

Führung und Kooperation als Erfolgsfaktoren in innovativen F&E-Projekten auf elektronischen Plattformen

von Diplom-Wirtschaftsingenieur

Ulrike Heinz

aus Berlin

von der Fakultät VIII - Wirtschaft und Management

der Technischen Universität Berlin

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Wirtschaftswissenschaften

- Dr.rer.oec. -

genehmigte Dissertation

Promotionsausschuss:

Vorsitzender: Prof. Dr. Hans-Otto Günther

Gutachter: Prof. Dr. Diether Gebert

Gutachter: Prof. Dr. Ulrich Krystek

Tag der wissenschaftlichen Aussprache: 1. September 2005

Berlin 2005

D 83

Danksagung

*„Träume nicht Dein Leben,
sondern lebe Deine Träume!“*

Fragestellungen im Bereich von Führung und Innovation interessierten mich schon während meines Studiums. Das Schreiben einer Doktorarbeit habe ich aber aufgrund des Berufs wiederholt zurückgestellt. Mit der vorliegenden Arbeit erfülle ich mir einen langjährigen Wunsch. Gleichzeitig wird eine sehr interessante, aber auch anstrengende Phase in meinem Leben abgeschlossen.

Mein Dank gilt hier an erster Stelle meinem Doktorvater und Betreuer, Herrn Prof. Dr. Diether Gebert. Seine Bereitschaft zum Dialog, seine Unterstützung und sein persönliches Engagement haben wesentlich zum Gelingen der Arbeit beigetragen. Herrn Prof. Dr. Ulrich Krystek danke ich für die freundliche Bereitschaft zur Übernahme des Koreferats.

Ein spezielles Dankeschön geht an meine geduldige SPSS-Lehrerin Frau Dr. Tünde Baga bei der Nutzung dieses vielseitigen Tools sowie bei der Interpretation der Ergebnisse. Sie hat mich in die sozialwissenschaftliche Auswertung von Datenerhebungen eingeführt und erreicht, dass ich trotz der Komplexität nicht aufgegeben habe. Unsere Freundschaft, die sich inzwischen entwickelt hat, möchte ich nicht mehr missen.

Ganz besonders danke ich Herrn Dr. Winfried Bette, der mir stets mit Rat und Tat zur Seite stand und sich immer wieder die Zeit für kritische Auseinandersetzungen mit meinem Thema genommen hat. Durch viele Hinweise aus der Praxis hat er meine Arbeit nachhaltig gefördert.

Den Teilnehmern meiner Fragebogenaktion danke ich für ihre Antworten und Hinweise aus der Praxis. Ohne ihre Unterstützung und Kooperation hätte ich ein wesentliches Ziel dieser Arbeit nicht erreicht.

Bedanken möchte ich mich bei Herrn Roland Kleiser, Robert Bosch GmbH, für die notwendigen Freiräume während der Promotion.

Ein spezielles Danke geht an Martin und Jutta Franken-Krüger, die bei vielen Fragen und Entscheidungen immer für mich da waren. Mein Dank gilt auch meinen Schwiegereltern Felizitas und Otto Casser, den Familien Casser-Lünenbach, Hinze-Popp, Deckwart-Hahn, Bulle, den

Freunden Margrit, Dörte, Yong-Ae, Ingo, Gürkan und vielen anderen, die ich hier nicht alle aufzählen kann. Sie alle haben mir – teilweise sicherlich nicht immer bewusst – geholfen, trotz hoher Belastung durch Beruf und Doktorarbeit nicht den Boden unter den Füßen zu verlieren und auch mal einfach alles zu vergessen und zu entspannen.

Mein ganz spezieller Dank geht an meinen Mann. Ohne seine praxisbezogenen Hinweise und Impulse, ohne seine seelische und moralische Unterstützung, ohne sein liebevolles Verständnis und seinen Rückhalt gerade auch in schwierigen Phasen wäre dieses Werk nicht entstanden.

Berlin, im Mai 2005

Ulrike Heinz

For C.

For m.

