neugeschäfte..... | 53 |
| Tabelle 5-1: | Darstellung der sieben Fälle (radikale Innovationsprojekte), die im Rahmen dieser Forschungsfallstudie untersucht wurden. | 103 |
| Tabelle 5-2: | Beschreibung der Innovationskompetenz des Projektes Pigmententwicklung (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○)..... | 111 |
| Tabelle 5-3: | Beschreibung der Innovationskompetenz des Projektes Batteriematerialentwicklung (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐)..... | 124 |
| Tabelle 5-4: | Beschreibung der Innovationskompetenz des Projektes Analysesysteme (kompetenzausdehnend: ●, kompetenznutzend: ○)..... | 132 |
| Tabelle 5-5: | Charakterisierung des Innovationsprojektes Kartuschenentwicklung (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○). [*Einschätzung und Verhalten des Unternehmens zu Beginn des Projektes]..... | 140 |
| Tabelle 5-6: | Charakterisierung des Innovationsprojektes Sensorenentwicklung eines Automobilzulieferers (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○)..... | 148 |
| Tabelle 5-7: | Charakterisierung des Innovationsprojektes Bauteilentwicklung eines Automobilzulieferers (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐)..... | 154 |
| Tabelle 5-8: | Charakterisierung des Innovationsprojektes Neugeschäftsentwicklung der Hüller Hiller GmbH mit der Produktlinie ‚BlueStar‘ (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○)..... | 161 |

1 Einleitung

Die Einleitung gibt einen ersten Überblick über die vorliegende Arbeit. Die Darstellung der Problemstellung und der Zielsetzung des Forschungsprojektes dient der Einführung in den Untersuchungsgegenstand. Anschließend werden der methodologische Rahmen und die Forschungsmethodik der Arbeit diskutiert. Die Erläuterung des Aufbaus der Arbeit schließt die Einleitung ab.

1.1 Problemstellung

Bedeutung von Innovationen für Unternehmen

Um am Markt erfolgreich bestehen zu können, müssen Unternehmen *nachhaltige Wettbewerbsvorteile* ausbilden. Viele Unternehmen konzentrieren sich dabei auf die Etablierung von Kernkompetenzen, die ein herausragendes Alleinstellungsmerkmal zum Wettbewerb darstellen und damit ein zentrales Wettbewerbspotenzial bieten. Kernkompetenzen können dabei als Basis für das Anbieten von überlegenen Produkten angesehen werden, mit denen am Markt nachhaltige Wettbewerbsvorteile realisiert werden können.¹

Problematisch ist jedoch, dass aufgrund der *Dynamik der Märkte* nicht vorhersagbar ist, wie lange die für den Unternehmenserfolg zentraler Wettbewerbsvorteile Bestand haben. Die Dauer eines Wettbewerbsvorteils kann zehn Minuten, zehn Monate, aber auch zehn Jahre betragen.² Um im Wettbewerb zu bestehen, müssen etablierte Industrieunternehmen ihre Kompetenzbasis kontinuierlich weiterentwickeln und sie an verändernden Umgebungen anpassen.

Eine *Veränderung der Umgebung* wird von verschiedenen Kräften getrieben. Unternehmen in einer Branche stehen im Spannungsfeld von Kunden, Lieferanten, Wettbewerbern (bestehenden und neuen) und Substitutionstechnologien infolge des technologischen Wandels.³ Die Ausprägung der Marktdynamik hängt insbesondere von den verwendeten Technologien ab und deren Phase im Technologielebenszyklus.

Erst nach der Etablierung eines Standards („Dominant Design“) können sich relativ feste Industriestrukturen ausbilden. Unternehmen konkurrieren in relativ festen Netz-

¹ Vgl. Hamel/Prahalad (1991), S. 68. *Kompetenzen* sind nachhaltige, organisatorische Fähigkeiten eines Unternehmens, die sich unternehmensspezifisch entwickelt haben und nicht ohne weiteres zu imitieren und zu transferieren sind.

² Vgl. Eisenhardt (2002), S. 91.

³ Vgl. Porter (1992), S. 26.

werken mit bekannten Produkten, die sukzessive weiterentwickelt und verbessert werden. Etablierte Strukturen können durch technologische Diskontinuitäten jedoch bedroht werden, die zu einem Herausbilden neuer Strukturen und Wertschöpfungsmodelle führen, die die alten zerstören.⁴

Unternehmen müssen eine *nachhaltige* Strategie verfolgen, um langfristig erfolgreich am Markt bestehen zu können. Die Dynamik des Marktumfeldes muss dabei mit der Kompetenzbasis des Unternehmens in Einklang gebracht werden. Eine zukunftsfähige Strategie muss die Erneuerung und Weiterentwicklung der Kompetenzbasis im Fokus haben.

Innovationen können als ein *Motor des Erneuerungsprozesses* eines Unternehmens angesehen werden.⁵ Sie sind die Basis für die Weiterentwicklung bestehender und den Aufbau neuer Kernkompetenzen im Unternehmen. Der Innovationsprozess kann als eine wichtige ‚Dynamic Capability‘ verstanden werden, die eine Anpassung und Weiterentwicklung der Kompetenzbasis eines Unternehmens ermöglicht.⁶ Der Innovationsprozess stellt somit einen wesentlichen Bestandteil für die Umsetzung einer nachhaltigen Unternehmensstrategie dar.

Mit Innovationen kann ein Unternehmen verschiedene *strategische Ziele* verfolgen. Einerseits können Innovationen eingesetzt werden, um Geschäftstätigkeiten auf etablierten Märkten zu sichern, Herstellungs- oder Logistikprozesse zu verbessern, um die Produktivität im Produktionsprozess zu optimieren (*Prozessinnovation*)⁷, oder im Rahmen von *Produktinnovationen* bestehende Produkte weiterzuentwickeln. Andererseits können Innovationen genutzt werden, um zusätzliche Geschäftstätigkeiten in alten und neuen Märkten aufzubauen. Die Einführung von neuen Produktlinien oder die Umsetzung neuer Technologien in neuartige Produkte führt zu einem Ausbau der Geschäftstätigkeit des Unternehmens.⁸

Für den langfristigen Erfolg eines Unternehmens ist der *Aufbau von neuen Geschäftsfeldern* neben dem bestehenden Kerngeschäft notwendig. Ohne die grundlegende Fähigkeit, neue Märkte zu betreten, werden sich Unternehmen mit der Zeit auf traditionellen und schrumpfenden Produktmärkten bewegen.⁹ Die Entwicklung von neuen Produkten ist für das Überleben von Unternehmen in schnell wechselnden Märkten von zentraler Bedeutung.¹⁰ Weiterhin zeigen empirische Untersuchungen, dass gerade bei hochinnovativen Projekten eine deutlich höhere Rendite als in anderen Innovationspro-

⁴ Vgl. Clark (1985), S. 606.

⁵ Vgl. Daneels (2002), S. 1095. Als Innovationen im technischen Zusammenhang können Erfindungen und deren Kommerzialisierung am Markt verstanden werden. Vgl. Afuah (2003), S. 13.

⁶ Vgl. Daneels (2002), S. 1095.

⁷ Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 112 f.

⁸ Vgl. Booz (1982), S. 9.

⁹ Vgl. Hamel/Prahalad (1991), S. 81.

¹⁰ Vgl. Daneels (2002), S. 1095.

jekten¹¹ bzw. als in nur mittelmäßigen innovativen Innovationsprojekten¹² realisiert werden kann, wobei jedoch ein höheres Risiko beachtet werden muss.¹³

Eine *Konzentration auf das Kerngeschäft* birgt Gefahren, die langfristig eine nachhaltige Entwicklung des Unternehmens hemmen kann. Einerseits werden neue, zusätzliche Wachstumschancen, die eine Weiterentwicklung des Unternehmens ermöglichen, nicht genutzt. Andererseits besteht die Gefahr, dass etablierte Unternehmen durch neue Unternehmen, die disruptive Technologien einsetzen, vom Markt verdrängt werden.¹⁴ Auf diese Veränderungen kann mit einer Konzentration auf das Kerngeschäft und eine Verbesserung der bestehenden Produktpalette nur eingeschränkt begegnet werden.

Herausragende Unternehmen erhalten und erweitern ihre Marktposition daher im Zeitverlauf durch eine aktive *Hervorbringung eines Stroms von Innovationen*, wobei die Erlangung eines nachhaltigen Wettbewerbsvorteils von Unternehmen nicht auf einen bestimmten Typ von Innovation beschränkt bleibt. Ein Unternehmen erreicht eine nachhaltige Wettbewerbsposition durch das Hervorbringen von Innovationen, die einerseits bestehende Produkte weiterentwickeln, aber andererseits auch diskontinuierliche Technologien verfolgen, die neue Marktchancen eröffnen. Für den Unternehmenserfolg ist langfristig wichtig, eine Serie von verschiedenen Typen von Innovationen hervorzu- bringen.¹⁵ Auch KLEINSCHMIDT/GESCHKA/COOPER betonen daher, dass ein Unternehmen neben der permanenten Produktverbesserung in bestimmten Abständen radikale Produkterneuerungen entwickeln und kommerzialisieren sollte.¹⁶

Realisierung von radikalen Innovationen als zentrales Problem der Arbeit

Nach dem Aufbau eines funktionierenden Geschäftsmodells tendieren große Unternehmen dazu, sich nicht auf den Aufbau von neuen Chancen, sondern auf den *Schutz von bestehenden Geschäftstätigkeiten* zu konzentrieren.¹⁷ Eine empirische Untersuchung von über 432 Innovationsprojekten in 32 Branchen in Deutschland zeigt auf, dass Manager Durchbruchinnovationen und visionären Innovationen mit einer geringen bis ablehnenden Wertschätzung gegenüberstehen und ihren strategischen Schwerpunkt auf die Weiterentwicklung eines bestehenden Produktportfolios legen. Verbesserungsinnovationen bringen sie eine hohe Wertschätzung entgegen und erwarten von diesen, im Gegensatz zu den Durchbruchinnovationen und visionären Innovationen, eine deutlich höhere Rendite, so dass der durchschnittliche Anteil an hochinnovativen

¹¹ Vgl. Berth (2003), S. 18.

¹² Vgl. Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), S. 46 f.

¹³ Herstatt/Verworn (2003), S. 199.

¹⁴ Vgl. Christensen (2000), S. 3-32.

¹⁵ Vgl. Tushman/O'Reilly (1997), S. 158-165.

¹⁶ Vgl. Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), S. 50.

¹⁷ Vgl. Hamel/Prahalad (1991), S. 82 f.

Projekten im F&E-Budget deutlich untergewichtet ist.¹⁸

Diese Hinweise verdeutlichen, dass die *Etablierung von radikalen Innovationsprojekten* eine große Herausforderung darstellt. In Unternehmen sind häufig vielfältige Konzepte und Ideen vorhanden,¹⁹ ein massives Problem ist jedoch die Realisierung und der erfolgreiche Aufbau von neuen Geschäftstätigkeiten.²⁰ Es kann daher festgestellt werden, dass bei der Realisierung von radikalen Innovationen ein Defizit besteht. Der Aufbau von neuen Kompetenzen ist dabei eine zentrale Herausforderung. Vor dem Hintergrund dieser Problematik stellt sich nun die Frage, wie der Aufbau von neuen Kompetenzen erfolgreich durchgeführt werden kann.

Stand der Forschung zum Management von radikalen Innovationsprojekten

Die *Innovationsforschung* besitzt eine lange Tradition. Es wurden umfassende Untersuchungen über Innovationsprozesse durchgeführt, die das Wissen über den Ablauf von Innovationen deutlich erhöhten.²¹ In der Forschung neuerer Zeit findet auch zunehmend eine Beschäftigung und Auseinandersetzung mit hochinnovativen/radikalen Innovationen statt.²² Die Forschungsarbeiten bieten damit eine gute Basis für das Verständnis von radikalen Innovationen.

Im Bereich des *Strategischen Kompetenzmanagements* wurden bisher für das Unternehmen allgemeine Modelle entwickelt, wobei der Schwerpunkt auf der Erarbeitung einer Wettbewerbsposition auf Unternehmensebene lag. Die Umsetzung der Ergebnisse in konkrete Gestaltungshinweise für das Strategische Management lässt sich erst in jüngster Zeit beobachten.²³

Erste Arbeiten untersuchen den Innovationsprozess und radikale Innovationsprojekte unter kompetenzorientierten Gesichtspunkten.²⁴ Der Begriff der Innovationskompetenz wurde jedoch noch nicht umfassend erarbeitet, so dass ein grundlegendes Modell der Innovationskompetenz bislang fehlt. Es bietet sich daher an, den Innovationsprozess als einen Prozess des Aufbaus und der Nutzung von Kompetenzen anzusehen, wodurch Ansätze des Strategischen Kompetenzmanagements auf das Management von

¹⁸ Vgl. Berth (2003), S. 18.

¹⁹ Vgl. Malik (2001).

²⁰ In Projektarbeit in der Industrie hat auch der Autor dieser Arbeit festgestellt, dass nicht die Ideengenerierung, sondern die Realisierung eine der wesentlichen Herausforderungen im Innovationsprozess darstellt.

²¹ Vgl. Specht/Amelingmeyer/Beckmann (2002), Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), Afuah (2003), McGrath (2004), Hauschildt (1993), Drucker (1993), Tushman/O'Reilly (1997), Herstatt/Verworn (2003), Brockhoff (1999), u.a.

²² Vgl. Specht/Klein (2002), Stringer (2000), Leifer et al. (2000), Stevens/Burley (2003a), Hill/Rothaermal (2003), Charitou/Markides (2003), Savioz et al. (2002), Scigliano (2003), Billing (2003), u.a.

²³ Specht (2004), Sanchez (2004), Sanchez/Heene (1996), Freiling (2001, 2002), Hamel/Heene (1994), Hamel/Prahalad (1994), Homp (2000), u.a.

²⁴ Vgl. Daneels (2002), Pfaffmann (2001), Blum (2004), O'Connor/Ayers (2005).

Innovationen übertragen werden können. Weiterhin kann ein Modell, das die erforderliche Kompetenz bei radikalen Innovationsprojekten beschreibt, entwickelt werden und damit für die weitere Forschung einen wertvollen Beitrag leisten.

1.2 Zielsetzung des Forschungsprojektes

Aus der geschilderten Problemstellung und dem Stand der Forschung ergibt sich eine zentrale Forschungsfrage, die den Ausgangspunkt für die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit darstellt:²⁵

Welche Kompetenzen werden im Laufe eines radikalen Innovationsprojektes benötigt und wie müssen diese aufgebaut und genutzt werden, um ein neues Geschäftsfeld in einem Unternehmen etablieren zu können?

Um diese Frage zu beantworten, werden in dieser Arbeit die Sichtweisen des Strategischen Kompetenz- und Innovationsmanagements integriert. Das Forschungsprojekt führt den Trend des Strategischen Kompetenzmanagements fort, indem es den Aufbau und die Nutzung von Kompetenzen genauer untersucht, wobei in dieser Arbeit speziell der Prozess des Managements von radikalen Innovationsprojekten im Mittelpunkt steht.

Für die Beantwortung der zentralen Forschungsfrage lassen sich für die Arbeit folgende Ziele zusammenfassen:

- Analyse und Darstellung relevanter Aspekte der Innovationsforschung,
- Analyse und Darstellung relevanter Aspekte des Strategischen Managements,
- Entwicklung eines Modells der Innovationskompetenz, das eine konzeptionelle Basis für das Untersuchungsproblem darstellt und
- Ableiten von Gestaltungshinweisen für die Praxis.

1.3 Methodologischer Rahmen

Einordnung des Forschungsprojektes in die Wissenschaft

In der Wirtschaftswissenschaft lassen sich verschiedene *Forschungskonzeptionen* (Forschungsrichtungen oder -strategien) unterscheiden.²⁶ In Anbetracht des pragmatischen Wissenschaftsziels lässt sich die vorliegende Arbeit in die *Wirtschaftstechnologie* ein-

²⁵ Zu Beginn der Forschung ist es sinnvoll, eine zentrale Forschungsfrage zu definieren, die den Ausgangspunkt der Untersuchung darstellt, die im Laufe des Forschungsprojektes durchaus verfeinert und verändert werden kann. Ziel der zu Beginn postulierten Forschungsfrage ist es, eine notwendige thematische Fokussierung für den weiteren Fortgang zu erreichen; vgl. Eisenhardt (1989), S. 533.

²⁶ Begriffslehre mit essentialistischem Wissenschaftsziel, Wirtschaftstheorie mit theoretischem Wissenschaftsziel, Wirtschaftstechnologie mit pragmatischem Wissenschaftsziel und Wirtschaftsphilosophie mit normativem Wissenschaftsziel; vgl. Chmielewicz (1994), S. 8 f.

ordnen. Die Technologie basiert auf theoretischen Aussagen, die in ein Ziel/Mittel-Betrachtungssystem transformiert werden und damit ein System von anwendungsbezogenen, aber relative allgemein gültigen *Ziel/Mittel-Aussagen* darstellen. Als Gestaltungsziel wird das Finden von Entscheidungsalternativen (Mittel) angesehen, die mit den verfolgten Zielen der Entscheidungssubjekte möglichst deckungsgleich sind. In der vorliegenden Arbeit werden relativ generelle Aussagen angestrebt – im Gegensatz zu singulären oder deskriptiven Aussagen.²⁷ Die Forschungskonzeption wird als *Realwissenschaft* und nicht als *Metawissenschaft* (Wissenschaft über Wissenschaft) angewendet, die sich mit realen Phänomenen der Erfahrungswelt der Objekte beschäftigt.²⁸

Um die *Fachgrenzen der Wirtschaftswissenschaften* gegenüber Nachbardisziplinen abzugrenzen, muss ein Auswahlprinzip für wirtschaftliche Probleme definiert werden. CHMIELEWITZ sieht die *Güterknappheit* bzw. *-lenkung* als das systemindifferente und von der Wirtschaftsordnung unabhängige Grundproblem der Wirtschaftswissenschaften an. „Da nun einmal Wirtschaftsgüter in allen realisierbaren Wirtschaftsordnungen knapp sind und deshalb sparsam bewirtschaftet werden müssen, übernimmt die Wirtschaftswissenschaft die gesellschaftliche Aufgabe, Lenkungsregeln für die Güterbewirtschaftung zu entwerfen.“²⁹ Das Problem der *Gewinnmaximierung* ist dagegen nur eine wirtschaftsordnungs- und betriebsbezogene Unterform der Abgrenzung des Fachs.³⁰

Wissenschaftlicher Fortschritt erfolgt grundsätzlich durch die Vermehrung des menschlichen Wissens.³¹ Ziel ist dabei das Wachstum an objektivem Wissen bzw. Informationsgehalt und nicht nur das Wachstum der Anzahl der Aussagen. Das Wachstum objektiven Wissens erfolgt einerseits durch Zugang informativer neuer Hypothesen, andererseits durch Abgang falscher Aussagen (vgl. Abb. 1-1).³² Die Methode der Wissenschaft ist damit die Aufstellung von Hypothesen und der ernsthafte Versuch ihrer argumentativen Widerlegung.³³ Nach dem *Falsifikationsprinzip* gilt eine Theorie dabei solange als wahr, bis sie widerlegt werden kann. Ein absolut gesichertes Wissen existiert demnach nicht, da eine *Verifizierung* dauerhaft nicht möglich ist. Jede heute verifizierte Aussage kann sich schon morgen als falsch erweisen.³⁴ POPPER hält fest, dass die Falsifikation endgültig, die Verifikation dagegen nur vorläufig sei.³⁵

²⁷ Vgl. ebenda, S. 11-14.

²⁸ Vgl. ebenda, S. 34.

²⁹ Ebenda, S. 23.

³⁰ Vgl. ebenda, S. 22 f.

³¹ Eine Abgrenzung ist schwierig. Grundsätzlich kann zwischen geschriebenen, formulierbaren (aber noch nicht geschriebenen) und vorhandenen (aber nicht klar formulierbaren) Wissen unterschieden werden. Der wissenschaftliche Fortschritt beruht auf dem geschriebenen Wissen.

³² Vgl. ebenda, S. 134.

³³ Vgl. Popper (1974), S. 95.

³⁴ Ein strenger objektiver Beweis ist nur bei logisch-deterministischen Aussagen möglich, die beispielsweise in der Logik oder Mathematik vorherrschen; vgl. Chmielewicz (1994), S. 100-102.

³⁵ Vgl. Popper (1974), S. 15 f.

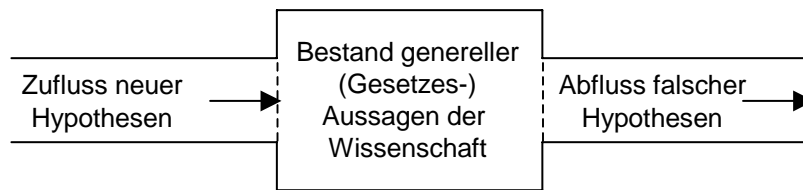


Abbildung 1-1: Wissenschaftlicher Fortschritt³⁶

Der *Erkenntnisprozess* ist darauf gerichtet, den menschlichen Wissensbestand zu vermehren, um damit praktische Probleme besser als bisher lösen zu können und die Problemlösungskapazität des Menschen zu erweitern. Grundsätzlich wird in der Wissenschaftstheorie zwischen dem *Entdeckungszusammenhang* („Context of Discovery“) mit dem Ziel, neue Erkenntnisse zu gewinnen, und dem *Begründungszusammenhang* („Context of Justification“) mit dem Ziel, neue Erkenntnisse als relativ bewährt zu begründen, unterschieden.³⁷ Im Rahmen des Entdeckungszusammenhangs entstehen damit neue Modelle realer Objekte bzw. alte werden modifiziert und verbessert. Diese Modelle werden in Form von Hypothesentests im Begründungszusammenhang auf ihre Gültigkeit hin geprüft, was zu abgewandelten Modellen und Theorien führt, die wiederum Ansatzpunkte für einen neuen Prozess der Entdeckung sein können und so fort. Im Erkenntnisprozess wechseln sich also Entdeckung und Begründung ab.³⁸

Eine Einordnung der vorliegenden Arbeit in den Erkenntnisprozess kann anhand der zentralen Forschungsfrage erfolgen. Die Forschungsfrage dieser Arbeit besitzt einen explorativen Charakter und zielt auf den Gewinn einer neuen Erkenntnis im Innovationsmanagement. Dabei soll das Verständnis von radikalen Innovationsprojekten vertieft werden. Dabei interessiert insbesondere, welche Kompetenz benötigt wird und wie diese im Innovationsprozess aufgebaut und genutzt werden kann. Die vorliegende Arbeit wird damit im Rahmen des Erkenntnisprozesses in den Entdeckungszusammenhang eingeordnet.

Verwendung der Fallstudie als Forschungsmethode

Um den Prozess des Entdeckens zu strukturieren, können im Entdeckungszusammenhang *Fallstudien* als Forschungsmethode eingesetzt werden.³⁹ Insgesamt können bei der Bearbeitung explorativer Forschungsfragen, die häufig nach dem *Wie* und *Warum* fragen, nach YIN Fallstudien, historische Analysen und Experimente verwendet werden.⁴⁰ Es muss jedoch darauf aufmerksam gemacht werden, dass im Rahmen der Wirtschaftstheorie der Einsatz von Entdeckungsmethoden häufig als nicht logisch überprüf-

³⁶ Quelle: Chmielewicz (1994), S. 135.

³⁷ Vgl. ebenda, S. 34.

³⁸ Vgl. Specht/Dos Santos/Bingemer (2004), S. 548.

³⁹ Vgl. Specht/Dos Santos/Bingemer (2004), S. 549; Yin (1994); Eisenhardt (1989).

⁴⁰ Vgl. Yin (1994), S. 6.

bar betrachtet wird.⁴¹ POPPER sieht die Aufstellung von Theorien als einer logischen Analyse weder fähig noch bedürftig an.⁴² Die Zweckmäßigkeit dieser Haltung wird in der Wissenschaft angezweifelt.⁴³ Als eine heute etablierte und anerkannte Methode für den Erkenntnisgewinn kann die Forschungsfallstudie („Case Study Research“) angesehen werden.⁴⁴ Sie wurde von verschiedenen Forschern erfolgreich für die Theoriebildung eingesetzt.⁴⁵

Der Begriff Fallstudie wird in dieser Studie synonym mit dem Begriff der *Forschungsfallstudie* benutzt. Sie dient der wissenschaftlichen Forschung hauptsächlich als Instrument der Erkenntnisgewinnung und verfolgt dazu eine spezifische Methode. Nach YIN ist die Forschungsfallstudie eine empirische Untersuchungsform, die zeitgenössische Phänomene in ihrem realen Zusammenhang untersucht, insbesondere dann, wenn die Grenzen zwischen Phänomen und Umgebung nicht eindeutig angegeben werden können.⁴⁶ Abzugrenzen ist die Forschungsfallstudie von dem Fallbeispiel und der Lehrfallstudie. Das *Fallbeispiel* verdeutlicht einen bestimmten Sachverhalt anhand eines Beispiels, ohne auf eine Methode Bezug zu nehmen. Die *Lehrfallstudie* ist dagegen eine Lehrmethode, die auf die Vermittlung von Wissen abzielt, wobei auf eine spezielle Methode zurückgegriffen wird.⁴⁷

Wissenschaftliche Forschungsfallstudien lassen sich nach SPECHT ET AL.⁴⁸ in acht Arten klassifizieren,⁴⁹ wobei in diesem Forschungsprojekt eine *multiple, erklärende Fallstudie* durchgeführt wird. Eine *multiple* Fallstudie basiert – im Gegensatz zur *singulären* Fallstudie – auf mehreren Fällen, die nach verschiedenen Kriterien unterschieden werden können. Das Ziel der multiplen Fallstudie besteht darin, eine breitere Basis an Informationen für eine Analyse zu erreichen. Es wird angenommen, dass die Gesamtheit der Einzelfälle weniger aussagekräftig als das resultierende Gesamtbild nach dem Vergleich der Fälle untereinander ist.⁵⁰ Die *erklärende* Fallstudie basiert auf der Analyse von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen. Sie ist geeignet, einen Theoriestandpunkt zu entwickeln oder zu verbessern. Sie verbindet die Vorteile individueller Beobachtungen mit einer systematischen Analyse von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen in empirischen Untersuchungen und ist daher insbesondere für den wissenschaftlichen Entdeckungszusammenhang bedeutsam (vgl. Abb. 1-2). Abzugren-

⁴¹ Vgl. Chmielewicz (1994), S. 87.

⁴² Vgl. Popper (1966), S. 6.

⁴³ Vgl. beispielsweise Rafée/Specht (1974), S. 395.

⁴⁴ Vgl. Specht/Dos Santos/Bingemer (2004), S. 549-552.

⁴⁵ Vgl. Eisenhardt (1989), S. 532-534.

⁴⁶ Vgl. Yin (1994), S. 13.

⁴⁷ Vgl. Specht/Dos Santos/Bingemer (2004), S. 543f.

⁴⁸ Vgl. ebenda, S. 5-11.

⁴⁹ Die Unterscheidung baut auf Klassifizierungen von Yin (1994), S. 4, Stake (1995), S. 3 f., und Palmquist (2003) auf.

⁵⁰ Vgl. Yin (1994), S. 44 f.

zen ist die erklärende Fallstudie von den *beschreibenden* (reine Darstellung einer Situation), *erforschenden* (auch Pilotfallstudie) und den *widerlegenden* Fallstudien (dient der Überprüfung von Hypothesen und kann in den Begründungszusammenhang eingeordnet werden).⁵¹

Nach der vorliegenden Diskussion, stuft der Autor der vorliegenden Arbeit die erklärende Forschungsfallstudie als zweckmäßige Methode für die Bearbeitung der zentralen Forschungsfrage ein.

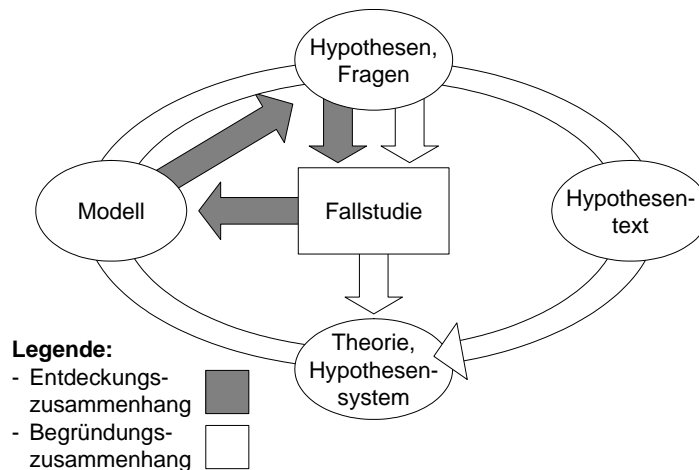


Abbildung 1-2: Einbindung der Fallstudie in den Entdeckungs- und Begründungszusammenhang⁵²

Um Forschungsfallstudien in der wissenschaftlichen Forschung einsetzen zu können, muss gewährleistet sein, dass basierend auf der Grundlage weniger Fälle auf eine Gesamtheit geschlossen werden kann. Eine der wesentlichsten Bedingungen von Forschungsfallstudien ist daher die Sicherstellung, dass die Datensammlung und -analyse den Anforderungen der wissenschaftlichen Kriterien der Objektivität, Reliabilität und der Validität genügt.⁵³

- Die *Objektivität* wird erhöht, wenn der Forschungsprozess transparent dargestellt wird, insbesondere durch eine nachvollziehbare Dokumentation. Des Weiteren wird die Objektivität erhöht, wenn in der Nachbearbeitung eine Datentriangulation durchgeführt wird.
- Zur Steigerung der *Reliabilität* einer Fallstudie ist auf eine sorgfältige Dokumentation zu achten. Gerade das Anfertigen von Protokollen nach jeder Phase ermöglicht das Nachvollziehen des Ablaufs und steigert damit die Reliabilität.
- Die *Validität* kann in drei Aspekte unterteilt werden. Um eine hohe *Konstruktvalidität* zu erreichen, sollten mehrere Informationsquellen verwendet werden, eine Kette von Beweisen erstellt und Kollegen zur Überprüfung hinzugezogen

⁵¹ Vgl. Specht/Dos Santos t/Bingemer (2004), S. 549 f.

⁵² Quelle: ebenda, S. 549.

⁵³ Vgl. Bourgeois/Eisenhardt (1988), S. 818 f.

werden. Die *interne Validität* kann durch die Durchführung von Strukturvergleichen und durch den Aufbau von geeigneten Erklärungsstrukturen erreicht werden; die *externe Validität* kann durch multiple Fallstudien erhöht werden. Eine Auswertung und ein Vergleich ähnlicher Fälle erhöht die Validität. Es ist jedoch zu beachten, dass Fallstudien in der Regel keine repräsentative Stichprobe darstellen.⁵⁴

Ergebnisse von Fallstudien sind meistens keine ‚großen‘ Theorien, die Organisationen im Gesamtzusammenhang erläutern, es konnten vielmehr bisher mit Fallstudien im Wesentlichen Theorien für spezifische Phänomene beschrieben werden. ‚Große‘ Theorien benötigen multiple Untersuchungen – eine Ansammlung von theoriebildenden und -testenden Untersuchungen.⁵⁵

Prozess der Theoriebildung

Für die Nutzung von Forschungsfallstudien für die Theoriebildung hat EISENHARDT einen mehrstufigen Forschungsprozess gebildet: *Ausgangspunkt, Fallauswahl, Erhebungsmethodenerstellung und Datenerhebung, Datenanalyse, Hypothesenbildung, Literaturvergleich* und *Abschluss*.⁵⁶ Nachfolgend werden die einzelnen Stufen näher erläutert. In dieser Arbeit wird sich an diesem Vorgehen orientiert.

- **Ausgangspunkt**

Als Ausgangspunkt des Theoriebildungsprozesses sollte eine grundlegende Forschungsfrage definiert werden, wodurch eine notwendige Fokussierung der Forschung erreicht werden soll. Weiterhin ist der Aufbau eines a priori Konstruktes sinnvoll.⁵⁷

- **Fallauswahl**

Die Fallauswahl sollte bewusst und nicht zufällig gewählt werden. Die Auswahl einer angemessenen Population kontrolliert mögliche Fremdeinflüsse und hilft, die Grenzen einer möglichen Generalisierung der Ergebnisse zu definieren. Weiterhin sollte sich die Auswahl der Fälle bewusst auf für die Theorie wertvolle Fälle konzentrieren, eine zufällige Auswahl ist weder notwendig noch empfehlenswert.⁵⁸ Eine ideale Anzahl von Fällen kann nicht bestimmt werden. Die Erfahrungen haben aber gezeigt, dass für den Theoriebildungsprozess eine Anzahl von vier bis zehn Fällen gut geeignet ist.⁵⁹

⁵⁴ Vgl. ebenda, S. 34 f.

⁵⁵ Vgl. Eisenhardt (1989), S. 547.

⁵⁶ Vgl. ebenda, S. 533.

⁵⁷ Vgl. ebenda, S. 536.

⁵⁸ Vgl. ebenda, S. 536 f.

⁵⁹ Vgl. ebenda, S. 545.

- Datenerhebung

Bei der Datenerhebung sollten möglichst verschiedene Methoden verwendet werden, um eine Datentriangulation zu ermöglichen. Es können auch qualitative mit quantitativen Daten kombiniert und mehrere Forscher (Forschertriangulation) eingesetzt werden. Als Instrumente können nach YIN Beobachtungen, Interviews, Dokumente, Archivdaten und künstliche Artefakte⁶⁰ Anwendung finden.⁶¹

EISENHARDT betont, dass bei der Datenerhebung eine schnelle und flexible Erhebungsmethode Vorteile bietet, da besondere oder nicht vorhergesehene Falleigenschaften spontan erhoben werden können. Auch bei der Sammlung können bereits etwaige Bemerkungen und erste Einschätzungen sinnvoll sein.⁶²

- Datenanalyse

Bei der Datenanalyse ist es wichtig, zuerst die Eigenschaften eines jeden Falles für sich auszumachen, wobei eine Beschreibung durch Tabellen oder Graphen ergänzt werden kann. Nach der Analyse einzelner Fälle ist auch die Suche nach fallübergreifenden (,Cross-case Analysis') Eigenschaften und Mustern sinnvoll. Dabei soll die fallübergreifende Analyse durch einen Vergleich der verschiedenen Fälle zu neuen Erkenntnissen führen.

Grundsätzlich besteht die Gefahr, dass Forscher unfertige oder sogar falsche Schlüsse ziehen. Um diesen Tendenzen zu begegnen, empfiehlt EISENHARDT für die fallübergreifende Analyse den Einsatz verschiedener Taktiken.⁶³ Zum einen können Fälle anhand von Kategorien oder Dimensionen, die aus der Literatur abgeleitet oder beliebig gebildet werden können, verglichen werden. Weiterhin wird ein direkter Vergleich von Fallpaaren empfohlen. Abschließend besteht die Möglichkeit, Daten nach Datenquellen zu sortieren und diese dann getrennt auszuwerten.⁶⁴

⁶⁰ Unter Artefakten werden Gegenstände von besonderer Bedeutung verstanden, die allein durch ihre Präsenz zum besseren Verständnis eines Falles beitragen; diese können beispielsweise besondere äußere Merkmale eines Unternehmens sein.

⁶¹ Vgl. Yin (1994), S. 80.

⁶² Vgl. Eisenhardt (1989), S. 538.

⁶³ Vgl. ebenda, S. 540 f.

⁶⁴ Die beschriebenen Methoden wurden u. a. bei Bourgeois/Eisenhardt (1988), S. 820 f., angewendet.

- **Hypothesenbildung**
Das Herausbilden von Hypothesen ist ein iterativer Prozess, der mit dem systematischen Vergleich von festgestellten Abhängigkeiten mit den analysierten Daten der Fälle einhergeht. Dabei ist es wichtig, dass die Theorie möglichst eng an die Daten angelehnt ist, um eine valide Theorie zu entwickeln.⁶⁵
- **Vergleich mit der Literatur**
Abschließend ist es sinnvoll, die entwickelten Konzepte, Theorien oder Hypothesen mit der vorhandenen Literatur zu vergleichen. Wesentlich ist dabei der Vergleich mit einer großen Bandbreite an Literatur.⁶⁶
- **Ende des Prozesses**
Idealerweise sollte der iterative Prozess zwischen Theorie und Daten dann abgeschlossen werden, wenn die Zunahme des Lernerfolgs minimal wird. In der Praxis wird die Untersuchungsdauer jedoch häufig durch Zeit- und Geldrestriktionen bestimmt. Als Ergebnis des Theoriebildungsprozesses können Konzepte, konzeptionelle Strukturen oder Präpositionen stehen.⁶⁷

1.4 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit ist in sieben Kapiteln gegliedert. Die Ausgestaltung des Forschungsprojektes orientiert sich an der von EISENHARDT⁶⁸ entwickelten Vorgehensweise für die Theoriebildung durch Forschungsfallstudien und den Empfehlungen von SPECHT ET AL.⁶⁹ für den Einsatz von Fallstudien als Instrument wissenschaftlicher Forschung.

Im Anschluss an das *einleitende Kapitel* mit der Beschreibung der Problemstellung, der Zielsetzung des Forschungsprojektes und des methodologischen Rahmens werden im *zweiten Kapitel* Merkmale und Konzepte des Managements für radikale Innovationen vorgestellt. Als Voraussetzung für die weitere Arbeit wird der Innovationsbegriff definiert und abgegrenzt. Die Erläuterung von Modellen des technologischen Wandels und der Besonderheiten des Managements und der Managementprozesse für radikale Innovationsprojekte bilden die Grundlage für aufbauende Überlegungen für das Strategische Management von radikalen Innovationsprojekten.

Im *dritten Kapitel* folgen die Grundlagen des Strategischen Kompetenzmanagements. Diese bilden die Basis, um im Weiteren eine kompetenzorientierte Sichtweise erarbeiten zu können. Im Einzelnen werden die Begrifflichkeiten des Competence-based View abgegrenzt und die Entwicklungsgeschichte dargelegt. Eine Darstellung

⁶⁵ Vgl. Eisenhardt (1989), S. 541-544.

⁶⁶ Vgl. ebenda, S. 544.

⁶⁷ Vgl. ebenda, S. 545.

⁶⁸ Vgl. ebenda, S. 545.

⁶⁹ Vgl. Specht/Dos Santos/Bingemer (2004).

des Strategischen Managements von Kompetenzen schließt das dritte Kapitel ab.

Das grundlegende Verständnis von radikalen Innovationen und des Competence-based View dient als Basis für das im *vierten Kapitel* entwickelte Modell der Innovationskompetenz. Zuerst werden dabei spezielle Forschungsansätze zur kompetenzorientierten Sichtweise von Innovationen zusammengefasst. Anschließend wird ein Modell der Innovationskompetenz mit mehreren Ebenen entwickelt. Dieses Modell dient nun als Leitbild und als a priori Konstrukt⁷⁰ der folgenden explorativen Untersuchung. Die Kapitel zwei, drei und vier bilden damit den theoretischen Bezugsrahmen dieser Arbeit.

Im *fünften Kapitel* wird nun eine Forschungsfallstudie durchgeführt, die sich auf die Datenerhebung und -analyse konzentriert. Es werden sieben radikale Innovationsprojekte untersucht und jeweils in einer Einzeldarstellung getrennt voneinander dokumentiert. Die Daten werden in Form einer Einzelfall- und fallübergreifenden Analyse hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Management von Innovationskompetenz analysiert und interpretiert. Aus den Analyseergebnissen werden Hypothesen für radikale Innovationsprojekte abgeleitet. Durch die umfassende Dokumentation kann der Leser den Schlussfolgerungen des Autors folgen. Damit wird die Validität der Ergebnisse erhöht. Das fünfte Kapitel ist somit ein zentraler Teil im Prozess der Theoriebildung.

Das *sechste Kapitel* greift die Forschungsergebnisse aus dem vorigen Kapitel auf. Mit Hilfe der postulierten Hypothesen werden Gestaltungshinweise für das Management von Kompetenzen abgeleitet, wobei auf die Besonderheiten von radikalen Innovationsprojekten umfassend eingegangen wird. Bei der Darstellung erfolgt die Orientierung an einem vierphasigen Kompetenzmanagementzyklus. Auf die Darstellung von einzelnen kritischen Erfolgsfaktoren wird verzichtet, da dieses Vorgehen eine starke Vereinfachung darstellen würden, das mit einer Fülle von wissenschaftlich nicht abzusichernden Entscheidungen einhergeht.⁷¹

Die Ergebnisse der Arbeit werden im *siebten Kapitel* abschließend zusammengefasst und beurteilt. Weiterhin werden Implikationen für die Forschung und für die Unternehmenspraxis gegeben.

Abb. 1-3 veranschaulicht den Aufbau der Arbeit.

⁷⁰ Eisenhardt (1989), S. 547.

⁷¹ Vgl. Nicolai/Kieser (2002), S. 587f.

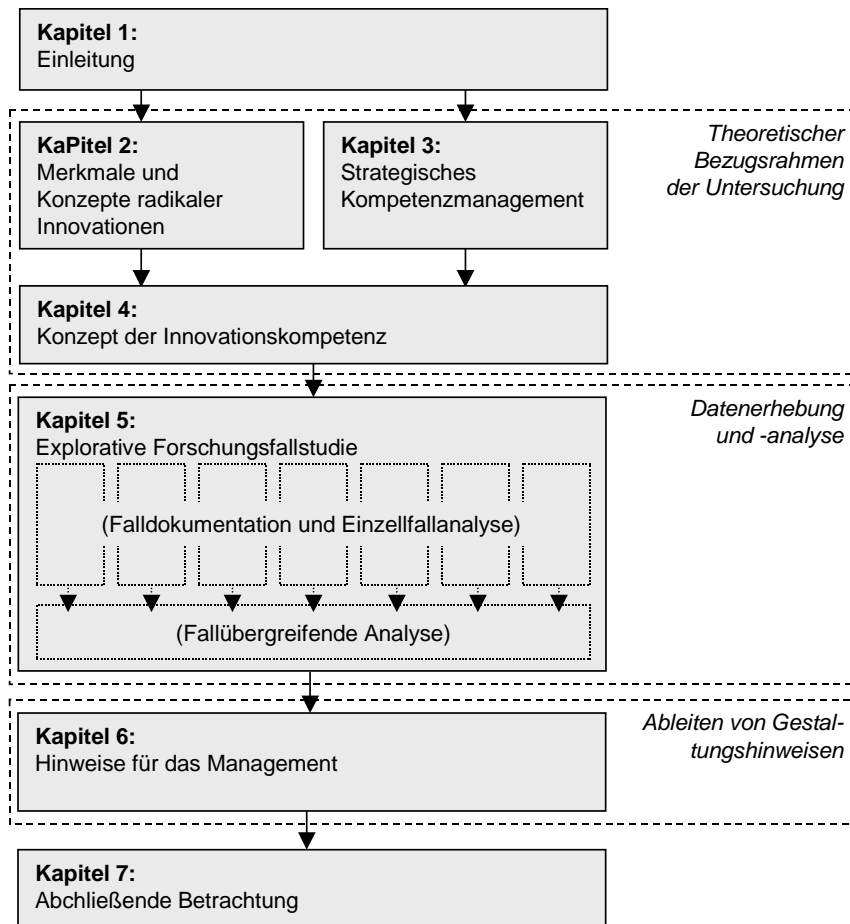


Abbildung 1-3: Struktur und Vorgehensweise der Untersuchung

2 Merkmale und Konzepte des Managements radikaler Innovationen

Der Begriff Innovation wird in heutiger Zeit in vielen Zusammenhängen verwendet. Jeder möchte innovativ sein. Wörtlich heißt Innovation (lateinisch: innovatio) Einführung von etwas Neuem', ‚Neuerung‘ oder ‚Erneuerung‘.⁷² Der Begriff wird in vielen verschiedenen Bereichen und Disziplinen verwendet. So werben politische Parteien in der öffentlichen Diskussion mit einer ‚innovativen‘ Politik.⁷³ In der betriebswirtschaftlichen Diskussion geht die Beschäftigung mit Innovationen auf SCHUMPETER zurück.⁷⁴ Leider wird jedoch auch innerhalb der betriebswirtschaftlichen Diskussion der Begriff Innovation uneinheitlich verwendet. Zum Teil finden sich in der Forschung widersprüchliche Definitionen; daher verwundert es nicht, dass auch die Typologisierung ‚radikal‘ unterschiedlich verwendet wird.⁷⁵

In diesem Kapitel soll der Begriff Innovation definiert und abgegrenzt werden. Es wird auf die verschiedenen Arten von Innovationen, insbesondere auf radikale Innovationen, eingegangen und definiert (→ Kap. 2.1). Des Weiteren werden Modelle vorgestellt, die den bei einer Innovation zugrunde liegenden technologischen Wandel beschreiben (→ Kap. 2.2). Abschließend werden strategische Aspekte von radikalen Innovationen (→ Kap. 2.3) und typische Managementprozesse und Organisationsformen für den Innovationsprozess beschrieben (→ Kap. 2.4).

2.1 Abgrenzung verschiedener Innovationstypologien

Als Basis für die weitere Untersuchung werden in diesem Abschnitt die begrifflichen Grundlagen gelegt. Die Analyse von Merkmalen zur Charakterisierung von Innovationen bietet die Möglichkeit einer einheitlichen Definition von Innovationstypologien.

⁷² Vgl. Drosdowski (1997), 363f.

⁷³ Vgl. o. V. (2004), S. 7.

⁷⁴ Vgl. Schumpeter (1912). Dieser sprach jedoch nicht explizit von Innovation, sondern von der mutativen Durchsetzung neuer Kombinationen von Produktionsmitteln.

⁷⁵ Vgl. beispielsweise die Studien von Daneels/Kleinschmidt (2001) und Garcia/Calantone (2002).

2.1.1 Begriffliche Grundlegung

Erfindung

Die *Erfindung* – oder auch *Invention* – schließt einerseits die technische Umsetzung als auch die neue Kombination bestehender wissenschaftlicher Erkenntnisse ein.⁷⁶ Dabei kann einerseits die Erfindung das Ergebnis eines geplanten Vorgehens in der *Forschung und Entwicklung* (F&E) sein, aber auch als Zufallsprodukt entstehen.⁷⁷

Forschung und Entwicklung

Die Begriffe *Forschung* und *Entwicklung* werden nicht einheitlich verwendet. Allen Definitionen ist jedoch gemeinsam, dass das übergeordnete Ziel der *Forschung* und *Entwicklung* im Erwerb neuen Wissens besteht. Als originäres Ergebnis der *Forschung* und *Entwicklung* steht die *Produkt- und Prozessentwicklung*.

Nach SPECHT ET AL. sind die Aufgaben im *F&E-Management* sehr umfassend definiert und reichen von strategischen Aufgaben, wie der Bestimmung eines F&E-Leitbildes, bis zu operativen auf Projektebene.⁷⁸

Die *Forschung* und *Entwicklung* kann in vier Bereiche gegliedert werden (vgl. auch Abb. 2-1):⁷⁹

- *Grundlagenforschung*: Die *Grundlagenforschung* ist auf die Gewinnung neuer wissenschaftlicher oder technischer Erkenntnisse und Erfahrungen gerichtet, ohne an der unmittelbaren praktischen Anwendbarkeit interessiert zu sein. Sie ist nicht auf ein konkretes wirtschaftliches Ziel ausgerichtet. Die primären Ziele der *Grundlagenforschung* sind vielmehr die Generierung und Überprüfung von Gesetzhypothesen und Theorieentwürfen. Sie bildet damit die Basis eines anwendungsorientierten Wissens. Die *Grundlagenforschung* ist in Unternehmen selten anzutreffen.
- *Technologieentwicklung*: Die *Technologieentwicklung* führt zu neuem Wissen und zu neuen Fähigkeiten mit praktischer Anwendbarkeit. Ziel sind der Aufbau und die Pflege technologischer Leistungspotenziale bzw. technologischer Kernkompetenzen. Die zu entwickelnde *Technologie* bezeichnet dabei Wissen, das bei der Lösung praktischer Probleme Anwendung finden kann.
- *Vorentwicklung*: Die *Vorentwicklung* dient der Prüfung der technischen Umsetzbarkeit neuer Technologien in Produkte und Produktionsprozesse mit Hilfe der Erstellung von *Konzepten* und *Prototypen*. Sie trägt zur Reduzierung des Risikos bei anspruchsvollen Produkten bei.

⁷⁶ Vgl. Haß (1983), S. 6.

⁷⁷ Vgl. Specht et al. (2002), S. 14, und Brockhoff (1999), S. 35.

⁷⁸ Für die Ziele und Aufgaben des F&E-Managements vgl. Specht et al. (2002), S. 17-24.

⁷⁹ Vgl. ebenda, S. 14-16.

- *Produkt- und Prozessentwicklung*: Die Produkt- und Prozessentwicklung verfolgt schließlich die Aufgabe, unmittelbar ein konkretes *Produkt* bzw. einen konkreten *Prozess* zu entwickeln. Basis sind die vorgelagerten Entwicklungsstufen sowie das Wissen aus Anwendungsfeldern und Märkten.

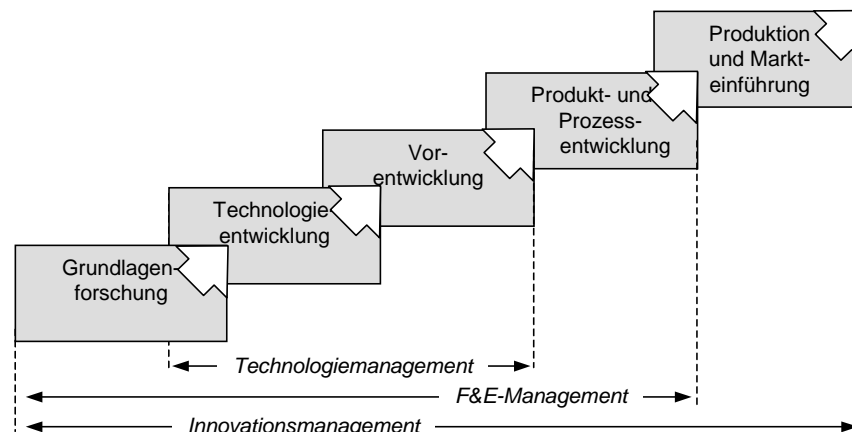


Abbildung 2-1: Gliederung der Forschung und Entwicklung⁸⁰

Innovation und Innovationsprozess

Innovation im technischen Zusammenhang⁸¹ umfasst die Erfindung und ihre Kommerzialisierung.⁸² Liegt eine viel versprechende Erfindung vor, müssen Produktion und Markterschließung vorbereitet werden. BROCKHOFF versteht das Ergebnis der Markteinführung als Produkt- oder Prozessinnovation, die er als *Innovation im engeren Sinne* versteht; den Innovationsprozess beschreibt er als *Innovation im weiteren Sinne* (vgl. Abb. 2-2). Die Abgrenzung des Innovationsbegriffs im weiteren Sinne fällt jedoch schwer, da unter anderem der Innovationsprozess in der Literatur unterschiedlich weit gefasst wird und die einzelnen Stufen in einem Innovationsprozess nicht immer identisch bezeichnet und abgegrenzt werden.⁸³ Weiterhin wird er teilweise als iterativer Prozess beschrieben.⁸⁴ Es herrscht aber Einigkeit darüber, dass aus einer Invention erst dann eine Innovation wird, wenn es zu einer Produktion, Markteinführung und Verbrei-

⁸⁰ Quelle: ebenda, S. 15.

⁸¹ Neben technischen Innovationen, die sich auf verbesserte und neue Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse beziehen, werden auch *organisatorische Innovationen* beschrieben, die sich auf die Organisationsstruktur und administrative Prozesse beziehen (vgl. beispielsweise Hausschildt (1997), S. 3-22). Diese Arbeit beschränkt sich auf technische Innovationen.

⁸² Im Englischen werden die Begriffe ‚Invention‘ und ‚Commercialization‘ benutzt. „*Innovation is the use of new knowledge to offer a new product or service that customers want. It is invention and commercialization.*“ Afuah (Innovation Management, 2003), S. 13; vgl. auch Freeman (1982) und Roberts (1988).

⁸³ Vgl. Brockhoff (1999), S. 35-38.

⁸⁴ Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 112.

ung im Markt kommt.⁸⁵

Die Unterscheidung in Produkt- und Prozessinnovation ist sinnvoll. Bei der *Produktinnovation* steht die Erstellung eines neuartigen Produktes oder Services im Mittelpunkt. Bei einer *Prozessinnovation* geht es hauptsächlich um die Verbesserung der Produktivität im Produktionsprozess, wobei eine Prozess- durchaus zu einer Produktinnovation führen kann.⁸⁶

Im Folgenden wird der Begriff *Innovation* im Sinne der Innovation i. e. S., das heißt als Ergebnis der Markteinführung, verwendet und der Begriff *Innovationsprozess* im Sinne der Innovation im weiteren Sinne, das heißt als Gesamtheit der in Abb. 2-2 erwähnten Aktivitäten und Ergebnisse, verstanden.

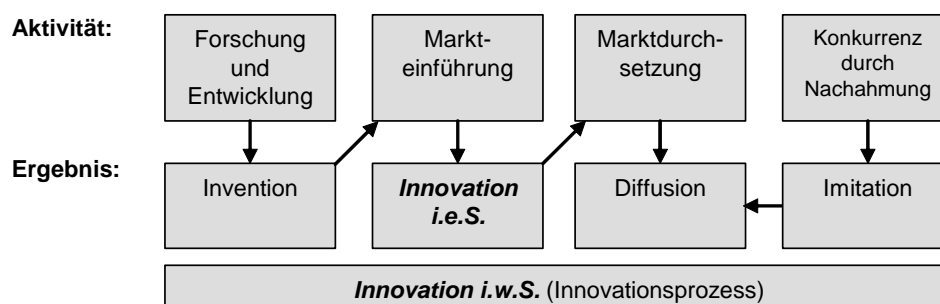


Abbildung 2-2: Darstellung der Innovation im engeren Sinne und der Innovation im weiteren Sinne⁸⁷

Der Begriff *Innovationsmanagement* bezieht sich auf das Management von allen Aktivitäten im Innovationsprozess. Im Gegensatz zum F&E-Management sind hier das Produktions- und Markteinführungsmanagement zentrale Bestandteile.⁸⁸

2.1.2 Merkmale zur Charakterisierung von Innovationen

Es lassen sich verschiedene Arten von Innovationen bestimmen. Infolge der iterativen Natur des Innovationsprozesses treten Innovationen nicht nur im Produktentwicklungsprozess zu Beginn eines Produktlebens – häufig als *radikale* Innovation bezeichnet –, sondern auch in späteren Produktlebensphasen in Form von Verbesserungen oder Weiterentwicklungen auf – häufig als *inkrementelle* Innovation charakterisiert.⁸⁹ In der Literatur werden verschiedene Aspekte benutzt, um den Innovations- bzw. Neuheitsgrad einer Innovation zu bestimmen.⁹⁰ Im Folgenden werden daher Charakterisierungsmöglichkeiten anhand

⁸⁵ Vgl. Freeman (1991), Layton (1977), Smith/Barfield (1996).

⁸⁶ Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 112.

⁸⁷ Quelle: In Anlehnung an Brockhoff (1999), S. 38.

⁸⁸ Vgl. Specht (2002), S. 16 f.

⁸⁹ Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 112.

⁹⁰ Vgl. die Studie von Daneels/Kleinschmidt (2001).

- des Innovationssubjekts,
- der Innovationsebene,
- der Innovationsdimension,
- des Innovationseinflusses auf bestehende Kompetenzen und
- der Innovationsunsicherheit aufgezeigt.

Innovationssubjekt

Es ist zu berücksichtigen, aus welcher Perspektive der Neuheitsgrad einer Innovation betrachtet wird. Es kann eine interne und externe Betrachtung unterschieden werden:

- *Interne Sichtweise:* So kann eine Innovation bei einer internen Betrachtung neu für das eigene Unternehmen sein (SPECHT ET AL. bezeichnen dies als subjektive Neuheit).⁹¹
- *Externe Sichtweise:* Bei einer externen Betrachtung ist es dagegen interessant, ob die Innovation neu für die Welt (objektive Neuheit), neu für die Branche, neu für den Kunden, neu für die Wissenschaft und/oder neu für den Markt ist.

Auch wenn der Schwerpunkt der Innovationsliteratur auf einer internen Betrachtung liegt, zeigt die Vielfalt der Sichtweisen die eingeschränkte Vergleichbarkeit verschiedener Studien.⁹²

| | | | | |
|----------------------------------|--------|--|--|-------------------------|
| Neuheitsgrad für das Unternehmen | Hoch | Neue Produktlinie | | "New-to-world" Produkte |
| | | Verbesserungen/ Korrekturen bei bestehenden Produkten | Erweiterung der existierenden Produktlinie | |
| | Gering | Kostenreduktion | Repositionierung | |
| | | Gering | Neuheitsgrad für den Markt | Hoch |

Abbildung 2-3: Die Booz/Allen/Hamilton-Matrix beschreibt neun Felder, von denen sechs Typen von neuen Produkten benannt werden.⁹³

Eine weit verbreitete Charakterisierung, die eine interne und externe Sichtweise in einer Matrix darstellt, wurde von BOOZ/ALLEN/HAMILTON eingeführt (vgl. Abb. 2-3). Sie nutzt einerseits als interne Sichtweise den Neuheitsgrad des Produktes für das Unternehmen („Newness to Company“) und andererseits wird als externe Sichtweise der

⁹¹ Vgl. Specht (2002), S. 14.

⁹² Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 112 f.

⁹³ Quelle: In Anlehnung an ebenda, S. 9.

Neuheitsgrad für den Markt genommen („Newness to Market“).⁹⁴ Als problematisch bei dieser Darstellung erweist sich jedoch die Abgrenzung der Marktdimension, da unter anderem viele Marktteilnehmer auf einem Markt existieren und mit einem neuen Produkt verschiedene Märkte, alte wie neue, angesprochen werden können.

Innovationsebene

Eine Innovation kann auf verschiedenen Ebenen eine unterschiedliche Wirkung entfalten. SALOMO ET AL. unterscheiden die unternehmensexterne Perspektive, die sie als *Innovationsumfeld* bezeichnen, von den Veränderungen im innovierenden Unternehmen, die sie als *organisatorische Dimension* bezeichnen.⁹⁵ GARCIA/CALANTONE charakterisieren den unterschiedlichen Einfluss auf das Unternehmen und auf das Umfeld als Mikro- und Makro-Ebene.⁹⁶

Im Folgenden werden zwei Ebenen unterschieden:

- *Mikro-Ebene*: Auf der Mikro-Ebene spricht ein hoher Innovationsgrad für die Fähigkeit einer Innovation, die Ressourcen, die Kompetenzen, das Wissen oder die Strategie einer Unternehmung zu beeinflussen.⁹⁷ Eine radikale Innovation verursacht eine hohe Veränderung im innovierenden Unternehmen und bezieht sich auf die Unerfahrenheit der Organisation auf diesem spezifischen Feld.⁹⁸
- *Makro-Ebene*: Im Gegensatz dazu beschreibt der Begriff auf der Makro-Ebene die Fähigkeit einer Innovation, einen Paradigmenwechsel in der Wissenschaft und Technologie und/oder in den Marktstrukturen in einer Industrie herbeizuführen,⁹⁹ wobei radikale Innovationen ganze Industrien umgestalten und etablierte Unternehmen dabei ihre Geschäftsgrundlage verlieren können.¹⁰⁰ Ausgehend von einer radikalen Innovation können neue Infrastrukturen benötigt werden.¹⁰¹

Auf der Makro-Ebene beeinflusst eine Innovation das Umfeld des innovierenden Unternehmens. Dabei werden bei einer Innovation gerade die Wertschöpfungspartner des Unternehmens beeinflusst. AFUAH/BAHRAM bezeichnen diesen Raum als „*hypercup of innovation*“, zu dem insbesondere die *Zulieferer, Kunden und komplementäre Innovatoren* gehören.¹⁰²

⁹⁴ Vgl. Booz (1982), S. 9.

⁹⁵ Vgl. Salomo/Gemünden/Billing (2003), S. 174.

⁹⁶ Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 113.

⁹⁷ Vgl. ebenda, S. 113.

⁹⁸ Vgl. Salomo/Gemünden/Billing (2003), S. 174.

⁹⁹ Vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 113.

¹⁰⁰ Vgl. beispielsweise Christensen (2000) oder Leifer et al. (2000).

¹⁰¹ So benötigt die Einführung von Wasserstoffmotoren oder Brennstoffzellen in Kraftfahrzeugen ein neues Tankstellennetz; vgl. Salomo/Gemünden/Billing (2003), S. 174.

¹⁰² Vgl. Afuah/Bahram (1995).

Es zeigt sich, dass eine Innovation auf einer Wertschöpfungsstufe als radikale Innovation mit kompetenzerstörendem Charakter auftritt und gleichzeitig auf einer anderen Stufe als inkrementelle Innovation angesehen wird. AFUAH verdeutlicht diesen Zusammenhang an drei Beispielen, wobei die Innovation die jeweiligen Teilnehmer der Wertschöpfungskette unterschiedlich beeinflusst (vgl. auch Abb. 2-4):¹⁰³

Die Entwicklung des ELEKTRISCHEN AUTOS ist nicht nur kompetenzerstörend für die Technologie des Autoherstellers. Auch für viele Zulieferer (zum Beispiel Hersteller von Einspritzpumpen) und für komplementäre Innovatoren, wie Tankstellenbesitzer oder Ölgesellschaften.

Die DSK-TASTATUR („Dvorak Simplified Keyboard“) benutzt eine andere Tastenanordnung als die auf den meisten Rechnern und Schreibmaschinen verbreitete ‚QWERTZ‘-Tastatur.¹⁰⁴ Diese andere Anordnung ermöglicht nach einer Eingewöhnungszeit eine Leistungsverbesserung von 20 bis 40 Prozent. Diese Innovation ist für die Tastaturhersteller einfach zu verwirklichen, da sie nur die Tasten anders arrangieren müssen. Für Kunden, die bereits gelernt haben, mit der QUERTZ-Tastatur zu schreiben, ist die Innovation dagegen kompetenzerstörend.

Die Firma CRAY COMPUTER hatte 1988 entschieden, einen neuen Supercomputer zu entwickeln, der einen neuartigen Chip auf Gallium Arsenid (GaAs)-Basis enthält. Diese Chiptechnologie ermöglicht eine hohe Geschwindigkeit bei geringem Stromverbrauch, war aber noch nicht weit entwickelt. Während der Einsatz der neuen Chips keine neuen Kompetenzen benötigte, zerstörte sie die etablierte Silicon-Chip-Technologie, auf der die Kompetenz der Zulieferer bestand.

¹⁰³ Vgl. Afuah (2003), S. 21 f.

¹⁰⁴ ‚QWERTZ‘ steht für die oberen rechten Tasten einer Tastatur. Englische Tastaturen folgen einem geringfügig anderen Layout und werden ‚QWERTY‘-Tastaturen genannt.

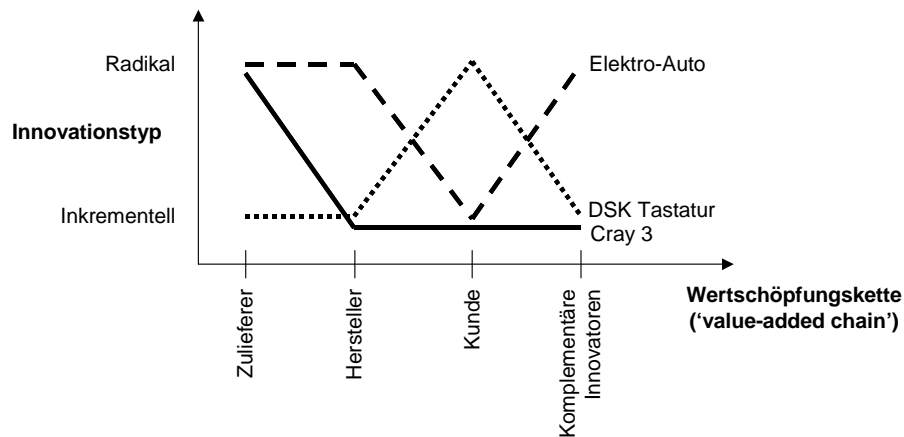


Abbildung 2-4: Eine Innovation kann die einzelnen Teilnehmer der Wertschöpfungskette unterschiedlich beeinflussen.¹⁰⁵

RITTER/GEMÜNDEN gehen in ihrer Darstellung noch weiter. In dieser Darstellung ist der Innovator eingebettet in einem Innovationsnetzwerk von möglichen Kooperationspartnern (vgl. Abb. 2-5 für mögliche Partner)¹⁰⁶, das auch als ‚Value Net‘ bezeichnet wird.¹⁰⁷ Auf der Makro-Ebene interagieren diese Partner mit dem Unternehmen. Zu beachten ist, dass jeder Partner eine unterschiedliche Ressourcenbasis bietet und damit für sich den Innovationsgrad subjektiv wieder anders einschätzen wird.

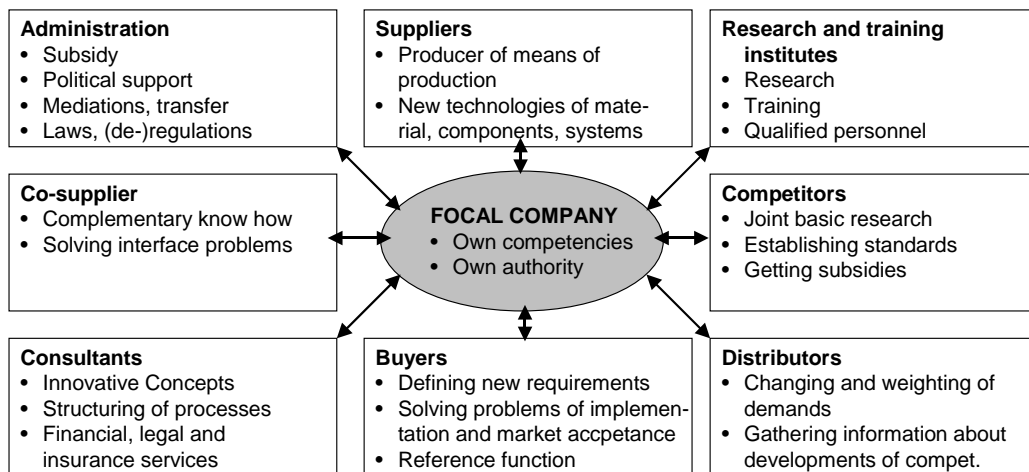


Abbildung 2-5: Mögliche Innovationspartner im Innovationsnetzwerk und der Einfluss auf den Innovator.¹⁰⁸

Die Betrachtung der Makro-Ebene zeigt, dass der Innovator und die von ihm ausgehende Innovation immer im Rahmen des Umfeldes betrachtet werden muss. Eine Betrachtung und Bewertung einer Innovation auf der Mikro-Ebene greift daher in der Re-

¹⁰⁵ Quelle: In Anlehnung an Afuah (2003), S. 22.

¹⁰⁶ Vgl. Ritter/Gemünden (2004).

¹⁰⁷ Vgl. Brandenburger/Nalebuff (1997).

¹⁰⁸ Quelle: Ritter/Gemünden (2004), S. 550.

gel zu kurz.

Innovationsdimensionen

Weiterhin kann die Ausprägung des Neuheitsgrades in verschiedenen Dimensionen untersucht werden. In einer Metaanalyse von GARCIA/CALANTONE konnten 17 verschiedene Ausprägungen gefunden werden.¹⁰⁹ Trotz dieser Vielfalt ist eine wiederholte Ausrichtung des Innovationsgrades an Markt- und/oder Technologiefaktoren festzustellen,¹¹⁰ wobei jedoch teilweise unterschiedliche Aspekte verwendet werden.¹¹¹

Eine Darstellung, die Innovationen anhand der Markt- und Technologiedimension typologisiert, findet sich auch bei KROY.¹¹² So wird in der Technologiedimension zwischen einer Basis-, Schlüssel- und Schrittmachertechnologie unterschieden.¹¹³ In der Marktdimension differenziert KROY, ob ein bestehender, erweiterter/verwandter oder ganz neuer Markt angesprochen wird (vgl. Abb. 2-6).

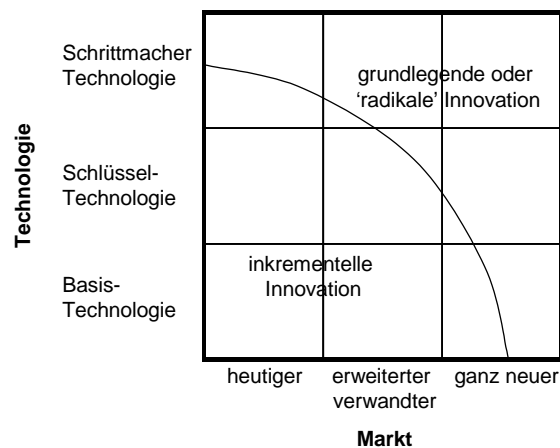


Abbildung 2-6: Innovationsarten nach Kroy¹¹⁴

Eine zweckmäßige Beschreibung der Dimensionen Markt und Technologie findet sich bei SALOMO ET AL., in der die Markt- und Technologiedimension wie folgt definiert werden:¹¹⁵

- **Marktdimension:** In der Dimension Markt beschreibt der Innovationsgrad die Summe aller Unterschiede zwischen der Innovation und einem äquivalenten

¹⁰⁹ Diese waren nach GARCIA/CALANTONE neue *Technologie*, neue *Produktlinie*, neue *Produkteigenschaften*, neues *Produktdesign*, neuer *Prozess*, neuer *Service*, neuer *Wettbewerb*, neue *Kunden*, neue *Kundenbedürfnisse*, neues *Konsumverhalten*, neue *Nutzer*, neue *Entwicklungsfähigkeiten*, neue *Marketing-/Vertriebs-/Produktionsfähigkeiten*, neue *Managementfähigkeiten*, neues *Wissen* und/oder neue *Qualität*. Vgl. Garcia/Calantone (2003), S. 113.

¹¹⁰ Vgl. ebenda, S. 112 f.

¹¹¹ Vgl. Daneels/Kleinschmidt (2001).

¹¹² Vgl. Kroy (1995), S. 59 f.

¹¹³ Vgl. Technologielebenszyklusmodell von Arthur D. Little in Kapitel 3.2.1.

¹¹⁴ Quelle: In Ahnlehnung an Kroy (1995), S. 59.

¹¹⁵ Vgl. Salomo/Gemünden/Billing (2003), S. 174.

existierenden Produkt, das ähnliche Bedürfnisse befriedigt. Werden bisher latente oder unbefriedigte Bedürfnisse erstmalig befriedigt oder wird mit der Innovation sogar ein neuer Markt kreiert, kann von einer radikalen Innovation im Sinne der Dimension Markt gesprochen werden.¹¹⁶

- *Technologiedimension*: Mit der Dimension Technologie kann der Innovationsgrad in Abhängigkeit vom benötigten Wissen bezüglich der Komponenten oder der Architektur (Beziehungen zwischen den Komponenten), das zur Entwicklung der Innovation verwendet wird, beschrieben werden. Eine radikale Innovation bezüglich der Dimension Technologie liegt dann vor, wenn sich das technologische Wissen signifikant von dem bisher vorhandenen Wissen unterscheidet.¹¹⁷

Innovationseinfluss auf bestehende Kompetenzen

Eine Innovation kann ein Unternehmen in verschiedenen Formen beeinflussen. Besonders die Kompetenzen und Kernkompetenzen – die Quelle des Wettbewerbsvorteils – kann durch eine disruptive Technologie („Disruptive Technology“) obsolet werden.¹¹⁸ Der Einfluss der Innovation auf die Kompetenzbasis eines Unternehmens ist daher einzeln zu betrachten.¹¹⁹

ANDERSON/TUSHMAN zeigen, dass Innovationen sowohl *kompetenzvergrößernden* („Competence Enhancing“) als auch *kompetenzzerstörenden* („Competence Destroying“) Charakter aufweisen können.¹²⁰ Wenn eine Innovation Kompetenz benötigt, die durch die Weiterentwicklung der bestehenden Kompetenz erreicht werden kann, wird die Kompetenz des Unternehmens gestärkt. Im Gegensatz dazu wirkt eine Innovation kompetenzzerstörend, wenn die bestehenden Kompetenzen obsolet werden und neue Kompetenz aufgebaut werden muss.

MCDERMOTT/O’CONNOR ergänzten diese duale Sichtweise. Sie konnten bei der Untersuchung verschiedener Innovationsprojekte feststellen, dass weder kompetenzfördernde noch -zerstörende Effekte aufgetreten waren; es wurden vielmehr neue Kompetenzen aufgebaut, ohne die alte Kompetenz zu zerstören. Sie erweiterten folgerichtig die dichotome Einteilung von ANDERSON/TUSHMAN mit dem Konstrukt *kompetenzweiternd* („Competence Stretching“).¹²¹

Es ergeben sich verschiedene Typologien, die den Einfluss einer Innovation auf die

¹¹⁶ Vgl. ebenda, S. 174.

¹¹⁷ Vgl. ebenda, S. 174.

¹¹⁸ Vgl. Christensen (2000).

¹¹⁹ Eine weiterführende kompetenzorientierte Betrachtung von Innovationen erfolgt in Kapitel 5.2, in dem Innovationsarten verschiedenen Kompetenzen gegenübergestellt und diskutiert werden.

¹²⁰ Vgl. Anderson/Tushman (1990), S. 609.

¹²¹ Vgl. McDermott/O’Connor (2002), S. 429.

Kompetenzbasis beschreiben. Eine Innovation kann einen

- *kompetenznutzenden* (bestehende Kompetenz wird genutzt),
- *kompetenzerweiternd* (bestehende Kompetenz wird erweitert),
- *kompetenzausdehnenden* (neuartige Kompetenz wird aufgebaut, bestehende Kompetenz bleibt bestehen) oder
- *kompetenzerstörenden* (neue Kompetenz wird entwickelt und ersetzt die bestehende Kompetenz) Charakter auf die im Unternehmen bestehende Kompetenzen besitzen.

Innovationsunsicherheit

Die markanteste Eigenschaft von radikalen Innovationen ist die hohe Unsicherheit, mit denen diese Projekte gekennzeichnet sind.¹²² Auch GREEN ET AL. sehen die Unsicherheit – in diesem Fall die technologische Unsicherheit („Technological Uncertainty“) – als ein wesentliches Merkmal zu Charakterisierung von Innovationen.¹²³

LYNN ET AL. greifen in einer Matrix mit vier Feldern zur Bestimmung von Innovationstypen den Unsicherheitsaspekt auf,¹²⁴ wobei in der Darstellung die *Marktunsicherheit* und die *technische Unsicherheit* unterschieden werden. Innovationen mit hoher Markt- und hoher technischer Unsicherheit werden hier als *radikale Innovationen* bezeichnet (vgl. Abb. 2-7).

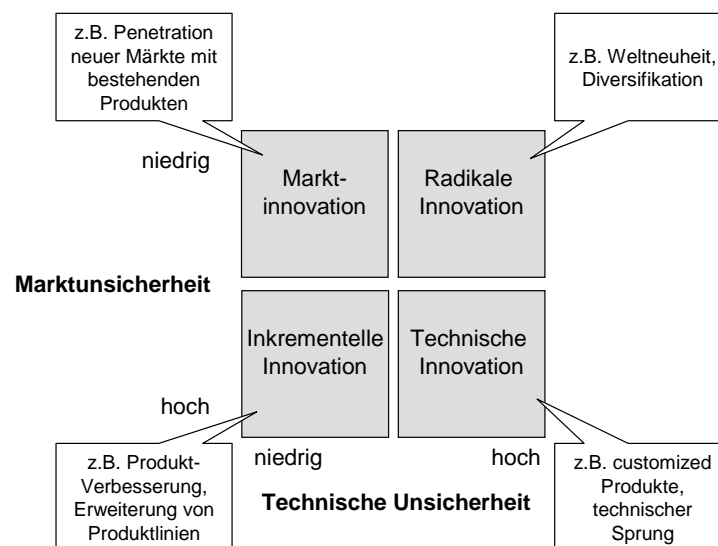


Abbildung 2-7: Darstellung verschiedener Innovationstypologien in einer Unsicherheitsmatrix¹²⁵

¹²² Vgl. Lynn et al. (1996), S. 10.

¹²³ Vgl. Green et al. (1995).

¹²⁴ Vgl. Lynn/Akgün (1998), S. 12.

¹²⁵ Quelle: ebenda, S. 13; vgl. auch Herstatt/Verworn (2003), S. 199.

2.1.3 Definition von Innovationstypologien

Es steht außer Frage, dass nicht alle Innovationen dem gleichen Typ entsprechen und damit verschiedene Innovationstypologien unterschieden werden können. Infolge der verschiedenen Dimensionen, Ebenen und Effekte von Innovationen benutzen Forscher verschiedene Namen und Klassifizierungen; eine einheitliche Verwendung der Begriffe findet nicht statt.¹²⁶ „This abundance of typologies has resulted in the same name being used for different types of innovations and the same innovation being classified under different typologies.“¹²⁷ GARCIA/CALANTONE zeigen, dass je nach Zielstellung der Forscher verschiedene Typologien verwendet werden, wobei die Einteilung von zwei bis zu acht Kategorien reicht.¹²⁸ Weiterhin demonstrieren sie an zwei Beispielen, dass die gleiche Innovation je nach verwendeter Definition gegenteilig charakterisiert werden kann.¹²⁹ Es zeigt sich, dass von einer einheitlichen Verwendung der Begriffe in der Literatur nicht ausgegangen werden kann. Je mehr Charakterisierungen in einer Definition aufgegriffen werden, desto schwieriger wird eine klare Abgrenzung.

Radikale, inkrementelle und hochgradig neue Innovationen

Trotz dieser inkonsistenten Darstellung verwenden die meisten Forscher mindestens die Dimensionen *Technologie* und *Markt* für die Typologisierung einer Innovation. Auch GARCIA/CALANTONE nutzen diese beiden Dimensionen in Verbindung mit der *Mikro-* und *Makro-Ebene*, um Innovation in *radikale Innovation*, *inkrementelle Innovation* und *hochgradig neue Innovation* einteilen zu können.¹³⁰

¹²⁶ Vgl. Daneels/Kleinschmidt (2001).

¹²⁷ Garcia/Calantone (2002), S. 117.

¹²⁸ Verschiedene verwendete Typologisierungen sind: *Radikal, inkrementell, breakthrough, architectural, niche creation, evolutionary, improvements, reinnovations, revolutionary, adoption*. Exemplarisch sei eine Studie von Kahn genannt, in der anhand von Markt- und Technologiefaktoren sechs Typen von Neuprodukten unterschieden werden: *cost improvements, product improvements, line extensions, market extensions, new category entries* und *new-to-the-world*; vgl. Kahn (2002), S. 137.

¹²⁹ In dem Beispiel werden die Entwicklung der Schreibmaschine und der Canon Laser-Kopierer diskutiert. Garcia/Calantone kommen zu dem Ergebnis, dass – abhängig von den gegebenen Definitionen – eine Innovation als radikal sowie als inkrementell einzustufen sei. Dieser Widerspruch zeigt, dass ein Vergleich von Studien nur schwer möglich ist; vgl. Garcia/Calantone (2002), S. 117 f.

¹³⁰ Vgl. ebenda, S. 122 f.

Radikale Innovation: Eine radikale Innovation kann identifiziert werden, wenn eine *neue* Technologie S-Kurve und eine *neue* Markt S-Kurve¹³¹ auf der *Makro*-Ebene initiiert wird. („*A radical innovation can be identified by the initiation of a new technology and new marketing S-curve (on the macro level).*“¹³²)

Inkrementelle Innovation: Im Gegensatz dazu können inkrementelle Innovationen als Produkte definiert werden, die basierend auf der *bestehenden* Technologie nur mit neuen Eigenschaften, neuen Merkmalen oder Verbesserungen auf einen *bestehenden* Markt zielen. („*Incremental innovation can easily be defined as products that provide new features, benefits, or improvements to the existing technology in the existing market.*“¹³³)

Hochgradig neue Innovation: Innovationen werden hochgradig neue Innovationen genannt, wenn nur eine Dimension auf der Makro-Ebene neu ist, das heißt, wenn sie eine *neue* Technologie oder einen *neuen* Markt auf der *Makro*-Ebene initiieren und gleichzeitig auf einem *bestehenden* Markt oder einer *bestehender* Technologie aufbauen bzw. nur auf der Mikro-Ebene als neu eingestuft werden.

Die Definitionen von GARCIA/CALANTONE stellen für die Abgrenzung des Begriffs Innovation einen guten Kompromiss dar und werden daher im Folgenden verwendet. Die Definition greift dabei auch einen ökonomischen Aspekt auf. AFUAH spricht von einer Innovation im ökonomischen Sinne, wenn bestehende Produkte nach der Etablierung radikaler Innovationen nicht mehr wettbewerbsfähig sind..¹³⁴

Radikale und inkrementelle Innovationsprojekte

Die aufgeführten Definitionen für den Begriff Innovation sind zielführend und praktikabel. Um die ökonomische Sichtweise durch eine organisationale zu ergänzen, wird jedoch im Folgenden der Begriff *Innovationsprojekt* definiert. Dabei wird die der Innovation zugrunde liegende Kompetenzveränderung im Unternehmen hervorgehoben. AFUAH versteht diesen Aspekt als Innovation im organisationalen Sinne („Organizatio-

¹³¹ Dabei wird sich auf die S-Kurve von Foster bezogen, die eine neue, diskontinuierliche Technologie damit beschreibt, dass ihre technologische Leistungsfähigkeit – im Gegensatz zur bestehenden Technologie – am Anfang einer Entwicklung stehe, die einer neuen S-Kurve folge; vgl. folgendes Kapitel und Foster (1986).

¹³² Garcia/Calantone (2002), S. 122.

¹³³ Ebenda, S. 123.

¹³⁴ Vgl. Afuah (2003), S. 372.

nal Sense')¹³⁵.

Innovationsprojekte haben als Aufgabe, Erfindungen im Rahmen eines Projektes erfolgreich am Markt zu etablieren, wobei *Projekte* als zeitlich begrenzte Aktivitäten betrachtet werden.¹³⁶ LEIFER ET AL. definieren ein radikales Innovationsprojekt wie folgt: Ein „*radical innovation project is one with the potential to produce one or more of the following: an entirely new set of performance features; improvements in known performance features of five times or greater; or a significant (30 percent or greater) reduction in cost*“.¹³⁷ Es ist zu erkennen, dass LEIFER ET AL. nur den technologischen Neuheitsgrad betrachten. Um dem kompetenzorientierten Fokus der Arbeit gerecht zu werden, scheint ein Bezug auf den technologischen Neuheitsgrad nicht ausreichend zu sein.

Um die Herausforderung eines Unternehmens zu beschreiben, das innerhalb eines komplexen Umfeldes und einer spezifischen Ausgangsposition steht, hilft eine kompetenzorientierte Betrachtung. *Innovationsprojekte* werden daher wie folgt definiert:

Radikales Innovationsprojekt: Ein radikales Innovationsprojekt ist ein Projekt, welches die Etablierung einer Innovation zum Ziel hat, wobei die Kompetenzbasis des Unternehmens zentrale – im Innovationsprojekt benötigte – Kompetenzumfänge nicht abbildet. Damit werden im Laufe eines radikalen Innovationsprojektes Kompetenzlücken durch den Aufbau neuartiger Kompetenzen geschlossen.

Inkrementelles Innovationsprojekt: Ein inkrementelles Innovationsprojekt ist ein Projekt, welches die Etablierung einer Innovation zum Ziel hat, wobei die Kompetenzbasis des Unternehmens zentrale – im Innovationsprojekt benötigte – Kompetenzumfänge abbildet. Damit wird im Laufe eines inkrementellen Innovationsprojektes die bestehende Kompetenzbasis genutzt und weiterentwickelt.

2.2 Modelle und Einfluss des technologischen Wandels

Technischer Wandel ist eine Grundlegende Ursache für Innovationen. Bis heute wurden verschiedene Modelle entwickelt, die abzubilden versuchen, wie sich technologischer Wandel vollzieht. Im Folgenden werden verschiedene Modelle vorgestellt und der Einfluss des Wandels auf Unternehmen dargestellt.

¹³⁵ Ebenda, S. 372.

¹³⁶ Für eine Definition von Projekten vgl. beispielsweise Specht et al. (2002), S. 355f.

¹³⁷ Leifer et al. (2000), S. 5.

2.2.1 Technologielebenszyklen

Die Realität zeigt, dass die Leistungsentwicklung von Technologien meist nicht linear verläuft, vielmehr wechseln sich Diskontinuitäten, Phasen der Stagnation und Phasen des mehr oder weniger starken Wachstums ab.¹³⁸ Um dieses Phänomen zu beschreiben, wurden verschiedene Erklärungsansätze entwickelt.

Das S-Kurven-Konzept

Ein Grund für Diskontinuitäten liegt in der Annahme, dass Technologien eine natürliche Leistungsgrenze besitzen. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der Grenznutzen einer Technologie als Funktion des kumulierten Aufwandes – der in die Technologie gesteckt wird – dargestellt werden kann und der Verlauf einer S-Kurve wie in Abb. 2-8 folgt. Der technologische Fortschritt startet langsam, steigt anschließend sehr schnell, um sich schließlich einem physikalischen Limit anzunähern. Mit Hilfe dieser Grundüberlegung soll eine Abschätzung ermöglicht werden, wann eine technologische Diskontinuität zu erwarten ist.¹³⁹

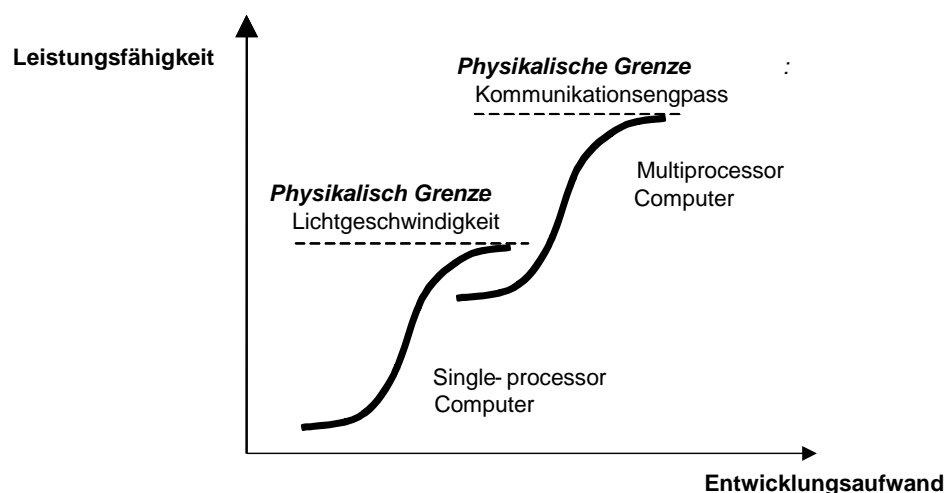


Abbildung 2-8: S-Kurven für Supercomputer. Die Entwicklung der Leistungsfähigkeit einer Technologie nähert sich mit der Zeit einer natürlichen Grenze. Weitere Leistungssteigerungen werden erst durch neue Technologien ermöglicht.¹⁴⁰

Um die Leistungsfähigkeit weiter zu steigern, muss eine neue Technologie mit einer neuen Leistungsgrenze benutzt werden. Die Entwicklung von Supercomputern dient dabei als gutes Beispiel. Jahrelang wurde eine Architektur mit nur einem Prozessor verwendet, wobei die Leistungsfähigkeit eines Prozessors durch die Lichtgeschwindigkeit limitiert wird. Die Entwicklung einer Multiprozessor-Architektur ermöglichte dann

¹³⁸ Vgl. Specht et al. (2002), S. 63.

¹³⁹ Vgl. Foster (1986), S. 27-29.

