

Eric Zayer

Verspätete Projektabbrüche in F&E

GABLER EDITION WISSENSCHAFT

Schriften des Center for Controlling & Management (CCM), Band 25



Herausgegeben von

Universitätsprofessor Dr. Dr. h.c. Jürgen Weber

WHU – Otto Beisheim School of Management, Vallendar

Die Schriftenreihe präsentiert Ergebnisse betriebswirtschaftlicher Forschung im Bereich Controlling und Führung. Sie basiert auf einer aktorsorientierten Sicht des Controlling, in der die Rationalitätssicherung der Führung einen für die Theorie und Praxis zentralen Stellenwert einnimmt.

Eric Zayer

Verspätete Projektabbrüche in F&E

Eine verhaltensorientierte Analyse

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Weber

Deutscher Universitäts-Verlag

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Dissertation WHU – Otto Beisheim School of Management Vallendar, 2006

1. Auflage März 2007

Alle Rechte vorbehalten

© Deutscher Universitäts-Verlag | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2007

Lektorat: Brigitte Siegel / Stefanie Loyal

Der Deutsche Universitäts-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media.
www.duv.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Regine Zimmer, Dipl.-Designerin, Frankfurt/Main
Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier
Printed in Germany

ISBN 978-3-8350-0728-4

*Oh heilige Oranna,
hilf uns in Not und Schmerz!*

Aus dem Lied der Heiligen Oranna, Schutzpatronin im Landkreis Saarlouis

Geleitwort

Die vorliegende Dissertation widmet sich einem Thema, das der ökonomischen Beschäftigung mit der Forschung und Entwicklung bzw. dem Innovationsmanagement zuzuordnen ist. Betrachtet wird ein empirisch häufig auftretendes Rationalitätsdefizit: Fehlschlagende Projekte werden trotz sich ankündigenden Misserfolgs weiter geführt und nur verspätet abgebrochen. Die betrachtete Problemstellung ist reizvoll und schwierig zugleich, lässt es doch der besondere Charakter von F&E-Projekten lediglich zu, die Frage nach dem optimalen Abbruchzeitpunkt mit (hoher) Unsicherheit zu beantworten.

Zayer führt zunächst knapp in die „spezifische F&E-Welt“ ein und stellt verschiedene Methoden zur Fundierung der Abbruchsentscheidung vor. Auf Grund der vorhandenen instrumentellen Unterstützung ist kein Grund zu erkennen, warum es zu verspäteten Projektabbrüchen kommen sollte. Dass fehlschlagende Projekte in der Praxis dennoch häufig verspätet abgebrochen werden, zeigt Zayer, indem er sukzessiv verschiedene empirische Belege vorlegt. Die klassische ökonomische Theorie liefert keine brauchbaren Anhaltspunkte zur Erklärung dieses Phänomens, denn die Annahme vollkommen rationaler Entscheider schließt irrational verspätete Projektabbrüche per se aus. Daher greift *Zayer* auf psychologische Literatur zurück, die sich zumeist unter dem Oberbegriff der „Escalation of Commitment“ mit der Thematik beschäftigt. Die Uneinheitlichkeit und Fragmentierung der Literatur überrascht ebenso wie das Fehlen einer integrativen Betrachtung der vielfältigen herausgearbeiteten Einflussgrößen.

Um die bestehende Fragmentierung zu verringern, leitet *Zayer* ein Modell her, in das sich die verschiedenen psychologischen Erklärungsansätze einordnen lassen. Gemäß *Lindenbergs* Methode der abnehmenden Abstraktion wird die klassische Entscheidungstheorie um einige psychologische Brückenannahmen erweitert. Der Rückgriff auf Erkenntnisse der Nachbardisziplinen ist häufig mit der Gefahr mangelnder Kenntnis des fremden Gebiets verbunden – insbesondere Gutenberg hat auf die Gefahr hingewiesen, dabei als Ökonom zu diletieren. Dieser Gefahr kann man (nur) durch ein methodologisch rigoroses Vorgehen begegnen. Hierfür wurde am Lehrstuhl einige Vorarbeit geleistet, z.B. in der Habilitationsschrift von *Hirsch* oder der Dissertation von *Heine*. In dieser Tradition steht auch die vorliegende Arbeit. Die Berücksichtigung nicht-ökonomischer Effekte wird hier also nicht mit einer Unschärfe oder gar Offenheit des Vorgehens erkauft, stattdessen werden diese Effekte durch ein methodisch geleitetes Vorgehen für die ökonomische Analyse nutzbar gemacht. *Zayer* leistet damit angesichts des fragmentarischen Ausgangsstandes der einschlägigen Literatur einen wichtigen Erkenntnisfortschritt.

Darauf folgend identifiziert, analysiert und beurteilt Zayer die Einflussfaktoren der psychologischen Erklärungsansätze. Dabei legt er besonderen Fokus auf Experimente, die zur Analyse von verhaltenswissenschaftlichen Effekten eine herausgehobene Bedeutung besitzen. Die Einordnung der empirischen Ergebnisse erfolgt mit hoher argumentativer Sorgfalt. Sein Vorgehen hat den Charakter einer Meta-Studie, die bisher in der einschlägigen Literatur fehlt.

Auf Basis des konsistenten Modells erfolgt dann im nächsten Schritt die Ableitung von Maßnahmen gegen die Eskalationstendenz. Dazu wird zunächst mit dem Controller ein Träger solcher Rationalitätssichernder Maßnahmen identifiziert. Anschließend leitet Zayer auf Basis bestehender experimenteller Belege mehrere konkrete, pragmatisch umsetzbare Maßnahmen ab. Für das Controlling wird damit weit über die bisherigen Arbeiten hinaus eine konkrete Aufgabenstellung im F&E-Bereich deutlich, die insbesondere durch die Einnahme der Rationalitätssicherungsperspektive produktiv bearbeitet werden kann.

Insgesamt gelingt es *Zayer*, aufbauend auf einem methodologisch sehr anspruchsvollen Ansatz, die breit in der einschlägigen Literatur vorzufindenden Aussagen zu ordnen. Die damit gewonnene Klarheit ist im zweiten Schritt die Basis, konkrete Gegenmaßnahmen für die Eskalationstendenz zu selektieren und zuzuordnen. Auch dies bedeutet einen erheblichen Forschungsfortschritt. *Zayer* erarbeitet ein eindrucksvolles Beispiel, wie man kontrolliert und ohne der Gefahr des Dilettantismus zu unterliegen, psychologische und verhaltenswissenschaftliche Erkenntnis in eine ökonomische Modellierung einbringen kann und so klassisch-ökonomisch nicht erklärbare Phänomene einer Erklärung zuzuführen. Durch die nähere Diskussion der Trägerschaft von Gegenmaßnahmen durch Controller leistet er auch einen wichtigen Erkenntnisbeitrag für die Controllingforschung. Damit ist der Arbeit ein möglichst großer Leserkreis zu wünschen, dies sowohl im Controlling als auch im Feld des Innovationsmanagements.

Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Weber

Vorwort

Quer durch alle Sagen, Mythologien und Religionen unterscheiden sich Menschen von Göttern durch ihre Fehlbarkeit und Unzulänglichkeit. Von Achilles bis Siegfried scheitern menschliche Vorhaben auf Grund von Hochmut, Opportunismus oder mangelnden Fähigkeiten der handelnden Akteure. Umso erstaunlicher, dass in der betriebswirtschaftlichen Forschung zumeist immer noch von einem vollkommen rationalen, unfehlbaren Entscheider ausgegangen wird. Mit dieser Sichtweise lassen sich jedoch einige, in der unternehmerischen Praxis wichtige Phänomene nicht hinreichend erklären. Ein solches Problem stellt das systematisch verspätete Abbrechen von fehlschlagenden Projekten dar, das besonders im Umfeld von Forschungs- und Entwicklung häufig auftritt und dort zu hohen Effektivitäts- und Effizienzverlusten führt. Daher wird zunächst durch Rückgriff auf klassisch ökonomische Grundlagen ein konsistentes Modell entwickelt, mit dessen Hilfe sich psychologische Ursachen für verspätete Abbrüche einordnen und strukturieren lassen. Im zweiten Schritt werden Maßnahmen gegen das verspätete Abbrechen abgeleitet. Dabei kann gezeigt werden, dass Controller in ihrer Rolle als Rationalitätssicherer mit Hilfe einfacher Methoden und Instrumente einen wertvollen Beitrag zum rechtzeitigen Abbruch fehlschlagender Projekte leisten können.

Während der Erstellung der Dissertation wurde nur allzu oft deutlich, dass auch der Autor nicht vor den zuvor angesprochenen menschlichen Fehlbarkeiten und Unzulänglichkeiten gefeit ist. Zu seinem Glück gab es etliche Akteure, die mitgeholfen haben, dass diese Dissertation nicht selbst zu einem fehlschlagenden, abbrechenswürdigen Projekt wurde.

An erster Stelle gilt mein Dank meinem akademischen Lehrer und Doktorvater Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Weber. Er wurde durch seine Offenheit und wissenschaftliche Neugier nicht nur wichtigstes akademisches Vorbild, sondern hat mich auch menschlich stark geprägt. Weiterhin danke ich meinem Zweitkorrektor Prof. Dr. Holger Ernst, der bereits während meines Studiums mein Interesse auf den Bereich der Forschung und Entwicklung gelenkt hat und durch wertvolle Hinweise zur erfolgreichen Erstellung dieser Arbeit beigetragen hat.

Besonderen Dank schulde ich Mascha Sorg, die meine Arbeit über weite Strecken begleitet und nicht nur durch mehrfaches Korrekturlesen positiven Einfluss auf die Arbeit und mein Leben genommen hat. Ohne sie wäre die Erstellung in der jetzigen Form nicht denkbar und die Zeit nicht so unvergesslich gewesen.

Äußerst wertvollen akademischen und privaten Rückhalt fand ich darüber hinaus auch bei Bernhard Hirsch, Nikolai Doerdrechter und Roman Müller, die mir wiederholt durch Ihren konstruktiv-kritischen Input eine wichtige Stütze waren. Sie haben, weit über das Akademische hinaus, maßgeblich zum Gelingen der Arbeit beigetragen. Ihnen sei herzlich gedankt.

Während der Erstellung meiner Dissertation und meines Studiums hatte ich zudem das Glück, Teil einer großartigen Institution, der WHU, sein zu können. Ich habe mich dort sehr wohl gefühlt und das dort herrschende Klima hat mich immer stimuliert. Besonders hervorheben möchte ich den Lehrstuhl für Controlling, an dem ich viele schöne Momente erleben durfte – dafür verantwortlich waren besonders (neben den zuvor genannten Lehrstuhlmitgliedern) Jan Deepen, Bernd-Oliver Heine, Jennifer Kunz, Marc Lesch, Marius Lissautzki, Michael Löbig, Alexandra Matthes, Matthias Meyer, Anne Paefgen, Guido Pieroth, Frauke Sill, Dennis Spillecke, Oliver Strangfeld, Andreas Trautwein, Carl-Marcus Wallenburg und Sonja Willach. Da ein Lehrstuhl nichts wäre ohne seine Seele, dem Sekretariatsteam, möchte ich auch Beata Kobylarz-Winn, Fotini Noutsia, Ursula Opper und Sonja Schmitt ganz herzlich für Ihren großen Beitrag zum Funktionieren des Lehrstuhls und der guten Laune danken.

Besonderen Dank schulde ich auch Prof. Dr. David Platt, der es mir ermöglicht hat, meine Dissertation als Teil des PhD-Programms der McCombs School of Business der University of Texas in Austin fertigzustellen. Ihm und allen Longhorns am Accounting Department und in CIBER rufe ich ein lautes „Hook'em Horns!“ zu.

Abschließend stehe ich vor der wohl schwierigsten Aufgabe, die ich im Rahmen dieser Dissertation zu lösen habe: meinen Eltern zu danken. Wie dankt man denjenigen, die mich über alle Maßen (vielleicht mangels Alternativen?) immer geliebt, immer ertragen, immer motiviert und immer an mich geglaubt haben? Ihnen und meiner ganzen Familie schulde ich weit über diese Arbeit hinaus alles und danke Ihnen von ganzem Herzen. Ihnen und Klaus sei diese Arbeit gewidmet.

Eric Zayer

Inhaltsübersicht

1	Einleitung	1
	1.1 Problemstellung und Relevanz der Arbeit	1
	1.2 Zielsetzung der Arbeit	3
	1.3 Aufbau der Arbeit	4
2	Grundlagen	7
	2.1 Das F&E-Projekt.....	7
	2.2 Rationales Vorgehen beim Abbruch eines F&E-Projekts	27
	2.3 Verspätete Abbrüche in der F&E	54
	2.4 Forschungsbedarf und Forschungsfragen	76
3	Ableitung eines Erklärungsmodells	81
	3.1 Grundlagen der Modellbildung	81
	3.2 Anwendung der Methode der Abnehmenden Abstraktion	86
	3.3 Ergebnis der Erweiterung der Entscheidungstheorie	94
	3.4 Fazit	102
4	Herausarbeitung relevanter Einflussfaktoren	103
	4.1 Erklärungsansatz der Wahrnehmungsdefizite	105
	4.2 Erklärungsansatz der Veränderung des Zielsystems.....	115
	4.3 Erklärungsansatz der Bewertungsdefizite	135
	4.4 Fazit.....	151
5	Ableitung möglicher Gegenmaßnahmen	159
	5.1 Mögliche Träger der Gegenmaßnahmen	164
	5.2 Maßnahmen zur Verringerung der Wahrnehmungsdefizite.....	176
	5.3 Maßnahmen gegen die Veränderung des Zielsystems.....	185
	5.4 Maßnahmen gegen Bewertungsfehler.....	200
	5.5 Fazit.....	213
6	Kritische Würdigung	223
	6.1 Zentrale Ergebnisse.....	223
	6.2 Implikationen für Wissenschaft und Praxis	226
	6.3 Limitationen der vorliegenden Arbeit.....	232
	6.4 Weiterer Forschungsbedarf	236

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort	VII
Vorwort	IX
Inhaltsübersicht	XI
Inhaltsverzeichnis	XIII
Abbildungsverzeichnis	XVII
Tabellenverzeichnis	XIX
1 Einleitung	1
1.1 Problemstellung und Relevanz der Arbeit	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit.....	3
1.3 Aufbau der Arbeit	4
2 Grundlagen	7
2.1 Das F&E-Projekt	7
2.1.1 Eingrenzung des Forschungsfelds	7
2.1.2 Organisation eines F&E-Projekts	11
2.1.3 Ablaufstruktur eines F&E-Projekts	15
2.1.3.1 Aufgaben auf der strategischen Ebene.....	16
2.1.3.2 Aufgaben auf der Bereichsebene	17
2.1.3.3 Aufgaben auf der Projektebene.....	21
2.1.4 Fazit.....	25
2.2 Rationales Vorgehen beim Abbruch eines F&E-Projekts.....	27
2.2.1 Definitionen	27
2.2.2 Bewertungsmethoden zur rationalen Projektabbruchsentscheidung	32
2.2.2.1 Spezifische Bewertungsmethoden zum Abbruch	33
2.2.2.2 Allgemeine Bewertungsverfahren	41
2.2.3 Fazit.....	51
2.3 Verspätete Abbrüche in der F&E	54
2.3.1 Systematische Tendenz zu verspäteten Projektabbrüchen	54
2.3.2 Überblick über die Eskalations-Literatur	63
2.3.2.1 Definition Escalation of Commitment.....	63
2.3.2.2 Überblick über die eskalationsauslösenden Effekte.....	65
2.3.2.3 Auswahl der relevanten Effekte.....	70
2.3.3 Fazit.....	74
2.4 Forschungsbedarf und Forschungsfragen	76
2.4.1 Ableitung des Forschungsbedarfs	76