Abstract

Diese Studie untersucht 56 F&E-Projekte, in denen jeweils mehrere Unternehmen über eine elektronische Systemplattform kooperieren. Als unabhängige Variable werden die folgenden Konstrukte der Führung und Zusammenarbeit untersucht: Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte. In kontingenztheoretischer Sichtweise werden vier Projektmerkmale als Situationsaspekte berücksichtigt: Der Grad der elektronischen Prozess- und Systemintegration der kooperierenden Firmen, die Anzahl der beteiligten Unternehmen, die Anzahl der ständigen Projektmitarbeiter (Projektgröße) sowie die Neuartigkeit der bearbeiteten Problemstellung des Projekts. Die zentrale Fragestellung lautet, in wie weit sich die Bedeutsamkeit der genannten Führungs- und Kooperationsaspekte zur Erklärung des Projekterfolgs (Produktverbesserung) abhängig von den vier genannten situativen Bedingungen (Projektmerkmalen) unterscheidet. Darüber hinaus erfolgt auch eine Untersuchung möglicher unerwünschter Nebeneffekte, die durch F&E-Projektnetzwerke auf integrierten Systemplattformen verursacht werden.

This study examines 56 R&D projects, in each of which several organizations cooperate via an electronic system platform. The following constructs of leadership and cooperation are designated as independent variables: goal clarity / goal mutuality, decision autonomy, team trust, team spirit, open vertical communication, quality of information flow and frequency of personal contacts. From a contingency approach perspective, four project characteristics are considered as situational aspects (context): the degree of electronic linkage of the cooperating organizations, the number of companies involved, the number of permanent project members (project size) as well as the newness of the problem areas which the projects are working on. It is examined to what degree the relevance of the above mentioned leadership and cooperation aspects differ in regard to explaining the project success (product improvements) depending upon the four mentioned situational conditions (project characteristics). In addition possible undesired side-effects, which could be caused by R&D project networks on integrated system platforms, are examined.

	Seite
Danksagung	
<i>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</i>	10
A Einleitung	12
1 Einführung in die Problematik	12
2 Zielsetzung und Struktur der Arbeit	15
B Theoretischer Teil: Der Bezugsrahmen dieser Untersuchung	18
1 Ausgewählte Charakteristika des Führungsumfelds in innovativen Projekt- Kooperationen	18
1.1 Unternehmensübergreifende F&E-Projekte:	
Definition, Merkmale und Organisation	19
1.1.1 Definition	19
1.1.2 Merkmale	20
1.1.3 Gremien und Organisation	23
1.1.4 Führungsaspekte in F&E-Projektkooperationen	27
1.2 Merkmale von Führung und Kooperation in innovativen F&E-Projekten	30
1.2.1 Zielklarheit und Zielgemeinschaft	31
1.2.2 Entscheidungsautonomie	36
1.2.3 Teamvertrauen	40
1.2.4 Mannschaftsgeist	45
1.2.5 Offene vertikale Kommunikation	48
1.2.6 Güte des Informationsflusses	50
1.2.7 Häufigkeit persönlicher Kontakte	53

	Seite
1.3 Merkmale der Situation in innovativen F&E-Projekten	57
1.3.1 Der situative Ansatz	58
1.3.2 Grad der elektronischen Systemverknüpfung	61
1.3.3 Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt.....	70
1.3.4 Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt.....	71
1.3.5 Neuigkeitsgrad des F&E-Projekts	76
1.4 Ziele und Erfolgskriterien von innovativen F&E-Projekten	78
1.4.1 Erzielung einer besseren Wettbewerbsposition.....	79
1.4.2 Entwicklung neues Produkt bzw. Produktspektrum.....	80
1.4.3 Verringerung von time to market	81
1.4.4 Kostenvorteile.....	83
1.4.5 Verbesserung der Qualität	84
1.4.6 Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit	85
2 Aufstellung der Hypothesen unter Einbeziehung des situativen Kontextes	87
2.1 Untersuchungsmodell	87
2.2 Grad der elektronischen Verzahnung der Partner im F&E-Projekt	88
2.3 Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt	90
2.4 Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt	91
2.5 Neuigkeitsgrad der Problemstellung	95
2.6 Unerwünschte Nebeneffekte	97
3 Zusammenfassung B – Theoretischer Teil	99
C Empirischer Teil: Methode und Ergebnisse	102
1 Methodische Vorgehensweise	102
1.1 Feld- oder Laborforschung	102
1.2 Anforderungen an das Messinstrument	103
1.3 Methode der Datenerhebung	104