¹⁴⁰ Quelle: In Anlehnung an ebenda, S. 37.

einen Sprung der Leistungsfähigkeit, die nun durch Engpässe in der Kommunikation und Koordination der verschiedenen Prozessoren beschränkt ist.¹⁴¹

Technologielebenszyklus und die Entwicklung von Wettbewerbspotenzialen

In dem Technologielebenszyklusmodell von ARTHUR D. LITTLE durchlaufen die Technologien in Anlehnung an den Produktlebenszyklus die vier Phasen *Entstehung*, *Wachstum*, *Reife* und *Alter und Verfall*. Dabei werden die Technologien im Laufe der Entwicklungszeit als *Schrittmacher-*, *Schlüssel-* und *Basistechnologie* oder bei Nichtbewährung als *verdrängte Technologie* bezeichnet (vgl. auch Abb. 2-9):¹⁴²

- *Entstehungsphase*: In der Entstehung lassen *Schrittmachertechnologien* ein Wettbewerbspotenzial erkennen, das aber nur schwach ausgenutzt wird. Sie besitzen jedoch ein hohes Entwicklungspotenzial. Die Vorhersagbarkeit von technischen Ergebnissen, des Markterfolges oder des F&E-Aufwandes sind nur eingeschränkt möglich.
- *Wachstumsphase*: In der Wachstumsphase können sich *Schlüsseltechnologien* herausbilden, die ein hohes Differenzierungspotenzial gegenüber den Wettbewerbern besitzen können. Das Wettbewerbspotenzial wird aber zunehmend ausgeschöpft.
- *Reifephase*: In der Reifephase hat sich die Technologie etabliert und ist elementarer Bestandteil von Produkten und Produktionsprozessen in einer Branche und wird daher als *Basistechnologie* bezeichnet. Das Wettbewerbspotenzial ist aber überwiegend ausgeschöpft, eine Weiterentwicklung sollte auf ein Minimum beschränkt werden.

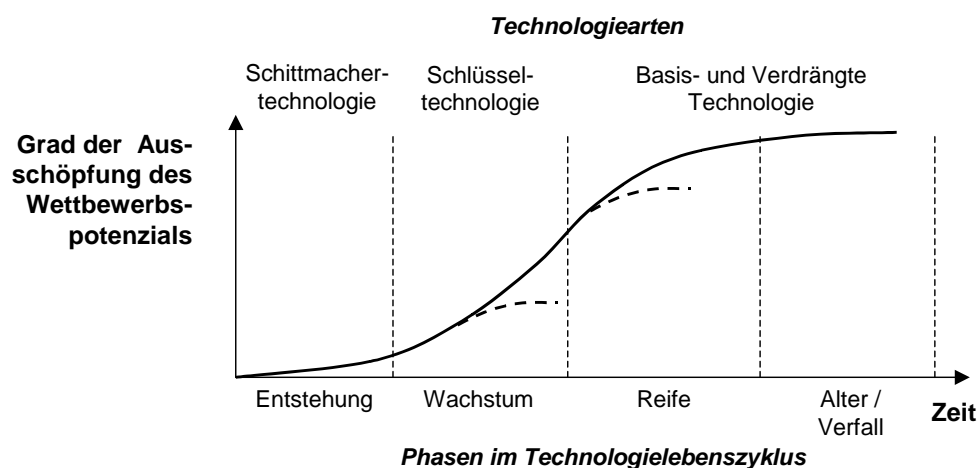


Abbildung 2-9: Darstellung des Technologielebenszykluskonzepts von Arthur D. Little.¹⁴³

¹⁴¹ Vgl. Afuah (2003), S. 36.

¹⁴² Vgl. Arthur D. Little (1991) und Sommerlatte/Dechamps (1985).

¹⁴³ Quelle: In Anlehnung an ebenda, S. 52-53.

Technologielebenszyklen und die Entstehung eines Industriestandards

ABERNATHY/UTTERBACK beschreiben ein dreiphasiges Modell für einen Technologielebenszyklus. Ausgangspunkt sind radikale Produktinnovationen, wobei viele kleine Firmen einzigartige Produkte anbieten („Fluid Phase“). Diese Phase ist durch hohe Unsicherheit gekennzeichnet. Im Laufe der Zeit kristallisieren sich bestimmte Kundenbedürfnisse heraus („Transitional Phase“). An einem kritischen Punkt entsteht ein Industriestandard („Dominant Design“). Von hier ab liegt der Schwerpunkt auf der Prozessinnovation. Weniger Firmen bieten nun ähnliche Produkte an. Durch steigende Optimierung sinkt die Profitabilität der Unternehmen („Specific Phase“).¹⁴⁴

Auch TUSHMAN/ROSENKOPF stellen den Technologielebenszyklus in Phasen dar, die sich von technologischer Diskontinuität über die Gestaltungsphase bis hin zur Entstehung eines Industriestandards („Dominant Design“) entwickelt und mit inkrementellem Wandel abschließt.¹⁴⁵ Dabei unterscheiden sie zu Beginn des Prozesses zwischen einem kompetenzerweiternden („Competence Enhancing“) und kompetenzerstörenden („Competence Destroying“) technologischen Wandel.¹⁴⁶ Weiterhin legen sie dar, dass der Einfluss einer Unternehmung auf die Entwicklung eines Industriestandards und die zu beherrschende Unsicherheit von der Komplexität der Technologie¹⁴⁷ und dem Stand der Entwicklung abhängig sind (vgl. Abb. 2-10).¹⁴⁸

Die beschriebenen Modelle weisen einige Unzulänglichkeiten auf. So kann eine Abgrenzung der jeweiligen Phasen in der Praxis sehr schwierig sein. Ein Industriestandard etabliert sich nicht bei allen Produkten und zusätzlich ist der Zeitpunkt des Herausbildens schwer vorhersehbar. Weiterhin folgt der Produkt- nicht immer eine Prozessinnovation.¹⁴⁹

¹⁴⁴ Vgl. Abernathy/Utterback (1978).

¹⁴⁵ Die Phasen des Technologielebenszyklus heißen im Original: „*technological discontinuity*“ – „*era of ferment*“ – „*era of dominant design*“ – „*era of incremental change*“.

¹⁴⁶ Vgl. auch Anderson/Tushman (1990), S. 609.

¹⁴⁷ Die Komplexität einer Innovation ist dabei eine Funktion von (1) der Umgebung wahrgenommenen Attribute der Innovation, (2) der Anzahl der Schnittstellen zu komplementären Innovationen, (3) die Anzahl der Komponenten, aus der die Innovation besteht, und deren Verbindungen und (4) die Anzahl der in lokalen Umgebung eingebundenen Organisationen.

¹⁴⁸ Vgl. Tushman/Rosenkopf (1992).

¹⁴⁹ Vgl. ebenda, S. 35.

| | | | |
|------------------------------------|--------|---|---|
| Komplexität der Technologie | hoch | Höchste Unsicherheit Einfluss von nicht technologischen Faktoren am höchsten. | Mittlere Unsicherheit Einfluss von nicht technologischen Faktoren ist hoch. |
| | gering | Einige Unsicherheit Einfluss von nicht technologischen Faktoren ist gering. | Geringste Unsicherheit Einfluss von nicht technologischen Faktoren ist am geringsten. |
| | | Phase der Gestaltung | Phase des inkrementellen Wandels |
| Stand der Entwicklungsphase | | | |

Abbildung 2-10: Unsicherheit in einer Industrie in Abhängigkeit von der Entwicklungsphase und der Komplexität einer Technologie.¹⁵⁰

Reaktion auf einen Industriestandard

Am Leitfaden des Technologielebenszyklusmodells von ABERNATHY/UTTERBACK¹⁵¹ untersuchte CLARK die Evolution von Technologien. Er stellte fest, dass aus einer Anzahl von Möglichkeiten sich meist ein Industriestandard („Dominant Design“) durchsetzt. Darauf aufbauend werden unterstützende Technologien weiterentwickelt.¹⁵² Diese hierarchische Entwicklung wird oft angewendet, um aufkommende Komplexität zu verringern. Die Entwicklung entlang einer Hierarchie in mehr nachgelagerte Probleme verfestigt und optimiert die vorgelagerten Konzepte. Als Beispiel kann die Entwicklung der Antriebstechnik des Automobils betrachtet werden, die zeigt, dass sich einmal getroffene Entscheidungen mit der Zeit weiter manifestieren und nur schwer umzustößen sind:

Um 1900 wurden für das Auto verschiedene Antriebskonzepte untersucht (Gas, Dampf, Verbrennungsmotor). 1902 etablierte sich der Verbrennungsmotor als Industriestandard. Anschließend wurden nachgelagerte Probleme erforscht (Größe des Motors, Anordnung der Zylinder, Platzierung des Motors etc.). Das grundlegende Antriebskonzept hat sich jedoch bis heute bei den meisten Autos nicht verändert.

Bemühungen, alternative Antriebskonzepte zu entwickeln, stoßen auch heute noch auf große Widerstände. Erste grundlegende Änderungen kommen heute mit der Hybridtechnologie auf, die gegen das etablierte Antriebskonzept konkurriert.¹⁵³

¹⁵⁰ Quelle: In Anlehnung an Afuah (2003), S. 36.

¹⁵¹ Die Phasen des Technologielebenszyklus sind „fluid phase“, „transitional phase“ und mit Entstehung des „dominant design“ Übergang zur „specific phase“; vgl. Abernathy/Utterback (1978) (→ Kap. 3.2.1.).

¹⁵² Vgl. Clark (1985), S. 238.

¹⁵³ Der TOYOTA PRIUS ist das erste Hybridfahrzeug, dass sich erfolgreich am Markt als Serienfahr-

Des Weiteren konnte beobachtet werden, dass sich Organisationsstrukturen in der Forschung und Entwicklung herausbilden, die ein Abbild der Komponentenstruktur des Produkts darstellen. Die Organisation kann dabei sehr effektiv arbeiten, solange sich die Produktarchitektur nicht grundlegend verändert. Bei starken Veränderungen der Produktarchitektur, beispielsweise infolge einer radikalen Innovation, wird die bis dahin etablierte Organisationsstruktur hinfällig. Um nun den Veränderungen erfolgreich zu begegnen, muss die Organisation neu gegliedert werden.¹⁵⁴ Die Organisationsstruktur und die damit verbundene Art der Zusammenarbeit innerhalb einer Organisation beeinflusst die Fähigkeit, ob und wie ein neues Produktdesign verwirklicht werden kann.¹⁵⁵ Etablierte Organisationsstrukturen in etablierten Unternehmen können daher einen Widerstand für die Verwirklichung einer radikalen Innovation darstellen.

Radikale Innovationen, die auf Veränderungen in übergeordnete Konzepte (‚Higher Order Concept‘) in der Hierarchie zielen,¹⁵⁶ zerstören den Wert von etablierten Strukturen und Vereinbarungen. Etablierte Unternehmen tun sich daher schwer, sich auf die Veränderungen einzustellen.¹⁵⁷

2.2.2 ‚Disruptive Technological Change‘-Modell

CHRISTENSEN entwickelte das in der Literatur viel beachtete ‚Disruptive Technological Change‘-Modell. Darin beschreibt er, unter welchen Umständen etablierte Unternehmen vollständig durch neue Technologien vom Markt verdrängt werden. Das Scheitern der etablierten Unternehmen erklärt er dabei nicht durch einen eventuellen kompetenzzerstörenden Charakter der Innovation, sondern durch Fokussierung der bestehenden Unternehmen auf bestehende Kern-Kunden, die anfangs keinen Nutzen von der neuen Technologie haben. Das Kernproblem besteht darin, dass die ‚disruptive‘ Technologie anfangs für das etablierte Unternehmen uninteressant ist und damit nicht aufgegriffen wird. CHRISTENSEN konnte zeigen, dass häufig neue Unternehmen diese Technologie auf neuen Märkten nutzen, entscheidend weiterentwickeln und dann langfristig die alten Unternehmen auf den etablierten Märkten verdrängen.¹⁵⁸

‚Sustaining Technologies‘ versus ‚Disruptive Technologies‘

In dem Modell wird zwischen ‚Disruptive Technologies‘ und ‚Sustaining Technologies‘ unterschieden. ‚Sustaining Technologies‘ können sowohl radikalen und diskonti-

zeug etablieren konnte. Vgl. o.V. (2005).

¹⁵⁴ Vgl. Henderson/Clark (1990), S. 9-30.

¹⁵⁵ Vgl. Christensen (2000), S. 34.

¹⁵⁶ Am Beispiel des Automobils wäre eine Veränderung in einem übergeordneten Konzept die Einführung neuartiger Antriebstechniken wie beispielsweise der Brennstoffzelle.

¹⁵⁷ Vgl. Clark (1985), S. 249 f.

¹⁵⁸ Christensen zeigt dafür Beispiele in der Festplattenindustrie, bei der Einführung von Hydraulikbaggern und bei der Stahlherstellung; vgl. Christensen (2000).

nierlichen als auch inkrementellen Charakter besitzen. Wesentliches Merkmal von ‚Sustaining Technologies‘ ist jedoch, dass sie zu einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit der auf den Kernmärkten des Unternehmens angebotenen Produkte führen.

‚Disruptive Technologies‘ bieten dagegen Hauptkunden auf den Kernmärkten anfangs keine Vorteile, da ihre Leistungsfähigkeit aus ihrer Sicht keinen Vorteil im Vergleich zu den etablierten Produkten bietet. Die neuen Produkte, die auf ‚Disruptive Technologies‘ basieren, verfügen über neue Eigenschaften, die in der Regel neue Kunden in neuen Märkten ansprechen. Die Produkte, die auf der ‚Disruptive Technology‘ basieren, sind gewöhnlich günstiger, einfacher, kleiner und häufig bequemer zu benutzen. Langfristig haben sie jedoch das Potenzial, etablierte Produktsysteme zu verdrängen.¹⁵⁹

Entwicklung des Marktbedarfs und der technologischen Leistungsfähigkeit

Weiterhin stellte CHRISTENSEN fest, dass sich die Leistungsfähigkeit der Technologie häufig schneller entwickelt als der Bedarf am Markt. Mit dem Ziel, bessere Produkte als der Wettbewerb herzustellen und um höhere Margen zu generieren, übertreffen Hersteller oft die Kundenbedürfnisse. Sie bieten ihren Kunden Produkte an, die mehr bieten als sie nachfragen oder als sie bezahlen wollen. Entwickelt sich nun die Leistungsfähigkeit der ‚Disruptive Technology‘ in gleicher Weise, so kann diese mit der Zeit auf den etablierten Märkten wettbewerbsfähig werden (vgl. Abb. 2-11) und durch die geringe Kostenstruktur die etablierten Produkte verdrängen.

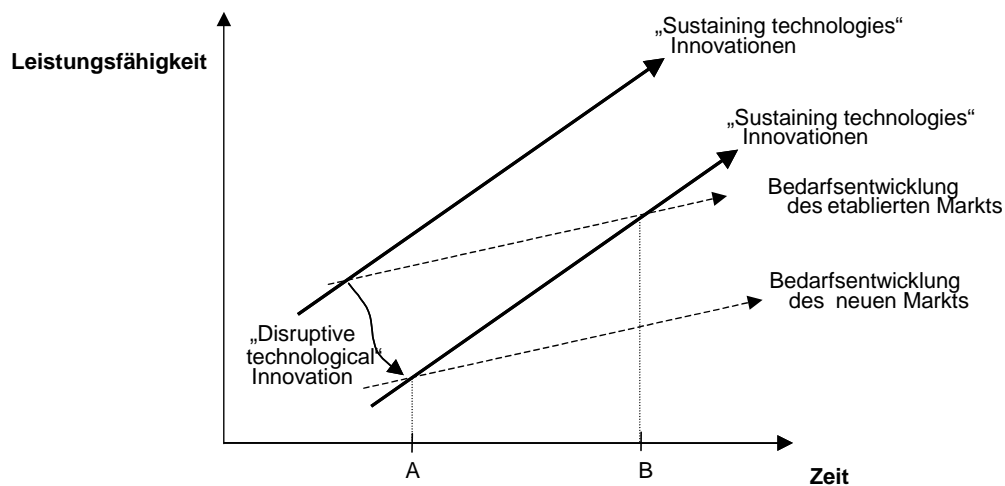


Abbildung 2-11: Entwicklung der Leistungsfähigkeit der angebotenen Technologie und des Bedarfs über die Zeit und der Einfluss von ‚disruptive‘ und ‚sustaining technological change‘ im Modell von Christensen¹⁶⁰

¹⁵⁹ Vgl. ebenda, S. XVIII.

¹⁶⁰ Quelle: In Anlehnung an ebenda, S. XIX.

Rationale Investitionen und Verdrängung am Markt

Für etablierte Unternehmen erweist es sich kurzfristig nicht als rational, in ‚Disruptive Technologies‘ zu investieren (vgl. Zeitpunkt A in Abb. 2-11). ‚Disruptive‘ Produkte sind in der Regel einfacher und preisgünstiger und versprechen damit geringere Margen als etablierte. Weiterhin etablieren sich ‚Disruptive Technologies‘ gewöhnlich zuerst in jungen Märkten mit geringen Umsätzen. Letztlich wollen die ‚normalen‘ Kunden keine Produkte bzw. können diese unter Umständen nicht nutzen, die auf ‚Disruptive Technologies‘ bestehen.

Die neuen Unternehmen, deren Produkte auf ‚Disruptive Technologies‘ basieren, entwickeln diese ebenfalls weiter. Erreicht die Leistungsfähigkeit der neuen Produkte die Marktbedürfnisse des etablierten Marktes, stehen die neuen Unternehmen in vollem Wettbewerb zu den etablierten Unternehmen (vgl. Zeitpunkt B in Abb. 2-11). Da die neuen Unternehmen meist bessere Kostenstrukturen aufweisen, werden zu diesem Zeitpunkt die etablierten Unternehmen vom Markt verdrängt.¹⁶¹

2.2.3 Einfluss des technologischen Wandels auf Marktteilnehmer

Herausforderung für etablierte Unternehmen

Technologischer Wandel fordert am Markt etablierte Unternehmen heraus. Häufig haben sie (‚Incumbent Firms‘) Probleme, angemessen auf diskontinuierlichen Wandel zu reagieren. Neue Marktteilnehmer können dagegen häufig die neue Technologie ausnutzen, um eine marktbeherrschende Stellung zu erlangen.¹⁶² Wie im vorigen Kapitel beschrieben, konnte CHRISTENSEN mehrere Fälle aufzeigen, in denen die angestammten Unternehmen von neuen Marktteilnehmern verdrängt worden sind.¹⁶³ Der Niedergang der etablierten Unternehmen wurde häufig dadurch hervorgerufen, dass die neue Technologie nicht aufgegriffen, sondern vielmehr ignoriert wurde.

HILL/ROTHAERMAL haben drei Gruppen von Erklärungen zusammengefasst, warum sich etablierte Unternehmen als Pioniere bei technologischem Wandel schwer tun:¹⁶⁴

- *Ökonomische Faktoren:* Ökonomische Erklärungen betonen die verschiedenen Anreize von etablierten und neuen Marktteilnehmern. So versuchen die etablierten Unternehmen, ihre existierenden Gewinne zu schützen. Sie fürchten durch neuartige Technologien das Risiko einer Kannibalisierung ihres bestehenden Geschäfts.¹⁶⁵ Infolge der Unsicherheit unterstützen etablierte Firmen eher inkrementelle F&E-Aktivitäten, die sicherere und damit vorhersagbare Gewinne

¹⁶¹ Vgl. ebenda, S. 49-54.

¹⁶² Vgl. Forster (1986).

¹⁶³ Vgl. Christensen (2000).

¹⁶⁴ Vgl. Hill/Rothaermel (2003), S. 263-271.

¹⁶⁵ Vgl. Henderson (1993).

erwarten lassen.¹⁶⁶

- *Organisatorische Faktoren:* Gründe, die aus der Organisationstheorie abgeleitet werden, fokussieren sich auf die Trägheit (,Inertia') von Organisationen. Organisationen versuchen, vorhersehbar (,Predictable') und zuverlässig (,Reliable') zu sein.¹⁶⁷ Werden durch technologischen Wandel organisatorische Veränderungen notwendig, wird dieses System gestört, da das Risiko steigt. Ein Gleichgewicht um Einfluss und Kontrolle von knappen Ressourcen bricht auf. Mitglieder der Organisation werden jedoch darum bemüht sein, ihren Einfluss und ihre Macht zu erhalten. Weiterhin versuchen Organisationen, ihre Standardabläufe, basierend auf dem etablierten Geschäftsmodell, zu vereinfachen, wobei über andere, neue Technologien unterstützende Organisationsformen hinweggesehen wird.¹⁶⁸
- *Strategische Faktoren:* Eine strategische Erklärung findet sich darin, dass etablierte Unternehmen in ein Netzwerk von Zulieferern, Kunden, Partner usw. eingebunden sind, das eine Inflexibilität gegenüber Veränderungen fördert.¹⁶⁹ Unternehmen konzentrieren sich häufig auf ihre besten Kunden und ignorieren daher neue Technologien, die anfangs nur für Kunden auf kleineren Märkten interessant sind.¹⁷⁰ Zusätzlich werden diese Faktoren durch irreversible strategische Vereinbarungen verstärkt.¹⁷¹

Trotz der angeführten Argumente gibt es Beispiele, die zeigen, dass es etablierten Unternehmen durchaus gelungen ist, als Pioniere im technologischen Wandel aufzutreten bzw. den Wandel erfolgreich adaptierten. ROSENBLOOM konnte beispielsweise demonstrieren, wie ein mechanisch geprägtes Unternehmen erfolgreich Elektronik und digitale Computertechnologie adaptierte.¹⁷² Auch IBM konnte als etablierter Hersteller von mechanischen Geräten erfolgreich ein Geschäft für elektronische Geräte aufbauen.

Erklärungen für die Stärke der etablierten Unternehmen können kompetenzorientierte Ansätze liefern (→ Kap. 3.3). So können bei ,komplementären Innovationen' etablierte Firmen durch bestehende ,komplementäre Kompetenzen', beispielsweise im Vertrieb, technologischen Wandel erfolgreich meistern und neue Anbieter vom Markt verdrängen (→ Kap. 3.3.5).¹⁷³

¹⁶⁶ Vgl. Reinganum (1983).

¹⁶⁷ Vgl. Hannan/Freeman (1984).

¹⁶⁸ Vgl. Miller (1993a).

¹⁶⁹ Vgl. Hill/Rothaermal (2003), S. 267 f.

¹⁷⁰ Vgl. Christensen (2000).

¹⁷¹ Vgl. Ghemawat (1991).

¹⁷² Vgl. Rosenbloom (2000).

¹⁷³ Vgl. Rothaermal (2000), S. 149-151.

HILL/ROTHAERMAL stellen in ihrer Untersuchung Hypothesen auf, die einen wertvollen Beitrag für die weitere Forschung bieten. Sie postulieren, dass etablierte Unternehmen dann technologischen Wandel erfolgreich adaptieren oder den Weg bereiten können,

- wenn Forschung und angewendete Entwicklung nur lose verbunden sind,
- wenn das Unternehmen das Innovationsvorhaben mit Hilfe von Real-Optionen bewertet,
- wenn autonomes Verhalten durch interne Systeme institutionalisiert wird,
- wenn die Unternehmensgeschichte in der näheren Vergangenheit turbulent war,
- wenn eine zum Unternehmen nur lose verbundene Geschäftseinheit die Technologie vermarktet,
- wenn nachgelagerte komplementäre Kompetenzen des Unternehmens für die Kommerzialisierung benötigt werden und
- wenn der Entwicklungszeitraum der Innovation lang ist.¹⁷⁴

Veränderung von Systemwissen als Herausforderung für etablierte Unternehmen

HENDERSON/CLARK weisen darauf hin, dass Produkte normalerweise aus einzelnen Komponenten aufgebaut sind, die miteinander verknüpft werden. Es werden daher auch zwei Arten von Wissen benötigt: Einerseits das *Komponentenwissen*, das heißt Wissen über die einzelnen Komponenten, und andererseits Wissen über die Verbindung der Komponenten, das als *Systemwissen* („Architectural Knowledge“) bezeichnet wird. Je nach Innovationstyp kann nun das Komponenten- und/oder das Systemwissen obsolet werden (vgl. Abb. 2-12).¹⁷⁵

| | | | |
|-------------------|-------------|----------------------|------------------------|
| Komponentenwissen | Vergrößernd | 'Incremental' | 'Architectural' |
| | Zerstörend | 'Modular' | 'Radical' |
| | | Vergrößernd | Zerstörend |
| | | Systemwissen | |

Abbildung 2-12: Typen von Innovationen unter Berücksichtigung von Komponenten- und Systemwissen¹⁷⁶

¹⁷⁴ Vgl. Hill/Rothaermel (2003), S. 264-270.

¹⁷⁵ Vgl. Henderson/Clark (1990).

¹⁷⁶ Quelle: ebenda.

Mit Hilfe dieser Definition kann nun dargestellt werden, warum in vielen Fällen Unternehmen, die Wissen in den einzelnen Komponenten besitzen, nur schwer neue Produkte anbieten können, die ein neues Systemwissen benötigen. Systemwissen ist meistens implizites Wissen, das in den Routinen und Prozessen von Organisationen gefunden werden kann, weshalb Veränderungen, die das Systemwissen betreffen, schwerer zu vollziehen sind.¹⁷⁷

2.3 Strategische Ausgestaltung radikaler Innovationsprojekte

Bei der Realisierung von radikalen Innovationsprojekten bieten sich dem Unternehmen diverse strategische Optionen, wobei als *strategisch* an dieser Stelle Maßnahmen bezeichnet werden sollen, die zur grundsätzlichen Sicherung des langfristigen Erfolgs eines Innovationsprojektes beitragen.¹⁷⁸

Bei dem Aufbau von neuen Geschäften müssen zwei zentrale strategische Fragen beantwortet werden: (1) Auf welche Produktmärkte soll das Unternehmen zielen? – (2) Wie kann das Unternehmen diese Märkte betreten, Fehler vermeiden und Chancen maximieren?¹⁷⁹ Im Folgenden wird die erste Frage in den Abschnitten *Definition neuer Geschäftsfelder bei radikalen Innovationen* (Kap. 2.3.1) und *Wertschöpfungsumfänge bei radikalen Innovationen* (Kap. 2.3.2) behandelt. Für die Beantwortung der zweiten Frage werden die Aspekte der *Markteintrittsstrategien* thematisiert.

2.3.1 Definition neuer Geschäftsfelder bei radikalen Innovationen

Beschreibung strategischer Geschäftsfelder

Um eine neue Geschäftstätigkeit erfolgreich aufzubauen, muss beschrieben werden, auf welches *strategische Geschäftsfeld* die radikale Innovation zielt. Ein strategisches Geschäftsfeld beschreibt dabei eine Markt-Technik-Kombination als Betätigungsfeld eines Unternehmens, auf dem – in Konkurrenz zu Wettbewerbern – auf den Bedarf von bestimmten Nachfragern eingegangen wird.¹⁸⁰

ABELL definiert ein strategisches Geschäftsfeld nach den drei Dimensionen *Kundengruppe*, *Kundennutzen* und *Technologie* (vgl. Abb. 2-13).¹⁸¹ Eine Kundengruppe beschreibt ein Segment von Kunden, die Gemeinsamkeiten zeigen. Der Kundennutzen definiert die dem Kunden angebotene Leistung. Abschließend stellt die Technologie dar, wie die Leistung beim Kunden erfüllt wird.¹⁸²

¹⁷⁷ Vgl. Afuah (2003), S. 19, oder auch Christensen (2000) S. 57.

¹⁷⁸ Vgl. Bea/Haas (1995), S. 46.

¹⁷⁹ Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 3.

¹⁸⁰ Vgl. Specht et al. (2002), S. 74.

¹⁸¹ Vgl. Abell (1980), S. 17 und S. 29 f.

¹⁸² Für die Auswahl eines Segments in ‚business to business‘ Märkten schlagen beispielsweise FREYTAG/CLARKE ein fünfstufiges Vorgehen vor. Vgl. Freytag/Clarke (2001), S. 482.

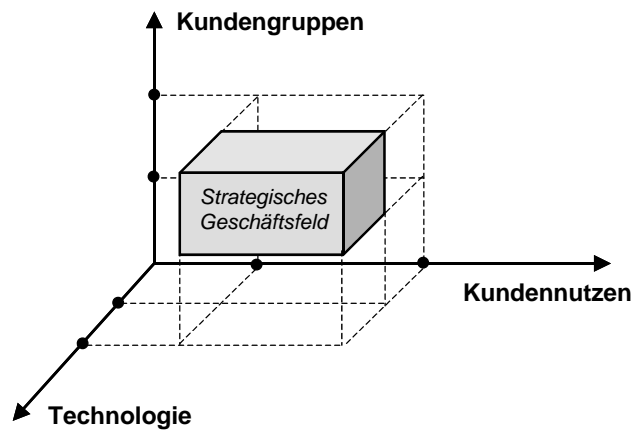


Abbildung 2-13: Definition eines strategischen Geschäftsfelds nach Abell¹⁸³

Strategische Stoßrichtungen für Neugeschäfte

Für den Aufbau von neuen Geschäften gibt es verschiedene Stoßrichtungen. Die weit verbreitete Einteilung von Wachstumsstrategien nach ANSOFF beruht auf einer Einteilung von Produkt- und Kundengruppen (Märkten). Unterschieden werden dabei die vier Strategien Marktdurchdringung, Marktschaffung, Erschließung von Marktlücken und Diversifikation (vgl. Abb. 2-14).

| | | | |
|----------|-----------|--------------------------------------|---|
| Produkte | vorhanden | Marktdurchdringung und -ausschöpfung | Marktschaffung (Differenzierung, Segmentierung) |
| | neu | Erschließung von Marktlücken | (Totale) Diversifikation |
| | | vorhanden | neu |
| | | Käufer / Märkte | |

Abbildung 2-14: Wachstumsstrategien nach Ansoff¹⁸⁴

Neben der Einteilung in Produkt- und Kundengruppen können aber weitere strategische Stoßrichtungen festgehalten werden. ZOOK bietet eine Übersicht über Wachstumsmöglichkeiten für etablierte Unternehmen. Dabei werden verschiedene Strategien relativ zu dem bestehenden Kerngeschäft dargestellt. Grundsätzlich identifiziert er sechs Hauptwege, um die Grenzen des bestehenden Geschäfts zu erweitern (vgl. Abb. 2-15). Die Erfolgsrate der Wachstumsvorhaben nimmt dabei jedoch mit zunehmendem Abstand

¹⁸³ Quelle: ebenda, S. 17.

¹⁸⁴ Quelle: Ansoff (1996), S. 150.

zum bestehenden Kerngeschäft ab.¹⁸⁵

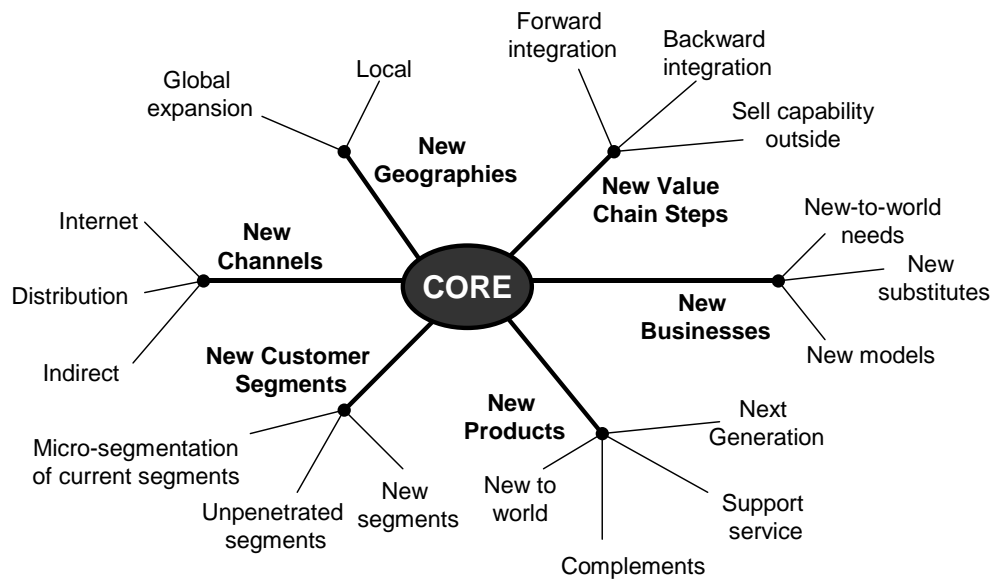


Abbildung 2-15: Sechs Hauptwege, um die Grenzen des angestammten Geschäfts zu erweitern.¹⁸⁶

In einer Studie von ZOOK werden verschiedene Merkmale von erfolgreichen Geschäftserweiterungen festgestellt. Unternehmen, die erfolgreich ihr Kerngeschäft neu definiert haben, weisen meist eine langfristige Sequenz von wiederholenden Geschäftserweiterungen in die gleiche Richtung bzw. eine Verbindung der Schritte durch eine starke Strategie auf. Ein einziger großer Schritt, der sprunghaft ein neues Geschäft eröffnet, ist meistens nicht erfolgsversprechend. ZOOK nennt schließlich vier Faktoren, die zusammengekommen die Voraussetzung für eine Transformation des Kerngeschäfts darstellen:¹⁸⁷

- Ein starkes Kerngeschäft, auf dem das Geschäftswachstum basiert,
- Geschäftswachstum, das mit dem Kerngeschäft verwandt ist, das auf einen profitablen Markt zielt und ein Potenzial zur Marktführerschaft aufweist,
- ein wiederholbares Konzept oder eine wiederholbare Formel zur Ausgestaltung des Geschäftswachstums und
- ein adaptier- und wiederholbarer Managementprozess zur Geschäftserweiterung.

Schwierigkeit des Zielens auf unbekannte Märkte

Das Ziel des Strategischen Kompetenzmanagements ist die Ausrichtung der Kompetenzbasis eines Unternehmens auf zukünftige Entwicklungen. Daher ist gerade die Identifikation von bisher *unentdeckten Chancen* von zentraler Bedeutung. Oft stehen

¹⁸⁵ Vgl. Zook (2004), S. 88.

¹⁸⁶ Quelle: In Anlehnung an ebenda, S. 29.

¹⁸⁷ Vgl. ebenda, S. 177 f.

die etablierten Kunden eines Unternehmens mit ihren konkreten Bedürfnissen im Mittelpunkt des Interesses. HAMEL/PRAHALAD bezeichnen diese Situation als ‚Customer-Led‘ (vgl. Abb. 2-16).¹⁸⁸ Für disruptive Technologien müssen Kunden außerhalb des etablierten Marktes gefunden werden.¹⁸⁹ Eine ausschließliche Orientierung auf bestehende Kunden verschließt daher zusätzliches Marktpotenzial. Des Weiteren sollten neben den bereits artikulierten auch die nicht artikulierten Bedürfnisse berücksichtigt werden. Gerade in den Feldern der unentdeckten Chancen ergeben sich große Möglichkeiten für das Unternehmen.¹⁹⁰

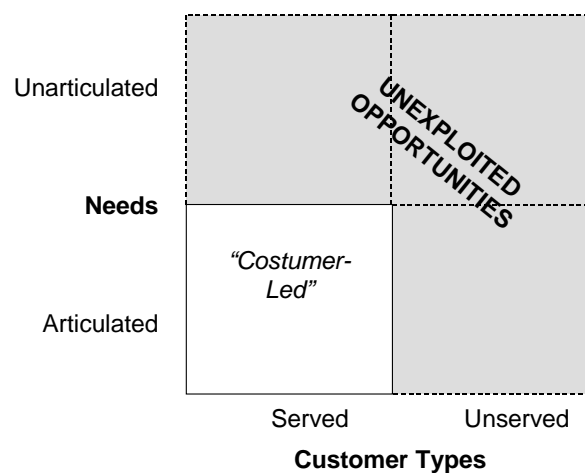


Abbildung 2-16: Darstellung der unentdeckten Chancen („Unexploited Opportunities“) einer Unternehmung¹⁹¹

Erkennen von neuen Chancen

Bei dem Aufbau eines neuen Geschäfts ist das Erkennen von neuen Chancen oft ausschlaggebend. Die Literatur zeigt viele Beispiele erfolgreicher Entrepreneurs, deren Geschäftsideen als undurchführbar galten und abgetan wurden, und andererseits Experten, die die zukünftige Entwicklung völlig falsch eingeschätzt haben.

Zu Beginn der Entwicklung der Computer Tomographie (CT) lud General Electric führende US-Radiologen zu einem Workshop ein. Insgesamt sahen die Experten für die neue Technologie nur eine Chance für kleine Nischenanwendungen. Auch zwei Jahre nach dem Entwicklungsstart zeigten die Radiologen bei Interviews kein Interesse an der neuen Technologie. Die Mehrzahl ihrer Probleme wurde von der bis dahin genutzten Röntgentechnik gelöst. Einen Ersatz der etablierten und bekannten Technologie sahen sie als nicht notwendig an. Trotz dieser Widerstände entwickelte GE die CT-Technologie wei-

¹⁸⁸ Vgl. Hamel/Prahalad (1994), S. 113.

¹⁸⁹ Vgl. Gilbert (2003), S. 32.

¹⁹⁰ Vgl. Hamel/Prahalad (1994), S. 113.

¹⁹¹ Quelle: ebenda, S. 113.

ter. Letztlich konnte sich die neue Technologie am Markt mit großem Erfolg etablieren.¹⁹²

Es zeigt sich, dass Entrepreneurs häufig durch andersartiges Wissen oder andere Einschätzungen Chancen wahrnehmen, die andere nicht erfassen.¹⁹³ Das Erkennen von potenziellen Kundenbedürfnissen und ein Bewusstsein über den zukünftigen Markt ist somit für das Auffinden von neuen Geschäftsmöglichkeiten von großer Bedeutung.

Das aufgebaute *Wissen* und die *persönliche Einstellung* des Entrepreneurs werden als wesentliche Einflussfaktoren für das Erkennen von neuen Chancen anerkannt. COOPER berichtet, dass Entrepreneurs instinktiv Chancen erkennen, die auf dem Gefühl und der Erfahrung für den Markt basieren.¹⁹⁴ ARDISHIVILI/CARDOZO/RAY behaupten, dass insgesamt drei Kernfelder von Wissen für den Prozess der Chancenerkennung wesentlich sind; diese sind zum einem das Wissen über die *Märkte*, weiterhin das Wissen, wie man die *Märkte bedient*, und schließlich Wissen über *Kundenprobleme*.

O'CONNOR/MCDERMOTT haben dagegen in radikalen Innovationsprojekten in der Industrie beobachtet, dass der Ideengenerator meist nicht die Person ist, die auch die wirtschaftlichen Chancen erkennt.¹⁹⁵ Die Problemidentifikation und -lösung liegen damit in unterschiedlichen Händen. Die Herausforderung für einen erfolgreichen Innovationsprozess besteht nun darin, zwischen diesen Personen eine Verbindung herzustellen.¹⁹⁶

Verwendung von Marktforschungsinstrumenten

Für die Prognose von Marktpotentialen wurden vielfältige Methoden entwickelt. Betrachtet man die Marktforschung als ‚ganzheitlichen Ansatz‘ so können als Gegenstand der Forschung Anbieter, Nachfrager und die jeweiligen Rahmenbedingungen angesehen werden.¹⁹⁷ Grundsätzlich können für die Untersuchung quantitative und qualitative Methoden unterschieden werden.¹⁹⁸ *Quantitative Prognosen* verwenden mathematisch-statistische Analysen und sind insbesondere für Prognosen mit begrenztem Zeithorizont geeignet. Bei starken Veränderungen der Randbedingungen, die bei strukturellem Wandel typisch sind, treten jedoch Fehlprognosen auf.¹⁹⁹ Bei zunehmendem Zeithorizont und bei strukturellem Wandel gewinnen daher *qualitative Methoden* an Bedeutung.²⁰⁰

¹⁹² Vgl. Lynn et al. (1996), S. 14.

¹⁹³ Vgl. Kirzner (1973).

¹⁹⁴ Vgl. Cooper (1981).

¹⁹⁵ In zehn von zwölf untersuchten radikalen Innovationsprojekten war dies der Fall.

¹⁹⁶ Vgl. O'Connor/McDermott (2004), S. 16.

¹⁹⁷ Vgl. Miller (1993), S. 276-278.

¹⁹⁸ Vgl. Mödritscher/Pichler (1997), S. 35 f.

¹⁹⁹ Vgl. Meissner (1988), S. 115 f.

²⁰⁰ Vgl. Meffert (1991), S. 219.

Marktforschungsmethoden orientieren sich häufig durch Kundenbefragungen und Fokusgruppen-Diskussionen auf Kunden von heute und führen in der Regel zu inkrementellen Neuheiten.²⁰¹ Neue Geschäfte orientieren sich dagegen an Kunden und Märkten von morgen. Explorative und antizipative Marktforschungsmethoden, die sich von der Ausrichtung an augenblicklichen Kundenbedürfnissen lösen können, müssen daher bei der Marktforschung bei radikalen Innovationen eingesetzt werden.

Verschiedene quantitative Methoden werden in der Literatur besonders hervorgehoben:

- *Roadmapping*: Beim Roadmapping wird mit Hilfe von Expertenworkshops versucht, die zukünftige Entwicklung von Technologien und Produkten systematisch zu antizipieren und den Entwicklungsverlauf anhand von Zeitpfaden darzustellen. Es kann zwischen zukunftsgerichtetem und retrogradem Vorgehen unterschieden werden.²⁰²
- *Virtual Reality*: Mit Virtual Reality können Kunden zu einem frühen Zeitpunkt integriert werden. Mit Simulationen können Kunden möglichst authentisch in einen anvisierten Zukunftskontext versetzt werden. Damit können schon zu einem frühen Zeitpunkt Kundenmeinungen in die Entwicklung einfließen.²⁰³
- *Delphi-Methode*: Bei der Delphi-Methode handelt es sich um die Befragung von mehreren Experten, die sich mit den Aspekten des Prognoseproblems beschäftigen. Die anonyme Befragung erfolgt in mehreren Iterationen, wobei Erkenntnisse der vorigen Runde in der nachfolgenden Runde den Teilnehmern zur Verfügung gestellt werden. Durch diese Rückkopplung soll die eigene Einschätzung überprüft und verbessert werden.²⁰⁴
- *Analogie-Schluss*: Bei der Analogieschätzung wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung auf einem Markt analog der Entwicklung auf einem anderen, zeitlich vorgelagerten Markt verläuft. Man erwartet nun, dass der neue Markt sich analog zum Verlauf des vorgelagerten Marktes verhält.²⁰⁵
- *Szenario-Analyse*: „Bei der Szenario-Methode [...] handelt es sich um eine Beschreibung der zukünftigen, möglichen Entwicklungen des Prognosegegenstandes bei alternativen Rahmenbedingungen. Aufbauend auf einer gründlichen Analyse der Gegenwart wird versucht, die zentralen Einflussgrößen sowie mögliche „Störereignisse“ zu identifizieren, und [...] mögliche Zukunftssituationen darzustellen.“²⁰⁶

²⁰¹ Vgl. Herstatt/Lettl (2000), S. 8 f.

²⁰² Vgl. beispielsweise Vinkemeier (1999).

²⁰³ Vgl. Urban et al. (1997) und Rosenberger/Cherantony (2000).

²⁰⁴ Vgl. Berekoven (1993), S. 277.

²⁰⁵ Vgl. Peppels (1994), S. 89 f.

²⁰⁶ Mödritscher/Pichler (1997), S. 44.

- *Lead-User-Konzept*: Das Ziel der Lead-User-Methode besteht darin, zusammen mit Lead Usern neue Produktideen zu generieren. Um Kunden zu finden, die einen bedeutenden Beitrag zur Entwicklung neuer Produkte leisten können, müssen Lead User identifiziert werden, die zukünftige Bedürfnisse, Markttrends oder Entwicklungen vor anderen Kunden wahrnehmen und von der Innovation besonders profitieren. Diese Lead User können dann integrativ am Entwicklungsprozess beteiligt werden.²⁰⁷ Eine Weiterentwicklung der Integration des Kunden stellt der ‚Kunden-als-Innovator-Ansatz‘ dar. In Rahmen des Ansatzes werden mit Hilfe von neuartigen ‚Tool-Kits‘ wesentliche Produktentwicklungstätigkeiten vom Kunden übernommen.²⁰⁸
- *Markt-Analyse-Modelle*: Markt-Analyse-Modelle versuchen, die Entwicklung des Marktes in einzelne Markttreiber aufzuteilen. Durch die Abschätzung der einzelnen Treiber soll dann eine Vorhersage für den Gesamtmarkt erstellt werden.²⁰⁹

HERSTATT/LETTL favorisieren insbesondere das ‚*Roadmapping*‘ und die Technologie der ‚*Virtual Reality*‘.²¹⁰ MÖDRITSCHER/PICHLER stellen die *Delphi-Methode* als Befragungsmethode, den *Analogie-Schluss* als experimentelle Methode, die *Abnehmergruppenanalyse* und schließlich die *Szenario-Analyse* heraus, die sich in der Praxis für die Marktforschung besonders bewährt haben.²¹¹

Die Relevanz von qualitativen Methoden in der Praxis wird von einer empirischen Untersuchung von KAHN bestätigt. Die meisten Unternehmen stützen sich auf qualitative Methoden, wenn sie Marktforschung für radikale Innovationen betreiben.²¹²

‚Open-Market Innovation‘ als Konzept der Geschäftsentwicklung

Unternehmen können von einer systematischen Öffnung des Innovationsprozesses (‚open-market innovation‘) zu Händlern, Kunden aber auch Wettbewerbern profitieren. Durch den Handel von Ideen können Unternehmen den Wert eigener Ideen besser bestimmen, realistischere Marktprognosen erstellen und das Kerngeschäft definieren. Insbesondere der Import von neuen Ideen ist geeignet, um eigene Aktivitäten gezielt zu verstärken. Durch einen Export von eigenen Ideen können diese verwertet werden,

²⁰⁷ Vgl. Von Hippel (1986)

²⁰⁸ Vgl. Thomke/Hippel (2002), S. 51f.

²⁰⁹ Vgl. Kahn (2002), S. 142.

²¹⁰ Vgl. ebenda, S. 9.

²¹¹ Vgl. Mödritscher/Pichler (1997), S. 38-44.

²¹² In diesem Zusammenhang werden unter ‚radikal neue Produkte‘ Produkte verstanden, die neu für das Unternehmen sind und gleichzeitig auf einen für das Unternehmen neuen Markt zielen (‚new to the company product‘ und ‚new to the company market‘, aber ‚not new to the general market‘), und Entwicklungen, die neu für die Welt sind (‚new-to-the-world products‘); vgl. Kahn (2002), S. 137.

ohne eigene Talente zu verlieren.²¹³ Ein Unternehmen, das erfolgreich eine neue Technologie entwickelt, ist nicht zwangsläufig das am besten für die Kommerzialisierung geeignete.²¹⁴

Auch CHESBROUGH betont, dass eine Logik der ‚open innovation‘, die externe Ideen und externes Wissen mit dem internen Innovationsprozess verbindet, das Erschließen von neuen Märkten besser ermöglicht. Statt einer Orientierung auf interne F&E-Aktivitäten (vgl. Abb. 2-17, linke Grafik) ist eine Öffnung der Unternehmensgrenze notwendig. Dadurch können einerseits externe Ideen in den eigenen Prozess integriert werden, andererseits können neue Wege außerhalb des etablierten Geschäfts eingeschlagen werden (vgl. Abb. 2-17, rechte Grafik).²¹⁵

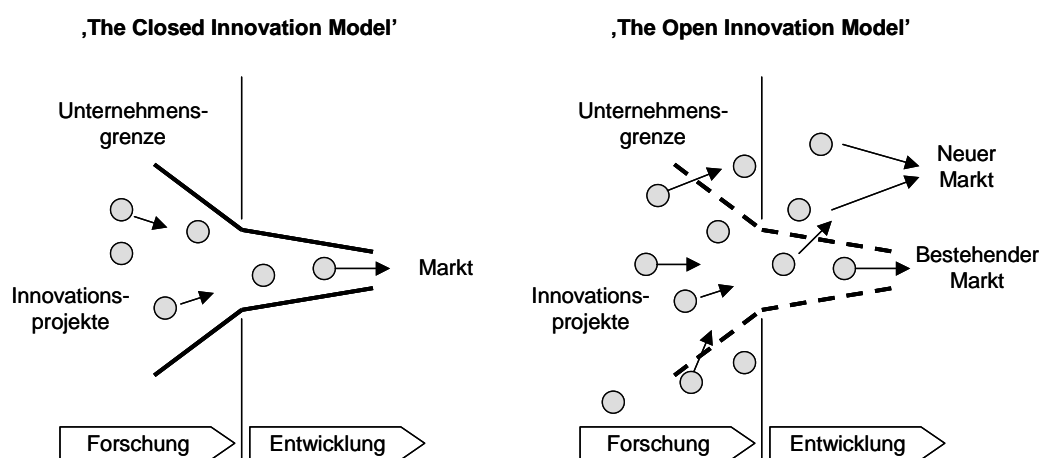


Abbildung 2-17: Vergleich des ‚closed innovation‘ und ‚open innovation‘ Modells.²¹⁶

Reaktionsmöglichkeiten beim Aufkommen von disruptiven Innovationen

Gerade etablierte Unternehmen können von bestehenden und neuen Wettbewerbern überrascht werden, die neuartige disruptive Technologien etablieren. Verschiedene strategische Reaktionen sind vorstellbar. CHARITOU und MARKIDES haben in einer empirischen Untersuchung festgestellt, dass sich die Reaktionsstrategien in fünf Gruppen zusammenfassen lassen:²¹⁷

- Fokussierung und Verstärkung des traditionellen Geschäfts,
- ignorieren der neuen Entwicklung,
- attackieren der neuen Entwicklung („disrupt the disruption“),

²¹³ Open-market innovation ist besonders dann angebracht, wenn die ‚intensity of innovation‘, ‚need for cumulative innovations‘, ‚applicability of innovations across companies or industries‘ und ‚market volatility‘ hoch ausgeprägt ist. Methoden für den Handel von Ideen sind beispielsweise Lizenzierung, Joint-Ventures oder strategische Allianzen. Vgl. Rigby/Zook (2001), S. 82-84, 87.

²¹⁴ Vgl. Kline (2003), S. 91.

²¹⁵ Vgl. Chesbrough (2003), S. 35-37.

²¹⁶ Quelle: Chesbrough (2003), S. 37.

²¹⁷ Vgl. Charitou/Markides (2003), S. 57-63.

- adoptieren der Innovation bei gleichzeitiger Weiterverfolgung des bestehenden Geschäfts und
- vollständige Integration und Weiterentwicklung der Innovation.

Welche der Strategien verwendet werden sollten, hängt von der Position des Unternehmens in der Branche, den Kompetenzen im Unternehmen, den voraussichtlichen Wachstumsraten der Innovation, vom Charakter des Innovators und von weiteren Faktoren ab.²¹⁸

2.3.2 Wertschöpfungsumfang bei radikalen Innovationen

Vertikale Integration zu Beginn des Technologielebenszyklus

Verschiedene Betrachtungen sprechen für die Annahme, dass zu Beginn eines Technologielebenszyklus eine hohe Wertschöpfungstiefe bzw. vertikale Integration für ein Unternehmen vorteilhaft ist. Wissenschaftler haben als theoretische Erklärung die *Größe des Marktes*, die *Transaktionskosten*, *Kommunikationsprobleme* und die *Produktarchitektur* herangezogen, die in den nachfolgenden Ausführungen näher erläutert werden:

- *Größe des Marktes*: STILGER greift bei der Erklärung von vertikaler Integration eines Unternehmens auf die *Größe des Marktes* als Erklärungsansatz zurück. Auf großen Märkten können Unternehmen Kostendegressionseffekte durch unternehmensübergreifende Arbeitsteilung realisieren. Auf kleinen Märkten sind Unternehmen gezwungen, sich vertikal zu integrieren. Bei einem Wachsen des Marktes kommt es dann zu einer zunehmenden Arbeitsteilung.²¹⁹ Neuartige Technologien generieren anfangs ein geringes Umsatzvolumen, daher ist eine Arbeitsteilung nur eingeschränkt lukrativ.
- *Transaktionskosten*: Des Weiteren kann mit *Transaktionskosten* und *implizitem Wissen* argumentiert werden. In jungen Industrien mit häufig maßgeschneideren Technologien und Produkten liegen die Transaktionskosten höher als bei standardisierten Lösungen. Eine hohe Unsicherheit, hohe Spezifität und die Gefahr von opportunistischem Verhalten bei Markttransaktionen führen zu Vorteilen bei einer vertikalen Integration. Des Weiteren ist bei radikalen Innovationen ein hohes Maß an implizitem Wissen vorhanden, dessen Austausch über den Markt nur eingeschränkt möglich ist. Auch hier bietet eine vertikale Integration Vorteile.²²⁰

²¹⁸ Vgl. ebenda, S. 63.

²¹⁹ Vgl. Stigler (1951).

²²⁰ Vgl. Afuah (2001), S. 1212 f.

- *Kommunikationsprobleme*: SILVER erklärt die Notwendigkeit vertikaler Integration bei jungen Unternehmen durch *Informations- und Kommunikationsprobleme*. Gerade in frühen Phasen von Produktlebenszyklen müssen Innovatoren nachgelagerte und komplementäre Wertschöpfungsstufen von der Vorteilhaftigkeit der Innovation überzeugen. Da diese aber noch keine Erfahrungen gesammelt haben und im Extremfall die Leistungsfähigkeit nicht verstehen, kommt – im Extremfall – eine Zusammenarbeit nicht zustande. Eine vertikale Integration kann diese Informations- und Kommunikationsprobleme vermeiden.²²¹
- *Produktarchitektur*: CHRISTENSEN/RAYNOR erklären den optimalen Integrationsgrad eines Unternehmens und die angepasste Produktarchitektur anhand der *Leistungsfähigkeit der Technologie im Vergleich zur Leistungsnachfrage am Markt*. Grundsätzlich nehmen sie an, dass integrierte Unternehmen, die integrierte Produkte anbieten, leistungsfähigere und funktionalere Lösungen als nicht integrierte Unternehmen mit modularen Produktarchitekturen anbieten können. Mit modularen Architekturen in spezialisierten Unternehmen kann dagegen schneller und flexibler auf Kundenanfragen reagiert werden. CHRISTENSEN/RAYNOR kommen daher zu dem Schluss, dass bei einer Leistungslücke zwischen Kunden und Anbietern eine integrierte Aufstellung und bei einem Leistungsüberschuss eine nicht integrierte Organisation mit modularer Produktarchitektur sich vorteilhaft darstelle (vgl. Abb. 2-18).²²²

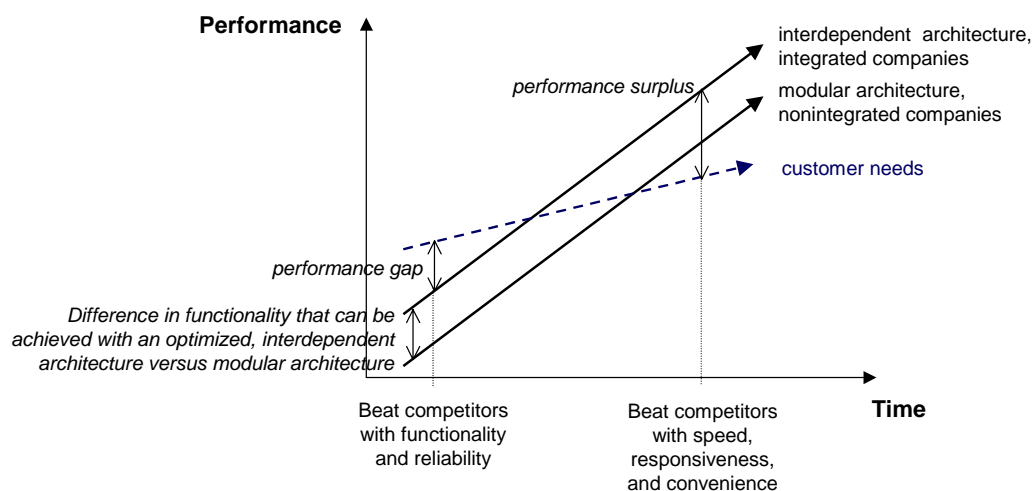


Abbildung 2-18: Produktarchitektur und Integration²²³

Unternehmen, die mit proprietären Produkten – diese Schlussfolgerung gilt im Besonderen bei radikalen Innovationen – auf dem Markt auftreten, sollten unter der Betrachtung der vier aufgeführten Gesichtspunkte integriert aufgestellt sein. Ein Beispiel

²²¹ Vgl. Silver (1984).

²²² Vgl. Christensen/Raynor (2003), S. 125-148.

²²³ Quelle: ebenda, S. 127.

für die Auswirkung unterschiedlicher Integrationstiefen über die Wertschöpfungsstufen zeigt die Entwicklung von Mainframe Computern:

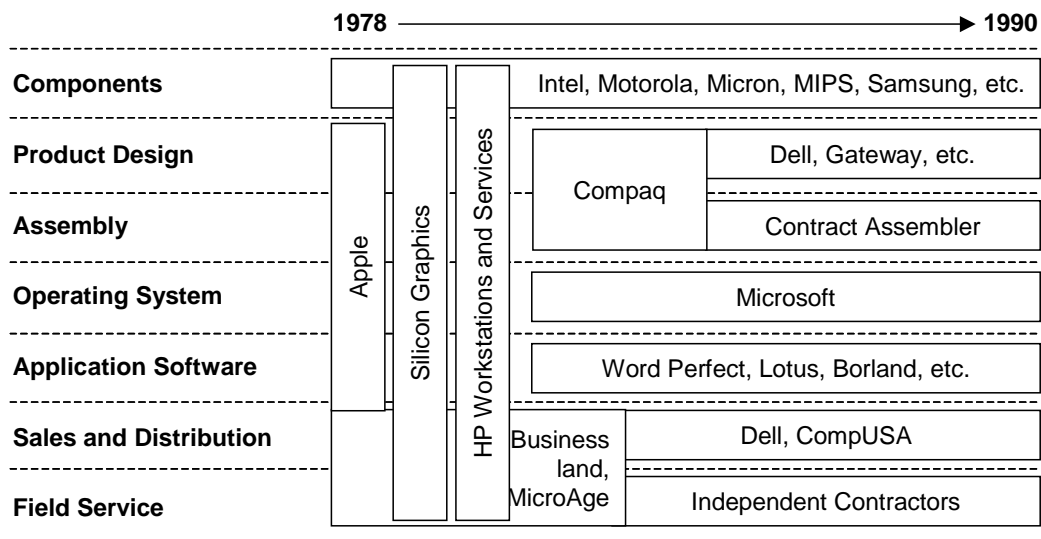


Abbildung 2-19: Entwicklung der auf Mikroprozessortechnik basierenden Computerindustrie von einer vertikalen Integration hin zu einer horizontalen Gliederung²²⁴

Als die ersten Großrechner („Mainframe Computer“) aufkamen, konnte ihre Funktionalität und Zuverlässigkeit die Bedürfnisse der Hauptkunden nicht befriedigen. Die Hersteller mussten daher das Design und die Produktion aller kritischen Komponenten kontrollieren. Die Rechner waren nach den Prinzipien der Produktion konstruiert und umgekehrt. Eine definierte Schnittstelle zwischen Design und Produktion bestand nicht. Daher konnten sich Zulieferer von einzelnen Komponenten nicht unabhängig etablieren. IBM dominierte in den Anfängen als integrierter Hersteller.

1964 begann IBM – um Kosten, Komplexität und Time-to-Market zu reduzieren –, ein mehr modulares System zu entwickeln. Wettbewerber wie CONTROL DATA oder CRAY RESEARCH blieben integriert und hatten sich an die Spitze der technischen Leistungsfähigkeit gestellt. Die Modularisierung bei IBM half, Entwicklungs- und Produktionskosten zu senken. Neue Kunden konnten daher angesprochen werden, was eine Welle des Wachstums in der Industrie auslöste. Aufgrund der Modularisierung konnten sich nun nicht-integrierte, spezialisierte Zulieferer für Diskettenlaufwerke, Drucker etc. etablieren, die mit geringeren Gemeinkosten das etablierte Geschäft von IBM zerstörten.

Das Schicksal von IBM ereilte analog DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION als integrierter Anbieter von Kleincomputern („Minicomputer“) und APPLE als integrierter Anbieter von Personalcomputern. In den Be-

²²⁴ Quelle: ebenda, S. 134.

reichen, in denen ein Leistungsüberschuss entstand, eröffnete die Modularisierung den Weg für spezialisierte Anbieter (vgl. Abb. 2-19).²²⁵

Grenzen des Outsourcing bei Neugeschäften

Nur wenige Unternehmen haben die Mittel dafür, alle notwendigen Technologien, die in der Zukunft benötigt werden, intern aufzubauen. CHESBROUGH/TEECE beschreiben, dass Unternehmen in der Regel einen Mix von Ansätzen verwenden. Technologien werden von anderen Unternehmen gekauft, andere werden durch Lizenzen, Partnerschaften oder Allianzen akquiriert, kritische Technologien werden schließlich im Unternehmen entwickelt. Die Studie zeigt, dass die Unternehmen, die zentrale Fähigkeiten intern aufbauten, gegenüber ‚virtuellen‘ Unternehmen, die stark auf die Koordination durch Märkte und Allianzen zum Aufbau eines Geschäfts setzten, überlegen waren. Die Gewinner waren diejenigen, die wesentliche interne Investitionen tätigten und damit den Markt formten. Diejenigen, die sich bei der Marktentwicklung an anderen orientierten, verloren im langfristigen Vergleich. Die Entwicklung des Personalcomputers (PC) bei IBM kann als Beispiel für die Vor- und Nachteile eines virtuellen Ansatzes dienen:

226

Als IBM den PC 1981 entwickelte, wurden alle wesentlichen Komponenten outgesourct und über den Markt bezogen. Durch die Nutzung der Fähigkeiten von anderen Unternehmen (Prozessor von Intel, Betriebssystem von Microsoft, Vertrieb über Computer-Land und Sears) war es IBM möglich, das erste Produkt nach nur 15 Monaten am Markt einzuführen. Weiterhin ermöglichte die offene Architektur die Entwicklung weiterer Soft- und Hardware von Dritten. Nach nur drei Jahren hatte IBM Apple als Marktführer abgelöst und erreichte 1985 einen Marktanteil von 41 %. Der virtuelle Ansatz hatte eine schnelle Entwicklung des Produkts und eine enorme Verbesserung der Technologie durch die Nutzung bestehender Fähigkeiten von Externen ermöglicht.

Im Laufe der Zeit konnten aufgrund der offenen Architektur viele Firmen die Entwicklung vorantreiben. IBM konnte somit die Entwicklungen nicht mehr kontrollieren. Durch die starke Einbeziehung externer Fähigkeiten hatte IBM schließlich keine entscheidende Technologie, auf welcher sich ein Wettbewerbsvorteil hätte begründen lassen können. Um die technologische Führerschaft wieder zu bekommen, entwickelte IBM ein neues Betriebssystem, konnte sich aber nicht gegen Microsoft durchsetzen. Weiterhin arbeitete Compaq mit Intel zusammen und führte 1986 einen neuen, leistungsfähigeren Mikroprozessor ein, der zu den früheren Systemen von IBM kompatibel war. IBM war nicht mehr in der Lage, eine führende Rolle bei der Weiterentwicklung

²²⁵ Vgl. ebenda, S. 130-134.

²²⁶ Vgl. Chesbrough/Teece (1996), S. 131f.

des PC-Marktes einzunehmen.

Im dritten Quartal 1995 lag der Marktanteil von IBM am PC-Markt bei 7,3 %. Heute machen im PC-Markt die Hersteller der Mikroprozessoren (Intel), des Betriebssystems (Microsoft) und der Anwendungssoftware die wesentlichen Gewinne.

Die Entwicklung von IBM zeigt, welche negativen Effekte auftreten können, wenn langfristig kritische Bestandteile der Wertschöpfung nicht intern aufgebaut werden. Schlüsselaktivitäten, deren Entwicklung abhängig voneinander ist, können langfristig nur bei einem internen Aufbau erfolgreich sein. Nur weniger kritische Technologien können über den Markt oder durch Allianzen bezogen werden.²²⁷ Gerade die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens kann durch Auslagerungen leiden. „*Outsourcing may make you flexible. But it could also undermine your ability to innovate.*“²²⁸

2.3.3 Markteinstiegsstrategien für radikale Innovationen

Beim Aufbau eines Neugeschäftes können verschiedene Strategien unterschieden werden.²²⁹ Werden Neugeschäfte in *bekanntem Bereich* (bekannter Markt und Technologie)²³⁰ aufgebaut, sind eine interne Entwicklung oder eine Akquisition des neuen Geschäfts anzustreben. In *unbekanntem Bereich* (unbekannter Markt und/oder Technologie) steigt durch den Grad der Ungewissheit jedoch die Wahrscheinlichkeit des Misserfolges.²³¹ Bevor ein Unternehmen in unbekanntem Bereich umfassend investiert, sollte eine größere Vertrautheit in diesen Bereichen aufgebaut werden.²³²

Strategien für bekannte Märkte und Technologien

Für den Aufbau von Neugeschäften, die auf *bekannte* Märkte und Technologien zielen, können Strategien gewählt werden, die das Unternehmen hochgradig involvieren. Zu diesen Strategien gehören die eigene Entwicklung und die Akquisition:

- *Eigene Entwicklung*: Die eigene Entwicklung eines Neugeschäfts nutzt für den Aufbau interne Ressourcen. Es konnte bei amerikanischen Unternehmen festgestellt werden, dass üblicherweise beim Aufbau von Neugeschäften acht Jahre vergehen, bis ein positiver ‚Return on Investment‘, und zehn bis zwölf Jahre, bis

²²⁷ Vgl. ebenda, S. 132-134.

²²⁸ Ebenda, S. 127.

²²⁹ Auf taktische Aspekte des Marketings und der Einführung von neuen Produkten wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Eine Übersicht über verschiedene Taktiken für ‚market preparation‘, ‚targeting‘, ‚positioning‘ und ‚attack‘ für ‚high-technology‘ Produkte findet sich bei BEARD/EASINGWOOD (1996), S. 91-95.

²³⁰ Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 15.

²³¹ Vgl. beispielsweise Zook (2004), S. 88.

²³² Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 3-15.

die Performance des etablierten Geschäfts erreicht wird.²³³ WEISS zeigte, dass unabhängige Start-ups dagegen im Durchschnitt nur vier Jahre benötigen, um profitabel zu werden.²³⁴ Als Erklärung wird die Überlegung herangezogen, dass etablierte Unternehmen das neue Geschäft mit übermäßigen Gemeinkosten belasten und versuchen, in großem Maßstab in das Neugeschäft einzusteigen, was eine frühe Profitabilität verhindert.²³⁵

- *Akquisition*: Im Gegensatz zur eigenen Entwicklung kann die Akquisition eher innerhalb von Wochen, anstatt in Jahren zum Aufbau eines Geschäfts führen; dies besonders dann, wenn eine Eigenentwicklung in angemessener Zeit und mit angemessenen Kosten nicht möglich ist. Es ist zu beachten, dass man das neue Geschäft nur führen kann, wenn man es auch versteht. Ohne Verständnis kann es zu einer Inkompatibilität zwischen den Einschätzungsmöglichkeiten des Managements und den Bedürfnissen des Neugeschäfts kommen.²³⁶

Strategien für bekannte Technologien (bzw. Märkte) und unbekannte Märkte (bzw. Technologien)

Für neue Geschäfte, die auf *bekannte und unbekannte* Bereiche aufbauen, sind Entwicklungsstrategien notwendig, die das Risiko eines zu großen Fehlinvestments reduzieren und helfen, die Lücken zu schließen. Nachfolgend werden die wichtigsten Strategien genannt:

- *Lizenzierung*: Der Zugriff auf Technologie durch Lizenznahme reduziert das Risiko und den Aufwand im Vergleich zur Akquisition eines kompletten Unternehmens. Im Gegensatz zur Eigenentwicklung wird das Risiko der eigenen Produktentwicklung vermieden.
- *Internal Venture*: Bei dieser Strategie versucht das Unternehmen, ein neues Geschäft eigenständig zu entwickeln, indem es innerhalb der Unternehmung eine eigenständige Einheit etabliert. Dabei sollen die bestehenden Ressourcen des Unternehmens als Stärken genutzt werden, bei gleichzeitig hoher Flexibilität einer kleinen Einheit.²³⁷
- *Joint Venture oder Allianzen*: Ungeachtet des Konfliktpotenzials diversifizieren und wachsen Unternehmen erfolgreich mit Joint Ventures. Gerade wenn Projekte groß, Technologie teuer und die Kosten eines möglichen Fehlers zu groß werden, sind Joint Ventures wichtig. Zusätzlich zeigt sich, dass insbesondere Allianzen zwischen großen und kleinen Unternehmen fruchtbar sind, wenn sich

²³³ Vgl. Biggadike (1979).

²³⁴ Vgl. Weiss (1981).

²³⁵ Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 5.

²³⁶ Vgl. ebenda, S. 8.

²³⁷ Siehe beispielsweise Klein (2002).

ihre Kompetenzen gegenseitig ergänzen (,Complementary Assets'). Das kleine Unternehmen bringt häufig neue technologische Kompetenz und das große Marketingkompetenz ein. ROTHAERMAL bezeichnet diese Verbindung als *creative Kooperation* (,Creative Cooperation'). Bei diesen *komplementären Innovationen* (,Complementary Innovation') können etablierte Unternehmen auch bei sich verändernden Industriestrukturen durch die Zusammenarbeit mit kleineren Partnern überleben.²³⁸

- *Spin-Off*: Durch die Ausgliederung von Innovatoren in ein neues, eigenständiges Unternehmen entsteht eine agile und fokussierte Einheit, die schnell auf verschiedene Gegebenheiten reagieren kann, ohne auf Gegebenheiten des etablierten Unternehmens Rücksicht nehmen zu müssen. Ein Problem ist jedoch die fehlende Verbindung zu den bestehenden Ressourcen, wie Produktionsanlagen oder Vertriebsorganisationen, die bei der Etablierung des Geschäfts benötigt werden. Gleichzeitig lernt das bestehende Unternehmen nur eingeschränkt von dem neuen Wissen.²³⁹ Spin-Offs eignen sich daher besonders zur Diversifizierung aufgrund des unterschiedlichen strategischen Fokus des etablierten Unternehmens.²⁴⁰

Einstiegstrategien für größtenteils unbekannte Technologien und Märkte

Zielt das neue Geschäft auf größtenteils *unbekannte* Bereiche, sind Strategien gefragt, die einen Aufbau von Know-how auf dem jeweiligen Gebiet ermöglichen, ohne ein zu großes finanzielles Risiko einzugehen. Für diese hochrisikoreichen Bereiche bieten sich zwei Strategien an:

- *Venture Capital* und *Venture Nurturing*: Venture Capital ermöglicht eine Form der Einsicht in einen neuen Bereich mit einem minimalen Grad an Verpflichtungen für das Unternehmen. Neben der Betrachtung als reines Finanzinvestment können mit Venture Capital Erfahrungen mit kleinen Unternehmen und neuen Technologien gewonnen werden.²⁴¹ Es kann die direkte Investition in ein Unternehmen und die indirekte über Fonds unterschieden werden. Bereits in den 1960er Jahren haben Unternehmen wie DuPont, Exxon, Ford oder GE damit eine Nähe zu aufstrebenden Technologien gefunden. Die Motivation zu einer derartigen Einstiegsstrategie wurde damals „*window on technology*“²⁴² genannt.

²³⁸ Vgl. Rothaermal (2000), S. 150 f.

²³⁹ Vgl. Iansiti/McFarlan/Westerman (2003), S. 59.

²⁴⁰ Vgl. Tidd/Bessant/Pavitt (1997), S. 296.

²⁴¹ CHESBROUGH unterscheidet bei ‚Venture-Capital-Investitionen‘ strategische oder finanzielle Investitionsziele und eine enge oder lockere Anbindung des Start-ups an das eigene Unternehmen. Daraus resultieren vier Investitionskategorien für Venture Capital. Vgl. Chesbrough (2002), S. 63.

²⁴² Roberts (1980).

- *Educational Acquisition*: Diese spezielle Art der Akquisition verfolgt das Ziel, Wissen und einen Einblick in ein neues Gebiet zu erlangen. Dabei werden Einheiten oder Unternehmen übernommen, die mit dem neuen Geschäftsfeld vertraut sind. Diese Akquisition ermöglicht einen schnelleren Einblick in ein neues Gebiet als eine ausschließliche Venture-Beteiligung, besitzt jedoch aufgrund einer höheren Investitionsbindung ein größeres Risiko. Zusätzlich muss darauf geachtet werden, dass die Schlüsselpersonen nach der Akquisition nicht verloren gehen.²⁴³

Auch STINGER betont, dass ein Experimentieren mit Akquisitionen, Joint-Ventures und Allianzen die Etablierung von radikalen Innovationen ermöglicht. Dabei können Ideen, die außerhalb der bestehenden Geschäftstätigkeit liegen, leichter aufgegriffen werden.²⁴⁴

| Strategie | Hauptvorteile | Hauptnachteile |
|-------------------------------|--|--|
| Eigene Entwicklung | - Nutzung existierender Ressourcen. | - Zeit bis zum ‚Break Even‘ ist lang (im Durchschnitt acht Jahre). - Schwerfällige Organisation. |
| Akquisition | - Schneller Markteintritt. | - Neugeschäftsfeld kann für Käufer unbekannt sein. |
| Lizenzierung | - Schneller Zugriff auf geprüfte Technologie. - Reduziert finanziellen Bedarf. | - Kein Ersatz für interne technologische Kompetenz. - Keine proprietäre Technologie. - Abhängigkeit vom Lizenzgeber. |
| Internal Venture | - Nutzen existierender Ressourcen. - Ermöglicht einem Unternehmen das Halten eines begabten Entrepreneurs. | - Unterschiedliche Erfolgsaussichten. - Passt häufig nicht zur bestehenden Firmenkultur. |
| Spin-Off | - Schnelle und flexible Umsetzung. - Neue angepasste Organisation. | - Zugriff auf bestehende Ressourcen. - Etablierung des Neugeschäfts. |
| Joint Ventures oder Allianzen | - Technologische/Marketing-Verbindungen können insb. Synergien von kleinen/großen Unternehmen nutzen. - Teilt Risiko. | - Konfliktpotenzial zwischen den Partnern. |
| Venture Capital und Nurturing | - Kann ein Einblick in eine neue Technologie oder Branche bieten. | - Ist alleine kein großer Stimulus für Unternehmenswachstum. |
| Educational Acquisition | - Bietet Einblick und erste Mitarbeiter. | - Höhere finanzielle Ausgangsbelastung als Venture Capital. - Risiko, dass Kernpersonen gehen. |

Tabelle 2-1: Vor- und Nachteile verschiedener Entwicklungsstrategien für Neugeschäfte.²⁴⁵

²⁴³ Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 9.

²⁴⁴ Vgl. Stinger (2000), S. 79f.

²⁴⁵ Aufbauend auf ebenda, S. 8, ergänzt durch weitere Strategien.

Eine abschließende Übersicht über die verschiedenen Strategien inklusive deren Vor- und Nachteile bietet Tab. 2-1.

Dynamischer Wechsel der Strategien

Die verschiedenen Strategien können im Projektverlauf *dynamisch* gewechselt werden. Wenn zu Beginn einer Innovation Unternehmen den Erfolg nur schwer einschätzen können und über die Eigenschaften und möglichen Preise unsicher sind, versuchen sie durch verschiedene Variationen, die Kundenbedürfnisse zu erfahren. Daher stehen zu Beginn des Technologielebenszyklus Geschwindigkeit und Lernfähigkeit im Vordergrund. Im Laufe der Entwicklung, wenn die Innovation genauer definiert werden kann, spielen schnelle Veränderungen eine geringere Rolle. Es ist nun wichtig, qualitativ hochwertige Produkte zu liefern, für die Kunden bereit sind, zu zahlen. Die Produktion muss effizient aufgebaut werden, um die wachsende Nachfrage zu bedienen.²⁴⁶

Die gewählte Entwicklungsstrategie muss über die Zeit angepasst werden. Für den Einstieg in ein neues Geschäft wird eine Entwicklungsstrategie gewählt, die nach dem sukzessiven Aufbau von Kompetenz jedoch weiterentwickelt werden sollte. Nach einem Abbau von Unsicherheit durch den Aufbau von Kompetenz können Strategien mit zunehmendem Involvierungsgrad des Unternehmens gewählt werden.²⁴⁷

IANSITI ET AL. empfehlen bei radikal neuen Innovationen einen *dynamischen Ansatz* („Separated-integrated Approach“). Dabei soll zu Beginn eine eigenständige Einheit, zum Beispiel Spin-Off, gegründet werden, die zu einem späteren Zeitpunkt von der Organisation des etablierten Unternehmens absorbiert wird. Damit sollen die Vorteile der Flexibilität in der frühen Phase und die Stärken des etablierten Unternehmens in der fortgeschrittenen Phase genutzt werden. Schwierigkeiten ergeben sich jedoch bei der Ausgestaltung des Spin-Offs. Dieses muss von Anfang an sich so weit wie möglich an den bestehenden Strukturen orientieren, um eine spätere Integration zu ermöglichen. Entsteht eine neue Gruppe, die sich entscheidend vom Mutterunternehmen unterscheidet, wird eine spätere Integration kaum möglich sein.²⁴⁸ Eine Integration bietet jedoch langfristige Vorteile.²⁴⁹

2.4 Managementprozesse und Projektmanagement bei radikalen Innovationen

Radikale Innovationen stellen hohe Anforderungen an die Managementprozesse eines Unternehmens. Im Folgenden werden daher die Herausforderungen, sowie die Stan-

²⁴⁶ Vgl. Iansiti/McFarlan/Westerman (2003), S. 62.

²⁴⁷ Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 10-12.

²⁴⁸ Vgl. Iansiti/McFarlan/Westerman (2003), S. 62.

²⁴⁹ „Completely autonomous ventures may win sprints, but integration wins marathons, and to remain competitive, companies should avoid the pursuit of short-term gains that will sacrifice their effectiveness over the long haul.“ Ebenda, S. 64.

dardabläufe für das Innovationsmanagement und ergänzende Konzepte für radikale Innovationen dargestellt und diskutiert.

2.4.1 Herausforderungen für Managementprozesse

Das Management von radikalen Innovationen unterscheidet sich wesentlich von dem von inkrementellen Innovationen. Wesentlicher Unterschied ist das hohe Risiko und die hohe Unsicherheit über die potenziellen Ergebnisse des Innovationsprojektes sowie eine Entwicklungsdauer, die mehr als zehn Jahre betragen kann.²⁵⁰ Der Erfolg eines Projektes ist damit nur schwer abschätzbar. Gerade bei neuartigen technologischen Eigenschaften sind zu Beginn des Prozesses die Zielmärkte noch undefiniert bzw. existieren noch nicht, was eine präzise Marktpotenzialabschätzung erschwert. Trotz der hohen Unsicherheit über den möglichen Erfolg müssen im Laufe des Projektes meist hohe Investitionen getätigt werden.²⁵¹

Radikale Innovationen gehen häufig mit einer hohen Dynamik der Märkte einher. In hoch dynamischen Märkten sind die Industriestrukturen nicht eindeutig ausgeprägt und verschiedene Geschäftsmodelle konkurrieren. Insgesamt verlangt die hohe Unsicherheit ein iteratives Vorgehen und ein sorgfältiges Treffen von Grundsatzentscheidungen.²⁵²

Das Potenzial einer radikalen Innovation ist oft nur langfristig zu realisieren und schwer quantifizierbar. Die Durchführung von Innovationsprojekten wird daher erschwert, wenn sich das Management an kurzfristigem Gewinnstreben orientiert.²⁵³ Voraussetzung für eine Investition in eine radikale Innovation, die auf ein neues Geschäft zielt, ist daher die Bereitschaft des Managements, ein hohes unternehmerisches Risiko einzugehen. CHRISTENSEN verdeutlicht diese Aussage an der Entwicklung von Sony.²⁵⁴

Unter der Ägide des Firmengründers Akio Morita hatte Sony zwischen 1950 und 1981 erfolgreich zwölf verschiedene Geschäftsfelder, basierend auf zerstörenden („disruptive“) Technologien, aufgetan.²⁵⁵ Dabei war für jede Produktneueinführung Morita persönlich mit einer Gruppe von fünf Vertrauten verantwortlich. Nach dem Rückzug Moritas aus dem operativen Geschäft in den frühen 1980er Jahren übernahmen Manager die Verantwortung, die sich auf hochentwickelte, quantitative Analysemethoden zur Marktsegmentierung

²⁵⁰ Vgl. exemplarisch Leifer et al. (2000).

²⁵¹ Vgl. Lynn et al. (1996), S. 10 f.

²⁵² Vgl. Eisenhardt/Martin (2000), S. 1115.

²⁵³ CHRISTENSEN stellt dar, dass Investitionen in inkrementelle Innovationen, die auf etablierte Märkte zielen, kurzfristig zu höheren Umsatzrenditen führen, im Gegensatz und Vergleich zu Investitionen in neuartige disruptive Technologien; vgl. Christensen (2000), S. 92-94.

²⁵⁴ Vgl. Christensen (2003), S. 79-81.

²⁵⁵ Beispielsweise der erste tragbare S/W-Fernseher basierend auf Solid State, der Videokassettenspieler, der erste tragbare Videorekorder, der Walkman und das 3,5 Zoll-Diskettenlaufwerk.

und Marktpotenzialbestimmung stützten. Seit 1981 hatte Sony kein neues Geschäftsfeld, basierend auf einer disruptiven Technologie, aufgetan. Neue Geschäfte wurden seitdem nur noch auf bestehenden Märkten gebildet.²⁵⁶

Managementprozesse für radikale Innovationen müssen sich daher im Vergleich zu Prozessen für inkrementelle Innovationen unterscheiden. In den folgenden Ausführungen werden verschiedene Modelle vorgestellt.

2.4.2 Standardabläufe für das Innovationsmanagement

Die ersten Standardabläufe für das Management von Innovationen wurden in den 1960/70er Jahren von einem sequentiellen Ablauf dominiert, wobei die einzelnen Aktivitäten in jedem Funktionsbereich getrennt durchgeführt wurden. Seit den 1990er Jahren hat sich der Schwerpunkt der Entwicklung auf *integrierte Modelle* verschoben, die von einer parallelen Bearbeitung in multifunktionalen Gruppen geprägt sind.²⁵⁷ Im deutschen Raum haben sich Prozessmodelle zur Bearbeitung der Produkt- und Prozessentwicklung etabliert, die den Entwicklungsprozess in einzelne *Phasen* unterteilen. In jeder Phase werden Teilaufgaben gelöst und optimiert. Abgeschlossen wird jede Phase durch vordefinierte *Meilensteine*. Die Meilensteine sind Kontroll- und Entscheidungspunkte, an denen das Projekt bewertet und über die Projektfortführung entschieden wird. Sie fungieren damit als Qualitätskontrollpunkte des Innovationsprozesses.²⁵⁸

Im amerikanischen Raum sind Prozessmodelle als Managementtool vor allem durch COOPER geprägt worden.²⁵⁹ Bei der Untersuchung von Neuproduktentwicklungen stellten COOPER/KLEINSCHMIDT fest, dass erfolgreiche Unternehmen im Vergleich zu erfolglosen eine standardisierte Vorgehensweise bei Entwicklungsprojekten verfolgen.²⁶⁰ Aufbauend auf den Ergebnissen wird ein so genannter ‚Stage-Gate‘-Prozess entwickelt.²⁶¹ Ein besonderes Kennzeichen traditioneller Stage-Gate-Prozesse ist es, dass die Meilensteine (‚Gates‘) zu Beginn des Projektes definiert werden. Für das Projektteam sind die einzelnen Ziele daher schon bei Projektstart klar umschrieben.

Der Prozess von COOPER ist in fünf Phasen (‚Stage‘) gegliedert.²⁶² Nach jeder Phase werden an den so genannten ‚Gates‘ Entscheidungen über den weiteren Verlauf des

²⁵⁶ Beispielsweise sind Sonys PlayStation und Vaio Notebookcomputer innovative Produkte. Sony ist jedoch bei der Markteinführung als Nachzügler auf einem etablierten Markt eingestiegen.

²⁵⁷ Vgl. Kleinschmidt/Geschka/Cooper (1996), S. 51-54.

²⁵⁸ Vgl. ebenda, S. 53.

²⁵⁹ Vgl. Cooper (1990) und Verworn/Herstatt (2000), S. 6.

²⁶⁰ Vgl. Cooper/Kleinschmidt (1990).

²⁶¹ Andere Prozessmodelle finden sich beispielsweise in der amerikanischen Literatur bei Ulrich/Eppinger (Development, 1995) oder Hughes/Chafin (1996).

²⁶² Die fünf Phasen lauten: STAGE 1: ‚Preliminary investigation‘, STAGE 2: ‚Detailed investigation‘, STAGE 3: ‚Development‘, STAGE 4: ‚Testing and Validation‘, STAGE 5: ‚Full production and market launch‘. Vgl. Cooper (1996), S. 479.

Projektes anhand definierter Kriterien beschlossen, wobei der Prozess interdisziplinär verläuft und alle beteiligten Funktionen integriert werden. Insgesamt reicht der Prozess von der Ideengenerierung bis zum Abschluss der Markteinführung.²⁶³ In der Literatur und in der Unternehmenspraxis finden sich jedoch unterschiedliche Aufteilungen.²⁶⁴

Wurden die einzelnen Phasen in den ersten Prozessmodellen streng sequentiell abgearbeitet, so besitzen die einzelnen Phasen bei dem Stage-Gate-Prozess von COOPER eher den Charakter von Richtlinien. Die Übergänge zwischen den Phasen sind fließend, eine parallele Bearbeitung ist grundsätzlich zur zeitlichen Beschleunigung der Abläufe möglich.²⁶⁵ Um Kosten und Zeit einzusparen sowie die Qualität zu steigern, wird das Prinzip der Parallelisierung auch in den Ansätzen des ‚Concurrent Engineering‘ und ‚Simultaneous Engineering‘ umgesetzt. Beim ‚Concurrent Engineering‘ werden einzelne Aufgaben in kleinere Aufgaben aufgeteilt, gleichzeitig gestartet und parallel bearbeitet.²⁶⁶ Beim ‚Simultaneous Engineering‘ werden die einzelnen Aktivitäten ebenfalls parallel bearbeitet, wobei die Teilaufgaben unterschiedliche Startpunkte haben. Grundsätzlich sind diese Methoden stark auf die Marktbedürfnisse des Kunden ausgerichtet.²⁶⁷ Wenn Entwicklungsteams mit Experten aus anderen Fachbereichen, beispielsweise dem Marketing, zusammenarbeiten, wird dieses Verfahren auch als *Integrierte Produktentwicklung* (‚Integrated Product Development‘) bezeichnet.²⁶⁸

Ein integriertes Modell für die Produkt- und Prozessentwicklung ist das Stufenmodell von SPECHT ET AL. (vgl. Abb. 2-20). Dabei wird eine Planungs- und Realisierungsphase unterschieden, die wiederum in konkrete Aktivitäten aufgeteilt sind. Die überlappende Anordnung der Aktivitäten in Form einer Treppe verdeutlicht einerseits den grundsätzlich aufeinander folgenden, aber andererseits auch parallelen Prozessablauf. Die einzelnen Phasen werden in iterativen Problem-Lösungs-Zyklen durchlaufen. Dabei zeigt das Modell von SPECHT ET AL., dass auch die Planungs- und Realisierungsphase sich teilweise iterativ abwechseln müssen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine beliebige Parallelisierung der Prozesse durch inhaltliche Abhängigkeiten nicht möglich ist. Im Gegensatz zu traditionellen Modellen wird eine funktionsübergreifende Integration angestrebt. Weiterhin wird der Informationsaustausch unter den einzelnen Phasen in beide Richtungen angestrebt.²⁶⁹

²⁶³ Vgl. Cooper/Kleinschmidt (1990), S. 44.

²⁶⁴ Vgl. Song/Montoya-Weiss (1998), S. 129, oder zum Beispiel den PACE-Prozess bei McGrath (1996). Eine Übersicht über sechs verschiedene Abläufe findet sich bei Jolly (2003), S. 16f.