2.4.2 Forschungsfragen.....	78
2.4.3 Vorgehen zur Beantwortung der Forschungsfragen	79
3 Ableitung eines Erklärungsmodells.....	81
3.1 Grundlagen der Modellbildung.....	81
3.1.1 Methodische Grundlagen der ökonomischen Modellbildung.....	81
3.1.2 Methode der Abnehmenden Abstraktion	84
3.2 Anwendung der Methode der abnehmenden Abstraktion	86
3.2.1 Theorie rationalen Entscheidens als Kerntheorie.....	86
3.2.2 Festlegung der Brückenannahmen.....	88
3.2.2.1 Strukturelle Brückenannahme.....	89
3.2.2.2 Erweiterung der Resourceful-Annahme.....	90
3.2.2.3 Erweiterung der Expecting-Annahme.....	90
3.2.2.4 Erweiterung der Evaluating-Annahme.....	91
3.2.3 Zusammenfassung der Erweiterungen.....	93
3.3 Ergebnis der Erweiterung der Entscheidungstheorie.....	94
3.3.1 Einordnung der Erklärungsansätze in den Entscheidungsprozess.....	94
3.3.2 Auflösung der Widersprüche	97
3.3.3 Aufstellung des Wirkungsmodells.....	101
3.4 Fazit.....	102
4 Herausarbeitung relevanter Einflussfaktoren.....	103
4.1 Erklärungsansatz der Wahrnehmungsdefizite.....	105
4.1.1 Der Effekt der Wahrnehmungsschwelle	107
4.1.1.1 Einflussfaktor 1: Gestaltung der Entscheidungssituation	107
4.1.1.2 Einflussfaktor 2: Grad der Informationssalience	108
4.1.1.3 Moderierender Faktor: Zeitpunkt der Wahrnehmung.....	110
4.1.2 Der Effekt der selektiven Wahrnehmung.....	111
4.1.2.1 Einflussfaktor 3: Einstellung des Entscheiders.....	112
4.1.3 Fazit der Studien zu Wahrnehmungsdefiziten	113
4.2 Erklärungsansatz der Veränderung des Zielsystems.....	115
4.2.1 Der Effekt der Self-Justification	115
4.2.1.1 Einflussfaktor 4: Grad der persönlichen Verantwortung.....	118
4.2.1.2 Einflussfaktor 5: Stärke der Bedrohung des Selbstbilds.....	126
4.2.1.3 Einflussfaktor 6: Stärke der Bedrohung durch Dritte	128
4.2.2 Fazit der Studien zur Self-Justification.....	132
4.3 Erklärungsansatz der Bewertungsdefizite.....	135
4.3.1 Der Sunk Cost Effekt.....	135
4.3.1.1 Einflussfaktor 7: Absolute Höhe der Sunk Costs	136
4.3.1.2 Einflussfaktor 8: Relative Höhe der Sunk Costs.....	140

4.3.2 Der Effekt des Optimismus.....	142
4.3.2.1 Einflussfaktor 9: Wahrgenommene Kontrolle des Entscheiders	143
4.3.2.2 Einflussfaktor 10: Vorgeschichte des Entscheiders.....	146
4.3.2.3 Moderierender Faktor: Overconfidence.....	148
4.3.3 Fazit der Studien zu Bewertungsfehlern	149
4.4 Fazit	151
4.4.1 Zusammenfassung der Studien	151
4.4.2 Kritische Beurteilung des Erklärungsmodells	153
4.4.2.1 Limitationen des Modells	153
4.4.2.2 Leistungsfähigkeit des Modells	156
5 Ableitung möglicher Gegenmaßnahmen	159
5.1 Mögliche Träger von Gegenmaßnahmen	164
5.1.1 Auswahl des Maßnahmenträgers	164
5.1.2 Der Controller als Träger der Maßnahmen.....	166
5.1.2.1 Klassische Aufgabengebiete des Controllers.....	168
5.1.2.2 Die Rolle des Controllers bei F&E-Projekten.....	172
5.1.3 Fazit der Auswahl des Controllers als Maßnahmenträger.....	174
5.2 Maßnahmen zur Verringerung der Wahrnehmungsdefizite.....	176
5.2.1 Maßnahmen zur Überwindung der Wahrnehmungsschwellen.....	176
5.2.1.1 Gestaltung der Entscheidungssituation.....	176
5.2.1.2 Steigerung der Informationssalienc.....	177
5.2.2 Maßnahmen zur Senkung der selektiven Wahrnehmung	180
5.2.2.1 Veränderung der Einstellung der Entscheider	181
5.2.3 Fazit der Maßnahmen zur Verringerung der Wahrnehmungsdefizite	183
5.3 Maßnahmen gegen die Veränderung des Zielsystems.....	185
5.3.1 Maßnahmen zur Verringerung der Bedrohung des Selbstbildes	185
5.3.1.1 Reduktion der gefühlten persönlichen Verantwortung.....	186
5.3.1.2 Verringerung der internen Bedrohung	187
5.3.1.3 Verringerung der Bedrohung des Selbstbildes durch Dritte	189
5.3.2 Maßnahmen zur Verringerung der Eskalation bei akuter Bedrohung	193
5.3.2.1 Verhinderung der Änderung des Zielsystems trotz Bedrohung	193
5.3.2.2 Verringerung der Entscheidungsfreiheit des Projektleiters	195
5.3.3 Fazit der Maßnahmen zur Verringerung der Self-Justification	198
5.4 Maßnahmen gegen Bewertungsfehler.....	200
5.4.1 Spezifische Maßnahmen gegen den Sunk Cost-Effekt.....	201
5.4.1.1 Kennzeichnung der Sunk Costs	202
5.4.1.2 Bereitstellung von Bewertungsmethoden	203
5.4.1.3 Aufzeigen der Opportunitätskosten	205
5.4.2 Spezifische Maßnahmen zur Verringerung des Optimismus.....	207

5.4.2.1 Verhinderung einer optimistischen Schätzung	208
5.4.2.2 Korrektur der optimistischen Verzerrung	209
5.4.3 Fazit der Maßnahmen zur Verringerung der Bewertungsfehler	211
5.5 Fazit.....	213
5.5.1 Zusammenstellung eines umfassenden Maßnahmenkatalogs.....	213
5.5.2 Kritische Diskussion der vorgeschlagenen Maßnahmen	215
5.5.2.1 Wechselwirkungen der Gegenmaßnahmen	215
5.5.2.2 Nebenwirkungen.....	218
5.5.3 Zusammenfassung der Kernaussagen.....	220
6 Kritische Würdigung.....	223
6.1 Zentrale Ergebnisse.....	223
6.2 Implikationen für Wissenschaft und Praxis	226
6.2.1 Implikationen für die Wissenschaft	226
6.2.2 Implikationen für die Praxis.....	228
6.3 Limitationen der vorliegenden Arbeit.....	232
6.4 Weiterer Forschungsbedarf.....	236
Literaturverzeichnis.....	239