	Seite
2 Durchführung der Untersuchung	105
2.1 Vorbereitung der Felduntersuchung	105
2.1.1 Stichprobengewinnung.....	105
2.1.2 Auswahl der befragten Zielgruppe.....	107
2.1.3 Aufbau und Inhalt des Fragenkatalogs.....	108
2.2. Durchführung der Befragung	109
2.2.1 Pretest.....	109
2.2.2 Hauptuntersuchung.....	110
2.3 Stufen der empirischen Analyse	112
3 Operationalisierung und Messungen der Konstrukte	115
3.1 Operationalisierung der Konstrukte von Kooperation und Führung	115
3.2 Messungen ausgewählter Projektmerkmale	119
3.3 Messungen ausgewählter Erfolgsindikatoren	121
3.4 Messungen unerwünschter Nebeneffekte	122
3.5 Beurteilung der entwickelten Konstrukte	125
3.6 Messungen der Zusammenhänge der Variablen	131
3.6.1 Zusammenhang der Prozessvariablen untereinander.....	131
3.6.2 Zusammenhang der Projektmerkmale untereinander.....	132
3.6.3 Zusammenhang der Erfolgsindikatoren untereinander.....	133
3.6.4 Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und Projekterfolg.....	133
3.6.5 Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und Projektmerkmalen.....	137
3.6.6 Zusammenhang zwischen Projektmerkmalen und Erfolgsindikatoren.....	139
3.6.7 Zusammenhänge zwischen Prozessvariablen, Projektmerkmalen und Erfolgsvariable Produktverbesserung.....	142
3.6.8 Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Prozessvariablen.....	144
3.6.9 Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Projektmerkmalen.....	147
3.6.10 Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten sowie Prozessvariablen und Projektmerkmalen.....	149

	Seite
4 Ergebnisse der Untersuchung	152
4.1 Grad der elektronischen Verzahnung der Partner im F&E-Projekt	153
4.1.1 Allgemeine Ergebnisse	153
4.1.2 Empirische Analyse der Hypothesen.....	155
4.2 Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt	158
4.2.1 Allgemeine Ergebnisse	158
4.2.2 Empirische Analyse der Hypothese.....	160
4.3 Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt	161
4.3.1 Allgemeine Ergebnisse	161
4.3.2 Empirische Analyse der Hypothesen.....	163
4.4 Neuigkeitsgrad der Problemstellung	167
4.4.1 Allgemeine Ergebnisse	167
4.4.2 Empirische Analyse der Hypothese.....	169
4.5 Unerwünschte Nebeneffekte	170
4.5.1 Empirische Analyse der Hypothese.....	170
4.5.2 Weiterer interessanter Befund	174
4.6 Interpretation und Folgerungen	177
 D Zusammenfassung	 182
E Schlussfolgerungen für das Management	193
<i>Literaturverzeichnis</i>	195
 <i>Anhang</i>	 211
<i>Fragenkatalog und Tabellen</i>	

Abbildungen

Abb. 1: Forschungslogischer Ablauf der Untersuchung.....	16
Abb. 2: Gremien und Organisation in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten.....	24
Abb. 3: Untersuchungsmodell	87
Abb. 4: Branchenbeschreibung.....	112
Abb. 5: Vorgehensweise bei Entwicklung der Messmodelle	113
Abb. 6: Theoretisches Modell.....	152

Tabellen

Tab. 1: Aspekte der IKT-Vernetzung	66
Tab. 2: Übersicht über Hypothesen	100
Tab. 3: Stichprobenbeschreibung	111
Tab. 4: Beschreibung der Antwortgeber.....	112
Tab. 5: Mittelwert und Standardabweichung der Prozessvariablen	118
Tab. 6: Rotierte Komponentenmatrix; Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung.....	126
Tab. 7: Korrelationen der Prozessvariablen	131
Tab. 8: Korrelationen der Projektmerkmale	132
Tab. 9: Korrelationen der Erfolgsindikatoren.....	133
Tab. 10: Korrelationen der Prozessvariablen und Erfolgsindikatoren	134
Tab. 11: Regression auf Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung mit Prozessvariablen.....	135
Tab. 12: Korrelationen der Prozessvariablen und Projektmerkmale.....	138
Tab. 13: Korrelationen der Projektmerkmale und Erfolgsindikatoren	139
Tab. 14: Regression auf Produktverbesserung mit Projektmerkmalen	140
Tab. 15: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen und Projektmerkmalen.....	143
Tab. 16: Korrelationen unerwünschter Nebeneffekte mit Prozessvariablen	144
Tab. 17: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen.....	146
Tab. 18: Korrelationen unerwünschter Nebeneffekte mit Projektmerkmalen.....	147