²⁶⁵ Vgl. McGrath (1996), S. 472 f.

²⁶⁶ Vgl. Vajna (2001), S. 3-22.

²⁶⁷ Vgl. Ottoson (2004), S. 207.

²⁶⁸ Vgl. Vajna/Burchardt (1998).

²⁶⁹ Vgl. Specht et al. (2002), S. 147 f.

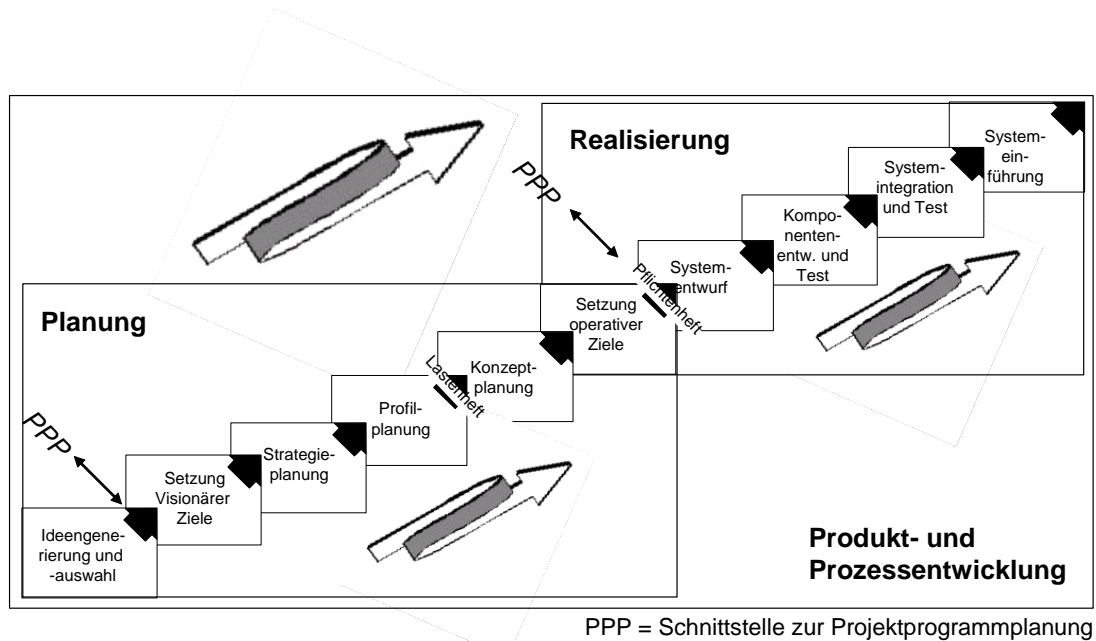


Abbildung 2-20: Stufenmodell der Produkt- und Prozessplanung²⁷⁰

Das Vorgehen bei inkrementellen Innovationen ist in der Literatur umfassend beschrieben worden.²⁷¹ Dabei haben sich gerade bei inkrementellen Innovationen die sequentiellen Prozesse für die Entwicklung als hilfreich erwiesen.²⁷²

Stage-Gate-Prozesse können jedoch problematisch in hoch unsicheren und dynamischen Umweltbedingungen sein.²⁷³ Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass eine integrierende Betrachtung über die einzelnen Phasengrenzen hinweg nur eingeschränkt stattfindet. Eine isolierende Betrachtung der einzelnen Phasen vermindert den für eine Gesamtoptimierung notwendigen Informationsfluss.²⁷⁴

Die integrierenden Ansätze versuchen dagegen eine isolierende Betrachtung mit einer übergreifenden Sichtweise zu verhindern. Der Einsatz integrierender Ansätze, die bewusst iterative Schritte hervorheben, sind bei radikalen Innovationen daher zweckmäßiger. Dies wird auch von OTTOSSON bestätigt, der bemerkt, dass bei hoch innovativen Entwicklungsprozessen das zugrunde liegende Konzept kontinuierlich verändert werden muss. Er konnte in Untersuchungen feststellen, dass in Entwicklungsprojekten Konzepte häufig zu Beginn des Projektes festgelegt werden. Jedoch waren Kunden und Nutzen mit dem entwickelten Konzept am Ende des Projektes nicht zufrieden, obwohl sie selbst bei den Spezifikationen am Beginn des Projektes maßgeblich beteiligt gewesen waren. Es zeigt sich, dass die Ausgangsbedingungen im Laufe eines Projektes einer

²⁷⁰ Quelle: Specht et al. (2002), S. 148.

²⁷¹ Vgl. Cooper (1990).

²⁷² Vgl. Cooper/Kleinschmidt (1990), vgl. auch die Richtlinie ‚Advanced Product Quality Planung und Control Plan‘ bei Ottosson (2004), S. 207.

²⁷³ Vgl. Krishnan/Shantanu (2002), S. 313-328; Lynn/Morone/Paulson (1996), S. 11; Ottosson (2004), S. 208, Song/Montaya-Weiss (1998); Veryzer (1998b); Rice et al. (1998).

²⁷⁴ Vgl. Specht et al. (2002), S. 145.

Veränderung unterworfen sein können. Damit bedarf auch das Konzept während eines Entwicklungsprozesses einer iterativen Modifikation.²⁷⁵

2.4.3 Ergänzende Konzepte für radikale Innovationsprojekte

Bei radikalen Innovationsprojekten ist eine integrierende Betrachtung der Kernfelder des F&E-Managements wichtig. Eine Konzentration auf die Produkt- und Prozessentwicklung greift häufig zu kurz.

Entwicklungsaktivitäten bei radikalen Innovationsprojekten können vielfach den Kernfeldern der Technologie- und Vorentwicklung zugeordnet werden (vgl. Abb. 2-21). Diese Aktivitäten grenzen sich durch eine stärkere Potenzialorientierung im Anwendungsbezug von Aktivitäten der Produkt und Prozessentwicklung ab. Verbunden mit einer stärkeren Potenzialorientierung geht ein erhöhtes technisches Risiko und Verwertungsrisiko einher. Weiterhin besitzen Entwicklungstätigkeiten in der Technologieentwicklung tendenziell langfristige Zeithorizonte. Wie die Abbildung 2-21 zeigt, ist eine iterative Verknüpfung der einzelnen Kernfelder wichtig. Nur so können die einzelnen Aktivitäten bei radikalen Innovationsprojekten zweckmäßig bearbeitet werden.²⁷⁶

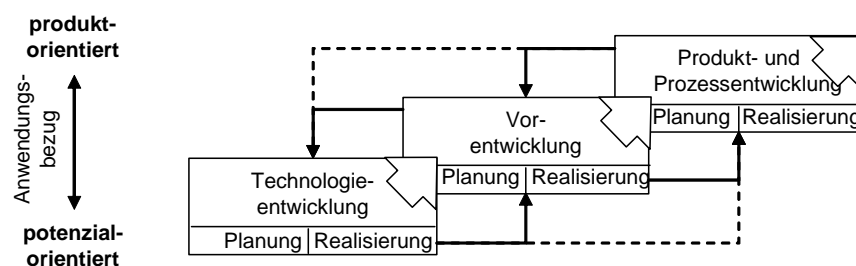


Abbildung 2-21: Kernfelder der Forschung und Entwicklung.²⁷⁷

Im Folgenden werden daher Konzepte vorgestellt, die die im vorigen Abschnitt beschriebenen Ansätze für das Management von Produkt- und Prozessentwicklung ergänzen und gerade für das Management von radikalen Innovationsprojekten von Bedeutung sein können.

The Front End of Innovation

KOEN ET AL. beschreiben ein theoretisches Konstrukt, das dem formalisierten Produktentwicklungsprozess („New Product Development“) vorgeschaltet ist, und bezeichnen dies als ‚Front End of Innovation‘ (auch ‚Fuzzy Front End‘²⁷⁸). Damit wird der gerade

²⁷⁵ Vgl. Ottosson (2004), S. 210.

²⁷⁶ Vgl. ebenda, S. 52f.

²⁷⁷ Quelle: Specht/Beckmann/Amelingmeyer (2002), S. 52.

²⁷⁸ Traditionell wird diese Stufe auch als ‚Fuzzy Front End‘ bezeichnet. Koen et al. argumentieren aber, dass der Begriff ‚Fuzzy‘ suggeriere, dass der Prozess nicht kontrollierbar sei, weshalb der Begriff

bei radikalen Innovationen herausfordernde Teil der Konzeptfindung betont. Es werden fünf Elemente identifiziert, die jedoch nicht in einer bestimmten Reihenfolge bearbeitet werden. Die einzelnen Elemente werden vielmehr kreisförmig dargestellt, was eine beliebige Bearbeitungsreihenfolge impliziert und das Schleifen und Wiederholen ermöglicht. Dabei interagieren sie mit den Kompetenzen und der Strategie des Unternehmens, der Umwelt und wissenschaftlichen Grundlagen, die genutzt werden. Die fünf Elemente des Front End of Innovations sind im Einzelnen:²⁷⁹

- *Chancenidentifikation*: Identifikation von technischen Chancen oder Geschäftsmöglichkeiten. Dabei können kleinere Veränderungen bis hin zu Durchbruchmöglichkeiten betrachtet werden.
- *Chancenanalyse*: Erste Marktstudien, Fokusgruppen oder wissenschaftliche Experimente können für die erste Analyse eingesetzt werden. Harte, quantifizierbare Messungen sind nicht angebracht.
- *Ideengeneration*: Hier wird aus einer ersten Chance eine konkrete Idee entwickelt, wobei etliche Iterationen in Zusammenarbeit mit Kunden und verschiedenen Fachbereichen möglich sind.
- *Ideenauswahl*: Eine individuelle Auswahl, aber auch eine formalisierte oder Portfolio gestützte Auswahl ist möglich. Eine finanzielle Einschätzung ist aufgrund der hohen Unsicherheit kaum möglich.
- *Konzept- und Technologieentwicklung*: Hier wird des Geschäftsmodell („Business Case“) entwickelt und erste Annahmen über Kundenbedarf und Technologiebewertung durchgeführt. Diese Stufe wird häufig auch als Beginn des Produktentwicklungsprozesses angesehen.

In einer Untersuchung von 23 Unternehmen konnte gezeigt werden, dass die Elemente des Front End of Innovation die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens unterschiedlich beeinflussen. Die Ideengenerierung ist in den Unternehmen meist nicht der kritische Punkt, vielmehr sind die Chancenidentifikation und die Realisierung der Idee in einem Konzept entscheidend. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass die Unterstützung durch das Top-Management und die Unternehmenskultur die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens entscheidend fördert.²⁸⁰

Discovery-driven Planing

Insbesondere die Planung von neuen Geschäften ist mit einer großen Unsicherheit belegt. Bei Planungen wird häufig davon ausgegangen, dass Manager sich auf ein breites Erfahrungswissen aus der Vergangenheit berufen können. Bei dieser Sichtweise werden

„Front End of Innovation“ eingeführt wurde; vgl. Koen et al. (2001).

²⁷⁹ Vgl. ebenda, S. 46-55.

²⁸⁰ Vgl. ebenda, S. 50-55.

dem Projektplan zugrunde liegende Annahmen eher als Fakten angesehen. Bei der Weiterentwicklung bekannter Geschäfte kann dieser Ansatz zielführend sein. Bei dem Aufbau von neuen Geschäften besteht jedoch keine breite Wissensbasis. Neue Geschäfte verlangen häufig eine grundsätzliche Neuausrichtung im Projektverlauf. MCGRATH/MACMILLAN beschreiben für diese Situation eine *entdeckungsgetriebene Planung* („Discovery-driven Planning“), die versucht, im Laufe des Geschäftsaufbaus Annahmen in Wissen zu transferieren.²⁸¹

Unternehmen bauen bei der Entwicklung von neuen Geschäften häufig auf implizite Annahmen auf, die sich später als falsch erweisen.²⁸² Kennzeichnend dabei ist, dass diese Annahmen nicht sorgfältig überprüft werden. Insgesamt lassen sich vier typische Planungsfehler charakterisieren:²⁸³

- Unternehmen verfügen über keine harten Fakten. Nach ersten Entscheidungen werden die ersten Annahmen als Fakten für den weiteren Projektverlauf verwendet.
- Unternehmen verfügen über harte Fakten, um gemachte Annahmen zu überprüfen, können aber die notwendigen Implikationen nicht erkennen.
- Unternehmen besitzen alle Daten, um eine Chance zu erkennen, machen aber ungeeignete Annahmen über die Möglichkeiten, einen Plan zu implementieren.
- Unternehmen starten mit den richtigen Daten, nehmen aber implizit eine statische Umwelt an und merken damit nicht, wenn sich Schlüsselvariablen ändern.

Der entdeckungsgetriebene Planungsprozess beschreibt einen systematischen Weg, der versucht, falsche implizite Annahmen aufzudecken, die ansonsten unbemerkt in den Plan mit aufgenommen werden. Dabei sollen die Manager zum Artikulieren von Wissenslücken Initiativen ergreifen, um die Bereitschaft zum Lernen ausbilden zu können. Der Planungsprozess enthält dabei vier Schritte.²⁸⁴

- Zu Beginn wird ein Modell entwickelt, das die ökonomischen Grundlagen des angestrebten Geschäfts beinhaltet. Das Ziel dabei ist, zu erkennen, ob das Geschäft signifikante Erlöse ermöglicht, die das Implementierungsrisiko wert sind einzugehen.
- Im nächsten Schritt werden die Kernaktivitäten aufgeführt, die notwendig sind, um ein wettbewerbsfähiges Geschäft aufzubauen. Dies kann beispielsweise die Produktion, den Vertrieb und den Service eines Produktes beinhalten. Ziel ist

²⁸¹ Vgl. McGrath/MacMillan (1995), S. 44.

²⁸² Beispielsweise wurden beim Aufbau von Euro Disney (heute Disneyland Paris) grundsätzlich falsche Annahmen zum Eintrittspreis und zu den Übernachtungs-, Essens- und Merchandise-Gewohnheiten der Kunden gemacht, die auf Erfahrungen von verschiedenen Disneylands in den USA und in Japan beruhten. Euro Disney hatte daher zu Beginn wirtschaftliche Probleme; vgl. ebenda, S. 45 f.

²⁸³ Vgl. ebenda, S. 46.

²⁸⁴ Vgl. McGrath/MacMillan (1995), S. 46.

es, ein Bild des zukünftigen Geschäfts und der dazugehörigen Kosten zu entwerfen.

- Darauf folgend wird eine Checkliste der gemachten Annahmen erstellt, um sicherzustellen, dass die Annahmen im Laufe des Projektes belegt, diskutiert und getestet werden.
- An fortschreitenden Meilensteinen soll schließlich überprüft werden, ob im Fortgang des Projektes die Annahmen bestätigt werden konnten.

Probe and Learn Approach

Auch LYNN ET AL. verweisen auf die hohe Unsicherheit bei radikalen Innovationsvorhaben und empfehlen ein anderes Vorgehen als bei inkrementellen Innovationen. Sie zeigen, dass konventionelle Vermarktungsansätze fehlgeschlagen sind, um die viel versprechenden Marktpotenziale von Mobiltelefonen (bei Motorola), Glasfaserkabeln (bei Dow) oder Computer Tomographie (bei General Electric) in der frühen Entwicklungsphase zu erkennen. Ein kundenorientierter Ansatz hat nur einen geringen Wert, wenn noch nicht klar ist, wer der Kunde ist und wenn die neue Technologie noch nie auf dem neuen Markt eingesetzt wurde. Analysemethoden für das Erkennen neuer Marktchancen, wie ‚Discounted Cash Flow‘ oder Marktdiffusionskurven, sind daher eher für inkrementelle Innovationen geeignet.²⁸⁵

Die oben aufgezeigten Unternehmen haben bei der Entwicklung ihrer Produkte erste Versionen auf potenziellen Märkten getestet, von den Tests gelernt und erneut getestet. Im Ergebnis wurde eine Serie von Marktexperimenten (Einführung von Prototypen auf verschiedenen Marktsegmenten) durchgeführt. LYNN ET AL. integrieren die Schritte des *Testens* und *Lernens* in ein iteratives Vorgehen, das sie den ‚Probe and Learn‘-Ansatz nennen, wobei sie sich in erster Linie an MINTZBERGER ET AL. orientieren.²⁸⁶ Die Schritte sind im Einzelnen:²⁸⁷

- *Testen*: Der erste Schritt im Ansatz ist die Einführung einer frühen Version des Produkts in einem plausiblen Ausgangsmarkt.
- *Lernen*: Der Test mit einem unreifen Produkt macht nur Sinn, wenn daraus etwas über Technologie, Marktsegmente, Applikationsfelder oder Produkteigenschaften gelernt werden kann.
- *Iteration*: Testen und Lernen sind ein iterativer Prozess. Nach den gesammelten Erfahrungen des ersten Tests und der Anpassung des Produkts und der Marktstrategie kann der nächste Test durchgeführt werden. Insgesamt strebt die Entwicklung einer diskontinuierlichen Innovation hin zu einem Prozess der sukzes-

²⁸⁵ Vgl. Lynn et al. (1996), S. 11 f.

²⁸⁶ Vgl. auch Mintzberger et al. (1985), S. 193-194.

²⁸⁷ Vgl. Lynn et al. (1996), S. 16-20.

siven Annäherung an eine gewinnbringende Kombination von Markt und Produkt, in der sich Testen und Lernen miteinander abwechseln.

Der ‚Probe and Learn‘-Ansatz kann zwar auch wie konventionelle Ansätze in mehrere Phasen aufgeteilt werden, jedoch ist seine Zielsetzung eine andere. So stehen zu Beginn der Entwicklung nicht die Analyse des richtigen Marktes und der richtigen Kundengruppe im Mittelpunkt, sondern vielmehr ein Testen und Lernen der Erkenntnisse. Die Vorgehenslogik ist vielmehr experimentell als analytisch geprägt.²⁸⁸

Experimentelles Vorgehen

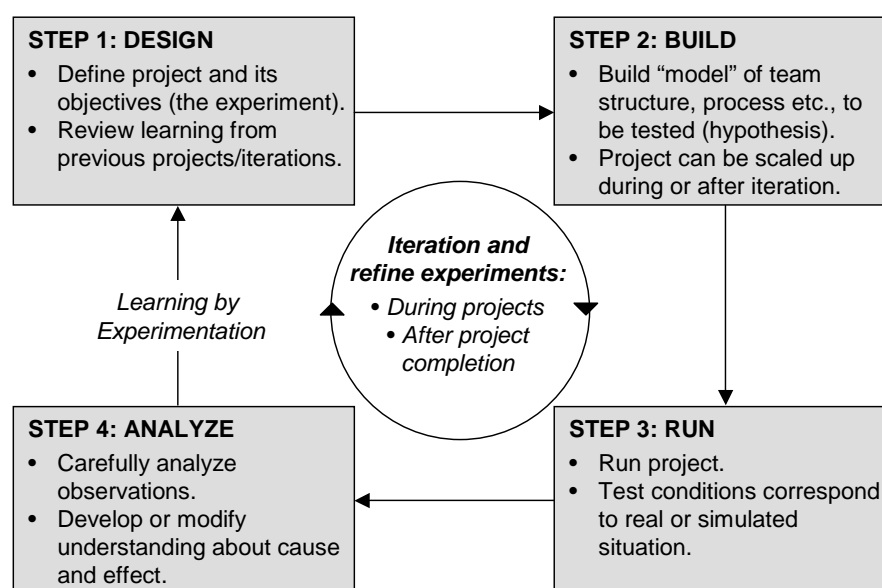


Abbildung 2-22: Lernprozess durch das Management eines Projektes als Experiment²⁸⁹

Auch THOMKE betont, dass ein experimentelles Vorgehen bei Innovationsprojekten hilft, die Unsicherheit über die richtige Technologielösung, Produktionsmöglichkeit, den Kundenbedarf und den Markt an sich zu reduzieren. Projekte sollten als Experimente verstanden werden, die durch Wiederholung zum Lernen genutzt werden sollten (vgl. Abb. 2-23).²⁹⁰

2.4.4 Projektmanagement bei radikalen Innovationsprojekten

Unterscheidung von Primär- und Sekundärorganisationen

Bei der Organisationsstruktur einer Unternehmung lässt sich zwischen einer Primär- und Sekundärorganisation unterscheiden. In der *Primärorganisation* handelt es sich in

²⁸⁸ Vgl. ebenda, S. 27.

²⁸⁹ Quelle: ebenda, S. 219.

²⁹⁰ Vgl. Thomke (2003), S. 218 f.

diesem Zusammenhang um die Stellen und Abteilungen, die unbefristet und kontinuierlich Aktivitäten im Unternehmen durchführen. Demgegenüber dient die *Sekundärorganisation* in erster Linie der Koordination und Integration von Aktivitäten in der Planung und Durchführung einmaliger, befristeter Aufgaben in Projekten.²⁹¹

Projektgruppen als Organ der Sekundärorganisation

Ein wesentliches Organ der Sekundärorganisation ist die *Projektgruppe*, in der Personen mit unterschiedlichen Fähigkeiten und Kenntnissen befristet zusammenarbeiten.²⁹² Gerade wegen einer hohen Komplexität, einem hohen Neuheitsgrad, einer hohen Variabilität und einem geringen Strukturierungsgrad ist bei radikalen und hochinnovativen Innovationen ein hoher Anwendungsgrad des Projektmanagements gegeben.²⁹³

Bei Projektgruppen werden in der Literatur vier Grundformen unterschieden. Zum einen wird *Projektmanagement in der Linie* genannt. Hier arbeiten Mitarbeiter einer Abteilung zusammen, eine Interaktion mit anderen Stellen oder Abteilungen findet kaum statt. Bei der *Stabs-Projektorganisation* übernimmt ein Mitarbeiter, beispielsweise aus einer Stabsposition, die Koordination aller an einem Projekt beteiligten Stellen im Unternehmen, ohne Weisungsrechte zu besitzen. In der *Matrix-Projektorganisation* überschneiden sich projekt- und fachbereichsbezogene Kompetenzen. Dabei können Mitarbeiter aus verschiedenen Bereichen schnell zu interdisziplinären Gruppen zusammengefasst werden. In der *reinen Projektorganisation* werden schließlich alle Projektbeteiligten während der Durchführung des Projektes zu einer eigenständigen Organisatorischen Einheit zusammengefasst.²⁹⁴

Umfeld von Innovationsprojekten

Innovationsprojekte sind grundsätzlich in eine unternehmensinterne und -externe Umwelt eingebettet (vgl. Abb. 2-24). In einer *unternehmensinternen Umwelt* finden sich die finanziellen, sachlichen und informationellen Ressourcen wieder, die einem Innovationsprojekt verfügbar gemacht werden können. In der *unternehmensexternen Umwelt* kann zwischen der *Mikroumwelt*, die mit der Aufgabenerfüllung in direkter Beziehung steht, und der *Makroumwelt*, die ein globales Umfeld darstellt, unterschieden werden.²⁹⁵

²⁹¹ Vgl. Specht et al. (2002), S. 337.

²⁹² Vgl. ebenda, S. 355.

²⁹³ Vgl. ebenda, S. 370.

²⁹⁴ Für eine ausführliche Beschreibung der vier Grundformen und eine Diskussion der Vor- und Nachteile vgl. ebenda, S. 361-365.

²⁹⁵ Vgl. ebenda, S. 333 f.

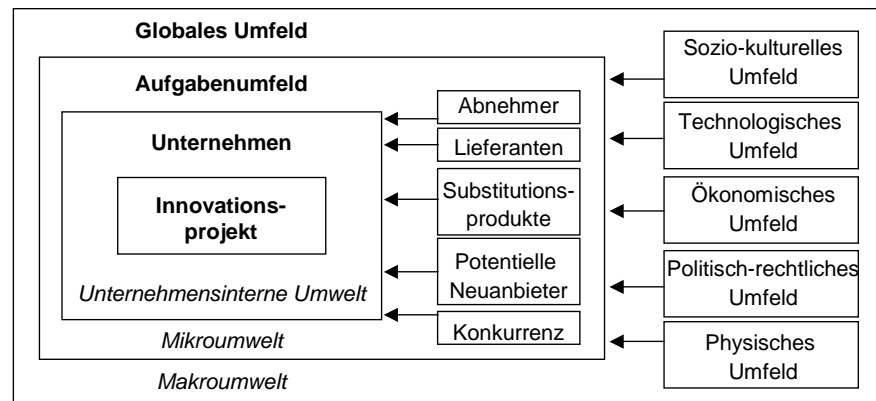


Abbildung 2-23: Das Umfeld von Innovationsprojekten²⁹⁶

Zusammensetzung von Projektgruppen

Innerhalb eines radikalen Innovationsprojektes wird eine große Bandbreite von Fertigkeiten verlangt. Dabei kann eine einzelne Person nicht allen Ansprüchen genügen. ROBERTS/FUSFELD fassen fünf kritische Funktionen zusammen, die im Innovationsprozess benötigt werden, nämlich *Ideengeneration*, *Championing*, *Projektführung*, *Gatekeeping* und *Sponsoring/Coaching*.²⁹⁷ Diese Aufteilung wird bei radikalen Innovationsprojekten von O'CONNOR/MCDERMOTT durch die Funktion des *Chancen-Erkennens* (,Opportunity Recognizer') ergänzt, da häufig der Ideengenerator nicht die Person ist, die auch die wirtschaftlichen Chancen erkennt.²⁹⁸

Weiterhin ist gerade in der frühen Phase wichtig, dass ein *Kernteam* von *multifunktionalen Individuen* zusammentrifft. Die Ansätze von ,cross-functional' Teams, die für inkrementelle Innovationen geeignet sind, treffen nicht die besonderen Anforderungen bei radikalen Innovationsprojekten beim Projektstart. Die Individuen, vielleicht zu Beginn Forscher, müssen auch Interesse an Marketing, Finanzierung oder Produktion mitbringen. Eine Arbeitsteilung innerhalb eines umfassenden Projektteams, wie sie in ,cross-functional' Teams praktiziert werden, ist in der frühen Phase nur schwer realisierbar.²⁹⁹

Grundsätze für das Projektmanagement von radikalen Innovationsprojekten

LEIFER ET AL. leiten in ihrer Studie sieben *Grundsätze für das erfolgreiche Projektmanagement von radikalen Innovationsprojekten* ab, wobei auch die im vorigen Abschnitt beschriebenen Modelle für radikale Innovationen verwendet werden (→ Kap. 2.4.3). Die erfolgreiche Umsetzung der folgenden sieben Punkte im Managementprozess von radikalen Innovationsprojekten erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass das Innovationspro-

²⁹⁶ Quelle: ebenda, S. 334.

²⁹⁷ Vgl. Roberts/Fusfeld (1982), S. 187-207.

²⁹⁸ Vgl. O'Connor/McDermott (2004), S. 16; vgl. auch in Kap. 2.3.1 den Abschnitt ,Probleme beim Erkennen von Chancen'.

²⁹⁹ Vgl. Leifer et al. (2000), S. 174.

jekt sich weiterentwickelt:³⁰⁰

- Die *Einstellung der Projektmitglieder* gilt es auf die besonderen Herausforderungen von radikalen Innovationsprojekten (→ Kap. 2.1.4) vorzubereiten und auszurichten.
- Aufgrund der hohen Unsicherheit von radikalen Innovationsprojekten müssen etwaige Risiken gezielt *identifiziert und verfolgt* werden.
- Ein unflexibler Projektplan ist für radikale Innovationsprojekt nicht geeignet. Vielmehr ist die *Entwicklung und Implementierung eines Lernplans* („Learning Plan“) wichtig. Der Managementprozess bei radikalen Innovationen verlangt einen schnellen und einfachen „Probe-and-Learn“-Managementansatz (→ Kap. 2.4.3).
- Eine *Strategie für die Ressourcenakquisition* muss entwickelt werden, damit Kompetenzlücken durch interne oder externe Quellen geschlossen werden können.
- Das *Betreiben eines aktiven Schnittstellenmanagements* zwischen Projektteam, bestehender Organisation und externen Partnern ist wichtig, da sich die Inhalte der Beziehungen im Projektverlauf stark ändern können und der erfolgreiche Projektverlauf von projektexterner Unterstützung abhängt.
- Das *Erarbeiten von Projektlegitimität* ist ausschlaggebend, um sich gegenüber der bestehenden Organisation behaupten zu können. Die Legitimität kann durch Mitarbeiter oder Partner mit hoher Glaubwürdigkeit erhöht werden und durch die Kommunikation des Geleisteten.
- Das *Finden eines geeigneten Projektleiters* für das Projekt ist ein weiterer entscheidender Bestandteil für das Innovationsprojekt. Diese Person kann einerseits ein technischer Champion sein oder auch ein Sponsor aus dem Management. Wichtig ist jedoch, dass je nach Fortschritt des Projektes der Projektleiter auch ausgetauscht werden sollte, wenn neue Fähigkeiten benötigt werden (zum Beispiel bei der Markteinführung).

³⁰⁰ Vgl. ebenda, S. 73 f.

3 Strategisches Kompetenzmanagement

Das *Strategische Kompetenzmanagement* dient als theoretischer Bezugsrahmen dieses Forschungsprojektes. Die vorliegende Arbeit nutzt diesen Rahmen als Orientierung bei der Problemanalyse und bei der Modellentwicklung. Als Bestandteil des Strategischen Managements steht die Generierung und Sicherung von Wettbewerbsvorteilen im Vordergrund.³⁰¹ Dabei liegen Wettbewerbsvorteile vor, wenn Kunden die erbrachte Leistung als relativ besser bewerten.³⁰²

Das kompetenzorientierte Management basiert auf dem Market-based View und dem Resource-based View. Die Ansätze zur Erklärung der Basis von Wettbewerbsvorteilen können somit primär in unternehmensexterne, bzw. marktbezogene und unternehmensinterne, bzw. ressourcenorientierte Ansätze getrennt werden.³⁰³ Heute versucht das Strategische Kompetenzmanagement mit dem Competence-based View die beiden Sichtweisen zu integrieren. SPECHT spricht dabei vom „Januskopf des Kompetenzmanagements“.³⁰⁴

Im Folgenden wird daher zuerst auf den Market-based View (→ Kap. 3.1) und dann auf den Resource-based View (→ Kap. 3.2) eingegangen. Es folgt die Diskussion und Vorstellung des Competence-based View (→ Kap. 3.3), um abschließend das Management von Kompetenzen und Kernkompetenzen im Rahmen des Strategischen Managements von Kompetenzen (→ Kap. 3.4) zu thematisieren.

3.1 Der Market-based View

In diesem Abschnitt wird das Grundkonzept des Market-based Views als eine wesentliche Argumentationsausrichtung des Strategischen Managements vorgestellt. Dabei werden Inhalte des Ansatzes und Kritikpunkte diskutiert.

3.1.1 Grundkonzept des Market-based View

Ansätze im Strategischen Management, die sich auf eine Ausrichtung an markt- bzw. branchenbezogenen Faktoren stützen, werden oft unter dem Begriff des ‚Market-based

³⁰¹ Vgl. Plinke (2000), S. 13.

³⁰² Vgl. Rasche (2004), S. 199f.

³⁰³ Vgl. Sanchez/Heene (2004), S.12.

³⁰⁴ Vgl. Specht (2002), S. 7.

View (of Strategy)' zusammengefasst.³⁰⁵ Der überdurchschnittliche Erfolg einer Unternehmung wird dabei durch die Position auf dem Markt bestimmt.³⁰⁶ Die theoretische Grundlage des Market-based View bildet die Industrieökonomik und neoklassische Theorie des vollkommenen Marktes. PORTER prägte die marktorientierte Sichtweise in Wissenschaft und Unternehmenspraxis nachhaltig mit seiner Grundlagenarbeit „*Competitive Strategy*“³⁰⁷. In den Mittelpunkt rücken dabei die Bedingungen im Umfeld von Unternehmen. Fundament ist das aus der Industrieökonomik entwickelte ‚Structure-Conduct-Performance‘-Paradigma (vgl. Abb. 3-1).³⁰⁸

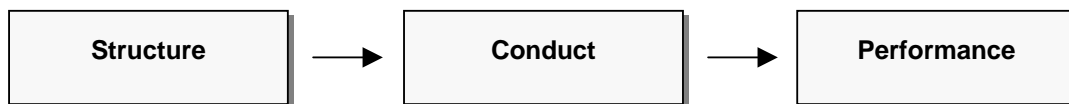


Abbildung 3-1: Das ‚Structure-Conduct-Performance‘-Paradigma stellt die Marktstruktur („Structure“) als wesentlichen Ausgangspunkt für das Verhalten der Marktteilnehmer („Conduct“) und des Marktergebnisses („Performance“) dar.³⁰⁹

Nach dem ‚Structure-Conduct-Performance‘-Paradigma bestimmt die Marktstruktur das Verhalten der Unternehmen, das schließlich für das Marktergebnis verantwortlich ist. Die Branchenattraktivität wird durch die Wettbewerbskräfte bestimmt. Dabei hat das Unternehmen durchaus einen Spielraum für unternehmerisches Handeln.³¹⁰ So dient die Unternehmensstrategie dem Zweck, sich auf dem Markt sinnvoll gegen Wettbewerbskräfte zu schützen oder zum eigenen Vorteil zu nutzen. Die Wahl der Branche und die Marktmacht begründen schließlich den Wettbewerbsvorteil eines Unternehmens. Eine große Marktmacht tritt bei einer Monopolstellung des Unternehmens, bei hohen Markteintrittsbarrieren für neue Wettbewerber und bei einer großen Handelsmacht gegenüber Zulieferern und Kunden ein.³¹¹

3.1.2 Diskussion des Market-based View

Ressourcen sind in diesem Konzept für den Unternehmenserfolg relevant, ergeben sich

³⁰⁵ Vgl. Freiling (2001), S. 11.

³⁰⁶ Vgl. beispielsweise Bain (1956), Caves/Porter (1977), Makhija (Comparing, 2003), S. 433.

³⁰⁷ Porter (1980). Kennzeichnend war auch Porters Entwicklung des Konzepts der fünf Triebkräfte des Branchenwettbewerbs. Im Vordergrund steht dabei die Positionierung des Unternehmens über eine geeignete Wettbewerbsstrategie auf dem Markt, wobei drei grundlegende marktorientierte Strategietypen empfohlen werden; vgl. auch Porter (1992).

³⁰⁸ Häufig wird das Paradigma auch nach den Begründern als ‚Bain-Mason-Diagramm‘ benannt.

³⁰⁹ Quelle: In Anlehnung an Bain (1968), S. 392.

³¹⁰ Vgl. ebenda, S. 392.

³¹¹ Vgl. Grant (1991), S. 437. Es wird angenommen, dass bei einer *Monopol-Stellung* bzw. einer starken Marktposition der Erfolg des Unternehmens größer ist. Hohe *Markteintrittsbarrieren* für neue Wettbewerber führen zu einem größeren Erfolg des Unternehmens durch eine geringere Wettbewerbsintensität. Durch eine große *Handelsmacht* des Unternehmens haben Zulieferer und Kunden einen geringeren Handlungsspielraum, wodurch die Erfolgsaussichten des Unternehmens steigen.

jedoch aus den Anforderungen der formulierten Wettbewerbsstrategie und sind weitgehend mobil und damit prinzipiell für jedes Unternehmen verfügbar. Die Unternehmen werden zwar als heterogen angesehen, der Market-based View nimmt aber an, dass langfristig die Strategie und die Ressourcen der Unternehmen sich homogen annähern.

PORTER löst die strikte Homogenität einer Branche durch die Einführung von *strategischen Gruppen* auf, die sich hinsichtlich Ressourcen und Strategien weitgehend homogen darstellen. Spezifische Mobilitätsbarrieren – Fähigkeiten, die kurzfristig nicht kopierfähig sind – grenzen die Gruppen ab und sichern damit immer wieder die Position der Gruppe im Markt. Hinzu kommt die Möglichkeit der Beeinflussung der Marktstruktur durch strategische Investitionen.³¹²

Die Durchdringung des Strategischen Managements durch die marktorientierte Sichtweise hat dazu geführt, dass sich für die Bildung von *optimalen Produkt-Markt-Kombinationen* große diversifizierte Unternehmen in organisatorisch weitestgehend selbstständige Strategische Geschäftseinheiten organisieren.³¹³ Die Geschäftsstrategien der Einheiten haben dabei die Erlangung von Wettbewerbsfähigkeit in den jeweiligen Produktmärkten als Ziel. Übergeordnet – auf einer zweiten Ebene – entwickelt die Unternehmensleitung eine Unternehmensstrategie, die für das Unternehmen attraktive Geschäftsfelder bestimmt und Kriterien für die Steuerung der Geschäftseinheiten entwickelt.³¹⁴

An dem Market-based View wird kritisiert, dass die *langfristige Annäherung der Ressourcen* innerhalb einer Branche unterschiedliche Unternehmensergebnisse in einer Branche nicht erklären könnten; auch würde der Ansatz keine Hilfen für eine intra-industrielle Strategie geben.³¹⁵

Die Fokussierung auf eine *primär umweltorientierte Sichtweise* führt zu weiterer Kritik bezüglich des Market-based View. Es wird angenommen, dass der Erfolg eines Unternehmens sich primär an den Marktstrukturen und dem Verhalten der Wettbewerber orientiert. Branchenattraktivität wird als Hauptursache für eine überdurchschnittliche Rendite angesehen. Damit gilt als Hauptaufgabe des Strategischen Managements das Finden von attraktiven Branchen und das Steuern der Wettbewerbskräfte durch Beeinflussung der Branchenstruktur und des Verhaltens der Wettbewerber. Eine Innensicht und damit verbundene Strategie oder Handlungsanweisungen über die Ausgestaltung von Ressourcen und Kompetenzen erfolgt nur begrenzt.

³¹² Vgl. Porter (1980), S. 4.

³¹³ Diese Unternehmensstrategie wurde unter anderem von der Unternehmensberatung McKinsey in den 1970er Jahren empfohlen. Vorteile konnten damals hinsichtlich Organisationsaufwand (Reduzierung von operativen Aufgaben der Unternehmensleitung), Flexibilität (Geschäftsbereiche sind eigenständig und können schnell reagieren), Transparenz (Wirtschaftlichkeit kann einzelnen Einheiten direkt zugerechnet werden) und Motivation (Dezentralisierung führt zu kürzeren Entscheidungswegen) erzielt werden.

³¹⁴ Vgl. Wolfsteiner (1995), S. 14-26.

³¹⁵ Vgl. ebenda, S. 40.

Wenn die Strategie nur dem Vergleich von Stärken und Schwächen der Unternehmung mit den Chancen und Risiken des Marktes dient, wird einseitig als Problem nur die *Beeinflussung der Umwelt* betrachtet.³¹⁶ Organisatorische, verhaltenswissenschaftliche und gesellschaftsbedingte Erklärungsmuster des strategischen Verhaltens von Unternehmen werden dagegen nicht berücksichtigt.³¹⁷

Letztlich wird kritisiert, dass eine marktorientierte Sichtweise innovative technologische *Neuentwicklungspotenziale* vernachlässigt. Durch die Konzentration auf bestehende strategische Geschäftsfelder wird eine innovative und visionäre Unternehmensentwicklung erschwert. Neue technologische Entwicklungen können aber ein neues Käuferverhalten und neue Wettbewerbsstrukturen entstehen lassen, die einer Unternehmung langfristig neue Optionen bieten.³¹⁸

3.2 Der Resource-based View

Der Resource-based View stellt neben dem Market-based View eine weitere grundsätzliche Argumentationsrichtung des Strategischen Managements dar. Es folgt eine Darstellung des Grundkonzepts und eine Definition wesentlicher Merkmale.

3.2.1 Grundkonzept des Resource-based View

In den vergangenen Jahren haben ressourcenorientierte Ansätze das Strategische Management stark beeinflusst. Es hat sich gezeigt, dass mit Hilfe des Resource-based View grundlegende als auch spezielle Fragestellungen erfolgreich bearbeitet werden können.³¹⁹ Das Hauptkenntnisinteresse liegt dabei in der Erforschung langfristiger Erfolgsursachen einer Unternehmung und der Ableitung von Erfolg versprechenden Maßnahmen. Aus dem Blickwinkel des Resource-based View besteht ein Wettbewerbsvorteil einer Unternehmung in den *spezifischen Ressourcen auf Unternehmensebene*, die der Wettbewerb nicht imitieren kann.

Im Gegensatz zum Market-based View ist der Ressourcenansatz mit der Zielsetzung angetreten, die *Innenverhältnisse* von Unternehmen für den Erfolg von Unternehmen zu untersuchen.³²⁰ Der Wirkungszusammenhang des bereits beschriebenen „Structure-

³¹⁶ Vgl. ebenda, S. 40.

³¹⁷ Vgl. Rühli (1995), S. 93.

³¹⁸ Vgl. Bleicher (1997), S. 39.

³¹⁹ Einen Überblick über die Hauptanwendungsfelder des Resource-based Views gibt FREILING (Grundlagen, 2001), S. 9 f.; er führt folgende Anwendungsgebiete an: Grundausrichtungen des Strategischen Managements, Strategische Planung und Analyse, Bestimmung der Unternehmensgrenzen in Bezug auf die Wertschöpfungstiefe, auf Diversifikationsaspekte und auf Unternehmensübernahmen, Unternehmenskooperationen, Strategische Netzwerke, Internationalisierung, Unternehmensstruktur, Unternehmenskultur, Organisationsentwicklung, Organisationales Lernen, Qualitätsmanagement, Technologie- und Innovationsmanagement, Produktivitätsmanagement, Beschaffungswirtschaftliche und Absatzwirtschaftliche Aspekte.

³²⁰ Vgl. Makhija (2003), S. 433, auch Grant (1991), Penrose (1959); Peteraf (1993); Wernerfelt (1984).

Conduct-Performance'-Paradigmas wird, aus der Ressourcenperspektive betrachtet, umgekehrt. Das so genannte ‚Resources-Conduct-Performance'-Paradigma geht davon aus, dass ausgehend von der Identifikation der spezifischen Ressourcen einer Unternehmung ein Verhalten – und damit eine Wettbewerbsstrategie für die Branchen – abgeleitet werden kann (vgl. Abb. 3-2). Die Ausnutzung spezifischer unternehmensinterner Ressourcen steht damit am Beginn der Wirkungskette.³²¹ Der Resource-based View stellt folglich dem extern orientierten Market-based View einen an internen Ressourcen orientierten Gegenpol entgegen.³²²

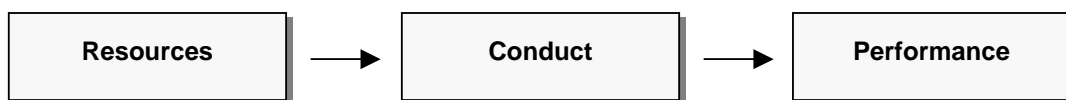


Abbildung 3-2: Das ‚Resources-Conduct-Performance'-Paradigma beschreibt die Wirkungskette nach der Ressourcenperspektive, in der die Ressourcen („Resources“) das Verhalten („Conduct“) der Unternehmen und damit das Marktergebnis („Performance“) bestimmen.³²³

Bei dem Resource-based View wird davon ausgegangen, dass sich Wettbewerber auf Märkten mehr oder weniger unterscheiden. Als Wesensmerkmale werden verschiedene Rentabilitätsgrößen und spezifische Wettbewerbsvor- und -nachteile der Unternehmen herangezogen.³²⁴

GRANT bemerkt, dass den Ressourcen und Fähigkeiten eines Unternehmens eine größere Bedeutung beigemessen werden können, wenn sich die externe Umwelt im Umbruch befindet. Das Argument dabei ist, dass sich bei einer nachhaltigen Veränderung des Marktes die aktuelle Marktposition weniger relevant für die zukünftige Performance als bei einem stabilen Umfeld ist.³²⁵

Zeitliche Entwicklung des Resource-based View

Bereits in den 1950er Jahren wurden in den Arbeiten von SELZNICK³²⁶ und PENROSE³²⁷ *organisationalen Fähigkeiten* als wesentliche Ursachen der Heterogenität von Unternehmungen gegenüber Wettbewerbern und die Nutzung von Ressourcen als erfolgswirksam angesehen. Dabei wurden für die spätere ressourcenorientierte Betrachtung im Strategischen Management entscheidende Grundlagen gelegt.³²⁸ Im Jahre 1984 etablier-

³²¹ Vgl. Vogt (1995), S. 37 f.

³²² Vgl. Rasch/Wolfrum (1994).

³²³ Quelle: Vogt (1995), S. 37.

³²⁴ Vgl. Freiling (2001), S. 5 f.

³²⁵ Vgl. Grant (1991).

³²⁶ Vgl. Selznick (1957).

³²⁷ Vgl. Penrose (1959).

³²⁸ Zu diesen Grundlagen gehörten folgende Aussagen: 1) Jede Unternehmung ist ein einzigartiges System produktiver Ressourcen; 2) eine sich auf strategische Geschäftsfelder beschränkende Strategie

te schließlich WERNERFELT die Bezeichnung ‚Resource-based View‘, die seitdem für einen eigenständigen Forschungszweig steht.³²⁹ Dieser Zeitraum der Forschung wird auch als *Konstituierungsphase* bezeichnet.³³⁰

In der sich anschließenden *Orientierungsphase* wurde eine ‚Basis-Positionierung‘ des Ansatzes erreicht.³³¹ Kennzeichnend für die ressourcenorientierte Forschung der frühen 1980er Jahre waren dabei eine intensive Auseinandersetzung mit der Bedeutung der Ressourcen für das Strategische Management. Die Forschung bezog sich auf die gesamte Bandbreite unternehmensbezogener Ressourcen mit unterschiedlichen Forschungsschwerpunkten.³³²

Mit Beginn der 1990er Jahre trat die Perspektive des Market-based View schließlich seine Vorherrschaft an die Sichtweise des Resource-based View im Strategischen Management ab,³³³ wodurch die Ressourcen in den Mittelpunkt der strategischen Untersuchung rückten. Mit diesem Schwerpunkt wurde versucht, der im Strategischen Management einseitigen externen Ausrichtung – abgebildet im Market-based View – entgegenzutreten.³³⁴ Der Erfolg basiert weniger auf Branchenattraktivität und Marktmacht, wichtiger sind einzigartige – das heißt schwierig imitierbar, spezialisiert und unternehmensspezifisch – Ressourcen des Unternehmens.³³⁵ Diese an ein Unternehmen gebundenen Ressourcen sind nur bedingt am Markt erwerb- oder transferierbar und stehen damit im Widerspruch zu der im Market-based View angenommenen Homogenität und Mobilität der Ressourcen.³³⁶

Die Auswahl einer Branche und die richtige strategische Positionierung der Unternehmung werden bei HANSEN und WERNERFELT als wichtige Voraussetzung für den Unternehmenserfolg betrachtet. Eine effektive Organisation wichtiger Ressourcen scheint aber für den Erfolg einer Unternehmung noch wichtiger zu sein.³³⁷

greift zu kurz; 3) nachhaltige Wettbewerbsvorteile können nur durch Einbeziehung von organisationalen Fähigkeiten erreicht werden; vgl. Freiling (2001), S. 31 f.

³²⁹ Vgl. Wernerfelt (1984)

³³⁰ Vgl. Friedrich/Matzler/Stahl (2002), S. 35; Freiling (2001), S. 29.

³³¹ Vgl. ebenda, S. 29, und Friedrich/Matzler/Stahl (2002), S. 35.

³³² Die Forschungsschwerpunkte waren: 1) Festigung des argumentativen Schwerpunktes des Resource-based View unter Berücksichtigung der industrieökonomischen Forschung; 2) Untersuchung des Einflusses der organisationalen Ressourcen auf den Erfolg einer Unternehmung; 3) Vorschläge zur Erarbeitung eines Grundgerüsts; 4) Klassifikation und Typologien zur Strukturierung von Ressourcen; 5) Ansätze zur Generierung eines Systems von Prämissen; 6) tiefere Untersuchung der Ursache-/Wirkungszusammenhänge zwischen Unternehmenserfolg und Ressourcen und Diskussion um die so genannten Isolationsmechanismen; vgl. Freiling (2001) S. 32 f.

³³³ Vgl. Friedrich/Matzler/Stahl (2002), S. 34.

³³⁴ Vgl. Freiling (2001), S. 11.

³³⁵ Vgl. Prahalad/Hamel (1990), Peteraf (1993), S. 185

³³⁶ Vgl. Wernerfelt (1984).

³³⁷ Vgl. Hansen/Wernerfelt (1989).

3.2.2 Definition des Begriffs Ressource

In der Literatur wird der Begriff Ressource in verschiedenen Kontexten mit unterschiedlichem Inhalt verwendet. So steht in der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie der Begriff Ressource für den Input bei der Leistungserstellung. Oft werden in der Diskussion von Produktionsfaktoren die Begriffe Ressource und Faktor gleichgesetzt, wobei auf dieser eher operativen Ebene das Effizienzstreben dominiert.³³⁸

In der Perspektive des Resource-based View wird für die Erklärung der Individualität einer Unternehmung auf spezifische, für den Unternehmenserfolg relevante Inputgüter abgestellt – und nicht etwa auf die Gesamtheit aller verfügbaren Inputs. Des Weiteren steht im Gegensatz zur Produktionstheorie die strategische Ausrichtung der gesamten Unternehmung im Fokus. Es werden die Fragen der Effektivität *und* der Effizienz thematisiert.³³⁹

Aber auch in der sich auf den Resource-based View beziehenden Literatur wird der Begriff Ressource nicht einheitlich definiert. FREILING gibt einen Überblick über verschiedene Definitionsansätze und kommt nach einer Diskussion zu dem Schluss, dass *„es innerhalb der Forschung im Resource-based View bislang (...) nicht gelungen ist, die wichtigsten Termini in einer Weise zu belegen, die mit der Grundintention des Ansatzes in Einklang zu bringen ist“*.³⁴⁰ Um im Rahmen des Resource-based View nachhaltige Unterschiede erklären zu können, definiert FREILING:

Von **Ressourcen** im Sinne des Resource-based View kann gesprochen werden, wenn in Märkten beschaffbare Inputgüter durch Veredelungsprozesse zu unternehmungseigenen Merkmalen für Wettbewerbsfähigkeit weiterentwickelt worden sind und die Möglichkeit besteht, Rivalen von der Nutzung dieser Ressourcen in nachhaltiger Weise auszuschließen.³⁴¹

3.2.3 Isolationselemente von Ressourcen

Die folgenden Merkmale bilden die Grundlage für die Schaffung und Entwicklung von Ressourcen. Mit der Aktivierung der Elemente im Einzelnen oder im Verbund können Wettbewerbsvorteile erreicht werden. Sie können bei der Erklärung helfen, warum Bestrebungen der Konkurrenz, die erfolgskritische Ressourcen akquirieren, imitieren oder substituieren, scheitern bzw. auf lange Sicht in ihrem Erfolg unsicher sind.³⁴² Diese Merkmale werden daher auch als ‚Isolationselemente‘ bezeichnet.³⁴³ Bei FREILING fin-

³³⁸ Vgl. Freiling (2002), S. 6.

³³⁹ Vgl. ebenda, S. 7.

³⁴⁰ Ebenda, S. 13.

³⁴¹ Vgl. Freiling (2001), S. 22.

³⁴² Vgl. ebenda, S. 102.

³⁴³ Vgl. Lippman/Rumelt (1982); Rumelt (1984); Reed/DeFillippi (1990); Mahoney/Pandian (1992);

den sich folgende kennzeichnenden Isolationselemente für Ressourcen:³⁴⁴

- *Immobilität durch Spezifität*: Die Immobilität beruht hauptsächlich auf den zwei Einflussfaktoren *Spezifität der Ressource* an sich und *Spezifizierbarkeit der Verfügungsrechte* der Ressource. Durch die Herbeiführung von Immobilität von Ressourcen wird die Transferierbarkeit eingeschränkt. Eine Übernahme der Ressourcen durch Konkurrenten wird dadurch verhindert. PETERAF formuliert, dass eine vollständige Immobilität möglich sei,³⁴⁵ was jedoch u. a. von FREILING bezweifelt wird.³⁴⁶
- *Verbund von Ressourcen*: Ressourcen sind meistens in einem Netzwerk von Ressourcen eingebunden. Eine einzelne Ressource kann daher nur eingeschränkt wertschöpfend eingesetzt werden. PETERAF verwendet den Begriff der ‚Co-specialized Assets‘, der zeigt, dass eine gegenseitige Abstimmung erforderlich ist.³⁴⁷ POWELL beschreibt, dass Unternehmen nach der Akquisition von Ressourcen häufig feststellen, dass für eine erfolgreiche Nutzung noch komplementäre Ressourcen benötigt werden, die nicht gekauft werden können.³⁴⁸
- *Implizites Wissen*: Implizites Wissen³⁴⁹ (auch ‚Tacit Knowledge‘³⁵⁰) in einer Organisation ist ein weiteres Isolationselement. Dabei beschreibt das implizite Wissen den Teil des Wissens, der nicht in vollem Umfang bewusst ist bzw. nicht kodifiziert werden kann. Für Drittparteien ist diese Form des Wissens daher fast unzugänglich. Ein Transfer von implizitem Wissen gelingt nur in Bereichen mit weit reichenden Anschauungsmöglichkeiten, am besten innerhalb einer organisatorischen Einheit.³⁵¹
- *Kausale Mehrdeutigkeit*: Intransparenz lässt sich u. a. auf kausale Mehrdeutigkeiten (‚Causal Ambiguity‘) zurückführen. Dabei kann Intransparenz inner- und außerhalb einer Unternehmung auftreten.³⁵² Die kausale Mehrdeutigkeit hat zur Folge, dass Wettbewerber die Erfolg versprechenden Ressourcen aus Mangel an Kenntnis nur eingeschränkt imitieren bzw. substituieren können. Bei einer ho-

Dierickx/Cool (1989); Rasche (1994); Eriksen/Mikkelsen (1996); Oliver (1997).

³⁴⁴ Vgl. Freiling (2001), S. 108.

³⁴⁵ Vgl. Peteraf (1993).

³⁴⁶ Vgl. Freiling (2001), S. 109.

³⁴⁷ Vgl. Peteraf (1993).

³⁴⁸ Vgl. Powell (1995), S. 17

³⁴⁹ Amelingmeyer versteht Wissen als Ergebnis eines Erkenntnisprozesses: „Wissen ist jede Form der Repräsentation von Teilen der realen oder gedachten Welt in einem körperlichen Trägermedium.“ Amelingmeyer (2000), S. 42.

³⁵⁰ Polanyi (1967).

³⁵¹ Vgl. Freiling (2001), S. 116-132.

³⁵² Wenn beispielsweise die Unternehmensleitung nicht eindeutig die Erfolgsursachen einer Unternehmung bestimmen kann, liegt innerhalb des Unternehmens eine Intransparenz vor. Eine externe Intransparenz liegt dagegen vor, wenn Personen außerhalb des Unternehmens beispielsweise die Erfolgsursache nicht erkennen.

hen internen Intransparenz kann auch durch eine Akquisition kein umfassender Einblick gewonnen werden.³⁵³

- *Zeitabhängige Ressourcenakkumulation:* Bei dem Aufbau von Ressourcen treten zeitabhängige Ressourcenakkumulationseffekte auf (vgl. auch ‚Asset Mass Efficiencies‘). Der Grundgedanke liegt dabei darin, dass eine über die Zeit gewachsene, breite Kompetenzausstattung im Vergleich zum Neuaufbau verbesserte Voraussetzungen bei der Erzielung von Multiplikatoreffekten bietet und einen höheren Wirkungsgrad besitzt. Die Veränderung der Zusammensetzung im Zeitverlauf ist die Grundlage für eine sich steigernde Leistungsfähigkeit, die durch Erfahrungseffekt begründet wird. Bei dem Versuch, Ressourcen zu imitieren und schneller aufzubauen als der ursprüngliche Anbieter, treten damit zusätzlich Kosten auf.³⁵⁴ Damit kann sich ein Kopieren bestehender Ressourcen des Wettbewerbs nicht lohnen.³⁵⁵
- *Absorptionsfähigkeit von externen Inputgütern:* Zu den Isolationselementen kann auch die Absorptionsfähigkeit (‚Absorptive Capacity‘)³⁵⁶ von Ressourcen gezählt werden. Unternehmen können im Wettbewerbsvergleich über mehr Möglichkeiten bei der Integration von externen Inputgütern verfügen und damit zu einer besseren Absorption in der Lage sein, was zu einem Vorsprung im Wettbewerb führen kann.³⁵⁷ Die Fähigkeit, externes Wissen zu bewerten und zu nutzen, ist im Wesentlichen von dem bereits im Unternehmen vorhandenen Wissen abhängig. Nur mit Hilfe dieser Absorptionsfähigkeit können Unternehmen externe Inputgüter erfolgreich integrieren und nutzen.³⁵⁸
- *Pfadabhängigkeit:* Der Begriff Pfadabhängigkeit (‚Path Dependency‘) beschreibt den Sachverhalt, dass die gegenwärtige Situation einer Unternehmung durch Entwicklungen in der Vergangenheit geprägt ist und dass die Gegenwart wiederum Einfluss auf die zukünftige Entwicklung nimmt.³⁵⁹ GHEMAWAT beschreibt verschiedene Effekte, die Entscheidungen beeinflussen können (‚Lock-in‘-Effekt: getroffene Investitionsentscheidungen schränken zukünftigen Handlungsspielraum ein; ‚Lock-out‘-Effekt: Desinvestitionen können nicht rückgän-

³⁵³ Vgl. ebenda, S. 132-138.

³⁵⁴ Dies kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass der Prozess der Wissensgenerierung nur eingeschränkt beschleunigt werden kann (‚Time Compression Diseconomies‘).

³⁵⁵ Vgl. Freiling (2001), S. 138-145.

³⁵⁶ Vgl. Cohen/Levinthal (1990), 128 f.

³⁵⁷ Vgl. Freiling (2001), S. 145-152.

³⁵⁸ Die Fähigkeit setzt sich aus drei Komponenten zusammen. Zunächst muss ein Unternehmen den Wert externer Inputgüter abzuschätzen wissen (‚Recognition‘), zusätzlich müssen die Inputgüter aufgenommen werden (‚Assimilation‘), um abschließend das Inputgut einer Nutzung zuzuführen (‚Application‘/‚Exploitation‘); vgl. Cohen/Levinthal (1990), S. 128 f.

³⁵⁹ Vgl. Freiling (2001), S. 153.

gig gemacht werden und Zeitverzögerungseffekte).³⁶⁰ Unternehmen sind damit bei dem Management von Kompetenzen nur eingeschränkt flexibel, da bestimmte Inputgüter nur schwer änderbar sind und der Wandel mit zeitlicher Verzögerung einhergeht.³⁶¹

3.3 Der Competence-based View

Der Competence-based View integriert die Außen- und Innensicht im Strategischen Management. In diesem Abschnitt werden das Grundkonzept und wesentliche Definitionen des Competence-based View vorgestellt. Des Weiteren wird eine Abgrenzung zum Wissensmanagement vorgenommen.

3.3.1 Grundkonzept des Competence-based View

Der vermeintliche Gegensatz des *Market-based View* und *Resource-based View* ist heute nicht mehr aufrechtzuerhalten; markt- und ressourcenorientierte Betrachtungen befinden sich vielmehr in einem Integrationsprozess. Dies ist u. a. darauf zurückzuführen, „dass im Bereich der Ressourcen einer Unternehmung eine starke Betonung der Kompetenzen erfolgte, denen eine Brückenfunktion zwischen beiden Sichtweisen zufällt“.³⁶² Ein Erfolg eines Unternehmens kann nicht nur auf *interne* oder *externe* Bedingungen zurückgeführt werden,³⁶³ vielmehr hängen organisatorische Fähigkeiten und die Marktposition eines Unternehmens stark voneinander ab („Fundamentally Interwined“).³⁶⁴

Die sinnvolle Verwendung der Ressourcen am Markt mündet schließlich in der Diskussion des *Strategischen Kompetenzmanagements*, das eine Synthese aus ressourcen- und marktorientierten Managementansätzen darstellt.³⁶⁵ *Kompetenzen* verstehen sich dabei als die Fähigkeit zum Aufbau und zur Nutzung von Ressourcen. Es entwickelte sich schließlich auf der Basis des Resource-based View der so genannte *Competence-based View*.³⁶⁶

Der Begriff der (Kern-)Kompetenzen sowie das große Interesse daran in Theorie und Praxis gehen im Wesentlichen auf den Artikel ‚The Core Competencies of the Corporation‘ von PRAHALAD/HAMEL zurück.³⁶⁷ Kompetenzen stellen auf das *Können* einer

³⁶⁰ Vgl. Ghemawat (1991).

³⁶¹ Vgl. Freiling (2001), S. 158.

³⁶² Ebenda, S. 11.

³⁶³ Vgl. Powell (1996).

³⁶⁴ Vgl. Henderson/Mitchell (1997).

³⁶⁵ Vgl. Specht (2002), S. 7.

³⁶⁶ Vgl. Friedrich/Matzler/Stahl (2002), S. 35 f.

³⁶⁷ Vgl. Prahalad/Hamel (1990). Prahalad/Hamel sehen eine Unternehmung als ein Portfolio von Kernkompetenzen, da selbstständig geführte Geschäftseinheiten kein Garant mehr für nachhaltige Markterfolge seien. Kernkompetenzen definieren sie dabei als überragende Beherrschung von Schlüssel-Geschäftsprozessen, basierend auf Technologie- und Fertigungs-Know-how. Aus zentralen *Kern-*

Unternehmung ab. Nach der Fokussierung auf die Anzahl und die Qualität von Ressourcen im Resource-based View wird nun die Fähigkeit, Kompetenzen auszubilden und diese Überlegenheit zu nutzen, betont.³⁶⁸

Dabei hebt sich der *Competence-based View* vom *Resource-based View* in verschiedener Hinsicht ab. Im Mittelpunkt stehen nicht mehr die reine Bereitstellung und Veredelung von Ressourcen, sondern – im Rahmen der stärkeren Prozessorientierung – die *Umsetzung in erfolgreiche Produkte* und damit konkreten marktlichen Verwertungsmöglichkeiten zuzuführen.³⁶⁹

Des Weiteren wird der *Prozess der Entwicklung von Kompetenzen* thematisiert. Dabei wird bei einer Zeitraumbetrachtung integrativ die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft berücksichtigt, wodurch sich die Kompetenzperspektive von anderen Management- und Organisationstheorien abhebt.³⁷⁰ HAMEL/PRAHALAD betonen, dass Unternehmen in einem kompetenzorientierten Wettbewerb einen kreativen Blickwinkel auf die zukünftige Entwicklung – beispielsweise von Kernkompetenzen – haben sollten.³⁷¹ TEECE/PISANO/SHUEN weisen darauf hin, dass sich bei einer verändernden Umgebung auch die Kompetenzen anpassen müssen und beschreiben die dafür notwendigen ‚Dynamic Capabilities‘.³⁷² Diese werden als Prozess definiert, die Ressourcen in Anspruch nehmen, um Markchancen zu nutzen oder zu kreieren.³⁷³ Als eine wichtige ‚Dynamic Capability‘ wird beispielsweise der Produktentwicklungsprozess angesehen.³⁷⁴

3.3.2 Definition des Competence-based View

Die Ressourcen stellen die Unternehmensstärken dar, aus deren Einsatz die Wettbewerbsvorteile entstehen (→ Kap. 2.1.2). Kompetenzen geben darüber Auskunft, ob die Unternehmung ihre Ressourcen sinnvoll nutzt und ob das Wettbewerbspotenzial der Ressourcen ausgeschöpft wird. Mangelt es dem Unternehmen an Kompetenzen, bleiben

produkten einer Unternehmung lassen sich verschiedene *Endprodukte* ableiten. Die Kernprodukte basieren auf den *Kernkompetenzen* und *Kompetenzen* einer Unternehmung. Sie argumentieren weiter, dass die Stärke eines Unternehmens nicht anhand der Endprodukte beurteilt werden könne, sondern die Grundlagen, das heißt die Kernprodukte und damit die Kernkompetenz eines Unternehmens den Erfolg erklären.

³⁶⁸ Vgl. Friedrich/Matzler/Stahl (2002), S. 36.

³⁶⁹ Vgl. ebenda, S. 36.

³⁷⁰ Vgl. Freiling (2001), S. 34. Literatur, die Kernkompetenzen hervorhebt: Prahalad/Hamel (1990), Coolis (1991) oder Collis/Montgomery (1995).

³⁷¹ Vgl. Hamel/Prahalad (1994), S. 47.

³⁷² Vgl. Teece/Pisano/Shuen (1997). Es werden auch die Begriffe ‚*Combinative Capabilities*‘ (vgl. Kogut/Zander (1992)) oder ‚*Architectural Competence*‘ (vgl. Henderson/Cockburn (1994)) verwendet.

³⁷³ „*The firm’s process that use resources – specifically the processes to integrate, reconfigure, gain and release resources – to match and even create market change. Dynamic capabilities thus are the organizational and strategic routines by which firms achieve new resource configurations as markets emerge, collide, split, and die.*“ Eisenhardt/Martin (2000), S. 1107.

³⁷⁴ Vgl. Daneels (2002), S. 1096.

Ressourcen – und die damit verbundenen Potenziale – ungenutzt.³⁷⁵

Kompetenzen werden in der Literatur unterschiedlich definiert; gleichzeitig werden auch verschiedene Begriffe verwendet. Neben Kompetenzen und Kernkompetenzen sind zu nennen Fähigkeiten, ‚Strategic Assets‘, ‚(Core) Competencies‘, ‚(Core) Capabilities‘ und ‚Organizational Capabilities‘.³⁷⁶ Trotz aller Unterschiede zeigt sich jedoch, dass sich verschiedene Aspekte, die nachfolgend angeführt werden, bei der Diskussion um den Kompetenzbegriff herausbilden.³⁷⁷

- Auf eine Unterscheidung zwischen den Begriffen *Fähigkeit* und *Kompetenz* kann verzichtet werden.
- Kompetenzen ermöglichen den Ablauf von Prozessen. Kompetenzen können damit nur über *lang angelegte, zeitraumbezogene Betrachtungen* analysiert werden.
- Kompetenzen im Sinne des Competence-based View stellen auf *organisationale* und nicht auf individuelle Fähigkeiten ab. Im Mittelpunkt stehen die Zusammenarbeit der Mitarbeiter und die Fähigkeit zum kollektiven Handeln in einem Unternehmen.
- Kompetenzen betreffen die *zielgerichtete Kombination von Inputgütern*, unter denen auch die Ressourcen sind. Sie geben damit Aufschluss darüber, wie Potenziale aktiviert und wirkungsvoll genutzt werden können.
- Kompetenzen werden als *wiederholbare Handlungssequenzen* bei der Nutzung von Inputgütern verstanden, wobei auch die sichere Wiederholbarkeit der wertschöpfenden Handlungen (*organisationalen Routinen*) zu berücksichtigen sind. Dabei darf das Wissen nicht derart personenbezogen sein, dass es sich einer kollektiven Nutzung entzieht.
- Kompetenzen sind *zeitabhängige Größen*. Durch Lernprozesse in Organisationen kann zusätzliches Wissen generiert werden, das dem kollektiven Handeln und damit der Steigerung der Leistungsfähigkeit von Kompetenzen dient. Umgekehrt können Kompetenzen über die Zeit auch degenerieren.

Wenn man diese Aspekte betrachtet, kann eine Definition gefunden werden, die die Prozessorientierung und -beherrschung als wesentliches Ziel des Kompetenzansatzes verdeutlichen. Im Folgenden wird die Definition der *Kompetenz* von FREILING verwendet:

Kompetenzen „kennzeichnen die wiederholbare, nicht auf Zufälligkeit basierende Möglichkeit zum kollektiven Handeln in einer Unterneh-

³⁷⁵ Vgl. Freiling (2002), S. 17 f.

³⁷⁶ Für verschiedene Übersichten der Definitionen vgl. Homp (2000), S. 8; Freiling (2002), S. 19; De Carolis (2003), S. 30 f.

³⁷⁷ Vgl. Freiling (2002) S. 20 f.

mung, welches darauf beruht, verfügbare Inputgüter in auf Marktanforderungen ausgerichteten Prozessen so zu kombinieren, dass dadurch ein Sich-bewähren-können gegenüber der Marktgegenseite gewährleistet wird.“³⁷⁸

Kernkompetenzen sind ein besonderer Typus von Kompetenzen. Dabei kann die Unterscheidung an der Wettbewerbsfähigkeit und der Fähigkeit, nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu generieren, festgemacht werden. Kernkompetenzen sind somit diejenigen Kompetenzen, die eine Abhebung gegenüber der Konkurrenz ermöglichen und einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil darstellen.³⁷⁹ Darauf aufbauend definiert FREILING den Begriff der *Kernkompetenz*:

Kernkompetenzen „stellen eine spezielle Kategorie von Kompetenzen dar, die über die Definitionsmerkmale von Kompetenzen hinaus dadurch gekennzeichnet ist, dass sie der Unternehmung zu einer Behauptung gegenüber der Konkurrenz durch die Herbeiführung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile verhilft.“³⁸⁰

Eine umfassende Einordnung der Begriffe *Ressource*, *Kompetenz* und *Kernkompetenz* in der Theorie des Strategischen Kompetenzmanagements erfolgt bei SPECHT. Es kann hierbei deren Abhängigkeit in einer logischen Reihenfolge dargestellt werden (vgl. Abb. 3-3):³⁸¹

- Ausgangspunkt ist der am Markt vom Unternehmen nachgefragte *externe Input*.
- Durch *Veredelung und Bündelung* kann der *externe Input* zu *Ressourcen* zusammengefasst werden, die unternehmensspezifisch, historisch einzigartig, kaum imitierbar und nur schwer transferierbar sind.
- Die kollektive Fähigkeit der sinnvollen *Nutzung*, das heißt die Prozessbeherrschung der *Ressourcen*, bildet die Basis der *Kompetenz* im Unternehmen.
- Ermöglichen diese *Kompetenzen* einen *herausragenden Wettbewerbsvorteil* im strategischen Leistungsprogramm des Unternehmens, spricht man von *Kernkompetenzen*.
- Durch eine *Umsetzung* der *Kernkompetenzen* in überlegene Produkte wird ein *Wettbewerbsvorteil* am Markt erreicht.
- Kann dieser *Wettbewerbsvorteil* erfolgreich *transferiert* werden, kann eine *Leistung beim Kunden* erbracht werden.
- Bei Kundenwunscherfüllung mündet die Leistung letztlich in Kundenzufrieden-

³⁷⁸ Ebenda, S. 21.

³⁷⁹ Vgl. Schneider (1997), S. 61, und Thompson/Strickland (1999), S. 108.

³⁸⁰ Freiling (2002), S. 22.

³⁸¹ Vgl. Specht (2004), S. 451.

heit.

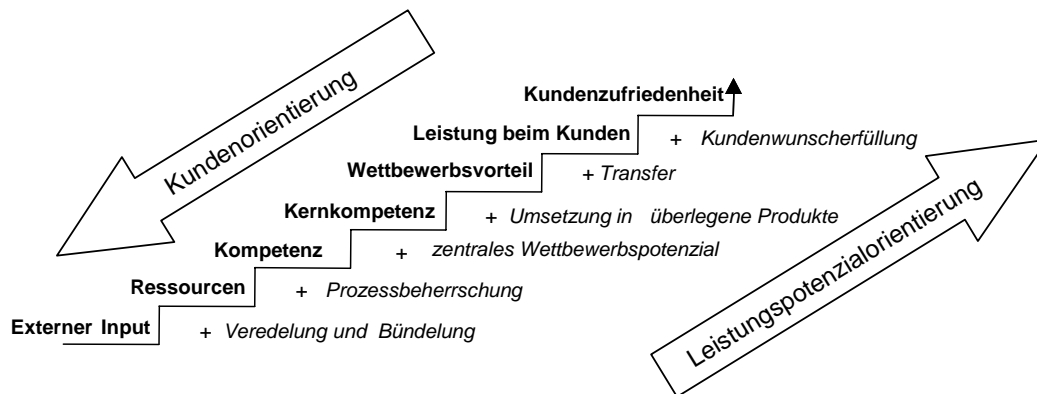


Abbildung 3-3: Die Kompetenztreppe stellt die Abgrenzung der Terminologie im Strategischen Kompetenzmanagement vom *Externen Input* bis zur *Kundenzufriedenheit* nach Specht dar. Die Pfeile verdeutlichen dabei die entgegengesetzte Richtung der Kunden- und Leistungspotenzialorientierung³⁸²

3.3.3 Abgrenzung des Kompetenzmanagements vom Wissensmanagement

Wissen im Unternehmen ist eine Basis für Kompetenzen und damit ein wesentlicher Teil, der zur Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens beiträgt. Bei Beiträgen im Wissensmanagement wird zwischen den Begriffen Kompetenz und Wissen nur teilweise eine Differenzierung vorgenommen, meist werden diese synonym verwendet. Eine Unterscheidung zwischen Modellen des Kompetenz- und Wissensmanagements findet nicht statt.³⁸³

Im Rahmen des Competence-based View muss jedoch differenziert werden. Wissen wird hier lediglich als Ressource verstanden und darf nicht mit Kompetenz verwechselt werden. Von Kompetenz kann erst gesprochen werden, wenn es um die Fähigkeit geht, ‚tangible‘ und ‚intangible‘ Ressourcen des Unternehmens – wie beispielsweise Wissen – zu neuen Ressourcen, Produkten oder Dienstleistungen zu bündeln. Gelingt es dabei, die Ressourcen derart zusammenzufassen, dass ein nachhaltiger Wettbewerbsvorteil generiert werden kann, so kann man von Kernkompetenzen sprechen.³⁸⁴ Um potenzielle Wettbewerbsvorteile aufzubauen ist damit der Aufbau von Kompetenzen bzw. Kernkompetenzen einer Unternehmung entscheidend. Abb. 3-4 verdeutlicht die Abgrenzung

³⁸² Quelle: ebenda, S. 7.

³⁸³ Vgl. zum Beispiel ein Modell von PROBST/DEUSSEN/EPPLER/RAUB. Dabei wird *Wissen* als handlungsorientiertes Interpretieren und Nutzen von Informationen verstanden. *Kompetenzen* sind ein Überbegriff von Wissen (im Sinne von Wissen über den effizienten Zugang zu und Umgang mit Wissen). *Kompetenzmanagement* ist schließlich die Fähigkeit, die kontinuierliche Entstehung von neuen Ideen, Produkten und Dienstleistungen durch den systematischen Einsatz von Wissensmanagement zu fördern. Für eine ausführliche Darstellung des Ansatzes siehe Probst (2000).

³⁸⁴ Vgl. Mildenerger (2002), S. 302.

des Wissens- von dem Kompetenzmanagement. Eine Verbindung der beiden Ebenen erfolgt mit den so genannten *Metakompetenzen* (Lern-, Reflexions-, Selektions-, Kombinations- und Kooperationsfähigkeit usw.).³⁸⁵

Das Wissens- und Kompetenzmanagement unterscheiden sich weiterhin auf der ontologischen Ebene Individuum (einzelner Mitarbeiter) und Kollektiv (Unternehmen als kollektiver Akteur). Im Wissensmanagement haben sich beide Betrachtungsweisen etabliert. Als Ziel kann der Aufbau und Erhalt einer individuellen Wissensbasis bei den Mitarbeitern und bei Organisationen angesehen werden.³⁸⁶ Das Kompetenzmanagement hat in der bisherigen Forschung immer einen kollektiven Bezug und als Ziel den Aufbau und die Erhaltung von Kompetenzen bzw. Kernkompetenzen.³⁸⁷

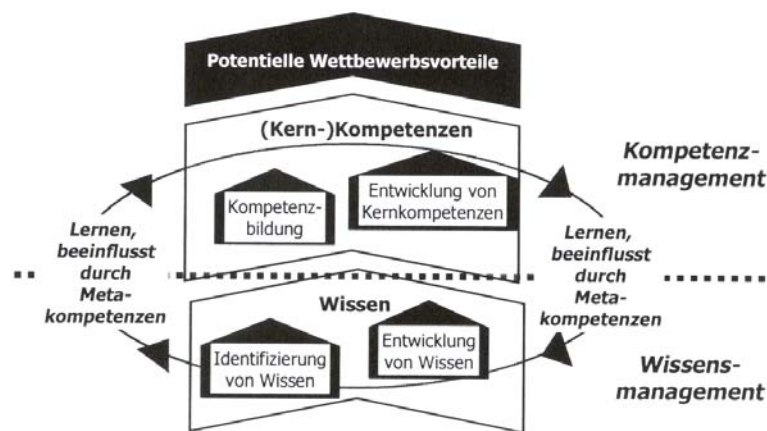


Abbildung 3-4: Das Wissensmanagement kann von dem Kompetenzmanagement abgegrenzt werden. Beide werden von den so genannten Metakompetenzen beeinflusst.³⁸⁸

Da Wissen eine zentrale Grundlage für ein erfolgreiches Kompetenzmanagement ist, rücken nach den allgemeinen Ressourcen und den organisationalen Fähigkeiten häufig die personalen Fähigkeiten in das Blickfeld. Die Entwicklung zur Betrachtung der Unternehmung aus Sicht der Ressource ‚Wissen‘ wird daher auch als ‚Knowledge-based View‘ bezeichnet.³⁸⁹

3.4 Strategisches Management von Kompetenzen

In diesem Abschnitt wird das Grundkonzept des Competence-based View aufgegriffen, um das Management von Kompetenzen zu diskutieren. Dabei wird ein strategisches Managementkonzept vorgestellt, der Managementprozess als Kernkompetenz diskutiert und ein Kompetenz-Management-Zyklus vorgestellt.

³⁸⁵ Vgl. ebenda, S. 302 f.

³⁸⁶ Vgl. ebenda, S. 303.

³⁸⁷ Vgl. vorige Abschnitte.

³⁸⁸ Quelle: Mildenerger (2002), S. 302.

³⁸⁹ Vgl. Freiling (2002), S. 36 f.

3.4.1 Der Competence-based View als strategisches Managementkonzept

Seit Ende der 1990er Jahre wird der Competence-based View genutzt, um einen ganzheitlichen Managementrahmen zu etablieren, der Erkenntnisse aus anderen Bereichen der Management- und Organisationsforschung integriert.³⁹⁰ Das Ziel besteht in der Integration einer Ressourcenperspektive in das Strategische Management.³⁹¹

Einen wichtigen Stellenwert in diesem Forschungsansatz nehmen insbesondere die Arbeiten von SANCHEZ und HEENE ein, die die *Unternehmung als offenes System* betrachten.³⁹² Die Unternehmung wird dabei als offenes System angesehen, das kontinuierlich mit seiner Umwelt interagiert (vgl. Abb. 3-5). Das Management, geleitet durch die so genannte ‚Strategic Logic‘,³⁹³ kann damit neben den eigenen Ressourcen (‚Firm-specific Resources‘) auch auf externe Ressourcen (‚Firm-addressable Resources‘) zugreifen und diese nutzen. Auf diese Weise wird die starre Betrachtung der Innenverhältnisse des Resource-based View gelockert. Weiterhin werden als Schwerpunkt die Weiterentwicklung von Kompetenzen und die Kompetenzübertragung auf neue Anwendungsfelder diskutiert.³⁹⁴

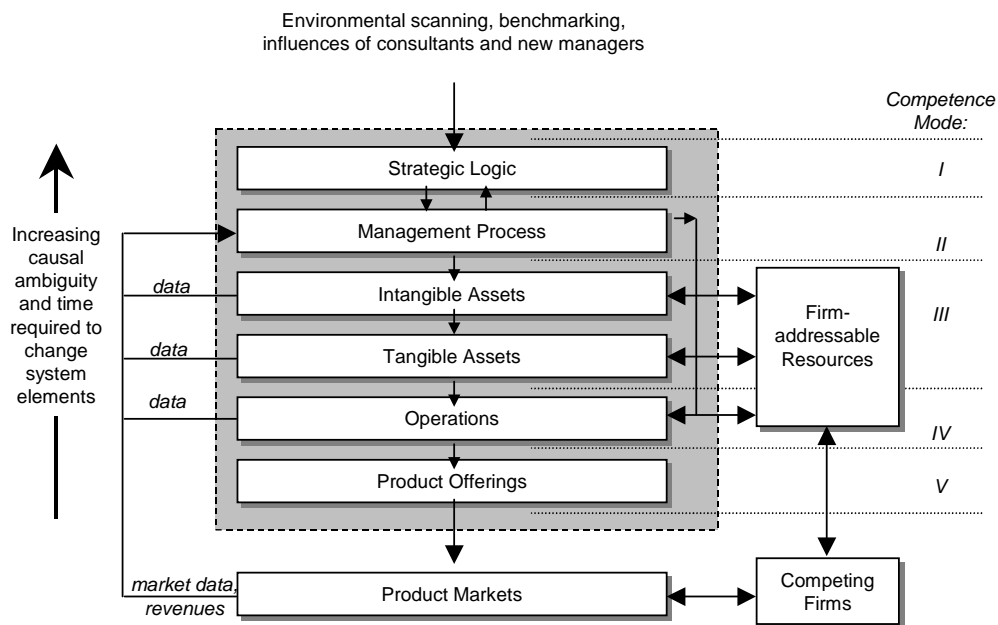


Abbildung 3-5: Die Darstellung zeigt die *Unternehmung als offenes System* nach SANCHEZ/HEENE. Hervorzuheben sind die Interaktionen mit der Umwelt und die Einteilung in *fünf Kompetenzarten* (‚Competence Modes‘) nach SANCHEZ.³⁹⁵

³⁹⁰ Vgl. Freiling (2001), S. 37.

³⁹¹ Vgl. Friedrich/Matzler/Stahl (2002), S. 37.

³⁹² Vgl. beispielsweise Sanchez/Heene (1997).

³⁹³ Die ‚Strategic Logic‘ beschreibt die Grundeinstellung der Entscheidungsträger unter anderem gegenüber den Einschätzungen und Erwartungen zur Anwendung von Ressourcen und zu den Auswirkungen auf die Unternehmensziele; vgl. Sanchez/Heene/Thomas (1996), S. 10.

³⁹⁴ Vgl. ebenda, S. 30-34.

³⁹⁵ Quelle: Sanchez/Heene (1996), S. 41 und Sanchez (2004), S. 520.

Die Nutzung externer Ressourcen setzt jedoch voraus, dass spezifische Ressourcen im Unternehmen etabliert sind; erst dann können neue Ressourcen verwendet werden („*Firms must have resources to get resources.*“³⁹⁶).³⁹⁷ COHEN/LEVINTHAL beschreiben, dass die Fähigkeit der Bewertung und Nutzung von neuen externen Informationen maßgeblich von der bisherigen Wissensbasis im Unternehmen abhängt; diese Fähigkeit bezeichnen sie als ‚*Absorptive Capacity*‘.³⁹⁸

Aufbauend auf dem Modell der Unternehmung als offenes System konnte SANCHEZ fünf Arten von Kompetenzen (‚*Competence Modes*‘) identifizieren (vgl. Abb. 3-5, rechte Seite). Dabei unterscheiden sich die Kompetenzarten in der Flexibilität, wie die Organisation auf sich ändernde Umwelteinflüsse (Entwickeln von neuen Märkten, technologischer Wandel oder Wettbewerbsentwicklungen) reagieren kann.³⁹⁹

- Die erste Kompetenzart besteht aus der kognitiven Flexibilität einer Organisation, alternative strategische Wertmodelle des Unternehmens zu entwickeln.
- Die zweite Kompetenzart beschreibt die kognitive Flexibilität, alternative Managementprozesse zu entwickeln und zu verwenden.
- In der dritten Kompetenzart geht es um die Flexibilität, Ressourcen zu identifizieren, zu konfigurieren und einzusetzen.
- Die vierte Kompetenzart beschreibt die Fähigkeit einer Organisation, Ressourcen in alternativen Anwendungen flexibel einzusetzen.
- Abschließend beschreibt die fünfte Kompetenzart die operative Flexibilität des richtigen Einsatzes von Ressourcen.

Die einzelnen Kompetenzarten sind stark voneinander abhängig. Ein Engpass in einer Kompetenzart limitiert damit die gesamte Kompetenz im Wertschöpfungsprozess. In einer dynamischen Betrachtung ist zu erkennen, dass Kompetenzarten einer höheren Ordnung schwerer an sich ändernde Anforderungen angepasst werden können als Kompetenzarten einer niedrigeren Ordnung. In einem dynamischen Umfeld kann dies zu Engpässen führen. SANCHEZ kommt schließlich zu dem Ergebnis, dass eine Konzentration auf ein oder zwei Kompetenzarten nicht ausreichend sei; vielmehr sei die Entwicklung eines ausbalancierten und umfassenden Satzes von fünf Arten von Kompetenz notwendig.⁴⁰⁰

³⁹⁶ Eisenhardt/Schoonhoven (1996).

³⁹⁷ Vgl. auch die empirische Studie von Miotti/Sachwald (2003), S. 1496 f.

³⁹⁸ Vgl. Cohen/Levinthal (1990), S. 128. Auch Cohen/Levinthal beschreiben damit die Notwendigkeit einer Basis (hier etabliertes Wissen im Unternehmen) als Voraussetzung für Neues (hier die Aufnahme von neuem Wissen): „*When [...] a firm wishes to acquire and use knowledge that is unrelated to its ongoing activity, then the firm must dedicate effort exclusively to creating absorptive capacity.*“ Cohen/Levinthal (1990), S. 150.

³⁹⁹ Vgl. Sanchez (2004), S. 523-527.

⁴⁰⁰ Vgl. ebenda, S. 528-530.

3.4.2 Der Managementprozess als Kernkompetenz

Das Management von Kernkompetenzen ist eine der wesentlichen Herausforderungen des Strategischen Managements. EISENHARDT stellt fest, dass die Dauer von Wettbewerbsvorteilen ex ante nicht bestimmt werden könne. Ein einmal erreichter Wettbewerbsvorteil könne zehn Jahre bestehen, aber auch nur zehn Monate oder nur zehn Minuten. EISENHARDT kommt daher zu dem Schluss, dass ein strategischer Prozess das Unternehmen kontinuierlich auf die Umweltaforderungen ausrichten müsse.⁴⁰¹ Folgerichtig muss ein strategischer Prozess die Kompetenzen eines Unternehmens kontinuierlich weiterentwickeln, um eine außerordentliche Leistungsfähigkeit in einer dynamischen Umwelt zu erreichen. Das Konzept der ‚Dynamic Capabilities‘ von TEECE/PISANO/SHUEN geht auf die Notwendigkeit der Dynamik von Kompetenzen ein.⁴⁰² Die strategische Erneuerung der Kompetenzbasis kann nicht nur durch den Aufbau von neuen Kompetenzen gesichert werden, auch die Weiterentwicklung bestehender Kompetenzen ist wichtig.⁴⁰³

Es zeigt sich, dass das Management von Kompetenzen eine wesentliche Fähigkeit darstellen muss. COLLIS entwickelt dafür das Konstrukt der Meta-Kompetenzen (‚Meta-Capabilities‘) als die Kompetenz, andere Kompetenzen zu nutzen und zu entwickeln.⁴⁰⁴ DANEELS nennt die Fähigkeit, neue Kompetenzen zu identifizieren, zu bewerten und zu nutzen als Kompetenz zweiter Ordnung (‚Second-order Competence‘). Auch CHIESA/MANZINI stellen fest, dass verschiedene Ebenen von Kompetenzen unterschieden werden müssen. Mit einer Aufteilung können operative und strategische Entscheidungen mit dem Competence-based View beschrieben und abgebildet werden.⁴⁰⁵ Schließlich hat SANCHEZ⁴⁰⁶ mit seinem *Konzept der fünf Kompetenzarten* (→ Kap. 3.3.3) verschiedene Ebenen eingeführt. Dabei reichen die Arten von der Fähigkeit der kognitiven Flexibilität, verschiedene ‚Strategic Logics‘ zu definieren, bis hin zu der operativen Flexibilität in der Nutzung bereit stehender Ressourcen.⁴⁰⁷

3.4.3 Der Kompetenz-Management-Zyklus

Der Prozess des Kompetenzmanagements kann mit dem Management von anderen Objekten verglichen werden, wobei steuernde und kontrollierende Aufgaben im Mittelpunkt stehen. SPECHT sieht als wesentliche Elemente des Strategischen Kompetenzmanagements die *Identifikation, Analyse, Planung, den Aufbau, die Pflege, Weiterentwicklung, den Einsatz, Transfer, Abbau* und die *Kontrolle* von Kompetenzen

⁴⁰¹ Vgl. Eisenhardt (2002), S. 91.