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufbau der Arbeit	5
Abbildung 2:	Schematische Phaseneinteilung in der F&E	8
Abbildung 3:	Abgrenzung des F&E-Begriffs nach dem Ort der Leistungserstellung ..	10
Abbildung 4:	Schematische Einteilung des F&E-Bereichs in drei Ebenen	16
Abbildung 5:	Schematischer Verlauf der Anz. entwickelter Projekte	19
Abbildung 6:	Verlauf der Entwicklungskosten während der Projektentwicklung	20
Abbildung 7:	Schematischer Ablauf der Projektplanung.....	22
Abbildung 8:	Schematische Darstellung eines Meilensteinprozesses	24
Abbildung 9:	Schematische Darstellung eines Entscheidungsprozesses	31
Abbildung 10:	Verfahren zur Beurteilung von F&E-Projekten	42
Abbildung 11:	Eignung der Bewertungsverfahren im Zeitverlauf.....	52
Abbildung 12:	Coleman'sche Badewanne	82
Abbildung 13:	Methode der abnehmenden Abstraktion	84
Abbildung 14:	Schematische Darstellung eines Entscheidungsprozesses	86
Abbildung 15:	Einordnung der Erklärungsansätze in den erweiterten . Entscheidungsprozess	94
Abbildung 16:	Anordnung der Effekte in sequentieller Reihenfolge	99
Abbildung 17:	Wirkungsmodell der einzelnen Effekte.....	101
Abbildung 18:	Fokus der Betrachtung in Kapitel 4	103
Abbildung 19:	Wirkungszusammenhänge im Bereich der Wahrnehmungsdefizite	114
Abbildung 20:	Wirkungszusammenhänge im Bereich der Zielfestlegung	134
Abbildung 21:	Wirkungszusammenhänge im Bereich der Bewertungsfehler.....	150
Abbildung 22:	Zusammenfassende Darstellung der Wirkungszusammenhänge.....	151
Abbildung 23:	Fokus der Betrachtung in Kapitel 5	159
Abbildung 24:	Ableitung der Gegenmaßnahmen in den einzelnen Phasen.....	161
Abbildung 25:	Maßnahmen gegen Wahrnehmungsdefizite.....	183
Abbildung 26:	Maßnahmen gegen die Änderung des Zielsystems.....	199
Abbildung 27:	Maßnahmen zur Verringerung der Bewertungsfehler	212
Abbildung 28:	Zusammenfassende Darstellung der möglichen Gegenmaßnahmen	213
Abbildung 29:	Zusammenfassende Darstellung der Wirkung der einzelnen Effekte...	224
Abbildung 30:	Übersicht der Maßnahmen gegen die Eskalationstendenz	225

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Abbruchsfaktoren nach Dean.....	34
Tabelle 2:	Abbruchsfaktoren nach Tadisina	36
Tabelle 3:	Abbruchsfaktoren nach Lange	38
Tabelle 4:	Abbruchsfaktoren nach Brockhoff.....	39
Tabelle 5:	Abbruchsfaktoren nach Balachandra/Brockhoff	40
Tabelle 6:	Identifikation der im weiteren Verlauf anzuwendenden Effekte.....	74
Tabelle 7:	Annahmen des vollkommen rationalen Entscheiders	87
Tabelle 8:	Übersicht der erweiterten Annahmen	93
Tabelle 9:	Zusammenfassende Darstellung der betrachteten Studien	154
Tabelle 10:	Zusammenfassung der Maßnahmen gegen die Eskalationstendenz	216

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Relevanz der Arbeit

Die hohe Komplexität und die unvermeidbare Unsicherheit bei der Durchführung von Projekten in der Forschung und Entwicklung (F&E) führen unweigerlich zu hohen Fehlerraten. Statistisch betrachtet ist daher zu erwarten, dass ein großer Teil der gestarteten F&E-Projekte nicht zum Erfolg führen wird.¹ Deshalb wird in der Programmplanung der F&E zunächst eine größere Anzahl von Projekten gestartet, um dann im Laufe der Entwicklung die erfolversprechenden Projekte zu identifizieren und nur diese fortzuführen.² Eine effiziente Umsetzung dieser Strategie setzt damit zwingend voraus, dass fehlschlagende Projekte möglichst schnell erkannt und tatsächlich abgebrochen werden.³

Die Entscheidung zum Abbruch eines F&E-Projekts, in das häufig etliche Mannjahre Arbeit und Herzblut investiert wurden, wird daher nicht nur als eine der wichtigsten,⁴ sondern auch als eine der schwierigsten Entscheidungen angesehen,⁵ der sich die Führung eines F&E-Bereichs stellen muss – nicht umsonst wird sie auch als „*Lackmusprobe guter F&E-Steuerung*“⁶ bezeichnet. Vor dem Hintergrund steigender globaler Konkurrenz,⁷ kürzer werdender Produktlebenszyklen,⁸ sowohl absolut als auch relativ steigender F&E-Ausgaben⁹ und wachsendem Effizienzdruck in Unternehmen und F&E-Abteilungen¹⁰ ist zu erwarten, dass die ohnehin hohe Bedeutung von Abbruchentscheidungen bei F&E-Projekten in Zukunft noch weiter zunehmen wird.¹¹

Der hohen praktischen Bedeutung der Abbruchentscheidung zum Trotz ist jedoch festzustellen, dass das Thema der Projektabbrüche in der betriebswirtschaftlichen Literatur wesentlich seltener adressiert wird als z. B. Fragen der Projektauswahl oder der Projektsteuerung.¹² Darüber hinaus legen empirische Studien nahe, dass in der betrieblichen Praxis eine große Zahl von fehlschlagenden Projekten systematisch zu spät¹³ oder

¹ Vgl. Myers/Sweezy (1978); Mansfield/Rapoport et al. (1971); Holzman (1972); Balachandra (1989).

² Vgl. Hubner (1996), S. 89 ff.

³ Vgl. Hubner (1996), S. 81 ff. und Lange (1993), S. 100 und die dort angegebene Literatur.

⁴ Vgl. Albers/Brockhoff et al. (2001), S. 176.

⁵ Vgl. Balachandra/Brockhoff et al. (1996), S. 246.

⁶ Vgl. Albers/Brockhoff et al. (2001), S. 176.

⁷ Vgl. Porter (1986).

⁸ Vgl. Perillieux (1991), S. 26.

⁹ Vgl. Brockhoff (1999), S. 82.

¹⁰ Vgl. Rappaport (1986) und Weber/Bramseman et al. (2002).

¹¹ Vgl. Lange (1993), S. 11.

¹² Vgl. Balachandra (1994), S. 449.

¹³ Vgl. Lange (1993), S. 147 ff. und Meredith (1988), S. 31.

gar nicht abgebrochen wird.¹⁴ Entscheidern in der F&E wird zuweilen sogar “*die Neigung, einmal begonnene Entwicklungsvorhaben bis zum mitunter bitteren Ende fortzusetzen*“¹⁵ nachgesagt. Vorhandene Instrumente des Projektmanagements reichen offenbar nicht aus, um den rechtzeitigen Abbruch von Projekten und damit eine effiziente Verwendung knapper Ressourcen in der F&E sicherzustellen.¹⁶

Während sich in der klassischen betriebswirtschaftlichen Literatur kein Ansatz finden lässt, der dieses Phänomen zufriedenstellend erklärt, wird es in der psychologischen Literatur unter dem Begriff der „*Escalation of Commitment*“¹⁷ seit längerem untersucht. Der Begriff beschreibt die Tendenz verantwortlicher Entscheider, fehlschlagende Projekte länger weiterzuführen, als es auf der Grundlage einer rationalen Beurteilung zu vertreten wäre. Zur Erklärung des Phänomens werden unter dem Oberbegriff der *Escalation of Commitment* verschiedene psychologische Effekte diskutiert.¹⁸ Bei genauer Betrachtung wird jedoch deutlich, dass weder eine schlüssige Integration, noch eine zusammenfassende Darstellung der verschiedenen psychologischen Erklärungsansätze angeboten wird und bisher kein tief greifendes Verständnis für die Ursachen des Phänomens entwickelt werden konnte.