⁴⁰² Vgl. Teece/Pisano/Shuen (1997).

⁴⁰³ Vgl. Floyd/Lane (2000).

⁴⁰⁴ Vgl. Collis (1994).

⁴⁰⁵ Vgl. Chiesa/Manzini (1997).

⁴⁰⁶ Vgl. Sanchez (2004).

⁴⁰⁷ Vgl. ebenda, S. 523-527.

an.⁴⁰⁸

KRÜGER/HOMP stellen den Managementprozess in vier Phasen dar (vgl. Abb. 3-6). Dabei lösen sich die *Identifikation*, *Entwicklung*, *Nutzung* und der *Transfer* von Kompetenzen zyklisch in einem ‚Kompetenz-Management-Zyklus‘ ab.

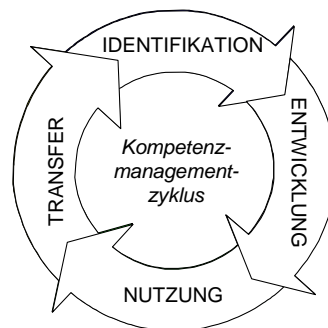


Abbildung 3-6: Der Kompetenz-Management-Zyklus für das Management von Kompetenzen⁴⁰⁹

Die einzelnen Phasen können auch in einem idealtypisch erweiterten Produktlebenszyklus dargestellt werden, wobei die Aufgaben im zeitlichen Ablauf teilweise parallel durchgeführt werden (vgl. Abb. 3-7). Die Identifikation und Entwicklung von Kompetenzen beginnt in der vormarktlischen Wettbewerbsphase. Mit der Produkteinführung startet die Nutzung der Kompetenz. Noch bevor die Sättigungsphase erreicht ist, müssen erste Maßnahmen zum Transfer der aufgebauten Kompetenzen in neue Produkte, Produktweiterentwicklungen oder neue Geschäftseinheiten ergriffen werden.⁴¹⁰

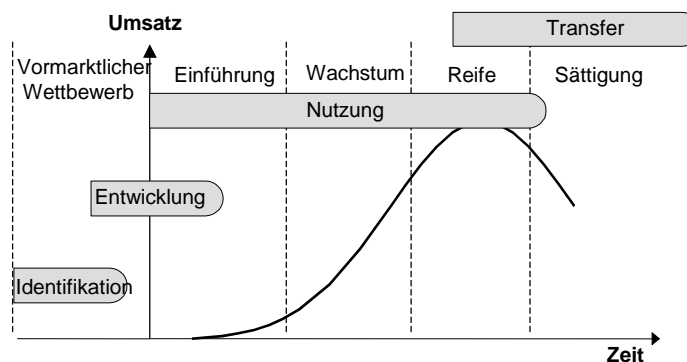


Abbildung 3-7: Der erweiterte Produktlebenszyklus und die Phasen des Kompetenzmanagements⁴¹¹

Die Einteilung des Kompetenz-Management-Zyklus von KRÜGER/HOMP stellt eine starke Vereinfachung dar. So verlangt das *Konzept der dynamischen Kompetenzen* („Concept of Dynamic Capabilities“) eine kontinuierliche Erneuerung der Kompetenzen eines Unternehmens, um in einem stark wechselnden Umfeld seinen Wettbewerbsvor-

⁴⁰⁸ Vgl. Specht (2002), S. 8.

⁴⁰⁹ Quelle: Krüger/Homp (1997), S. 93.

⁴¹⁰ Vgl. Krüger/Homp (1997), S. 92-95.

⁴¹¹ Quelle: Ebenda, S. 95.

teil zu verteidigen.⁴¹² Die strategische Erneuerung („Strategic Renewal“) eines Unternehmens muss daher neben dem Aufbau von neuen Kompetenzen eine ständige Weiterentwicklung der bereits etablierten Kompetenzen als Ziel haben.⁴¹³ Der vierphasige Ansatz verdeutlicht jedoch die Schwerpunkte des Kompetenzmanagements im Laufe eines Produktlebens.

⁴¹² Vgl. Teece et al. (1997).

⁴¹³ Vgl. Floyd/Lane (2000), S. 155.

4 Konzept der Innovationskompetenz

Aufbauend auf dem zweiten Kapitel, das auf radikale Innovationen eingegangen ist, und auf dem dritten Kapitel, welches das Grundkonzept des Strategischen Kompetenzmanagements darstellt, soll nun die kompetenzorientierte Sichtweise auf das Innovationsmanagement übertragen werden. Das Ziel ist die Entwicklung eines Modells der Innovationskompetenz. Dieses Modell dient als a priori Konstrukt für die folgende Forschungsfallstudie.

In diesem Kapitel werden zuerst die Implikationen der kompetenzorientierten Forschung für das Innovationsmanagement dargestellt (→ Kap. 4.1), um anschließend ein Modell der Innovationskompetenz zu entwickeln (→ Kap. 4.2). Abschließend wird die zentrale Forschungsfrage weiterentwickelt (→ Kap. 4.3).

4.1 Darstellungen von Kompetenzen für Innovationen

In der Literatur wurden verschiedene Ansätze unternommen, spezifische Kompetenzarten zu definieren und den Innovationsprozess als Kompetenz zu betrachten. Diese sollen in diesem Abschnitt vorgestellt werden.

4.1.1 Kompetenzarten

Verschiedene Studien haben sich mit dem Einfluss von bestimmten Kompetenzen auf die Fähigkeit, Innovationen zu realisieren, beschäftigt. Dabei werden Kompetenzen, die den Markt, die Kunden, die Technologie und das Unternehmensnetzwerk ansprechen, erwähnt. Weiterhin werden komplementäre Kompetenzen im Umfeld und den Innovationsprozess behindernde Kompetenzen in der Literatur beschrieben. Diese verschiedenen Aspekte werden in diesem Abschnitt im Einzelnen vorgestellt.

Markt- und Technologiekompetenz

ABERNATHY/CLARK betonen die Wichtigkeit von Marktfähigkeiten bei technologischem Wandel. In ihrem Modell machen sie zwei Arten von Fähigkeiten aus, die bei einer Innovation benötigt werden, nämlich *Marktfähigkeit* und *technologische Fähigkeit*. Dabei nimmt Marktwissen eine gleichwertige Stellung gegenüber dem technologischen Wissen ein. Je nach Innovationstyp besteht die Möglichkeit, dass technologische Fähigkeiten und Marktfähigkeiten erhalten bleiben oder zerstört werden (vgl. Abb. 4-1).

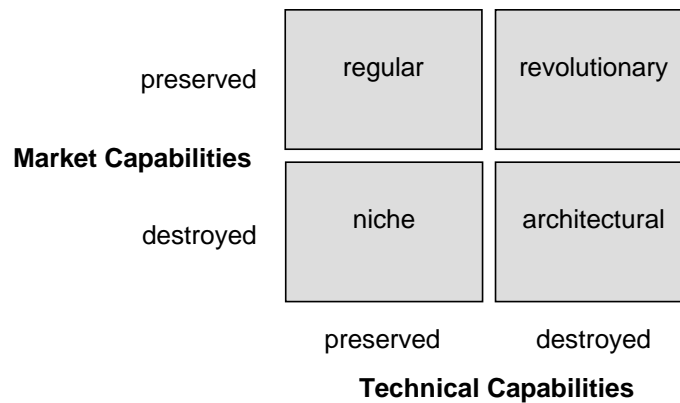


Abbildung 4-1: Abernathys und Clarks Terminologie für die Bezeichnung von Innovationen, die technologische Fähigkeiten und Marktfähigkeiten erhaltend bzw. zerstörend beeinflussen.⁴¹⁴

Bei einer radikalen Innovation können nun die technologischen Fähigkeiten obsolet werden, während die Marktfähigkeiten weiterhin Bestand haben können. Mit dieser Annahme erklären die Autoren, warum nach einem technologischen Wandel etablierte Unternehmen neuen Marktteilnehmern überlegen sein können.

Die Firma GE konnte beispielsweise durch seine bestehenden Marktfähigkeiten auf dem Diagnostik-Markt bestehen, obwohl – aus technologischer Sicht – kompetenzerstörende Innovationen von neuen Marktteilnehmern auf dem Markt eingeführt wurden, die von GE erst mit Verzögerung übernommen worden waren. Trotz des technologischen Vorsprungs der neuen Marktteilnehmer und des kompetenzerstörenden Charakters der Innovation auf technologischer Seite konnte GE die Marktführerschaft aufrechterhalten.⁴¹⁵

Das Modell von ABERNATHY/CLARK zeigt, dass neue Marktteilnehmer ihren technologischen Vorsprung bei fehlenden Marktfähigkeiten gegenüber etablierten Unternehmen nur schwer nutzen können. Sie besitzen gegenüber etablierten Unternehmen dann Vorteile, wenn sowohl Markt- als auch technologische Fähigkeiten kompetenzerstörend wirken. In den anderen Fällen kann das etablierte Unternehmen auf bestehenden Fähigkeiten aufbauen und sich am Markt behaupten.

Kunden- und Technologiekompetenz

Auch DANEELS definiert zwei Schlüsselkompetenzen, die in der Neuproduktentwicklung wichtig sind.⁴¹⁶ Auf der Nachfrageseite schaffen die Kundenbedürfnisse einen Be-

⁴¹⁴ Quelle: Abernathy/Clark (1985).

⁴¹⁵ Vgl. Michell (1992).

⁴¹⁶ Vgl. im Folgenden die Ausführungen von Daneels (2002), S. 1102-1110.

darf an bestimmten Produkten und auf der Anbieterseite ermöglicht die Technologie des Unternehmens, spezifische Produkte zu liefern. In einem Unternehmen werden daher Kompetenzen benötigt, die einerseits auf den Kunden und andererseits auf die zu entwickelnde Technologie zielen (vgl. Abb. 4-2).

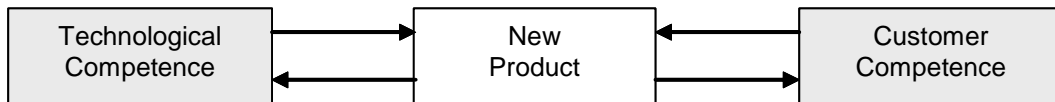


Abbildung 4-2: Neue Produkte verbinden Technologie- und Kundenkompetenz des Unternehmens.⁴¹⁷

DANEELS bezeichnet als *Kundenkompetenz*, die Kompetenz, die sich aus marktorientierten Fähigkeiten, wie das Wissen um Kundenbedürfnisse und Kaufverhalten, Distributions- und Vertriebszugang zu dem Kunden, einen Kommunikationsweg und die Reputation des Unternehmens oder deren Marke zusammensetzt. Die *Technologiekompetenz* gibt dem Unternehmen dagegen die Möglichkeit, ein Produkt mit bestimmten Eigenschaften zu entwickeln und zu produzieren. Mit der Technologiekompetenz verbundene Ressourcen sind dabei vor allem ein Produktionswerk und Produktionsmaschinen, Produktions-Know-how, Design und Entwicklungs-Know-how und auch Qualitätssicherungswerkzeuge.

Aufbauend auf diesen zwei Schlüsselkompetenzen entwickelt DANEELS vier kompetenzorientierte Typologien für die Produktentwicklung (vgl. Abb. 4-3). Basiert die Innovation auf existierenden Technologie- und Marktcompetenzen, bedeutet dies eine *reine Nutzung* („Pure Exploitation“) der Kompetenz. Demgegenüber steht eine Innovation, die beide Kompetenzen aufbauen muss, das heißt als *rein erforschend* („Pure Exploration“) bezeichnet werden kann. Hinzu kommen die beiden Fälle, in denen nur eine Kompetenz neu für das Unternehmen ist.

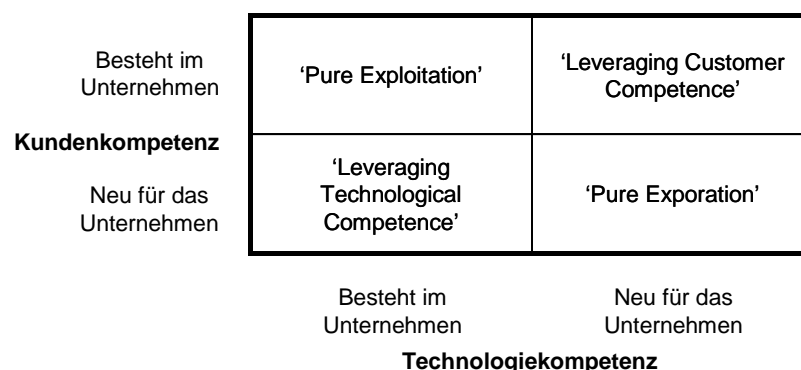


Abbildung 4-3: Kompetenzorientierte Innovationstypologisierung nach Daneels⁴¹⁸

⁴¹⁷ In Anlehnung an ebenda, S. 1103.

⁴¹⁸ Quelle: ebenda, S. 1105.

Je nach Innovationstyp können unterschiedliche spezifische Charaktere der Innovation ausgemacht werden. So ist bei rein erforschenden Innovationen eine Abschätzung des Marktpotenzials und der technologischen Machbarkeit schwierig. Es besteht eine hohe Unsicherheit in beiden Dimensionen. Sowohl in technologischer als auch in Marktrichtung müssen weitgreifende Untersuchungen durchgeführt werden. Neben dem Aufbau beider Kompetenzen ist auch ihre spätere Verknüpfung notwendig. Die Dauer dieser Art von Innovationsprojekten ist deutlich länger als bei den anderen drei Typen.

Basiert die Innovation ausschließlich auf etablierter Technologiekompetenz (Kundenkompetenz), ist der Aufbau der Kundenkompetenz (Technologiekompetenz) zwingend. Aber auch die etablierte Kompetenz muss auf das neue Innovationsvorhaben neu ausgerichtet werden. Insgesamt treten im Vergleich zu rein erforschenden Innovationen erhöhte Unsicherheiten in nur einer Dimension auf. Damit sind in einer Dimension umfassende Untersuchungen notwendig.

Kann auf zwei bestehenden Schlüsselkompetenzen aufgebaut werden, reduziert sich die Unsicherheit erheblich. Die etablierten Kompetenzen müssen jedoch in diesem Fall auf die neue Innovation ausgerichtet und eventuell neu verknüpft werden. Eine Vorhersage über den meist kürzeren Projektverlauf ist besser möglich.

Netzwerkkompetenz

Ein Unternehmen betreibt Innovationen selten isoliert, vielmehr ist die Innovationstätigkeit häufig in ein *Innovationsnetzwerk* eingebunden. Forschungsergebnisse zeigen, dass eine frühe und intensive Zusammenarbeit bei Innovationsvorhaben zu schnelleren Innovationsprozessen, reduzierten Kosten und innovativeren Ergebnissen führt.⁴¹⁹

Die Fähigkeit, mit anderen Unternehmen Beziehungen aufzubauen und zu nutzen, kann als *Netzwerkkompetenz* bezeichnet werden. Unternehmen mit einer ausgeprägten Netzwerkkompetenz besitzen auch einen hohen Grad an technologischer Einbindung. Die Möglichkeit, technologieorientierte interorganisationale Verbindungen zu entwickeln und mit den eigenen (technologischen) Kompetenzen des Unternehmens zu verbinden, ist ein maßgeblicher Beeinflussungsfaktor für den Innovationserfolg.⁴²⁰ Der Einfluss der Einbindung hängen jedoch von der Entwicklungsstufe im Innovationsprozess⁴²¹ und vom Innovationsziel des Unternehmens⁴²² ab.

Unternehmen mit einem hohen Maß an Netzwerkkompetenz folgen einem realistischeren und marktorientierten Entwicklungspfad. Des Weiteren können sie eine bessere Beziehungsmarketingstrategie für innovative Produkte aufbauen und weisen ein grö-

⁴¹⁹ Vgl. Handfield (1999), LaBahn/Krapfel (2000), Mabert et al. (1992); Ritter/Gemünden (2004), S. 548

⁴²⁰ Vgl. Ritter (Netzwerk-Kompetenz, 1998); Gemünden et al. (1996):

⁴²¹ Vgl. Gruner/Homburg (2000).

⁴²² Vgl. Gemünden et al. (1996).

beres Marktwissen auf.⁴²³ RITTER und GEMÜNDEn zeigen schließlich in einer Studie, dass Netzwerkkompetenz den Aufbau und die Nutzung von Beziehungen zu Partnern, die kritische Ressourcen besitzen, ermöglicht.⁴²⁴

Die Betrachtung der Kompetenzsituation bei Innovationen in Bezug zur Wertschöpfungskette bringt eine zusätzliche Erkenntnis: Etablierte Unternehmen, für die eine Innovation kompetenzerstörend wirkt, können sich dann am Markt behaupten, wenn die Innovation auf den Kompetenzen der anderen Wertschöpfungskette aufbaut und Beziehungen – innerhalb einer Wertschöpfungskette – wichtig und schwer zu etablieren sind. Die Folgerung ist, dass der Erfolg eines Unternehmens beim Ausbau einer Innovation nicht nur von den eigenen Kompetenzen abhängt, sondern auch von der Kompetenzsituation der Wertschöpfungspartner.⁴²⁵

Notwendige komplementäre Kompetenzen

Nicht jede kompetenzerstörende Innovation führt zu einem Verschwinden von etablierten Unternehmen nach Schumpeters ‚Process of Creative Destruction‘. In vielen Industrien ist eine Kooperation zwischen etablierten Unternehmen und Neueinsteigern festzustellen, die sich durch *komplementäre Kompetenzen* („Complementary Assets“) ergänzen. In diesem Fall spricht ROTHÄERMEL von kreativer Kooperation („Creative Cooperation“). Das Ziel der Kooperationen ist die erfolgreiche Vermarktung einer Innovation, wobei gerade die Marketing-, Produktions- oder Vertriebskompetenzen des etablierten Unternehmens genutzt werden und damit häufig die wichtigste Rolle bei der Kommerzialisierung der neuen Technologie spielen. Diese komplementäre Innovation zerstört die Struktur der bestehenden Industrie, ohne jedoch das etablierte Unternehmen zu zerstören; vielmehr wird eine neue Industriestruktur definiert, in der das etablierte Unternehmen und der neue Marktteilnehmer erfolgreich koexistieren.⁴²⁶

Im Rahmen von komplementären Innovationen sind etablierte Unternehmen – durch strategische Allianzen mit Neueinsteigern – nicht nur fähig, einen radikalen technologischen Wandel zu überleben, sondern auch aktiv zu gestalten. Anstatt der Zerstörung der etablierten Unternehmen entsteht eine Struktur der intensiven Kooperation, in der neue und alte Unternehmen symbiotisch in einer neu definierten Industrie existieren.⁴²⁷

Bestehende Kompetenzen als Kernhindernisse

LEONARD-BARTON zeigt in einer Studie den Einfluss von Kernkompetenzen („Core Capabilities“) auf Projekte in der Neuproduktentwicklung.⁴²⁸ Die Kernkompetenzen basie-

⁴²³ Vgl. Ritter (1998).

⁴²⁴ Vgl. Ritter/Gemünden (2004), S. 553.

⁴²⁵ Vgl. Afuah (2003), S. 22.

⁴²⁶ Vgl. Rothaermal (2000), S. 149-151.

⁴²⁷ Vgl. ebenda, S. 158.

⁴²⁸ Vgl. Leonard-Barton (1992).

ren dabei auf vier Dimensionen des Wissens, die (1) das *Wissen und die Fähigkeiten* der Mitarbeiter eingebunden in (2) *technische Systeme*, den Prozess der Wissensentstehung und -kontrolle in Form des (3) *Managementsystems* und schließlich (4) die *Werte und Normen*, die mit den genannten Prozessen und Einstellungen verknüpft sind, beinhalten.⁴²⁹

Innovationsprojekte können in Bezug auf die Kernkompetenzen eines Unternehmens stark bis überhaupt nicht kongruent sein (vgl. Abb. 4-4). Es ist zu beachten, dass der Grad an Kongruenz nicht notwendigerweise die Projektgröße oder den Neuheitsgrad beschreibt.

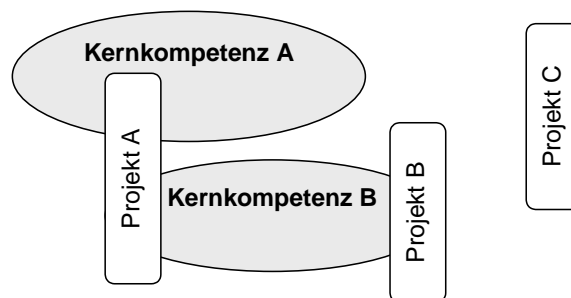


Abbildung 4-4: Mögliche Ausrichtung von Produktentwicklungsprojekten und Kernkompetenzen eines Unternehmens, wobei Projekt C keine und Projekt A eine hohe Kongruenz zu bestehenden Kernkompetenzen besitzt.⁴³⁰

Die Studie zeigt auf, dass, je höher die Kongruenz zwischen Projekt und den vier Dimensionen der Kernkompetenzen ist, desto stärker wirkt ihr unterstützender Einfluss. Projekte, die eine hohe Kongruenz aufweisen, erfahren von den Kernkompetenzen eine enorme Unterstützung. Diese Kernkompetenzen ermöglichen kontinuierlich neue Produkte und Prozesse, weil viel Energie in die Suche nach neuen Anwendungsmöglichkeiten basierend auf der existierenden Wissensbasis investiert wird.

Während kongruente Entwicklungen von Kernkompetenzen unterstützt werden, haben diese für Projekte, die keine Kongruenz aufweisen, negative Effekte. Sie stellen eine Hürde für diese Entwicklungsprojekte dar. Kernkompetenzen wirken dann als *Kern-Hindernisse* („core rigidities“).⁴³¹ DOUGHERTY geht sogar so weit, dass sich mit der Zeit um Kernkompetenzen *Kern-Inkompetenzen* („Core Incompetencies“) bilden können.⁴³² HENDERSON zeigt, dass bei Produktentwicklungen bestimmte existierende Erfahrungen den Aufbau von verschiedenen neu benötigten Kompetenzen für die Neuproduktentwicklung behindern.⁴³³

LEONARD-BARTON hat analysiert, dass Manager auf Kern-Hindernisse auf vier Ar-

⁴²⁹ Vgl. ebenda, S. 113.

⁴³⁰ Quelle: In Anlehnung an ebenda, S. 115.

⁴³¹ Vgl. ebenda, S. 118.

⁴³² Vgl. Dougherty (1995).

⁴³³ Vgl. Henderson (1993).

ten reagieren: (1) sie stellen das Projekt ein, (2) kehren auf Kernkompetenzen zurück, (3) orientieren das Projekt neu oder (4) isolieren das Projekt.⁴³⁴ Es zeigt sich, dass Kernkompetenzen nicht ausschließlich einen guten (oder schlechten) Charakter besitzen, sie müssen vielmehr kontinuierlich weiterentwickelt und erneuert werden.⁴³⁵

4.1.2 Innovationsprozess als Kompetenz

Wie der Management- kann auch der Innovationsprozess an sich als Kernkompetenz angesehen werden. Der Prozess des Managements von Kompetenzen kann als eigene Kompetenz betrachtet werden (,Second-order Competence'⁴³⁶/,Meta-Capabilities'⁴³⁷) (→ Kap. 3.4.1). Analog kann diese Sichtweise auch auf den Innovationsprozess übertragen werden. Neben der funktionalen Ausgestaltung von Kompetenzen in verschiedenen Bereichen ist das integrierte Management dieser Elemente als eigene Kompetenz zu betrachten. So wird schließlich auch der Produktentwicklungsprozess als ,Dynamic Capability' bezeichnet.⁴³⁸

O'CONNOR/AYERS beschreiben die *radikale Innovationskompetenz* (,Radical Innovation Competency') als die „ability of a firm to successfully commercialize radical innovations again and again, and across organizational settings“.⁴³⁹ Dabei wird die Kompetenz als Prozess betrachtet, der die drei Fähigkeiten *Entdeckung* (Erkennen und Artikulieren von Chancen), *Inkubation* (aus der Chance ein Geschäftskonzept entwickeln) und *Beschleunigung* (Aufbau eines selbstständigen Geschäfts) wirksam leitet.⁴⁴⁰ Im Gegensatz zu den verschiedenen Kompetenzarten im vorigen Abschnitt werden hier Managementfunktionen für den Innovationsprozess angesprochen.

4.2 Modell der Innovationskompetenz

Für die Realisierung von Innovationsprojekten sind verschiedene Fähigkeiten notwendig. Ziel dieses Abschnittes ist die Beschreibung eines Modells, das die Kompetenzen anführt, die für den Aufbau eines neuen Geschäftsfeldes notwendig sind.

Die Analyse der Literatur zeigt, dass verschiedene Forscher unterschiedliche Aspekte von Kompetenzen betonen, um die Innovationsfähigkeit eines Unternehmens darzustellen. Wie in den vorigen Kapiteln diskutiert, sind verschiedene Kompetenzen während des Innovationsprozesses erforderlich; dabei wird die Notwendigkeit für verschiedene *technologische Kompetenzen* betont.⁴⁴¹ Weiterhin werden *Marktkompe-*

⁴³⁴ Vgl. Leonard-Barton (1992), S. 120.

⁴³⁵ Vgl. Abschnitt 3.4.3.

⁴³⁶ Vgl. Danneels (2002), S. 1097.

⁴³⁷ Vgl. Collis (1994).

⁴³⁸ Vgl. Teece et al. (1997), S. 509; Eisenhardt/Martin (2000), S. 1105; Blum (2004), S. 1.

⁴³⁹ O'Connor/Ayers (2005), S. 24.

⁴⁴⁰ Vgl. ebenda, S. 28.

⁴⁴¹ Vgl. Clark (1985); Henderson/Clark (1990).

tenz benötigt, um erfolgreich Produkte am Markt zu platzieren.⁴⁴² *Netzwerkkompetenz* ist notwendig, um ein Unternehmen in das Innovationsnetzwerk einzubinden.⁴⁴³ Des Weiteren werden in der Literatur Kompetenzen als Meta-Competence⁴⁴⁴ oder ‚Second-order Competence‘⁴⁴⁵ bezeichnet, die für die Steuerung, Aufbau und Nutzung von anderen Kompetenzen notwendig sind und damit auf einer übergeordneten Handlungsebene aktiv werden. Letztlich wird der Innovationsprozess an sich als ‚Dynamic Capability‘ beschrieben.⁴⁴⁶

Um eine umfassende Definition des Begriffs Innovationskompetenz zu gewährleisten, ist es notwendig, die verschiedenen Ebenen und Dimensionen zu berücksichtigen. Die Definition von Innovationskompetenz muss daher nach Funktionen (→ Kap. 4.1.1) und Handlungsebenen unterteilt sein (→ Kap. 4.1.2). Im Folgenden wird ein integriertes Modell der Innovationskompetenz entwickelt. Weiterhin wird gezeigt, wie die Innovationskompetenz in die Unternehmung eingebettet ist (→ Kap 4.1.3).

4.2.1 Ebenen der Innovationskompetenz

Analog dem Modell von SANCHEZ⁴⁴⁷ werden verschiedene Kompetenzebenen eingeführt, die die Innovationskompetenz beschreiben. Innovationskompetenz ist erst dann voll ausgeprägt, wenn alle Kompetenzebenen entwickelt sind und die Verwertung der Innovation erfolgreich verläuft. Dabei kann analog für das erfolgreiche Ausbilden von Kompetenz bei Innovationskompetenz geschlossen werden, dass Kompetenz – *„does not depend simply on achieving excellence in one or two key success factors, but rather on developing an interrelated and balanced set of success factors that in turn depend on achieving proper balance and alignment among five distinct modes of organizational competence“*.⁴⁴⁸ In dieser Arbeit werden die dritte, vierte und fünfte Kompetenzart von SANCHEZ nicht differenziert betrachtet. Damit ergeben sich drei Ebenen der Innovationskompetenz: die Ebene des „strategischen Innovationsleitbilds“, die der „Innovationsprozesskompetenz“ und der „funktionalen Innovationskompetenz“ (vgl. Abb. 4-5), die im Folgenden näher erläutert werden:

- **1. Ebene – Strategisches Innovationsleitbild der Innovationskompetenz:** Die erste Ebene kann als das *Strategische Innovationsleitbild* der Innovationskompetenz bezeichnet und mit der ersten Kompetenzart nach SANCHEZ verglichen werden. Sie steuert mit der Strategischen Innovationslogik einen Teil der ‚Strategic Logic‘ des Unternehmens. Sie ist für das grundsätzliche Verständnis der

⁴⁴² Vgl. Abernthy/Clark (1990); Daneels (2002).

⁴⁴³ Vgl. Ritter/Gemünden (2004).

⁴⁴⁴ Vgl. Collis (1994).

⁴⁴⁵ Vgl. Daneels (2004).

⁴⁴⁶ Vgl. Teece et al. (1997), S. 509; Eisenhardt/Martin (2000), S. 1105; Blum (2004), S. 1.

⁴⁴⁷ Vgl. Sanchez (2004), S. 531.

⁴⁴⁸ Ebenda, S. 531.

Innovationsstrategie ausschlaggebend. Die Strategische Innovationskompetenz bildet die Grundlage für das Erkennen von Geschäftschancen in Verbindung mit dem Erreichen des Unternehmenszieles und des Selbstverständnisses des Unternehmens.

- **2. Ebene – Innovationsprozesskompetenz:** Die *Innovationsprozesskompetenz* als zweite Ebene der Innovationskompetenz leitet und koordiniert die Routinen und Ressourcen im Innovationsprozess sowie die Mechanismen für die Akquirierung und Nutzung von komplementären Kompetenzen inner- und außerhalb des Unternehmens. Die Innovationsprozesskompetenz ist einer der zentralen Managementprozesse im Unternehmen und kann für verschiedene Innovationsprojekte auf Unternehmensebene genutzt werden.
- **3. Ebene – Funktionale Innovationskompetenz:** Als dritte Ebene wird die *Funktionale Innovationskompetenz* definiert. Sie umfasst den Aufbau, die Konfiguration und Nutzung von verschiedenen Ressourcen für das Innovationsprojekt und den damit verbundenen Fähigkeiten der Personen und Teammitglieder. Ressourcen treten dabei als Wissen, geistiges Eigentum, Reputation, Beziehungen oder physikalische Anlagen auf. Für jedes Innovationsprojekt muss ein bestimmtes Set an Ressourcen entwickelt und genutzt werden. *„In almost all cases, the successful commercialization of an innovation requires that the know-how in question be utilized in conjunction with other capabilities or assets.”*⁴⁴⁹

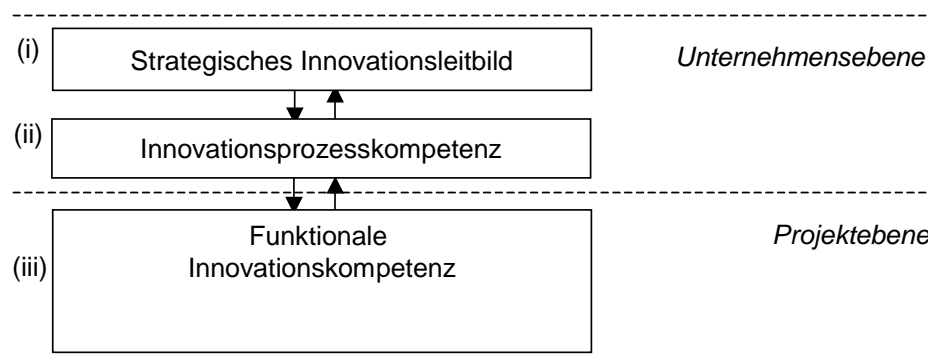


Abbildung 4-5: Die drei Ebenen der Innovationskompetenz

4.2.2 Funktionale Dimensionen der Innovationskompetenz

Neben den beschriebenen Ebenen können innerhalb der Innovationskompetenz auch verschiedene funktionale Dimensionen ausgemacht werden.⁴⁵⁰ So sind neben der eigenen Technologiekompetenz ein geeignetes Marketing, eine wettbewerbsfähige Produk-

⁴⁴⁹ Teece (1986), S. 388.

⁴⁵⁰ Für einen Überblick über die funktionale Struktur hat Porter eine Wertschöpfungskette einer Unternehmung entwickelt; dabei wird zwischen primären und unterstützenden Aktivitäten unterschieden; vgl. Porter (1992), S. 62.

tion und eine leistungsfähige Vertriebsunterstützung notwendig, um eine Innovation erfolgreich zu etablieren.⁴⁵¹ Grundsätzlich muss der Produktentwicklungsprozess Technologien und Kunden verbinden.⁴⁵²

Die Dimensionen der Innovationskompetenz sollen *alle* Aktivitäten enthalten, die vom Start der Entwicklung bis hin zur erfolgreichen Etablierung des Geschäfts benötigt werden. Um alle Bereiche abzudecken, werden in dieser Studie sieben Dimensionen definiert. Für die Bestimmung des richtigen Produktangebotes sind Kompetenzen im Bereich der ‚*Technologiekompetenz*‘, ‚*Produktkompetenz*‘ und ‚*Marktkompetenz*‘ notwendig. Die notwendige Kompetenz für den operativen Wertschöpfungsprozess wird von der ‚*Einkaufskompetenz*‘, ‚*Produktionskompetenz*‘ und von der ‚*Vertriebskompetenz*‘ abgedeckt. Schließlich ist eine ‚*Strategiekompetenz*‘ notwendig, die eine notwendige Kompetenz für die Strategieausgestaltung des Neugeschäfts bereitstellt.

Jede Kompetenzdimension stützt sich dabei auf ein spezifisches Set von Ressourcen. Abhängig vom der Industriestruktur und der Art der Innovation können verschiedene Ressourcen kritisch sein. Daher wird im Folgenden zu jeder Kompetenzdimension ein exemplarisches Set von typischen Ressourcen aufgezählt. Die Dimensionen mit den verbundenen Ressourcen lauten im Einzelnen (vgl. Abb. 4-6):

- ***Technologiekompetenz:*** Die Technologiekompetenz beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um Technologien zu bewerten, zu entwickeln und zu nutzen. Dabei wird unter einer Technologie das Wissen über naturwissenschaftlich-technische Wirkungszusammenhänge verstanden, das bei der Lösung praktischer Probleme Anwendung finden kann.⁴⁵³

Kennzeichnende Ressourcen in der Technologieentwicklungsdimension sind beispielsweise: Wissen über aktuelle Technologie, Wissen über zukünftige Technologietrends, Patente, Wissen über mögliche Anwendungsfelder, Beziehungen zu Forschungsinstituten, notwendige Forschungsausstattung und Räumlichkeiten sowie motivierte Forschungsmitarbeiter und Experimentierfähigkeit.

- ***Produktkompetenz:*** Die Produktentwicklungsdimension beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um ein Produkt zu definieren, zu entwickeln und nutzbar zu machen. Dabei wird unter einem Produkt eine tatsächliche Anwendung verstanden, die konkrete Kundenprobleme lösen kann.

Kennzeichnende Ressourcen in der Produktentwicklungsdimension sind beispielsweise: umfassende Produktdefinition, etablierte Kontakte oder Zusammenarbeit mit Kunden, Wissen über aktuelle und zukünftige Probleme der Kunden, Wissen über Kostenstruktur des Kunden, Produktentwicklungsfähigkeiten, Möglichkeiten zum Produkt- und Applikationstest, Patente, Anwendungspaten-

⁴⁵¹ Vgl. Teece (1986), S. 388.

⁴⁵² Vgl. Specht et al. (2002), S. 32.

⁴⁵³ Vgl. ebenda, S. 13.

te, Wissen über Substitutionsprodukte, qualifizierte Mitarbeiter und geeignete Ausstattung und Räumlichkeiten.

- **Marktkompetenz:** Die Marktentwicklungsdimension beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um potenzielle Märkte zu definieren, zu bewerten und zu analysieren. Dabei werden unter Markt insbesondere die potenziellen Absatzmärkte mit ihren Merkmalen und das Verhalten der Teilnehmer des ‚Value Net‘⁴⁵⁴ bezeichnet.

Kennzeichnende Ressourcen in der Marktentwicklung sind beispielsweise: Wissen über und Analysefähigkeit von potenziellen Geschäftsfeldern, Definition und Wissen über Zielmärkte, Erfahrungen über die Wertschöpfungskette, Marktstruktur und Verhalten der Marktteilnehmer, Wissen über die Marktpotenziale und Preissensitivitäten, erforderliche Infrastruktur und qualifizierte Mitarbeiter.

- **Einkaufskompetenz:** Die Einkaufsdimension beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um den Beschaffungsprozess für Vorprodukte von vorgelagerten Wertschöpfungsstufen zu analysieren, zu bewerten und aufzubauen. Dazu gehört auch die Analyse, Bewertung und Auswahl potenzieller Märkte.

Kennzeichnende Ressourcen im Einkauf sind beispielsweise: Kenntnisse über Rohmaterialien, Wissen über Preis- und Verfügbarkeitsentwicklung, etabliertes Lieferantennetzwerk, Lagerkapazitäten, effizienter Logistikprozess, Qualitätskontrollstandard und -möglichkeiten, Wissen über alternative Rohstoffe und Fremdbezugsmöglichkeiten.

- **Produktionskompetenz:** Die Produktionsdimension beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um potenzielle Produktionsprozesse zu analysieren, aufzubauen und sicherzustellen. Dazu gehört auch die Analyse, Bewertung und Nutzung von alternativen Produktionsprozessen im Umfeld.

Kennzeichnende Ressourcen in der Produktion sind beispielsweise: Produktions-Know-how, Wissen über Pilotproduktion, eingefahrene Produktionsprozesse, etablierte Qualitätskontrolle, Kenntnisse über alternative Produktionsprozesse, Kenntnisse der Kostenstrukturen, Wissen über alternative Produktionsmöglichkeiten, Zusammenarbeit mit externen Produktionspartnern, qualifizierte Produktionsmitarbeiter und Anlagen.

- **Vertriebskompetenz:** Die Vertriebsdimension beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um den Vertriebsprozess der Produkte zu nachgelagerten Wertschöpfungsstufen zu analysieren, zu bewerten und aufzubauen. Dazu gehört auch die Analyse, Bewertung und Auswahl potenzieller Absatzkanäle und nachgelagertem Service.

Kennzeichnende Ressourcen im Vertrieb sind beispielsweise: Wissen über

⁴⁵⁴ Vgl. Gemünden et al. (1992).

verschiedene Distributionskanäle,⁴⁵⁵ etablierte Distributionskanäle, Vertriebsmannschaft, ‚After Sales‘-Fähigkeit, definierter Vertriebsprozess, Lager- und Transportfähigkeiten, Logistik-Know-how und ein Logistik-Partner.

- **Strategiekompetenz (für das Neugeschäft):** Die Strategieentwicklungsdimension beschreibt die Kompetenz, die benötigt wird, um ein Geschäftsmodell für das Neugeschäft zu analysieren, zu bewerten und zu entwickeln sowie eine geeignete Organisationsform für das neue Geschäft zu finden.

Kennzeichnende Ressourcen in der Strategieentwicklung sind beispielsweise: Definition des Geschäftsmodells, Wissen über Finanzstruktur und Kostenrechnung, Wissen und Anwendung von Controlling-Werkzeugen, Ausarbeitung von alternativen Geschäftsstrategien und Anwendung einer passenden Organisationsstruktur.

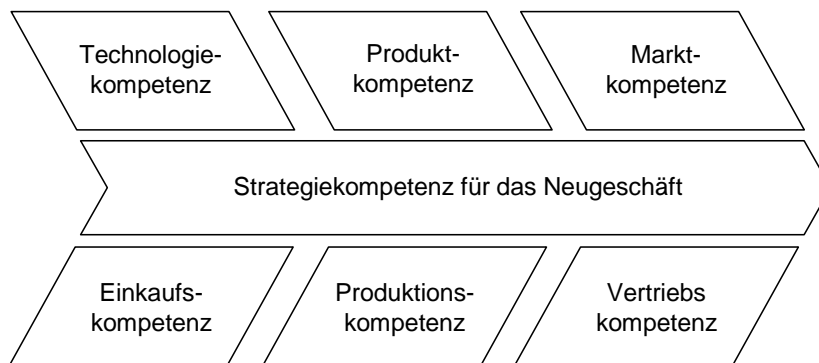


Abbildung 4-6: Die sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz.

4.2.3 Die Einbettung der Innovationskompetenz in die Unternehmung

Die Innovationskompetenz ist in ein System von internen und externen komplementären Kompetenzen eingebettet (vgl. Abb. 4-7). In Unternehmen kann auf bereits bestehende *interne komplementäre Kompetenzen* zurückgegriffen werden. Dabei wird die bestehende Kompetenz stark von der Historie des Unternehmens beeinflusst. So verfügen etablierte Unternehmen über eine andere Kompetenzbasis als neu gegründete Unternehmen. Daher werden im Folgenden als *etablierte Unternehmen* die Unternehmen bezeichnet, die seit mehreren Jahren oder Jahrzehnten ein etabliertes Geschäft betreiben und schon mehrere Innovationsprojekte durchgeführt haben. Bei etablierten Unternehmen können zwei verschiedene Arten von komplementären Kompetenzen ausgeprägt sein:

- Diese können einerseits *unterstützende Kompetenzen* sein. Diese sind beispielsweise spezielle Infrastrukturen, zentrale Funktionen wie Personalmanagement oder IT-Dienstleistungen, die in einem etablierten Unternehmen unabhängig vom Innovationsprozess verfügbar sind.

⁴⁵⁵ Für einen Überblick über das Distributionsmanagement vgl. Specht (1998).

- Andererseits können dies auch *ergänzende Kompetenzen* sein, die direkt für den Entwicklungsprozess oder Wertschöpfungsprozess genutzt werden können und in laufenden oder abgeschlossenen Innovationsprojekten aufgebaut wurden. Dies sind beispielsweise ein etablierter Produktionsprozess oder bestehende Patente, die für das Innovationsprojekt eingesetzt werden können. Ergänzende Kompetenzen finden sich insbesondere in benachbarten, operativ tätigen Geschäftseinheiten.

Dem Ansatz von SANCHEZ/HEENE folgend,⁴⁵⁶ ergänzen *externe komplementäre Kompetenzen* die Kompetenz eines Unternehmens und damit die bestehenden Kompetenzen, die im Rahmen eines Innovationsprojektes benötigt werden (vgl. Abb. 4-7). Komplementäre Kompetenzen können dabei an verschiedenen Stellen der Wertschöpfungskette im ‚Innovation Network‘⁴⁵⁷ bzw. im ‚Value Net‘⁴⁵⁸ gefunden werden. Zu nennen sind beispielsweise Zulieferer, Wettbewerber, Produktionspartner, externe Logistikanbieter, Kunden, Forschungsinstitute oder Beratungen. Bei externen Kompetenzquellen ist zu bedenken, dass Wettbewerber sich den Zugriff auf die Kompetenzträger ermöglichen können.

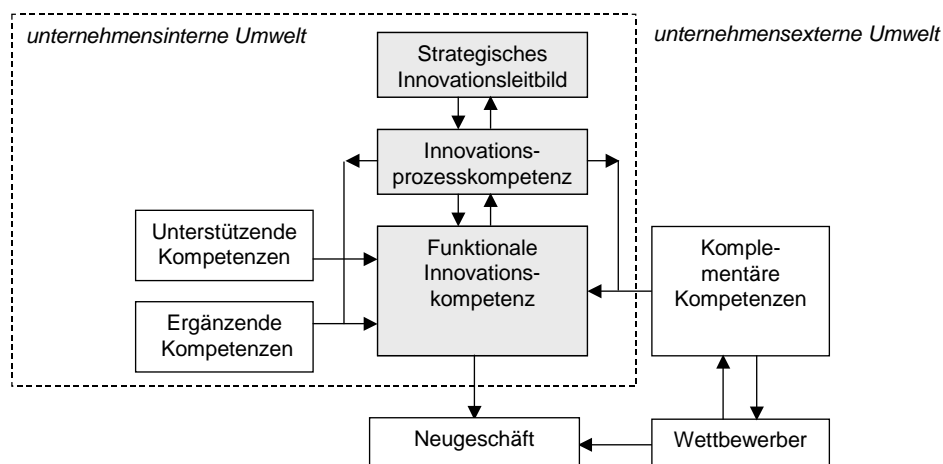


Abbildung 4-7: Einbettung der Innovationskompetenz (dunkle Felder) in die Umwelt.

4.3 Weiterentwickelte Forschungsfrage

Aufbauend auf der theoretischen Diskussion soll die entwickelte Innovationskompetenz als Leitfaden für die folgende Fallstudienuntersuchung genutzt werden. Das Modell der Innovationskompetenz bildet damit ein a priori Konstrukt („a priori Construct“)⁴⁵⁹, das als Leitfaden für das weitere Vorgehen in der Fallstudienuntersuchung dient. Damit

⁴⁵⁶ Vgl. Sanchez/Heene (1996).

⁴⁵⁷ Vgl. Ritter/Gemunden (2004), S. 548.

⁴⁵⁸ Vgl. Ritter/Wilkinson/Johnston (2004), S. 175.

⁴⁵⁹ Vgl. Eisenhardt (1989), S. 533.

kann auch die in der Einleitung postulierte zentrale Forschungsfrage (→ Kap. 1.1.4) weiter konkretisiert werden.

Wurde in der Ausgangsfragestellung allgemein auf notwendige Kompetenzen eingegangen, können nun nach der Erarbeitung des Modells der Innovationskompetenz die zu untersuchenden Kompetenzen eingeschränkt werden. Es ist in der weiteren Forschung von besonderem Interesse, wie die *sieben funktionalen Kompetenzdimensionen* der Innovationskompetenz aufgebaut werden, weshalb sie für die weitere Forschung als leitende Konstrukte verwendet werden.

Weiterhin haben die Untersuchungen gezeigt, dass bei technologischem Wandel häufig zwischen angestammten bzw. etablierten Unternehmen (,Incumbents') und neuen Marktteilnehmern unterschieden wird (→ Kap. 2.2.3). Auch die komplementären Kompetenzen im Unternehmen unterscheiden sich bei etablierten und neuen Unternehmen (→ Kap. 4.2.3). Daher wird die Forschungsfrage auf etablierte Unternehmen begrenzt. Die weiterentwickelte Forschungsfrage lautet damit:

Wann werden die *sieben funktionalen Kompetenzdimensionen* im Laufe eines radikalen Innovationsprojektes benötigt und wie müssen diese aufgebaut und genutzt werden, um ein neues Geschäftsfeld in einem *etablierten Unternehmen* erfolgreich aufzubauen?

5 Explorative Forschungsfallstudie

In der vorliegenden Arbeit wird als Forschungsmethode im Erkenntnisprozess eine Forschungsfallstudie gewählt. Diese ist eine geeignete Methode, um einen Beitrag zur Generierung von Theorien zu leisten.⁴⁶⁰ Die Durchführung orientiert sich dabei an dem in der im ersten Kapitel beschriebenen Prozess der Theoriebildung.⁴⁶¹ Ausgangspunkt der explorativen Studie ist die weiterentwickelte Forschungsfrage aus dem vorigen Kapitel, die als Konzept das Modell der Innovationskompetenz beinhaltet. Aufbauend auf der Datenerhebung und -analyse werden in diesem Kapitel das Modell der Innovationskompetenz bewertet und es werden Hypothesen abgeleitet. Im Rahmen der Forschungsfallstudie werden die Hypothesen nicht getestet. Das nachfolgende Kapitel greift die Hypothesen auf und erarbeitet Gestaltungshinweise für das Management von Kompetenzen.

Das fünfte Kapitel ist wie folgt gegliedert: Nach der Beschreibung der vorbereitenden Maßnahmen (→ Kap. 5.1) werden im zweiten Abschnitt die Fälle dokumentiert und eine Einzelfallanalyse durchgeführt (→ Kap. 5.2). Im Anschluss folgt eine fallübergreifende Analyse, in der auch die Hypothesen aufgestellt werden (→ Kap. 5.3).

5.1 Vorbereitung der Forschungsfallstudie

In diesem Abschnitt werden die vorbereitenden Schritte der durchgeführten Forschungsfallstudie beschrieben. Insbesondere werden die Erhebungsinstrumente und das Vorgehen bei der Fallauswahl diskutiert.

5.1.1 Erhebungsinstrumente der Forschungsfallstudie

Für die Informationsbeschaffung im Rahmen der Fallstudienuntersuchung wurden verschiedene Erhebungsinstrumente eingesetzt. Als zentrales Instrument wird dabei das *Interview* angesehen. Beim Interview handelt es sich um eine Erhebungstechnik zur primären Datengewinnung. Grundsätzlich lassen sich strukturierte (Fragen sind durch einen Befragungsbogen festgelegt) und freie Interviews (Interview ist frei von Vorgaben) unterscheiden.⁴⁶² Eine Stärke von Interviews ist die Möglichkeit, sich auf die Forschungsfrage zu konzentrieren und einen tiefen Einblick zu gewinnen. Es muss jedoch

⁴⁶⁰ Vgl. Eisenhardt (1989) und Specht/Dos Santos/Bingemer (2004).

⁴⁶¹ Vgl. Kap. 1.3.3.

⁴⁶² Vgl. Specht/Dos Santos/Bingemer (2004), S. 553.

darauf geachtet werden, dass die Antworten durch schlecht gestellte Fragen, ungenaues Erinnerungsvermögen der Befragten oder durch Reflexion (Interviewter antwortet, was Interviewer hören möchte) nicht negativ beeinflusst werden.⁴⁶³

In dieser Untersuchung wurde ein Leitfaden verwendet, an dem sich der Interviewer orientieren konnte (siehe Leitfaden im Anhang). Der Leitfaden wurde im Rahmen von zwei Pilotfallstudien⁴⁶⁴ auf seine erfolgreiche Anwendbarkeit hin untersucht und weiterentwickelt. Es wurde beim Design darauf geachtet, dass sich ein narratives Interview mit einer möglichst natürlichen Gesprächssituation entwickeln kann. Der Leitfaden soll etwaige Ergebnisse des Gesprächs nicht unnötig einschränken. Der hier entwickelte Interviewleitfaden bietet damit die von EISENHARDT geforderte „flexible und opportunistische Datenerhebungsmethode“⁴⁶⁵, die dem Interviewer die Möglichkeit gibt, unerwartet auftauchende Themen und Falleigenschaften zu untersuchen. Da die Interviews vertrauliche Themen behandelten, wurden keine Audio- oder Videoaufzeichnungen durchgeführt.

Neben Interviews wurden für die Datentriangulation auch *Dokumente* eingesetzt. Bei Dokumenten handelt es sich um niedergeschriebene Informationen aus dem mittelbaren und unmittelbaren Umfeld des Falles. Die Stärken von Dokumenten als Erhebungsmethode ist, dass sie mehrmals untersucht werden können. Sie haben weiterhin den Vorteil, dass sie nicht als Ergebnis der Fallstudie erarbeitet werden. Sie können exakt beschriebene Daten auch über lange zurückliegende Ereignisse enthalten. Problematisch ist, dass eine etwaige falsche Dokumentation des Verfassers der Daten nicht ausgeschlossen werden kann. Der Zugang zu bestimmten Dokumenten kann eingeschränkt sein und es kann nur schwer festgestellt werden, ob eine umfassende Dokumentation vorliegt. Trotz der möglichen Limitationen von Dokumenten werden diese neben Interviews in der Datenerhebung eingesetzt.⁴⁶⁶

5.1.2 Auswahl der Fälle der Forschungsfallstudie

Die Auswahl der zu untersuchenden Fälle erfolgte bewusst und nicht zufällig.⁴⁶⁷ Um die Forschungsfrage zielgerichtet zu untersuchen, wurden radikale Innovationsprojekte aus etablierten Unternehmen ausgewählt, bei denen während des Projektverlaufs umfassende Kompetenzlücken geschlossen werden mussten⁴⁶⁸ und als Ziel eine neue Ge-

⁴⁶³ Vgl. Yin (1994), S. 80.

⁴⁶⁴ Pilotfallstudien dienen dem Finden geeigneter Fragen und Hypothesen für eine nachfolgende Untersuchung. Sie verfolgen damit als Ziel, das Forschungsdesign und -vorgehen zu verbessern; vgl. Yin (1994), S. 74-76.

⁴⁶⁵ Eisenhardt (1989), S. 533.

⁴⁶⁶ Vgl. Yin (1994), S. 80.

⁴⁶⁷ Vgl. die Beschreibung der Auswahl von Fällen in Kap. 1.3.

⁴⁶⁸ Vgl. Definition ‚radikales Innovationsprojekt‘ in Kap. 2.1.3.

schäftstätigkeiten hatten.⁴⁶⁹ Weiterhin wurden Innovationsprojekte ausgesucht, die im Projektverlauf schon weit fortgeschritten waren, um die Auswirkungen einzelner Maßnahmen beurteilen zu können.

Die erhobenen Fälle setzen sich aus Innovationsprojekten aus der Chemieindustrie, Automobilindustrie und des Spezialmaschinenbaus zusammen. Damit wird erreicht, dass die Daten industrieübergreifend verglichen werden können. Alle untersuchten Fälle wurden von Industrieunternehmen initiiert, die mehrere tausend Mitarbeiter haben und schon mehrere Jahrzehnte in etablierten Märkten Geschäfte betreiben. Dabei ist den untersuchten Unternehmen eine Gliederung der Geschäftstätigkeit in einzelne strategische Geschäftseinheiten gemein, die jeweils ein Geschäftsfeld operativ abdecken. In der Dokumentation der Fälle wird die Leitung der strategischen Geschäftseinheiten als ‚Mittleres Management‘ bezeichnet. Als ‚Top-Management‘ wird die jeweilige Geschäftsleitung, die mehreren Geschäftsbereichen vorsteht, bestimmt.

Es wurden für die Untersuchung sieben radikale Innovationsprojekte als Fälle ausgewählt. Dabei lag der offizielle Projektbeginn aller Projekte nach 1990. Dieser zeitliche Beginn erleichtert das Finden von Interviewpartnern, die aktiv im Projekt mitarbeiteten. Die sieben Fälle können damit einen Beitrag zur Forschungsfallstudie leisten. Einen Überblick über die Fälle mit der jeweiligen Bezeichnung und einer Kurzbeschreibung des Projektziels bietet Tab. 5-1. Im nächsten Abschnitt werden die Fälle dokumentiert und analysiert.

| Fallname | Unternehmen | Kurzbeschreibung des Projektziels |
|--------------------------------|-----------------------------|--|
| Pigmententwicklung | Chemieunternehmen | Entwicklung eines <i>neuen</i> Produktes für eine Erweiterung des <i>bestehenden</i> Marktes. |
| Batteriematerialienentwicklung | Chemieunternehmen | Entwicklung von <i>neuen</i> Materialien für einen für das Unternehmen <i>neuen</i> Markt. |
| Analysesystementwicklung | Chemieunternehmen | Entwicklung eines <i>neuen</i> Systems für einen für das Unternehmen <i>neuen</i> Markt. |
| Kartuschenentwicklung | Chemieunternehmen | Entwicklung eines <i>neuen</i> Systems für einen <i>größtenteils bekannten</i> Markt. |
| Sensorenentwicklung | Automobilzulieferer | Entwicklung eines <i>neuen</i> Systems für einen <i>bekanntesten</i> Markt. |
| Bauteilentwicklung | Automobilzulieferer | Entwicklung eines <i>neuen</i> Systems für einen <i>teilweise neuen</i> Markt. |
| Baureihenentwicklung | Werkzeugmaschinenhersteller | Nutzung <i>bekannter</i> Technologie für ein <i>neues</i> Produkt für ein <i>neues</i> Marktsegment. |

Tabelle 5-1: Darstellung der sieben Fälle (radikale Innovationsprojekte), die im Rahmen dieser Forschungsfallstudie untersucht wurden.

⁴⁶⁹ Als neue Geschäftstätigkeiten eines Unternehmens werden die Aktivitäten verstanden, die mit einer neuen Produkt/Markt-Kombination auf für das Unternehmen zusätzlichen Umsatz zielen.

5.2 Falldokumentation und Einzelfallanalyse

Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Fälle zu gewährleisten, werden sie in einem einheitlichen Schema dokumentiert. Dabei wird zu Beginn die *Dokumentation der Ausgangssituation* des Innovationsprojektes dargestellt, um damit die ursprünglichen Ziele des Projektes und Besonderheiten im Umfeld zu dokumentieren. Im Anschluss erfolgt eine chronologische *Dokumentation des Projektverlaufes*. Dabei werden die Aktivitäten einer der sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz zugeordnet.⁴⁷⁰ Abschließend wird die *Dokumentation der Einschätzung der Befragten* zum Projektabschluss dargestellt. Jeder Fall wird damit in die beiden folgenden Bereiche gegliedert:

- Dokumentation des Projektverlaufes.
- Dokumentation der Projekteinschätzung der Befragten.

Der Dokumentation folgend wird jeder Fall einheitlich analysiert. Zuerst wird der *Charakter der Innovation* in Bezug auf die sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz bestimmt und dargestellt. Danach wird eine *Kompetenzanalyse* durchgeführt, um den Kompetenzaufbau für jede funktionale Dimension einzeln zu bewerten. Die Ergebnisse der Analyse werden für jeden Fall nach drei Aspekten dargestellt:

- Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung,
- Zusammenfassende Innovationscharakterisierung,
- Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren.

5.2.1 Pigmententwicklung bei einem Chemieunternehmen

Bei dem radikalen Innovationsprojekt ‚Pigmententwicklung‘ handelt es sich um die Entwicklung eines *neuen Produktes*, das die Aktivitäten auf einem *bestehendem Markt* eines Chemieunternehmens erweitert.⁴⁷¹

Dokumentation des Projektablaufs

Ausgangspunkt: In einer Geschäftseinheit eines großen deutschen Chemieunternehmens⁴⁷², die sich mit der Herstellung und dem Vertrieb von Pigmenten beschäftigt, wurde über den Ersatz des etablierten Rohmaterials nachgedacht. Pigmente für Farben basieren auf einem natürlichen, in der Natur abzubauenen Rohstoff. In einem Brainstorming wurde 1991 die Idee aufgegriffen, ein

⁴⁷⁰ Für die sieben Dimensionen vgl. Kap. 4.2.2.

⁴⁷¹ Die Interviews über das Pigmententwicklungsprojekt wurden zwischen dem 08. Dez. 2003 und dem 17. Feb. 2004 durchgeführt. Im Rahmen der Befragung wurden Personen aus dem Management, der Produktion, dem Marketing und der Forschung befragt.

⁴⁷² Umsatz > 1 Mrd. Euro p. a.; Mitarbeiter > 10.000; Firmengeschichte älter als 50 Jahre.

synthetisches Substrat als Ersatz für diesen natürlichen Rohstoff zu entwickeln, das eine gleichbleibendere und höhere Qualität bieten sollte.

Strategie/Organisationsentwicklung: Treiber der Aktivitäten war die operative Geschäftseinheit, die erfolgreich im Geschäft der Pigmente aktiv war und eine Alternative für die natürlichen Rohstoffe suchte.

Technologieentwicklung: Nach der Analyse verschiedener Technologien verfolgte man ein neuartiges System zur Herstellung synthetischer Substrate. Dabei konnte auf bestehende Laboranlagen zurückgegriffen werden. Naturwissenschaftliche Forscher und Verfahrensentwickler aus der zentralen Verfahrensentwicklung arbeiteten zusammen. In einer ersten Laboranlage konnten einige Gramm des neuen Substrats hergestellt werden. Bereits 1991/92 erfolgte eine erste Patentanmeldung der neuen Technologie.

Strategieentwicklung: Von der operativen Geschäftseinheit war ein Projektleiter für die Forschungsaktivitäten verantwortlich. Für die technische Entwicklung war ein Mitarbeiter aus der zentralen Verfahrensentwicklung zuständig.

Das Geschäftsmodell des Innovationsprojektes wurde analog zu dem bestehenden Geschäft in der operativen Einheit entwickelt. Dabei stand der Vertrieb von Pigmenten im Mittelpunkt.

Vertrieb und Markt: Schon 1992/93 wurde das Marketing kontaktiert und in die Entwicklung eingebunden.

Produktion: Nach den ersten Versuchen auf den bestehenden Laboranlagen konnte eine Technikumsanlage 1992/93 erfolgreich aufgebaut werden.

Technologieentwicklung: Nach Problemen mit den ersten Mustern entschied man sich, ein anderes System zu entwickeln. In dem Zeitraum des Jahres 1993 wurde unerwartet mit dem zweiten System der Technikumsanlage ein Pigment produziert, das durch einen neuartigen Farbeffekt auffiel. Dieses neue System patentierte man ebenfalls.

Vertrieb: Das Marketing war über die Aktivitäten weiterhin informiert und unterstützte das weitere Vorgehen.

Produktentwicklung: Man war von diesem neuen Farbeffekt derart begeistert, dass man sich große Absatzmöglichkeiten von Produkten mit diesem Farbeffekt versprach.

Technologie: Neben dem Aufbau von Produktionskompetenz wurden das erste und zweite Systeme weiterhin untersucht und weiterentwickelt.

Strategie: Nach der Entdeckung des neuartigen Farbeffektes wurde das Projekt dem Management der Geschäftseinheit vorgestellt. Zwei grundsätzliche Vorgehensweisen wurden dabei diskutiert. (1) Aufbau einer Pilotanlage mit einer späteren Aufskalierung auf eine Produktionsanlage mit der zehnfachen Produktionskapazität oder (2) sofortiger Aufbau der Produktionsanlage im großen Maßstab. Die Entscheidung fiel auf die erste Variante.

Produktion: Folgend wurde 1994 eine erste Pilotanlage aufgebaut. Dabei wurde das neuartige Produktionsverfahren maßgeblich intern im Unternehmen

entwickelt. Nach einem Jahr konnte die Anlage 1995 in Betrieb gehen. Der technische Projektleiter wechselte von der zentralen Verfahrensentwicklung in das Projekt in die operative Geschäftseinheit. Die Produktionskosten lagen systembedingt deutlich höher als bei der Verwendung des günstigen natürlichen Rohstoffs.

Erst nach einem weiteren Jahr konnte jedoch die Qualität erreicht werden, die mit der aufgebauten Laboranlage schon zuvor realisiert wurde.

Im Jahr 1997 wurde erfolgreich mit Hilfe der FMEA der Produktionsprozess analysiert und weiterentwickelt.

Markt: Durch das etablierte Geschäft im Pigmentmarkt waren die Marktstrukturen dem Unternehmen vertraut. Jedoch gab es bisher noch keinen Markt für Pigmente mit einem vergleichbaren Farbeffekt.

Produkt: Als Zielkunden für die Pigmente mit dem neuartigen Farbeffekt wurde ein Leitmarkt ausgewählt, der eine relativ geringe Preissensibilität aufwies und für den neuen Farbeffekt offen sein sollte. Jedoch stellen die Kunden in diesem Marktsegment sehr hohe Anforderungen an die Produktqualität, und die Produktlebenszyklen sind relativ lang. Preissensitive Märkte kamen wegen den hohen Preisen der neuen Pigmente nicht in Frage. Mittelfristig könnten diese Märkte eventuell von Interesse sein.

Nach einer Anfertigung von ersten Mustern aus der Pilotanlage wurden Werbemaßnahmen (beispielsweise Sampling-Karten) erarbeitet, die auch bei den normalen Pigmenten eingesetzt wurden.

Vertrieb: Bei den ersten Aktionen wurde das bestehende Vertriebsnetz genutzt. Insbesondere wurden die bestehenden Schlüsselkunden einbezogen.

Markt: Die Resonanz bei den Kunden, insbesondere bei asiatischen Kunden, war so gut, dass ein großes Absatzpotenzial für das Produkt abgeschätzt wurde. Bei der Marktanalyse wurden jedoch Herstellungskosten zu niedrig angesetzt, die nicht realisiert werden konnten.

Strategie: Nach einer Marktabschätzung wurde 1998 eine Großproduktionsanlage aufgebaut. Eine kaufmännische Betrachtung hatte gezeigt, dass die Refinanzierungszeit der Anlage lange dauern würde. Trotzdem wurde aus Image- und strategischen Gründen für die Anlage entschieden.

Produktion: Die Auslegung der Produktionskapazität erfolgte an den prognostizierten Verkaufszahlen der nächsten Jahre. Für den Aufbau dieser Produktionsanlage im großen Maßstab wurde eng mit einem Anlagenbauer kooperiert, der die wesentlichen Probleme der Maschinenteknik abdeckte. Das Prozess-Know-how wurde vom Unternehmen abgedeckt. Beim Aufbau der neuen Produktion war ein Projektteam mit rund 30 Mitarbeiter beschäftigt. Es konnte auf keine bestehenden Prozesse zurückgegriffen werden, da der Prozess der Substratherstellung komplett neu war.

Bei der Weiterverarbeitung der synthetischen Substrate zu Pigmenten konnten im Unternehmen bestehende Produktionstechnologien genutzt werden.

Der Anlauf der Produktion erfolgte im Jahr 1999. Eine gleich bleibende Substrat-Qualität konnte jedoch erst im Jahr 2000 erreicht werden. Aufbauend auf dem neuen Rohstoff wurde der Herstellungsprozess des Pigments innerhalb eines ½ Jahres realisiert und anschließend mit der Produktion begonnen. Die erneuten Qualitätsanpassungen waren notwendig, da der Produktionsprozess auf komplexer Verfahrenstechnik basierte.

Parallel zum Aufbau der Produktionsanlage wurden die Prozesse auf der Pilotanlage weiterentwickelt und optimiert.

Produkt: Erste Verkäufe der neuartigen Pigmente basierten auf Rohstoffen, die mit der Pilotanlage hergestellt worden waren. Mit der Zeit wurde auf Produkte umgestellt, die man mit der Großproduktionsanlage herstellte.

Nach der Produkteinführung 2001 kam es zu erheblichen Qualitätsproblemen beim Kunden. Bei der Verarbeitung beim Kunden traten unvorhergesehene Farbveränderungen auf. Diese Erfahrung verunsicherte die ersten Kunden, die ein ausgereiftes Produkt verlangten. Diese Probleme wurden im Vorfeld nicht erkannt, da bei den verwendeten Standardtests dieses Problem nicht auftrat. Die Markteinführung wurde gestoppt und das Produkt weiterentwickelt. In der Anwendungstechnik wurde ein zusätzliches Testverfahren entwickelt.

Strategie: Nach den Problemen beim Kunden waren auch intern Vertrauensprobleme in das Projekt entstanden.

Produkt: Im Jahr 2002 konnte dann die Markteinführung erfolgreich fortgesetzt werden. Seitdem kann ein ausgereiftes Produkt angeboten werden.

Markt: Wettbewerber kommen mit ähnlichen Produkten auf den Markt. Die Herstellung der Produkte basiert jedoch auf anderen Technologien, die bei den Produkten schlechtere Anwendungseigenschaften und höhere Herstellkosten verursachen.

Vertrieb: Der bestehende Vertrieb der operativen Geschäftseinheit stellte das neue Produkt auch anderen Kundengruppen vor. Das neue Produkt wurde in die Standardprozesse des bestehenden Geschäfts integriert.

Produkt: Trotz der Fokussierung der Projektteams auf den ursprünglich definierten Zielmarkt konnten durch die eigenständigen Aktivitäten des Vertriebs neue Kundengruppen gewonnen werden.

Markt: Der neue Markt hatte zwar ein geringeres Absatzpotenzial als der ursprüngliche Zielmarkt, dafür waren jedoch die Qualitätsanforderungen an das Produkt geringer. Durch kurze Produktlebenszyklen konnte relativ schnell ein signifikanter Umsatz erzielt werden.

Strategie: Im Jahr 2002 wurde die Projektleitung sukzessive von den Forschern und Technikern auf einen mehr kaufmännisch orientierten Mitarbeiter übertragen. Dabei standen Marketingaufgaben und die Steuerung aller Aktivitäten rund um das Projekt im Vordergrund.

Produkt: Im Jahr 2003 stiegen die Verkaufszahlen langsam an. Eine neue Produktvariante wurde zusätzlich angeboten.

Nach der ersten Euphorie über den neuen, extremen Farbeffekt konnte das Unternehmen mit der Zeit die einzelnen Präferenzen der Kunden kennen lernen und das Produkt dementsprechend anpassen. Beim Kunden musste viel Überzeugungsarbeit geleistet werden.

Produktion: Die Produktion stieg seitdem kontinuierlich. Die geplante Auslastung der Produktionsanlage nach fünf Jahren konnte nicht erreicht werden. Die Auslastung erfolgte aufgrund der Probleme nach optimistischer Abschätzung rund vier Jahre später als angenommen.

Aktueller Stand: Die Produktion ist etabliert. Die Produktionsanlage ist noch nicht ausgelastet (zurzeit rund 25 %). Durch einen hohen Fixkostenanteil werden die Produkte bis heute mit einem negativen Deckungsbeitrag verkauft. Der Umsatz steigt aber kontinuierlich.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Für die Entwicklung des Produktionsprozesses war die Zusammenarbeit von naturwissenschaftlichen Forschern und technologischen Verfahrenstechnikern in einem *interdisziplinären Team* hilfreich.
- Weiterhin hatte das Team verstanden, *externes Wissen* durch Zusammenarbeit mit Experten zu integrieren. Hilfreich war jedoch, dass der Überblick intern bestand und die Integration der verschiedenen Aspekte immer intern erfolgte.
- Die hohe *Integrität der Gruppe* führte zu einem starken Gemeinschaftsgefühl und damit zu einer hohen Motivation, die komplexen Prozesse erfolgreich zu etablieren. Wichtige Know-how-Träger waren über einen langen Zeitraum in dem Projekt integriert. Die Kernmannschaft wechselte über die gesamte Projektdauer nicht. Dadurch waren auch nur geringe Übergabe- oder Schnittstellenproblematiken aufgetreten.
- Das Marketing konnte infolge der *bestehenden Kundenbeziehungen* Marktinformationen einholen, die einen schnellen Aufbau von Marktcompetenz ermöglichten.
- Für das neue Substrat konnte ein grundlegender *Patentschutz* aufgebaut werden, der erfolgreich die Nachahmung des Herstellungsprozesses verhindert.

Hemmende Faktoren: Des Weiteren haben nach Einschätzung der Befragten verschiedene Faktoren den Projektverlauf gehemmt:

- Man war mit dem Produkt *zu früh in die Öffentlichkeit* gegangen. Man hätte erst

zum Kunden gehen dürfen, wenn eine konstante Qualität erreicht worden wäre. [Anmerkung: Nach Aussagen anderer Interviewpartner sind die Qualitätsprobleme erst bei der Verarbeitung beim Kunden aufgetreten.]

- Die Entscheidung, schon *frühzeitig eine Produktionsanlage* mit großer Produktionskapazität aufzubauen, hatte dazu geführt, dass diese Produktionsanlage lange Zeit nicht ausgelastet war. Dies führte zu hohen Produktionskosten pro kg Pigment. Eine längere Nutzung der Pilotanlage hätte die Kostenstruktur deutlich verbilligt. Eine spätere Aufskalierung hätte nach dem Aufbau erster Markterfahrungen erfolgen können.
- Die *mentale Einstellung der Mitarbeiter* musste geändert werden. Die Herstellungs- und Anwendungstechnik des Unternehmens war auf die bestehenden Prozesse eingefahren. Für die Etablierung des neuen Produkts existierten keine Standards. Zum Lösen der neuen Probleme war ein iteratives Vorgehen notwendig, um das Erlernen von neuen Prozessen schneller zu ermöglichen, jedoch bestand nur eine geringe mentale Akzeptanz bei den Mitarbeitern, gewohnte Vorgehensweisen zu verändern.
- Die *Produktoptimierung* hatte in diesem Projekt lange gedauert. Bei der Aufskalierung von neuen Produktionsprozessen traten immer wieder Abstimmungsprobleme auf, die vorab im Projekt unterschätzt wurden.

Grundsätzliche Aussagen: Zusätzlich haben die Befragten Aussagen zum Management von Innovationsprojekten gemacht, die auf den Erfahrungen aus diesem Projekt und auch anderer Projektstätigkeit aufbauen:

- Für die Einstellung eines Innovationsprojektes können immer Gründe angegeben werden. Dabei kann immer von zwei Seiten argumentiert werden. Der Vergleich wird genannt, dass je nach persönlicher Einstellung ein Glas immer als halb voll oder als halb leer betrachtet werden kann.
- ‚Innovation ist vom Zufall bestimmt.‘ Eine Planung ist daher nur eingeschränkt möglich.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) **Technologiekompetenz:** Die Technologie zur Herstellung des neuen synthetischen Substrats wurde komplett neu entwickelt. Aufbauend auf verwandten Technologien und durch Einbeziehung von externen Partnern konnten die notwendigen Kompetenzen aufgebaut werden. Die Etablierung der neuen Technologie war insbesondere durch die Zusammenarbeit von Naturwissenschaftlern und Technikern erfolgreich.

Die Kompetenzbasis konnte erfolgreich durch neue Kompetenz ausgebaut werden. Der ursprünglich geplante Ersatz der bestehenden Technologie erfolgte nicht. Der Innovationscharakter kann als kompetenzausdehnend bezeichnet werden.

(ii) Produktkompetenz: Für eine erste Einschätzung der Anwendungsmöglichkeiten wurde der bestehende Vertrieb und das Marketing eingebunden. Es konnte auf bestehende Kundenbeziehungen zurückgegriffen werden. Trotzdem waren die Markteinschätzungen zu optimistisch. Die Einbindung der bestehenden Anwendungstechnik und Produktentwicklung ermöglichte eine schnelle Realisierung. Herausfordernd war jedoch die Anpassung der etablierten Prozesse an das neue Produkt.

Insgesamt konnte die bestehende Kompetenz genutzt und weiterentwickelt werden. Die Innovation hatte in der Produktentwicklungsdimension einen kompetenzerweiternden Charakter.

(iii) Marktkompetenz: Die vom Unternehmen bereits angesprochenen Märkte wurden bedient. Bestehende Kundenbeziehungen wurden genutzt.

Die bestehende Kompetenzbasis wurde in der Marktentwicklung genutzt und für das neue Produkt erweitert. Die Innovation war in der Marktentwicklung kompetenzerweiternd.

(iv) Einkaufskompetenz: Beim Einkauf wurden nur bekannte oder frei über den Markt zu beziehende Rohstoffe benötigt, so dass die bestehenden Strukturen der operativen Einheit die notwendigen Aktivitäten übernehmen konnten.

Die bestehende Kompetenz im Einkauf wurde genutzt. Die Innovation kann daher als kompetenznutzend in der Einkaufsdimension bezeichnet werden.

(v) Produktionskompetenz: Für den erfolgreichen Aufbau der Kompetenz in der Produktionsdimension war ein interdisziplinäres Projektteam verantwortlich, das sich für diesen Prozess gebildet und entwickelt hatte. Das Projektteam war durch eine hohe Motivation und Eigenständigkeit gekennzeichnet. Das Kernteam wechselte nicht, wodurch das Know-how im Team über die Jahre kumuliert werden konnte. Der komplexe Prozess konnte kontrolliert werden, da das wesentliche Know-how im Unternehmen aufgebaut wurde. Externe Experten wurden für Teilfragen eingebunden.

Im Produktionsbereich konnte erfolgreich komplett neue Kompetenz aufgebaut werden. Die Kompetenzbasis des Unternehmens wurde erfolgreich ausgedehnt.

(vi) Vertriebskompetenz: Durch die Ähnlichkeit des neuen Produktes mit der bestehenden Produktpalette konnte der etablierte Vertrieb erfolgreich genutzt werden. Die etablierten Kundenbeziehungen ermöglichten ein Ansprechen von Schlüsselkunden und wurden für die Vermarktungsaktivitäten verwendet. Durch die Eigeninitiative des Vertriebs konnten zusätzliche Marktpotenziale erschlossen werden.

Bei diesem Innovationsprojekt konnte die bestehende Innovationskompetenz erfolgreich genutzt werden. Kompetenzlücken mussten nicht geschlossen werden.

(vii) Strategiekompetenz: Das Projekt war organisatorisch in der operativen Geschäftseinheit integriert und nutzte das etablierte Geschäftsmodell der Einheit. Das Pro-

jekt wurde vom Management unterstützt. Die Projektleitung wechselte nach der Markteinführung.

Die bestehende Kompetenz in der Strategieentwicklung wurde genutzt und im Laufe des Projektes weiterentwickelt. Der Innovationscharakter war daher kompetenzerweiternd.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung:

Zusammenfassend gibt Tab. 5-2 einen Überblick über den Charakter der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.

| Dimension | Beschreibung | Charakter | |
|-------------|---|---------------------|---|
| Technologie | Der Aufbau der neuartigen Technologiekompetenz hat die Kompetenzbasis des Unternehmens ausgedehnt. | Kompetenzausdehnend | ● |
| Produkt | Die neuen Produkteigenschaften und Kunden erweiterten die bestehende Kompetenzbasis. | Kompetenzerweiternd | ◐ |
| Markt | Auf die bestehende Kompetenz wurde aufgebaut und im Laufe des Projektes erweitert. | Kompetenzerweiternd | ◐ |
| Einkauf | Der bestehende Einkauf deckte die benötigten Kompetenzen ab. Neue Kompetenzen mussten nicht aufgebaut werden. | Kompetenznutzend | ○ |
| Produktion | Das neuartige Produktionsverfahren wurde erfolgreich entwickelt und etabliert. Die Kompetenzbasis wurde ausgedehnt. | Kompetenzausdehnend | ● |
| Vertrieb | Die bestehenden Kompetenzen im Vertrieb wurden genutzt und für das neue Produkt erweitert. | Kompetenzerweiternd | ◐ |
| Strategie | Die bestehende Kompetenz wurde genutzt und erweitert. | Kompetenzerweiternd | ◐ |

Tabelle 5-2: Beschreibung der Innovationskompetenz des Projektes Pigmententwicklung (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○).

Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Folgenden wird zwischen den Kompetenzaufbau *unterstützenden* und *hemmenden* Faktoren unterschieden.

Unterstützende Faktoren: Im Projekt der Pigmententwicklung wurden erfolgreich neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den Kompetenzaufbau ermöglicht und unterstützt haben:

- Der *ganzheitliche interne Aufbau* der notwendigen Produktionskompetenz im Unternehmen ist von ausschlaggebender Bedeutung, um einen komplexen Herstellungsprozess erfolgreich zu etablieren. In dem Projekt wurde die Etablierung einer gleich bleibenden Produktqualität erst dadurch ermöglicht. Eine Aufteilung des Kernprozesses über verschiedene Wertschöpfungspartner erscheint in diesem Fall nicht zielführend.
- Die *Einbindung von externen Partnern* ist wichtig. Wie im Projekt sollte aller-

dings darauf abgezielt werden, dass keine einseitigen Abhängigkeiten entstehen und dass zentrales internes Know-how nicht nach außen abgegeben wird, wobei dabei wieder der interne Überblick über den Gesamtprozess notwendig ist.

- Eine *Übereinstimmung der Ziele* des Innovationsprojektes und der operativen Geschäftseinheit ermöglichen eine nachhaltige Unterstützung des Innovationsprojektes. Durch die hohe strategische Zielübereinstimmung wurde das Projekt von der operativen Geschäftseinheit eingebunden. Dadurch konnte sich ein starkes Projektteam bilden und es konnten stabile Prozesse aufgebaut werden. Die bestehenden funktionalen Kompetenzen konnten genutzt werden.
- Ein *starkes Projektteam* mit einer hohen Motivation und geringen Fluktuation ermöglicht, wie das Innovationsprojekt zeigt, einen kontinuierlichen Kompetenzaufbau.
- Durch die *Markteinführung* in einen Markt mit kurzen Produktlebenszyklen und durchschnittlichen Qualitätsanforderungen können neue Produkte relativ schnell Umsatz generieren. Das Projekt zeigt, dass die Markteinführung neuartiger Produkte auf Märkten mit höchsten Qualitätsanforderungen schwer ist. Trotz umfangreicher Testung ist es nicht gelungen, ein für den Markt fehlerfreies Produkt einzuführen.⁴⁷³
- Der *Wechsel der Projektleitung* (in diesem Projekt: *Forscher* → *Forscher + Techniker* → *Kaufmann*) ist hilfreich, um den geänderten Schwerpunkten der Aktivitäten Rechnung zu tragen. Das Projekt zeigt, dass ein Wechsel der Projektleitung die Bearbeitung der sich verändernden Herausforderungen besser ermöglicht.⁴⁷⁴

Hemmende Faktoren: Neben unterstützenden Faktoren können auch Faktoren erkannt werden, die den Aufbau von neuen Kompetenzen gehemmt oder verhindert haben:

- Das anfängliche *Zielen auf Märkte mit höchsten Qualitätsanforderungen* hemmte die schnelle Einführung eines neuen Produktes. Durch die hohen Anforderungen konnten nur voll ausgereifte Produkte erfolgreich in dem Markt eingesetzt werden. Trotz umfangreicher Testung war dies nicht gelungen. Es zeigt sich, dass die Einführung auf Märkten, in denen geringere Anforderungen bestehen oder ein schnelleres Feedback möglich ist, vorteilhaft ist.
- Der Projektverlauf zeigt, wie stark in *sequentiellen Prozessen* gedacht wird und

⁴⁷³ Das Zielen auf einfache Märkte für die Markteinführung von disruptiven Technologien ist sinnvoll; vgl. Christensen (2001).

⁴⁷⁴ Für die Leitung eines Innovationsprojektes sind verschiedene Persönlichkeiten im Laufe des Projektes i.d.R. notwendig; vgl. Reilly/Lynn/Aronson (2002) oder auch die Unterscheidung zwischen ‚Starter‘ und ‚Finisher‘ bei Stevens/Burley (2003b).

Unsicherheiten unterschätzt werden:

Nach der Abschätzung des Marktpotenzials wurde eine entsprechende Produktionsanlage konzipiert und aufgebaut. Danach erfolgte die Markteinführung. Nach der Markteinführung zeigten sich jedoch erste Probleme mit dem Produkt, die den Marktanlauf verzögerten. Gleichzeitig stellte sich im Laufe des ersten Jahres heraus, dass das Marktpotenzial im Zielmarkt zu optimistisch eingeschätzt worden war. Die Produktionskapazität wurde schließlich zu groß ausgelegt und verhinderte damit eine wirtschaftliche Produktion des Produktes.

Eine mehr iterative Vorgehensweise hätte zu einem deutlich effektiveren Kompetenzaufbau geführt:

Produkte der Pilotanlage hätten für eine erste Markteinführung verwendet werden können. Nach den ersten Erfahrungen hätte man auch die nicht vorhersehbaren Produktprobleme beseitigen können. Nach der zeitlichen Verzögerung und dem Feedback von den Kunden hätte man das prognostizierte Marktvolumen an die Realität anpassen können. Die Kapazität der Pilotanlage hätte erst nach etlichen Jahren durch eine größere Produktionsanlage ergänzt werden müssen.

Mit einem sukzessiven Vorgehen (*Marktabschätzung → Produktion auf der Pilotanlage → Markteinführung → Anpassung der Marktabschätzung → Aufbau der Großproduktion*) hätte man nach und nach vom Markt gelernt und den Produktionsaufbau den Marktgegebenheiten besser anpassen können. Infolge der besseren Produktionsauslastung hätte das Projekt deutlich früher die Gewinnzone erreichen können, als mit dem unzuweckmäßig verkürztem Vorgehen (*Marktabschätzung → Aufbau der Großproduktion → Markteinführung*).

- Aus der falschen *Einschätzung des Marktes* resultierte ein verfehlter Kompetenzaufbau. Die optimistische Marktabschätzung führte in dem Innovationsprojekt zu einer zu großen Auslegung der Produktionsanlage. Etwaige Zeitverzögerungen bei der Produkteinführung wurden nicht berücksichtigt. Weiterhin wurde von zu geringen Herstellkosten ausgegangen, was die Absatzchancen zu groß erscheinen ließ. Die falsche Markteinschätzung führte zum Ausbau zu großer Produktionskapazität, die die Wirtschaftlichkeit des Projektes belastete.
- Die *Nutzung von etablierten Strukturen für hochinnovative Projekte* ist schwierig. Häufig haben die Mitarbeiter sich auf bestehende Abläufe eingestellt. Das Innovationsprojekt zeigt, dass eine Umstellung auf neue, andersartige Prozesse vielen Mitarbeitern schwer fällt. Es wird auf die bestehenden Kompetenzen zu-

rückgegriffen, ohne diese an die neuen Gegebenheiten anzupassen.

- Das Projekt zeigt, dass bei der Implementierung komplett neuer Prozesse (hier insbesondere Produktion) immer wieder *unvorhergesehene Zwischenfälle* auftreten. Diese können kaum vorhergesehen werden, weil ein Vergleich mit etablierten Vorgehensweisen nicht möglich ist. Dies zeigt, wie wichtig lernorientiertes und flexibles Vorgehen beim Aufbau von neuartigen Kompetenzen ist.⁴⁷⁵

5.2.2 Batteriematerialentwicklung bei einem Chemieunternehmen

Bei dem radikalen Innovationsprojekt ‚Batteriematerialentwicklung‘ handelt es sich um die Entwicklung von *neuen Materialien* für einen für das Chemieunternehmen *neuen Markt*.⁴⁷⁶

Dokumentation des Projektverlaufs

Ausgangssituation des Innovationsprojektes: In einer operativen Geschäftseinheit eines großen deutschen Chemieunternehmens hatte das Management neue Tätigkeitsfelder in der Spezialchemie gesucht. Innerhalb des Chemieunternehmens sollte erarbeitet werden, welche Technologien mit welchem Bedarf von Interesse sein könnten. Dabei kam der Markt für Batterien in den Fokus.

Mitte der 1990er Jahre entwickelte sich in Japan ein Markt für eine neuartige Generation von leistungsfähigen Batterien (‚neue‘ Batterien), die bei einer geringeren Größe eine höhere Kapazität als konventionelle Batterien besaßen. Konventionelle Batterien waren sehr schwer und groß und nicht sehr umweltfreundlich. Für die neuen Batterien wurden neuartige Rohstoffe (Batteriematerialien) benötigt, die hohe Anforderungen an Reinheit und Handling und damit – im Vergleich zu Standardchemikalien – einen relativ hohen Preis hatten.

Der Markt für Batteriematerialien war für das Chemieunternehmen ein neuer Markt. Die Eigenschaften der neuen Batteriematerialien (hohe Reinheit, schwieriges Handling, hoher Preis) passten jedoch zu der bestehenden Produktpalette des Chemieunternehmens. Zusätzlich hatte das Unternehmen Know-how auf dem Gebiet der Aufreinigung, Destillation und Mischungsherstellung, die für die Herstellung von Batteriematerialien notwendig sind. Das Unternehmen hatte mehrere etablierte Sparten mit einem jeweiligen Umsatz von mehreren hundert Millionen Euro pro Jahr.

Strategieentwicklung: Das zukünftige Entwicklungspotenzial des Marktes für neue Batteriematerialien und die bisherigen Aktivitäten des Unternehmens

⁴⁷⁵ Für ein vergleichbares Vorgehen plädieren auch McGrath/MacMillan (1995), Lynn et al. (1996) und Ottosson (2004).

⁴⁷⁶ Die Interviews über das Batterieprojekt wurden zwischen dem 09. Sep. 2003 und dem 14. Apr. 2004 durchgeführt. Im Rahmen der Befragung wurden Personen aus dem Management, der Projektleitung, dem Marketing und der technischen Entwicklung befragt.

auf dem Markt für hochreine Chemikalien veranlassten das Unternehmen 1994, ein Entwicklungsprojekt für Batteriematerialien anzustoßen. Ziel war der Aufbau einer neuen Geschäftstätigkeit auf dem stark wachsenden Markt für Batteriematerialien.

Zu Beginn des Projektes musste der Projektleiter immer direkt an die Geschäftsleitung berichten. Das Projekt wurde nicht von einer etablierten Sparte oder dem Mittleren Management unterstützt. Der Projektleiter musste sich jedes ¼ Jahr gegenüber der Geschäftsleitung rechtfertigen.