Unabhängig vom Fehlen einer umfassenden Erklärung der Ursachen der Eskalationstendenz wird in der psychologischen Eskalationsliteratur häufig auf die Bedeutung wirkungsvoller Maßnahmen zur Verhinderung verspäteter Projektabbrüche hingewiesen.¹⁹ Mit der Identifikation von Maßnahmen, die das Auftreten der *Escalation of Commitment* tatsächlich verringern könnten, haben sich jedoch bisher nur wenige Autoren beschäftigt.²⁰ Dementsprechend existiert kein umfassender Katalog von Maßnahmen, mit deren Hilfe das Auftreten eskalatorischen Verhaltens verlässlich verhindert werden könnte.

Um Abbruchsentscheidungen in der betrieblichen F&E-Praxis verbessern zu können, fehlen zum einen umfassende Kenntnisse der Ursachen der Eskalationstendenz und zum anderen ein Katalog von Maßnahmen, mit denen sich die Tendenz zu verspäteten Projektabbrüchen verlässlich verhindern ließe.

¹⁴ Vgl. Schmidt/Calantone (2002), S.104.

¹⁵ Ziegler (1982), S. 820.

¹⁶ Vgl. Lange (1993), S. 7 f.

¹⁷ Vgl. Staw (1976).

¹⁸ Vgl. Bazerman (1986), S. 75 ff. und Staw/Ross (1987a).

¹⁹ Vgl. Boulding/Morgan et al. (1997), S. 164.

²⁰ Vgl. Cheng/Schulz et al. (2003), S. 64.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Die oben skizzierte Problemstellung verspäteter Abbrüche in der F&E stellt den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit dar. Hauptziel ist es, wirksame Maßnahmen gegen dieses Phänomen zu entwickeln.

Zur Ableitung der Gegenmaßnahmen ist zunächst eine hinreichende Kenntnis der Ursachen der Eskalationstendenz notwendig. In der Literatur werden zwar einige psychologische Effekte beschrieben, die mit dem Auftreten der Eskalationstendenz in Verbindung gebracht werden – ein tief greifendes Verständnis über Ursachen und Wirkungszusammenhänge fehlt allerdings. Daher soll zunächst ein Modell aufgestellt werden, mit dessen Hilfe das Auftreten der systematischen Tendenz zu verspäteten Projektabbrüchen umfassend erklärt werden kann. Somit ergibt sich die erste Forschungsfrage:

Forschungsfrage 1:

„Mit welchem Modell kann das Auftreten der Eskalationstendenz umfassend erklärt werden?“

Im nächsten Schritt müssen das Modell konkretisiert und diejenigen Faktoren identifiziert werden, die die Wirkung der zugrunde liegenden psychologischen Mechanismen beeinflussen. Daraus ergibt sich die zweite Forschungsfrage:

Forschungsfrage 2:

„Welche Faktoren beeinflussen und moderieren die Wirkung der jeweiligen psychologischen Effekte in dem aufgestellten Modell?“

Die Beantwortung dieser beiden Forschungsfragen schafft die notwendige Basis für die Ableitung adäquater Maßnahmen gegen das Auftreten der Eskalationstendenz. Als dritte forschungsleitende Frage ergibt sich somit:

Forschungsfrage 3:

„Welche pragmatischen Maßnahmen gegen die Eskalationstendenz lassen sich auf der Basis der ermittelten Eskalationsursachen identifizieren?“

1.3 Aufbau der Arbeit

Um die Ziele der Arbeit zu erreichen, sollen in Kapitel 2 zunächst die Grundlagen der Analyse dargelegt werden (zum Aufbau der Arbeit vgl. Abbildung 1). Kapitel 2.1 gibt einen kurzen Überblick über Aufbau- und Ablaufstrukturen eines F&E-Projekts. Dabei werden die F&E-spezifischen Besonderheiten dargestellt und die hohe Bedeutung der Abbruchsentscheidung in der F&E herausgearbeitet. In Kapitel 2.2 wird aufgezeigt, mit welchen Bewertungsmethoden rationale Projektabbruchsentscheidungen unterstützt werden können. In Kapitel 2.3 werden dann zunächst empirische Belege für das Auftreten einer systematischen Tendenz zu verspäteten Projektabbrüchen aufgezeigt, bevor ein kurzer Überblick über die fragmentierte Eskalationsliteratur gegeben wird. In Kapitel 2.4 werden dann die bestehenden Forschungsdefizite identifiziert und ein wirkungsvolles Vorgehen zur Behebung der Defizite vorgeschlagen.

Das dritte Kapitel bildet die Grundlage für die Ableitung eines Erklärungsmodells zur Entstehung der Eskalationstendenz. Dazu werden zunächst in Kapitel 3.1 die Grundlagen ökonomischer Modellbildung dargelegt, bevor in Kapitel 3.2 die klassische Entscheidungstheorie gezielt so erweitert wird, dass die relevanten psychologischen Effekte in eine logische Struktur gebracht werden können. Dieses Vorgehen erlaubt dann die Ableitung eines Modells in Kapitel 3.3, mit dessen Hilfe sich das Auftreten der Eskalationstendenz umfassend erklären lässt.

Im vierten Kapitel steht die Identifikation der jeweiligen Einflussfaktoren der einzelnen psychologischen Effekte im Vordergrund. In den Kapiteln 4.1 bis 4.3 wird herausgearbeitet, welche Faktoren das Auftreten der verschiedenen Effekte verursachen oder beeinflussen. Kapitel 4.4 zieht ein kritisches Fazit.

Nachdem damit identifiziert wurde, welche Faktoren das Auftreten der psychologischen Effekte bestimmen, erfolgt in Kapitel 5 die Ableitung gezielter Maßnahmen gegen die systematische Tendenz zu verspäteten Projektabbrüchen. Um eine gut begründbare Ableitung von leicht umsetzbaren und umfassenden Maßnahmen zu gewährleisten, werden in Kapitel 5.1 zunächst mögliche Träger solcher Maßnahmen diskutiert, bevor in den Kapiteln 5.2 bis 5.4 für die in Kapitel 4 identifizierten Effekte Gegenmaßnahmen identifiziert und in Kapitel 5.4 zusammengefasst werden.

In Kapitel 6 erfolgt die kritische Würdigung der Arbeit. Dazu werden zunächst in Kapitel 6.1 die zentralen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst und in Kapitel 6.2 mögliche Implikationen für Wissenschaft und Praxis aufgezeigt. Aus einer kritischen Würdigung der Arbeit in Kapitel 6.3 wird dann abschließend in Kapitel 6.4 der weitere Forschungsbedarf dargestellt.