Produkt: Ausgangspunkt im Projekt war eine breite Aufstellung. So wurde zu Beginn des Projektes eine breite Palette an Batteriematerialien betrachtet. Zum Start wurde eine Patentanalyse durchgeführt.

Marktentwicklung: Aufbauend auf bestehenden Kundenkontakten in Europa wurden Marktanalysen durchgeführt. Neben dem bestehenden japanischen Batteriemarkt wurde vermutet, dass sich der Markt in Europa und Nordamerika stark entwickeln würde. Die potenziellen Kunden hatten Millionen in die Entwicklung und Anlagentechnik der neuen Batterietechnologie investiert. Nach diesen Kontakten und der Investitionsbereitschaft der Kunden wurde ein Markt von mehreren hundert Tonnen pro Jahr gesehen, wobei als Zielmarkt Europa angenommen wurde.

Produktentwicklung: Als mögliche Produkte für das Chemieunternehmen konnten zwei attraktive Rohstoffklassen, die für die Batterieherstellung benötigt werden, ausgemacht werden. Bei der einen Klasse wären hohe Investitionen erforderlich gewesen. Gleichzeitig bestand ein hohes Wettbewerbspotenzial durch Ausgangsmaterialhersteller, die eine Vorwärtsintegration anstrebten.

Die andere Produktklasse war dagegen weitgehend patentfrei und schien viel versprechende Aussichten zu haben. Daher fiel die Entscheidung auf die Entwicklung der zweiten Produktklasse. Die Ausgangsstrategie bestand darin, den nordamerikanischen und europäischen Markt mit Standardprodukten zu beliefern. Die Produktentwicklung startete 1994.

Technologieentwicklung: Die Technologieentwicklung erfolgte im Chemieunternehmen in Deutschland. Dabei wurde mit verschiedenen Kooperationspartnern (Universitäten) zusammengearbeitet. Externe Fachleute wurden eingestellt und verstärkten das Team erfolgreich.

In dem Zeitraum bis 2001 wurden über 30 Patente geschrieben, die die neu entwickelte Technologie absichern sollten.

Produktion Standardprodukt: Nach der Entscheidung für die eine Produktklasse wurde eine Pilotanlage in Deutschland aufgebaut. Dabei konnte auf die breite Erfahrung einer zentralen Abteilung für Verfahrensentwicklung zurückgegriffen werden. Die Kapazität der Anlage war auf einen Ausstoß von einigen hundert Tonnen im Jahr ausgelegt.

Strategieentwicklung: Wegen eines stagnierenden Marktes in Europa wurde Nordamerika als neuer Zielmarkt angesehen.

Produktion Standardprodukt: Um den amerikanischen Markt zu bedienen, wurde eine Anlage in den USA in einer Tochterfirma mit einer mehr als doppelt so großen Kapazität für die Herstellung von Standardprodukten aufgebaut. Dabei konnte auf bestehende Anlagen zurückgegriffen werden, die an den neuen Produktionsprozess angepasst werden mussten.

Produktentwicklung: Vielfältige Kontakte zu europäischen und amerikanischen Kunden bestanden. Jedes Produkt wurde daher kundenspezifisch an die Anforderung der Kunden angepasst.

Das Spezialprodukt hatte einige Vorteile, wobei der Hauptvorteil in der erhöhten Sicherheit der späteren Zelle bestand. Bei konventionellen Batterien kann es zu gefährlichen Erhitzungen oder Explosionen kommen. Das Spezialmaterial war im Vergleich zu konventionellen Materialien signifikant teurer.

Neben der Entwicklung von Standardprodukten konzentrierte man sich ab 1998 auf die Entwicklung von neuen innovativen Spezialprodukten. Gleichzeitig wurde vermehrt als Absatzmarkt neben Europa und Nordamerika Asien betrachtet. Der Fokus verschob sich auf den asiatischen Markt. Mit diesem Spezialprodukt sollte ein deutlich höherer Preis als bei den Standardprodukten erreichbar sein.

Strategieentwicklung: Es wurde angenommen, dass für die Eroberung des japanischen Marktes die Standardprodukte nicht ausgereicht hätten. Daher wurde die Entwicklung des Spezialproduktes gefördert.

Produktion Spezialprodukt: Bei der Herstellung des neuen Spezialproduktes wurde ein Prozess benötigt, der von dem Chemieunternehmen nicht beherrscht wurde. Die notwendigen Rohstoffe für das Spezialprodukt waren nicht über den Markt beziehbar. Daher wurden die relevanten Prozesse von einem japanischen und einem kanadischen Unternehmen übernommen. Bei der Produktion der jeweiligen Rohstoffe waren wiederum verschiedene Zwischenstufen zu berücksichtigen. Insgesamt waren mehrere Partner in Asien, Nordamerika und Europa in den Produktionsprozess integriert.

Das Chemieunternehmen konzentrierte sich schließlich bei der Herstellung des Spezialprodukts auf das Mischen der Rohstoffe. Dabei konnten in Deutschland eigene Forschungsmuster hergestellt werden. Die Anlage wurde in Zusammenarbeit mit der eigenen zentralen Verfahrensentwicklung erstellt. Ziel war der Aufbau eigener Produktionsanlagen in Japan, da japanische Batteriehersteller nur japanische Materiallieferanten akzeptierten.

Vertrieb: Da die etablierten Unternehmensstrukturen für den Vertrieb verwendet wurden, waren die vielen kundenspezifischen Mischungen problematisch. Durch die Verwendung einer standardisierten Unternehmenssoftware, die auf Standardprodukte ausgelegt war, konnte die vielfältige Produktpalette mit vielen kundenspezifischen Produkten nur schwer abgebildet werden.

Technologieentwicklung: Mit den Partnern wurden gemeinsam öffentlich unterstützte Forschungsprojekte durchgeführt. Man hatte also auch auf dem Gebiet der Technologieentwicklung versucht, mit den potenziellen Kunden

zusammenzuarbeiten.

Einkauf: Probleme traten bei der Rohstoffversorgung für die neuen Batteriematerialien auf. Ein wichtiger Rohstoff konnte nur von zwei Quellen bezogen werden. Dadurch entstand eine starke Abhängigkeit.

Weitere notwendige Rohstoffe wurden von externen Partnern aufgereinigt und geliefert.

Vertrieb: Im Jahr 2000 wurde das neue Spezialprodukt auf einer Konferenz für Batterien in Japan vorgestellt. Parallel wurde eine groß angelegte Bemusterung mit japanischen Herstellern durchgeführt. Anfangs reagierten die japanischen Hersteller positiv.

Für den Vertrieb der neuen Batteriematerialien wurden die bestehenden Vertriebsstrukturen des Unternehmens verwendet. Ein Projektmitarbeiter wurde nach Asien entsandt, um den Markt für Batteriematerialien besser kennen zu lernen und die Vertriebsaktivitäten zu koordinieren.

Strategieentwicklung: Das Chemieunternehmen war durch intensive Partnerschaften und seine kundenspezifischen Produktlösungen auf dem europäischen und amerikanischen Markt hervorragend platziert. Relativ schnell konnte somit ein Umsatz im einstelligen Millionenbereich mit den Standardrohstoffen generiert werden.

Durch die schnellen Umsätze und das hohe prognostizierte Umsatzpotenzial im Bereich der neuen Batteriematerialien hatte das Projekt im Verlauf eine hohe Attraktivität für verschiedene etablierte Sparten im Unternehmen, die sich um das Projekt bemühten. Jedoch waren zusätzlich weitgehende Entwicklungstätigkeiten und Investitionen notwendig, weshalb das Projekt für die Sparten wieder unattraktiv wurde. Das Projekt wechselte daher mehrmals die Sparten.

Im Jahr 2000/01 waren knapp 20 Personen direkt im Rahmen des Projektes beschäftigt.

Marktentwicklung: Ende der 1990er Jahre hat sich der Markt in Asien sehr stark entwickelt. In Taiwan, Korea und China waren über fünfzig verschiedene Unternehmen bei der Entwicklung von neuen Batterien engagiert. Europäer und Amerikaner hatten zu diesem Zeitpunkt einen riesigen technologischen Vorsprung und stuften daher die Entwicklung als nicht gefährlich ein.

Die asiatischen Firmen hatten sich jedoch sehr schnell entwickelt. Die japanischen Batterie-Firmen, die auf ihrem Heimatmarkt eine marktbeherrschende Stellung mit einem Marktanteil von 95 Prozent besaßen, hatten innerhalb von zwei Jahren annähernd den gesamten chinesischen Markt verloren. Die japanischen Hauptanbieter hatten daraufhin die Gefahr erkannt und ihre Kosten massiv gesenkt, indem – erstens – die Produktion nach China verlagert und – zweitens – die Zulieferer massiv unter Druck gesetzt wurden.

Als Folge der japanischen Aktivitäten waren die Preise für Batteriematerialien sehr stark gesunken. Die Preise für die Rohstoffe halbierten sich innerhalb von sechs Monaten.

Als Reaktion auf den massiven Preisverfall stellten alle großen amerikanischen und europäischen Hersteller das Geschäft für die neue Batterietechnologie ein. Bereits aufgebaute Anlagen wurden eingestellt und möglichst verkauft. Eine von einem amerikanischen Hersteller bestellte Produktionsanlage wurde während der Auslieferung auf dem Seeweg umdirigiert und nach Asien weiterverkauft.

In Europa und Amerika etablierten sich nur kleine Firmen, die neue Batterien für Nischenanwendungen, wie beispielsweise die Militärtechnik, herstellten.

Strategieentwicklung: Nach dem Wegbruch der Kunden in Europa und Nordamerika gingen auch die Umsätze des Standardproduktes zurück. Daher wurde der Versuch unternommen, Kontakte mit asiatischen Batterieherstellern aufzubauen.

Infolge des Preiskampfes verschlechterten sich die Margen für die Standardprodukte deutlich.

Die zunehmende Preissensitivität der potenziellen Kunden erschwerte die Vermarktung des Spezialproduktes, das im Vergleich zu Standardprodukten einen höheren Preis hatte.

Nach der Übergabe des Projektes an eine neue Sparte wurde von dem Management der neuen Sparte ein klarer Meilenstein im Jahr 2000 erarbeitet, der die Umsatzentwicklung berücksichtigte.

Produktion Standardprodukt: Eine günstige Produktion konnte nur mit großen Mengen realisiert werden. Erst damit konnten notwendige Rohstoffe günstig eingekauft werden. Die Entwicklung des Dollarkurses erhöhte den Kostendruck weiter.

Produktentwicklung: Die Leistungszunahme des entwickelten Spezialproduktes reichte aufgrund der deutlich höheren Preise im Vergleich zu Standardprodukten nicht aus. Die meisten Endkunden waren preissensitiv.

Ohne eine günstigere Kostenstruktur im Produkt konnten die am Markt erforderlichen Preise nicht erreicht werden.

Vertrieb: Im Ausland übernahmen die Tochtergesellschaften des Unternehmens den Vertrieb. Die neuen Produkte waren im Vergleich zu der bestehenden Produktpalette erklärungsbedürftig, wobei die im Unternehmen etablierte Vertriebsorganisation diese Expertise nur eingeschränkt aufweisen konnte. In den entscheidenden Verhandlungen hatte der Vertrieb ‚versagt‘. Die Verkäufe waren abhängig von einzelnen, sehr guten Verkäufern. Nach einem Wechsel von wesentlichen Vertriebsleuten in den USA und in China waren die Verkäufe stark zurückgegangen.

Weiterhin konnte die bestehende Vertriebsorganisation keine schnellen Verkäufe mit dem Produkt erzielen. Daher hat die Organisation die neuen Produkte nicht interessiert und gefördert.

Produktion Standardprodukt: Da sich der amerikanische und europäische Markt nicht entwickelte, wurde eine Produktion im asiatischen Markt ange-

strebt, um die Transportkosten und -zeit zu minimieren. Die japanischen Wettbewerber konnte die Kunden in Korea innerhalb von zwei Wochen beliefern. Die Einschätzung war, dass ein preissensitives Produkt nur mit einer Produktion in Asien realisiert werden könnte und dass eine Produktion in den USA zu teuer wäre. Die Produktion in den USA wurde daraufhin Ende 2001 eingestellt.

Das Management hatte den Aufbau einer eigenen Produktionsanlage in Asien als zu risikoreich eingestuft und wurde daher abgelehnt. Es wurde ein Partner für eine Lohnfertigung der Batteriematerialien in Asien gesucht und schließlich in Korea 2001 gefunden. Nach Abschluss eines Kooperationsvertrages investierte der Lohnhersteller in den Aufbau einer Produktionsanlage.

Strategieentwicklung: In dem Vertrag zur Lohnfertigung der neuen Batteriematerialien war eine garantierte Renditezusage für den Lohnfertiger festgeschrieben. Das Chemieunternehmen war aber weiterhin für den Vertrieb zuständig, erzielte aber bei dem Verkauf keinen Gewinn. Es zeigte sich, dass der über die Lohnfertigung geschlossene Vertrag nur für den Lohnfertiger ein rentables Geschäft ermöglichte.

Vertrieb: Da der Vertrieb weiterhin über das Chemieunternehmen abgewickelt wurde, wurde der Vertrieb durch die hohe Kostenstruktur der Tochtergesellschaften zusätzlich belastet.

Strategieentwicklung: Die Partnerschaften im Bereich der gemeinsamen Rohstoffentwicklung wurden von den japanischen Partnern gekündigt. Es konnten keine verbindlichen Kundenzusagen für das Spezialprodukt erreicht werden.

Nach der Kündigung der Partnerschaft im Bereich der Rohstoffe Ende 2001 durch die Japaner sah das Management keine Zukunft mehr für das Projekt. Der im Jahr 2000 aufgestellte Meilenstein konnte nicht erreicht werden. Daher wurde die Forschung am Spezialprodukt eingestellt. Die Verträge für die Herstellung der Standardprodukte in Korea sollten auslaufen. Das Projekt wurde abgewickelt.

Eine Weiterführung des Projektes wäre möglich gewesen, da noch weitere Produkte in der Entwicklung waren. Die Entwicklungskosten waren dem Management jedoch zu hoch. Eine erfolgreiche Etablierung am Markt für Batteriematerialien hätte für das Chemieunternehmen weitere fünf Jahre gedauert und Investitionen verlangt.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Nur aufgrund des *hochmotivierten Teams*, das eng zusammenarbeitete, konnten innerhalb von zwei Jahren technisches und Anwendungs-Know-how aufgebaut werden.
- Durch die *gute Projektarbeit und durch intensive Kundenkontakte* konnte man im Bereich der Standardprodukte Marktführer in Europa werden.

Probleme: Wesentliche Probleme, die von den Befragten für das Scheitern des Projektes ausgemacht werden konnten, sind:

- Ein Problem war die hohe *Anzahl der Partner im komplexen Produktionsprozess*. Zu viele Partner waren von Anfang an involviert, da die wesentlichen Prozessschritte nicht intern im Chemieunternehmen durchgeführt werden konnten. Bei der Herstellung der Batteriematerialien bestand bei wichtigen Rohstoffen eine Abhängigkeit von externen Partnern. Damit konnte keine volle Kontrolle über den gesamten Produktionsprozess erreicht werden. Die Koordination der Produktion in den USA, die Entwicklung in Deutschland und der Schlüsselmarkt in Asien waren eine zu komplexe Aufgabe und damit kaum funktionsfähig. Das Chemieunternehmen war in seiner Produktentwicklung abhängig von Materiallieferanten. Das Entwicklungspotenzial des Produktes konnte daher nicht voll entfaltet werden.
- Die *Einführung des Standardproduktes* am Markt erfolgte zu spät. Die Konkurrenz aus Asien konnte ihre Produkte auf bereits abgeschriebenen Anlagen günstiger produzieren und anbieten. Die Strategie hatte sich zu lange auf die Märkte in Europa und Nordamerika konzentriert. Die Produktion wurde zu spät im Schlüsselmarkt Asien aufgebaut.
- Der *Vertrag mit den Lohnhersteller* für die neuen Batteriematerialien wurde schlecht ausgestaltet. Die gewählte Form des Vertriebs über die Tochtergesellschaften des Chemieunternehmens verteuerte die Vertriebskosten unnötig. Statt einer reinen Lohnfertigung wäre eine echte Partnerschaft mit dem Lohnfertiger Erfolg versprechender gewesen. Ein Joint Venture mit eigener Produktion und eigenem Vertrieb wäre den Marktbedürfnissen besser gerecht geworden.
- Die *organisatorische Einbindung des Projektes* im Chemieunternehmen hatte schlecht funktioniert. Das Projekt wurde zu früh in die Sparte integriert. Die Organisationsstruktur in der Sparte war für die zu tätige Entwicklungstätigkeit unzureichend. Besser wäre eine Selbstständigkeit des Projektes über einen Zeitraum von fünf Jahren gewesen, die die Erfolgsaussichten des Projekts erhöht hätten. Der Erfolg hätte erst nach diesem Zeitraum nachhaltig bestimmt werden können. Die Aussage eines Mitarbeiters war: „Ein Spin-Off wäre exzellent gelaufen.“
- Falsch eingeschätzt wurden das *Kosten-Nutzen-Verhältnis des Spezialprodukts*.

Weiterhin wurde der Preisverfall bei den Endprodukten nicht vorhergesehen. Es fehlte ein zentraler Schlüsselkunde im asiatischen Markt, mit dem eine Kooperation in Entwicklung und Materialtestung hätte durchgeführt werden können. Ein innovativer Großkunde kann für ein neues Produkt als Katalysator für die Entwicklung des Hauptmarktes dienen.

- Es fehlte die *Geduld des Managements*. Das Management erwartete kurzfristige Erfolge. Das Unternehmen hätte sich mit der neuen Technologie langfristig auf dem Markt etablieren können. Zukünftige Marktpotenziale in neuen Anwendungen (beispielsweise Batterien als Energiespeicher im Pkw) wurden zu wenig betrachtet.

Grundsätzliche Aussagen: Zusätzlich haben die Befragten Aussagen zum Management von Innovationsprojekten gemacht, die auf den Erfahrungen aus diesem Projekt und auch anderer Projektstätigkeit aufbauen:

- Um ein neues Geschäft erfolgreich aufzubauen, ist die *Einbindung in ein Netzwerk* von Partnern relevant. Dabei ist es wichtig, dass man eigenes technisches Know-how in die Partnerschaft einbringen kann. Entscheidend bei Forschungsprojekten ist das schnelle Feedback durch Schlüsselkunden. Wesentlich ist eine intensive Kooperation mit mindestens zwei großen Endanwendern, um den Markt und die Anforderungen besser kennen lernen zu können. Es ist sehr wichtig, dass gerade bei neuen Produkten der Vertrieb Vertrauen beim Kunden aufbaut.
- Eine *Marktanalyse* ist immer notwendig, gerade bei technologiegetriebenen Innovationen, obgleich die Marktanalyse in diesem Fall zu Beginn keine genaueren Zahlen hätte finden können.
- Der *Zeit des Aufbaus* eines neuen Geschäfts dauert mindestens fünf Jahre.
- Die *Trennung* von Grundlagenforschung und langfristigen Entwicklungsvorhaben von Applikationsentwicklungen ist infolge der unterschiedlichen Prozesse und damit verbundenen Managementaufgaben von entscheidender Bedeutung.
- Entscheidend für ein erfolgreiches Projektmanagement sind die Einhaltung und *Aufstellung von Meilensteinen*.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) **Technologiekompetenz:** In diesem Projekt hatte ein hochmotiviertes, unabhängig arbeitendes und vom Top-Management unterstütztes Projektteam in relativ kurzer Zeit für das Unternehmen neue Technologien entwickelt. Ermöglicht wurde diese Leis-

tung durch die Integration von externen Experten und die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen. Die Zusammenarbeit mit Kunden in gemeinsamen Forschungsprojekten hatte die Entwicklung der Standardprodukte beschleunigt.

Die bestehende Kompetenzbasis des Unternehmens wurde genutzt und neue Kompetenzen wurden im Projektteam entwickelt. Die Kompetenz in der Technologieentwicklung konnte erfolgreich ausgedehnt werden.

(ii) Produktkompetenz: Die Produktentwicklung hatte die intensiven Kontakte zu europäischen und nordamerikanischen Kunden genutzt, um kundenspezifische Standardprodukte anzubieten. Eine interne Entwicklung, Applikationstechnik und Labormusterproduktion ermöglichten eine gute Optimierung des Standardprodukts. Die im Projektverlauf angestoßene Lohnfertigung in Asien erschwerte jedoch die weitere Optimierung des Produktes und erhöhte den Koordinationsaufwand erheblich.

Eine erfolgreiche Entwicklung des Spezialproduktes wurde durch die komplexe Wertschöpfungsstruktur erschwert. Infolge der starken Abhängigkeiten von Zulieferern konnte das Produkt nur unter großem Aufwand optimiert werden. Ein Schlüsselkunde, der in die Entwicklung des Spezialproduktes hätte integriert werden können, fehlte. Die Leistungsfähigkeit des neuen Produktes war schließlich für den angebotenen Preis zu gering. Es konnte kein Kunde für das Spezialprodukt gefunden werden.

Für die Standardprodukte konnte erfolgreich eine Produktkompetenz für den europäischen und nordamerikanischen Markt aufgebaut werden. Im Bereich des Spezialproduktes konnte dagegen keine hinreichende Produktkompetenz aufgebaut werden. In der Produktentwicklung konnte daher nur eingeschränkt die Kompetenzbasis erfolgreich ausgedehnt werden.

(iii) Marktkompetenz: Bei der Einschätzung der Marktentwicklung vertraute man auf die Einschätzung der nordamerikanischen und europäischen Kunden und wurde damit von den Entwicklungen in Asien überrascht. Es zeigt sich, dass auch eine enge Zusammenarbeit mit Schlüsselkunden zu falschen Markteinschätzungen führen kann. Unabhängige Marktuntersuchungen sind daher notwendig. Durch die Abschottung der etablierten Marktteilnehmer auf dem japanischen Markt ist es für neue Unternehmen ohne einen Partner sehr schwer, Marktkompetenz aufzubauen. Die Aktivitäten (Konferenzteilnahme, Entsendung eines Mitarbeiters) zeigen die Bemühungen des Unternehmens.

Es konnte erfolgreich eine Marktkompetenz für Europa und Nordamerika aufgebaut werden, die jedoch durch die Marktentwicklung in Asien teilweise obsolet wurde. Erst im Laufe des Projektes wurde dann auch in Asien eine zusätzliche Marktkompetenz aufgebaut. Insgesamt konnte neue Kompetenz aufgebaut werden. Die Kompetenzbasis wurde ausgedehnt.

(iv) Einkaufskompetenz: Im Laufe des Projektes mussten neuartige Materialien beschafft werden. Die im Unternehmen etablierten Standardprozesse waren darauf ausgelegt, bekannte Rohstoffe über den Markt zu beziehen. Durch die komplexe Produkt-

struktur wurden in diesem Projekt jedoch große Teile des Wertschöpfungsumfangs von den Zulieferern geleistet. Die Koordination der verschiedenen Zulieferer erwies sich als schwierig. Die Materialbeschaffung konnte daher nur eingeschränkt von der Einkaufs- abteilung abgedeckt werden. Sie musste schließlich vom Projektteam geleistet werden.

Grundsätzlich konnte in der Beschaffung auf die etablierte Kompetenz des Unternehmens zurückgegriffen werden, jedoch wurden neue Kompetenzen durch die Zusammenarbeit mit komplett neuen Zulieferern im Projektteam aufgebaut. Die Kompetenz in der Dimension des Einkaufs hatte sich daher auf neue Felder ausgedehnt.

(v) Produktionskompetenz: Die Erfahrungen der zentralen Verfahrensentwicklungen trugen zum Aufbau der Produktionsfähigkeit in starkem Maße bei. Eine Produktionskompetenz wurde in Nordamerika und Asien (Lohnfertigung) aufgebaut. Die Abstimmung mit der Entwicklung in Deutschland war jedoch schwierig.

Das Spezialprodukt hatte durch seine komplexe Produktstruktur und die Aufteilung der Wertschöpfungsstufen auf verschiedene Partner in Nordamerika, Asien und Europa massive Koordinationsprobleme. Die Konzentration auf das reine Mischen der Rohstoffe führte zu Problemen bei der Produktoptimierung.

Die Produktionskompetenz wurde anfangs erfolgreich intern auf bestehenden Kompetenzen im Unternehmen aufgebaut. Im weiteren Ablauf wurde auf Kompetenz, die von externen Partnern kamen, zurückgegriffen. Die Nutzung externer Produktionskompetenz erfolgte nur eingeschränkt. Neue Kompetenzen im Unternehmen und der Zugriff auf externe Kompetenzen hatten die Kompetenzbasis des Unternehmens ausgedehnt.

(vi) Vertriebskompetenz: Die bestehenden Vertriebsstrukturen des Unternehmens konnten die Logistik des Produktes übernehmen. Schwächen bestanden aber in der Unterstützung bei der Akquirierung von neuen Kunden, da das Produkt im Gegensatz zur bestehenden Produktpalette erklärungsbedürftig war. Die etablierten Strukturen waren zu inflexibel, konnten die technischen Eigenschaften des Produkts beim Kunden nicht darstellen und waren durch hohe Gemeinkosten relativ teuer. Durch eine bestehende laufende Produktpalette hatte der Vertrieb nur eine geringe Motivation, neue, noch nicht umsatzstarke Produkte zu vertreiben. Eine neue, eigenständige Vertriebskompetenz hätte zu Beginn des Produktlebenszyklus aufgebaut werden müssen.

Eine umfassende Vertriebskompetenz konnte nicht aufgebaut werden. Die etablierte Logistikfähigkeit hätte durch neue Vertriebskompetenz ergänzt werden müssen. Die Nutzung der bestehenden Vertriebskompetenz griff in diesem Projekt zu kurz.

(vii) Strategiekompetenz: Aufgrund der hohen Unsicherheit im Projektverlauf und der nur schwer vorhersehbaren Veränderungen im Umfeld wurde die Projektausrichtung mehrfach geändert. Die Unterstützung am Anfang des Projektes durch das Top-Management ermöglichte den Aufbau einer unabhängigen Projektstruktur mit bis zu 20 Mitarbeitern. Die Ausgangsstrategie hatte sich mit der Zeit verändert und weiterentwickelt. Diese kontinuierlichen Anpassungen und Veränderungen hatten jedoch dazu geführt, dass sich das Projekt immer wieder neu gegenüber dem Management rechtferti-

gen musste. Es zeigte sich, dass nach der Integration des Projektes in eine Sparte diese Flexibilität nicht mehr gegeben war. Durch die Festschreibung von festen Meilensteinen und Zielvorgaben war eine Neuausrichtung der Projektstrategie nicht mehr möglich. An den festen Vorgaben scheiterte das Projekt schließlich. Der Abbruch des Projektes zeigt, dass bei der operativen Einheit kurzfristige Umsatzziele im Vordergrund standen. Die Einschätzung der Projektteilnehmer, nämlich mittel- bis langfristige Umsatzpotenziale in neuen Märkten nach weiterer Entwicklungstätigkeit zu erreichen, wurde vom Management der operativen Einheit nicht geteilt.

Eine Strategiekompetenz konnte teilweise entwickelt werden. Durch die Bildung eines neuen selbstständigen Projektteams konnte neue Kompetenz aufgebaut werden. Durch die Eingliederung des Projektes in eine operative Geschäftseinheit sollte die Kompetenz der Geschäftseinheit genutzt werden. Die Nutzung der Kompetenz der Geschäftseinheit war aber nur eingeschränkt gelungen. Der Entwicklung von neuer Kompetenz wäre notwendig gewesen. Daher ist der Charakter der Strategieentwicklung kompetenzausdehnend.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung

Zusammenfassend gibt Tab. 5-3 einen Überblick über den Charakter der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.

| Dimension | Beschreibung | Charakter | |
|-------------|--|---|---|
| Technologie | Durch ein starkes Team und die Integration von externen Experten konnte die grundsätzliche Technologiekompetenz erfolgreich aufgebaut werden. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Produkt | Im europäischen und nordamerikanischen Markt konnte erfolgreich für das Unternehmen neue Produktkompetenz aufgebaut werden. In Asien und für die Spezialprodukte wurde nur eingeschränkt neue Kompetenz aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Markt | Es wurde für das Unternehmen ein neuer Markt aufgetan, wobei teilweise schon Beziehungen zu den Unternehmen bestanden. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Einkauf | Neue Partner wurden gesucht, um neue Produkte zu beziehen. Dabei konnte der etablierte Einkaufsprozess nur eingeschränkt verwendet werden. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Produktion | Pilotanlagen konnten im Unternehmen aufgebaut werden. Die Produktion erfolgte bei externen Partnern. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Vertrieb | Die bestehenden Vertriebsstrukturen wurden genutzt, sind aber für das Projekt nicht geeignet. Neue, andere Strukturen wären notwendig gewesen. | Kompetenz- ausdehnend (-nutzend*) | ● |
| Strategie | Die Projektstrategie wurde in einem unabhängigen Projektteam während des Projektverlaufs entwickelt. Bei der Integration in eine operative Einheit wurde dessen Kompetenz genutzt. | Kompetenz- erweiternd (-nutzend*) | ◐ |

Tabelle 5-3: Beschreibung der Innovationskompetenz des Projektes Batteriematerialentwicklung (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐).

Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Folgenden wird zwischen den Kompetenzaufbau *unterstützenden* und *hemmenden* Faktoren unterschieden.

Unterstützende Faktoren: Im Projekt der Batteriematerialentwicklung wurden erfolgreich neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den Kompetenzaufbau ermöglicht und unterstützt haben:

- Die *Unterstützung des Top-Managements* am Anfang des Projektes förderte den Aufbau einer eigenständigen Projektstruktur und sicherte die Finanzierung der ersten Aktivitäten.
- Die *hohe Motivation* des Teams stellte einen wichtigen Faktor für die schnelle Entwicklung erster Kompetenzen dar.
- Die *organisatorische Selbstständigkeit* zu Beginn des Projektes ermöglichte eine flexible und schnelle Anpassung der Projektausrichtung an Diskontinuitäten, die inner- und außerhalb des Projektes aufgetreten waren.
- Das *Eingehen eines unternehmerischen Risikos* war notwendig, da eine Bewertung des Projekterfolgs erst nach etlichen Jahren möglich ist. Dieser Aspekt steht im Widerspruch zum Führungsverhalten von operativen Geschäftseinheiten.
- Eine *dynamische Strategieweiche und evtl. Neuausrichtung des Projektes* war notwendig, da das Innovationsprojekt dadurch gezeichnet war, dass zu Beginn nur ein Betätigungsbereich abgesteckt wurde und sich erst im Laufe des Projektes einzelne Produktideen konkretisierten. Ein vorab determinierter sequentieller Projektplan ist damit nicht zielführend. Vielmehr muss vor der Produktentwicklung eine Technologie- und Vorentwicklung erfolgen.
- Die *intensive Zusammenarbeit mit externen Partnern und die Integration von externen Experten* brachten den Aufbau von neuen Kompetenzen im Bereich der Technologie- und Produktentwicklung deutlich voran.
- Die *Nutzung der bestehenden Vertriebskompetenz* ermöglichte, eine umfassende und weltweite Logistikfähigkeit schnell aufzubauen.
- Eine *intensive Zusammenarbeit mit Kunden* und die Erarbeitung von kundenspezifischen Produkten hatten zu einer führenden Marktposition auf dem europäischen Markt geführt.

Hemmende Faktoren: Neben unterstützenden Faktoren können auch Faktoren erkannt werden, die den Aufbau von neuen Kompetenzen gehemmt oder verhindert haben:

- Die *organisatorische Eigenständigkeit des Projektes* und die wechselnde Strategie hatten dazu geführt, dass der Projektleiter sich immer wieder gegenüber dem Management rechtfertigen musste.

- Der *Transfer des Projektes in eine operative Geschäftseinheit* verhinderte eine flexible Weiterentwicklung der Kompetenz im Bereich des Produkts und der Strategie. Die Orientierung an kurzfristigen Umsatzzielen in der operativen Einheit führte zu harten Meilensteinen und damit zum Abbruch des Projektes. Langfristige Umsatzpotenziale wurden weniger beachtet. Die bestehende Kompetenz in der operativen Einheit hatte nicht zu den Kompetenzbedürfnissen des Projektes gepasst. Die notwendigen Kompetenzen wurden nicht entwickelt. Es zeigt sich, dass der Transfer eines Projektes in eine operative Einheit sehr schwierig ist.
- Die *Nutzung des bestehenden Vertriebs* führte dazu, dass neue Kunden nur schwer akquiriert werden konnten und mögliche Marktpotenziale nicht ausgeschöpft wurden. Der Vertrieb hatte keinen Anreiz, die neuen Produkte intensiv zu bewerben. Die bestehenden Strukturen hemmten den Aufbau geeigneter Strukturen und von Vertriebskompetenz.
- Das *Fehlen von Schlüsselkunden* auf dem asiatischen Markt führte dazu, dass sich das Unternehmen mit den neuen Produkten nicht auf dem asiatischen Markt etablieren konnte. Ein Aufbau von Marktkompetenz war daher nur eingeschränkt möglich.
- Wegen der *Konzentration auf eine bestimmte Kundengruppe* (europäische und nordamerikanische Kunden) wurde die Marktentwicklung in Asien falsch eingeschätzt und nicht vorhergesehen. Es zeigt sich, dass für eine Markteinschätzung eine intensive Kooperation mit Kunden nicht ausreichend ist.
- Die *Verteilung der Wertschöpfung auf verschiedene Partner* erschwerte den Aufbau der Produktkompetenz. Die vielen geographisch verteilten Partner erschwerten eine Abstimmung und gemeinsame Entwicklung und erhöhten die interne Unsicherheit.
- Die *Lohnfertigung* eines neuen, noch nicht ausgereiften Produktes führte zu Schwierigkeiten bei der Optimierung des Produktes und aufgrund der hohen Unsicherheit zu Schwierigkeiten bei der Vertragsgestaltung. Der Aufbau neuer Kompetenz im Bereich Produktion erscheint damit schwierig.
- Das Innovationsprojekt war von einer *hohen Unsicherheit* geprägt. Die Marktentwicklung überraschte das Unternehmen und ihre Kunden und hatte sie damit unvorbereitet getroffen. Die Produktentwicklung schätzte die Kosten-Nutzen-Struktur der Kunden falsch ein. Es zeigt sich, dass sich einmal festgelegte Annahmen insbesondere in radikalen Innovationsprojekten stark verändern können. Ein ständiges Lernen und Anpassen der Annahmen ist daher notwendig, um erfolgreich eine nachhaltige Kompetenzbasis bilden zu können.
- Infolge der Verwendung von *etablierten Testverfahren* in der Anwendungstechnik konnten die direkt nach der Markteinführung beim Kunden auftretenden

neuen Probleme nicht im Vorfeld erkannt werden. Es zeigt sich, dass sich bei neuen Produkten auch neue Fehlerquellen auftun können.

- *Fehlschläge* verunsichern nicht nur Kunden, sondern können – wie sich im Projekt zeigt – auch intern für Vertrauensverlust sorgen. Es wird deutlich, dass neben einem externen Marketing (Ansprechen von Kunden) auch ein internes Marketing (Ansprechen von Entscheidern im Unternehmen) von Bedeutung ist.

5.2.3 Analysesystementwicklung bei einem Chemieunternehmen

Bei dem radikalen Innovationsprojekt ‚Analysesystementwicklung‘ handelt es sich um die Entwicklung eines *neuen Systems* für einen für das Chemieunternehmen *neuen Markt*.⁴⁷⁷

Dokumentation des Projektverlaufs

Ausgangssituation: Mitte der 1990er Jahre wurde in einem bestehenden Geschäftsbereich in einem großen deutschem Chemieunternehmen nach neuen innovativen Produkten gesucht. Man hatte die Vision, mit Hilfe einer neuen Technologie (‚Mikrofluidik‘) eine neue Technologieplattform für verschiedene Anwendungsfelder zu etablieren.

Strategie/Organisation: Das Management hatte ein Projekt aufgesetzt, das von den Zentralbereichen finanziert wurde. Unterstützt wurde das Projekt von einer operativen Geschäftseinheit. Die Leitung des Projektes übernahm ein Forscher.

Technologie: Auf dem Gebiet der Mikrofluidik war zu Beginn des Projektes intern im Unternehmen kein Know-how vorhanden.

Produkt: In öffentlichen Publikationen gab es erste Artikel, die verschiedenste Anwendungsmöglichkeiten vorstellten. Viele potenzielle Anwendungen der Mikrofluidik-Technologie schienen möglich zu sein. Dabei konnte man sich ein Potenzial für knapp ein dutzend externer Märkte vorstellen. Erstes Ziel war das Finden einer Anwendung, die intern im Chemieunternehmen realisiert werden konnte. Die Auswahl einer konkreten Anwendung sollte jedoch erst nach einem besseren Einblick in die Technologie erfolgen.

Technologie: Um erste Erfahrungen in der Mikrofluidik-Technologie zu erlangen, wurden verschiedene Forschungsinstitute angesprochen, die auf relevanten Gebieten aktiv waren. Nach dem Aufbau verschiedener Kontakte konzentrierte man sich auf einen bestimmten Technologietyp. Anschließend wurden verschiedene Partnerschaften eingegangen. Die Kooperationspartner aus Deutschland und Europa entwickelten wesentliche Teile der notwendigen Technologie. Das Chemieunternehmen konzentrierte sich auf die Integration

⁴⁷⁷ Die Interviews über das Innovationsprojekt wurden zwischen dem 01. Okt. 2003 und dem 28. Apr. 2004 durchgeführt. Im Rahmen der Befragung wurden der Projektleiter und je eine Person aus dem Management und Marketing interviewt.

der einzelnen Teile. Bei der Entwicklung wurde komplettes Neuland betreten. Die Entwicklungsschritte wurden durch Experimentieren in mehreren Iterationsschritten erfolgreich erarbeitet.

Neben der Mikrofluidik-Technologie musste zusätzlich die passende Peripherie entwickelt werden, die ein Einsatz der Technologie ermöglichte. Dafür wurde im Chemieunternehmen die interne Verfahrensentwicklung eingebunden und auf deren Kompetenz aufgebaut.

Produkt: Als erstes Anwendungsfeld der Technologie wurde eine Anwendung gesucht, in dem das Chemieunternehmen bereits erste Erfahrungen gesammelt hatte.

Der Vorteil der Mikrofluidik wurde darin gesehen, dass Analysen mit geringerem Aufwand und mit besserer Nachweisgrenze durchgeführt werden könnten. Gleichzeitig sollten die Wiederverwendungsmöglichkeiten des Produktes die Kosten für den Kunden gering halten.

Technologie: Die Entwicklung der Technologie, insbesondere die Integration der verschiedenen Teilbereiche, die von externen Partnern abgedeckt wurden, stellte das Projektteam vor große Herausforderungen.

Strategie: Die unterstützende operative Geschäftseinheit hatte wechselnde Produktmanager, die sich um das Produkt kümmerten. Es wurde dabei eine Marktanalyse durchgeführt (1999) und versucht, die Strukturierung der vielfältigen Anwendungsideen zu bewerkstelligen (2001/2002).

Produktion: Von 1998 bis 2001 wurde die Produktion der Systeme bei einem Subunternehmer durchgeführt. Ab 2001 wurden dann erste Produktionsanlagen im Chemieunternehmen aufgebaut. Eine erste Vorserienproduktion von einigen hundert Einheiten konnte realisiert werden.

Produkt: Nachdem die Technologie entwickelt worden war, wurden verschiedene Absatzmärkte gesucht. Die ersten Produkte wurden von einem internen Geschäftsbereich des Chemieunternehmens abgenommen. Nach verschiedenen Tests entschied sich jedoch der Geschäftsbereich für ein anderes Verfahren. Auch ein anfänglich interessierter externer Industriekunde konnte schließlich nicht von der neuen Technologie überzeugt werden.

Grundsätzlich trat die Schwierigkeit auf, dass die Industriekunden nicht davon überzeugt werden konnten, die neue Technologie einzusetzen. Die Kunden bevorzugten ihre bestehenden Technologien und sahen keinen Bedarf, diese durch die neue Technologie zu ersetzen.

Auf dem Endanwendermarkt wollte und konnte das Chemieunternehmen keine Produkte verkaufen.

Vertrieb: Die bestehende Vertriebsorganisation hatte kein intensives Interesse an dem neuen Produkt. Ob grundsätzlich ein Vertrieb möglich war, wurde nur teilweise evaluiert. Andere Vertriebspartner wurden nicht gefunden. Es konnten von dem Projektteam nur vereinzelt Kundenkontakte aufgebaut werden. Dabei zeigten einige Kunden Interesse. Ein nachhaltige Geschäftsbeziehung konnte aber nicht aufgebaut werden.

Strategie: Im Rahmen eines Bewertungsprojektes wurden 2002 verschiedene Geschäftsmodelle für die Mikrofluidik diskutiert. Dabei wurde erörtert, inwieweit Peripherieumfänge mit vertrieben werden sollten.

Nach einer durch das Management initiierten Evaluierung des Projektes wurde beschlossen, dass das Projekt nicht mehr unterstützt wird. Die Evaluierung kam zu dem Schluss, dass ein erfolgreicher Vertrieb des Produkts im Chemieunternehmen nicht möglich wäre und das mögliche Geschäftsmodell nicht zu den betriebenen Geschäften des Chemieunternehmens passen würde.

Aufbauend auf der Analyse wurde dann eine neue Verwertungsstrategie entwickelt. Ziel war nun nicht mehr die Eigenverwertung, sondern die Auslizenzierung der entwickelten Technologie.

Aktueller Stand: Es konnte ein technisch einmaliges Produkt entwickelt werden. Das entwickelte Produkt ist konkurrenzlos und es bestehen einige Kundenkontakte. Aufgrund der Perspektivlosigkeit unterstützt das Management das Projekt finanziell nicht mehr. Auch andere Bereiche bezuschussen das Projekt nicht. Das Projekt muss sich daher selbst finanzieren. Der Prozess der Auslizenzierung ist am Laufen. Der Projektleiter versucht trotz ausbleibender Unterstützung das Projekt voranzubringen. Er glaubt an die Zukunftsfähigkeit des entwickelten Systems.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Eine kleine Gruppe hatte mit hohem Engagement und geringem Ressourcenverbrauch eine ‚echt gute‘ Technologie entwickelt.
- Auch die Produktionsfähigkeit konnte grundsätzlich durch die hohe Motivation des Projektteams und einer umfassenden Zusammenarbeit mit externen Partnern erfolgreich aufgebaut werden.
- Durch die Einbindung von internen Anwendern fand auch kein ‚Over Engineering‘ statt.

Hemmende Faktoren: Des Weiteren haben nach Einschätzung der Befragten verschiedene Faktoren den Projektverlauf gehemmt:

- Ein Produktmanagement wurde immer nur halbherzig verfolgt. Das Produkt war nie konkret eingesetzt worden. Bis zuletzt wurden die Geräte nur mit vorläufiger Software (Beta-Versionen) betrieben.
- Ein Geschäftsmodell wurde nie umfassend und sauber betrachtet. Ein konkreter Nutzen für den Kunden wurde nie konkretisiert. Problem waren die mangelnden

Konzepte für den Vertrieb und die Vermarktung. Es fehlte technische Vertriebskompetenz.

- Erst aufbauend auf der Technologie wurden passende Märkte gesucht. Es konnten nur zwei Kunden gefunden werden, die aber an die neue Technologie ganz spezielle Anforderungen gestellt hatten. Mit diesen spezifischen Lösungen konnte aber kein neuer Markt eröffnet werden.
- Der Ablauf des Projektes war durch den mehrmaligen Wechsel der Anforderungen erschwert worden und wurde schließlich nicht mehr vom Management unterstützt.
- Problematisch war die Projektkontrolle.

Grundsätzliche Aussagen: Zusätzlich haben die Befragten Aussagen zum Management von Innovationsprojekten gemacht, die auf den Erfahrungen aus diesem Projekt und auch anderer Projektstätigkeit aufbauen:

- Wenn nach zwei Jahren bei einer technologischen Neuentwicklung keine Zustimmung des Marketings erfolgt, das heißt kein Marktzugang gefunden ist, sollte ein Projekt solange auf Eis gelegt werden, bis ein Markt gefunden worden ist.
- Wichtig für ein erfolgreiches Projekt ist, dass innerhalb eines Projektes zwei bis drei Mitarbeiter das Projekt konsequent voranbringen und sich auch von eventuellen Widerständen nicht aufhalten lassen.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) Technologiekompetenz: Durch die Komplexität der Technologie und wegen der geringen Ausgangskompetenz wurden zu Beginn viele externe Partner in die Entwicklung eingebunden. Die Koordination und Integration der verschiedenen Kompetenzen erfolgte erfolgreich im Unternehmen. Wesentliche Elemente der Technologie konnten aber erfolgreich intern im Chemieunternehmen aufgebaut werden. Das Vorgehen war iterativ und experimentell geprägt, wichtige Patente der Technologie konnten daher intern entwickelt werden.

Mit dem Projekt wurde Neuland betreten. Zu Beginn des Projekts bestand keine Kompetenz in der neuen Technologie. Die Kompetenzbasis des Unternehmens konnte erfolgreich ausgedehnt werden.

(ii) Produktkompetenz: Durch die vielen möglichen Anwendungsfelder hatte man lange Zeit verschiedene Optionen offen gehalten. Die Vorteile des Produkts wurden zu

wenig mit den konkreten Bedürfnissen potenzieller Kunden verglichen und analysiert. Produktkompetenz konnte daher nur in Einzelfällen aufgebaut werden. Externe Schlüsselkunden für das Produkt konnten nicht gefunden werden. Ein umfassendes Produktmanagement erfolgte nicht.

Für das neuartige Produkt mussten neue Kompetenzen aufgebaut werden. Die Kompetenzbasis des Unternehmens konnte aber nur eingeschränkt ausgedehnt werden.

(iii) Marktkompetenz: Durch die Vielzahl der möglichen Anwendungsfelder wurden viele verschiedene neue Märkte analysiert. Trotz bestehender Vertriebsstrukturen in der operativen Einheit konnte kein konkreter Zielmarkt gefunden werden. Eine umfassende Marktkompetenz konnte daher nicht aufgebaut werden.

Neue Marktkompetenz hätte aufgebaut werden müssen, was nur eingeschränkt erfolgte. Der Innovationscharakter in der Marktdimension war kompetenzausdehnend.

(iv) Einkaufskompetenz: Die Einkaufskompetenz war in diesem Projekt als nicht kritisch angesehen worden. Die etablierten Prozesse hätten die notwendige Kompetenz abbilden können.

Neue Kompetenz in der Einkaufsdimension wurde nicht aufgebaut. Die bestehende Kompetenz in der operativen Einheit hätte ausgereicht. Der Innovationscharakter in der Einkaufsdimension ist kompetenznutzend.

(v) Produktionskompetenz: Die Grundlage der Produktionskompetenz konnte durch externe Partner gewonnen werden. Die Produktion für eine Vorproduktserie konnte schließlich erfolgreich bei dem Chemieunternehmen aufgebaut werden. Eine Massenproduktion wurde aufgebaut.

Neue Kompetenz konnte erfolgreich aufgebaut werden. Der Innovationscharakter des Projektes in der Produktionsdimension ist kompetenzausdehnend.

(vi) Vertriebskompetenz: Die etablierten Vertriebskanäle des Chemieunternehmens sind für den Vertrieb des neuen Produktes nur eingeschränkt geeignet. Ein passender Vertriebspartner konnte nicht gewonnen werden. Eine umfassende Vertriebskompetenz konnte nicht erfolgreich aufgebaut werden.

Neue notwendige Kompetenz hätte aufgebaut werden müssen. Der Charakter der Vertriebsdimension ist innovationsausdehnend.

(vii) Strategiekompetenz: Das Management einer operativen Sparte unterstützte anfangs das Projekt. Da aber über den Projektverlauf keine konkreten Marktchancen genutzt werden konnten, erfuhr das Projekt keine Unterstützung mehr. Verschiedene Geschäftsmodelle wurden erarbeitet, konnten in der Praxis aber nicht realisiert werden und passten teilweise auch nicht zu den bestehenden Abläufen.

Neue Kompetenz hätte aufgebaut werden müssen, um das Projekt erfolgreich voranzubringen. Der Innovationscharakter in der Dimension der Strategieentwicklung war kompetenzausdehnend.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung

Zusammenfassend gibt Tab. 5-4 einen Überblick über den Charakter der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.

| Dimension | Beschreibung | Charakter | |
|-------------|---|--------------------------|---|
| Technologie | Es wurden neue Kompetenzen aufgebaut. Die Kompetenzbasis des Unternehmens wurde erfolgreich ausgedehnt. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Produkt | Neue Kompetenzen wurden benötigt, aber nur teilweise aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Markt | Neue notwendige Kompetenz wurde nur eingeschränkt aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Einkauf | Die bestehende Kompetenz im Einkauf konnte die Aktivitäten übernehmen. | Kompetenz- nutzend | ○ |
| Produktion | Neue Produktionskompetenz konnte erfolgreich aufgebaut werden. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Vertrieb | Vertriebskompetenz konnte nicht aufgebaut werden. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Strategie | Es konnte nicht ausreichend Strategieentwicklungskompetenz aufgebaut werden. | Kompetenz- ausdehnend | ● |

Tabelle 5-4: Beschreibung der Innovationskompetenz des Projektes Analysesysteme (kompetenzausdehnend: ●, kompetenznutzend: ○).

Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Folgenden wird zwischen den Kompetenzaufbau *unterstützenden* und *hemmenden* Faktoren unterschieden.

Unterstützende Faktoren: Im Projekt der Analysesysteme wurden oft nur eingeschränkt neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den Kompetenzaufbau ermöglicht und unterstützt haben:

- Der *motivierten Projektleiter*, der von Anfang an das Projekt vorangetrieben hatte und erfolgreich die verschiedenen externen Partner integrieren konnte, war maßgeblich für die Projektaktivitäten verantwortlich. Der Projektleiter hatte durch eine hohe Identifikation mit dem Projekt auch nach Widerständen das Projekt weiter verfolgt.
- Die *Integration externer Kompetenz* ist für den Aufbau neuer Kompetenzfelder zweckmäßig, wenn im Unternehmen nur eine geringe Kompetenzbasis besteht. In diesem Projekt ermöglichte die sukzessive Integration externer Kompetenz von verschiedenen Partnern die Weiterentwicklung der Technologien im Unternehmen. Darauf aufbauend konnte ein Produkt, das auf den verschiedenen Technologien basiert, im Unternehmen entwickelt und in eine passende Peripherie integriert werden. Für die erfolgreiche Integration war wichtig, dass das Chemieunternehmen die übergreifende Systemkompetenz von Anfang an intern entwickelt hatte.

Hemmende Faktoren: Neben unterstützenden Faktoren können auch Faktoren erkannt werden, die den Aufbau von neuen Kompetenzen gehemmt oder verhindert haben:

- Das *Fehlen eines Zielmarktes* hemmt eine zielgerichtete Entwicklung eines Innovationsprojektes. Durch das breite Einsatzspektrum fiel es den Projektteilnehmern schwer, einen konkreten Zielmarkt zu bestimmen. Die gesamte Technologieentwicklung war von vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten geprägt. Trotz einer internen Anwendung im Chemieunternehmen konnten keine Schlüsselskunden gefunden werden, die einen attraktiven Zielmarkt eröffnet hätten. Die Zusammenarbeit mit Kunden beschränkte sich auf sehr spezifische Anwendungen, die keinen allgemeinen Markt ermöglichten.
- Eine *ungenügende Markt-, Strategie- und Vertriebskompetenz* gestaltet die Etablierung eines Innovationsprojektes sehr schwierig. Durch die einseitige technologische Ausrichtung im Innovationsprojekt konnten keine Kompetenzen in den Dimensionen Markt, Strategie und Vertrieb aufgebaut werden. Diese Defizite lassen sich auf verschiedene Gründe zurückführen:
 - Das Fehlen *kaufmännischer Expertise im Projektteam* führte zu einer einseitigen technologischen Ausrichtung. Die Projektleitung hatte sich nicht den wechselnden Anforderungen angepasst. Eine Einbindung eines kaufmännisch orientierten Projektleiters hätte einen besseren Aufbau von Marktkompetenz ermöglichen können. Im Projektverlauf wurde versäumt, die technischen und naturwissenschaftlichen Aspekte durch kaufmännische zu ergänzen.
 - Die *Nutzung des bestehenden Vertriebs* der operativen Sparte hatte nicht funktioniert. Die bestehende Vertriebsorganisation konnte das neue Produkt nicht vertreiben, da es nicht in die bestehenden Abläufe passte.
 - Auch der Versuch, *externe Vertriebspartner* zu finden, scheiterte, da die neue Technologie nicht in deren Geschäftsmodellen zu integrieren war.
 - Die bestehenden Strukturen scheiterten beim Aufbau von *Kundenbeziehungen* und dem Auffinden von nachhaltigen Marktpotenzialen.
- Zusammenfassend kann das Problem durch ein Statement eines Mitarbeiters aus dem Management dargestellt werden: ‚Technologie verkauft sich nicht alleine!‘ Im Rahmen des Innovationsprojektes hätte für das Projekt ein neuer Markt kreiert werden müssen. Etablierte Märkte waren nicht geeignet. Das Unternehmen hätte für das Innovationsprojekt umfassende eigenständige Strukturen aufbauen müssen, um das Potenzial neben den bestehenden Strukturen (Vertrieb) aufzeigen zu können. Im Rahmen der Entwicklungstätigkeit wäre eine Konzentration auf eine konkrete Anwendung mit einem Kunden hilfreich gewesen. Dabei hätte ein grundlegendes Geschäftsmodell entwickelt werden müssen, dem das Mana-

gement von vorneherein hätte zustimmen können.

5.2.4 Kartuschenentwicklung bei einem Chemieunternehmen

Bei dem radikalen Innovationsprojekt ‚Kartuschenentwicklung‘ handelt es sich um eine Entwicklung eines *neuen Systems*, das für einen aus der Sicht des innovierenden Chemieunternehmens *größtenteils bekannten Markt* zielte. Vision war die Etablierung eines Systems, das leichter zu bedienen ist, bei gleichzeitig besserer Performance.⁴⁷⁸

Dokumentation des Projektablaufs

Ausgangssituation des Innovationsprojektes: Innerhalb einer operativen Geschäftseinheit eines großen deutschen Chemieunternehmens wurde eine verbesserte Technologie für die Weiterentwicklung einer bestehenden Produktpalette untersucht. Die Grundidee war, ein etabliertes Verfahren durch den Einsatz standardisierter Kartuschen, gefüllt mit einem funktionalisierten Basismaterial, zu verbessern. Im Jahr 1988 entwarfen einzelne Mitarbeiter erstmals eine Idee für eine neuartige Technologie, die die Herstellung bisheriger Endprodukte vereinfachen würde und gleichzeitig deren Performance erhöht. Für die Umsetzung der neuen Technologie fehlten aber passende Basismaterialien. Erste Versuche mit Basismaterialien eines Zulieferers schlugen am Anfang der 1990er Jahre fehl.

Technologieentwicklung: 1993 wurden den Forschern auf einer Messe Basismaterialien von einem japanischen Forschungsinstitut angeboten, die für die Verwirklichung der neuen Technologie geeignet schienen. Darauf folgend wurde mit dem Forschungsinstitut eine Kooperation eingegangen und die Übernahme von Patenten über die Basismaterialien beschlossen. Ziel war die Integration der Basismaterialien und der damit verbundenen Technologie für eigene Anwendungen. Weitere Entwicklungen für die Funktionalisierung der Basismaterialien wurden dann ab 1994 bei dem Forschungsinstitut in Asien und im Chemieunternehmen durchgeführt. Problematisch war dabei die Abstimmung der Forschung infolge der räumlichen Trennung. Die Versuche waren wenig erfolgreich.

Ab 1996 arbeitete dann ein Mitarbeiter aus dem Forschungsinstitut in den Laboren des Chemieunternehmens. Die Beseitigung der räumlichen Trennung ermöglichte deutliche Fortschritte in der Technologieentwicklung.

Für den Einsatz der neuen funktionalisierten Basismaterialien musste ein neuartiges Trägersystem entwickelt werden. Man überlegte, die Basismaterialien in ein Kartuschensystem zu integrieren, um einen einfachen Einsatz in der Anwendung zu ermöglichen. Daher musste eine spezielle Kartuschentechnologie entwickelt werden, die maßgeblich die Wirksamkeit des Basismaterials

⁴⁷⁸ Die Interviews über das Kartuschenentwicklungsprojekt wurden zwischen dem 12. Nov. 2003 und dem 05. Apr. 2004 durchgeführt. Im Rahmen der Interviews wurden die Projektleiterin, ein Projektmitarbeiter und je ein Mitarbeiter aus dem Marketing und Management befragt.

ermöglichte. Es stellte sich heraus, dass die Wirksamkeit des Basismaterials stark von der eingesetzten Kartusche abhängig war.

Innerhalb der Entwicklung der Kartuschentechnologie wurde eine Kooperation mit einem externen Unternehmen eingegangen. Die Grundlagen für eine wirksame Kartuschentechnologie konnten so gewonnen werden. Durch die starken Abhängigkeiten der Systemelemente konnte die Optimierung des Systems von dem externen Partner nicht erbracht werden. Eine Optimierung der Kartuschentechnologie und des Gesamtsystems erfolgte daher intern beim Chemieunternehmen.

Produktentwicklung: Der Einsatz von Kartuschen ermöglichte den Einsatz der neuen Technologie in bekannten Standardapparaturen. Der standardisierte Einsatz der Basismaterialien war in den angestrebten Anwendungsfeldern neu. Die herkömmlichen Ablaufprozesse beim Kunden sollten daher mit der neuen Technologie stark vereinfacht werden. Bei den Abmessungen der Kartuschen orientierte man sich an Kartuschensystemen, die in anderen Anwendungsfeldern eingesetzt wurden.

Neben den Kartuschen sollte eine angepasste Apparatur verkauft werden, in der die Kartuschen optimal eingesetzt werden konnten. Für die Entwicklung der Apparatur konnte ein spezialisierter Gerätehersteller als Kooperationspartner gefunden werden.

Strategieentwicklung: Das ursprüngliche Geschäftsmodell sah vor, dass die Kartuschen als Verbrauchsmaterial einen Großteil des Umsatzes liefern sollten. Die passende Apparatur, vom Gerätehersteller geliefert, sollte aber neben den Kartuschen ebenfalls von dem Chemieunternehmen vertrieben werden.

Im Jahr 1998 wurde die Abteilung, die sich mit der Entwicklung beschäftigte, umstrukturiert. Verbunden mit der Umstrukturierung war die Einführung eines offiziellen Projektmanagements mit Arbeitspaketen, Dokumentation und Präsentation.

Technologieentwicklung: Im Jahr 1998 kam ein Problem mit der Leistungsfähigkeit des Systems auf, das kurzfristig nicht gelöst werden konnte. Daraufhin initiierte das Management die Durchführung einer FMEA (‘Failure Mode Effect Analysis’). Nach Analyse der kritischen Elemente konnte die Technologie erfolgreich weiterentwickelt und erneut Patente eingereicht werden.

Produktentwicklung: Die für 1998 angestrebte Markteinführung wurde durch die aufkommenden technologischen Probleme verschoben.

Produktion: Die ersten vermarktbareren Kartuschen wurden im Labor hergestellt.

Produktentwicklung: Aufbauend auf dem aktuellen Markttrend und basierend auf den Kundenumfragen wurde als Hauptvorteil des Produkts dessen hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit angesehen. Interne Einwände gegen diese einseitige Ausrichtung wurden nicht berücksichtigt.

Marktentwicklung: Angestoßen von der Forschung wurde vor dem Produktionsaufbau eine Marktanalyse durchgeführt. Dabei wurden, abgeleitet aus Kundenumfragen, die auf Kongressen und Telefoninterviews basierten, verschiedene Marktszenarien entwickelt. Hauptsächlich wurde bei der Befragung auf bekannte Kunden zurückgegriffen. Die Rückmeldungen waren in der Regel positiv.

Die Markterwartungen beliefen sich aufgrund der positiven Einschätzung auf mehrere zehntausend Einheiten pro Jahr.

Produktion: Parallel zur Entwicklung des Systems konnte in Zusammenarbeit mit der bestehenden internen Verfahrensentwicklung eine Produktion aufgebaut werden. Dabei hatte ein ‚Prozessmanager‘, der für den Informationsaustausch zwischen Forschung und Produktion zuständig war, den Aufbau von Produktionskompetenz beschleunigt.

Vertrieb: Im Jahr 2000 wurde schließlich das Produkt auf einer Messe vorgestellt und in den Markt eingeführt. Daneben wurden keine großen Werbeanstrengungen unternommen. Zu dieser Zeit beschäftigten sich 6 Personen im Marketing mit dem Produkt. Als Vertrieb des neuen erklärungsbedürftigen Produkts diente der etablierte Vertrieb des Unternehmens. Dadurch war die weltweite Logistik gewährleistet. Dieser Vertrieb war jedoch darauf spezialisiert, Standardprodukte zu verkaufen, die nicht erklärungsbedürftig waren. Der Außendienst hatte dadurch nur eine geringe naturwissenschaftliche Kompetenz. Spezialisierte Konkurrenzunternehmen verfügten im Vergleich über naturwissenschaftlich ausgebildete Fachkräfte im Außendienst.

Das Projektteam hatte versucht, einen etablierten Vertriebspartner zu gewinnen, und nahm mit verschiedenen spezialisierten Partnern Gespräche auf. Aus unternehmensstrategischen Gründen wurde diese Initiative aber vom Management nicht unterstützt und schließlich abgelehnt.

Produktentwicklung: Das neue Produkt wurde nach der Markteinführung mehrmals von Zeitschriften und Verbänden prämiert, was die Leistungsfähigkeit des Systems dokumentierte.

Produktion: Im darauf folgenden Jahr wurde die Produktion teilweise an den Produktionsbetrieb übertragen. Ab 2002 konnte für die Produktion schließlich eine vollautomatische Produktionsanlage aufgebaut werden. Diese Produktionsanlage war durch ihren hohen Automatisierungsgrad nahezu rund um die Uhr einsetzbar und ermöglichte einen Ausstoß, der den Markprognosen angepasst war.

Strategieentwicklung: Im Jahr 2001/02 wurde die Geschäftseinheit umstrukturiert. Das neue Management hatte den Vertrieb von Apparaturen eingestellt. Der Fokus lag nun im Vertrieb von Kartuschensystemen ohne passende Peripherie.

Produktentwicklung: Durch den Ausstieg aus dem Apparaturengeschäft setzten die Kunden die neuen Kartuschensysteme in ihren bestehenden Standardapparaturen ein. Dadurch konnte das Kartuschensystem nicht seine volle

Leistungsfähigkeit erreichen.

Weiterhin hatte sich im Laufe des Projektes gezeigt, dass viele Kunden die Kartuschen für Routineanwendungen eingesetzt hatten, in denen die Verarbeitungsgeschwindigkeit nicht wichtig war. Auch setzten die Kunden die Kartuschen in ihren Standardapparaturen und nicht in den abgestimmten Spezialapparaturen ein.

Marktentwicklung: In den Marktsegmenten, in denen die Verarbeitungsgeschwindigkeit eine große Rolle spielte, konnte das neuartige Kartuschensystem einen hohen Marktanteil erreichen. Diese Marktsegmente spiegeln aber nur einen kleinen Teil des Gesamtmarkts wider. Damit blieb der Absatz deutlich hinter den prognostizierten Zahlen zurück und lag bei einem Absatz von mehreren tausend Einheiten statt den prognostizierten mehreren zehntausend Einheiten pro Jahr.

Vertrieb: Nachdem die Umsatzerwartungen nicht erreicht worden waren, wurden die Zahl der Vertriebsmitarbeiter deutlich reduziert. Seitdem stehen dem Projekt nur noch geringe Ressourcen für die Vermarktung zur Verfügung.

Marktentwicklung: Im Oktober 2003 wurde erneut eine Marktstudie durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, dass die meisten Kunden andere Anschlüsse für die Kartuschensysteme bevorzugten.

Produktentwicklung: Für das Kartuschensystem wurden neue Anschlüsse entwickelt.

Strategie: Die Managementunterstützung hatte nach dem Nichterreichen der prognostizierten Marktziele nachgelassen.

Aktueller Stand: Das Produkt konnte sich erfolgreich in einer Marktnische etablieren und liefert dort gute Ergebnisse. Der Gesamtmarkt konnte mit dem neuen Kartuschensystem nicht erobert werden. Die Produktion ist daher nicht ausgelastet. Das Projektteam versucht mit den Vertriebsmitarbeitern, den Marktanteil zu erhöhen. Der nicht spezialisierte Vertrieb des Chemieunternehmens kann die Kartuschensysteme aktiv aber nur eingeschränkt vermarkten. Die Absätze bleiben hinter den Erwartungen zurück. Der Projektleiter ist noch heute ein Forscher aus der Entwicklung.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Die neue Technologie konnte sehr gut erarbeitet werden. Dies wurde vor allem durch das über die Jahre gleich besetzte, hochmotivierte Projektteam erreicht.
- Ein Erfolgsfaktor bei der Technologieentwicklung war, dass nur Randprobleme extern entwickelt wurden. Obwohl wichtige Bestandteile der neuen Technologie

externe Wurzeln hatten, wurden die wesentlichen Weiterentwicklungen intern im Chemieunternehmen durchgeführt. Nur durch diesen umfassenden Aufbau im Unternehmen konnte das Gesamtsystem erfolgreich optimiert und die unterschiedlichen Elemente integriert werden.

- Die Produktion wurde vorbildlich aufgebaut.

Hemmende Faktoren: Des Weiteren haben nach Einschätzung der Befragten verschiedene Faktoren den Projektverlauf gehemmt:

- Hauptproblem: Es wurde kein adäquater Vertrieb aufgebaut. Der bestehende Vertrieb hat ein sehr großes Produktportfolio zu vertreiben, und daher nicht die Kompetenz, neue Produkte erfolgreich zu vermarkten. Eine spezialisierte Vertriebsmannschaft, ausgerichtet auf die Zielmärkte, würde die Vermarktungschancen deutlich erhöhen.
- Ein spezielles Produktmanagement ist nur schwach ausgeprägt. Ein Markenmanagement fehlt.
- Die Kundenprobleme sind zu spät und umfassend erst in der zweiten Marktstudie nach der Markteinführung erfasst worden.

Grundsätzliche Aussagen: Zusätzlich haben die Befragten Aussagen zum Management von Innovationsprojekten gemacht, die auf den Erfahrungen aus diesem Projekt und auch anderer Projektstätigkeit aufbauen:

- Als Lösungsansatz für die Organisation hochinnovativer Innovationsprojekte werden eigenständige organisatorische Einheiten angesehen, die sich auf das neue Anwendungsfeld konzentrieren.
- Wenn man zu früh ein professionelles Projektmanagement betreibt, ist ein Projekt schnell ‚tot‘; wenn man zu spät damit anfängt, wird es nicht erfolgreich.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) **Technologiekompetenz:** Die neue Technologie konnte erfolgreich intern entwickelt werden. Ein motiviertes, keiner Fluktuation unterworfenen Forschungsteam trug wesentlich dazu bei. Externe Kompetenz konnte erfolgreich integriert werden, aufbauende Entwicklungsschritte wurden nachfolgend aber intern durchgeführt. Dadurch konnte das System ganzheitlich optimiert werden. Bei einem der größten Probleme im Jahr 1998 wurde erfolgreich die FMEA-Methode eingesetzt. Die Technologie ist im Vergleich zum Wettbewerb einzigartig und mit Patenten abgesichert.

Es konnte im Unternehmen erfolgreich neue Kompetenz aufgebaut werden. Die be-

stehende Kompetenzbasis in der Dimension Technologie wurde ausgedehnt. Damit besitzt das Innovationsprojekt einen kompetenzausdehnenden Charakter in der Technologiedimension.

(ii) Produktkompetenz: Als Ausgangspunkt des Kompetenzaufbaus können die Erfahrungen im Bereich der bestehenden Produkte angesehen werden. Eine Produktentwicklung zusammen mit Kunden erfolgte nicht. Eine erste externe Analyse der Kundenprobleme erfolgte vor der Markteinführung. Darauf aufbauend wurde das Marktpotenzial abgeschätzt. Nach der Produkteinführung lernte man die konkreten Kundenanforderungen besser kennen. Eine umfassende Marktstudie drei Jahre nach der Markteinführung offenbarte Defizite in der Produktgestaltung, woraufhin das Produkt weiterentwickelt wurde.

Umfassende Produktkompetenz konnte erst nach der Markteinführung erfolgreich aufgebaut werden. Es zeigte sich, dass das neue Produktkonzept trotz der Nähe zu bestehenden Anwendungsfeldern neue Produktkompetenz benötigte. Die Kompetenzbasis musste daher ausgedehnt werden.

(iii) Marktkompetenz: Neue Marktkompetenz konnte erst im Laufe des Projektes nach der Markteinführung aufgebaut werden. Durch das Engagement des Unternehmens in ähnlichen Gebieten waren die meisten Unternehmen auf dem Markt von vorneherein bekannt. Auch eine Marktabschätzung wurde frühzeitig durchgeführt. Durch die falsche Einschätzung der Kundenanforderungen wurde jedoch das Marktpotenzial überschätzt. Erst nach der Markteinführung konnten neue, vertiefende Marktkompetenzen aufgebaut werden.

Trotz bestehender Marktkompetenz in verwandten Bereichen musste die bestehende Kompetenzbasis erweitert werden. Die Innovationscharakteristik in der Marktentwicklung ist daher kompetenzerweiternd.

(iv) Einkaufskompetenz: Die Einkaufskompetenz war vorhanden und in diesem Projekt keine kritische Komponente. Die Innovation hat im Einkauf einen kompetenznutzenden Charakter.

(v) Produktionskompetenz: Die neuartige Produktion wurde in enger Zusammenarbeit mit der Entwicklung erfolgreich aufgebaut. Es konnte dabei auf Erfahrungen der internen Verfahrensentwicklung zurückgegriffen werden. Insbesondere die enge Zusammenarbeit mit der Entwicklung ermöglichte eine erfolgreiche Realisierung. Der Produktionsprozess war gegenüber dem Wettbewerber gut abgesichert.

Die neuartige Produktionskompetenz konnte erfolgreich aufgebaut werden. Die Produktion dehnte dabei die bestehenden Kompetenzen aus.

(vi) Vertriebskompetenz: Für den Vertrieb wurden die bestehenden Vertriebskanäle des Chemieunternehmens genutzt. Der bestehende Außendienst eignete sich jedoch nur eingeschränkt für ein neues, erklärungsbedürftiges Produkt. Bei der Markteinführung war ein sechsköpfiges Team beteiligt. Nach Nichterreichen des prognostizierten Umsatzes wurde das Team stark abgebaut. Eine adäquate Vertriebskompetenz konnte nur

eingeschränkt aufgebaut werden.

Das Unternehmen nutzte die in der Dimension Vertrieb bestehende Kompetenz. Eine neue, die bestehende Kompetenz erweiternde Vertriebskompetenz wäre jedoch nötig gewesen. Daher ist der Charakter der Innovation kompetenzerweiternd.

(vii) Strategiekompetenz: Das Innovationsprojekt war in eine operative Geschäftseinheit integriert. Dabei wurde nach der Einstellung des Apparategeschäfts ein Geschäftsmodell entwickelt, das zu den Zielen der Geschäftseinheit passte. Das Management hatte das Projekt unterstützt, wobei im Laufe des Projektes das Interesse nachließ.

Im Innovationsprojekt wurde keine neue Strategiekompetenz aufgebaut. Der Charakter der Innovation ist in der Dimension der Strategieentwicklung kompetenznutzend.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung

Zusammenfassend gibt Tab. 5-5 einen Überblick über den Charakter der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.

| Dimension | Beschreibung | Kompetenz | |
|-------------|---|-------------------------------------|---|
| Technologie | Neue externe Kompetenz wurde integriert, um dann neue Technologiekompetenz aufbauen zu können. | Kompetenz-ausdehnend | ● |
| Produkt | Im Laufe des Projektes wurde neue Produktkompetenz aufgebaut, die die Kompetenzbasis ausdehnte. | Kompetenz-ausdehnend | ● |
| Markt | Die bestehende Marktkompetenz musste auf neue Marktsegmente erweitert werden. | Kompetenz-erweiternd | ◐ |
| Einkauf | Bestehende Kompetenzen im Einkauf konnten genutzt werden. | Kompetenz-nutzend | ○ |
| Produktion | Im Unternehmen wurde eine neuartige Produktion aufgebaut. | Kompetenz-ausdehnend | ● |
| Vertrieb | Trotz bekannter Märkte musste die bestehende Vertriebskompetenz erweitert werden. | Kompetenz-erweiternd [-nutzend*] | ◐ |
| Strategie | Die bestehende Strategiekompetenz wurde genutzt. Neue Kompetenz wurde nicht benötigt. | Kompetenz-nutzend | ○ |

Tabelle 5-5: Charakterisierung des Innovationsprojektes Kartuschenentwicklung (kompetenz-ausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○). [*Einschätzung und Verhalten des Unternehmens zu Beginn des Projektes]

Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Folgenden wird zwischen den Kompetenzaufbau *unterstützenden* und *hemmenden* Faktoren unterschieden.

Unterstützende Faktoren: Im Projekt wurden erfolgreich neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den Kompetenzaufbau ermöglicht und unterstützt haben:

- Das *hochmotivierte und gleich bleibende Team* hatte während des Projektverlaufs wesentlich dazu beigetragen, dass die Technologiekompetenz erfolgreich

aufgebaut werden konnte.

- Eine Voraussetzung für den Kompetenzaufbau in der Technologieentwicklung war die erfolgreiche *Integration von externem Wissen*. Die durch die Integration geschlossenen Kompetenzlücken hätten vom Chemieunternehmen nicht oder nur mit erheblichem Aufwand intern geschlossen werden können. Sie ermöglichte einen Kompetenzaufbau für das Gesamtsystem.
- Erst die *Kompetenz für das Gesamtsystem im Unternehmen* ermöglichte die Weiterentwicklung der einzelnen Technologien zu einem leistungsfähigen Produkt. Das Innovationsprojekt bestätigt diese Aussage mit dem Sachverhalt, dass erst der Wechsel eines Wissenschaftlers aus Asien in die Labors des Chemieunternehmens in Deutschland die Entwicklung deutlich vorantrieb, welche die vorangegangene Kooperation nicht ermöglicht hatte.
- Der *intensive Informationsaustausch* zwischen dem Forscherteam und der Verfahrensentwicklung ermöglichte den Aufbau einer Produktionsanlage. Diese Leistung wurde durch einen eigenen Prozessmanager, der die Kommunikation koordinierte, erfolgreich gefördert.

Hemmende Faktoren: Neben unterstützenden Faktoren können auch Faktoren erkannt werden, die den Aufbau von neuen Kompetenzen gehemmt oder verhindert haben:

- Die vor der Markteinführung durchgeführte *Markteinschätzung* hatte als Basis ihrer Prognose den Gesamtmarkt angenommen. Das neue Produkt konnte sich aber nur in bestimmten Marktsegmenten durchsetzen, so dass die Produktionskapazität zu groß ausgelegt wurde. Es zeigt sich, dass sich neuartige Produkte zu Beginn nur schwer in einem umkämpften Gesamtmarkt etablieren.
- Das Projekt zeigt, dass die *bestehenden Kompetenzen häufig nicht mit den spezifischen Anforderungen des Innovationsprojektes verglichen* werden. Die Fehleinschätzung im Innovationsprojekt, dass die *Nutzung* der bestehenden Vertriebskompetenz für das neuartige Produkt sinnvoll wäre, führte zu einer nur schwach ausgeprägten Vertriebskompetenz. Die etablierte Kompetenz des Unternehmens bietet zwar eine weltweite Logistik, für die Überzeugung des neuartigen Produktes bei Kunden reichte die Kompetenz jedoch nicht aus.
- Das *Fehlen von Schlüsselkunden* führte dazu, dass die optimalen Produkteigenschaften erst sukzessive nach der Markteinführung gelernt wurden.
- *Strategische Ziele der operativen Geschäftseinheit* können mit denen des Innovationsprojektes kollidieren, was dem Innovationsprojekt schadet. So erschwerte im Innovationsprojekt die Umstellung des vom Projektteam ursprünglich geplanten Geschäftsmodells durch das Management der Geschäftseinheit den Aufbau eines erfolgreichen Geschäfts. Ein unterstützender Vertrieb der Appara-

turen, die einen optimalen Einsatz des neuartigen Produktes beim Kunden ermöglicht hätten, war daher nicht mehr möglich. Es zeigt sich, dass aktuelle strategische Entscheidungen der Geschäftseinheit zulasten des zukünftigen Geschäfts gehen können. Diese Entwicklung könnte mit einer größeren Autonomie des Innovationsprojektes vermieden werden.

Zusammenfassende Projektbewertung

Erfolgreich konnte eine neue Technologie entwickelt und eine Produktion aufgebaut werden. Markt- und Kundenaspekte wurden lange vernachlässigt. Ein adäquater Vertrieb wurde nicht aufgebaut. Trotz großer technologischer Vorteile ist das Produkt wegen geringer Integralqualität beim Kunden, den Konkurrenzprodukten (mit konventioneller Technologie) von großen etablierten Wettbewerbern und einem unzureichenden Vertriebsnetz bisher kein wirtschaftlicher Erfolg. Die jetzige Organisationsstruktur erschwert dabei eine aktive Marktausrichtung.

5.2.5 Sensorenentwicklung bei einem Automobilzulieferer

Bei dem radikalen Innovationsprojekt ‚Sensorenentwicklung‘ handelt es sich um die Entwicklung eines *neuen Systems*, das auf einer neuartigen Technologie basiert und neuartige Anwendungen ermöglicht, jedoch für einen für den Automobilzulieferer *bekanntem Markt* zielt.⁴⁷⁹

Dokumentation des Projektverlaufs

Ausgangssituation des Innovationsprojektes: Ziel eines Forschungsprojektes eines großen deutschen Automobilzulieferers war die Entwicklung von Sensoren, die die Fahrsicherheit eines Fahrzeuges deutlich erhöhen sollten. Ein öffentliches staatliches Forschungsprojekt wurde bereits in den 1980er Jahren für die Erforschung von verschiedenen Sensoren durchgeführt. Damals verhinderte jedoch die mangelnde Leistungsfähigkeit der Sensoren-Technologie und der Datenverarbeitung eine Umsetzung in funktionstüchtige Anwendungen. Das staatliche Forschungsprojekt wurde daher eingestellt. Seitdem hatten zentrale Forschung und verschiedene Bereichsforschungen des Automobilzulieferers immer wieder mit verschiedenen Sensoren-Technologien experimentiert.

Strategie: In einem Geschäftsbereich des Automobilzulieferers hatte man sich dann seit 1995 wieder verstärkt in einem eigenen Projekt mit der Entwicklung von neuen Sensoren beschäftigt. Ziel der Entwicklung war die Erweiterung der Produktpalette des Geschäftsbereichs. Die neuen Sensoren sollten eine breite Palette von Sicherheitsfunktionen im Fahrzeug übernehmen können.

⁴⁷⁹ Die Interviews wurden am 22. Juli 2004 beim Automobilzulieferer mit Projektteilnehmern durchgeführt.

Technologie: Erste Tests zeigten, dass die geplanten Sensoren mit etablierten Technologien nicht genügend leistungsfähig waren und die speziellen Anwendungen damit nicht realisiert werden konnten. Daher mussten große Umfänge der benötigten Technologie neu entwickelt werden. Man stützte sich dabei auf internes Know-how. Ergänzt wurde die interne Entwicklung durch Kooperationen mit externen Partnern. Es wurde jedoch dabei darauf geachtet, dass die wesentlichen Entwicklungen federführend vom Automobilzulieferer kontrolliert wurden.

Produkt: Im Laufe des Projektes zeigte sich, dass eine Technologieentwicklung, die einen breiten Einsatz der Sensoren im Fahrzeug ermöglichen würde, zu kostspielig war. Dies lässt sich hauptsächlich durch die aufkommende Komplexität erklären. Jede zusätzliche Funktion bedeutete eine Interaktion mit bestehenden Systemen im Fahrzeug mit neuen Schnittstellen.

Strategie: Daher konzentrierte man sich auf ein spezielles Anwendungsfeld und entwickelte einen Sensor der ersten Generation für eine spezielle Sicherheitsanwendung, die vom Geschäftsbereich vermarktet werden konnte.

In der zentralen Forschung unternahm man zeitversetzt ebenfalls Anstrengungen, neue Sensoren für Sicherheitsanwendungen zu entwickeln. Die Sensoren der zentralen Forschung basierten jedoch auf einem anderen grundsätzlichen Wirkprinzip, das einerseits ähnliche, aber andererseits auch andere Sicherheitsanwendungen ermöglichte.

Produkt: Die Sensoren der zentralen Forschung eröffneten damit ebenfalls eine große Zahl von Anwendungsmöglichkeiten.

Technologie: Grundsätzliches Know-how über die notwendige Technologie war in verschiedenen Bereichen des Konzerns vorhanden. Für die Realisierung der Sensoren gab es sehr viele verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten. Die bis dahin realisierten Technologien genügten den Anforderungen der angestrebten Anwendung jedoch nicht. Daher musste auf verschiedenen Ebenen die bestehenden Technologien weiterentwickelt und Technologien neu entwickelt werden. Dabei wurde versucht, die Neuentwicklungen mit Patenten umfassend abzusichern.

Organisation: In der zentralen Forschung waren rund 10 Forscher in die Sensorenentwicklung eingebunden.

Produkt: Im Jahr 1999 konnte man dann einen ersten Prototyp den Kunden vorführen.

Bei der Ausgestaltung der Anwendungsfelder der neuen Sensoren der zentralen Forschung kam es wegen der Vielfältigkeit der Anwendungsmöglichkeiten zu Unsicherheiten über das weitere Vorgehen. Die verschiedenen Geschäftsbereiche des Automobilzulieferers sahen jeweils unterschiedliche Einsatzgebiete für die neuen Sensoren. Jeder Bereich hatte andere Funktionalitäten der Sensoren bevorzugt. Die jeweiligen Geschäftsbereiche waren grundsätzlich an den fertigen Sensoren sehr interessiert.

Technologie: Keinem Geschäftsbereich traute man eine umfassende Ent-

wicklung der Sensoren-Technologie – unter Beachtung der umfassenden Anwendungsgebiete – zu. Auch wollten sich die Geschäftsbereiche nur widerwillig an den Entwicklungskosten beteiligen.

Produkt: Weiterhin wurde erkannt, dass die Entwicklung der Sensoren des Geschäftsbereichs und der Sensoren der zentralen Forschung im Zusammenspiel die Fahrsicherheit am Fahrzeug signifikant erhöhen konnte. Dabei müssten die Sensoren aber mit den verschiedenen Systemen im Fahrzeug interagieren.

Strategie: Die verschiedenen potenziellen Anwendungen wurden beim Automobilzulieferer in verschiedenen Geschäftsbereichen eingesetzt. Ein bestehender Geschäftsbereich war daher immer nur an einem Ausschnitt der Anwendungsmöglichkeiten interessiert.

Strategieentwicklung: In einer zentralen, der Unternehmensleitung unterstellten Abteilung wurde im Jahr 2000 eine Geschäftsfeldanalyse durchgeführt, um einen Einblick in das Anwendungspotenzial der Sensoren-Technologien zu gewinnen und um die Anwendungsmöglichkeiten zu strukturieren. Damit sollte eine möglichst objektive Einschätzung erreicht werden, welche Applikationen mit welcher Technologie viel versprechend erscheinen könnten.

Markt: Das bis dato technologiegetriebene Vorgehen sollte durch eine Markteinschätzung ergänzt werden. Im Rahmen der Analyse wurden mit Kunden ‚Roadmaps‘ über den möglichen Einsatz der verschiedenen Applikationen aufgestellt. Durch die Betrachtung von etablierten Applikationen hatte man versucht, die Marktdurchdringungsgeschwindigkeit und das Marktpotenzial zu bestimmen. Die Abschätzung der Produktions- und Entwicklungskosten war wegen fehlenden Analogien jedoch sehr schwierig.

Strategie: Die Ergebnisse der Geschäftsfeldanalyse wurden der Unternehmensleitung vorgestellt. Es hatte sich gezeigt, dass die verschiedenen Sensoren-Technologien in einem Anwendungsfeld zusammengefasst werden könnten. Weiterhin konnte aufgezeigt werden, dass ein hohes technologisches Entwicklungspotenzial in der Sensoren-Technologie besteht. Die potenziell signifikante Erhöhung der Fahrsicherheit durch die Sensoren überzeugte die Unternehmensleitung. Obwohl kurzfristig das Forschungsvorhaben sich nicht selbst tragen und der wirtschaftliche Erfolg nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte, hatte die Unternehmensleitung das langfristige Zukunftspotenzial für eine positive Beurteilung herangezogen und damit unternehmerisches Risiko akzeptiert.

Strategieentwicklung: Ein neuer, eigenständiger Geschäftsbereich wurde gegründet, der für das neue Anwendungsfeld zuständig war. Dabei wurde die Sensorenentwicklung der zentralen Forschung an die neue Einheit übertragen. Zeitversetzt wurden auch die bis dahin etablierten Sensoren des Geschäftsbereichs übernommen. Damit hatte der neue Geschäftsbereich ein Produkt, womit erste Umsätze generiert werden konnten. Mitarbeiter wurden im neuen

Geschäftsbereich aus der zentralen Forschung und aus dem alten Geschäftsbereich übernommen. Außerdem wurden neue Mitarbeiter extern eingestellt. Die verschiedenen Technologien wurden in unterschiedlichen Projektteams durchgeführt.

Technologie: Auch im neuen Geschäftsbereich wurde bei der Entwicklung ein hoher Eigenanteil angestrebt. Diese Entscheidung wurde damit begründet, dass in diesem Zukunftsgeschäftsfeld die alleinige technologische Führerschaft angestrebt werden sollte. Intensive Kooperationen mit externen Partnern unterstützten dabei den internen Kompetenzaufbau.

Produkt: Im fortgeschrittenen Entwicklungsstadium wurden Fahrzeughersteller in die Entwicklung eingebunden. Für die Werbung beim Kunden wurden weitere Prototypen bereitgestellt.

Vertrieb: Für die Vermarktung der neuen Sensoren wurde ein eigener Vertrieb im neuen Geschäftsbereich aufgebaut. Zwar bestanden schon Kundenbeziehungen zwischen dem Zulieferer und den Fahrzeugherstellern, jedoch war die bestehende Vertriebsorganisation noch nicht an die neuen Herausforderungen angepasst. So mussten beim Kunden neue Ansprechpartner gefunden und überzeugt werden. Der Vertrieb musste die neuen Technologien kennen lernen.

Produktion: Die Produktion der neuen Sensoren wurde von den etablierten Produktionsstandorten des Zulieferers übernommen. Den Aufbau der Produktionsfähigkeit führten Projektteams vor Ort durch. Insgesamt war die bestehende Infrastruktur für die neuen Produktionsaufgaben gut vorbereitet. Das bestehende Know-how konnte für die neuen Anforderungen weiterentwickelt werden. Insgesamt bestanden nur geringe Barrieren, die neuen Sensoren in den bestehenden Werken herstellen zu lassen.

Markt: Eine aktuelle Herausforderung des Automobilzulieferers betraf die zunehmende Kostensensibilität beim Fahrzeughersteller. Die Markteinführung der neu entwickelten Sensoren wurde deshalb verschoben; zurzeit ist sie im Jahr 2005 geplant.

Aktueller Stand: Sensoren werden für verschiedene Anwendungen entwickelt. Erste Produkte sind erfolgreich am Markt eingeführt. Der Erfolg des gesamten Vorhabens kann erst in einigen Jahren umfassend beurteilt werden. Bisher verläuft die Entwicklung viel versprechend.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Zu Beginn des Projektes sind zufällige Entwicklungen glücklich und im richti-

gen Moment aufgegriffen worden. Entscheidend ist das Erkennen und Wahrnehmen von sich ergebenden Chancen im richtigen Moment.

- Die systematische Geschäftsfeldanalyse hatte den Projektverlauf unterstützt und eine Marktorientierung ermöglicht.
- Schließlich war die Durchführung des Projektes nur in einem technikorientierten Unternehmen möglich, in dem die Unternehmensleitung ein unternehmerisches Risiko eingeht. Finanziell ist ein solch langfristiges Projekt nur schwer begründbar.

Probleme: Wesentliche Probleme, die nach den Befragten einen Kompetenzaufbau behinderten, sind:

- Innovative Produkte geraten schnell unter Kostendruck. Insbesondere in reifen Märkten, wie in der Automobilindustrie, nimmt der Kostendruck zu.
- Eine Umstrukturierung im Mutterkonzern behindert eine kontinuierliche Unterstützung eines langfristigen Innovationsprojektes.

Grundsätzliche Aussagen: Zusätzlich haben die Befragten Aussagen zum Management von Innovationsprojekten gemacht, die auf den Erfahrungen aus diesem Projekt und auch anderer Projektstätigkeit aufbauen:

- Nach rund zehn Jahren Vorausbildung (typisch sind 5-10 Jahren) und nach rund fünf Jahren Pilotentwicklung ist die Markteinführung der neuen Sensoren geplant. Der Erfolg der Entwicklung kann erst umfassend in zehn Jahren beurteilt werden.
- Analysen sind gut, können aber nicht alle Unsicherheit bei radikalen Innovationsprojekten beseitigen. Letztlich müssen häufig ‚Bauchentscheidungen‘ getätigt werden, um Projekte zu bewerten.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) **Technologiekompetenz:** Einige Komponenten der benötigten Technologie konnten aufbauend auf Bestehendem weiterentwickelt, große Komponenten mussten jedoch neu entwickelt werden. Insgesamt wurde das Augenmerk auf eine interne Entwicklung gelegt. Kooperationen mit externen Partnern unterstützten den Kompetenzaufbau, wobei der Automobilzulieferer versuchte, die Kontrolle über das Gesamtprodukt intern zu halten.

Aufbauend auf bestehender Kompetenz wurden neuartige Technologien entwickelt. Der Charakter des Innovationsprojektes in der Technologiedimension ist daher kompetenz-

tenzausdehnend.

(ii) Produktkompetenz: Die neuen Technologien ermöglichten neue Applikationen in einem etablierten Endprodukt. Die neuen Technologien interagieren dabei mit bestehenden Systemen im Endprodukt. Die Anforderungen der Endprodukte sind bekannt. Bestehende Kundenbeziehungen konnten für die Produktdefinition genutzt werden. In Zusammenarbeit mit dem Kunden wurden ‚Produkt-Roadmaps‘ erarbeitet. Prototypen unterstützten dabei den Austausch mit den Kunden. Produktkompetenz wurde schließlich umfassend aufgebaut.

Neuartige Produktkompetenz ergänzte die bestehende. Der Charakter der Innovation in der Produktdimension ist daher kompetenzausdehnend.

(iii) Marktkompetenz: Der Markt war bekannt und wurde vom Automobilzulieferer bedient. Trotzdem gestaltete sich durch die Neuartigkeit der Sensoren eine präzise Abschätzung des Marktpotenzials und der Diffusionsgeschwindigkeit schwierig. Eine durchgeführte Geschäftsfeldanalyse untersuchte die Absatzmöglichkeiten.

Die bestehende Marktkompetenz über die Kunden wurde genutzt und durch die neuen Produktmöglichkeiten erweitert. Der Charakter der Innovation in der Dimension Markt ist kompetenzerweiternd.

(iv) Einkaufskompetenz: Der Einkauf konnte mit den bestehenden Kompetenzen abgebildet werden. Die Beschaffung der neuen Komponenten war mit dem bestehenden System gut möglich.

Die bestehende Kompetenz kann genutzt werden, daher ist der Innovationscharakter in der Dimension Einkauf kompetenznutzend.

(v) Produktionskompetenz: Bei der Produktion konnten bestehende Werke genutzt werden. Die bestehenden Kompetenzen wurden in den Werken weiterentwickelt und an die neuen Produkte angepasst. Bei der Herstellung waren bereits vergleichbare Produkte produziert worden.

Die bestehende Produktionskompetenz wurde weiterentwickelt und an die neuen Produkte angepasst. Der Charakter der Innovation in der Produktionsdimension ist kompetenzerweiternd.

(vi) Vertriebskompetenz: Im Vertrieb konnte auf bestehende Kundenbeziehungen zurückgegriffen werden. Für die neuartigen Produkte wurden angelehnt an die bestehenden Vertriebsstrukturen neue Mitarbeiter mit dem Vertrieb betraut. Dabei wurden die neuen Produktstrukturen an die neuen Ansprechpartner beim Kunden angepasst.

Die bestehende Vertriebskompetenz wurde genutzt und für die neuen Produkte erweitert. Der Charakter der Innovation in der Vertriebsdimension ist damit kompetenzerweiternd.

(vii) Strategiekompetenz: Für das neue Innovationsprojekt konnte Unterstützung im Management gefunden werden. Schließlich konnten die neuartigen Produkte mit ähnlichen Produkten in eine neue selbstständige Geschäftseinheit integriert werden, wobei auf das bestehende Geschäftsmodell des Automobilzulieferers zurückgegriffen wurde.

Die bestehende strategische Kompetenz des Unternehmens wurde genutzt, um in Form einer neuen Geschäftseinheit neue Kompetenz aufzubauen. Die bestehende Kompetenzbasis wurde erfolgreich ausgedehnt. Der Charakter der Innovation in der Strategiedimension ist damit kompetenzausdehnend.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung

Zusammenfassend gibt Tab. 5-6 einen Überblick über die Charakterisierung der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.

| Dimension | Beschreibung | Kompetenz | |
|-------------|---|---------------------|---|
| Technologie | Aufbauend auf bestehenden Kompetenzen wurden neue Technologien im Unternehmen entwickelt. | Kompetenzausdehnend | ● |
| Produkt | Neuartige Produkte konnten erfolgreich im Unternehmen entwickelt werden. | Kompetenzausdehnend | ● |
| Markt | Die bekannte Marktcompetenz musste um das Wissen der Innovationskompetenz erweitert werden. | Kompetenzerweiternd | ◐ |
| Einkauf | Die bekannte Kompetenz im Einkauf konnte für das Projekt genutzt werden. | Kompetenznutzend | ○ |
| Produktion | Die bestehende Produktionskompetenz musste durch neue Kompetenz ausgedehnt werden. | Kompetenzausdehnend | ● |
| Vertrieb | Die bestehende Kompetenz in der Vertriebsdimension wurde im Laufe des Projektes erweitert. | Kompetenzerweiternd | ◐ |
| Strategie | Die bestehende Strategiekompetenz wurde durch die Bildung eines neuen Bereichs ausgebaut. | Kompetenzausdehnend | ● |

Tabelle 5-6: Charakterisierung des Innovationsprojektes Sensorenentwicklung eines Automobilzulieferers (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○).

Darstellung der Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Folgenden wird zwischen den Kompetenzaufbau *unterstützenden* und *hemmenden* Faktoren unterschieden.

Unterstützende Faktoren: Im Projekt wurden erfolgreich neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den Kompetenzaufbau ermöglicht und unterstützt haben:

- Um Kompetenzlücken in der Technologiedimension zu schließen, wurden aktiv verschiedene *Partnerschaften* eingegangen, um externe Kompetenzen zu integrieren. Dabei wurde versucht, die federführende Entwicklung des Gesamtsystems im Unternehmen durchzuführen.
- In der Entwicklung wurden häufig *Prototypen* verwendet, um die neuen Technologien schon frühzeitig den bekannten Kunden zu zeigen. Dadurch konnte schon frühzeitig eine Bestätigung über die Entwicklungsrichtung eingefangen werden.
- Die Gründung einer *organisatorisch selbstständigen Geschäftseinheit* für die

neue Technologie ermöglichte, unabhängig von anderen Geschäften, eine optimal passende Kompetenzbasis zu entwickeln. Damit konnte den besonderen Anforderungen der neuartigen Produkte Rechnung getragen werden. Jedoch ist zu beachten, dass die Nutzung bestehender Kompetenzen nicht unnötig erschwert wird.

- Bei dem Produktionsaufbau ermöglichte die *bestehende Produktionskompetenz* des Unternehmens einen reibungslosen Aufbau der neuen Produktion. Dabei übernahmen die Produktionsstandorte in selbstständigen Arbeitsgruppen weite Teile des Kompetenzaufbaus.
- Die Durchführung einer Geschäftsfeldanalyse versuchte zwar, eine möglichst umfassende Marktprognose abzugeben, die die Unsicherheit reduziert; die Entscheidung für den Aufbau einer neuen Geschäftseinheit konnte jedoch nur durch ein *unternehmerisch denkendes Management* getragen werden, das bereit war, Risiken einzugehen.

Hemmende Faktoren: Neben unterstützenden Faktoren können auch Faktoren erkannt werden, die den Aufbau von neuen Kompetenzen gehemmt oder verhindert haben:

- Die *hohe Unsicherheit* über die Erfolgsaussichten erschwert eine Unterstützung durch das Management. Bei einem Wechsel im Management kann diese zu vermehrtem Rechtfertigungszwang führen.

5.2.6 Bauteilentwicklung bei einem Automobilzulieferer

Bei dem radikalen Innovationsprojekt ‚Bauteilentwicklung‘ handelt es sich um eine Entwicklung eines *neuen Systems*, das auf einen teilweise neuen Markt für den Automobilzulieferer zielt.⁴⁸⁰

Dokumentation des Projektverlaufs

Ausgangssituation: In den Jahren 1993 und 1994 beschäftigten sich einzelne Forscher bei einem großen deutschen Automobilzulieferer mit der grundlegenden Technologie von spezifischen ‚Bauteilen‘, die ein großes Weiterentwicklungspotenzial und Marktpotenzial besaßen. Insgesamt hatten sich schon verschiedene Anbieter etabliert, die funktionsfähige Bauteile herstellten. Auch der Automobilzulieferer verfügte über rudimentäre Kenntnisse in der Technologie dieser Bauteile und hatte Kontakte zu Herstellern von Bauteilen und deren Komponenten aufgebaut.

Zeitgleich wurde – an einem dem Automobilzulieferer benachbartem Forschungsinstitut – ein neuartiges Herstellungsverfahren für die Bauteile entwi-

⁴⁸⁰ Interview wurde am 22.07.2004 bei dem Automobilzulieferer aufgezeichnet.

ckelt. Dieses Verfahren ermöglichte im Vergleich zu etablierten Herstellungsverfahren eine starke Vereinfachung des Herstellungsprozesses durch die Reduzierung der Zahl der Prozessschritte.

Strategieentwicklung: Im Jahr 1995 hatte man bei dem Automobilzulieferer ein Projekt initiiert, das als ursprüngliches Ziel die Herstellung von 6 Zoll-Bauteilen für Endgeräte hatte. Bis dahin wurden diese Bauteile nicht bei dem Automobilzulieferer produziert. Sie wurden von externen Zulieferern bezogen. Das Ziel des Projektes war, dass der Automobilzulieferer in Zusammenarbeit mit dem benachbarten Institut dessen neues Herstellungsverfahren weiterentwickelte, um im Vergleich zur Konkurrenz kostengünstigere Bauteile herstellen zu können.

Produktentwicklung: Die Leistungsfähigkeit der Bauteile war noch sehr eingeschränkt. Gleichzeitig war der Automobilzulieferer von den Entwicklungen der Zulieferer stark abhängig. Mitarbeiter erkannten, dass die Bauteile erst am Beginn ihrer potenziellen Leistungsfähigkeit standen und vermuteten ein großes Weiterentwicklungspotenzial. Weiterhin sollte eine Eigenfertigung eine kundenspezifische Integration in bestehende Endgeräte ermöglichen, was mit zugekauften Bauteilen nicht möglich gewesen wäre.

Marktentwicklung: Als Absatzkanal wurde eine Tochterfirma des Automobilzulieferers angesehen. Auch in deren Endgeräten hätten die Bauteile integriert werden können. Diese Tochterfirma hätte ein relativ konstantes Absatzpotenzial von mehreren Millionen Bauteilen ermöglicht.

Strategieentwicklung: In Zusammenarbeit mit dem Institut wollte der Automobilzulieferer das neue Verfahren nutzen, um Bauteile selbst herzustellen. Da die Weiterentwicklung von Bauteilen auch von vielen Wettbewerbern unternommen wurde, war das Thema sehr dynamisch und damit zeitkritisch. Für den Aufbau der Technologie wurde von dem Automobilzulieferer eine eigene GmbH gegründet. In die GmbH wurden rund 30 Mitarbeiter eingestellt, die sich aus gleichen Teilen aus Mitarbeitern der Firma, des Instituts und von Externen zusammensetzten. Die Externen wurden dabei von führenden Firmen, die sich mit der Entwicklung der Bauteile beschäftigten, abgeworben.

Durch die Eigenständigkeit der neuen GmbH arbeiteten die Mitarbeiter am Tag bis zu 16 Stunden, das Durchschnittsalter lag bei 30 Jahren. Insgesamt konnten sich durch die Eigenständigkeit ein eigenes Betriebsklima und eine eigene Betriebskultur entwickeln, das die Mitarbeiter stark motivierte. Dies zeichnete sich unter anderem auch durch einen lockeren Kleidungsstil im Vergleich zum Automobilzulieferer aus.

Die GmbH wurde von zwei Geschäftsführern geleitet, wobei einer von außen gekommen war. Dabei berichteten die Geschäftsführer direkt an die Unternehmensleitung des Automobilzulieferers, der alleiniger Gesellschafter war. Auf etablierte Technologien und Serviceeinrichtungen des Automobilzulieferers hatte die neue GmbH uneingeschränkten Zugriff.

Technologie: Aufbauend auf den Erfahrungen mit den bestehenden La-

boranlagen am Institut wurde mit Unterstützung von staatlicher Förderung eine erste Fertigungsanlage aufgebaut. Insgesamt wurden auf den Anlagen in zwei Schichten Versuche gefahren.

Produkt: Nach dem Aufbau der Fertigungsanlage wurden erste Muster (A-Musterphase) an die Endkunden des Automobilzulieferers geliefert.

Produktion: Nach dem Aufbau der Fertigungsanlage lernte man sukzessive, wie die Taktzeiten der Maschine war und wie der Bedarf an Rohstoffen im Herstellungsprozess zu veranschlagen waren. Das Projektteam kam dann zu dem Schluss, dass eine Produktionsanlage für die geplante Absatzmenge (Einsatz der Bauteile in Endgeräten der Tochterfirma) nicht rentabel arbeiten könnte. Einerseits waren die fixen Kosten, andererseits waren die variablen Kosten bei dieser Anlagengröße zu hoch. Das Ergebnis der Betrachtung war, dass erst mit einer deutlichen Vergrößerung der Anlage und Erhöhung des Durchsatzes die Produktion rentabel arbeiten könnte.

Markt: Daraufhin wurde versucht, neue potenzielle Märkte für die Bauteile zu finden. Schließlich konnte ein für den Automobilzulieferer neuer Markt erschlossen werden.

Produkte: Die Anwendungen in den neuen Märkten stellten im Vergleich zu den bekannten Märkten an die Bauteile neue Anforderungen. Das Projektteam glaubte aber, auch diese neuen Anforderungen mit der eigenen Produktionstechnologie abbilden zu können.

Markt: Schließlich konnte ein weiterer interessierter Kunde in einem weiteren Anwendungsfeld ausgemacht werden (erneut mit teilweisen anderen Anforderungen).

Produktion: Es zeigte sich, dass auch mit den zusätzlichen Märkten und einer Anlagengröße mit der im Vergleich zur ursprünglichen Planung rund dreifachen Investitionssumme die Anlagen nicht rentabel hätten betrieben werden können. Nach internen Abschätzungen hätte erst eine weitere Verdopplung der Anlage (Investition) einen rentablen Betrieb der Anlage ermöglicht.

Produkt: Dadurch, dass Wettbewerber inzwischen mit vergleichbaren Bauteilen auf dem Markt waren, konnten hohe Produktpreise nicht mehr erreicht werden. Dadurch sank die Rentabilität der bestehenden Anlage weiter.

Produktion: Prozessbedingt hatte das neue Produktionsverfahren gegenüber den etablierten Verfahren einen Kostenvorteil. Aber durch die geringe Auslastung und die kleinere Fabrikgröße im Vergleich zum Wettbewerb konnten diese Kostenvorteile nicht realisiert werden.

Strategie: Die Investition in eine große Anlage, die rentabel hätte produzieren können, war für den Automobilzulieferer – auch wegen des bestehenden Wettbewerbsdrucks – ein zu großes Risiko, das die Unternehmensleitung nicht eingehen wollte. Die Entwicklungstätigkeit und das Projekt wurden eingestellt. Die Mitarbeiter der GmbH wurden vom Automobilzulieferer übernommen.

Alternativ hatte die Unternehmensleitung in eine Technologie investiert, die sehr nah zum bestehenden Kerngeschäft und zu den bestehenden Technologien stand. Das Risiko wurde bei dieser Alternative geringer eingeschätzt.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Die Gründung einer eigenständigen GmbH, in der sowohl Mitarbeiter des Automobilzulieferers als auch externe Experten mitarbeiteten, hatte den Kompetenzaufbau enorm beschleunigt.
- Die Möglichkeit, trotz der Selbstständigkeit der GmbH auf etablierte Strukturen des Automobilzulieferers zurückgreifen zu können, war für den Entwicklungsfortschritt sehr wichtig.

Probleme: Wesentliche Probleme, die nach den Befragten einen Kompetenzaufbau behinderten haben, sind:

- Ein Problem bestand darin, dass eine Markteinführung erst relativ spät erfolgte. Dadurch herrschte ein hoher Wettbewerbsdruck und die neuen Produkte mussten gegen bestehende Lösungen konkurrieren.
- Weiterhin war problematisch, dass sich innerhalb der neuen GmbH die Anstrengungen auf die technische Machbarkeit konzentriert hatten. Die Produktionskosten wurden nicht richtig beurteilt und erst zu spät korrigiert. Besser wäre es gewesen, schon frühzeitig zusammen mit Lieferanten mit geschätzten Annahmen Prozesse und deren Kosten besser zu bestimmen und einzugrenzen.
- Durch die nicht ausreichend beachtete Kostensituation wurde das Marktpotenzial falsch eingeschätzt.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) **Technologiekompetenz:** Aufbauend auf einzelnen Erfahrungen im Unternehmen konnte in einer eigenständigen Organisationseinheit durch die Integration von Forschern eines Institutes und externer Experten auf dem Feld der neuartigen Technologie Kompetenz erfolgreich aufgebaut werden. Die Eigenständigkeit der Organisation bei gleichzeitigen Zugriffsmöglichkeiten auf die bestehenden Kompetenzen des Automo-

bilzulieferers ermöglichte einen erfolgreichen Kompetenzaufbau.

Die im Unternehmen bestehende Kompetenz wurde genutzt, um externe Kompetenzen erfolgreich zu integrieren und weiterzuentwickeln. Die Kompetenzbasis wurde erfolgreich ausgedehnt; der Charakter der Technologiekompetenz ist kompetenzausdehnend.

(ii) Produktkompetenz: Für die internen Anwendungen im Tochterunternehmen waren die Anforderungen an die Bauteile bekannt. Auf den neuen Märkten konnte durch die Zusammenarbeit mit einzelnen Kunden Produktkompetenz aufgebaut werden. Prototypen wurden vereinzelt im Projekt getestet.

Die bestehende Kompetenzbasis wurde durch neue Kompetenzen ausgedehnt. Der Innovationscharakter ist kompetenzausdehnend.

(iii) Marktkompetenz: Die etablierten Märkte waren dem Unternehmen bekannt. In den neuen, zuerst unbekanntem Märkten wurde durch Partnerschaften mit einzelnen Kunden Know-how aufgebaut. Die Absatzpotenziale konnten mit den Partnern abgeschätzt werden.

Auf den bekannten Märkten wurde die bestehende Kompetenz genutzt und erweitert; in den neuen Märkten wurde neue Kompetenz aufgebaut. Der Charakter der Innovationskompetenz ist daher kompetenzausdehnend.

(iv) Einkaufskompetenz: Der Einkauf von Materialien wurde im Projekt von den etablierten Strukturen des Automobilzulieferers abgedeckt.

Das Innovationsprojekt nutzte die Kompetenz in der Einkaufsdimension. Der Charakter ist daher kompetenznutzend.

(v) Produktionskompetenz: Auf vergleichbares Produktions-Know-how konnte im Unternehmen nicht zurückgegriffen werden. Der Aufbau der Produktionskompetenz verlief in der neuen GmbH sukzessive. Durch intensive Zusammenarbeit mit Partnern und Einbindung von externen Experten konnte die Produktionsfähigkeit aufgebaut werden. Ein Abschätzen der Produktionszeiten und -kosten erfolgte jedoch erst nach dem Aufbau der Produktionsanlagen.

Es wurde eine neuartige Produktionskompetenz im Unternehmen aufgebaut. Der Charakter in der Dimension Produktion ist kompetenzausdehnend.

(vi) Vertriebskompetenz: Eine passende Vertriebsorganisation für die bekannten Märkte hätte innerhalb der neuen Gesellschaft aufgebaut werden können. Bei der Einstellung der Aktivitäten hatten sich jedoch keine Strukturen etabliert. Für die neuen Märkte hätte ein neuartiger Vertrieb im Unternehmen aufgebaut werden müssen.

Für das Gesamtprojekt hätten neuartige Kompetenzen aufgebaut werden müssen. Das Projekt war daher in der Vertriebsdimension kompetenzausdehnend.

(vii) Strategiekompetenz: Das Top-Management hatte das Projekt von Anfang an begleitet und unterstützt. Es wurde für das Produkt eine neue, eigenständige Einheit gegründet. Trotz des eigenständigen Charakters konnte auf bestehende Kompetenzen im Unternehmen zurückgegriffen werden.

Der Aufbau einer neuen organisatorischen Einheit steht für den Aufbau von neuer Kompetenz. Die Kompetenzbasis des Unternehmens wurde ausgedehnt. Das Projekt hat daher einen kompetenzausdehnenden Charakter.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung

Zusammenfassend gibt Tab. 5-7 einen Überblick über den Charakter der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.

| Dimension | Innovationsbeschreibung | Innovationscharakter | |
|-------------|---|--------------------------|---|
| Technologie | Aufbauend auf bestehenden Kompetenzen wurden große Teile der Technologie neu aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Produkt | In Zusammenarbeit mit Partnern wurde neue Produktkompetenz aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Markt | Auf den neuen Märkten wurde neue Marktkompetenz aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Einkauf | Die bestehenden Einkaufsstrukturen des Automobilzulieferers deckten die Einkaufsumfänge ab. | Kompetenz- erweiternd | ◐ |
| Produktion | Neuartige Produktionsprozesse und -anlagen wurden aufgebaut. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Vertrieb | Für die neuen Märkte wurde neue Vertriebskompetenz benötigt. | Kompetenz- ausdehnend | ● |
| Strategie- | Eine organisatorische neue Geschäftseinheit dehnte die Kompetenzbasis des Unternehmens aus. | Kompetenz- ausdehnend | ● |

Tabelle 5-7: Charakterisierung des Innovationsprojektes Bauteilentwicklung eines Automobilzulieferers (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐).

Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Folgenden wird zwischen den Kompetenzaufbau *unterstützenden* und *hemmenden* Faktoren unterschieden.

Unterstützende Faktoren: Im Projekt wurden erfolgreich neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den Kompetenzaufbau ermöglicht und unterstützt haben:

- Der Aufbau einer organisatorisch selbstständigen Einheit bedarf einer hohen Risikobereitschaft und *Unterstützung durch das Management*. Die Unterstützung im Projekt wurde dadurch deutlich, dass die Entscheider der neuen Einheit regelmäßig mit dem Management Kontakt hatten.
- Die *organisatorische Eigenständigkeit* ermöglichte die Entwicklung einer *eigenständigen Arbeitskultur*. Das Innovationsprojekt zeigt deutlich, dass sich durch die Trennung bei den Mitarbeitern eine eigenständige, hochmotivierte Arbeitsweise etablierte, die sich bewusst vom Mutterkonzern abgrenzte. Diese Entwicklung zeigte sich einerseits in der lockeren Arbeitskleidung, aber auch an der Bereitschaft, deutlich länger als im Vergleich zum Mutterunternehmen zu arbeiten. Dieses Verhalten ermöglichte eine flexiblere Arbeitsweise, was den

Kompetenzaufbau nachhaltig beschleunigte.

- Die *Integration externer Experten* forcierte den Aufbau von Kompetenzen. Das Projekt ist ein gutes Beispiel dafür, wie stark der Aufbau neuer technischer Kompetenzen von der erfolgreichen Integration externer Kompetenzen abhängt. In dem Projekt wurde zunächst intensiv mit einem Forschungsinstitut kooperiert. Nach dem Spin-Off wurden wichtige Mitarbeiter vom Institut eingebunden. Weiterhin wurden von Wettbewerbern erfahrene Leute abgeworben. Die Offenheit der GmbH zeigte sich auch daran, dass nur einer der beiden Geschäftsführer vom Automobilzulieferer stammte.
- Auch bei organisatorischer Unabhängigkeit eines Forschungsprojektes ist es wichtig, auf *etablierte Kompetenzen des Mutterunternehmens zugreifen* zu können. Im Innovationsprojekt hatte die Möglichkeit, bestehende Kompetenzen zu nutzen (beispielsweise Zugriff auf Elektronenmikroskop des Automobilzulieferers), den Projektverlauf beschleunigt und den Aufbau von doppelten Kompetenzen verhindert.
- Die Möglichkeit, einen *internen Kunden* zu bedienen, erlaubt gerade bei hochinnovativen Projekten einen guten Einblick in die neuen Anwendungsmöglichkeiten. Im Projekt wurde der Aufbau von Kompetenzen in den neuen Märkten durch die *Kooperation mit Schlüsselkunden* ermöglicht.

Hemmende Faktoren: Neben unterstützenden Faktoren können auch Faktoren erkannt werden, die den Aufbau von neuen Kompetenzen gehemmt oder verhindert haben:

- Eine starke technische Ausprägung des Projektes kann zu einer *Vernachlässigung von wirtschaftlichen Aspekten* führen. In dem Projekt wurde erst nach der Etablierung der ersten Produktionsschritte eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt. Eine Betrachtung hätte im Voraus in Zusammenarbeit mit dem Zulieferer der Produktionsanlage erfolgen können.
- Die *falsche Einschätzung der Kostensituation* führte zu einer falschen Marktprognose. Das Projekt zeigt, wie schwierig es ist, eine akkurate Markteinschätzung durchzuführen.
- Ein Innovationsprojekt, das vom *strategischen Kerngeschäft des Unternehmens abweicht*, ist schwierig durchzusetzen. Im Laufe des Projektes hatte sich herausgestellt, dass nur hohe Investitionen in Produktionsanlagen eine rentable Produktion ermöglichen würden. Daher musste sich das Management unter verschiedenen Innovationsvorhaben für eines entscheiden. Schließlich wurde ein Vorhaben weiterverfolgt, das in naher Verbindung zum angestammten Kerngeschäft stand.

5.2.7 Produktlinienentwicklung bei einem Werkzeugmaschinenbauer

Das radikale Innovationsprojekt ‚Produktlinienentwicklung‘ ist ein Innovationsprojekt, das *bekannte Technologien* nutzt, um ein *neues Produkt* für ein *neues Marktsegment* für den Werkzeugmaschinenbauer zu entwickeln.⁴⁸¹

Dokumentation des Projektverlaufs

Ausgangssituation: Das Innovationsprojekt wurde in der Hüller Hille GmbH (HHD) durchgeführt, ein in Deutschland ansässiges Unternehmen im Werkzeugmaschinenbau.⁴⁸² Zum Projektstart war das Produktportfolio der HHD durch verschiedene Werkzeugmaschinen gekennzeichnet, die auf beste Leistung ausgelegt waren. Werkzeugmaschinen von asiatischen Wettbewerbern zeichneten sich nach Meinung der Befragten durch eine geringere Leistungsfähigkeit und geringere Kosten aus. Es wurde nun eine Strategie gesucht, die für das Unternehmen nachhaltig neues Wachstum generieren sollte.

Der Hauptmarkt der hoch entwickelten Hightech-Werkzeugmaschinen von HHD waren die entwickelten Märkte in den Industrieländern. Diese Märkte zeichneten sich jedoch durch eine hohe Marktsättigung und damit ein geringes Wachstum aus.

Stark wachsende Regionen für Werkzeugmaschinen waren China und Indien. Die Anforderungen an die technische Leistungsfähigkeit der Maschinen sind in diesen Märkten geringer als die Anforderungen in den entwickelten Märkten. Der Umsatzanteil von HHD war in diesem Marktumfeld nicht befriedigend.

Marktentwicklung: Die Marktsituation wurde zu Beginn so eingeschätzt, dass die Nachfrage nach Hightech-Werkzeugmaschinen in den entwickelten Industrieländern in nächster Zeit nicht zunehmen würde. Gleichzeitig würde die etablierte Marktposition von den günstigeren Maschinen aus Asien angegriffen. Eine technologische Weiterentwicklung und Optimierung der Werkzeugmaschinen schien daher nicht zu einem deutlich größeren Umsatzwachstum zu führen. Eine weitere Entwicklung der Hightech-Werkzeugmaschinen würde in vielen Bereichen zu einem ‚Over Engineering‘ führen, das vom Markt nicht belohnt werden würde.

Strategie: Als Ziel für eine Wachstumsstrategie wurde bestimmt, eine Werkzeugmaschine zu entwickeln, die ‚gut genug‘ wäre und zu deutlich geringeren Preisen angeboten werden könnte. Der Schwerpunkt der Entwicklung sollte dabei nicht auf Hightech liegen, sondern auf Zuverlässigkeit und einem

⁴⁸¹ Das Interview wurde am 28. Juni 2004 bei Cross Hüller aufgezeichnet. Gesprächspartner war Lutz Weisbecker, Geschäftsführer Cross Hüller, Mitglied des Vorstandes der ThyssenKrupp MetalCutting.

⁴⁸² ThyssenKrupp MetalCutting ist eine Business Unit der ThyssenKrupp Technologies, eine Einheit der ThyssenKrupp AG. Die Hüller Hille GmbH (HHD) ist ein Unternehmen der ThyssenKrupp MetalCutting.

guten Preis. Diese strategische Neuausrichtung beinhaltete einen Wechsel in der Ausrichtung der F&E-Aktivitäten, der Produktionsabläufe und der Vertriebs- und Marketingaktivitäten. Weiterhin wurden durch die neue Strategie neue Marktsegmente angesprochen. Das Management erhoffte sich von der neuen Strategie zusätzlichen Umsatz sowohl in den stagnierenden Industrieländern als auch in den Wachstumsregionen.

Nach einer Entscheidung des Managements im Dez. 2002 wurde das Projekt im Jan. 2003 gestartet. Initiiert wurde das Projekt dabei durch das Management, das auch die Strategie vorgab. Organisatorisch wurde das Projekt von einem Board ‚Top-Down‘ gelenkt. Das Mittlere Management konnte durch moderierende Workshops von der neuen Strategie überzeugt werden. Die Chefs der einzelnen Fachbereiche wurden in einen Lenkungsausschuss integriert. Danach wurde die neue Strategie in den Fachabteilungen, in so genannten Kernteams, umgesetzt. Dabei umfassten die Kernteams die Funktionen von Entwicklung, Einkauf, Produktion und Vertrieb.

Produkt: Zu Beginn des Projektes wurde das Produkt definiert und der Zielpreis der neuen Werkzeugmaschine bestimmt. Dabei wurden als Benchmark die Preise der wichtigsten Wettbewerber genommen. Weiterhin wurden die Prozesskosten beim Kunden untersucht. Die konventionelle Betrachtung (in Stückkosten) war nicht aussagekräftig genug. Es konnte gezeigt werden, dass der Vorteil von Hightech-Maschinen bei zunehmender Leistungsfähigkeit bei einer Prozesskostenbetrachtung immer geringer ausfällt (abnehmender Grenznutzen). Die Maschine wurde daher bei einer Leistungsfähigkeit angesiedelt, die für die meisten Kunden als ‚gut genug‘ bezeichnet werden kann, bei einem Preis, der deutlich unter dem des Wettbewerbs lag.

Strategie: Die bestehende Hightech-Produktlinie sollte jedoch nicht beschnitten werden und parallel weiterlaufen. Damit sollte unter anderem gewährleistet sein, dass die neueste Technologie im Hause verfügbar war (wie die Formel 1 für die Automobilbauer) und dass dem Kunden die Leistungsfähigkeit des eigenen Unternehmens demonstriert werden konnte.

Produkt: Die neue Maschine wurde als Standardmaschine ausgelegt, die modular erweitert werden konnte. Es wurde bei der Produktentwicklung auf bekannte Technologien zurückgegriffen, die an die neuen Gegebenheiten angepasst wurden. Neuartige Technologieentwicklungen waren nicht notwendig.

In der Produktentwicklung stießen die neuen Paradigmen ‚gut genug‘ auf die alten Vorsätze ‚schneller, besser, höher‘. Das bisher verfolgte Ziel, die technologisch beste Maschine zu bauen, stand damit im Widerspruch zu der neuen Strategie. Das bestehende Selbstverständnis musste daher an die neuen Herausforderungen angepasst werden. Die Entwickler mussten sukzessive überzeugt werden, die Maschinen sinnvoll zu vereinfachen, um die neuen Kostenvorgaben zu erreichen. Veränderte Kundenanforderungen mussten in ein verändertes Produktdesign umgesetzt werden, das sich an den neuen Paradigmen orientierte. Die neuen Produkteigenschaften wurden nicht mehr technolo-

gieetrieben, sondern stark marktgetrieben definiert. Diese Vorgabe verlangte eine neue Ausrichtung der Produktentwickler und ein neues Verständnis des Kundenbedarfs.

Produktion: Im Nov. 2003 standen schließlich vier Prototypen zu Testzwecken und zur Validierung der Annahmen zur Verfügung.

Einkauf: Um die Kosten zu reduzieren und Standardlösungen zu entwickeln, wurden im Einkauf die Beziehungen zu den Zulieferern verändert. Wurden vorher dem Zulieferer genaue Vorgaben über jedes einzelne Bauteil mit Hilfe eines Lastenhefts gegeben, so wurde nun nur die notwendige Funktionsweise beschrieben. Für Detaillösungen sollte der Zulieferer eigenes Know-how einbringen. Damit wurde die Kompetenz des Zulieferers anerkannt und genutzt.

Dadurch, dass der neue Ansatz konsequent verfolgt wurde, sind etablierte Beziehungen aufgebrochen worden. Neue Zuliefererbeziehungen mussten aufgebaut werden, um die entstandenen Lücken zu füllen.

Produktion: Die Produktion wurde den neuen Gegebenheiten angepasst. Da bisher die meisten Maschinen speziellen Kundenlösungen entsprachen, wurden diese individuell an Einzelplätzen montiert.

Für die neuen Standardmaschinen wurden nun neue Produktionsstrukturen benötigt, die sich eher an einer Fließfertigung orientierten. Erst damit konnten die neuen Kostenziele nachhaltig erreicht werden.

Vertrieb: Der Vertrieb benötigte für die neuen Aufgaben eine neue Aufstellung. Die neue Produktstrategie veränderte die Kommunikationsstrategie. Die neue Maschine wurde mit einem eigenständigen Auftritt von bestehenden Produkten abgegrenzt. Die Positionierung erfolgte mit einem eigenständigen Branding („BlueStar“), das auch eigenständig mit Broschüren bzw. im Internet beworben wurde. Die Kommunikation des Preises trat in den Vordergrund. Die Neuausrichtung der Verkaufsstrategie konnte von vielen Vertriebsingenieuren anfangs nur schwer akzeptiert werden.

Des Weiteren benötigten die neuen Marktsegmente neue, passende Vertriebsstrukturen. In den neuen Zielmärkten mussten neue Strukturen aufgebaut werden. Auch die nach dem Verkauf anfallenden „After Sales“-Aktivitäten mussten auf die neuen Zielmärkte ausgedehnt werden. Gleichzeitig stellten die Standardmaschinen veränderte Anforderungen an den Service.

Im Rahmen der Messe MATEV 2004 wurde die neue Produktlinie auf dem Markt offiziell eingeführt. Dem potenziellen Kunden wurde versucht, die neue Produktpositionierung aggressiv zu kommunizieren.

Strategieentwicklung: Nach der Markteinführung lief das vom Management geleitete Entwicklungsprojekt aus. Der Geschäftsbereich hatte damit die operative Kontrolle über die neue Produktlinie übernommen.

Aktueller Stand: Das Projekt verläuft zurzeit sehr erfolgreich. Bereits auf dem ersten Messeauftritt konnten etliche Maschinen der neuen Produktlinie verkauft werden. Die aktuellen Auftragseingänge sind für das Unternehmen

sehr viel versprechend. Mit der Einführung einer neuen Produktlinie, die parallel zu den bestehenden Hightech-Maschinen vertrieben werden, konnte erfolgreich ein neues Geschäftsfeld aufgebaut werden.

Dokumentation der Projekteinschätzung durch die Befragten

Die Interviewpartner haben aus ihrer Erfahrung als Teilnehmer des Projektes persönliche Einschätzungen über den Projektverlauf beeinflussende Faktoren gewonnen. Diese werden im Folgenden wiedergegeben.

Positive Faktoren: Nach Einschätzung der Befragten haben verschiedene Faktoren den Projektverlauf positiv beeinflusst:

- Als Erfolgsfaktoren können die beteiligten Menschen angesehen werden. Die neuen Prozesse konnten mit dem bestehenden Personal aufgebaut werden. Entscheidend dabei war die Bereitschaft zur Veränderung.
- Als nächster Erfolgsfaktor wird die straffe organisatorische Gestaltung des Prozesses genannt, der vom Management initiiert wurde.
- Abschließend wird angeführt, dass entscheidend sei, dass die Einführung des neuen Produktes umfassend in allen Fachbereichen begleitend angegangen wurde.

Grundsätzliche Aussagen: Zusätzlich haben die Befragten Aussagen zum Management von Innovationsprojekten gemacht, die auf den Erfahrungen dieses Projektes und auch anderer Projektstätigkeit aufbauen:

- Das Projekt kann als radikales Innovationsprojekt eingestuft werden. Im Ablauf des Projektes wurden große Teile der bestehenden Kompetenz obsolet und neue Kompetenz musste aufgebaut werden.
- Dieses Projekt zeigt, dass radikale Innovationen nicht ausschließlich technologiegetrieben sein müssen, sondern auch marktgetriebene Innovationsprojekte das Potenzial haben, neue Geschäftsmöglichkeiten aufzubauen.

Kompetenzanalyse und Innovationscharakterisierung

Die Kompetenzbasis wird im Blick auf die *sieben Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2.2) analysiert. Die Innovation wird in Bezug auf den *Innovationseinfluss auf die bestehende Kompetenzbasis* (→ Kap. 2.1.2) charakterisiert.

(i) **Technologiekompetenz:** Durch die neue Strategie, zuverlässige und preiswerte Maschinen anzubieten, konnte auf etablierten Technologien aufgebaut werden. Die bestehenden Kompetenzen konnten genutzt werden und mussten lediglich an die neuen Gegebenheiten angepasst und weiterentwickelt werden.

Die bestehende Kompetenzbasis wurde genutzt. Die Innovation in der Dimension Technologieentwicklung kann als kompetenznutzend charakterisiert werden.

(ii) Produktkompetenz: Die zentralen Produkteigenschaften des neuen Produkts unterscheiden sich von den etablierten Produkten – nicht mehr die beste technische Lösung, sondern eine standardisierte Lösung mit hoher Wirtschaftlichkeit stand im Vordergrund. Neue Fähigkeiten beispielsweise in der Prozesskostenrechnung waren erforderlich. Zusätzlich wurden neue Kundengruppen mit anderen Bedürfnissen angesprochen.

Neue Kompetenzen mussten aufgebaut werden, die mit der bestehenden Kompetenzbasis nicht abgedeckt wurde. Der Charakter der Innovation kann daher als kompetenzausdehnend in der Produktdimension angesehen werden.

(iii) Marktkompetenz: Die Marktkompetenz musste durch die neuen Marktsegmente stark erweitert werden. Aufbauend auf den bekannten Markterfahrungen musste Kompetenz für die neuen Marktsegmente aufgebaut werden.

Neuartige Kompetenz wurde benötigt, um die neuen Marktsegmente zu bedienen. Der Charakter in der Dimension Markt wird daher als kompetenzausdehnend bestimmt.

(iv) Einkaufskompetenz: Die Einkaufskompetenz musste weiterentwickelt und ergänzt werden. Die Einbeziehung von Kompetenz von Lieferanten erforderte eine Erweiterung der Kompetenz der Einkäufer.

Die bestehende Kompetenz wurde um neue Kompetenz ausgedehnt. Die Einkaufskompetenz besitzt daher einen kompetenzausdehnenden Charakter.

(v) Produktionskompetenz: Aufbauend auf der bestehenden Einzelproduktion von Standardprodukten musste die Produktionsabläufe an eine Fließfertigung angepasst werden.

Die neue Kompetenz erweiterte die Kompetenzbasis in der Produktionsdimension. Daher ist der Innovationscharakter in der Produktion kompetenzerweiternd.

(vi) Vertriebskompetenz: Kompetenz im Vertrieb musste infolge der neuen Marktsegmente und Vermarktungsstrategie weiterentwickelt und neu aufgebaut werden. Durch die neue strategische Ausrichtung widersprachen die neuen Vertriebsgrundsätze den alten.

Die bestehende Vertriebskompetenz musste stark verändert werden. Für neue Märkte musste neue Kompetenz aufgebaut werden. Insgesamt kann daher die Innovation in der Vertriebsdimension als kompetenzausdehnend bezeichnet werden.

(vii) Strategiekompetenz: Die neue Strategie war konträr gegenüber den Schwerpunkten der etablierten, bei der die Steigerung der Leistungsfähigkeit an erster Stelle stand. Die neue Strategie veränderte das neue Geschäftsmodell nachhaltig. Die bestehende Organisation musste der neuen Ausrichtung angepasst werden.

Das neue Geschäftsmodell erforderte neue Kompetenz in der Strategieentwicklung. Die alten Grundsätze wurden verändert. Der Charakter ist daher kompetenzausdehnend in der Dimension Strategie.

Zusammenfassende Innovationscharakterisierung

Zusammenfassend gibt Tab. 5-8 einen Überblick über den Charakter der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz in diesem Fall.








| Dimension | Innovationsbeschreibung | Innovationscharakter | |
|-------------|---|-----------------------|---|
| Technologie | Die bestehende Technologiekompetenz konnte für das Innovationsprojekt genutzt werden. | Kompetenz-nutzend |  |
| Produkt | Neue Kompetenz wurde benötigt, die teilweise im Widerspruch zu der bestehenden Kompetenzbasis stand. | Kompetenz-ausdehnend |  |
| Markt | Für neue Märkte und Kundengruppen musste neue Kompetenz aufgebaut werden. | Kompetenz-ausdehnend |  |
| Einkauf | Neue Kompetenzen ergänzten die bestehenden Kompetenzen im Einkauf. | Kompetenz-ausdehnend |  |
| Produktion | Die neuen Produktionsabläufe erweiterten die bestehende Kompetenzbasis. | Kompetenz-erweiternd |  |
| Vertrieb | Neue Grundsätze veränderten die bestehende Vertriebskompetenz. Für die neuen Märkte musste neue aufgebaut werden. | Kompetenz-ausdehnend |  |
| Strategie | Ein neues Geschäftsmodell wurde umgesetzt und verursachte Veränderungen in der Organisation. | Kompetenz-ausdehnend. |  |

Tabelle 5-8: Charakterisierung des Innovationsprojektes Neugeschäftsentwicklung der Hüller Hiller GmbH mit der Produktlinie ‚BlueStar‘ (kompetenzausdehnend: ●, kompetenzerweiternd: ◐, kompetenznutzend: ○)

Darstellung der den Kompetenzaufbau beeinflussenden Faktoren

Die Analyse des Innovationsprojektes zeigt, dass verschiedene Faktoren den Kompetenzaufbau beeinflussen. Im Projekt wurden erfolgreich neue Kompetenzen entwickelt. Dabei können verschiedene Faktoren ausgemacht werden, die den *Kompetenzaufbau unterstützt* haben:

- Für die Etablierung des neuen Geschäftsmodells wurde die *Kompetenzbasis umfassend ausgebaut*. Insbesondere wurden im Einkauf, in der Produktion und im Vertrieb neue Kompetenzen aufgebaut.
- So konnte das neue Geschäftsmodell erfolgreich umgesetzt werden. Eine Konzentration auf einzelne Bereiche hätte die Umsetzung des neuen Geschäftsmodells nicht ermöglicht.
- Als wesentliche Voraussetzung für den umfassenden Kompetenzaufbau kann die *Nachhaltigkeit der Managementunterstützung* angesehen werden. Das Projekt wurde durch das Management initiiert und mit Nachdruck verfolgt. Wichtig waren dabei folgende Faktoren:
 - Die Etablierung eines ‚*Management Boards*‘, das den Veränderungsprozess geleitet und vorangetrieben hatte.
 - In *moderierenden Workshops* wurde das Mittlere Management überzeugt.
 - In den *Lenkungsausschüssen* wurden die Verantwortlichen aus den verschiedenen Fachbereichen integriert.

- In gegründeten *Kernteams* wurde die neue Strategie in allen Fachbereichen umgesetzt.
- Es zeigt sich, dass für einen Umbau der Kompetenzbasis eine *konsequente Einbindung der Mitarbeiter* sinnvoll ist.
- Die Neugestaltung der Produktkompetenz geht mit einer *ganzheitlichen Betrachtung des Kundennutzens* einher. So wurden zu Beginn des Projektes zur Definition der Produktparameter nicht die etablierten Leistungsparameter verwendet (Optimierung der Leistungsfähigkeit), sondern die gesamten Prozesskosten beim Kunden betrachtet (Optimierung des Gesamtsystems). Diese Vorgabe führte zu Lösungen, die eine neue Produkt-, Markt-, Vertriebs-, Einkaufs- und Strategiekompetenz ergab.

5.3 Fallübergreifende Analyse und Hypothesenbildung

Eine fallübergreifende Analyse (‘Cross-Case Analysis’) ermöglicht die Suche nach fallübergreifenden Eigenschaften und Mustern bei den untersuchten Fällen und ergänzt damit die Erkenntnisse der Einzelfallanalyse.⁴⁸³ Die Ergebnisse der fallübergreifenden Analyse werden in Form von Hypothesen zusammengefasst. Die Bildung der Hypothesen lehnt sich eng an die Datenanalyse an, um möglichst valide Aussagen zu erhalten. Die fallübergreifende Analyse und Thesenbildung sind zentrale Schritte im *Prozess der Theoriebildung*.⁴⁸⁴

Mit Hilfe der fallübergreifenden Analyse werden im Folgenden Aussagen zum *Modell der Innovationskompetenz* (→ Kap. 5.3.1) gemacht. Weiterhin werden *kompetenzorientierte Innovationstypen* abgeleitet (→ Kap. 5.3.2). Abschließend werden Hypothesen zur *Gestaltung des Kompetenzaufbaus* (→ Kap. 5.3.3), zur *Projektorganisation* (→ Kap. 5.3.4), zur *Managementunterstützung* (→ Kap. 5.3.5) und zum *Finden von Produkt-/Marktkombinationen* (→ Kap. 5.3.6) erarbeitet. Die Ergebnisse werden im sechsten Kapitel aufgegriffen, um Hinweise für das Management abzuleiten.

5.3.1 Qualität des Modells der Innovationskompetenz

Im Rahmen der Forschungsfallstudie konnte festgestellt werden, dass das *Modell der Innovationskompetenz* (→ Kap. 4.2) gut geeignet ist, um Kompetenzen im Laufe eines Innovationsprojektes aufzuzeigen und zu analysieren. Im Einzelnen können für das Modell der Innovationskompetenz folgende Ergebnisse festgehalten werden:

Aufteilung der Innovationskompetenz in sieben funktionale Dimensionen

Das Modell beschreibt die notwendigen Kompetenzen im Innovationsprozess. So konnten mit Hilfe der *sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz* (→ Kap.

⁴⁸³ Vgl. Eisenhardt (1989), S. 540 f.

⁴⁸⁴ Prozess der Theoriebildung siehe Kap. 1.3.3.

4.2.2) die untersuchten Fälle hinsichtlich ihres Kompetenzaufbaus analysiert werden. Die in den Projekten benötigten Kompetenzen decken sich dabei mit denen des Modells.

Es zeigt sich, dass die Aufteilung der funktionalen Innovationskompetenz in die *sieben Dimensionen* ‚Technologiekompetenz‘, ‚Produktkompetenz‘, ‚Marktkompetenz‘, ‚Einkaufskompetenz‘, ‚Produktionskompetenz‘, ‚Vertriebskompetenz‘ und ‚Strategiekompetenz‘ für die untersuchten Fälle gut geeignet ist und die notwendige funktionale Innovationskompetenz beschrieben werden kann.

Charakterisierung der Innovationskompetenz

In der Analyse werden die sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz charakterisiert und der Einfluss der Innovation auf die Kompetenzbasis des Unternehmens beschrieben. In der Analyse werden drei verschiedene Arten des Einflusses unterschieden (→ Kap. 2.1.2).

Die Einzelfallanalyse zeigt, dass mit dieser Aufteilung die verschiedenen Aspekte des Einflusses der Innovation auf die Kompetenzbasis in der Analyse der Fälle passend beschrieben werden konnten. Es zeigt sich, dass mit der *Charakterisierung* der sieben funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz in ‚kompetenznutzend‘, ‚kompetenzerweiternd‘ und ‚kompetenzausdehnend‘ die untersuchten Fälle zweckmäßig beschrieben werden konnten.

Verwendung von komplementären Kompetenzen

In den untersuchten Fällen haben die Innovationsprojekte Kompetenzlücken durch die Integration bestehender Kompetenzen geschlossen. Alle Projekte haben dabei *komplementäre Kompetenzen* aus dem Umfeld, inner- und außerhalb des Unternehmens, genutzt.

In den Innovationsprojekten wurde auf *unternehmensinterne* Quellen zurückgegriffen. Im Unternehmen konnten die Innovationsprojekte auf Kompetenzen zugreifen, die schon in anderen Geschäftstätigkeiten etabliert waren. So wird in den untersuchten Innovationsprojekten häufig die bestehende Einkaufskompetenz des Unternehmens genutzt. Im Modell der Innovationskompetenz wird diese als *ergänzende Kompetenz* bezeichnet. Weiterhin wurde in den Projekten auch die bestehende Infrastruktur, das Personalwesen, die IT-Leistungen etc. genutzt. Damit findet sich in den Projekten auch die im Modell beschriebene *unterstützende Kompetenz* wieder.

Aber auch eine Integration von *unternehmensexternen Kompetenzen* ist in den Innovationsprojekten regelmäßig erfolgt. Diese sind beispielsweise in Form von enger Zusammenarbeit mit Zulieferern, durch Partnerschaften mit Forschungsinstituten und durch die Einbindung von externen Experten erfolgt.

Es zeigt sich, dass in radikalen Innovationsprojekten für das Schließen von Kompetenzlücken auf *komplementäre Kompetenzen* zurückgegriffen wird; dabei ist eine Un-

terteilung in *intern ergänzende*, *interne unterstützende* und *externe* Kompetenzen sinnvoll.

5.3.2 Beschreibung kompetenzorientierter Innovationstypen

Ableitung von drei Typen

Die fallübergreifende Analyse der sieben Fälle zeigt, dass sich jedes Innovationsprojekt bezüglich der Ausprägung in den funktionalen Dimensionen unterscheidet. Ist beispielsweise bei einem Projekt die Etablierung eines neuartigen Produktionsprozesses (→ Pigmententwicklung, Kap. 5.2.1) entscheidend, so ist in einem anderen der Kompetenzaufbau im Vertrieb kritisch (→ Kartuschenentwicklung, Kap. 5.2.4). Mit Hilfe der sieben Dimensionen kann eine große Anzahl von Kombinationen abgebildet werden.

Trotz der Unterschiede können bei den untersuchten Fällen auch bestimmte Muster festgestellt werden. Die Fälle weisen Gemeinsamkeiten beim Auftreten von Kompetenzlücken auf. In den Fällen können verschiedene Muster identifiziert werden, die in drei *kompetenzorientierte Innovationstypen* zusammengefasst werden können:

- Innovationstyp 1: Fälle mit umfassenden Kompetenzlücken.
- Innovationstyp 2: Fälle mit technikseitigen Kompetenzlücken.
- Innovationstyp 3: Fälle mit marktseitigen Kompetenzlücken.

Innovationstyp 1: Fälle mit umfassenden Kompetenzlücken

Der ersten Gruppe ist gemein, dass neue Technologien für neue Märkte entwickelt werden. Die Innovationsprojekte Batteriematerialentwicklung (→ Kap. 5.2.2), Analysesystementwicklung (→ Kap. 5.2.3) und Bauteilentwicklung (→ Kap. 5.2.6) weisen einen kompetenzausdehnenden Charakter in den meisten Dimensionen auf. Die Innovationsprojekte besitzen damit in fast allen Dimensionen Kompetenzlücken – eine Ausnahme stellt in den untersuchten Fällen die Dimension des Einkaufs dar (vgl. Tab. 5-9). In dieser Dimension trat bei keinem der untersuchten Projekte eine Kompetenzlücke auf. Im Folgenden werden Innovationsprojekte mit *umfassenden Kompetenzlücken* als radikale Innovationsprojekte des *Innovationstyps 1* bezeichnet.

Bei der Gruppe des Innovationstyps 1 muss umfassend die bestehende Kompetenzbasis des Unternehmens ausgedehnt werden. Wesentlich bei dieser Projektgruppe ist, dass komplementäre Kompetenzen nur außerhalb des Unternehmens liegen; ergänzende Kompetenzen im Unternehmen sind bei diesen Innovationsprojekten nicht vorhanden. Diese Konstellation führt zu vielfältigen Kooperationen mit externen Partnern (→ Batterieentwicklung, → Bauteilentwicklung, → Analysesystementwicklung).

Die Herausforderung bei Innovationsprojekten mit umfassenden Kompetenzlücken liegt darin, einen Kompetenzaufbau in allen benötigten Bereichen zu ermöglichen. Ein einseitiger Kompetenzaufbau führt zwangsläufig zu einem Scheitern des Projektes (→ Analysesystementwicklung).

Die ersten *Produkte* erfüllten die Bedürfnisse von möglichen Kunden nur eingeschränkt. Dieses Ergebnis kann darauf zurückgeführt werden, dass neben der hohen technischen Unsicherheit über die mögliche Leistungsfähigkeit des Produktes auch das mögliche Verhalten der potenziellen Marktteilnehmer nur unter Unsicherheit bestimmt werden kann. Attraktive Produkte können daher für spezifische Kundensegmente erst nach und nach definiert und entwickelt werden. Ein kurzfristiger Erfolg mit solchen Innovationsprojekten scheint daher unwahrscheinlich.

Durch das *Zielen auf neue Märkte mit neuen Technologien* ist es schwer, eine übereinstimmende Strategie mit operativen Geschäftseinheiten zu finden. Die Innovationsprojekte zeigen, dass eine Unterstützung durch das Top-Management wichtig ist (→ Bauteilentwicklung, → Batteriematerialentwicklung zu Beginn des Projektes), um das Innovationsprojekt mit entsprechender Unterstützung für den Kompetenzaufbau auszustatten. Mit der Unterstützung des Top-Managements ging eine organisatorische Selbstständigkeit einher (→ Bauteilentwicklung: Gründung einer eigenständigen GmbH; → Batteriematerialentwicklung: Eigenständiges Projekt, das direkt der Geschäftsleitung unterstellt war). Eine Eingliederung in bzw. Betreuung des Projektes durch eine operative Einheit führte zu Problemen bei der Unterstützung, da die operative Einheit klare strategische Vorstellungen hatte, zu denen das Innovationsprojekt nicht passte (→ Analysesystementwicklung, → Batteriematerialentwicklung nach der Übergabe in die Sparte). Durch die mangelnde Unterstützung ist dann ein umfassender Aufbau von Kompetenzen schwierig.

Mit Hilfe der drei beschriebenen Innovationsprojekte konnte schließlich *kein neues Geschäftsfeld erfolgreich* aufgebaut werden. Die Projekte wurden eingestellt, da die Erwartungen des Managements in dem gegebenen Zeitraum nicht erfüllt wurden. Die Feststellung, ob das Projekt ein wirtschaftlicher Erfolg geworden wäre, wäre erst nach weiteren Jahren des Kompetenzaufbaus möglich gewesen.

Innovationstyp 2: Fälle mit technikseitigen Kompetenzlücken

Die radikalen Innovationsprojekte *Pigmententwicklung* (→ Kap. 5.2.1), *Kartuschenentwicklung* (→ Kap. 5.2.4) und *Sensorenentwicklung* (→ Kap. 5.2.5) nutzen und erweitern eine bestehende Kompetenzbasis in der *Markt-* und *Vertriebsdimension*. Gleichzeitig weisen sie einen kompetenzausdehnenden Charakter in den Dimensionen *Technologie* und *Produktion* auf. Diese zweite Gruppe offenbart somit *technikseitige Kompetenzlücken* auf. Im Folgenden werden Innovationsprojekte mit *technikseitigen Kompetenzlücken* als radikale Innovationsprojekte des *Innovationstyps 2* bezeichnet.

In den untersuchten Fällen müssen daher mindestens neue Technologie- und Produktkompetenz aufgebaut werden. In diesen Bereichen sind komplementäre Kompetenzen nur über externe Kooperationen möglich. In den anderen Dimensionen liegen größtenteils schon ergänzende Kompetenzen im Unternehmen vor, die genutzt oder weiterentwickelt werden können.

Bei der Nutzung von bestehenden Kompetenzen, die bereits an anderer Stelle im Unternehmen vorliegen, ist ein schnelles Schließen der Kompetenzlücken des Innovationsprojektes möglich, jedoch ist es sehr wichtig, dass die etablierten Kompetenzen zum Innovationsprojekt passen. Werden nicht passende Kompetenzen genutzt, können die Marktpotenziale der Innovation nicht ausgeschöpft werden (→ Kartuschensystementwicklung: Nutzung des bestehenden Vertriebs und Geschäftsmodells).

Durch das *Zielen auf bekannte Märkte* gibt es Anknüpfungspunkte für die Unterstützung von operativen Geschäftseinheiten. So werden die drei Entwicklungen von operativen Geschäftseinheiten unterstützt. Es zeigt sich aber, dass für eine dauerhafte Integration des Projektes das Anwendungsfeld (*Produktkompetenz*) und das Geschäftsmodell zur operativen Geschäftseinheit (*Strategieentwicklungskompetenz*) passen müssen (→ Pigmententwicklung). Treten hier Abweichungen auf, kann der Aufbau einer neuen Einheit sinnvoll sein (→ Sensorenentwicklung). Nur bei einem Nutzen der *Produktkompetenz* und einer Übereinstimmung der strategischen Ziele wird ein Innovationsprojekt von einer operativen Geschäftseinheit unterstützt.

Mit Hilfe der drei Innovationsprojekte, die bekannte Kompetenzen auf der Markseite genutzt haben, konnten *erfolgreich neue Geschäftstätigkeiten* etabliert werden. Ob die Projekte auch langfristig wirtschaftlich erfolgreich sein werden, kann jedoch erst nach weiteren Jahren der Projektstätigkeit abschließend beurteilt werden. Es zeigt sich, dass eine Beurteilung auch nach der Etablierung erster Produkte am Markt noch nicht endgültig erfolgen kann.

Innovationstyp 3: Fälle mit marktseitigen Kompetenzlücken

Der Fall der *Produktlinienentwicklung* (→ Kap. 5.2.7) kann in eine dritte Gruppe eingeordnet werden, in der eine bestehende Technologiekompetenz genutzt wird. Kompetenzlücken müssen insbesondere durch den Aufbau neu benötigter Markt- und Vertriebskompetenz geschlossen werden. Auch hier ist darauf zu achten, inwieweit die bestehenden Kompetenzen für das Projekt genutzt und angepasst werden müssen. Im Folgenden werden Innovationsprojekte mit *marktseitigen Kompetenzlücken* als radikale Innovationsprojekte des *Innovationstyps 3* bezeichnet.

Im analysierten Innovationsprojekt werden aber nicht nur *neue Marktsegmente* angesprochen, auch werden eine *Neuausrichtung des Produkts* und des *Geschäftsmodells* durchgeführt. Das neuartige Produkt benötigt dadurch neben dem Aufbau von neuen Kompetenzen in den Dimensionen *Markt* und *Vertrieb* auch eine umfassende Neuausrichtung der *Produkt-* und *Produktionskompetenz*.

Das Innovationsprojekt zeigt, dass eine umfassende Neuausrichtung eines Projektes mit einer Unterstützung des Top-Managements einhergehen sollte. Eine Neuausrichtung in vielen verschiedenen Fachbereichen kann sonst nur schwer erreicht werden.

Die Zeitspanne vom Start bis zur Markteinführung der ersten Produkte nahm nur zwei Jahre in Anspruch. Diese ist deutlich kürzer im Vergleich zu den Projekten, die

neuartige Kompetenz in der *Technologienentwicklung* aufbauen mussten. Mit Hilfe des Projektes konnte schließlich *erfolgreich ein neues Geschäft* aufgebaut werden. Damit kann das Projekt als wirtschaftlicher Erfolg eingestuft werden.

Projektdauer bei kompetenzorientierten Innovationstypen

Die Eingliederung der Projekte in die verschiedenen Gruppen zeigt, dass Entwicklungsprojekte, die neue Kompetenz aufbauen müssen, einen Projektzeitraum von bis zu zehn Jahren und mehr aufweisen. Dabei fällt auf, dass das Schließen von technologie-seitigen Lücken in den Projekten jeweils ein langwieriger Prozess ist, der nicht in wenigen Jahren abgeschlossen werden kann.

So benötigte man in der *Pigmententwicklung* rund zehn Jahre von der ersten Produktidee bis zur ersten Markteinführung. Auch nach der Markteinführung mussten erhebliche Entwicklungstätigkeiten vorangetrieben werden.

In der *Kartuschenentwicklung* wurden erste Ideen bereits zwölf Jahre vor der ersten Markteinführung diskutiert, wobei auch hier nach der ersten Markteinführung die Produktentwicklung nicht abgeschlossen war.

Die Fälle zeigen, dass das Schließen von technologie-seitigen Lücken in den Projekten jeweils ein langwieriger Prozess ist, der nicht in wenigen Jahren abgeschlossen ist. Auch in der Literatur wird eine Projektdauer von zehn Jahren als typisch angesehen,⁴⁸⁵ wobei auch Projekte von zwanzig Jahren genannt werden.⁴⁸⁶

Projekte dagegen, die marktseitige Kompetenzlücken schließen müssen und auf etablierter Technologiekompetenz aufbauen können, kommen deutlich schneller zur Markteinführung.

Die *Produktlinienentwicklung*, die auf einen neuen Markt zielte und auf eine bestehende Technologiekompetenz aufbauen konnte, hatte eine Projektdauer von den ersten Konzepten bis zur Markteinführung von rund drei Jahren.

Es zeigt sich, dass radikale Innovationsprojekte, in denen *technologische* Kompetenzlücken (Innovationstyp 1 und 2) geschlossen werden müssen, eine Projektdauer aufweisen, die zehn Jahre und länger betragen kann. Im Gegensatz dazu haben Projekte, die ausschließlich *marktseitige* Kompetenzlücken (Innovationstyp 3) schließen, eine deutlich geringere Projektdauer. Damit kann die Hypothese [H1] aufgestellt werden:

⁴⁸⁵ Vgl. Meyer/Utterback (1993), S. 35; auch Montaguti et al. (2002), S. 36.

⁴⁸⁶ Die Grundlagenentwicklung für die Entwicklung der Video-Kamera-Produkte bei Sony nahm ungefähr einen Zeitraum von zwanzig Jahre in Anspruch; vgl. Meyer/Utterback (1993), S. 46.

[H1] Radikale Innovationsprojekte, in denen technologische Kompetenzlücken geschlossen werden müssen, haben eine längere Projektdauer als Projekte mit marktseitigen Lücken.

Erfolg bei kompetenzorientierten Innovationstypen

Vergleicht man die einzelnen kompetenzorientierten Innovationstypen, fällt auf, dass die Gruppen unterschiedlich erfolgreich waren. So konnten mit den Projekten, die umfassende Kompetenzlücken aufwiesen (Innovationstyp 1), keine erfolgreichen neuen Geschäftstätigkeiten aufgebaut werden. Diese Projekte wurden eingestellt, da ein kurzfristiger wirtschaftlicher Erfolg nicht möglich schien.

Die Projekte, die auf eine bestehende Kompetenzbasis aufbauten (Innovationstyp 1 und 2), konnten dagegen erfolgreich eine neue Geschäftstätigkeit aufbauen. Diese Beobachtung wird in der Literatur bestätigt. Auch ZOOK argumentiert, dass Projekte, die auf neue Geschäfte zielen, die jenseits des Kerngeschäfts des Unternehmens liegen, risikoreich seien und damit nur geringe Erfolgsaussichten haben.⁴⁸⁷

Es zeigt sich, dass die *bestehende Kompetenzbasis* zu Beginn eines Projektes die Erfolgswahrscheinlichkeit eines radikalen Innovationsprojektes beeinflusst. Damit kann die Hypothese [H2] aufgestellt werden:

[H2] Radikale Innovationsprojekte, die in allen wesentlichen Dimensionen ihre Kompetenzbasis ausdehnen müssen, haben eine geringere Erfolgswahrscheinlichkeit als radikale Innovationsprojekte, die ihre Kompetenzbasis nur in einzelnen Dimensionen ausdehnen müssen.

Es muss jedoch betont werden, dass die *Beurteilung eines wirtschaftlichen Erfolges* bei radikalen Innovationsprojekten auch nach einer Markteinführung sehr schwer fällt. Auch wenn die Projekte, die auf marktseitige Kompetenz aufgebaut haben, schon vor über zehn Jahren angestoßen wurden und eine erste Markteinführung erfolgreich durchgeführt wurde, kann deren wirtschaftlicher Erfolg quantitativ noch nicht abschließend beurteilt werden. Es zeigt sich, dass erst nach Etablierung des neuen Geschäftsfeldes eine abschließende Beurteilung möglich ist.

5.3.3 Hypothesen für den Kompetenzaufbau

In der fallübergreifenden Analyse der untersuchten Fälle können Hypothesen zu einzelnen Aspekten des Kompetenzaufbaus gegeben werden, die für alle Dimensionen der Innovationskompetenz gelten. Die im Folgenden aufgeführten Aspekte sind wichtig,

⁴⁸⁷ Vgl. Zook (2004), S. 88.

um erfolgreich Innovationskompetenz aufzubauen.

Probleme bei der Nutzung von bestehenden Kompetenzen

Bestehen Kompetenzlücken im Innovationsprojekt, wird meist auf bestehende Kompetenzen im Unternehmen zurückgegriffen. Dabei wird jedoch häufig übersehen, dass die bestehenden Kompetenzen nicht immer den tatsächlichen Bedürfnissen des Innovationsprojektes entsprechen.

In den Projekten *Batteriematerialentwicklung*, *Analysesystementwicklung* und *Kartuschenentwicklung* wurde versucht, zu Beginn des Projektes den etablierten Vertrieb der Unternehmen zu nutzen. Es stellte sich jedoch im Laufe des Projektes heraus, dass der bestehende Vertrieb nicht geeignet war, die neuartigen Produkte zu vertreiben. Erst verspätet setzte sich die Einsicht durch, dass die bestehende Vertriebskompetenz weiterentwickelt bzw. neue Vertriebskompetenz aufgebaut werden müsste.

In dem Projekt *Pigmententwicklung* wurde trotz der etablierten Markt- und Vertriebskompetenz der Markt nicht richtig abgeschätzt. Zu Beginn des Projektes wurden für die Marktprognose des neuen Produktes die Marktverläufe der etablierten Produkte herangezogen. Trotz der Ähnlichkeit der Anwendungsfelder wurden jedoch die Unterschiede der Produkteigenschaften nicht ausreichend berücksichtigt. Eine auf den Erfahrungen der etablierten Märkte erstellte Marktabschätzung prognostizierte falsche Umsatzprognosen. Die Nutzung der bestehenden Marktkompetenz führte damit zu falschen Ergebnissen.

Die Projekte zeigen, dass die Fehleinschätzung zur Nutzungsfähigkeit bestehender Kompetenzen zu Problemen führen kann. Durch die Einschätzung, dass die bestehenden Kompetenzen genutzt werden können, wird verkannt, dass Kompetenzlücken im Unternehmen bestehen, die noch geschlossen werden müssen. Dies führt dazu, dass zusätzlicher Aufwand für den Kompetenzaufbau vorab nicht berücksichtigt wird. Damit wird der Projektverlauf falsch eingeschätzt, was zu falschen Prognosen führt.

Es zeigt sich, dass die Nutzung nicht geeigneter Kompetenzen letztlich dazu führt, dass die Potenziale des Innovationsprojektes nicht ausgeschöpft werden können. Erst die Weiterentwicklung bzw. der Neuaufbau der notwendigen Kompetenz ermöglicht in diesen Projekten die Ausschöpfung des Potenzials des Innovationsprojektes. Damit kann die Hypothese [H3] formuliert werden:

| |
|--|
| [H3] Radikale Innovationsprojekte, die bestehende ergänzende Kompetenzen nutzen, sind weniger erfolgreich als Projekte, die die bestehenden ergänzenden Kompetenzen nutzen und weiterentwickeln. |
|--|

Problem der Konzentration auf einzelne Kompetenzdimensionen

In den untersuchten Fällen konnte festgestellt werden, dass man sich beim Aufbau von neuen Kompetenzen teilweise nur auf einzelne Dimensionen der Innovationskompetenz konzentrierte, wodurch andere notwendige Dimensionen vernachlässigt und nicht ausreichend ausgebaut wurden.

In den Projekten *Analyseystementwicklung* und *Kartuschenentwicklung* konzentrierten sich die Projektgruppen auf den Aufbau von neuer Technologie- und Produktionskompetenz. Vernachlässigt wurde insbesondere der Aufbau einer passenden Vertriebskompetenz. Bei der *Analyseystementwicklung* führte dies dazu, dass kein interessantes Kundensegment angesprochen und kein nachhaltiges Geschäftsmodell entwickelt werden konnte. Bei der *Kartuschenentwicklung* konnte zwar die bestehende Logistik genutzt werden, eine aktive Vermarktung fand aber nur eingeschränkt statt.

Auch in der *Bauteilentwicklung* führte die Konzentration auf die technische Machbarkeit zu dem Versäumnis, die Produktionskosten zusammen mit dem Zulieferer vor Aufbau der Produktionsanlage grob abzuschätzen. Dadurch wurden die hohen Produktkosten erst nach dem Aufbau der ersten Produktionsanlage bestimmt, was zur Folge hatte, dass das Projekt erst relativ spät mit den für das Projekt kritischen Produktionskosten konfrontiert wurde.

In den untersuchten Fällen konnte festgestellt werden, dass die Konzentration der Projektgruppe auf einzelne Kompetenzdimensionen die Zusammensetzung des Teams widerspiegelt. Setzt sich ein Projektteam beispielsweise nur aus Forschern zusammen, fokussiert sich der Kompetenzaufbau auf die Technologiedimension. Dies bedeutet, dass man mit der Zusammenstellung des Projektteams die nachfolgende Entwicklungsrichtung der Kompetenzbasis beeinflussen kann.⁴⁸⁸

Die Fälle zeigen, dass die Konzentration auf einzelne Bereiche dazu führt, dass eine umfassende Innovationskompetenz nicht aufgebaut wird, weshalb in der Planung und Realisierung wichtige Aspekte nicht beachtet werden. Bei einer Realisierung des Projektes kann somit das Marktpotenzial nicht voll ausgeschöpft werden.

In der *Produktlinienentwicklung* wurden alle Dimensionen der Innovationskompetenz betrachtet. Dabei wurden bis auf die Technologiedimension alle Kompetenzen weiter- bzw. neu entwickelt. Dadurch konnte für den Aufbau des neuen Geschäftsfeldes eine umfassende Innovationskompetenz aufgebaut werden.

⁴⁸⁸ Auch Stevens et al. zeigen, dass der persönliche Erfahrungshorizont der Teammitglieder den Erfolg des Innovationsprojektes beeinflusst; vgl. Stevens et al. (2003b).

Es zeigt sich, dass die Betrachtung aller Dimensionen der Innovationskompetenz für den erfolgreichen Aufbau einer neuen Geschäftstätigkeit wichtig ist. Die Vernachlässigung einzelner Dimensionen behindert den erfolgreichen Aufbau einer neuen Geschäftstätigkeit.⁴⁸⁹ Gerade bei radikalen Innovationsprojekten besteht damit die Gefahr, dass der Kompetenzaufbau auf *wenige Innovationsdimensionen* konzentriert wird und andere notwendige Felder vernachlässigt werden. Es wird die Hypothese [H4] aufgestellt:

[H4] Radikale Innovationsprojekte, die sich nur auf einzelne Innovationsdimensionen konzentrieren, sind weniger erfolgreich als Projekte, die alle Dimensionen bearbeiten.

Erfolgreiche Integration und Nutzung von externen Kompetenzen

Die untersuchten Fälle zeigen, dass die Nutzung von externen Kompetenzen hilfreich für den Aufbau von neuen Kompetenzen ist. So greifen alle untersuchten Projekte auf externe Kompetenz zurück. Die Integration erfolgt dabei auf unterschiedliche Weise.

In verschiedenen Projekten wurden *neue Mitarbeiter eingestellt* und in das Projekt integriert.

Im Projekt der *Sensorenentwicklung* wurden Mitarbeiter aus der zentralen Forschung und aus dem alten Geschäftsbereich übernommen. Außerdem wurden neue Mitarbeiter von außerhalb des eigenen Unternehmens eingestellt.

In der *Bauteilentwicklung* wurden in einer Neugründung rund 30 Mitarbeiter eingestellt, die sich zu gleichen Teilen aus Mitarbeitern des innovierenden Unternehmens, aus Forschern des kooperierenden Forschungsinstituts und von Experten, die von Wettbewerbern abgeworben wurden, zusammensetzten.

Im Projekt der Batterieentwicklung wurden zu Projektbeginn Experten von außerhalb des Unternehmens eingestellt.

Weiterhin wurden *Kooperationen mit Forschungseinrichtungen* genutzt, um externe Kompetenz zu integrieren und die eigene Kompetenzbasis auszubauen.

Im Projekt der *Kartuschenentwicklung* wurde intensiv mit einem Forschungsinstitut in Asien zusammengearbeitet. Ein Mitarbeiter des Instituts arbeitete schließlich im Unternehmen mit.

Im Projekt der *Sensorenentwicklung* wurde intensiv mit Forschungsinstitu-

⁴⁸⁹ Auch KAKATI stellt in einer empirischen Untersuchung fest, dass die Ausbildung von diversifizierten Fähigkeiten sowie im technologischen als auch im ‚business‘ (Marketing, Management, etc.) Bereich ein zentraler Erfolgsfaktor bei ‚High-tech new Ventures‘ ist. Eine Konzentration auf die Entwicklung überlegener Technologien ist nicht ausreichend. Vgl. Kakati (2003), S. 456.

ten zusammengearbeitet.

Auch die *Kooperation mit anderen Unternehmen* wurde für den Kompetenzaufbau erfolgreich genutzt.

Bei der *Kartuschenentwicklung* wurden entscheidende Schritte in der Ummantelungstechnik des Kartuschensystems in Zusammenarbeit mit einer Firma geleistet, die auf die Ummantelungstechnik spezialisiert war.

Im Projekt der *Pigmententwicklung* konnte die Produktionsanlage nur in Zusammenarbeit mit einem Spezialmaschinenbauer erfolgreich etabliert werden.

In dem Projekt der *Produktlinienentwicklung* wurden wesentliche Kompetenzen durch neue Formen der Zusammenarbeit mit den Zulieferern gewonnen.

Es zeigt sich jedoch auch, dass die Projekte hauptsächlich externe Kompetenzen nutzen, um Technologie-, Produkt- oder Produktionskompetenzen aufzubauen. Dies spiegelt die bereits in Hypothese [H4] festgestellte Konzentration auf bestimmte Bereiche bei radikalen Innovationsprojekten wider.⁴⁹⁰

Die Fälle zeigen, dass gerade bei radikalen Innovationsprojekten die Nutzung von externen Kompetenzen besonders wichtig ist.⁴⁹¹ In den Projekten war die Nutzung und Integration der externen Kompetenzen ein Schlüssel zum erfolgreichen Aufbau einer nachhaltigen Kompetenzbasis, die ohne den Zugriff auf externe Kompetenz nicht hätte aufgebaut werden können. Damit kann die Hypothese [H5] abgeleitet werden:

| |
|--|
| [H5] Radikale Innovationsprojekte, die externe Kompetenzen nutzen, sind erfolgreicher als Projekte, die keine externen Kompetenzen nutzen. |
|--|

Interner Aufbau von wesentlichen Kompetenzumfängen

Bei radikalen Innovationsprojekten ist wichtig, dass wesentliche Kompetenzumfänge intern aufgebaut werden. Über den Markt oder in Kooperationen können externe Kompetenzen genutzt werden. Gerade bei komplexen Prozessen – wie bei radikalen Innovationsprojekten – ist ein ausreichender Umfang an internem Aufbau notwendig.

⁴⁹⁰ Auch Leifer et al. haben erkannt, dass Kooperationen bei radikalen Innovationsprojekten besonders in einigen Fällen stattfinden; vgl. Leifer et al. (2000), S. 124 f.

⁴⁹¹ Diese Erkenntnis bestätigt sich bei Cohen/Levinthal, die festhalten, dass die Fähigkeit, externes Wissen zu nutzen, eine wesentliche Voraussetzung sei, um Innovationskompetenz aufzubauen; vgl. Cohen/Levinthal (1990), S. 128.

Im Projekt der *Pigmententwicklung* wurde zwar in Zusammenarbeit mit einem Spezialmaschinenbauer die Produktionsanlage aufgebaut, die zentralen Prozessschritte der Substratherstellung wurden jedoch im Unternehmen intern entwickelt und patentiert.

Im Projekt der *Kartuschenentwicklung* wurden zwar externe Kompetenzen von einem Institut und von einem Hersteller genutzt, die Integration der verschiedenen Technologien zu einem Produkt erfolgte aber im Chemieunternehmen selbst.

Bei der *Sensorenentwicklung* wurde bei der Entwicklung der Technologiekompetenz mit verschiedenen Instituten zusammengearbeitet. Es wurde jedoch darauf geachtet, dass die übergreifende Produktkompetenz im eigenen Unternehmen aufgebaut wurde.

Demgegenüber führt eine Aufteilung der verschiedenen Entwicklungsschritte auf verschiedene Marktteilnehmer zu schwerwiegenden Koordinierungsproblemen. Die Unternehmensgrenzen bilden dann eine Hürde, die den Informationsaustausch behindert. Eine Optimierung des Gesamtproduktes wird dadurch erschwert.⁴⁹²

Das Projekt der *Batteriematerialienentwicklung* hatte große Probleme, die Aufteilung der einzelnen Prozessschritte über verschiedene Marktteilnehmer zu koordinieren. Die Aufteilung mit der Entwicklungstätigkeit in Europa, der Produktion in Nordamerika und dem Vertrieb in Asien erschwerte die Situation.

Es zeigt sich, dass beim Aufbau von Innovationskompetenz wesentliche Umfänge im Unternehmen aufgebaut werden müssen. Komplexe und umfangreiche Entwicklungsprozesse können in einem integrierten Unternehmen besser gelöst werden als bei einer Koordination über den Markt.⁴⁹³ Die Nutzung externer Kompetenzen ist zwar eine wesentliche Möglichkeit, Kompetenzlücken zu schließen, jedoch ist es entscheidend, umfassende Kompetenzen im Unternehmen zu integrieren und weiterzuentwickeln. Nur so kann das Projekt vorangetrieben und schließlich erfolgreich kommerzialisiert werden.⁴⁹⁴ Der Argumentation folgend kann die Hypothese [H6] aufgestellt werden:

⁴⁹² Auch Afuah unterstützt die Ergebnisse in seiner Untersuchung, indem er mit hohen Transaktionskosten von *implizitem Wissen* argumentiert; vgl. Afuah (2001), S. 1212 f.

⁴⁹³ Diese Argumentation wird unter anderem von Christensen/Raynor gestützt. Sie zeigen, dass eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit eines Produktes besser über eine integrierte Wertschöpfungsarchitektur möglich ist. Eine Aufteilung des Prozesses auf mehrere Wertschöpfungsstufen ist dann sinnvoll, wenn bei standardisierten Produkten die Reduzierung der Kosten und die Steigerung der Produktvielfalt im Vordergrund stehen; vgl. Christensen/Raynor (2003), S. 125-148.

⁴⁹⁴ Die Ergebnisse der Fallstudie werden von der Diskussion in Kap. 2.3.2 unterstützt, wonach eine vertikale Integration bei radikalen Innovationen aufgrund der ‚Größe des Marktes‘, den ‚Transaktionskosten‘, der ‚Informations- und Kommunikationsprobleme‘ und ‚Produktarchitektur‘ begründet

[H6] Radikale Innovationsprojekte, die wesentliche Umfänge der Innovationskompetenzen im Unternehmen entwickeln, sind erfolgreicher als Projekte, die wesentliche Umfänge der Innovationskompetenz über den Markt beziehen.

Nutzung bestehender Kompetenzen in eigenständigen Projekten

Radikale Innovationsprojekte werden häufig in eigenständigen Projekten durchgeführt, wodurch neue Aktivitäten ohne Rücksicht auf bestehende operative Einheiten auf die Innovation optimal ausgerichtet werden können. Trotz der Eigenständigkeit muss jedoch darauf geachtet werden, dass bestehende Kompetenzen im Unternehmen weiterhin genutzt werden können.

Die *Bauteilentwicklung* erfolgte in einer organisatorisch selbstständigen Einheit. Trotzdem konnte auf komplementäre Kompetenzen des Unternehmens zugegriffen werden. Dadurch konnten passende Ressourcen schnell genutzt und mussten nicht im Innovationsprojekt aufgebaut werden.

In der *Pigmententwicklung* konnte auf bestehende Kompetenz in der zentralen Verfahrenstechnik des Unternehmens zurückgegriffen werden. Dadurch konnte Kompetenz in der Produktionsdimension schneller aufgebaut werden.

Die untersuchten Fälle zeigen, dass ungeachtet der Vorteile einer Eigenständigkeit der Zugriff auf bestehende Kompetenzen im Unternehmen gewährleistet sein muss. Bestehende Kompetenzen können dadurch genutzt werden, ohne dass diese im Innovationsprojekt erneut aufgebaut werden müssen. Besonders bei organisatorisch eigenständigen Einheiten ist es wichtig, dass diese auf komplementäre und ergänzende *Kompetenzen im etablierten Unternehmen zurückgreifen* können. Damit wird Hypothese [H7] aufgestellt:

[H7] Radikale Innovationsprojekte in eigenständigen Einheiten sind erfolgreicher, wenn sie auf bestehende Kompetenzen des Unternehmens zugreifen können, als eigenständige Einheiten, die dieses nicht können.

5.3.4 Hypothesen zur Projektorganisation

In der fallübergreifenden Analyse der untersuchten Fälle hat sich gezeigt, dass gerade Aspekte der Projektorganisation das Management der Innovationskompetenz stark beeinflussen. Im Folgenden werden verschiedene Hypothesen abgeleitet, die das Modell

der Innovationskompetenz beeinflussen und für die Ausgestaltung des Kompetenzmanagementprozesses wichtig sind.

Hochmotivierte Teams als Grundvoraussetzung für den Kompetenzaufbau

Bei den Befragungen der Projektteilnehmer über die entscheidenden Faktoren, die einen Kompetenzaufbau ermöglicht haben, wird in jedem Projekt auf die *hohe Motivation des Projektteams* verwiesen. Ohne den starken Zusammenhalt des Projektteams hätte der Kompetenzaufbau in den Projekten nicht erfolgen können.

Nur aufgrund des hochmotivierten Teams, das eng zusammenarbeitete, konnte bei der *Batteriematerialentwicklung* innerhalb von zwei Jahren technisches und Anwendungs-Know-how aufgebaut werden.

Im Projekt der *Analysesystementwicklung* war der Projektleiter so stark mit seinem Projekt verbunden, dass er trotz ausbleibender Unterstützung gegen die Überzeugung des Managements versuchte, das Projekt weiter voranzutreiben.

Durch die hohe Motivation können die in einem radikalen Innovationsprojekt auftretenden Hindernisse besser bewältigt werden. Die hohe Identifikation führt dazu, dass ein radikales Innovationsprojekt aus Überzeugung auch gegen Widerstände weitergeführt wird. Diese Überzeugung kann so weit gehen, dass Projekte auch gewisse Zeiträume gegen Entscheidungen des Managements weitergeführt werden.

Dabei ist ein wichtiger Faktor, dass ein Zusammengehörigkeitsgefühl innerhalb der Gruppe entsteht, das dadurch gestärkt wird, dass ein *Kernteam* in einem Projektverlauf nicht verändert wird.

Die hohe Integrität der Gruppe führte bei der *Pigmententwicklung* zu einem starken Gemeinschaftsgefühl und damit zu einer hohen Motivation, die komplexen Prozesse erfolgreich zu etablieren. Entscheidende Know-how-Träger waren lange in dem Projekt integriert. Die Kernmannschaft wechselte über die gesamte Projektdauer nicht. Dadurch waren auch nur geringe Übergabe- oder Schnittstellenproblematiken aufgetreten.

Die Entwicklung einer *eigenständigen Kultur* innerhalb eines Innovationsprojektes, die sich von der des restlichen Unternehmens unterscheidet, ermöglicht eine starke Identifikation mit dem Projekt, die wiederum zu einer hohen Motivation führt. Dies zeigt sich darin, dass die Mitarbeiter in einem Innovationsprojekt deutlich größeren Einsatz zeigen, als dies bei dem Mutterunternehmen die Regel ist.

Durch die Eigenständigkeit der *Bauteilentwicklung* in einer neuen GmbH

konnten sich ein eigenes Betriebsklima und eine eigene Betriebskultur entwickeln, die die Mitarbeiter stark motivierten. Die Mitarbeiter arbeiteten am Tag bis zu 16 Stunden und teilweise im Zweischichtbetrieb. Kennzeichnend war, dass sich Mitarbeiter durch einen lockeren Kleidungsstil vom Mutterunternehmen abhoben. Weiterhin lag das Durchschnittsalter mit 30 Jahren unter dem des Mutterunternehmens.

Die Projekte zeigen, dass sich eine eigenständige Projektkultur *unabhängig von der Organisationsstruktur* entwickeln kann. So konnte sich die Eigenständigkeit innerhalb einer operativen Geschäftseinheit (→ *Pigmententwicklung*), in einem zentralen F&E-Bereich (→ *Batteriematerialentwicklung*) oder aber auch in einer organisatorisch selbstständigen Einheit neben dem Unternehmen (→ *Bauteilentwicklung*) entwickeln.

Es zeigt sich, dass ein hochmotiviertes Team einen wichtigen Faktor beim erfolgreichen Aufbau von neuen Kompetenzen darstellt.⁴⁹⁵ Damit kann die Hypothese [H8] aufgestellt werden:

| |
|---|
| [H8] Je höher die Motivation des Projektteams ist, desto erfolgreicher verläuft der Aufbau von neuen Kompetenzen. |
|---|

Frühe Teams als Ausgangspunkt der Entwicklungstätigkeit

Die untersuchten Fälle zeigen, dass zu Beginn eines radikalen Innovationsprojektes nur geringe organisatorische Probleme auftraten. So wurden die ersten Aktivitäten in kleinen Teams von wenigen Mitarbeitern durchgeführt, die im Folgenden als ‚*frühe Teams*‘ bezeichnet werden.