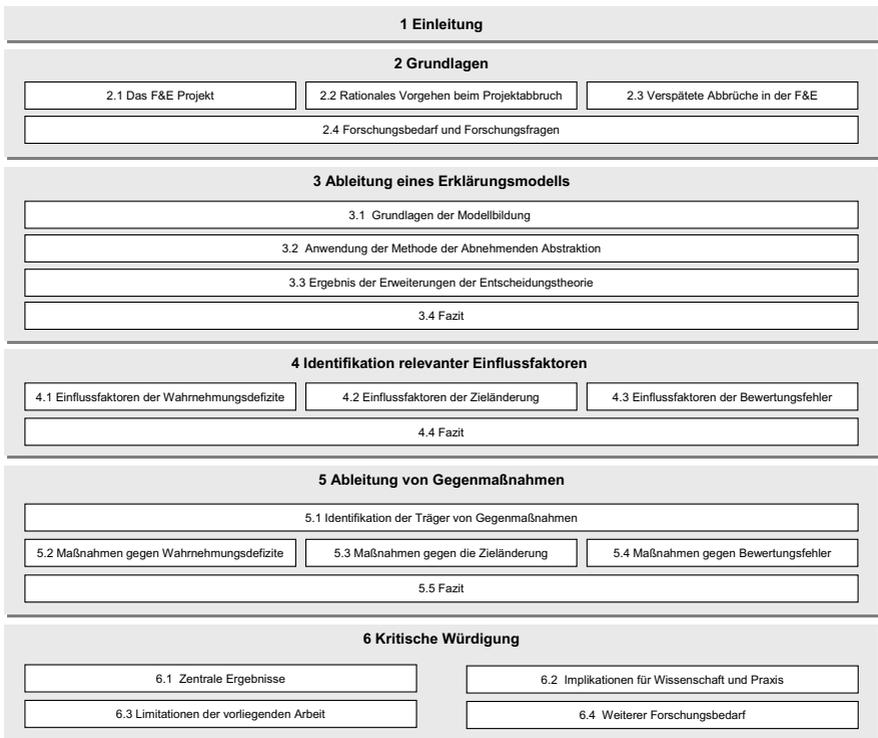


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

2 Grundlagen

2.1 Das F&E-Projekt

Zunächst sollen die Begriffe der F&E und des F&E-Projekts definiert werden, wodurch gleichzeitig eine Eingrenzung des Forschungsfelds erfolgt (Kapitel 2.1.1). Danach werden der organisatorische Aufbau der F&E-Abteilung und die Einbettung eines typischen F&E-Projekts (Kapitel 2.1.2) sowie dessen Ablauf (Kapitel 2.1.3) dargelegt. Dadurch soll zum einen ein Verständnis für die spezifischen Situationsbedingungen, denen Abbruchsentscheidungen bei F&E-Projekten unterliegen, geschaffen werden, zum anderen soll die Relevanz der Abbruchsentscheidung deutlich gemacht werden.

2.1.1 Eingrenzung des Forschungsfelds

F&E ist eine Funktion im Unternehmen, mit dem Ziel, neues technologisches Wissen zu generieren, das zur Erstellung neuer Produkte und Prozesse genutzt werden kann.²¹ Das Ergebnis der F&E-Tätigkeit ist im Erfolgsfall eine Erfindung (Invention), also eine „*technische Lösung, die sich durch Neuheit und gewerbliche Anwendbarkeit auszeichnet*“²² und durch Schutzrechte geschützt werden kann.²³ Der Begriff der Erfindung umfasst sowohl materielle Produkte als auch immaterielle Dienstleistungen oder patentierbare Geschäftsmodelle.

Die Leistungserstellung in der F&E erfolgt weitestgehend in Form von Projekten. Ein Projekt sei definiert als „*ein Vorhaben, das im Wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z. B. Zielvorgaben, zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen, Abgrenzungen gegenüber anderen Vorhaben und die projektspezifische Organisation*“.²⁴

Zur Spezifizierung des Untersuchungsobjekts sollen mit der Einteilung in Phasen und nach dem Ort der Leistungserstellung zwei weitere Abgrenzungen vorgenommen werden, da unter dem Begriff der F&E ein großes Spektrum verschiedener Tätigkeiten gefasst werden kann.

²¹ Vgl. Brockhoff (1999), S. 23.

²² Eilhauer (1993), S. 5.

²³ Vgl. Brockhoff (1999), S. 95. Der Begriff der F&E wird gängigerweise von dem Begriff der Innovation abgegrenzt, da dieser häufig im selben Kontext verwendet wird. Der Begriff der Innovation bezeichnet eine erfolgreich am Markt durchgesetzte Erfindung (vgl. Hauschildt (2004) und Gerpott (1999), S. 39 ff.), der Innovationsprozess einen umfassenden Prozess, der neben der technologischen Entwicklung in F&E auch noch die Marktdurchsetzung und damit auch die funktionalen Bereiche der Produktion und des Marketing umfasst (vgl. Brockhoff (1999), S.20).

²⁴ Vgl. Hauschildt (2004), S. 84. Für eine ähnliche Definition siehe auch Madauss (1990), S. 490 f.

Einteilung nach Phasen

Die erste Abgrenzung betrifft die Einteilung nach den Phasen der F&E-Tätigkeit. Eine übliche Unterteilung dazu liefert das Frascati Handbuch der OECD, das F&E-Tätigkeiten je nach Zielsetzung und Entfernung von der Nutzung des Wissens im Markt in die Phasen Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Entwicklung einteilt.²⁵ Unter dem Begriff der **Grundlagenforschung** werden alle Tätigkeiten zusammengefasst, die eine Wissensgenerierung anstreben, ohne dass das Wissen eine direkte praktische Anwendbarkeit haben muss. Dagegen wird die Gewinnung wissenschaftlicher oder technischer Erkenntnisse für eine spätere spezifische praktische Anwendung mit dem Begriff der **angewandten Forschung** umschrieben. Der Begriff **Entwicklung** bezeichnet die Nutzung dieser Erkenntnisse, um zu neuen oder verbesserten Produkten bzw. Prozessen zu gelangen.

Die Projekte der einzelnen Phasen liegen dabei auf einem Kontinuum von sehr hoher Unsicherheit und sehr geringer Planbarkeit bis hin zu geringerer Unsicherheit und höherer Planbarkeit (vgl. Abbildung 2). Die Unsicherheit ergibt sich zum einen aus der Neuartigkeit und Singularität der Anstrengungen in der F&E, zum anderen aus den langen Planungshorizonten und der schwer zu beherrschenden Komplexität in der Projekt-
abwicklung.²⁶

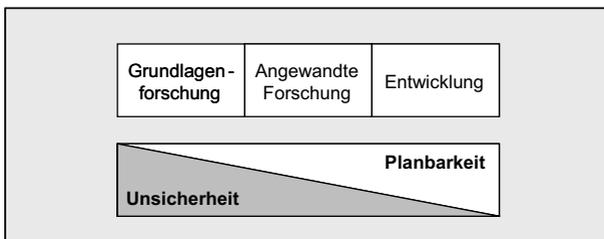


Abbildung 2: Schematische Phaseneinteilung der F&E

Quelle: in Anlehnung an Brockhoff (1989a), S. 254.

Diese Einteilung ist in der F&E-Literatur und -Praxis weitgehend etabliert,²⁷ obwohl die Zuordnung einzelner Projekte zu einer der drei Phasen in der Forschungspraxis nicht

²⁵ Vgl. für diese und die folgenden Ausführungen OECD (2002).

²⁶ Vgl. Chiesa (2001), S. 68 f.