Sowohl die *Pigmententwicklung* als auch die *Kartuschenentwicklung* wurde erfolgreich in einer operativen Geschäftseinheit angestoßen. Erste Tätigkeiten lagen dabei im Aufbau von neuer Kompetenz in der Technologiedimension.

Die *Batteriematerialentwicklung* erfolgte zu Beginn dagegen in einer zentralen Einheit, die direkt dem Top-Management unterstellt war.

Die Basisentwicklungen im Projekt der *Sensorenentwicklung* wurden unabhängig voneinander erfolgreich in einer zentralen F&E-Einheit und in einer operativen Geschäftseinheit entwickelt.

In frühen Teams konnten unabhängig von ihrer organisatorischen Eingliederung (operative Geschäftseinheit oder zentrale F&E-Einheit) erfolgreich erste Kompetenzen aufgebaut werden. In den frühen Teams wurde somit der Grundstein des Innovationsprojektes gelegt.⁴⁹⁶ Sie haben sich jedoch nur auf einzelne Dimensionen der funktiona-

⁴⁹⁵ Dieses Ergebnis wird unter anderem auch bei Leifer et al. (2003), S. 167, festgestellt.

⁴⁹⁶ Auch STRINGER betont, dass informelle Projekte innerhalb einer traditionellen Organisation radikale

len Innovationskompetenz konzentriert und unabhängig von ihrer organisatorischen Einbindung erste Kompetenzen in einzelnen Dimensionen aufgebaut.⁴⁹⁷ Frühe Teams sind damit eine wichtige Basis für die Etablierung eines neuen Innovationsprojektes. Damit kann die Hypothese [H9] aufgestellt werden:

[H9] Unternehmen, die ‚frühe Teams‘ in ihrer Organisation unterstützen, etablieren häufiger radikale Innovationsprojekte als Unternehmen, die ‚frühe Teams‘ nicht unterstützen.

Übergang von frühen Teams in eine Projektorganisation

Der Aufbau einer umfassenden Innovationskompetenz ist in einem frühen Team nicht möglich, da hier nur einzelne Kompetenzdimensionen abgedeckt werden können. Daher muss ein frühes Team in eine Organisationsstruktur überführt werden, die einen umfassenden Kompetenzaufbau ermöglicht. Die untersuchten Fälle zeigen jedoch, dass der Übergang von einem frühen Team mit wenigen Mitarbeitern in eine *nachhaltige Projektorganisation* eine schwierige Hürde im Innovationsprojekt markiert.

Nach einem ersten erfolgreichen Aufbau von Kompetenz im Projekt der *Batteriematerialentwicklung* sollte das Projektteam in die Strukturen einer operativen Einheit integriert werden. Diese Integration war nicht gelungen. Das Projekt scheiterte danach.

Bei der *Analysesystementwicklung* wurden neben dem Entwicklungsteam keine weiteren Strukturen aufgebaut, die einen Aufbau zusätzlicher Kompetenzen ermöglicht hätten. Das Projekt kam nicht über den Status eines frühen Teams hinaus.

Bei der *Kartuschenentwicklung* hatte das Projektteam erfolgreich ein innovatives Produkt entwickelt. Nach der Markteinführung war es jedoch nicht gelungen, umfassende Strukturen aufzubauen. Beschäftigten sich bei der ersten Markteinführung noch 6 Personen aus dem Marketing mit dem Projekt, war 2 Jahre später nur noch ein Produktmanager für das Produkt zuständig. Ein nachhaltiger Aufbau von Vertriebs- und Marktkompetenz war damit nicht geglückt.

Die gewählten Fälle zeigen, dass erfolglose Projekte die Übergangsphase nicht bewältigen. Während der Projektlaufzeit konnten die frühen Teams erfolgreich bestimmte Kompetenzen aufbauen, die Schritte zu einer umfassenden Kompetenzbasis sind jedoch

Innovationen in großen Unternehmen stimulieren. Vgl. Stinger (2000), S. 77.

⁴⁹⁷ Insbesondere in frühen Teams, die nicht vom Management unterstützt werden, spielt die Persönlichkeit der einzelnen Mitarbeiter eine entscheidende Rolle. Häufig hängt der Fortgang an einem Schlüsselperson ab. Vgl. Stevens/Burley (2003), S. 18.

nicht erfolgt. Radikale Innovationsprojekte scheitern damit meistens am *Übergang* von einem frühen Projektteam zu einer *Projektorganisation*, die einen umfassenden Kompetenzaufbau ermöglicht.⁴⁹⁸ Der verbundene Aufbau einer umfassenden Innovationskompetenz findet damit nicht statt. Es lässt sich damit die Hypothese [H10] aufstellen:

[H10] Unternehmen, die den Übergang eines ‚frühen Teams‘ in eine ‚Projektorganisation‘ unterstützen, sind erfolgreicher bei der Etablierung radikaler Innovationsprojekte als Unternehmen, die diese Übergangsphase nicht gezielt unterstützen.

Aufbau einer Primärorganisation bei radikalen Innovationsprojekten

Nach dem Aufbau wesentlicher Kompetenzumfänge muss die Projektorganisation in eine *Primärorganisation* überführt werden, die unbefristet gültig ist und das Neugeschäft nachhaltig trägt. Dabei zeigen die Innovationsprojekte drei verschiedene Formen bei der Etablierung einer operativen Struktur.⁴⁹⁹ Projektübergreifend haben viele Befragte die Abhängigkeit von bestehenden operativen Einheiten für den Projektfortschritt als hinderlich angesehen.

Projekte, die auf bestehenden Kompetenzen im Unternehmen aufbauten, konnten erfolgreich in die Strukturen einer bestehenden strategischen Geschäftseinheit *integriert* werden. Die Projektstätigkeiten wurden dabei vom Mittleren Management unterstützt:

Im Projekt der *Pigmententwicklung* wurden in der F&E-Abteilung der Geschäftseinheit die ersten Entdeckungen gemacht. Der Aufbau der Produktionskompetenz erfolgte in einem Projekt, das in der Geschäftseinheit betreut wurde. Nach der Entwicklung wurde die Projektgruppe in die Organisation der Geschäftseinheit integriert.

Weiterhin können Projektorganisationen in *neue strategische Geschäftseinheiten* transferiert werden, die dafür neu aufgebaut werden:

Im Projekt der *Sensorenentwicklung* wurden Aktivitäten in Projekten in einer zentralen F&E-Abteilung und in einer strategischen Geschäftseinheit vorangetrieben. Nach einer Entscheidung der Unternehmensleitung wurde schließlich eine neue strategische Geschäftseinheit gegründet, in die die Forschungsaktivi-

⁴⁹⁸ Auch DRUCKER hält fest, dass Mitarbeiter einer Firma, die sich um die Betreuung und Optimierung von bestehenden Geschäften kümmern, nicht innovative Geschäfte übernehmen können. Diese verlangen meist eine Veränderung der Vorgehensweisen und Gewohnheiten. Vgl. Drucker (1993), S. 174-176.

⁴⁹⁹ Auch bei Klein finden sich drei Strukturformen: ‚Business Start-up‘, Neuproduktabteilung und direkte Integration; vgl. Klein (2002), S. 205.

täten gebündelt wurden.

Eine *Ausgründung* der Projektorganisation in eine unabhängige Organisation außerhalb des Unternehmens führt bei großen Kompetenzlücken im Unternehmen zu einem flexiblen und eigenständigen Kompetenzaufbau. Insbesondere die Integration und Nutzung von externen Kompetenzen wird in externen Einheiten vereinfacht:

In der *Bauteilentwicklung* wurde nach den ersten Entwicklungsschritten eine neue Gesellschaft gegründet, die zu hundert Prozent dem Mutterkonzern gehörte. Da die Bauteilentwicklung auf nur geringe Kompetenzen im Unternehmen zurückgegriffen hatte, konnten in der Ausgründung neue Kompetenzen flexibel und unabhängig aufgebaut werden. Rund 2/3 der Belegschaft wurde aus Experten rekrutiert, die vorher nicht im Unternehmen gearbeitet hatten.

Wie sich zeigt, kann je nach Innovation eine andere organisatorische Einbindung sinnvoll sein. Je stärker sich im neuen Projekt die notwendige Innovationskompetenz von der Kompetenzbasis des Unternehmens unterscheidet, desto sinnvoller scheint eine organisatorische Unabhängigkeit. Dabei ist eine *Ausgründung* organisatorisch unabhängiger als der *Aufbau einer neuen Geschäftseinheit*, die wiederum unabhängiger ist als eine *Integration* in eine bestehende Geschäftseinheit. Damit lässt sich die Hypothese [H11] ableiten:⁵⁰⁰

| |
|--|
| [H11] Je stärker sich die benötigte Kompetenzbasis des Innovationsprojektes von der bestehenden Kompetenzbasis des Unternehmens unterscheidet, desto unabhängiger von den bestehenden Strukturen muss ein Innovationsprojekt organisiert sein, um erfolgreich ein neues Geschäft aufzubauen. |
|--|

Dynamischer Wechsel der Projektleitung in Abhängigkeit von den Anforderungen

Es zeigt sich, dass die Ausrichtung des Innovationsprojektes sehr stark von den persönlichen Fähigkeiten der einzelnen Projektteilnehmer abhängt. Die richtige Auswahl des Projektleiters kann den passenden Aufbau von Innovationskompetenz nachhaltig beeinflussen. Ein Wechsel des Projektleiters im Laufe des Innovationsprojekts kann die geänderten Anforderungen im Innovationsprojekt widerspiegeln.

Bei der *Pigmententwicklung* war zu Beginn des Projektes ein Forscher Projektleiter, der die wesentlichen Entwicklungstätigkeiten vorantrieb. Im Anschluss

⁵⁰⁰ Auch DRUCKER hält fest, dass neue, ‚entrepreneurial‘ Geschäfte nicht mit den Strukturen von operativen Einheiten vermischt werden sollte. Vgl. Drucker (1993), S. 174-176.

wurde die Projektleitung durch einen technischen Projektleiter ergänzt, der mit seinen Erfahrungen den Aufbau des Produktionsprozesses weiter förderte. Nach der Markteinführung wurde ein eher kaufmännisch orientierter Mitarbeiter strategischer Projektleiter. Damit wurde in dem Projekt eine mehr markt-orientierte Sichtweise erreicht.

Wenn in technologiegetriebenen Innovationsprojekten ein naturwissenschaftlich geprägter Projektleiter das Projekt initiiert und nicht durch Mitarbeiter unterstützt wird, die die technologische Sicht mit einer Marktsicht verbinden, besteht die Gefahr, dass im Projekt nur einseitige Kompetenzen aufgebaut werden.

Bei der *Analysesystementwicklung* wurde im Projekt erfolgreich neue Kompetenz in den Dimensionen Technologie und Produktion aufgebaut. Insbesondere durch den naturwissenschaftlich geprägten Projektleiter und naturwissenschaftlich ausgebildete Teammitglieder wurde dieser Kompetenzaufbau ermöglicht. Kompetenzen in den Dimensionen Markt, Vertrieb und Strategie hatte das Projektteam nur eingeschränkt aufgebaut. In diesen Bereichen wurde das frühe Team kaum von Experten unterstützt.

Es zeigt sich, dass der Wechsel des Projektleiters hilfreich sein kann, damit im Innovationsprojekt eine umfassende Innovationskompetenz aufgebaut werden kann.⁵⁰¹ Eine Anpassung bzw. ein *Wechsel des Projektleiters* im Projektverlauf an die sich verändernden Gegebenheiten ermöglicht häufig, den jeweiligen Anforderungen besser gerecht zu werden.

[H12] Projekte, in denen die Projektleitung (zum Beispiel durch Austausch des Projektleiters) an ändernde Anforderungen angepasst wird, sind erfolgreicher als Projekte, bei denen bei verändernden Anforderungen an einer einseitig orientierten Projektleitung festgehalten wird.

5.3.5 Hypothesen zur Managementunterstützung

Die fallübergreifende Analyse zeigt weiterhin, dass verschiedene Aspekte der Managementunterstützung den Aufbau von Innovationskompetenz stark beeinflussen. Verschiedene Hypothesen werden im Folgenden abgeleitet, die für die Leitung des Kompe-

⁵⁰¹ Auch Stevens/Burley zeigen, dass ein Wechsel des Projektleiters in Innovationsprojekten die Ergebnisse der Projekte verbessern kann. Sie unterscheiden zwischen zwei Persönlichkeitstypen. Sie zeigen, dass im Projektverlauf der Projektinitiator („Starter“, häufig der Innovator) durch einen „Finisher“ (auch als Implementierer bezeichnet) ausgetauscht werden sollte; vgl. Stevens/Burley (2003b) und Reilly/Lyn/Aronson (2002).

tenzmanagementprozesses entscheidend sind.

Notwendigkeit des Eingehens eines unternehmerischen Risikos

Die Entwicklungen bei radikalen Innovationsprojekten sind hochgradig unsicher, weshalb Entscheidungen daher immer mit einem hohen Risiko verbunden sind. Durch die langen Projektzeiträume führen kleine Veränderungen in den Annahmen zu stark verschiedenen Ergebnissen bei der Verwendung von konventionellen finanzmathematischen Methoden (wie Kapitalwert- oder interne Zinsfußmethode)⁵⁰². Entscheidungen können aufgrund solcher Methoden daher nur eingeschränkt gefällt werden.

Trotz einer umfassenden Geschäftsfeldanalyse konnte bei der *Sensorenentwicklung* keine eindeutige Empfehlung aufgrund einer Wirtschaftlichkeitsrechnung abgegeben werden. Die Entscheidung des Top-Managements für den Aufbau einer neuen Geschäftseinheit stützte sich schließlich auf den Glauben an das Entwicklungspotenzial und den damit verbundenen Chancen.

Das Projekt der *Batteriematerialentwicklung* wurde nach der Integration in eine operative Geschäftseinheit an harten wirtschaftlichen Zielen gemessen und eingestellt.

Nach der Etablierung der Pilotproduktion bei der *Bauteilentwicklung* hatte das Management statt des langfristigen Innovationsprojektes mit hoher Unsicherheit, aber auch großen Chancen, ein Entwicklungsprojekt bevorzugt, das stärker mit dem Kerngeschäft verbunden war und dessen Erfolgsaussichten besser quantifiziert werden konnten.

Es zeigt sich, dass radikale Innovationsprojekte jederzeit aus sachlichen Gründen eingestellt werden können, da der wirtschaftliche Erfolg vor der Kommerzialisierung nicht mit Sicherheit verifiziert werden kann. Entscheidend für die Fortführung eines radikalen Innovationsprojektes ist daher die Bereitschaft, ein *außerordentliches unternehmerisches Risiko* einzugehen, das deutlich über das normale Maß hinausgeht. Dazu gehört, dass man von den Potenzialen des Innovationsprojektes, die nicht endgültig verifizierbar sind, überzeugt ist und an die Chancen glaubt.⁵⁰³ Damit lässt sich die Hypothese [H13] ableiten:

⁵⁰² Für die Erläuterung von Methoden der Finanzierung vgl. beispielsweise Brealey/Myers (2000). Bei hoher Unsicherheit können Bewertungen teilweise unter dem Gesichtspunkt von ‚Real Options‘ durchgeführt werden. Copeland/Tufano (2004), S. 90.

⁵⁰³ Auch Spath sieht „*Leidenschaft und Mut zur Innovation*“ als Erfolgsfaktor für das Innovationsmanagement; vgl. Spath (2003), S. 13.

[H13] Unternehmen, die kein außerordentliches unternehmerisches Risiko eingehen, sind weniger erfolgreich in der Etablierung radikaler Innovationsprojekte als Unternehmen, die bereit sind, ein unternehmerisches Risiko einzugehen.

Managementunterstützung in frühen Teams

Obwohl radikale Innovationsprojekte häufig vom Management initiiert werden (→ *Produktlinienentwicklung*, → *Pigmententwicklung*, → *Batteriematerialentwicklung*) werden die ersten Entwicklungen in frühen Teams mit wenigen Mitarbeitern realisiert. In diesen frühen Projektteams ist nur ein geringer Ressourcenbedarf notwendig, um erste Kompetenzen zu entwickeln. In einigen Fällen kann daher beobachtet werden, dass diese Aktivitäten auch ohne Unterstützung des Managements erfolgreich vorangetrieben werden.

In den Projekten der *Kartuschenentwicklung*, *Sensorenentwicklung* und *Bauteilentwicklung* wurden erste Entwicklungstätigkeiten ohne Unterstützung durch das Management durchgeführt. Dabei wurden erste Kompetenzen erfolgreich aufgebaut.

Insgesamt zeigen die Projekte, dass in frühen Teams erfolgreich erste Kompetenzen auch ohne Managementunterstützung entwickelt werden. Projekte, die ohne Kenntnis des Managements unter der ‚Oberfläche‘ bearbeitet werden, können auch als ‚U-Boot-Projekt‘ bezeichnet werden.⁵⁰⁴ Dies zeigt, dass frühe Teams nicht zwangsläufig eine Managementunterstützung benötigen, um erste Kompetenzen aufzubauen. Damit lässt sich die Hypothese [H14] aufstellen:

[H14] In der Startphase eines Innovationsvorhabens sind frühe Teams, die aktiv vom Management unterstützt werden, nicht erfolgreicher als frühe Teams, die nicht vom Management unterstützt werden.

⁵⁰⁴ Der Autor hat den Begriff ‚U-Boot-Projekt‘ im Rahmen seiner Projektarbeit (außerhalb der untersuchten Fälle) in einem Industrieunternehmen kennen gelernt. Dabei wurde mit dem Begriff ein Forschungsprojekt bezeichnet, das von Forschern jahrelang neben ihrem Tagesgeschäft ohne Unterstützung des Managements vorangetrieben wurde. Erst nach mehreren Jahren konnte schließlich eine Managementunterstützung gewonnen werden. Aufbauend auf den ersten Aktivitäten in dem U-Boot-Projekt konnte bis heute eine erfolgreiche Geschäftstätigkeit mit mehreren Millionen Euro Umsatz pro Jahr entwickelt werden.

Managementunterstützung in der Übergangsphase zur Projektorganisation

Für den Aufbau einer operativen Einheit und den damit verbundenen umfassenden Kompetenzaufbau ist eine Managementunterstützung unabdingbar. Nach den ersten Schritten in einem frühen Projektteam ist der Aufbau einer umfassenden Kompetenzbasis häufig nur mit hohem Aufwand erreichbar. Dieser erhöhte Ressourcen-Bedarf benötigt zwangsläufig eine eindeutige Managementunterstützung.

Der Aufbau einer Produktionsanlage und die damit verbundenen Investitionen waren bei der *Pigmententwicklung* nur mit Managementunterstützung möglich.

Die Ausgründung der *Bauteilentwicklung* wurde nur durch die Unterstützung des Top-Managements des Unternehmens ermöglicht.

Die Integration der *Sensorenentwicklung* der operativen Geschäftseinheit und der zentralen Forschung in einer neuen Geschäftseinheit war erst mit der Unterstützung des Top-Managements möglich.

Die untersuchten Fälle zeigen, dass der Schritt von einem frühen Team in eine operative Struktur, die eine umfassende Kompetenzbasis bietet, nur mit einer massiven Managementunterstützung möglich ist. Bei fehlender Unterstützung durch das Management kann eine umfassende Innovationskompetenz nicht aufgebaut werden. Der *Übergang* von einer frühen Teamstruktur in eine nachhaltige Struktur, die eine umfassende Kompetenzbasis bietet, kann also nur in Verbindung mit einer *starken Managementunterstützung* erfolgen. Damit lässt sich die Hypothese [H15] aufstellen:

[H15] Projekte, die in der Übergangsphase zur Projektorganisation vom Management unterstützt werden, sind erfolgreicher als Projekte, die nicht unterstützt werden.

Problem der Orientierung an kurzfristigen Zielen

Innovationsprojekte werden häufig an kurzfristigen Zielen gemessen.⁵⁰⁵ Damit besteht die Gefahr, dass die Managementunterstützung bei langfristigen Projekten nachlässt, die aber Voraussetzung ist, um umfassend Innovationskompetenz aufzubauen (→ H11).

Im Projekt der *Batterieentwicklung* wurde die Managementunterstützung durch die operative Einheit eingestellt, da die geforderten kurzfristigen wirtschaftlichen Ziele nicht erreicht werden konnten. Nach Aussagen von Projekt-

⁵⁰⁵ Die Verwendung von unrealistischen, kurzen Zeitvorgaben führt dazu, dass vielversprechende Entwicklungen von neuen Geschäften eingestellt werden, bevor notwendige Fähigkeiten aufgebaut und verwertet werden können. Vgl. Meyer/Utterback (1993), S. 35.

teilnehmern hätte eine langfristige Orientierung den erfolgreichen Aufbau eines neuen Geschäfts ermöglicht.

Beim Projekt der *Kartuschenentwicklung* wurden in der Markteinführung im Jahr 2001 sechs Vertriebsmitarbeiter beschäftigt. Nach dem Nichterreichen der geplanten Ziele war im Jahr 2003 nur noch ein Produktmanager mit dem Produkt beschäftigt. Nach seiner Aussage wäre aber gerade in dieser Projektphase eine breite Unterstützung wichtig gewesen.

Es zeigt sich, dass eine kurzfristige Orientierung bei radikalen Innovationsprojekten zu einer Abnahme von Managementunterstützung führt. Gerade beim Aufbau von umfassender Innovationskompetenz ist eine langfristige Managementunterstützung notwendig.⁵⁰⁶ Eine Orientierung an *kurzfristigen Zielen* führt schließlich dazu, dass radikale Innovationsprojekte nicht nachhaltig vom Management unterstützt werden. Damit kann die Hypothese [H16] aufgestellt werden:

[H16] Unternehmen, die sich an kurzfristigen Zielen orientieren, können seltener radikale Innovationsprojekte erfolgreich realisieren als Unternehmen, die sich an langfristigen Zielen orientieren.

Notwendige Unterstützung in Abhängigkeit von der Kompetenzbasis

In den untersuchten Fällen fällt auf, dass die Unterstützung des Top-Managements für die Projekte unterschiedlich ausfällt. Es zeigt sich, dass eine Unterstützung des Top-Managements nicht immer notwendig ist.

Bei der *Pigmententwicklung* konnte das Innovationsprojekt gut mit der Strategie einer operativen Geschäftseinheit in Einklang gebracht und die bestehende marktseitige Kompetenzbasis genutzt werden. Das Innovationsprojekt konnte daher erfolgreich in die operative Geschäftseinheit eingegliedert werden und wurde dort vom Mittleren Management unterstützt.

Bei der *Batteriematerialentwicklung* wurde dagegen die Entwicklung des Projektes durch ein Nachlassen der Top-Management-Unterstützung und die Eingliederung in eine operative Geschäftseinheit behindert. Dadurch, dass die Kompetenzbasis der operativen Einheit nicht zu der benötigten Innovationskompetenz des Innovationsprojektes passte, fiel die Unterstützung des Projektes durch das Mittlere Management gering aus.

Die Fälle zeigen, dass eine Unterstützung des Top-Managements gerade dann wich-

⁵⁰⁶ Dies wird dadurch unterstützt, dass kurzfristig nur geringe Umsätze erreicht werden können. Wobei eine zu schnelles Wachstum vermieden werden sollte, um notwendige Anpassung im Produkt, Organisation, etc. leichter zu ermöglichen. Vgl. Drucker (1993), S. 134-136 und Gilbert (2003), S. 32.

tig ist, wenn sich keine Unterstützung durch operative Geschäftseinheiten findet. Dies ist immer dann der Fall, wenn die Kompetenzbasis der operativen Einheit nicht genutzt werden kann, das heißt nicht zu dem Innovationsprojekt passt.

Es zeigt sich, dass bei radikalen Innovationsprojekten, die Kompetenzlücken in den meisten Dimensionen aufweisen (Innovationstyp 1), eine *Unterstützung des Top-Managements* wichtig ist. Bei einer bestehenden Kompetenzbasis und gleichzeitig bestehenden Kompetenzlücken (Innovationstyp 2 und 3) ist eine *Unterstützung durch das Mittlere Management* notwendig. Damit wird die Hypothese [H17] aufgestellt:

[H17] Je weiter die notwendige Innovationskompetenzen des radikalen Innovationsprojektes von der Kompetenzbasis der operativen Geschäftseinheiten des Unternehmens abweicht, desto wichtiger ist eine Unterstützung des Top-Managements für das Innovationsvorhaben.

5.3.6 Hypothesen über den Prozess der Produkt-/Marktdefinition

Abschließend werden mit Hilfe der fallübergreifenden Analyse Hypothesen abgeleitet, die sich mit der Problematik des Findens neuer Geschäftsfelder beschäftigen. Diese Hypothesen helfen, eine zielgerichtete Ausgestaltung der Innovationskompetenz im Innovationsprozess zu erreichen.

Herausforderung bei der Verwendung von Marktprognosen

Innerhalb radikaler Innovationsprojekte können Marktabschätzungen nur mit großer Unsicherheit aufgestellt werden. In allen untersuchten Fällen haben die vor der Markteinführung durchgeführten Marktanalysen den späteren Umsatzverlauf falsch prognostiziert. Zu einer Fehleinschätzung der Marktpotenziale haben unterschiedliche Faktoren geführt.

Bei den ersten Marktabschätzungen bei der *Bauteilentwicklung* wurde davon ausgegangen, dass mit dem neuen Produktionsverfahren die Bauteile günstiger als vergleichbare Wettbewerbsprodukte hergestellt werden könnten. Erst nach der Etablierung einer ersten Pilotproduktion wurde erkannt, dass eine rentable Produktion nur mit sehr viel größeren Mengen möglich wäre und auch dann die Produkte nicht günstiger als Wettbewerbsprodukte angeboten werden könnten.

So führen falsche Einschätzungen über die *Produktionskosten* zu einer Überschätzung der Leistungsfähigkeit des eigenen Produktes, was wiederum die Marktprognose zu positiv ausfallen ließ.

Im Projekt der *Kartuschenentwicklung* hatte man vor der Markteinführung angenommen, dass die höhere Prozessgeschwindigkeit des Kartuschensystems im Vergleich zu konventionellen Systemen alle Kunden überzeugt. Eine Marktabschätzung bezog sich auf den Gesamtmarkt. Nach der Markteinführung hatte sich jedoch herausgestellt, dass die höhere Geschwindigkeit nur für eine bestimmte Kundengruppe von Bedeutung war. Das neue Produkt konnte daher nur auf diesem Teilmarkt erfolgreich etabliert werden.

Werden die *Bedürfnisse der Kunden* falsch eingeschätzt, kann der Zielmarkt nicht akkurat abgesteckt werden. Es besteht die Gefahr, dass ein falscher Markt adressiert wird. Häufig wird in ersten Prognosen als Basis ein *Gesamtmarkt* angenommen, meist etabliert sich das neue Produkt jedoch zunächst in Nischen und damit nur auf Teilmärkten.

Im Projekt der *Pigmententwicklung* waren nach der ersten Markteinführung beim Kunden Verarbeitungsprobleme mit dem Pigment aufgetreten, die vorher nicht vorausgesehen wurden. Daraufhin wurde die Vermarktung gestoppt. Nach einer rund einjährigen Entwicklungstätigkeit wurde das Produkt erneut auf dem Markt eingeführt. Durch die ersten Fehler hatten die Kunden jedoch schon schlechte Erfahrungen gemacht.

Weiterhin waren die Absatzprognosen auf die Marktdurchdringung der konventionellen Pigmente ausgelegt. Jedoch war diese deutlich langsamer. Insgesamt konnten daher die prognostizierten Umsatzziele nicht erreicht werden.

Technische Probleme können dazu führen, dass die Markteinführung nicht wie geplant verläuft und zeitlich nach hinten verschoben werden muss. Damit können die prognostizierten Umsatzziele erst später erreicht werden, was die Wirtschaftlichkeitsrechnung eines Produktes stark beeinflusst.

Bei der *Batteriematerialentwicklung* hatten sich durch ein unerwartetes Wettbewerbsverhalten in Asien die Marktstrukturen komplett verändert. Die Schlüsselkunden in Europa und Nordamerika stellten ihr Geschäft daraufhin ein. Die prognostizierten Umsatzziele konnten so nicht mehr erreicht werden.

Externes, nur schwer vorhersehbares *Verhalten von Wettbewerbern* in den neuen Märkten können die Marktstrukturen nachhaltig verändern; die Umsatzprognosen werden damit hinfällig.

Umgekehrt können sich aber auch ungeplant neue Marktchancen eröffnen, an die trotz intensiver Planung und Kenntnis des Marktes nicht gedacht wurde.

Die ersten erfolgreichen Umsätze in dem Projekt der *Pigmententwicklung* wurden nicht in dem vorab ausgemachten Schlüsselmarkt realisiert. Vielmehr hatten überraschenderweise Kunden aus einem anderen Marktsegment das Produkt nachgefragt.

Die vergleichende Betrachtung der Fallstudien zeigt deutlich, dass Marktprognosen bei radikalen Innovationsprojekten selten die Wirklichkeit treffen. Vor der Markteinführung können verschiedenste unvorhergesehene Entwicklungen auftreten (in den untersuchten Fällen bei Produktionskosten, Kundenbedürfnissen, Produktproblemen und Verhalten des Wettbewerbs), welche die Planung umwerfen. Erst nach einer Markteinführung, wenn Kunden das Produkt erfolgreich einsetzen, können verlässliche Prognosen erstellt werden. Dies bedeutet, dass vor einer Markteinführung bei radikalen Innovationsprojekten keine verlässlichen *Marktprognosen* (Umsatzentwicklung, Marktanteil etc.) erstellt werden können. Damit kann die Hypothese [H18] aufgestellt werden:

[H18] Radikale Innovationsprojekte, die sich auf Marktprognosen verlassen, die vor der Markteinführung gemacht wurden, sind weniger erfolgreich als Projekte, die ihre Marktprognosen flexibel vor und nach der Markteinführung anpassen.

Herausforderung bei der Definition eines Produktkonzeptes

Bei den untersuchten radikalen Innovationsprojekten, die technikseitige Kompetenzlücken schließen mussten,⁵⁰⁷ wurde das mögliche Endprodukt erst im Laufe des Projektes definiert. Zu Beginn der Projekte lag nur eine grobe Vorstellung über die möglichen Anwendungsfelder der neuen Technologie vor; konkrete Anwendungen wurden erst mit der Zeit entwickelt. Eine Vorentwicklung war vor der Erstellung des eigentlichen Produktkonzeptes notwendig.

Bei der *Analysesystementwicklung* wurde mit dem Ziel gestartet, neue Anwendungsfelder im Bereich der Mikrofluidik zu finden. Die konkreten Analysesysteme und die potenziellen Anwendungen hatten sich erst nach und nach konkretisiert.

Bei der *Batteriematerialentwicklung* gab es nach der Definition des Betätigungsfeldes verschiedene Überlegungen, bei welchen Rohstoffen man sich engagieren sollte. Erst im Laufe des Projektes entschied man sich für die Verfolgung bestimmter Systeme.

Bei der *Sensorenentwicklung* des Automobilzulieferers wurde am Beginn des Projektes an den Einsatz in verschiedenen Anwendungsfelder gedacht. Die

⁵⁰⁷ Innovationstyp 1 und 2.

konkreten Produkte mit konkreten Anwendungen hatten sich jedoch erst im Laufe des Projektes ergeben, nachdem man die Leistungsfähigkeit der Sensoren einschätzen konnte.

Weiterhin kann es bei technischen Entwicklungen vorkommen, dass im Laufe des Projektes bestimmte Eigenschaften entdeckt werden, die ganz neue Anwendungsmöglichkeiten erschließen. Damit kann eine komplette Neuausrichtung des radikalen Innovationsprojektes notwendig werden.

Im Projekt der *Pigmententwicklung* war das ursprüngliche Ziel, einen Ersatzrohstoff zu finden. Bei der Entwicklungstätigkeit ist dann überraschend ein neuartiger Farbeffekt aufgetreten, der dann die Anwendungsfelder der Produkte bestimmte.

Die untersuchten Fälle zeigen, dass gerade bei radikalen Innovationsprojekten, die technische Kompetenzlücken schließen müssen (Innovationstyp 1 und 2), sich die Anwendungsfelder erst mit der Zeit konkretisieren. Unerwartete Entwicklungen können das Produktkonzept im Laufe des Projektes verändern. Auch STEVENS/BURLEY halten in ihrer Untersuchung fest, „*that the initial idea is almost never the idea that ends up getting commercialized*“.⁵⁰⁸ Es zeigt sich, dass bei radikalen Innovationsprojekten des Innovationstyps 1 und 2 das *Produktkonzept*, das kommerzialisiert wird, nicht zu Beginn des Projektes bestimmt werden kann. Damit folgt die Hypothese [H19]:

[H19] Radikale Innovationsprojekte, die ein Produktkonzept zu Beginn des Projektes bestimmen, sind weniger erfolgreich als Projekte, die ihr Produktkonzept im Laufe des Innovationsprojektes iterativ anpassen.

Konzentration auf eine ganzheitliche Betrachtung des Kundennutzens

Die radikalen Innovationsprojekte zeigen, dass es zu Beginn des Projektes schwierig ist, Kundenprobleme ganzheitlich zu betrachten. Gerade bei den technologiegetriebenen Innovationstypen 1 und 2 werden häufig einzelne technologische Vorteile herausgestellt, wodurch die Gefahr besteht, dass ein ganzheitlicher Kundennutzen nur am Rande betrachtet wird.

Im Projekt der *Kartuschenentwicklung* wurde im Laufe des Projektes bei den Produkteigenschaften die Verarbeitungsgeschwindigkeit als wesentliches Kaufkriterium angesehen. Es zeigte sich jedoch nach der Markteinführung,

⁵⁰⁸ Stevens/Burley (1997), S. 27.

dass für die Mehrzahl der Kunden neben der Verarbeitungsgeschwindigkeit andere Parameter kaufentscheidend waren. Die einseitige Ausrichtung auf die Verarbeitungsgeschwindigkeit hatte einen Großteil des Marktes somit nicht angesprochen.

Im Projekt der *Batteriematerialentwicklung* wurde ein neuer Rohstoff entwickelt, der einen höheren Sicherheitsstandard bei den Endprodukten ermöglicht hätte. Es stellte sich jedoch heraus, dass der Kundennutzen den Mehrpreis nicht gerechtfertigt hatte. Der Kostenaspekt wurde im Projekt unterbewertet.

Bei der *Analyseystementwicklung* wurde das Augenmerk auf die Entwicklung eines leistungsfähigen technischen Systems gerichtet. Die Einbindung des Systems beim Kunden und die damit verbundene Kostenstruktur wurden nur am Rand behandelt.

Im Gegensatz dazu führt eine ganzheitliche Betrachtung des Kundennutzens zu Ergebnissen, die besser verwertet werden können. Eine ganzheitliche Betrachtung kann dazu führen, dass man erkennt, dass die bestehenden Produkte bereits eine technologische Leistungsfähigkeit besitzen, die ein Großteil der Kunden nicht benötigt. Dann wäre die deutliche Verbesserung einzelner technologischer Attribute nicht zielführend, vielmehr ist eine deutliche Verbesserung des Gesamtnutzens entscheidend.

In der *Produktlinienentwicklung* konnte erfolgreich ein neues Geschäftsfeld aufgetan werden, indem ein ganzheitlicher Kundennutzen genau analysiert wurde. Es zeigte sich, dass für einen Großteil der Kunden eine technische Leistungssteigerung (beispielsweise schnellere Bearbeitungszeit pro Werkstück) nicht notwendig war, es wurden vielmehr Produkte gesucht, die die gegebenen Anforderungen mit hoher Zuverlässigkeit und zu einem guten Preis erfüllen.

Gerade bei radikalen Innovationsprojekten ist es wichtig, einen ganzheitlichen Kundennutzen zu betrachten. Eine „*technische Überlegenheit allein ist kein ausschlaggebender Markterfolg*sfaktor“.⁵⁰⁹ Aufgrund der hohen Unsicherheit ist es zwar oft schwierig, diesen zu Beginn des Projektes zu definieren, die Fälle zeigen jedoch, dass eine Orientierung an einzelnen technischen Aspekten zu Entwicklungen führen kann, die nur schwer kommerziell zu verwerten sind. Bei radikalen Innovationsprojekten besteht damit die Gefahr, sich auf einzelne technische Aspekte bei der Produktdefinition zu konzentrieren, entscheidend ist jedoch die Konzentration auf einen *ganzheitlichen Kundennutzen*. Damit lässt sich die Hypothese [H20] formulieren:

⁵⁰⁹ Backhaus (1999), S. 9.

[H20] Je mehr ein ganzheitlicher Kundennutzen in einem radikalen Innovationsprojekt beachtet wird, desto leichter lassen sich die Entwicklungen kommerziell verwerten.

Produktoptimierung nach der ersten Markteinführung

In den untersuchten radikalen Innovationsprojekten wurde festgestellt, dass die Produktentwicklung vor der Markteinführung nicht abgeschlossen war.

Bei der *Pigmententwicklung* waren nach der Markteinführung Probleme beim Kunden aufgetreten. Das Produkt wurde daraufhin weiterentwickelt und nach der Weiterentwicklung erneut in den Markt eingeführt.

Bei der *Kartuschenentwicklung* wurden die Produkteigenschaften nach der Markteinführung weiter verändert, um einen größeren Markt anzusprechen.

Bei den untersuchten Projekten zeigt sich, dass nach der Markteinführung noch weiter Entwicklungstätigkeit notwendig ist. Die in den Modellen des Innovationsprozesses (→ Kap. 2.4.2) abgeschlossene Produktentwicklung vor der Markteinführung kann somit nicht bestätigt werden, vielmehr findet sich ein iteratives Vorgehen mit einer sukzessiven Anpassung der Produkteigenschaften auch nach einer ersten Markteinführung (→ Kap. 2.4.3).

Es zeigt sich, dass bei radikalen Innovationsprojekten nach einer ersten *Markteinführung* die Produktentwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Damit kann die Hypothese [H21] aufgestellt werden:

[H21] Radikale Innovationsprojekte, die ihre Produkte nach der ersten Markteinführung weiterentwickeln, sind erfolgreicher als Projekte, die nach der Markteinführung ihr Produkt unverändert lassen.

6 Hinweise für das Management von Innovationskompetenz

Die fallübergreifende Analyse hat gezeigt, dass das Management von radikalen Innovationsprojekten eine große Herausforderung darstellt. Zugleich konnten aber aus der Analyse Ergebnisse und Hypothesen abgeleitet werden, die für das Management relevant sind. Diese Ergebnisse werden an dieser Stelle genutzt, um Hinweise für das nachhaltige Management von Innovationskompetenz bei radikalen Innovationsprojekten zu geben.

Für die Strukturierung der Hinweise werden die vier Phasen des Kompetenz-Management-Zyklus von KRÜGER/HOMP verwendet, die im dritten Kapitel vorgestellt wurden.⁵¹⁰ Damit werden Gestaltungshinweise für die Identifikationsphase (→ Kap. 6.1), Entwicklungsphase (→ Kap. 6.2), Nutzungsphase (→ Kap. 6.3) und Transferphase (→ Kap. 6.4) gegeben.

6.1 Identifikationsphase

Die erste Phase im Managementzyklus beschäftigt sich mit der Diagnose der Kompetenzsituation. Die Diagnose ist dabei der Ausgangspunkt aller weiteren Aktivitäten. Erst nach der Ermittlung der aktuellen Kompetenzsituation und dem zukünftigen Bedarf kann das Management kritische Kompetenzlücken erkennen und weiter Maßnahmen erarbeiten. Für eine möglichst genaue Einschätzung der Situation können aus den Ergebnissen der Forschungsfallstudie einerseits und aus den bisherigen Theorieansätzen andererseits Hinweise zur Diagnose der Ausgangssituation bei radikalen Innovationsprojekten gegeben werden.

6.1.1 Hinweise zur Diagnose der Kompetenzsituation

Für die Diagnose der Kompetenzsituation bietet sich das Modell der Innovationskompetenz an (→ Kap. 4.2), das im Rahmen der Forschungsfallstudie eingesetzt wurde. Die sieben Dimensionen des Modells erlauben eine strukturierte Analyse, anhand derer die Kompetenzsituation beurteilt werden kann.

Im Rahmen der Diagnose der Kompetenzsituation sollte – nach den Ergebnissen der Forschungsfallstudie – drei Punkten besondere Beachtung geschenkt werden:

⁵¹⁰ Vgl. Krüger/Homp (1997), S. 92-95.

- Bestimmung verschiedener *Analyseobjekte*,
- Bestimmung des Innovationscharakters und von Kompetenzlücken und
- Bestimmung des *kompetenzorientierten Innovationstyps* des Innovationsprojektes.

Bestimmung von Analyseobjekten

Im Rahmen der Diagnose können verschiedene Objekte betrachtet werden. Von Interesse sind:

- die aktuelle Kompetenzbasis im Unternehmen,
- die aktuelle Kompetenzbasis im Unternehmensumfeld und
- der zukünftige Kompetenzbedarf, der aufgrund der neuen Entwicklung entsteht.

Die hier gewählte Aufteilung der Analyse findet sich unter anderem auch bei SCHLÜTER.⁵¹¹

Als Ausgangspunkt der Analyse kann die *aktuelle Kompetenzbasis des Unternehmens* betrachtet werden. Im Unternehmen können dafür die Geschäftsaktivitäten analysiert werden. Für eine umfassende Bestimmung der Kompetenzsituation ist neben der Ausprägung jeder Dimension wichtig, in welcher organisatorischen Einheit im Unternehmen die Kompetenz etabliert ist.

Als zweites Analysefeld kann dann die zukünftig *benötigte Kompetenzbasis für die neue Geschäftstätigkeit* abgeschätzt werden. Auch an dieser Stelle ist die Aufteilung in die sieben Dimensionen hilfreich. Eine abschließende Abschätzung der benötigten Kompetenzen kann nicht zum Projektstart erfolgen, vielmehr können zu Projektbeginn nur erste Annahmen getroffen werden, die jedoch im Laufe des Projektes konkretisiert werden müssen.

Neben der Analyse der internen Felder muss auch die *Kompetenzbasis im Umfeld* bestimmt werden; dabei muss die Kompetenzbasis potenzieller Wettbewerber⁵¹² als auch potenzieller Partner (beispielsweise Forschungseinrichtungen oder Zulieferer (vgl. Abb. 2-5) im Unternehmensumfeld analysiert werden.⁵¹³

⁵¹¹ Schlüter schlägt die Durchführung einer *Potenzialanalyse* vor. In diesem iterativen Verfahren steht zuerst ein *Ressourcen-Check-Up* an, dann die Bewertung, gefolgt von dem Vergleich mit dem *wettbewerblichen Umfeld* und schließlich die Ermittlung der zukünftig benötigten *Kernfähigkeiten*; vgl. Schlüter (2000), S. 132-135.

⁵¹² Einen Rahmen für die Identifikation von Wettbewerbern haben beispielsweise PETERAF und BERGEN entwickelt. Es wird zwischen *direkten Wettbewerbern*, *vertikalen Wettbewerbern*, *potenziell direkten Rivalen* und *schwache Wettbewerber* unterschieden. Auswahlkriterien sind die Ressourcenausstattung und die bedienten Marktbedürfnisse. Vgl. Peteraf/Bergen (2003), S. 1034.

⁵¹³ Vgl. auch die Aufteilung der fünf Triebkräfte im Branchenwettbewerb von Porter: *Bestehende Wettbewerber in der Branche*, *potenzielle neue Wettbewerber*, *Hersteller von Ersatzprodukten*, *Lieferanten* und *Abnehmer*; vgl. Porter (1992), S. 26.

Erkennen von Kompetenzlücken und Bestimmen des Innovationscharakters

Nach der Bestimmung der aktuellen und zukünftig benötigten Kompetenzbasis für das Innovationsprojekt können die bestehenden *Kompetenzlücken* erkannt werden. Kompetenzlücken treten dann auf, wenn bestehende Kompetenzen den Anforderungen des neuen Innovationsprojektes nicht genügen.

Mit Hilfe der erkannten Kompetenzlücken kann der Charakter der Innovation bestimmt werden (vgl. Abb. 6-2). Wenn die bestehende Kompetenz zu den neuen Anforderungen passt, kann diese ohne große Modifikationen genutzt werden (*kompetenznutzend*). Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass die bestehende Kompetenzbasis genutzt, aber weiterentwickelt werden muss (*kompetenzerweiternd*). Besteht dagegen eine Kompetenzlücke, bei der neue Kompetenz aufgebaut werden muss, kann dies als *kompetenzausdehnend* bezeichnet werden, wenn die bestehende Kompetenzbasis weiterhin genutzt wird, oder als *kompetenzerstörend*, wenn die bestehende Kompetenzbasis obsolet wird.

Bestimmung des kompetenzorientierten Innovationstyps

Nach der Bestimmung des Innovationscharakters in den einzelnen Dimensionen kann der *kompetenzorientierte Innovationstyp* bestimmt werden (vgl. Abb. 6-3). Je nach Innovationstyp ergeben sich unterschiedliche Anforderungen an das Management.

Treten bei einem Innovationsprojekt umfassende Innovationslücken auf, liegt ein radikales Innovationsprojekt des *Innovationstyps 1* vor. In diesem Fall müssen umfassende neue Kompetenzen aufgebaut werden. Dieser Innovationstyp stellt hohe Anforderungen an das etablierte Unternehmen. Bestehende Kompetenzen im Unternehmen können kaum genutzt werden, komplementäre Kompetenzen finden sich hauptsächlich im Umfeld. Eine Unterstützung durch das Top-Management ist für diese Projekte unerlässlich.⁵¹⁴ Die Forschungsfallstudie zeigt, dass Projekte, die umfassende Kompetenzlücken aufweisen, eine geringere Erfolgsaussicht haben als Projekte, die auf bestehenden Kompetenzen aufbauen.⁵¹⁵

Können bei Innovationsprojekten technikseitige Kompetenzlücken diagnostiziert werden, insbesondere bei der Technologie- und Produktionskompetenz, liegt ein radikales Innovationsprojekt des *Innovationstyps 2* vor. Häufig muss in diesen Projekten auch neue Produktkompetenz aufgebaut oder die bestehende erweitert werden. Dieser Innovationstyp kann auf einer bestehenden marktseitigen Kompetenz im Unternehmen aufbauen. Durch das Zielen auf bekannte Märkte gibt es Anknüpfungspunkte zu bestehenden Geschäftsfeldern im Unternehmen. Auf der technologischen Seite können komplementäre Kompetenzen jedoch nur außerhalb des Unternehmens gefunden werden. Die Forschungsfallstudie hat gezeigt, dass mit radikalen Innovationsprojekten des In-

⁵¹⁴ Vgl. Hypothese [H17] in Kap. 5.3.5.

⁵¹⁵ Vgl. Hypothese [H2] in Kap. 5.3.2.

novationstyps 2 erfolgreich neue Geschäftstätigkeiten aufgebaut werden können. Die Projektdauer von der ersten Idee bis zur Markteinführung beträgt dabei jedoch häufig einen Zeitraum von zehn Jahren und mehr.

Sind bei einem Innovationsprojekt marktseitige Kompetenzlücken feststellbar, so handelt es sich um ein radikales Innovationsprojekt vom *Innovationstyp 3*. Mit dem Aufbau neuer Markt- und Vertriebskompetenz geht dabei häufig auch eine Neuausrichtung der Produkt- und Strategiekompetenz einher. Die Forschungsfallstudie hat gezeigt, dass mit diesem Typ erfolgreich eine neue Geschäftstätigkeit aufgebaut werden kann. Die Projektdauer kann dabei deutlich kürzer ausfallen als bei radikalen Innovationsprojekten mit technikseitigen Kompetenzlücken.⁵¹⁶

6.1.2 Hinweise zum Finden von neuen Anwendungsfeldern

Um den zukünftigen Kompetenzbedarf zu bestimmen, ist die Bestimmung zukünftiger Anwendungsfelder notwendig. Das Finden von neuen Anwendungsfeldern ist bei radikalen Innovationsprojekten jedoch schwierig. Die Forschungsfallstudien zeigen, dass eine passende Anwendung nur schwer abgeschätzt werden kann, wenn umfassende Kompetenzlücken im Unternehmen bestehen. Die grundsätzlichen Probleme, die in Kap. 2.3.1 diskutiert wurden, spiegeln sich in den Ergebnissen der Forschungsfallstudie wider.

Abgeleitet aus den Forschungsfallstudien können verschiedene Hinweise für die Definition von neuen Produktkonzepten gegeben werden

- für die Durchführung von *Marktprognosen* und deren Aussagekraft,
- zur Bestimmung eines *Produktkonzeptes* und
- zur Weiterentwicklung eines Produktkonzeptes im Laufe eines Projektes.

Durchführung von Marktprognosen und deren Aussagekraft

Bei radikalen Innovationsprojekten ist die Durchführung von präzisen Marktprognosen nahezu unmöglich. In der Regel sagen Marktprognosen, die vor der Markteinführung durchgeführt werden, die spätere Marktentwicklung nicht richtig vorher. Erst nach der Markteinführung und nach ersten Praxiserfahrungen mit Kunden lassen sich relative zuverlässige Prognosen über den weiteren Absatzverlauf erstellen.⁵¹⁷ Vor der Markteinführung können Marktprognosen damit nur eingeschränkt für die Wirtschaftlichkeitsrechnung bei radikalen Innovationsprojekten verwendet werden.

Die Ungenauigkeit von Marktprognosen bedeutet aber nicht, dass diese nutzlos sind, vielmehr müssen einmal durchgeführte Marktprognosen als erste Annahmen ver-

⁵¹⁶ Vgl. Hypothese [H1] in Kap. 5.3.2.

⁵¹⁷ Vgl. Hypothese [H18] in Kap. 5.3.6.

standen werden, die im Laufe des Projektes sukzessive weiterentwickelt und präzisiert werden. Die Durchführung von Marktprognosen ist damit ein Instrument, das einen wertvollen Beitrag beim Aufbau von Marktkompetenz in einem neuen Anwendungsfeld ermöglicht und hilft, diese zweckmäßig einzusetzen.

Bei Marktprognosen ist es daher wichtig, verschiedene potenzielle *Szenarien* zu entwickeln, in denen die zentralen Annahmen explizit mit aufgeführt werden.⁵¹⁸ Mit der *Simulation* verschiedener potenzieller Szenarien können kritische Variablen erkannt werden, die die Marktprognose wesentlich beeinflussen. Weiterhin können die gemachten Annahmen im weiteren Projektverlauf gezielt überprüft werden.⁵¹⁹ Der Schwerpunkt des Vorgehens liegt beim Erkennen zentraler Marktmechanismen und beim Aufbau von gezieltem Marktwissen. Die Fähigkeit, den Markt zu verstehen, spiegelt schließlich eine zentrale Komponente der Marktkompetenz wider. Das Erzielen von möglichst präzisen Absatzzahlen steht bei diesem Vorgehen im Hintergrund.

Bestimmung eines Produktkonzeptes

Bei technologiegetriebenen radikalen Innovationsprojekten besteht die Gefahr, dass die Entwicklung eines Produktkonzeptes nur an einzelnen technischen Parametern ausgerichtet wird. Dabei wird versucht, die Leistungsfähigkeit aktueller Produkte in einzelnen Dimensionen zu übertreffen.

Bei der Bestimmung eines neuen Produktkonzeptes sollte aber vielmehr eine umfassende Orientierung an den Kundenanforderungen erfolgen. Diese Vorgehensweise ermöglicht das Lokalisieren von neuen Anwendungsfeldern.⁵²⁰ Die Verbesserung einzelner bekannter Parameter führt zu einer Etablierung bekannter Systeme. Die Entwicklung neuartiger Systeme mit neuen zentralen Eigenschaften wird dadurch erschwert, obwohl diese neuen Systeme die Basis für neue Geschäftstätigkeiten darstellen können.⁵²¹

Weiterentwicklung eines Produktkonzeptes im Laufe eines Projektes

In der frühen Phase eines radikalen Innovationsprojektes kann das Produktkonzept, dass sich später am Markt etabliert, nur eingeschränkt bestimmt werden.⁵²² Aufgrund der hohen Unsicherheit und der langen Projektdauer können erst im Laufe des Projektes konkrete Anwendungsfelder definiert werden. Weiterhin können unvorgesehene Entwicklungen eine komplette Neuausrichtung des Innovationsprojektes verursachen.

Bei radikalen Innovationsprojekten muss nach einer ersten Bestimmung eines Produktkonzeptes dieses ständig weiterentwickelt werden. Dabei ist ein *iteratives Vorge-*

⁵¹⁸ Vgl. Geschka/Hammer (1999) oder Geschka/Reibnitz (1983).

⁵¹⁹ Vgl. auch das Vorgehen des ‚Discovery-driven Planning‘ bei McGrath/MacMillan (1995), S. 46.

⁵²⁰ Vgl. Hypothese [H20] in Kap. 5.3.6.

⁵²¹ Vgl. hierzu auch Christensen (2000).

⁵²² Vgl. Hypothese [H19] in Kap. 5.3.6.

hen nützlich, das eine ständige Überprüfung des Produktkonzeptes ermöglicht.⁵²³ Das Vorgehen kann als Experiment angesehen werden,⁵²⁴ in dem das Produktdesign immer wieder entwickelt, getestet, analysiert und angepasst wird (vgl. Abb. 2-21).⁵²⁵ Dieser iterative Prozess stellt ein wesentliches Instrument zum Aufbau von Produktkompetenz dar.⁵²⁶

Der iterative Prozess der Weiterentwicklung des Produktkonzeptes stoppt dabei nicht bei der Markteinführung. Bei neuen Anwendungsfeldern ergeben sich teilweise erst nach der Markteinführung, bei der Nutzung durch den Kunden, wertvolle Hinweise für das Produktkonzept.⁵²⁷ Die Markteinführung ist daher kein einmaliger Vorgang. Bei radikalen Innovationsprojekten ist vielmehr eine mehrfache Markteinführung verschiedener Produkte erforderlich, wobei erste Markteinführungen auch als Markttests bezeichnet werden.⁵²⁸

6.2 Entwicklungsphase

Die identifizierten Kompetenzlücken müssen in der Entwicklungsphase geschlossen werden. Die Entwicklung von Kompetenzen schließt sich somit direkt der Identifikation an. Die Dauer der Entwicklungsphase hängt von der Kompetenzsituation zu Beginn des Projektes ab. Aus den Ergebnissen der Forschungsfallstudien können für die Entwicklungsphase Hinweise zu den Voraussetzungen, zur Organisationsstruktur, zur Zusammensetzung der Innovationskompetenz und Hinweise zur Integration externer Kompetenzen gegeben werden.

6.2.1 Voraussetzungen für den erfolgreichen Kompetenzaufbau

Die fallübergreifende Analyse hat gezeigt, dass für den erfolgreichen Aufbau von neuen Kompetenzen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein müssen. Diese Voraussetzungen sind:

- die Bereitschaft zum Eingehen eines *unternehmerischen Risikos*,
- das Etablieren einer eigenständigen Kultur mit hochmotivierten Teammitgliedern und
- ein lernorientiertes Vorgehen im Projektverlauf.

⁵²³ Vgl. Hypothese [H19] in Kap. 5.3.6.

⁵²⁴ Vgl. Thomke (2003), S. 219.

⁵²⁵ Auch Huston beschreibt für das Finden von neuen Produkten ein iteratives Vorgehen. Dabei stehen die Entwicklung und das Testen von ‚Game-changing‘-Hypothesen im Mittelpunkt. „*The trick is to develop and test hypotheses quickly and with the smallest possible investment.*“ Huston (2004), S. 193.

⁵²⁶ „*An iterative process that continually reshapes new product ideas and converts uncommercial ideas into commercial ones would appear to be best approach.*“ Stevens/Burley (1997), S. 27.

⁵²⁷ Vgl. Hypothese [H21] in Kap. 5.3.6.

⁵²⁸ Vgl. Backhaus (1999), S. 345 f.

Bereitschaft zum Eingehen eines unternehmerischen Risikos

Radikale Innovationsprojekte sind von hoher Unsicherheit gekennzeichnet.⁵²⁹ So können einerseits nur ungenaue Marktprognosen erstellt werden,⁵³⁰ andererseits wird häufig das Produktkonzept im Laufe des Projektes weiterentwickelt⁵³¹ und oft noch nach der Markteinführung verändert.⁵³² Vergleiche mit bestehenden Prozessen können nur eingeschränkt vollzogen werden. Insgesamt kann damit die *Entwicklungsdauer* eines Innovationsprojektes nur schwer vorhergesagt werden.

Die *Erfolgsaussichten* eines radikalen Innovationsprojektes können nur schwer quantifiziert werden. Aufgrund der hohen Unsicherheit können immer sachliche Argumente aufgeführt werden, die gegen das Innovationsprojekt sprechen. Selbst nach der Markteinführung kann der wirtschaftliche Erfolg bei den meisten radikalen Innovationsprojekten nicht umfassend bestimmt werden.⁵³³

Die Bereitschaft, ein *unternehmerisches Risiko* einzugehen, ist daher zentrale Voraussetzung für die Bearbeitung eines radikalen Innovationsprojektes, da der wirtschaftliche Erfolg⁵³⁴ und die Projektdauer⁵³⁵ nur schwer bestimmt werden kann. Eine Orientierung an *kurzfristigen Zielen* ist damit nicht möglich. Werden radikale Innovationsprojekte an kurzfristigen Zielen gemessen, fällt eine erfolgreiche Realisierung schwer.⁵³⁶ Diese Aussage bestätigen MEYER/UTTERBACK, die eine Verwendung von unrealistischen und kurzen Zeithorizonten kritisieren, die viel versprechende Entwicklungen verhindern, bevor deren Potenzial aufgebaut und ausgeschöpft werden konnte.⁵³⁷ Ohne die Bereitschaft, ein relativ hohes unternehmerisches Risiko einzugehen, können radikale Innovationsprojekte nicht erfolgreich durchgeführt werden.

Etablieren einer eigenständigen Kultur mit hochmotivierten Teammitgliedern

Radikale Innovationsprojekte müssen beim Aufbau von neuen Kompetenzen viele Hindernisse bewältigen. Durch die hohe Unsicherheit müssen die Teammitglieder sich auf wechselnde Anforderungen einstellen können. Die Art der Tätigkeiten und die Zielsetzung unterscheiden sich von bestehenden Geschäften in operativen Geschäftseinheiten, in denen sich Prozesse und Strukturen bereits etabliert haben.⁵³⁸ Radikale Innovations-

⁵²⁹ „*Innovation ist vom Zufall bestimmt.*“ Aussage eines Projektmitarbeiters in dem Projekt der *Pigmententwicklung*.

⁵³⁰ Vgl. Hypothese [H18] in Kap. 5.3.6.

⁵³¹ Vgl. Hypothese [H19] in Kap. 5.3.6.

⁵³² Vgl. Hypothese [H21] in Kap. 5.3.6.

⁵³³ Vgl. Hypothese [H22] in Kap. 5.3.6.

⁵³⁴ Vgl. Hypothese [H13] in Kap. 5.3.5.

⁵³⁵ Vgl. Meyer/Utterback (1993), S. 35.

⁵³⁶ Vgl. Hypothese [H16] in Kap. 5.3.5.

⁵³⁷ Vgl. Meyer/Utterback (1993), S. 35.

⁵³⁸ Vgl. beispielsweise Clark, der aufzeigt, wie sich Strukturen im Laufe der Zeit etablieren; vgl. Clark (1985), S. 249.

projekte stellen hohe Anforderungen an die Kreativität der Mitarbeiter. Die Planbarkeit der Aufgabenerfüllung ist niedrig, der Anteil der sich wiederholenden und standardisierten Arbeitsschritte und Teilaufgaben ist gering und es besteht ein hoher Kommunikationsbedarf.⁵³⁹

Diese bei radikalen Innovationsprojekten auftretenden Probleme können nur mit einem *hochmotivierten Projektteam* bearbeitet werden.⁵⁴⁰ Die meisten Interviewpartner, die im Rahmen der Forschungsfallstudie befragt wurden, sehen in der hohen Motivation der Projektteilnehmer einen wichtigen Faktor für den erfolgreichen Aufbau von neuen Kompetenzen. Dabei kann ein gleich bleibendes *Kernteam* wesentlicher Treiber der Entwicklungen sein.⁵⁴¹ Eine weitere Voraussetzung für den erfolgreichen Aufbau von Kompetenz in radikalen Innovationsprojekten ist somit eine hohe Motivation der Teammitglieder des Innovationsprojektes.⁵⁴²

Lernorientiertes Vorgehen im Projektverlauf

Aufgrund der hohen Unsicherheit bei dem Vorantreiben von radikalen Innovationsprojekten ist eine Vorgehensweise, die zu Beginn des Projektes wesentliche Projekthinhalte vorgibt, nicht geeignet. Die Zielmärkte⁵⁴³ und die Produktkonzepte⁵⁴⁴ können zu Projektbeginn nicht mit Sicherheit bestimmt werden. Die Projekte verfolgen langfristige Ziele⁵⁴⁵ und auch nach der Markteinführung wird das Produktkonzept weiterentwickelt.⁵⁴⁶ Damit kann zu Projektbeginn der Verlauf des Innovationsprojektes nicht bestimmt werden. Eine Planung, die einen festen Projektverlauf vorgibt, führt zum Scheitern eines radikalen Innovationsprojektes.

Es ist vielmehr ein lernendes Vorgehen bei radikalen Innovationsprojekten angebracht, das versucht, die hohen Unsicherheiten sukzessive zu reduzieren und abzubauen.⁵⁴⁷ Der Innovationsprozess muss so flexibel gestaltet sein, dass er an unerwartete Veränderungen angepasst werden kann. Es zeigt sich, dass ein iteratives Vorgehen hilft, das Risiko zu reduzieren.⁵⁴⁸ Dieses Vorgehen ist damit eine notwendige Vorausset-

⁵³⁹ Vgl. Specht et al. (2002), S. 368.

⁵⁴⁰ Vgl. Hypothese [H8] in Kap. 5.3.4.

⁵⁴¹ Für die Bedeutung von Kernteams („Core Team“) vgl. neben den Fallstudien auch Leifer et al. (2000), S. 79.

⁵⁴² Für Anforderungen, die an Mitglieder von Kernteams in radikalen Innovationsprojekten gestellt werden, vgl. ebenda, S. 175.

⁵⁴³ Vgl. Hypothese [H18] in Kap. 5.3.6.

⁵⁴⁴ Vgl. Hypothese [H19] in Kap. 5.3.6.

⁵⁴⁵ Vgl. Hypothese [H16] in Kap. 5.3.5.

⁵⁴⁶ Vgl. Hypothese [H21] in Kap. 5.3.6.

⁵⁴⁷ Auch Herstatt/Verworn stellen fest, dass ein aktiver Abbau von technischer Unsicherheit und auch der Abbau von Marktunsicherheit wesentlich für die erfolgreiche Etablierung von Innovationen seien; vgl. Herstatt/Verworn (2004).

⁵⁴⁸ Vgl. auch ‚Discovery Driven Learning‘, ‚Probe and Learn Approach‘ und experimentelles Lernen in Kap. 2.4.3.

zung, um bei radikalen Innovationsprojekten eine neue Geschäftstätigkeit erfolgreich aufzubauen.

6.2.2 Hinweise zum Aufbau einer passenden Organisationsstruktur

Die Forschungsfallstudien haben gezeigt, dass sich bei radikalen Innovationsprojekten im Laufe der Zeit die Organisationsstrukturen verändern (vgl. Abb. 6-4). Meist starten radikale Innovationsprojekte in *frühen Teams*, in denen erste Kompetenzen aufgebaut werden.

Nach einer *organisatorischen Übergangsphase* wird dann eine *Projektorganisation* etabliert, die eine Basis für einen umfassenden Aufbau von notwendiger Innovationskompetenz bietet. Im Rahmen der Projektorganisation können erste Produkte in den Markt eingeführt werden. Grundsätzlich sollte zu diesem Zeitpunkt in allen Dimensionen der Innovationskompetenz bereits Kompetenzfortschritte erzielt sein.

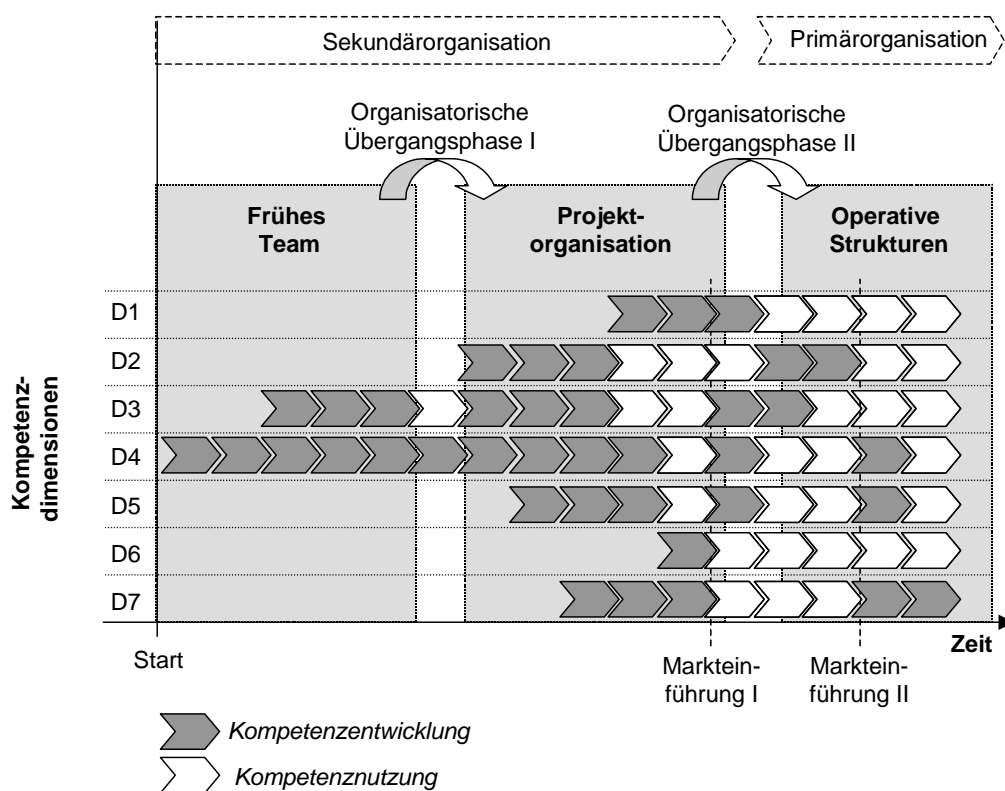


Abbildung 6-1: Organisatorischer Wandel bei radikalen Innovationsprojekten

In der *zweiten organisatorischen Übergangsphase* wird nun das Projekt in *operative Strukturen* einer Primärorganisation übertragen, in der die Aktivitäten unbefristet und kontinuierlich weitergeführt werden. Der Schwerpunkt in der Primärorganisation liegt in der Nutzung der entwickelten Kompetenzen, jedoch ist bei radikalen Innovationsprojekten der Kompetenzaufbau nach einer Überführung in operative Strukturen nicht ab-

geschlossen.⁵⁴⁹ Für die einzelnen Schritte werden Hinweise aus der fallübergreifenden Analyse der Forschungsfallstudie abgeleitet. Dabei werden Hinweise gegeben für:

- frühe Teams als Ausgangspunkt der Entwicklungen,
- den Übergang in eine Projektorganisation,
- die Etablierung einer Projektorganisation und
- den Aufbau einer neuen Primärorganisation.

Abschließend werden Hinweise für die *Managementunterstützung* im Projektverlauf gegeben.

Frühe Teams als Ausgangspunkt der Entwicklungen

Frühe Teams setzen sich aus nur wenigen Mitarbeitern zusammen, die einen ähnlichen Erfahrungshintergrund aufweisen. Sie können dabei in verschiedenen Einheiten, sowohl in einer zentralen als auch in einer operativen Geschäftseinheit, ihren Ursprung haben.

Die erste Initiative kann sowohl vom Management als auch von Mitarbeitern erfolgen. Bei einer Eigeninitiative durch Mitarbeiter kann es passieren, dass diese sich für die Verfolgung von Ideen in einer Gruppe zusammenschließen, die offiziell nicht vom Unternehmen unterstützt werden. Diese Projekte können auch als *U-Boot-Projekte* bezeichnet werden, da sie von den Kontrollorganen des Unternehmens nur schwer erkannt werden können.⁵⁵⁰

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass frühe Teams auch mit *geringer Managementunterstützung* erste Kompetenzen erfolgreich aufbauen können.⁵⁵¹ Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Mitarbeiter einen gewissen *Freiraum für neue Tätigkeiten* haben und dass für erste Untersuchungen kein großer Bedarf an zusätzlichen Ressourcen notwendig ist.

In frühen Teams können erfolgreich erste Aspekte einer potenziellen Innovation behandelt werden. Durch den gemeinsamen Erfahrungshintergrund der einzelnen Mitglieder des frühen Teams konzentriert sich das Team auf den Aufbau von *einzelnen* Kompetenzen (vgl. Abb. 6-4, linke Seite). Der Aufbau einer umfassenden Kompetenzbasis ist mit frühen Teams nicht möglich;⁵⁵² sie sind aber häufig der Inkubator für ein späteres Innovationsprojekt.

⁵⁴⁹ Vgl. für eine dreiteilige Darstellung beispielsweise Klein (2002), S. 205. Es wird zwischen den Strukturformen ‚Product Champion‘ für die erste Phase, ‚Venture Team‘ für die zweite und ‚Business Start-up‘/Neuproduktabteilung/Direkte Integration für die dritte Phase unterschieden.

⁵⁵⁰ Vgl. Hypothese [H9] in Kap. 5.3.4. Die Projekte, die nicht vom Unternehmen unterstützt werden, können auch als U-Boot-Projekte bezeichnet werden; vgl. Kap. 5.3.5.

⁵⁵¹ Vgl. Hypothese [H14] in Kap. 5.3.5.

⁵⁵² Vgl. Hypothese [H9] in Kap. 5.3.4.

Managementunterstützung beim Übergang in eine Projektorganisation

Für den Aufbau der notwendigen Innovationskompetenz ist die Überführung in eine *Projektorganisation* notwendig, die einen umfassenden Kompetenzaufbau ermöglicht. Dabei hat sich der Überführungsprozess von frühen Teams in eine Projektorganisation als besonders problematisch herausgestellt (organisatorische Übergangsphase I). Nicht erfolgreiche radikale Innovationsprojekte scheitern häufig an diesem Übergang⁵⁵³ und können dadurch keine umfassende Kompetenzbasis aufbauen.

Während der Übergangsphase ist eine *starke Managementunterstützung* wichtig, da mit dem Übergang ein Aufbau von zusätzlichen Projektstrukturen notwendig ist, die ohne eine Managementunterstützung nicht etabliert werden können.⁵⁵⁴ Dabei hängt die notwendige Form der Managementunterstützung von den Kompetenzlücken des Innovationsprojektes ab (vgl. Abb. 6-5).⁵⁵⁵ Bei radikalen Innovationsprojekten, die auf bestehenden Kompetenzen im Unternehmen aufbauen (*Innovationstyp 2 und 3*), ist aus kompetenzorientierten Gesichtspunkten eine Unterstützung durch das *Mittlere Management*⁵⁵⁶ ausreichend. Durch die Nutzung bestehender Kompetenzen ergeben sich meistens Anknüpfungspunkte an eine etablierte Geschäftseinheit, die mit dem radikalen Innovationsprojekt ihre Geschäftstätigkeit durch ein erweitertes Produktportfolio oder neue Märkte erweitern kann.

Bei radikalen Innovationsprojekten mit Kompetenzlücken in den meisten Dimensionen (*Innovationstyp 1*) ist eine Unterstützung durch das *Top-Management*⁵⁵⁷ notwendig. Infolge der Kompetenzlücken passen die etablierten Kompetenzen des Unternehmens nicht zu den im Innovationsprojekt benötigten Kompetenzen. Eine Unterstützung durch eine operative Einheit, die sich auf ihre etablierten Kompetenzen stützt, ist daher nicht zweckmäßig.

Etablierung einer Projektorganisation

Die Projektorganisation muss so umfassend aufgestellt sein, dass *Kompetenzen in allen Dimensionen* entwickelt werden können. In der Projektorganisation müssen Mitarbeiter eingebunden werden, die die sieben Dimensionen der Innovationskompetenz abdecken und bedarfsgerecht entwickeln können. Dabei sind besonders *multifunktionale Individuen*, die Erfahrungen in verschiedenen Bereichen gesammelt haben und sich flexibel in neue Themen einarbeiten können, als Projektmitarbeiter zu gewinnen.⁵⁵⁸

⁵⁵³ Vgl. Hypothese [H10] in Kap. 5.3.4.

⁵⁵⁴ Vgl. Hypothese [H15] in Kap. 5.3.5.

⁵⁵⁵ Für die folgenden Hinweise zur Managementunterstützung vgl. Hypothese [H17] in Kap. 5.3.5.

⁵⁵⁶ Als das *Mittlere Management* wird hier die Leitung einer strategischen Geschäftseinheit verstanden, die als Ziel die Weiterführung des operativen Geschäfts der Einheit verfolgt.

⁵⁵⁷ Als das *Top-Management* wird an dieser Stelle die Unternehmensleitung verstanden, die geschäftsbereichsübergreifende Unternehmensziele verfolgt.

⁵⁵⁸ Für die Erläuterung von ‚Multifunctional Individuals‘ vgl. Leifer et al. (2000), S. 179.

Die Projektgruppe kann aus voll- und teilzeitlich eingebundenen Mitarbeitern bestehen.⁵⁵⁹ Für den Projekterfolg ist es aber wesentlich, dass ein motiviertes *Kernteam* das Innovationsprojekt vorantreibt.⁵⁶⁰ Teilzeitliche Mitarbeiter sind hauptsächlich in etablierten Fachabteilungen zu finden.⁵⁶¹ Die Zusammenarbeit mit und die Einbindung von Mitarbeitern aus bestehenden Fachabteilungen ist ein wesentliches Instrument, um bestehende Kompetenzen im Unternehmen auch im radikalen Innovationsprojekt nutzen zu können.

Die Betreuung des Innovationsprojektes kann durch unterschiedliche Stellen erfolgen. Das Kernteam kann von einer *strategischen Geschäftseinheit* unterstützt werden (vgl. Abb. 6-6, linke Darstellung), wobei die Projektgruppe je nach Innovationstyp in den verschiedenen Fachabteilungen der Geschäftseinheit oder direkt von der Leitung der Geschäftseinheit betreut werden kann. Eine weitere Möglichkeit ist die Eingliederung der Projektgruppe in eine *zentrale Abteilung* (vgl. Abb. 6-6, mittlere Darstellung). Schließlich kann die Projektgruppe auch direkt an die *Unternehmensleitung* berichten.⁵⁶²

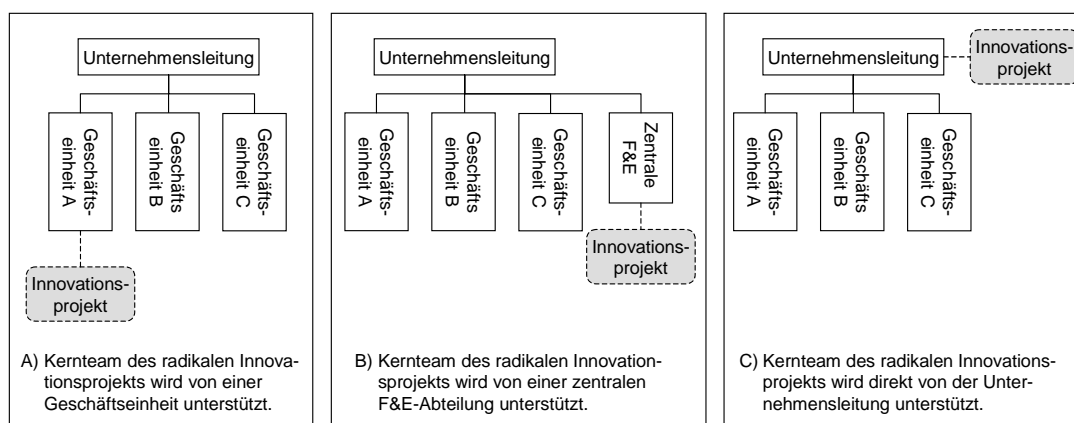


Abbildung 6-2: Übersicht über drei mögliche Unterstützungsformen für radikale Innovationsprojekte⁵⁶³

Wie im vorigen Abschnitt gilt hier weiterhin, dass mit zunehmenden Kompetenzlücken die Projektgruppe autonomer aufgestellt und von übergreifenden Managementstrukturen unterstützt werden sollte.⁵⁶⁴ Die Etablierung eines Kernteams innerhalb einer Geschäftseinheit eignet sich für radikale Innovationsprojekte, die auf umfassende

⁵⁵⁹ Vgl. Specht et al. (2003), S. 355 f.

⁵⁶⁰ Vgl. die Diskussion der Hypothese [H8] in Kap. 5.3.4.

⁵⁶¹ In den untersuchten Projekten waren dies beispielsweise Mitarbeiter aus der Verfahrensentwicklung, dem Einkauf oder Vertrieb.

⁵⁶² Die Projektorganisation, die als autonome Gruppe in der Aufbauphase direkt an die Unternehmensleitung berichtet, wird in der Literatur auch als ‚Venture-Team‘ bezeichnet; vgl. Klein (2002), S. 205.

⁵⁶³ Bei der Darstellung erfolgte die Entscheidung für eine *objektorientierte Organisationsstruktur* des Unternehmens, die auch in den untersuchten Fällen vorgefunden wurde; vgl. Thommen/Achleitner (1998), S. 714 f.

⁵⁶⁴ Vgl. Hypothese [H17] in Kap. 5.3.5.

Kompetenzen der Einheit zurückgreifen können. Werden nur vereinzelt bestehende Kompetenzen genutzt, die nicht einer einzelnen Geschäftseinheit zugeordnet werden können, bietet sich die Unterstützung durch eine zentrale Einheit an. Werden dagegen bei einem neuen Projekt nur eingeschränkt bestehende Kompetenzen genutzt, ist eine direkte Eingliederung unterhalb der Unternehmensleitung zweckmäßig.

Die Forschungsfallstudie hat gezeigt, dass der *Wechsel des Projektleiters* ein erfolgreiches Instrument ist, um eine Projektorganisation auf sich verändernde Anforderungen auszurichten. So kann zu Beginn der Aktivitäten beispielsweise ein technologischer Entwicklungsschwerpunkt mit einem naturwissenschaftlich orientierten Projektleiter unterstützt werden, wobei bei der Markteinführung der Wechsel zu einem kaufmännisch orientierten Projektleiter sinnvoll ist. Durch diese Maßnahme können die Aktivitäten besser auf die wechselnden Anforderungen ausgerichtet werden.⁵⁶⁵

Aufbau einer Primärorganisation

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass drei mögliche Strukturformen für die Überführung einer Projektgruppe in eine Primärorganisation sinnvoll sind (vgl. Abb. 6-7).

Bei der *Integration* der Projektgruppe in eine bestehende Geschäftseinheit steht die Nutzung der bestehenden Kompetenzen der Geschäftseinheit im Vordergrund. Eine erfolgreiche Implementierung ist hier möglich, wenn die Erweiterung der bestehenden Geschäftstätigkeit gelingt. Eine Unterstützung durch das Mittlere Management (Leitung der Geschäftseinheit) ist in diesem Fall notwendig.

Werden nur geringe Umfänge bestehender Kompetenz im Unternehmen genutzt und passt die Strategie des Neugeschäfts nicht zu einer bestehenden Geschäftseinheit, ist der Aufbau *neuer Strukturen* sinnvoll. Es können dabei neue, passende Kompetenzen unabhängig von bestehenden Organisationsstrukturen aufgebaut werden. Für den Aufbau ist die Unterstützung des Top-Managements (Unternehmensleitung) notwendig.

Neue Strukturen können im Unternehmen in Form einer neuen *Geschäftseinheit* oder außerhalb des Unternehmens in Form einer *Ausgründung* aufgebaut werden. Eine unternehmensexterne Einheit ist im Vergleich zum Aufbau einer neuen Geschäftseinheit im Unternehmen flexibler, schneller und fokussierter bei der Ausgestaltung neuer Strukturen, die sich von denen des etablierten Unternehmens unterscheiden. Gerade bei der Ausrichtung auf neue Märkte mit neuen Geschäftsmodellen kann dies wertvoll sein. Ein Problem bei Ausgründungen ist jedoch, dass ein Zugriff auf die Kompetenzbasis im Unternehmen erschwert wird.⁵⁶⁶

⁵⁶⁵ Vgl. Hypothese [H12] in Kap. 5.4.4.

⁵⁶⁶ Vgl. Iansiti et al. (2003), S. 59.

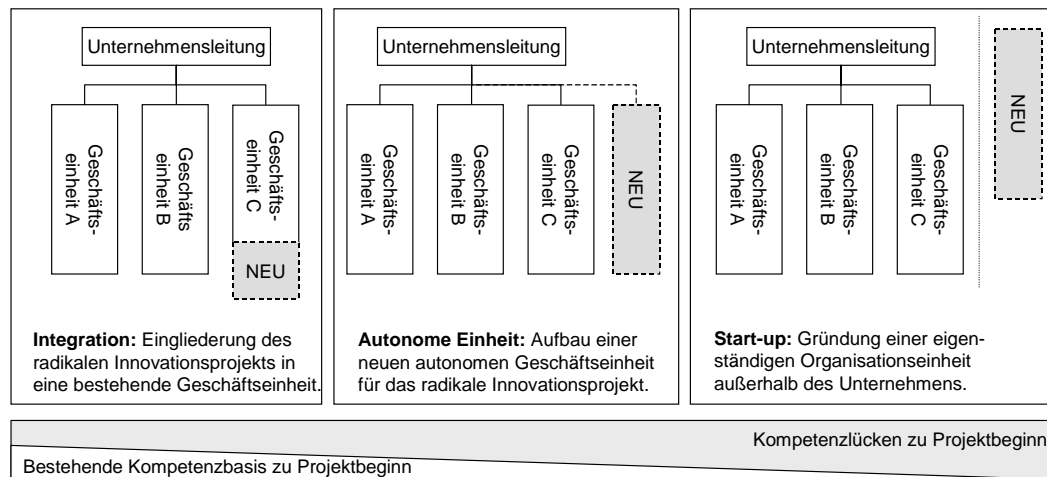


Abbildung 6-3: Darstellung drei möglicher Primärorganisationen für radikale Innovationsprojekte mit zunehmenden Kompetenzlücken und abnehmender Kompetenzbasis nach links⁵⁶⁷

Eine Entscheidung für einen internen oder externen Neuaufbau ist also abhängig vom Grad der Nutzungsmöglichkeit der bestehenden Kompetenzbasis. Je weniger die bestehende Kompetenzbasis des Unternehmens im Rahmen der radikalen Innovation genutzt werden kann, desto unabhängiger sollte die Primärstruktur aufgebaut werden.⁵⁶⁸ Wichtig bei einer unabhängigen Organisationsstruktur ist jedoch eine Unterstützung durch das Management und einer damit verbundenen Nutzungsmöglichkeit von bestehenden Strukturen und Kompetenzen im Unternehmen. O'REILLY/TUSHMAN stellen fest, dass bei ‚breakthrough‘ Innovationen insbesondere strukturell unabhängige Organisationseinheiten mit eigenständigen Prozessen und eigenständiger Kultur bei gleichzeitiger Einbindung in die bestehende Managementstruktur (‚ambidextrous organisations‘) die höchste Erfolgsquote besitzen.⁵⁶⁹

IANSITI ET AL. befürworten für die Etablierung einer neuen Technologie eine dynamische Strategie. Ein Unternehmen sollte zu Beginn eine externe Organisation gründen, die zu einem späteren Zeitpunkt im Unternehmen integriert wird (‚Separated-integrated Approach‘).⁵⁷⁰

Managementunterstützung im Projektverlauf

Betrachtet man die obige Diskussion, kann man den unterschiedlichen Grad der notwendigen Managementunterstützung (je nach Projekt vom Top-Management oder vom mittleren Management) im Projektverlauf erkennen (vgl. Abb. 6-8). Zu Beginn eines

⁵⁶⁷ Bei der Darstellung erfolgte die Entscheidung für eine *objektorientierte Organisationsstruktur* des Unternehmens, die auch in den untersuchten Fällen vorgefunden wurde; vgl. Thommen/Achleitner (1998), S. 714 f.

⁵⁶⁸ Vgl. Hypothese [H11] in Kap. 5.3.4.

⁵⁶⁹ Vgl. O'Reilly/Tushman (2004), s. 4f. und Tushman/O'Reilly (1997), S. 21-36 oder auch Stinger (2002), S. 78f.

⁵⁷⁰ Für eine Diskussion der Vor- und Nachteile der Strategien vgl. Iansiti et al. (2003), S. 62.

radikalen Innovationsprojektes in den frühen Teams ist nur eine ‚niedrige‘ Managementunterstützung notwendig. In den Übergangsphasen, die einen organisatorischen Umbruch bedeuten, ist für die Etablierung der jeweils neuen Strukturen dagegen eine ‚hohe‘ Managementunterstützung notwendig. Während der Projektorganisation und der operativen Strukturen ist im Gegensatz zur Übergangsphase eine geringere Unterstützung, hier als ‚mittlere‘ Managementunterstützung bezeichnet, erforderlich.⁵⁷¹

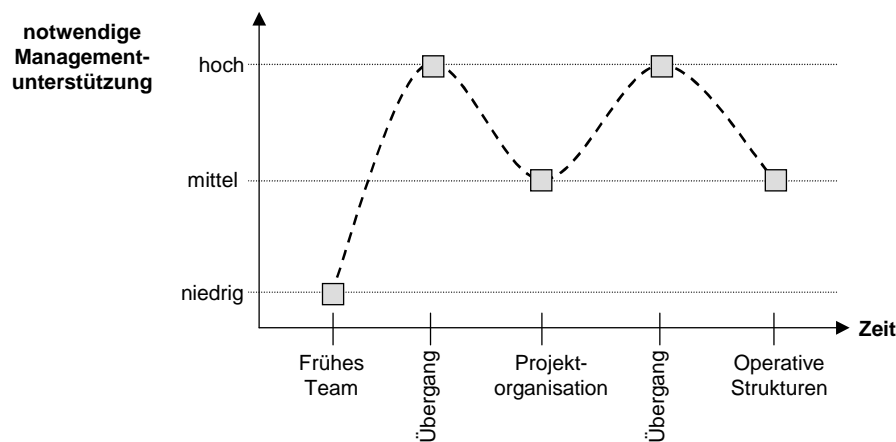


Abbildung 6-4: Notwendige Managementunterstützung im Verlauf eines radikalen Innovationsprojektes

6.2.3 Hinweise zur Entwicklung einer nachhaltigen Kompetenzbasis

Für die Entwicklung einer nachhaltigen Kompetenzbasis ergeben sich aus den fallübergreifenden Ergebnissen der Forschungsfallstudie verschiedene Hinweise, die im Folgenden näher erläutert werden. Dabei werden Hinweise abgeleitet für

- die Beachtung der *sieben Dimensionen* der Innovationskompetenz,
- den Aufbau umfassender *Kompetenzumfänge* im Unternehmen,
- die *Probleme bei der Nutzung* von bestehenden Kompetenzen und
- den *Zugriff auf bestehende Kompetenzen* bei einer unabhängigen Organisationsstruktur.

Beachtung der sieben Dimensionen der Innovationskompetenz

Der Aufbau einer neuen Geschäftstätigkeit erfordert die Etablierung einer umfassenden Kompetenzbasis. Es werden Kompetenzen in allen funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz benötigt.

Es zeigt sich jedoch, dass Projektteams sich bei radikalen Innovationsprojekten häufig nur auf einzelne Dimensionen konzentrieren. Einerseits wird bei diesen Projekten nicht erkannt, dass eine umfassende Kompetenzbasis notwendig ist, andererseits stehen durch die fachliche Zusammensetzung des Projektteams oft keine Mitarbeiter zur Ver-

⁵⁷¹ Vgl. auch F&E-Management Buch fehlende Kompetenzen zu Beginn des Projektes

fügung, die die fehlenden Kompetenzen aufbauen könnten. Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Projekte, die Kompetenzen nur in einzelnen Dimensionen aufbauen, eine neue Geschäftstätigkeit nicht erfolgreich aufbauen können.⁵⁷²

Eine zentrale Aufgabe des Managements bei radikalen Innovationsprojekten besteht darin, dafür zu sorgen, dass der Projektgruppe ausreichend Ressourcen zur Verfügung stehen, die einen umfassenden Kompetenzaufbau ermöglichen. Erkennt das Management eine einseitige Ausrichtung, muss es dafür sorgen, dass Kompetenzen aus den vernachlässigten Dimensionen gezielt unterstützt und aufgebaut werden. Damit bietet sich das Modell der Innovationskompetenz auch als *Controlling-Instrument* an, das zur gezielten Überwachung des Kompetenzaufbaus geeignet ist.

Aufbau umfassender Kompetenzumfänge im Unternehmen

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass bei radikalen Innovationsprojekten die Ausgliederung von einzelnen Entwicklungs- oder Produktionsaktivitäten nur eingeschränkt möglich ist. Aufgrund der *geringen Standardisierung* des Produkts können Geschäftsbeziehungen zu externen Partnern nur eingeschränkt aufgebaut werden. Der hohe Anteil an *spezifischem Wissen* bei radikalen Innovationsprojekten führt bei einem Austausch von Informationen über den Markt zu hohen Transaktionskosten. Ein erfolgreicher Informationsaustausch über Unternehmensgrenzen hinweg ist weiterhin aufgrund des hohen Anteils an *implizitem Wissen* nur bei einer engen Zusammenarbeit möglich. Bei engen Kooperationen muss jedoch darauf geachtet werden, dass etwaige Kernkompetenzen, die bei der Etablierung des Geschäfts die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmung bestimmen, im Unternehmen aufgebaut werden müssen.⁵⁷³

Ein Aufbau von umfassenden Kompetenzumfängen innerhalb eines Unternehmens ist bei radikalen Innovationen unerlässlich. Bei radikalen Innovationsprojekten werden wesentliche Elemente eines Geschäftskonzepts nachhaltig verändert und neue entwickelt, daher müssen alle sieben Dimensionen übergreifend analysiert und angepasst werden. Besteht in einer Kompetenzdimension keine oder nur eine sehr geringe Kompetenz, kann die Entwicklung eines umfassenden Geschäftskonzeptes, das alle funktionalen Dimensionen umfasst, nicht erfolgen.⁵⁷⁴ Radikale Innovationsprojekte können nur dann erfolgreich kommerzialisiert werden, wenn eine ausreichende Kompetenzbasis in allen Dimensionen innerhalb eines Unternehmens aufgebaut wird. Ausreichend bedeutet dabei, dass in jeder Dimension so viel Kompetenz vorhanden ist, dass das gesamte Projekt in allen Dimensionen analysiert, bewertet und vorangetrieben werden kann.⁵⁷⁵

⁵⁷² Vgl. Hypothese [H4] in Kap. 5.3.3.

⁵⁷³ Vgl. auch Diskussion in Kap. 2.3.2.

⁵⁷⁴ Auch Christensen/Raynor stellen fest, dass „*companies that compete with proprietary, independent architectures must be integrated*“. Christensen/Raynor (2003), S. 129.

⁵⁷⁵ Vgl. Hypothese [H6] in Kap. 5.3.3.

Probleme bei der Nutzung von bestehenden Kompetenzen

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass häufig die *bestehende Kompetenzbasis* des Unternehmens zu Beginn des Innovationsprojektes falsch eingeschätzt wird. Es wird angenommen, dass die bestehende Kompetenz für den Einsatz in der neuen Geschäftstätigkeit geeignet sei und genutzt werden könne, obwohl diese nicht zu den neuen Anforderungen passt. DANEELS geht sogar so weit, dass er die etablierten Kompetenzen unter bestimmten Umständen als ein Hindernis versteht („Competence Trap“), das für die zukünftige Entwicklung überwunden werden müsse, um einen Aufbau neuer, zukunftssträchtiger Kompetenzen zu ermöglichen.⁵⁷⁶

Damit besteht die Gefahr, dass bestehende Kompetenzen genutzt werden, ohne dass etwaige Kompetenzlücken erkannt werden.⁵⁷⁷ Eine sorgfältige Analyse der bestehenden Kompetenzbasis und ein Vergleich mit den Anforderungen sind daher wesentlich, um den Entwicklungsbedarf adäquat abzuschätzen.

Zugriff auf bestehende Kompetenzen

Eigenständige Projektteams, insbesondere Ausgründungen, sind nicht in bestehende Strukturen eingebunden. Bei umfassenden Kompetenzlücken können diese Projektgruppen neue Kompetenzen flexibel und schnell aufbauen.⁵⁷⁸ Jedoch ist es wichtig, dass diese Eigenständigkeit nicht in eine Isolation übergeht.

Die etablierten Unternehmen haben meist ausgeprägte *unterstützende* Kompetenzen, die unabhängig vom Innovationsprozess für das Innovationsprojekt von Bedeutung sind. Der Zugriff auf bestehende Kompetenzen im Unternehmen ist damit ein wichtiger Vorteil von radikalen Innovationsprojekten etablierter Unternehmen im Vergleich zu Start-up-Unternehmen. Eigenständige Einheiten sind erfolgreicher, wenn sie Zugriff auf bestehende ergänzende Kompetenzen im Unternehmen haben.⁵⁷⁹

Trotz Eigenständigkeit sollte daher der *Zugriff auf bestehende Kompetenzen* im Unternehmen vom Management gefördert werden. Dieses Kriterium kann durch einen Austausch von Mitarbeitern und eine gezielte Unterstützung beim Aufbau von Netzwerken mit den jeweiligen Fachabteilungen erreicht werden.

6.2.4 Hinweise zur erfolgreichen Integration externer Kompetenz

Je umfassender die Kompetenzlücken im Unternehmen sind (insbesondere beim Innovationstyp 1), desto notwendiger ist eine Integration von externen Kompetenzen in das Unternehmen. Häufig können fehlende Kompetenzen nicht schnell genug, nicht ausreichend effizient und nicht in notwendiger Qualität autonom und unternehmensintern

⁵⁷⁶ Vgl. Daneels (2002), S. 1097.

⁵⁷⁷ Vgl. Hypothese [H3] in Kap. 5.3.3.

⁵⁷⁸ Vgl. Diskussion in Kap. 5.2.2.

⁵⁷⁹ Vgl. Hypothese [H7] in Kap. 5.3.3.

aufgebaut werden.⁵⁸⁰ Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die erfolgreiche Integration externer Kompetenz ein wesentlicher Erfolgsfaktor beim Schließen von Kompetenzlücken ist.⁵⁸¹ Es ist jedoch zu beachten, dass wesentliche Kompetenzen nicht nur genutzt, sondern auch ins Unternehmen integriert werden.⁵⁸²

Als Voraussetzung für die Nutzung und Integration von externen Kompetenzen müssen einerseits erste Kompetenzen im Unternehmen bestehen, andererseits müssen etwaige Isolationsmechanismen beachtet werden. Ohne eigene Kompetenz können die externen Ressourcen nicht analysiert und bewertet werden. MIOTTI/SACHWALD bestätigen in ihren Untersuchungen „*the need for firms to possess technological resources in order to acquire high-quality complementary resources*“.⁵⁸³ Weiterhin muss darauf geachtet werden, dass eine erfolgreiche Integration nicht durch die Isolationsmechanismen zentraler Ressourcen und Kompetenzen verhindert wird.⁵⁸⁴

In der Forschungsfallstudie wurden verschiedene Instrumente erfolgreich eingesetzt. Im Folgenden werden Hinweise diskutiert für

- das Eingehen von Kooperationen,
- die Integration von Experten und
- die Akquisition von organisatorischen Einheiten.

Eingehen von Kooperationen

Kooperationen mit externen Organisationen können vielfältig eingesetzt werden. Dabei können externe Kompetenzen genutzt werden und erfolgreich ins Unternehmen integriert werden. Wichtig bei einer Kooperation ist, dass für das Innovationsprojekt zentrale Fähigkeiten im eigenen Unternehmen entwickelt bzw. weiterentwickelt werden.⁵⁸⁵ Kooperationen können genutzt werden, um neue Fähigkeiten und neues Wissen – insbesondere implizites, kollektives und eingebundenes Wissen – zu lernen und zu internalisieren.⁵⁸⁶ Aufgrund der verschiedensten Formen von Kompetenzen müssen in jedem Fall spezifische Kooperationsformen gewählt werden.⁵⁸⁷

Mit Hilfe von Kooperationen können erfolgreich Kompetenzlücken geschlossen und Unsicherheiten abgebaut werden.⁵⁸⁸ Diese Kooperationen werden auch als ‚Closing-Gap-Allianzen‘ bezeichnet.⁵⁸⁹ Dabei können Partnerschaften mit verschiedenen Grup-

⁵⁸⁰ Vgl. Gersch (2002), S. 424, und Freiling (1998), S. 25.

⁵⁸¹ Vgl. Hypothese [H5] in Kap. 5.3.3.

⁵⁸² Vgl. Hypothese [H6] in Kap. 5.3.3.

⁵⁸³ Miotti/Sachwald (2003), S. 1497.

⁵⁸⁴ Vgl. die Beschreibung der Isolationselemente in Kap. 3.2.2.

⁵⁸⁵ Vgl. Hypothese [H6] in Kap. 5.3.3.

⁵⁸⁶ Vgl. Hamel/Yves (1998), S. 5.

⁵⁸⁷ Vgl. Gersch (2002), S. 425-434.

⁵⁸⁸ Vgl. McDermott (1999), S. 636 f.

⁵⁸⁹ Vgl. Freiling (1998), S. 27 f.

pen eingegangen werden (vgl. Abb. 6-9):⁵⁹⁰

- Kooperationen mit *Forschungseinrichtungen* (Institute, Universitäten) sind gerade zu Beginn eines radikalen Innovationsprojektes sinnvoll. Dabei kann insbesondere *Technologiekompetenz* genutzt und aufgebaut werden. Es muss bei einer Zusammenarbeit jedoch die Verwert- und Patentierbarkeit der Ergebnisse für das Unternehmen möglich sein. Zu den Forschungseinrichtungen können auch technologieorientierte *Start-ups* gezählt werden.⁵⁹¹
- Kooperationen mit *Herstellern von Produktionsanlagen* ermöglichen gerade bei neuartigen Produktionsprozessen die Nutzung von *Produktionskompetenz* von Spezialisten.⁵⁹²
- Durch die Kooperation mit *Zulieferern* kann deren Kompetenz bei der Weiterentwicklung und Anpassung von Zukaufteilen oder Rohstoffen genutzt werden und damit die eigene *Einkaufskompetenz* und eventuell auch die *Produktionskompetenz* ergänzen.⁵⁹³
- In der intensiven Kooperation mit *Kunden* können deren Verhalten und Bedürfnisse besser erkannt werden. Dabei kann *Produkt-* und *Marktkompetenz* im Unternehmen aufgebaut werden.⁵⁹⁴
- Die Kooperation mit *Unternehmen in nachgelagerten Wertschöpfungsstufen* kann sinnvoll sein, um zusätzliche *Vertriebskompetenz* und *Marktkompetenz* nutzen und aufbauen zu können.⁵⁹⁵
- Kooperationen mit *Unternehmen auf gleicher Wertschöpfungsstufe* können genutzt werden, um komplementäre Produkte zu entwickeln und mit dem eigenen Produkt abzustimmen. Mit dieser integrativen Entwicklung kann im Wesentlichen die *Produktkompetenz* des eigenen Unternehmens erhöht, weiterhin aber auch die *Technologie-* und *Produktionskompetenz* genutzt werden.⁵⁹⁶

⁵⁹⁰ Vgl. Diskussion zur Hypothese [H6] in Kap. 5.3.3 und die Dokumentation der Fallstudien. Auch Leifer et al. sehen verschiedene Ziele von Partnerschaften bei radikalen Innovationsprojekten; vgl. Leifer et al. (2000), S. 124 f.

⁵⁹¹ Vgl. Kooperation mit Instituten zu Beginn des Projektes der Analysesystementwicklung.

⁵⁹² Vgl. Zusammenarbeit mit Anlagenbauer bei dem Projekt der Pigmententwicklung.

⁵⁹³ Vgl. Kooperation mit Spezialist für Kunststoffummantelung bei dem Projekt der Kartuschensystementwicklung und Zusammenarbeit mit Zulieferern bei dem Projekt der Produktlinienentwicklung.

⁵⁹⁴ Vgl. Projekt der Sensorenentwicklung.

⁵⁹⁵ Vgl. Kooperation mit verschiedenen nachgelagerten Unternehmen bei dem Projekt der Bauteilentwicklung.

⁵⁹⁶ Vgl. die Kooperation mit Lohnfertiger im Projekt der Batteriematerialentwicklung.

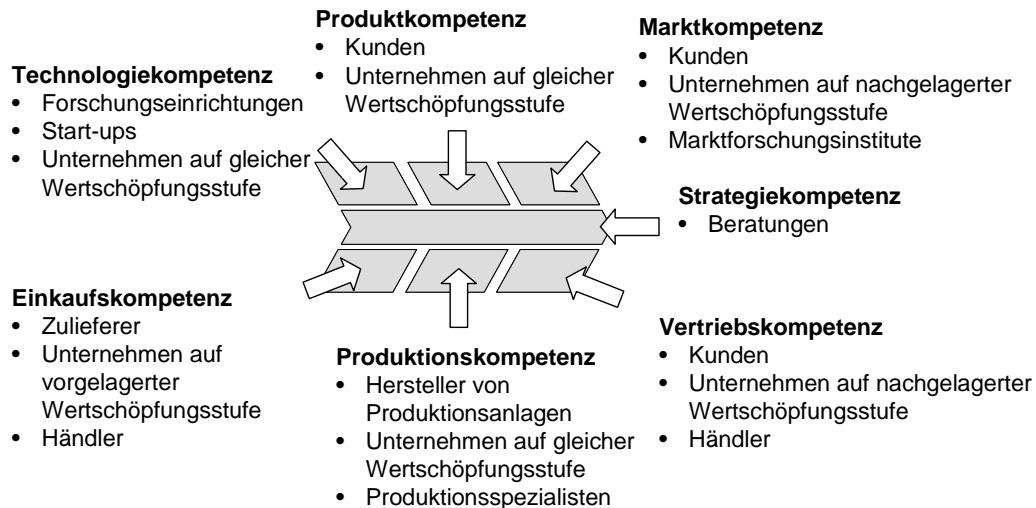


Abbildung 6-5: Mögliche Kooperationspartner für den Kompetenzaufbau in den jeweiligen funktionalen Dimensionen der Innovationskompetenz.

Einem möglichen Gewinn an Kompetenz in einer Kooperation sollte jedoch immer das Risiko einer möglichen Preisgabe an Know-how gegenübergestellt werden. Dies ist besonders bei Unternehmen der Fall, die auf der gleichen Wertschöpfungsstufe stehen und ein vergleichbares Geschäftsmodell betreiben. Daher sollten auch die strategischen Ziele des Kooperationspartners beachtet werden, um dessen Motivation für die Kooperation zu ergründen. Eine Regulierung der Kooperation kann durch Kooperationsverträge erfolgen.

Integration von Experten

Ein zweites erfolgreiches Instrument für das Schließen von Kompetenzlücken und die Nutzung von Fähigkeiten, die außerhalb des Unternehmens liegen, ist die Integration von Experten. Experten können genutzt werden, um gezielt Kompetenzlücken schließen zu können.

Grundsätzlich können Experten für alle Dimensionen der Innovationskompetenz von Bedeutung sein. Beispielsweise können Forscher von Forschungseinrichtungen, die in das Unternehmen integriert werden, Technologiekompetenz aufbauen; Mitarbeiter von Kunden können die Produkt- und Marktkompetenz erweitern; Produktionsspezialisten können helfen, eine neue Produktionskompetenz aufzubauen.

Die Integration von Experten hat den Vorteil, dass schnell benötigte Fähigkeiten im Unternehmen verfügbar gemacht werden können. Weiterhin bieten Experten auch ihr Netzwerk an Kontakten in ein neues Wissensgebiet, was für den Aufbau von weiterer Kompetenz genutzt werden kann.

Akquisition von Einheiten

Neben dem Einbinden von Experten können auch gesamte Einheiten (Abteilungen, Start-ups) akquiriert und in das eigene Unternehmen integriert werden. Diese Form der

Kompetenzgewinnung wurde zwar in den Forschungsfallstudien nicht beobachtet, wird aber unter anderem von ROBERTS/BERRY vorgeschlagen.⁵⁹⁷

Dem Vorteil der schnellen und umfassenden Integration einer gesamten Einheit mit einer bestimmten Kompetenzbasis stehen jedoch verschiedene Gefahren gegenüber. So besteht die Gefahr, dass einzelne *Mitarbeiter*, auf die sich das zentrale Wissen und die zentralen Fähigkeiten der Einheit stützen,⁵⁹⁸ die Einheit bei einem Transfer verlassen. Weiterhin kann es sein, dass die *Kultur der neuen Einheit* nicht zu der des etablierten Unternehmens passt. Besonders beachtet werden müssen bei einer Akquisition insbesondere die *Isolationselemente der Ressourcen*, die einer Übertragung intrinsisch entgegenstehen.⁵⁹⁹ Für die Integration der Kompetenz der Einheit ist daher die Unterstützung der betroffenen Mitarbeiter notwendig.

6.3 Nutzungsphase

Eine erste gewinnbringende Nutzung der aufgebauten Kompetenzen beginnt mit der Markteinführung – verbunden mit den ersten Umsätzen – von Produkten. Ziel der Nutzungsphase muss die Umsetzung der Kompetenzbasis in überlegene Produkte und die Generierung von Wettbewerbsvorteilen am Markt sein.⁶⁰⁰ Die Ergebnisse der Forschungsfallstudie bieten verschiedene Gestaltungshinweise für die Nutzungsphase. Im Folgenden werden Hinweise für die Übergangsphase Entwicklung/Nutzung und für die Weiterentwicklung von Kompetenzen gegeben.

6.3.1 Hinweise zur Übergangsphase Kompetenzentwicklung/-nutzung

Ende der Entwicklungsphase

Ein wesentliches Merkmal von radikalen Innovationsprojekten ist, dass die Kompetenzentwicklung nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt abgeschlossen ist, vielmehr wechseln sich die Entwicklungs- und Nutzungsphasen auch nach einer ersten Markteinführung ab.⁶⁰¹ Zusätzlich erfolgt der Wechsel zwischen Kompetenzentwicklung und -nutzung in den funktionalen Dimensionen unabhängig voneinander (vgl. Abb. 6-4).

Diese Hinweise zeigen, dass eine reine Nutzung von Kompetenzen bei radikalen Projekten auch nach der Markteinführung nur eingeschränkt möglich ist. Aufgrund der langen Zeitdauer, bis sich ein Geschäftskonzept endgültig etabliert,⁶⁰² muss die Kompetenzbasis bis dahin weiterentwickelt und angepasst werden.

⁵⁹⁷ Vgl. Roberts/Berry (1985), S. 13.

⁵⁹⁸ Vgl. Armbruster et al. (2005), S. 5.

⁵⁹⁹ Vgl. Abschnitt Isolationselemente in Kap. 3.2.2.

⁶⁰⁰ Vgl. Specht (2002), S. 7.

⁶⁰¹ Vgl. Hypothese [H21] in Kap. 5.3.6.

⁶⁰² Vgl. Hypothese [H22] in Kap. 5.3.6.

Aufgabe des Projektteams

Während der Realisierung von radikalen Innovationsprojekten werden multifunktionale „hit teams“ zusammengebracht, die zusammen das Produkt entwickeln und etablieren. Nach Abschluss der Entwicklungstätigkeit werden diese Teams jedoch häufig vom Management aufgebrochen, um die Mitarbeiter in andere hoch relevante Entwicklungsprojekte zu integrieren. Diese Aufgabe des Projektteams erschwert die nachhaltige Nutzung der entwickelten Kompetenzen und die Weiterentwicklung der Innovation in ein umfassendes Geschäft.

Um diesen Bruch zu vermeiden, empfehlen MEYER und UTTERBACK den Kern des Projektteams eine gesamte Produktfamiliengeneration in der neuen Einheit zu behalten. Ein Transfer des Wissens an neue Mitarbeiter kann daher sukzessive erfolgen.⁶⁰³

6.3.2 Hinweise zur Weiterentwicklung von Kompetenzen

Erst nach einer Etablierung des Produktkonzeptes als dominantes Design⁶⁰⁴ und der damit verbundenen Stabilisierung der Konzeptentwicklung kann eine umfassende Stabilisierung der Kompetenzbasis eintreten. In der Reifephase, nach der Etablierung eines dominanten Designs, bilden sich feste Strukturen in einer Industrie heraus. Die Marktteilnehmer können sich auf bestimmte Wertschöpfungsschritte spezialisieren. Es etablieren sich Kernkompetenzen, die die Unternehmen vom Wettbewerb differenzieren.⁶⁰⁵ Der Wettbewerb wird nun von Schnelligkeit, Kostenreduktion und Komfort für den Kunden geprägt. Modulare Produktarchitekturen und spezialisierte, nicht integrierte Unternehmen können sich erfolgreich am Markt etablieren.⁶⁰⁶

Das innovierende Unternehmen, das nun noch integriert aufgestellt ist, muss sich nun dem neuen Wettbewerb stellen und sich auf rentable Bereiche der Wertschöpfung konzentrieren.⁶⁰⁷ Eine Konzentration auf Kernkompetenzen ist unerlässlich. In der Literatur finden sich verschiedene Vorgehen, um Kompetenzen zu bewerten und Empfehlungen auszusprechen,⁶⁰⁸ die vom Ausbauen der Kompetenz bis hin zur Auslagerung der Aktivitäten reichen.⁶⁰⁹

⁶⁰³ Vgl. Meyer/Utterback (1993), S. 44f.

⁶⁰⁴ Vgl. die Beschreibung des Technologielebenszyklus in Kap. 2.2.1.

⁶⁰⁵ Vgl. Diskussion in Kap. 2.3.3.

⁶⁰⁶ Vgl. Christensen/Raynor (2003), S. 127 f.

⁶⁰⁷ Vgl. insbesondere den Abschnitt ‚How to Avoid Commoditization‘ in Christensen/Raynor (2003), S. 149-175.

⁶⁰⁸ Für eine quantitative Bewertung von Kompetenzen eines Unternehmens schlägt Afuah vier Kriterien vor. Eine Kompetenz sei sehr wertvoll, wenn sie einen hohen *Kundenwert*, eine geringe *Nachahmungsfähigkeit*, eine hohe *Wettbewerbsdifferenzierung* und eine große *Ausbaufähigkeit* habe; vgl. Afuah (2003), S. 180 f.

⁶⁰⁹ HINTERHUBER/STUHEC entwickelte ein Vorgehen, an dem anhand des *Kundenwerts* und der *relativen Kompetenzstärke* des Unternehmens relevante Felder erkannt werden können; vgl. Hinterhuber (1997), S. 16. PICOT entwickelte einen Ansatz, der die *Spezifität*, *strategische Relevanz* und *Unsi-*

Nach SCHLÜTER stehen verschiedene Optionen für die Weiterentwicklung der ausgebildeten Kernkompetenzen zur Verfügung. Die ‚*Deeping*‘-Strategie steht für eine kontinuierliche Vertiefung der bestehenden Kompetenz, um den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit zu garantieren. Die ‚*Braoding*‘-Strategie zielt auf eine Ausweitung der bestehenden Kernkompetenz auf neue Nutzungskontexte. Die ‚*Shifting*‘-Strategie versucht schließlich, die Kompetenzen auf neue Nutzungskontexte zu transferieren (vgl. auch nächster Abschnitt).⁶¹⁰

PRAHALAD/HAMEL sehen die unternehmensimmanenten Kernkompetenzen als Basis für einzelne Kernprodukte an. Aufbauend auf diesen Kernprodukten können nun eine Reihe von verschiedenen Produkten abgeleitet werden, die einem Unternehmen die Chance eröffnen, Marktanteile in verschiedenen Produktmärkten zu erlangen.⁶¹¹

6.4 Transferphase

Eine kompetenzorientierte Sichtweise hilft bei gescheiterten oder auslaufenden Innovationsprojekten in der Bewertung des Innovationsprojektes. Ein Innovationsprojekt ist bei einem wirtschaftlichen Misserfolg nicht zwangsläufig für das Unternehmen wertlos, vielmehr können die aufgebauten Kompetenzen innerhalb oder außerhalb des Unternehmens verwertet werden. Nachfolgend werden Hinweise für den internen Transfer und Hinweise für den Abbau bzw. die Ausgliederung von Kompetenzen gegeben.

6.4.1 Hinweise zum internen Transfer von Kompetenzen

Mit dem Transfer der Kompetenz ist die Übertragung der Fähigkeit in einen neuen Nutzungskontext gemeint. Im Unternehmen sind dabei verschiedene Transfermöglichkeiten gegeben. KRÜGER/HOMP zeigen folgende potenzielle Zielfelder auf:⁶¹²

- *Vorhandenes Sortiment einer Geschäftseinheit*: Die Kompetenz wird eingesetzt, um in einem bereits bestehendem Sortiment Nutzen zu stiften.
- *Neue Produkte/Leistungen oder Kunden im Stammgeschäft*: Die Kompetenzen werden genutzt, um neue Produkte im Stammgeschäft anzubieten oder um neue Kunden zu erreichen.
- *Neue Regionen im Stammgeschäft*: Die Kompetenz wird so transferiert, dass neue Regionen/Märkte erschlossen werden.
- *Neue Geschäftsfelder*: Mit Hilfe der bestehenden Kompetenz werden andere neue Geschäftsfelder erschlossen.

cherheit verschiedenen *Auslagerungsbarrieren* gegenüberstellt; vgl. Picot (1991), S.355 oder auch Bacher (1999), S. 239. KRÜGER/HOMP entwickelten eine Markt-Kompetenz-Matrix, die *Marktattraktivität* der *Kompetenzstärke* gegenüberstellt; vgl. Krüger/Homp (1997), S. 104-106.

⁶¹⁰ Vgl. Schlüter (2000), S. 145.

⁶¹¹ Vgl. Prahalad/Hamel (1991), S. 73.

⁶¹² Vgl. Krüger/Homp (1997), S. 125-140.

In der Forschungsfallstudie konnte jedoch eine aktive Weiterverwertung der aufgebauten Kompetenz in den gescheiterten Fällen nicht beobachtet werden. Das Potenzial eines Transfers der aufgebauten Kompetenz innerhalb des Unternehmens in einen anderen Nutzungskontext wurde bei einem Scheitern des Innovationsprojektes nicht genutzt, was zum einen an dem hohen Anteil an implizitem Wissen liegen kann. Dieses Ergebnisse sprechen dafür, dass bei einer Aufgabe des Projektes die aufgebaute Kompetenz nicht hinreichend betrachtet wird. Eine kompetenzorientierte Sichtweise hilft hier jedoch, die aufgebauten Kompetenzen als Chancen zu betrachten, die auch bei einem Scheitern des gesamten Innovationsprojektes weiterhin wertschöpfend eingesetzt werden können.

6.4.2 Hinweise zum Abbau und zur Ausgliederung von Kompetenzen

Neben der Nutzung im Unternehmen besteht die Möglichkeit des *Abbaus* von Kompetenz, was zum Beispiel dann interessant ist, wenn Kernkompetenzen sich zu reifen Kompetenzen oder Basiskompetenzen entwickeln.⁶¹³ Gerade Technologiesprünge bewirken, dass zentrale Kernkompetenzen eines Unternehmens obsolet werden.⁶¹⁴

Eine Aufrechterhaltung einer nicht benötigten Kompetenzbasis verursacht vermeidbaren Aufwand. Weiterhin müssen bei einer Beibehaltung einer nicht benötigten Kompetenzbasis die Opportunitätskosten alternativer Verwendungsmöglichkeiten berücksichtigt werden. Ein aktiver Abbau, bzw. Ausgliederung von Kompetenzen ist daher sinnvoll.

Wird im eigenen Unternehmen eine Kompetenz nicht mehr als wettbewerbsrelevant eingestuft, bietet sich auch das *Ausgliedern* („Outsourcing“) der Kompetenz an.⁶¹⁵ Hierbei besteht das Ziel darin, die Kompetenz einem anderen Unternehmen zu übertragen. Auch hier müssen – wie bei einer Akquisition von Einheiten – die Isolationselemente der Ressourcen beachtet werden, die einer Übertragung intrinsisch entgegenstehen.⁶¹⁶

Ein *Abbau* ist dann sinnvoll, wenn die Kompetenz als nicht mehr wettbewerbsrelevant eingestuft wird und keine alternativen Verwendungsmöglichkeiten offen stehen.

Die Aufgabe sowie das Ausgliedern von Kompetenzen sind häufig mit einem *„Lock-out“-Effekt* verbunden. Es ist daher zu beachten, dass Entscheidungen, die die Aufgabe oder die Ausgliederung von Kompetenzen betreffen, nicht mehr oder nur noch mit erhöhtem Aufwand umkehrbar sind.⁶¹⁷

⁶¹³ Vgl. Schlueter (2000), S. 145.

⁶¹⁴ Zum Beispiel wurde die etablierte Seilzugtechnologie bei Baggern durch neuartige Hydrauliktechnologie (Technologiesprung) ersetzt. In den meisten Anwendungsfeldern war damit die Kompetenz im Seilzugbereich nicht mehr erfolgsentscheidend; vgl. Christensen (2000), S. 69-83.

⁶¹⁵ Vgl. Schlueter (2000), S. 145.

⁶¹⁶ Vgl. Abschnitt Isolationselemente in Kap. 3.2.2.

⁶¹⁷ Vgl. Ghemawat (1991), S. 19-21.

7 Abschließende Betrachtung

Der Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit war die Feststellung von Defiziten bei der Einführung und Gestaltung von radikalen Innovationsprojekten. In vielen etablierten Unternehmen kann eine Kompetenzschwäche beim Aufbau von neuen Geschäftsfeldern identifiziert werden. Als Orientierungsrahmen der Untersuchung wurde der Competence-based View herangezogen. Eine umfassende Analyse der Merkmale und Konzepte von radikalen Innovationen und der zentralen Aspekte des Strategischen Kompetenzmanagements diente als Fundament für die Entwicklung eines Modells der Innovationskompetenz, das in einer explorativen Forschungsfallstudie verwendet wurde, um sieben radikale Innovationsprojekte hinsichtlich ihrer Innovationskompetenz zu analysieren und zu beurteilen. Mit den Ergebnissen konnten eine hohe Qualität des Modells der Innovationskompetenz aufgezeigt, neue Hypothesen für das Management von Innovationskompetenz aufgestellt und schließlich Gestaltungshinweise für das Management abgeleitet werden.

In der abschließenden Betrachtung werden zuerst die zentralen Ergebnisse dargestellt (→ Kap. 7.1). Danach werden die Implikationen der Ergebnisse für die weitere Forschung (→ Kap. 7.2) und für die Unternehmenspraxis (→ Kap. 7.3) diskutiert.

7.1 Zentrale Ergebnisse

Die Arbeit liefert verschiedene Beiträge für die Beantwortung der in der Einleitung formulierten Forschungsfrage.

Modell der Innovationskompetenz

Als theoretische Grundlage für die vorliegende Arbeit wurde ein Modell der Innovationskompetenz entwickelt:

- Das Modell der Innovationskompetenz beschreibt die notwendigen Kompetenzen, die im Laufe eines radikalen Innovationsprojektes benötigt werden, um erfolgreich ein neues Geschäft aufzubauen.
- Innerhalb des Modells werden drei Kompetenzebenen differenziert. In der obersten Ebene beeinflusst das strategische Innovationsleitbild die beiden anderen Ebenen, wobei zwischen der Innovationsprozesskompetenz auf der Unternehmensebene und der funktionalen Kompetenz auf der Projektebene unterschieden wird, die auch in den Fallstudien intensiv analysiert wurde.

- Die funktionale Kompetenz kann in sieben Kompetenzdimensionen, nämlich Technologie-, Produkt-, Markt-, Strategie-, Einkaufs-, Produktions- und Vertriebskompetenz, unterteilt werden.
- Weiterhin sind im Modell Interaktionen mit der Umwelt vorgesehen. So kann die Innovationskompetenz im innovierenden Unternehmen mit ergänzenden und unterstützenden Kompetenzen und außerhalb des Unternehmens mit komplementären Kompetenzen interagieren.

Auf der Forschungsfallstudie basierend konnte mit Hilfe des Modells der Innovationskompetenz drei kompetenzorientierte Innovationstypen für radikale Innovationsprojekte erarbeitet werden:

- Es können radikale Innovationsprojekte unterschieden werden, die zu Projektbeginn umfassende Kompetenzlücken (Innovationstyp 1), technikseitige Kompetenzlücken (Innovationstyp 2) und marktseitige Kompetenzlücken (Innovationstyp 3) aufweisen.
- Die Innovationstypen unterscheiden sich hauptsächlich in dem Aufwand des Kompetenzlückenschlusses, in der Projektdauer und der Wahrscheinlichkeit eines Projekterfolgs.

Hypothesen für das Management von radikalen Innovationsprojekten

Die fallübergreifende Analyse der Forschungsfallstudie lieferte als Ergebnis Hypothesen für das Management von radikalen Innovationsprojekten, die die Basis für konfirmatorische empirische Untersuchungen sein können:

- Es wurden Hypothesen für den Aufbau von Kompetenzen aufgestellt und hierbei insbesondere auf die Probleme der Nutzung einer bestehenden Kompetenzbasis, der Konzentration auf einzelne Kompetenzdimensionen, der Integration von externer Kompetenz, des Aufbaus von internen Kompetenzumfängen und des Zugriffs auf bestehende Kompetenzen in selbstständigen Organisationen eingegangen.
- Des Weiteren wurden Hypothesen über die Projektorganisation bei radikalen Innovationsprojekten formuliert, die die Motivation von Teams, die Bedeutung von ‚frühen Teams‘ und Primärorganisationen, die Besonderheiten bei organisatorischen Übergangsphasen und den Wechsel der Projektleitung behandeln.
- Ferner wurden Hypothesen für die Managementunterstützung bei radikalen Innovationsprojekten generiert. Diese Hypothesen betonen die notwendige Bereitschaft des Eingehens eines unternehmerischen Risikos, die Besonderheiten der Managementunterstützung in frühen Teams und in der Übergangsphase sowie die Probleme der Orientierung an kurzfristigen Zielen und zeigen eine Abhän-

gigkeit der Managementunterstützung von der Kompetenzbasis auf.

- Schließlich bildeten Hypothesen über den Prozess der Produkt- und Marktdefinition den Schlusspunkt dieses Abschnittes. Es wurden Hypothesen zur Verwendung von Marktprognosen, Definition von Produktkonzepten, Betrachtung des Kundennutzens, Produktoptimierung nach der Markteinführung und Erfolgsbeurteilung aus den Forschungsfallstudien abgeleitet.

Gestaltungshinweise für das Kompetenzmanagement

Die Ergebnisse der Forschungsfallstudie werden genutzt, um Gestaltungshinweise für das Management aufzustellen, so dass Hinweise für radikale Innovationsprojekte in einem vierphasigen Kompetenzmanagementzyklus dargestellt werden konnten:

- Für die Identifikationsphase des Managementzyklus wurden Hinweise für die Diagnose der Kompetenzsituation und zum Finden und zur Weiterentwicklung eines Geschäftskonzeptes aufgezeigt.
- Für die Entwicklungsphase des Managementzyklus wurden zentrale Voraussetzungen für den Kompetenzaufbau beschrieben, die durch Hinweise für den Aufbau einer passenden Organisationsstruktur, für die Ausgestaltung der Kompetenzbasis und für die Nutzung von externen Kompetenzen ergänzt wurden.
- Für die Nutzungsphase des Managementzyklus wurden Hinweise zur Bewältigung der Übergangsphase von der Entwicklung zur Nutzung genannt und Hinweise für eine notwendige Weiterentwicklung der Kompetenzen in der Nutzungsphase gegeben.
- Abschließend wurden Hinweise für die Transferphase des Managementzyklus zusammengestellt, die sich mit dem internen Transfer von Kompetenzen und dem Abbau und der Ausgliederung von Kompetenzen beschäftigen.

7.2 Implikationen für die Forschung

Die vorliegende Arbeit leistet mit der Konzeption eines Modells der Innovationskompetenz und der Durchführung einer Forschungsfallstudie Beiträge zu verschiedenen Forschungsfeldern.

Implikationen des Modells der Innovationskompetenz

Das Modell der Innovationskompetenz stellt erstmals ein umfassendes Konzept dar, das die benötigten Kompetenzen im Innovationsprozess bei radikalen Innovationsprojekten abbildet. Dabei integriert das Modell verschiedene Arbeiten aus der Kompetenz- und Innovationsforschung und berücksichtigt wesentliche Aspekte des Strategischen Managements. Das Modell konnte im Rahmen der Forschungsfallstudie erfolgreich eingesetzt werden. Es bietet sich daher an, das Modell als Basis für weitere Aktivitäten im

Bereich der Innovations- und Kompetenzforschung zu verwenden und weiterzuentwickeln.

Das Modell bietet eine gute Grundlage für weitere Untersuchungen von Kompetenzen im Innovationsprozess; daran anknüpfend können einzelne Aspekte vertieft und weiterverfolgt werden. In dieser Arbeit lag der Fokus auf der Ausgestaltung der ‚funktionalen Kompetenz‘, so dass in weiteren Forschungsprojekten die Fragestellungen und Betrachtungen auf die ‚Innovationsprozesskompetenz‘ und das ‚Strategische Innovationsleitbild‘ gerichtet werden könnten. Weiterhin kann das Modell genutzt werden, um die Interaktionsprozesse zu untersuchen, die die Innovationskompetenz mit komplementären Kompetenzen inner- und außerhalb des Unternehmens verbindet. Von besonderem Interesse könnte der Aspekt sein, in welchem Umfang kooperative Innovationskompetenz (Innovationskompetenz verteilt auf mehrere Unternehmen) aufgebaut werden kann.

Bei einer Verwendung des Modells in der weiteren Forschung könnte dieser Schwerpunkt genauer untersucht und weiterentwickelt werden. Das Modell wurde hier für radikale Innovationsprojekte in etablierten Großunternehmen entwickelt. Eine Anpassung an junge Unternehmen und inkrementelle Innovationsprojekte ist möglich.

Implikationen der Hypothesen der Forschungsfallstudie

Die aus der fallübergreifenden Analyse der Forschungsfallstudie generierten Hypothesen bieten klare Aussagen für die Ausgestaltung des Innovationsprozess und des Kompetenzmanagements bei radikalen Innovationsprojekten. Das Verständnis für den Innovationsprozess hat sich dadurch verbessert. Die Hypothesen leisten damit einen Beitrag zur Innovations- und Kompetenzforschung.

Weiterhin knüpfen die aufgestellten Hypothesen an weitere Forschungsfelder an. Die Ergebnisse zur Projektorganisation stellen Aspekte des Projektmanagements dar. Die Hypothesen weisen insbesondere auf die Bedeutung von informellen Teams zu Projektbeginn hin. Da die Projektorganisation die wesentliche Organisationsstruktur bei Innovationen darstellen, kann der Kompetenzaufbau gezielt unter dem Gesichtspunkt des Projektmanagements weiter untersucht werden.

Ein weiterer Anknüpfungspunkt bietet sich für die psychologische Forschung. In den Forschungsfallstudien konnte festgestellt werden, dass Motivation und Einstellung der Mitarbeiter Faktoren beim erfolgreichen Kompetenzaufbau darstellen. Die in diesem Zusammenhang aufgestellten Hypothesen geben Hinweise über das notwendige Verhalten von Mitarbeitern. Ausgedehntere Forschungsmöglichkeiten aus der Perspektive der Verhaltenswissenschaft und Psychologie sind damit möglich und zweckmäßig.

Die Hypothesen über den Erfolg von radikalen Innovationsprojekten sind insbesondere für die Controlling- und Finanzierungsforschung interessant. Es zeigt sich, dass bei der Bewertung von radikalen Innovationsprojekten die Entwicklung neuer Verfahren bzw. eine Weiterentwicklung bestehender Verfahren notwendig ist, da konventionelle

Verfahren nur beschränkt eingesetzt werden können. Das entwickelte Modell der Innovationskompetenz kann eine Grundlage für ein zweckmäßiges Bewertungsmodell von Innovationsprojekten bieten.

Eine empirische Überprüfung der Hypothesen wurde in der vorliegenden Arbeit nicht vorgenommen. Im Rahmen einer Arbeitsteilung in der wissenschaftlichen Forschung ist dies in späteren Forschungsvorhaben durchzuführen. Eine statistische Überprüfung wird jedoch dadurch erschwert, dass eine Stichprobe von radikalen Innovationsprojekten häufig inhomogene und sehr komplexe Eigenschaften besitzt, wodurch die Bildung einer möglichst großen und homogenen Stichprobe erschwert wird.

Implikationen des Einsatzes der Forschungsfallstudie

Die verwendete Forschungsfallstudie hat sich als geeignete Methode herausgestellt, um komplexe Forschungsfragen zu bearbeiten und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Der Einsatz von Forschungsfallstudien im Entdeckungszusammenhang der wissenschaftlichen Forschung kann aufgrund der vorliegenden Arbeit befürwortet werden, insbesondere bei der Erforschung von radikalen Innovationsprojekten.

Die von der Methodenforschung vorgeschlagene und auch für die Arbeit gewählte Vorgehensweise konnte gewinnbringend umgesetzt werden. Die Auswahl von sieben Untersuchungsfällen ermöglichte einen guten Kompromiss zwischen Dokumentationsaufwand einerseits und Analyse- und Auswertungsmöglichkeiten andererseits. Weiterhin kann hervorgehoben werden, dass sich bei der Durchführung der Interviews ein grober Leitfaden bewährt hat, der ausreichend Spielraum für unerwartete Antworten und damit neue Erkenntnisse gibt. Die getrennte Bearbeitung der Einzelfallanalyse und der folgenden fallübergreifenden Analyse hat sich in der vorliegenden Arbeit bewährt.

Eine große Herausforderung bei der Verwendung von Forschungsfallstudien für den Forscher besteht darin, dass sich in den Ergebnissen nicht vorgefertigte oder bereits bestehende Meinungen des Autors widerspiegeln. Durch eine konsequente Dokumentation und ein dogmatisches Vorgehen kann jedoch der Einfluss der Einstellung des Autors minimiert werden.

7.3 Implikationen für die Praxis

Eine kompetenzorientierte Betrachtungsweise und die Beachtung des Konzepts der Innovationskompetenz unterstützen das Management eines Unternehmens bei der Realisierung radikaler Innovationsprojekte. Die aus den Ergebnissen der Forschungsfallstudie abgeleiteten Gestaltungshinweise bieten zahlreiche Implikationen für die Unternehmenspraxis.

Implikationen für die Unternehmensstrategie

Die Ergebnisse der Untersuchung der Innovationskompetenz haben einen Einfluss auf die Unternehmensstrategie. Radikale Innovationsprojekte sind ein wesentlicher Aspekt für den nachhaltigen Erfolg eines Unternehmens. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Organisation des Unternehmens, wenn es gilt, umfassende Kompetenzlücken zu schließen, muss die Unternehmensstrategie Veränderungen offen gegenüberstehen und Variationen zulassen. Richtet sich die Unternehmensstrategie nur auf bestehende Geschäftstätigkeiten und die kurzfristige Gewinnoptimierung, dann können radikale Innovationsprojekte nicht erfolgreich realisiert werden.

Implikationen für das strategische Management

Das strategische Management eines Unternehmens muss sich auf die Besonderheiten von radikalen Innovationsprojekten einstellen. Aufgrund der hohen Unsicherheiten können nur schwer Prognosen über den Erfolg eines radikalen Innovationsprojektes abgegeben werden. Marktabschätzungen sind vor der Markteinführung relativ unbestimmt und mit relativ hohem Risiko behaftet. Das Produktkonzept kann sich im Laufe des Innovationsprozesses verändern, womit eine neue strategische Ausrichtung einhergeht. Beim Schließen von Kompetenzlücken können unvorhergesehene Schwierigkeiten auftreten.

Eine Planung über den langfristigen Entwicklungsverlauf von radikalen Innovationsprojekten ist nur eingeschränkt möglich. Die strategische Planung muss sich daher auf die besonderen Gegebenheiten von radikalen Innovationsprojekten einstellen.

Implikationen für Unternehmensprozesse

Die Gestaltungshinweise bieten Implikationen für die Ausgestaltung der Prozesse eines Unternehmens. Der Innovationsprozess für radikale Innovationsprojekte unterscheidet sich stark von anderen Prozessen in operativen Einheiten. Der Prozess ist von einer hohen Unsicherheit geprägt. Für den Kompetenzaufbau bei Innovationsprojekten müssen daher flexible Prozesse etabliert werden, die sich an experimentellen Vorgehensweisen orientieren. Ein Unternehmen muss fähig sein, verschiedenartige Prozesse gleichzeitig zu beherrschen.

Implikationen für das Verhalten des Managements

Das Verhalten des Managements muss sich an den Besonderheiten von radikalen Innovationsprojekten orientieren. Aufgrund ihrer hohen Unsicherheit muss das Management bereit sein, ein außerordentliches unternehmerisches Risiko einzugehen und zu tragen.

Die aktive Unterstützung und Begleitung von radikalen Innovationsprojekten durch das Management ist unerlässlich, um eine umfassende Kompetenzbasis aufbauen zu können. Dabei kommt dem Management die Aufgabe zu, dem Projekt ausreichende

Ressourcen zur Verfügung zu stellen, damit alle Kompetenzlücken geschlossen werden können. Auch muss die Interaktion mit komplementären Kompetenzen inner- und außerhalb des Unternehmens garantiert werden.

Weiterhin muss das Management informelle Teams tolerieren, die gerade in frühen Phasen des Innovationsprozesses erste Kompetenzen erfolgreich aufbauen können.

Implikationen für die Projektorganisation

Die Forschungsergebnisse der vorliegenden Arbeit haben Einfluss auf die Ausgestaltung einer geeigneten Projektorganisation. Die Struktur muss den Besonderheiten des Prozesses bei radikalen Innovationsprojekten angepasst werden. Die Etablierung flexibler Strukturen steht dabei im Vordergrund, die ständig in der Lage sein müssen, neue Kompetenzen selbstständig aufzubauen und gleichzeitig fremde Kompetenzen zu nutzen und zu integrieren. Das Projekt muss strukturell derart aufgestellt sein, dass eine umfassende Kompetenzbasis aufgebaut werden kann.

In der Regel verändert sich die Projektstruktur im Laufe eines Innovationsprozesses. Gerade in den Übergangsphasen treten große Herausforderungen auf, die erfolgreich bewältigt werden müssen. Die Etablierung einer passenden Primärorganisation schließt die organisatorische Entwicklung ab.

Implikation für die Bewertungspraxis in Unternehmen

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit geben Hinweise für die Bewertungspraxis in Unternehmen. Die Untersuchung zeigt, dass für radikale Innovationsprojekte die in der Unternehmenspraxis etablierten Bewertungsverfahren nur eingeschränkt zweckmäßig sind. Vielmehr sollten bei einer Bewertung von radikalen Innovationsprojekten weiterentwickelte oder neue Verfahren verwendet werden, bei denen qualitative Kriterien im Vordergrund stehen.

Anhang

Interviewleitfaden der Forschungsfallstudie

(1) Fragen zum Ausgangspunkt des Innovationsprojektes

- Ursprung der Ideengenerierung
- Ziele des Innovationsprojektes
- Treiber des Projektes
- Organisatorische Position
- Kompetenzsituation zu Beginn des Projekts

(2) Fragen zum Kompetenzaufbau im Projektverlauf

(Dokumentation des Kompetenzaufbaus in chronologischer Folge, strukturiert nach den sieben Dimensionen)

- Aufbau von Kompetenzen (intern, extern, Kooperationen)
- Strukturen beim Aufbau
- Unterstützung beim Aufbau
- Herausforderungen beim Aufbau
- Erfolge beim Aufbau
- Methoden, die den Aufbau unterstützt haben
- Barrieren beim Aufbau

(3) Fragen zur abschließenden Beurteilung des Projektes

- Einschätzung des Projekterfolgs
- Wesentliche Gründe für den Erfolg des Projekts
- Wesentliche Gründe für den Misserfolg / die Probleme des Projekts
- Verbesserungsmöglichkeiten

Lebenslauf

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Otmar M. E. Schreiner

Geboren am 17.01.1976 in Kassel

| | | |
|--------------------------|--|--------------------------|
| Seit 06/2005 | Continental Teves AG & Co. oHG Angestellt als Innovationsmanager. | Frankfurt a. M. |
| 06/2002 – 05/2005 | Technische Universität Darmstadt Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachbereich Technologie Management & Marketing am Institut für Betriebswirtschaftslehre der TU Darmstadt. | Darmstadt |
| 10/2004 – 12/2004 | Stevens Institute of Technology Visiting Researcher an der Howe School of Technology Management. | Hoboken, NJ, USA |
| 06/2002 – 05/2004 | Merck KGaA Projektarbeit in der Abteilung New Business – Chemicals. | Darmstadt |
| 10/1996 – 02/2002 | Technische Universität Darmstadt Studium des Wirtschaftsingenieurwesens technische Fachrichtung Maschinenbau. Abschluss: Dipl.-Wirtsch.-Ing. | Darmstadt |
| 05/2000 – 06/2000 | University of California Berkeley Summer Seession an der Haas Business School. | Berkeley, CA, USA |
| 05/2001 – 08/2001 | Merck KGaA Kaufmännisches Fachpraktikum in der Sparte Spezialchemie Technische Industrien. | Darmstadt |
| 10/1999 – 01/2000 | DaimlerChrysler AG Kaufmännisches Fachpraktikum in der Powertrain Business Unit im Vertrieb / Marketing. | Kassel |
| 10/1998 – 07/2000 | Studenten-Presse GmbH Freier Mitarbeiter und Repräsentant für Verlagsprodukte in Darmstadt. | Heidelberg |
| 07/1997 – 08/1997 | Gebr. Bode GmbH & Co. KG Technisches Grundpraktikum – technische Instandhaltung. | Kassel |
| 07/1995 – 08/1995 | Mercedes-Benz AG Technisches Grundpraktikum – Grundlagen der Metallverarbeitung. | Kassel |
| 10/1995 – 07/1996 | Stabs-/Versorgungsstaffel Heeresfliegerregiment 36 Wehrdienst. | Fritzlar |
| 07/1995 | Oberstufengymnasium Herderschule Abschluss: Allgemeine Hochschulreife | Kassel |

Literaturverzeichnis

- ABELL, D.F. (1980): Defining the business: The starting point of strategic planning, Englewood Cliffs 1980.
- ABERNATHY, W.J./CLARK, K.B. (1985): Mapping the winds of creative destruction, in: Research Policy, 14, S. 3-22.
- ABERNATHY, W.J./UTTERBACK, J.M. (1978): Patterns of innovation in technology, in: Technology Review Vol. 80, No. 7, S. 40-47.
- AFUAH, A. (2001): Dynamic boundaries of the firm: Are firms better off being vertically integrated in the face of a technological change?, in: Academy of Management Journal, Vol. 44, No. 6, S. 1211-1228.
- AFUAH, A. (2003): Innovation management: Strategies, implementation and profits, 2. Aufl., New York et al. 2003.
- AFUAH, A.N./BAHRAM, N. (1995): The hypercube of innovation, in: Research Policy, 24, S. 51-76.
- AMMELINGMEYER, J. (2003): Wissensmanagement: Analyse und Gestaltung der Wissensbasis von Unternehmen, Wiesbaden 2004.
- ANDERSON, P./TUSHMAN, M. (1990): Technological discontinuities and dominant designs, in: Administrative Science Quarterly, 35 (1990), S. 604-633.
- ANSOFF, I.H. (1966): Management-Strategie, München 1966.
- ARMBRUSTER, H. ET AL. (2005): Innovationskompetenz auf wenigen Schultern: Wie abhängig sind Betriebe vom Wissen und den Fähigkeiten einzelner Mitarbeiter. Fraunhofer Institut System- und Innovationsforschung. PI-Mitteilung Nr. 36, Feb. 2005.
- ARTHUR D. LITTLE (1991): Management der F&E-Strategien, Wiesbaden 1991.
- BACHER, M. (2000): Outsourcing als strategische Marketing-Entscheidung, Wiesbaden 2000.
- BACKHAUS, K. (1999): Industriegütermarketing, 6., erw. und überarb. Aufl., München 1999.
- BAIN, J.S. (1956): Barriers to new competition, Cambridge, MA 1956.
- BAIN, J.S. (1968): Industrial organization, 2. Aufl., New York 1968.
- BEA, F.X./HAAS, J. (1995): Strategisches Management, Stuttgart 1995.
- BEARD, C. / EASINGWOOD, C. (1996): New product launch: Marketing action and launch tactics for high-technology products, in: Industrial Marketing Management,

- Vol. 25, Issue 2, S. 87-103.
- BELLMANN, K. ET AL. (HRSG.) (2002): Aktionsfelder des Kompetenz-Managements: Ergebnisse des II. Symposiums Strategisches Kompetenz-Management, Wiesbaden 2002.
- BEREKOVEN, L. (1993): Marktforschung: Methodische Grundlagen und praktische Anwendung, 6. aktl. Aufl., Wiesbaden 1993.
- BERNHARDT, W./KRASSER, R. (1986): Lehrbuch des Patentrechts, 4., völlig Neubearb. Aufl., München 1986.
- BERTH, R. (2003): Innovationen: Auf Nummer sicher, in: Harvard Business manager, Juni 2003, S. 16-19.
- BIGGADIKE, H.R. (1979): The risky business of diversification, in: Harvard Business Review, May-June, S. 103-111.
- BLEICHER, K. (1997): Marketing im Spannungsfeld von Wettbewerbs- und Potentialorientierung, in: Marktorientierte Unternehmensführung, Reflexionen - Denkanstöße u Perpektiven, Hrsg. Bruhn, M. Wiesbaden.
- BLUM, M. (2004): Product development as dynamic capability, Dissertation Universität der Bundeswehr München, Online im Internet unter URL: <http://137.193.200.177/liste.html> (21.09.2004).
- BOOZ, ALLEN AND HAMILTON INC. (1982): New product development for the 1980s, New York 1982.
- BOURGEOIS, L.J./EISENHARDT, K.M. (1988): Strategic decision processes in high velocity environments: Four cases in the microcomputer industry, in: Management Science, Vol. 34, No. 7, S. 816-835.
- BRANDENBURGER, A.M./NALEBUFF, B.J. (1997): Co-opetition, New York 1997.
- BREALEY, R.A./MYERS, S.C. (2000): Principles of corporate finance, 6. Ausg., Boston 2000.
- BROCKHOFF, K. (1999): Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle, 5., erg. und erw. Aufl., München et al. 1999.
- BÜRKI, D.M. (1996): Der 'resource-based view'-Ansatz als neues Denkmodell des strategischen Managements, Diss., St. Gallen 1996.
- CAVES, R.E./PORTER, M.E. (1977): From entry barriers to mobility barriers: conjenctural decisions and contrived deterrence to new competition, in Quaterly Journal of Economics, Vol. 91 (1977), S. 241-262..
- CHARITOU, C.D./MARKIDES, C.D. (2003): Responses to disruptive strategic innovation, in: Sloan Management Review, Vol. 44 No. 2, S. 55-63.
- CHESBROUGH, H. W. (2002): Das Wagniskapital von Unternehmen sinnvoll einsetzen, in: Harvard Business manager, 5/2002, S. 62-71.
- CHESBROUGH, H. W./TEECE, D. J. (1996): Organizing for Innovation: When is virtual virtuous?, in: Harvard Business Review, Jan/Feb (1996), S. 127-134.
- CHESBROUGH, H.W. (2003): The era of open innovation, in: Sloan Management

- Review, Vol 44 No. 3, S. 35-41.
- CHIESA, V./MANZINI, R. (1997): Competence levels within firms: a static and dynamic analysis, in: Heene, A., Sanchez, R. (Hrsg.): Competence-based strategic management. Chichester, S. 195-214.
- CHMIELEWICZ, K. (1994): Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaften, 3. unveränd. Aufl., Stuttgart 1994.
- CHRISTENSEN, C.M. (2000): The innovator's dilemma, updated and with a new chapter, New York 2000.
- CHRISTENSEN, C.M./OVERDORF, M. (2000): Meeting the challenge of disruptive change, in: Harvard Business Review, Vol. 78, No. 2, S. 67-76.
- CHRISTENSEN, C.M./RAYNOR, M.E. (2003): The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth, Boston, MA 2003.
- CLARK, K.B. (1985): The interaction of design hierarchies and market concepts in technological evolution, in: Research Policy, Vol. 14, S. 235-251.
- COHEN, W.M./LEVINTHAL, D.A. (1990): Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, in: Administrative Science Quarterly, Vol. 35, S. 128-152.
- COLLIS, D.J. (1991): A resource-based analysis of global competition: The case of the bearing industry, in: Strategic Management Journal, 12 Jg., Special issue Summer, S. 49-68.
- COLLIS, D.J. (1994): Research note: how valuable are organizational capabilities, in: Strategic Management Journal, Winter Special Issue 15, S. 143-152.
- COLLIS, D.J./MONTGOMERY, C.A. (1995): Competing on resources: Strategy in the 1990's, in: Harvard Business Review, Vol. 73., No. 4, S. 118-128.
- COOPER, A.C. (1981): Strategic management: New ventures and small business, in: Long Range Planning, Vol. 14, S. 39-45.
- COOPER, R.G. (1990): Stage-Gate-Systems: A new tool for managing new products, in: Business Horizons, Vol. 33, No. 3, S. 44-54..
- COOPER, R.G. (1996): Overhauling the new product process, in: Industrial Marketing Management, Vol. 25, No. 6, S. 465-482.
- COOPER, R.G./KLEINSCHMIDT, E.J. (1990): New products: The key factors in success, Chicago 1990.
- COPELAND, T./TUFANO, P. (2004): A real-world Way to manage real options, in: Harvard Business Review, March 2004, S. 90-99.
- DANEELS, E. (2002): The dynamics of product innovation and firm competences, in: Strategic Management Journal, Vol. 23, S. 1095-1121.
- DANEELS, E./KLEINSCHMIDT, E.J. (2001): Product innovativeness from the firm's perspective: ist dimensions and their relation with project selection and performance, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 18, S. 357-373.
- DE CAROLIS, D.M. (2003): Competencies and imitability in the pharmaceutical industry: An analysis of their relationship with firm performance, in: Journal of

- Management, Vol. 29, No. 1, S. 27-50.
- DIERICKX, I./COOL, K. (1989): Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage, in: Management Science, Vol. 35, S. 1504-1511.
- DOUGHERTY, D. (1995): Managing your core incompetencies for corporate venturing, in: Entrepreneurship Theory and Practice, Vol. 19, No. 3, S. 113-135.
- DROSDOWSKI, G. ET AL. (HRSG.) (1997): Duden - Fremdwörterbuch, 6., überarb. und erweit. Aufl., Mannheim 1997.
- DRUCKER, P. F. (1993): Innovation and Entrepreneurship, Harper Business 1993.
- EISENHARDT, K.M. (1989): Building theories from case study research, in: Academy of Management Review, Vol. 14, No. 4, S. 532-550.
- EISENHARDT, K.M. (2002): Has strategy changed?, in: Sloan Management Review, Vo. 43 No. 2, S. 88-91.
- EISENHARDT, K.M./MARTIN, J.A. (2000): Dynamic capabilities: Whar are they?, in: Strategic Management Journal, Vol. 21, S. 1105-1121.
- EISENHARDT, K./SCHOONHOVEN, C. (1996): Resource-based view of strategic alliance formation: strategic and social effect in entrepreneurial firms, in: Organizational Science Vol. 7, S. 136-150.
- ELDRED, E.W./SHAPIRO, A.R. (1996): Technology management, in: McGrath, M.E. (Hrsg.) Setting the PACE in Product Development. Boston 1996.
- FLOYD, S.W./LANE, P.J. (2000): Strategizing throughout the organization: managing the role conflict in strategic renewal, in: Academy of Management Review, Vol. 25, No. 1, S. 154-177.
- FOSTER, R.N. (1986): Innovation, the attacker's advantage, New York 1986.
- FOSTER, R.N. (1986): Timing technologica transitions, in: Horwitch, M. (Hrsg.): Technology in the Modern Corporation, Cambridge, MS 1986.
- FREEMAN, C. (1982): The economics of industrial innovation, Cambridge 1982.
- FREEMAN, C. (1991): The nature of innovation and the evolution of the productive system, in: OECD, editors. Technology and productivity-the challenge for economic policy. Paris: OECD, 1991, S. 303-314.
- FREILING, J. (1998): Kompetenzorientierte Strategische Allianzen, in: io Managemnt, 67. Jg., Heft 6, S. 23-29.
- FREILING, J. (2001): Resource-based View und ökonomische Theorie: Grundlagen und Positionierung des Ressourcenansatzes, Wiesbaden 2001.
- FREILING, J. (2002): Terminologische Grundlagen des Resource-based View, in: Bellmann et al. (Kompetenz-Management, 2002), S. 3-28.
- FREILING, J. (2004): Competence-based View der Unternehmung, in: Die Unternehmung, 58. Jg., Heft 1, S. 5-25.
- FREYTAG, P. V. / CLARKE, A. H. (2001): Business to business market segmentation, in: Industrial Marketing Management, Vol. 30 (2001), S. 473-486.
- FRIEDRICH, S.A./MATZLER, K./STAHL, H.K. (2002): Quo vadis RBV? Stand und

- Entwicklungsmöglichkeiten des Ressourcenansatzes, in: Bellmann et al. (Kompetenz-Management, 2002), S. 29-58.
- GARCIA, R./CALANTONE, R. (2002): A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review, in: *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 19, S. 110-132.
- GEMÜNDEN, H.G./HEYDEBRECK, P./HERDEN, R. (1992): Technological interwovement - a means of achieving innovation success, in: *R&D-Management*, Vol. 22, No. 4, S. 359-376.
- GEMÜNDEN, H.G./RITTER, T./HEYDERBRECK, P. (1996): Network configuration and innovation success: an emperical analysis in German high-tech industris, in: *International Journal Research Marketing*, Vol. 14, No. 5, S. 449-462.
- GESCHKA, H./HAMMER, R. (1999): Die Szenario-Technik in der Strategischen Unternehmensplanung, in: Hahn, D./Taylor, B. (Hrsg.): *Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung, Stand und Entwicklungstendenzen*, 8. aktual. Aufl., Heidelberg-Wien 1999.
- GESCHKA, H./REIBNITZ, U. v. (1983): *Die Szenario-Technik - ein Instrument der Zukunftsanalyse und der strategischen Planung*, Frankfurt 1983.
- GHEMAWAT, P. (1991): *Commitment - The dynamic of strategy*, New York et al. 1991.
- GILBERT, C. (2003): The Disruption Opportunity, in: *Sloan Management Review*, Vol. 44 No. 4, S. 27-32.
- GRANT, R.M. (1991): A resource-based perspective of competitive advantage, in: *California Management Review*, Vol. 33, S. 114-335.
- GREEN, S.G. ET AL. (1995): Assessing a multidimensional measure of radical technological innovation, in: *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vo. 42, No. 3, S. 203-214.
- GRIFFIN, A. (2002): Product development cycle time for business-to-business products, in: *Industrial Marketing Management*, Vol. 31, S. 291-304.
- GRUNER, K.E./HOMBURG, C. (2000): Does customer interaction enhance new product success?, in: *Journal of Business Research*; Vol. 49, No. 1, S. 1-14.
- HAMEL, G./PRAHALAD, C. K. (1994): *Competing for the future*, Boston 1994.
- HAMEL, G./PRAHALAD, C.K. (1991): Corporate imagination and expeditionary marketing, in: *Harvard Business Review*, July-August (1991), S. 81-92.
- HAMEL, G./YVES, L.D. (1998): *Alliance advantage*, Boston 1998.
- HANDFIELD , R.B. ET AL. (1999): Involving suppliers in new product development, in: *California Management Review*, Voll 42, Fall 1999, S. 59-82.
- HANNAN, M.T./FREEMAN, J. (1984): Sturctural inertia and organizational change, in: *American Sociological Review*, Vol. 49, S. 146-164.
- HANSEN, G.S./WERNERFELT, B. (1989): Determinants of firm performance: the relative importance of economics and organizational factors, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 10, S. 399-411.

- HAß, H.J. (1983): Die Messung des technischen Fortschritts, München 1983.
- HAUSSCHILDT, J. (1997): Innovationsmanagement, 2. Aufl. München 1997.
- HENDERSON, R. (1993): Underinvestment and incompetenc as responses to radical innovation: Evidence from the photolithographic alignment equipment industry, in: Rand Journal of Economics, Vol. 24, No. 2, S. 248-270.
- HENDERSON, R./COCKBURN, I. (1994): Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research, in: Strategic Management Journal, Winter Special Issue Vol. 15, S. 63-84.
- HENDERSON, R./MITCHELL, W. (1997): The interactions of organizational and competitive influences on strategy and performance, in: Strategic Managemnt Journal, Summer Special Issue Vol. 18, S. 5-15.
- HENDERSON, R./CLARK, K.B. (1990): Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of establsihed firms, in: Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 1, March 1990.
- HERSTATT, C./LETTL, C. (2000): Management von technologie-getriebenen Entwicklungsprojekten, Arbeitspapier Nr. 5, Technologie- und Innovationsmanagement, TU Hamburg-Harbug.
- HERSTATT, C./VERWORN, B. (HRSG.) (2003): Management der frühen Innovationsphasen: Grundlagen - Mehtoden - Neue Ansätze, Wiesbaden 2003.
- HERSTATT,C./VERWORN, B. (2004): Früh die Weichen für neue Produkte stellen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 22.03.2004 Nr. 69, S. 20.
- HILL, C.W./ROTHAERMEL, F.T. (2003): The performance of incumbent firms in the face of radical technological innovation, in: Academy of Management Review, Vol. 28, No. 2, S. 257-274.
- HINTERHUBER, H.H/STUHEC, U. (1997): Kernkompetenzen und strategisches In-/Outsourcing, in: Zeitschrift for Betriebswirtschaftlehre, Ergänzungsheft, Vol. 67, No. 1, S. 1-20.
- HIPPEL, E. VON (1986): A source of novel product concepts, in: Management Science, No. 7/1986, S. 791-805.
- HIPPEL, E. VON (1998): The source of innovation, New York 1998.
- HOLMAN, R./KAAS, H.-W./KEELING, D. (2003): The future of product development, in: The McKinsey Quarterly, 2003 No. 3, S. 28-39.
- HOMP, C. (2000): Entwicklung und Aufbau von Kernkompetenzen, Wiesbaden 2000.
- HUGHES, G.D./CHAFIN, D.C. (1996): Turning new product development into a continuous learning process, in: Journal of Product Innovation Management, Jg. 13, S. 89-104.
- HUSTON, L. (2004): Mining the periphery for new products, in: Long Range Planning, Vol. 37, S. 191-196.
- IANSITI, M. (1995): Technology integration: Managing technological evolution in a complex environment, in: Research Policy, Vol. 24, S. 521-542.

- IANSTITI, M./MCFARLAN, F.W./WESTERMAN, G. (2003): Leveraging the incumbent's advantage, in: Sloan Management Review, Vol. 44 No. 4, S. 58-64.
- KAHN, K. B. (2002): An exploratory Investigation of new product forecasting practices, in: Journal of Product Innovation Management, Vol 19, S. 133-143.
- KIRZNER, I. (1973): Competition and entrepreneurship.
- KLEIN, H. (2002): Internal Corporate Venturing: Die Überwindung von Innovationsbarrieren in reifen Großunternehmen, Wiesbaden 2002.
- KLEINSCHMIDT, E.J./GESCHKA, H./COOPER, R.G. (1996): Erfolgsfaktor Markt: Kundenorientierte Produktentwicklung, Berlin 1996.
- KLINE, D. (2003): Sharing the corporate crown jewels, in: Sloan Management Review, Vol. 44 No. 3, S. 89-93.
- KOEN, P. ET AL. (2001): Providing clarity and a common language to the "fuzzy front end", in: Research Technology Management, March-April 2001, S. 46-55.
- KOGUT, B./ZANDER, U. (1992): Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology, in: Organization Science 3, S. 383-397.
- KOTTLER, P. ET AL. (2001): Grundlagen des Marketings, 2. überarb. Aufl., München 2001.
- KRISHNAN, V./SHANTANU, B. (2002): Technology selection and commitment in new product development: The role of uncertainty and design flexibility, in: Management Science 48, March (2002), S. 313-328.
- KROY, W. (1995): Technologiemanagement für grundlegende Innovationen, in: Handbuch Technologiemanagement, Hrsg.: Zahn, E., Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1995, S. 59-78.
- KRÜGER, W./HOMP, C. (1997): Kernkompetenz-Management: Steigerung von Flexibilität und Schlagkraft im Wettbewerb, Wiesbaden 1997.
- LABAHN, D.W./KRAPFEL, R. (2000): Early supplier involvement in customer new product development: a contingency model of component supplier intentions, in: Journal of Business Research, Vol. 47, No. 3, S. 173-190.
- LAYTON, E. (1977): Conditions of technological development, in: de Solla Price D, Spiegel-Rosing ID. Science, technology, and society. Beverly Hills, CA, 1977.
- LEENDERS, M./WIERENGA, B. (2002): The effectiveness of different mechanisms for integrating marketing and R&D, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 19, S. 305-317.
- LEIFER, R. ET AL. (2000): Radical Innovation: How mature companies can outsmart upstarts, Boston, Massachusetts 2000.
- LEONARD-BARTON, D. (1992): Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development, in: Strategic Management Journal, Vol. 13, S. 111-125.
- LYNN, G.S./AKGÜN, A.E. (1998): Innovation strategies under uncertainty: a contingency approach for new product development, in: Engineering Management

- Journal, Vol. 10, No. 3, S. 11-17.
- LYNN, G.S./MORONE/PAULSON (1996): Marketing and Discontinuous Innovation: The Probe and Learn Process, in: California Management Review, Vol. 38, No. 3, S. 8-37.
- MABERT, V.A./MUTH, J.F./SCHMENNER, R.W. (1992): Collapsing new product development times: Six case studies, in: Journal of Product and Innovation Management, Vol. 9, S. 200-210.
- MAHONEY, J.T./PANDIAN, J.R. (1992): The resource-based view within the conversation of strategic management, in: Strategic Management Journal, Vol. 13, S. 363-380.
- MAKHIIJA, M. (2003): Comparing the resource-based and market-based views of the firm: Empirical evidence from Czech privatization, in: Strategic Management Journal, Vol. 24, S. 433-451.
- MALIK, F. (2001): Innovieren - Irrlehren und Missverständnisse, Online im Internet unter URL: <http://www.manager-magazin.de/koepfe/mzsg/0,2828,167283,00.html> (11.07.2003).
- MCDERMOTT, C. M. (1999): Managing radical product development in large manufacturing firms: a longitudinal study, in: Journal of Operations Management, Vol. 17, S. 631-644.
- MCDERMOTT, C.M./O'CONNOR, G.C. (2002): Managing radical innovation: an overview of emergent strategy issues, in: Journal of Product Innovation Management, Vol. 19, S. 424-438.
- MCGRATH, M.E. (1996): The phase review process and effective decision making, in: McGrath, M.E. (Hrsg.) Setting the PACE in Product Development. Boston 1996.
- MCGRATH, R.G./MACMILLAN, I. (1995): Discovery-driven planning, in: Harvard Business Review, July-August (1995), S. 44-54.
- MEFFERT, H. (1991): Marketing: Grundlagen der Absatzpolitik, 7. überarb. u. erw. Aufl., Wiesbaden 1991.
- MEISSNER, H.G. (1988): Strategisches Internationales Marketing, Berlin 1988.
- MEYER, M.H./UTTERBACK, J.M. (1993): The product family and the dynamics of core capability, in: Sloan Management Review, Spring 1993, S. 29-47.
- MILDENBERGER, U. (2002): Wissensmanagement versus (Kern-) Kompetenzmanagement: Ein Versuch der Abgrenzung, in: Bellmann et al. (Kompetenz-Management, 2002), S. 293-307.
- MILLER, D. (1993a): The architecture of simplicity, in: Academy of Management Review, Vol. 18, S. 116-137.
- MILLER, P. (1993b): Marktforschung als notwendige Grundlage für eine fundiertes I+T-Marketing, in: Hofmaier (Marketing, 1993), S. 275-286.
- MILLER, S.S. (1963): The management problem of diversification, New York 1963.
- MIOTTI, L./SACHWALD, F. (2003): Co-operative R&D: why and with whom? - An integrated framework of analysis, in: Research Policy, Vol. 32, S. 1481-1499.

- MITCHELL, W. (1992): Are more good things better or will technical and market capabilities conflict when a firm expands?, in: *Industrial and Corporate Change*, Vol. 1, S. 327-346.
- MÖDRITSCHER, G./PICHLER, R. (1997): Zum Einsatz qualitativer Methoden bei der Schätzung zukünftiger Marktpotentiale, in: *Der Markt*, 36. Jg., Nr. 140, S. 36-46.
- MONTAGUTI, E./KUESTER, S./ROBERTSON, T.S. (2002): Entry strategy for radical product innovations: A conceptual model and propositional inventory, in: *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 19, S. 21-42.
- NICOLAI, A./KIESER, A. (2002): Trotz eklatanter Erfolgslosigkeit: Die Erfolgsfaktorenforschung weiter auf Erfolgskurs, in: *Die Betriebswirtschaft*, Vol. 62, No. 6, S. 579-596.
- O.V. (2004): Das Zauberwort: Wie die SPD die "Innovation" sprachlich erneuert, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 07.01.2004, Nr. 5, S. 7.
- O.V. (2005): Toyota Prius, online im Internet unter URL: <http://www.toyota.com> (23.02.2005).
- O'CONNOR, G. C./AYERS, A.D. (2005): Building a radical innovation competency, in: *Research Technology Management*, Jan/Feb 2005, S. 23-31.
- O'CONNOR, G.C./MCDERMOTT, C.M. (2004): The human side of radical innovation, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 21, S. 11-30.
- O'REILLY C.A./TUSHMAN, M.L. (2004): The ambidextrous organization, in: *Harvard Business Review*, April 2004, S. 1-9.
- OTTOSSON, S. (2004): Dynamic product development - DPD, in: *Technovation*, Vol. 24, S. 207-217.
- PALMQUIST, M. ET AL. (2003): Writing guide: Case study terms, Online unter URL: <http://writing.colostate.edu/references/research/casestudy/com2b1.cfm> : (10.02.2003).
- PENROSE, E.T. (1959): *the Theory of the Growth of the firm*, Oxford 1959.
- PEPPELS, W. (1994): *Marketingforschung und Absatzprognose*, Wiesbaden 1994.
- PETERAF, M. (1993): The cornerstones of competitive advantage: a resource based view, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 14, S. 179-197.
- PICOT, A. (1991): Ein neuer Ansatz zur Gestaltung der Leistungstiefe, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, Vol. 43, No. 4, S. 336-357..
- PLINKE, W. (2000): *Unternehmensstrategie*, in: Kleinaltenkamp, M./Plinke, W. (Hrsg.), *Strategisches Business-to-Business Marketing*, Berlin 2000, S. 1-54.
- POLANYI, M. (1967): *The tacit dimension*, Garden City, N.Y. 1967.
- POPPER, K.R. (1966): *Logik der Forschung*, 2. Aufl.,Tübingen 1966.
- POPPER, K.R. (1974): *Objektive Erkenntnis*, 2. Aufl., Hamburg 1974.
- PORTER, M.E. (1980): *Competitive strategy*, New York und London 1980.
- PORTER, M.E. (1992): *Wettbewerbsstrategie: Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten*, 7. Aufl., Frankfurt/Main 1992.

- POWELL, T.C. (1995): Total quality management as competitive advantage: A review and empirical study, *Strategic Management Journal*, Vol. 16, S. 15-37.
- PRAHALAD, C.K./HAMEL, G. (1990): The core competencies of the corporation, in: *Harvard Business Review*, Vol. 68 No. 3, S. 79-91.
- PRAHALAD, C.K./HAMEL, G. (1991): Nur Kernkompetenzen sichern das Überleben, in: *Harvard manager*, 2/1991, S. 66-78.
- PROBST, G.J. ET AL. (2000): *Kompetenz-Management: Wie Individuen und Organisationen Kompetenz entwickeln*, 1. Aufl, Wiesbaden 2000.
- RAFFÉE, H./SPECHT, G. (1974): Basiswerturteile der Marktting-Wissenschaft, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, Jg. 26, S. 373-396.
- RASCHE, C./WOLFRUM, B. (1994): Ressourcenorientierte Unternehmensführung, in: *Die Betriebswirtschaft*, 54. Jg (1994), S. 501-517..
- REILLY, R.R./LYN, G.S./ARONSON, Z.H. (2002): The role of personality in new product development team performance, in: *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 19, S. 39-58.
- REINGANUM, J.F. (1983): Uncertain innovation and the persistence of monopoly: Reply, in: *American Economic Review*, Vol. 73, S. 741-748.
- RICE, P.M. ET AL. (1998): Managing discontinuous innovation, in: *Research Technology Management*, Vol 41, Iss. 3, S. 52-58.
- RIGBY, D. / ZOOK, C. (2002): Open-Market Innovation, in: *Harvard Business Review*, Oct./2002, S. 80-89.
- RITTER, T. (1998): *Innovationserfolg durch Netzwerk-Kompetenz: effektives Management von Unternehmensnetzwerken*, Wiesbaden 1998.
- RITTER, T./GEMÜNDEN, H.G. (2004): The impact of a company's business strategy on its technological competence, network competence and innovation success, in: *Journal of Business Research*, Vol. 57, S. 548-556.
- RITTER, T./WILKINSON, I.F./JOHNSTON, W.J. (2004): Managing in complex business networks, in: *Industrial Marketing Management*, Vol. 33, S. 175-183.
- ROBERTS, E.B. (1980): New ventures for corporate growth, in: *Harvard Business Review*, July-August, S. 134-142.
- ROBERTS, E.B. (1988): What we've learned: Managing invention and innovation, in: *Research Technology Management*, Vol. 31, No. 1, S. 11-29.
- ROBERTS, E.B./BERRY, C.A. (1985): Entering new business: Selecting strategies for success, in: *Sloan Management Review*, Spring 1985, S. 3-17.
- ROBERTS, E.B./FUSFELD, A.R. (1982): Critical functions: Needed roles in the innovation process, in: Katz, R. (Hrsg.) *Career Issues in Human Resource Management*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nj, S. 187-207..
- ROSENBERGER, P.J./CHERNATONY, L. (1995): Virtual reality techniques in NPD research, in: *Journal of the Market Research Society*, Vol. 37, Iss. 4, S. 345-355.
- ROSENBLOOM, R.S. (2000): Leadership capabilities and technological change: The

- transformation of NCR in the electronic era, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 21, S. 1083-1103.
- ROTHAERMEL, F.T. (2000): Technological discontinuities and the nature of competition, in: *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 12, No. 2, 2000, S. 149-160.
- RÜHLI, E. (1995): Ressourcenmanagement: Strategischer Erfolg dank Kernkompetenzen, in: *Die Unternehmung*, 1995, Nr.2, S. 91-105.
- RUMELT, R.P. (1994): Foreword, in: Hamel, G./Heene, A. (Hrsg.): *Competence-based competition*, New York 1994.
- SALOMO, S./GEMÜNDEN, H.G./BILLING, F. (2003): Dynamisches Schnittstellenmanagement radikaler Innovationen, in: Herstatt/Verworn (Hrsg.) (*Management*, 2003), S. 161-194.
- SANCHEZ, R. (2004): Understanding competence-based management: Identifying and managing five modes of competence, in: *Journal of Business Research*, Vol. 57, S. 518-532.
- SANCHEZ, R/HEENE, A. (1996): A systems view of the firm in competence-based competition, in: Sanchez, R./Heene, A. Thomas, H. (Hrsg.): *Dynamics of Competence-based Competition: Theory and Practice in the new Strategic Management*, Oxford u.a. 1996, S. 39-62.
- SANCHEZ, R/HEENE, A. (1997): Reinventing strategic management: New theory and practice for competence-based competition, in: *European Management Journal*, Vol. 15, S. 303-317.
- SANCHEZ, R/HEENE, A./THOMAS, H. (1996): Introduction: Towards the theory and practice of competence-based competition, in: Sanchez, R./Heene, A. Thomas, H. (Hrsg.): *Dynamics of Competence-based Competition: Theory and Practice in the new Strategic Management*, Oxford u.a. 1996, S. 1-35.
- SAVIOZ, P. ET AL. (2002): Organisation der frühen Phasen des radikalen Innovationsprozesses, in: *Die Unternehmung*, 56. Jg., Heft 6, S. 393-407.
- SCHLÜTER, T. (2000): *Strategisches Marketing für Werkstoffe*, Berlin 2000.
- SCHNEIDER, D. (1997): *Betriebswirtschaftslehre. Band 3: Theorie der Unternehmung*, München/Wien 1997.
- SCHUMPETER, J.A. (1912): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Leipzig 1912.
- SELZNICK, P. (1957): *Leadership in administration: A sociological interpretation*, Berkeley, CA, 1957.
- SILVER, M. (1984): *Enterprise and the scope of the firm*, 1. Aufl. Oxford 1984.
- SMITH, B.L.R./BARFIELD, C.E. (1996): *Technology, R&D, and the economy*, Washington, D.C. 1996.
- SOMMERLATTE, T./DECHAMPS, J.-P. (1985): Der strategische Einsatz von Technologien: Konzepte und Methoden zur Einbeziehung von Technologien in die Strategieentwicklung des Unternehmens, in: Arthur D. Little, *Management im*

- Zeitalter strategischer Führung, Wiesbaden 1985, S. 9-78.
- SONG, M.X./MONTROYA-WEISS, M.M. (1998): Critical development activities for really new versus incremental products, in: *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 15, No. 2, S. 124-135.
- SPATH, D. (HRSG.) (2003): *Integriertes Innovationsmanagement: Erfolgsfaktoren, Methoden, Praxisbeispiele*, Stuttgart 2003.
- SPECHT, G. (1998): *Distributionsmanagement*, 3., überarb. und erw. Aufl., Stuttgart 1998.
- SPECHT, G. (2002): Strategisches Kompetenzmanagement: Anspruch und Wirklichkeit, in: Specht/Amelingmeyer (Hrsg.): *Vorträge: Symposium Strategisches Kompetenzmanagement*, Technische Universität Darmstadt, 27.09.2002, S. 3-10.
- SPECHT, G. (2004): Strategische Kompetenzen in Produkt und Prozessentwicklung von Technologieunternehmen, in: Friedrich von den Eichen, S.A./Hinerhuber, H.H./Matzler, K./Stahl, H.K. (Hrsg.): *Entwicklungslinien des Kompetenzmanagements*, Wiesbaden 2004, S. 445-477..
- SPECHT, G./BECKMANN, C./AMELINGMEYER, J. (2002): *F&E-Management: Kompetenz im Innovationsmanagement*, 2. Aufl., Stuttgart 2002.
- SPECHT, G./DOS SANTOS, A./BINGEMER, S. (2004): Die Fallstudie im Erkenntnisprozess: Die Fallstudienmethode in den Wirtschaftswissenschaften, in: *Fundierung des Marketing – Verhaltenswissenschaftliche Erkenntnisse als Grundlage einer angewandten Marketingforschung*, Hrsg.: Klaus-Peter Wiedmann, Wiesbaden 2004, S. 539-563.
- SPECHT, G./KLEIN, H. (2002): *Internal Corporate Venturing, An Exploratory Study on How Large German Corporations Foster Radical Innovations*, Arbeitspapier Nr. 15, Technische Universität Darmstadt, Institut für Betriebswirtschaftslehre, Fachgebiet Technologiemanagement & Marketing, Darmstadt 2002.
- STAKE, R.E. (1995): *The art of case study research*, Thousand Oaks 1995.
- STEVENS, G. A./BURLEY, J. (1997): 3,000 Raw Ideas = 1 Commercial Success!, in: *Research Technology Management*, May-June 1997, S. 16-27.
- STEVENS, G. A./BURLEY, J. (2003a): Piloting the rocket of radical innovation, in: *Research Technology Management*, March-April 2003, S. 16-25.
- STEVENS, G. A./BURLEY, J. (2003b): Dow chemical achieves major transformation of PO&E R&D group - personality-oriented approach improves NPD results, in: *Visions Magazine*, Vol. XXVII No. 3.
- STIGLER, G.J. (1951): The division of labor is limited by the extent of the market, in: *The Journal of Political Economy*, Vol. 59, No. 3, June 1951, S. 185-193.
- STRINGER, R. (2000): How to manage radical innovation, in: *California Management Review*, Vol. 42, No. 4, Summer 2000, S. 70-88.
- TEECE, D.J. (1986): Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy, in: *Research Policy*, Vol. 15,

- S. 285-305.
- TEECE, D.J./PISANO, G./SHUEN, A. (1997): Dynamic capabilities and strategic management, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 18, No. 7, S. 509-533.
- THOMKE, S.H. (2003): *Experimentation matters: unlocking the potential of new technologies for innovation*, Boston, MA 2003.
- THOMKE, S./HIPPEL, E. VON (2002): Kunden zu Erfindern machen, in: *Harvard Business manager*, 5/2002, S. 51-60.
- THOMMEN; J.-P./ACHLEITNER, A.-K. (1998): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht*, 2. , vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden 1998.
- THOMPSON, A.A./STRICKLAND, A.J. (1999): *Strategic management: Concepts and cases*, 11. Aufl. Boston u.a. 1999.
- TIDD, J./BESSANT, J./PAVITT, K. (1997): *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change*, Chichester et al. 1997.
- TUSHMAN, M.L./O'REILLY III, C.A. (1997): *Winning through innovation*, Harvard Business School Press 1997.
- TUSHMAN, M.L./ROSENKOPF, L. (1992): Organizational determinants of technological change, in: *Research in Organizational Behavior*, Vol. 14, S. 311-347.
- ULRICH, K.T./EPPINGER, S.D. (1995): *Product design and development*, New York 1995.
- URBAN, G. ET AL. (1997): Information acceleration: Validation and lessons from the field, in: *Journal of Marketing Research*, Vol. 34 Iss. 1, S. 143-153.
- VAJNA, S. (2001): Die neue Richtlinie VDI 2209: Praxiserprobte Hinweise zur 3D-Produktmodellierung, in: *VDI-Berichte 1614*, VDI-Verlag, Düsseldorf 2001.
- VAJNA, S./BURCHARDT, C. (1998): Dynamic development structures of integrated product development, in: *Journal of Engineering Design*, Vol. 9, No. 2, S. 3-15.
- VÄLIKANGAS, L./MERLYN, P. (2002): How market-based organisation sustains organic innovation, in: *Business Strategy Review*, Vol. 13 Issue 3, S. 3-6.
- VERWORN, B./HERSTATT, C. (2000): *Modelle des Innovationsprozesses*, Arbeitspapier Nr. 6, TIM, TU Hamburg-Harburg 2000.
- VERYZER, R.W. (1998): Key factors affecting customer evaluation of discontinuous new products, in: *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 15, S. 136-150.
- VINKEMEIER, R. (1999): Roadmapping als Instrument für strategisches Innovationsmanagement, in: *Technologie und Management*, Jg. 48 (1999), S. 18-22.
- VOGT, B. (1995): *Die strategische Bedeutung der Erschließung von Kompetenz*, Frankfurt a.M. 1995.
- WEISS, L.A. (1981): Start-up businesses: A comparison of performances, in: *Sloan Management Review*, Fall 1981, S. 37-53.
- WERNERFELDT, B. (1984): A resource based view of the firm, in: *Strategic Management Journal* 5. (1984), S. 171- 180.

-
- WOLFSTEINER, W.D. (1995): Das Management von Kernfähigkeiten - ein ressourcenorientierter Strategie- und Strukturansatz, St. Gallen, Diss., 1995.
- YIN, R. K. (1994): Case study research: Design and methods, 2. Aufl., Thousand Oaks 1994.
- ZOOK, C. (2004): Beyond the core, Boston, MA 2004.