²⁷ Vgl. Stockbauer (1989), S. 33 und die dort angegebene Literatur. Nur vereinzelt werden branchenspezifische oder detailliertere Einteilungen verwendet, die dann jedoch meist an ähnlichen Einteilungsproblemen kranken (vgl. Stockbauer (1989), S. 196 oder Brockhoff (1999), S. 51).

immer trennscharf möglich ist.²⁸ Wichtiger als die exakte Zuordnung zu einer Phase sind jedoch im Rahmen dieser Arbeit die Implikationen unterschiedlich hoher Ungewissheit und Planbarkeit für die Projektsteuerung. Während Projekte im Bereich der Grundlagenforschung eher ungerichtet und mit hohen Unsicherheiten behaftet sind, nimmt die Unsicherheit ab, je näher die marktliche Nutzung rückt. Die Position auf dem Kontinuum hat direkte Auswirkungen auf die Instrumente und Methoden, die zur Planung, Bewertung und Steuerung der Projekte zur Verfügung stehen. So können für Entwicklungsprojekte auf Grund der geringeren Unsicherheit meist detaillierte Zielvorgaben und Ausführungspläne erstellt werden, während sich Anstrengungen im Bereich der Grundlagenforschung meist einer direkten Steuerung und Bewertung entziehen.²⁹

Im Fokus dieser Arbeit stehen daher in erster Linie Projekte der angewandten Forschung und Entwicklung, so dass eine gewisse Steuerbarkeit und Bewertbarkeit angenommen werden kann. Diese Einschränkung erscheint auch aus Sicht der betrieblichen Praxis sinnvoll. Privatwirtschaftliche Unternehmen haben häufig nur sehr begrenzte Anreize, in Grundlagenforschung zu investieren, da sich Erkenntnisse dort nicht direkt wirtschaftlich nutzen lassen, und fokussieren sich daher eher auf Projekte im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung.³⁰

Einteilung nach dem Ort der Leistungserstellung

Die zweite Eingrenzung soll im Hinblick auf den Ort der Leistungserstellung vorgenommen werden (vgl. Abbildung 3).³¹ Während bei *interner F&E* die Leistungserstellung vollständig innerhalb des eigenen Unternehmens erfolgt, finden im Fall der *externen F&E* alle Tätigkeiten ausnahmslos außerhalb des Unternehmens statt (z. B. in Form von Auftragsforschung). Von diesen beiden Formen wird die Mischform der *kooperativen F&E* abgegrenzt, bei der zwar einzelne Schritte der Forschung und Entwicklungsarbeit im eigenen Unternehmen vollzogen werden, andere Arbeitspakete jedoch von externen Partnern übernommen werden.

²⁸ Vgl. Brockhoff (1999), S. 25 ff. oder Müller (1966), S. 33.

²⁹ Vgl. Schmelzer (1992), S. 162.

³⁰ Vgl. Brockhoff (1999), S. 56. Als Ausnahmen seien Großunternehmen genannt, die teilweise über eigene Grundlagenforschung verfügen, wie z. B. DaimlerChrysler, Bayer oder Siemens. Grundlagenforschung wird dagegen hauptsächlich von anderen Trägern wie Hochschulen oder speziellen Forschungseinrichtungen wie den Max-Planck-Instituten durchgeführt.

³¹ Vgl. Gerpott (1999), S. 37.

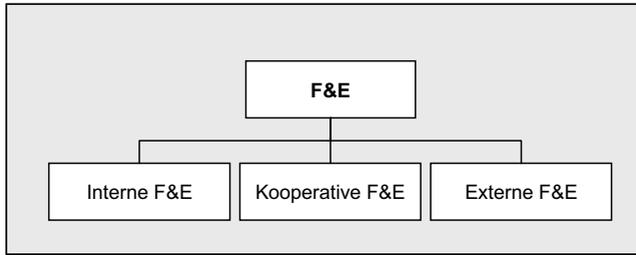


Abbildung 3: Abgrenzung des F&E-Begriffs nach dem Ort der Leistungserstellung

Quelle: in Anlehnung an Gerpott (1999), S. 37.

Diese Unterscheidung ist von Bedeutung für diese Arbeit, weil sich Einfluss- und Steuerungsmöglichkeiten bei internen Projekten maßgeblich von denjenigen externer oder kooperativer Projekte unterscheiden. So stehen z. B. bei extern oder kooperativ durchgeführten Projekten meistens weniger steuerungsrelevante Informationen zur Verfügung als bei internen Projekten. Des Weiteren erschweren die räumliche Trennung und das Fehlen von Sanktionsmechanismen die Einflussnahme. Zudem ergeben sich bei Formen der externen und kooperativen Forschung Probleme der Anreizgestaltung zwischen den Partnern, die bei der internen Forschung nicht auftreten. Zur Komplexitätsreduktion fokussiert sich die vorliegende Arbeit daher auf interne F&E-Projekte. Für externe und kooperative F&E-Projekte sind die Aussagen den jeweiligen Gegebenheiten situativ anzupassen.³²

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Fokus der Arbeit auf internen Projekten der angewandten Forschung und Entwicklung liegt, die einerseits zwar eine hohe Unsicherheit aufweisen, andererseits jedoch eine gewisse Planbarkeit und Bewertung erlauben. Das F&E-Projekt soll als erfolgreich beendet gelten, wenn die technologische Entwicklung mit der Erreichung aller Ziele abgeschlossen ist und die Phasen der Produktions- und Markteinführung beginnen.

³² Vgl. Gerpott (1999), S. 227 ff.

2.1.2 Organisation eines F&E-Projekts

Nachdem das Untersuchungsobjekt konkretisiert wurde, soll das F&E-Projekt in den organisationalen Rahmen der Unternehmung eingeordnet werden. Zunächst wird dazu die Eingliederung der F&E-Abteilung in den Gesamtunternehmenskontext kurz diskutiert, bevor die innere Aufbaustruktur der F&E-Abteilung und der F&E-Projekte dargestellt wird. Dies ist notwendig, um die Einbettung der F&E-Projekte in das Gesamtunternehmen und die Rolle des Projektleiters bei Abbruchentscheidungen einordnen zu können.

Eingliederung der F&E-Abteilung in das Gesamtunternehmen

Bei der Eingliederung der F&E-Abteilung in das Gesamtunternehmen lassen sich drei Möglichkeiten unterscheiden.³³ Im Fall der *zentralen Eingliederung* existiert im Unternehmen eine zentrale F&E-Abteilung, die die komplette Forschungs- und Entwicklungsarbeit verrichtet. Zentrale F&E-Abteilungen sind entweder in Form einer Stabseinheit direkt dem Vorstandsbereich unterstellt oder stehen als eigene funktionale Einheit neben funktionalen Abteilungen wie Einkauf, Produktion und Marketing. Bei der *dezentralen Eingliederung* der F&E-Abteilung finden sich dagegen mehrere spezialisierte F&E-Abteilungen im Unternehmen, die verschiedenen übergeordneten Einheiten angeschlossen sind. Diese Organisationsform kommt vor allem in divisional gegliederten Konzernen mit heterogener Leistungserstellung zum Einsatz, wo die Bedürfnisse der einzelnen Divisionen an die F&E-Leistung sehr unterschiedlich sind. Daneben ist in größeren Konzernen auch die Mischform einer *zentral-dezentralen Eingliederung* möglich, meist in Form einer zentralen Forschungsabteilung mit spezialisierten, dezentralen Entwicklungsabteilungen in verschiedenen Konzerneinheiten. Alle Formen bieten spezifische Vor- und Nachteile, die je nach Unternehmensgröße und Struktur des Unternehmens, Heterogenität des Angebots, Bedeutung der F&E im Unternehmen und der gegebenen Marktdynamik unterschiedlich stark zum Tragen kommen.³⁴ Die Art der Eingliederung der F&E in das Gesamtunternehmen ist für diese Arbeit insofern von Bedeutung, als dass sie die innere Aufbauorganisation der F&E-Abteilung und damit die Organisationsform des F&E-Projekts beeinflusst, wie die folgenden Ausführungen zeigen.

³³ Vgl. Bürgel/Haller et al. (1996), S. 152 ff. für diese und die folgenden Aussagen.

³⁴ Vgl. Bürgel/Haller et al. (1996), S. 158 f. So ist z. B. bei hoher Marktdynamik die Nähe zum Kunden sehr wichtig für die F&E-Abteilung. Dies spricht für die Einrichtung dezentraler F&E-Einheiten, die eine stärkere Kundennähe ermöglichen. Liegt der Fokus dagegen eher auf technologischen Neuerungen, kann eine Konzentrierung der F&E-Tätigkeiten in einer zentralen F&E-Abteilung sinnvoll sein.

Innere Aufbauorganisation der F&E-Abteilung

Größere F&E-Abteilungen weisen meistens eine weitergehende Innengliederung auf. Dabei lassen sich drei verschiedene Grundformen der inneren Aufbauorganisation identifizieren:³⁵

Bei der *Spezialisierung nach F&E-Phasen* wird die Abteilung entlang der in der Definition genannten Phasen oder einer daran angelehnten Struktur in Einheiten eingeteilt, die sich auf die Durchführung der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung oder der Entwicklung³⁶ spezialisieren. Diese Einteilung bietet sich an, wenn eine Vielzahl von Projekten aus unterschiedlichen Phasen durchgeführt wird und sich diese stark in ihren Anforderungen unterscheiden. Bei der *Spezialisierung nach naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen* wird die F&E-Abteilung nach Fachdisziplinen unterteilt. Dazu werden eng miteinander verknüpfte naturwissenschaftlich-technische Disziplinen zu eigenen Untereinheiten zusammengefasst, wie z. B. chemische F&E und elektrotechnische F&E. Dies bietet sich vor allem dann an, wenn das Unternehmen in der Entwicklung auf unterschiedliche, wenig miteinander verknüpfte naturwissenschaftliche Disziplinen zurückgreifen muss. Bei der *Spezialisierung nach Produkten* wird der F&E-Bereich nach der Struktur des Produktprogramms gegliedert. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Produkte sehr heterogen und viele produktnahe Entwicklungen gefordert sind. Diese Struktur findet sich vor allem bei Unternehmen, die sich stark nach Kundenbedürfnissen ausrichten müssen, wie z. B. Konsumgüterhersteller.

In der betrieblichen Praxis dominieren meist Mischformen der oben genannten Gliederungsansätze.³⁷ So werden z. B. F&E-Abteilungen in Großunternehmen häufig zunächst nach F&E-Phasen in Forschung und Entwicklung getrennt. Diese werden dann wiederum nach naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen (z. B. in der Forschung, da dort ein besonders hoher Grad an Spezialwissen erforderlich ist) oder Produkten eingeteilt (z. B. in der Entwicklung, da dort eine größere Marktnähe gefragt ist). Diese Einheiten werden in der F&E auch häufig als „Linienfunktionen“ bezeichnet. Die Mitarbeiter der

³⁵ Vgl. Kern/Schröder (1977), S. 320 ff. Kern beschreibt den sehr seltenen Fall, dass die F&E-Abteilung nicht weiter organisatorisch untergliedert ist und die Leistungserstellung in einer reinen Projektorganisation erfolgt. Bei dieser Form der Gliederung gibt es keine zeitlich feste Struktur der F&E-Abteilung – der Aufbau wandelt sich entsprechend den spezifischen Bedürfnissen der Projekte. Die Mitarbeiter sind jeweils nur temporär einem Projektleiter unterstellt und werden nach Beendigung eines Projekts umgehend neuen Projekten zugeordnet. Diese Form der reinen Projektorganisation auf Abteilungsebene soll hier jedoch nicht weiter betrachtet werden, da in der Forschungspraxis meist eine weitere Unterteilung der F&E erfolgt.

³⁶ Bei großen Entwicklungseinheiten kann z. B. auch eine weitere phasenabhängige Einteilung in Vorentwicklung und Serienentwicklung vorgenommen werden.

³⁷ Vgl. Bürgel/Haller et al. (1996), S. 168 f.

F&E sind im Regelfall hoch spezialisierte technologische Fachkräfte, die einer bestimmten Linienfunktion zugeordnet sind.³⁸

Projektorganisation

Unabhängig von der internen Struktur der F&E-Abteilung findet die Leistungserstellung meist in Projekten statt, bei denen mehrere Mitarbeiter für eine gewisse Zeit mit der Bearbeitung einer (mehr oder weniger) genau definierten Aufgabe betraut werden. Dabei besteht das Projektteam neben den Fachkräften der F&E auch aus Mitarbeitern anderer betrieblicher Funktionen, um wichtige Schnittstellen zwischen Entwicklung und Produktion oder Marketing besser handhaben zu können.³⁹ Darüber hinaus wird dem Projektteam häufig ein Controller zugeordnet, der als „ökonomisches Gewissen“ das Projekt begleitet und dem Projektleiter bei wichtigen ökonomischen Fragen zur Verfügung steht (vgl. dazu die Ausführungen in Kapitel 5.1).⁴⁰ Bei der Zuordnung der Mitarbeiter auf die Projekte lassen sich drei Formen der Projektorganisation unterscheiden:⁴¹

Die gängigste Form der Projektorganisation ist die *Matrix-Projekt-Organisation*⁴². Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die fachlichen und disziplinarischen Weisungsrechte der Mitarbeiter zwischen dem Projektleiter und dem Vorgesetzten in der Linienstelle aufgeteilt werden. Man spricht daher auch von einem „Zwei- oder Mehrliniensystem“⁴³. Die Projektmitarbeiter werden für eine gewisse Zeit (zumindest teilweise) von den Linien-

³⁸ Zwei Gruppen wird in der Literatur eine besondere Rolle bei der Planung und Durchführung von Projekten zugesprochen: Promotoren und Schlüsselerfindern. *Promotoren* fördern durch ihre Tätigkeit die Planung und Durchführung der Projekte und unterstützen diese insbesondere dann, wenn im Projektverlauf Hürden auftreten (vgl. Witte (1973)). Fachpromotoren haben meist hohes projektspezifisches Fachwissen und leisten beim Auftreten technischer Hürden im Projekt Hilfestellungen. Machtpromotoren verfügen dagegen über hierarchische oder informelle Macht im Unternehmen und unterstützen das Projekt durch Ressourcenzuteilung, wenn es zu Budgetproblemen kommt. Prozesspromotoren übernehmen die Rolle eines „Schnittstellenmanagers“ zwischen den technisch-naturwissenschaftlich orientierten Fachkräften der F&E und den eher ökonomisch orientierten Managern. Entscheidend für den Erfolg des Projekts ist meist das Zusammenspiel zwischen den Promotoren. *Schlüsselerfinder* zeichnen sich durch eine überproportional hohe Dichte von Patentanmeldungen aus (vgl. Vitt (1998) oder Ernst (1996), S. 133 ff.). Sie sind die produktivsten Mitarbeiter der F&E-Abteilung und genießen daher meist besonderes Vertrauen und Kompetenzen. Dies kann zwei für die Abbruchsentscheidung relevante Folgen haben. Zum einen können Schlüsselerfinder die ihnen eingeräumten Freiräume bewusst ausnutzen, um Projekte trotz schlechter Aussichten durchzuschleppen. Zum anderen ist vorstellbar, dass sich gerade bei erfolgsverwöhnten Schlüsselerfindern eine Überzeugung der eigenen Unfehlbarkeit einstellt, die die Schlüsselerfinder glauben lässt, sie seien in der Lage, alle ihre Projekte erfolgreich zu vollenden.

³⁹ Vgl. Brockhoff (1989b) oder Gaiser (1993).

⁴⁰ Vgl. Riedl (1990), S. 15 f.

⁴¹ Vgl. Kern/Schröder (1977), S. 355 ff.

⁴² Vgl. Bürgel/Haller et al. (1996), S. 181.

⁴³ Bürgel/Haller et al. (1996), S. 180.