Tab. 19: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Projektmerkmalen	148
Tab. 20: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen und Projektmerkmalen.....	150
Tab. 21: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen.....	154
(Situationskontext: Grad elektronischer Integration)	
Tab. 22: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen.....	159
(Situationskontext: Anzahl beteiligter Unternehmen)	
Tab. 23: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen.....	162
(Situationskontext: Anzahl ständiger Mitarbeiter)	
Tab. 24: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen.....	168
Tab. 25: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen.....	172
(Situationskontext: Anzahl ständiger Mitarbeiter)	
Tab. 26: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen.....	175
(Situationskontext: Grad elektronischer Integration)	
Tab. 27: Regressionsanalyse zur Kontextabhängigkeit der Führungs- und Kooperationsaspekte	178

A Einleitung

*Zusammenkommen ist ein Beginn,
zusammenbleiben ist ein Fortschritt,
zusammenarbeiten ist ein Erfolg!*
(aus einer Rede von Henry Ford)

1 Einführung in die Problematik

Die rasante Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) führt zu verkürzten Produktlebenszyklen und forciert die Dynamik von Produkt- und Prozessinnovationen (Picot, 2001, 5; Schertler, 1995, 27). Dazu spielen Kosten-, Qualitäts- und Zeitaspekte eine wesentliche Rolle für den strategischen Erfolg einer Innovation (Schrempp, 1995, Geleitwort). Die Fähigkeit von Unternehmen zu Innovationen ist daher in einem globalen Wettbewerbsumfeld mit tiefgreifenden Veränderungen in Technologien, Wirtschaft und Gesellschaft zu einem überlebensnotwendigen Faktor geworden. Innovation ist dabei nicht nur auf Forschung und Entwicklung (F&E) begrenzt, sondern umfasst alle Bereiche und Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Bahnbrechende Erneuerungen ergeben sich heute selten durch Genialität und „zündende Ideen“ von Individuen, sondern eher im Zusammenspiel und Miteinander der Unternehmensmitglieder in bereichsübergreifendem Teamworking. Darüber hinaus erfordern Innovationen von Unternehmen, dass sie über möglichst vielseitiges Wissen und umfassende technologische Möglichkeiten verfügen.

In einem solchermaßen gekennzeichneten unternehmerischen Umfeld kann ein einzelnes Unternehmen häufig nicht alleine bestehen. Dies begründet die ständig wachsende Zahl von unternehmensübergreifenden Bündnissen, Partnerschaften und Kooperationen im F&E-Bereich (Powell u.a., 1996, 116). Gerade innovative Produkte werden zunehmend unternehmensübergreifend von verschiedenen Firmen in arbeitsteiliger Weise entwickelt, wobei sie sich einer gemeinsamen elektronischen Plattform bedienen.

Wesentliche Merkmale von interorganisatorischen F&E-Kooperationen auf integrierten Systemplattformen sind:

- Synergieeffekte ohne „lästige Nebenwirkungen“ einer Fusion (Handelsblatt 04./05.07.03, Kooperation unter Konkurrenten, 2)

- Erweiterter Handlungsspielraum trotz Kosten- und Qualitätsdruck aufgrund Verteilung der Lasten auf mehrere Schultern (Handelsblatt 04./05.07.03, Kooperation unter Konkurrenten, 2; Schertler, 1995, 30)
- Überwindung von Kapazitäts- und Wissensgrenzen durch flexible Einbindung der erforderlichen Ressourcen bzw. des Knowhow der Partnerunternehmen (Picot, 2001, 6)
- Erhöhung von Flexibilität und Anpassungsmöglichkeiten durch Bündelung und Vernetzung von Prozessen und Personen über Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT; Picot, 2001, 6)

Die Zusammenarbeit in unternehmensübergreifenden F&E-Partnerschaften mit virtuellen Teams, modularen Unternehmensstrukturen, organisationsübergreifender Vernetzung, zunehmender Globalisierung sowie der Auflösung von zeitlicher und räumlicher Gebundenheit stellt andere Anforderungen an Führung und Kooperation als die traditionellen industriellen Geschäfte (Picot, 2001, 9; Picot & Reichswald, 1999, 130ff). Über verschiedene Standorte verteilte Teams und modulare Strukturen erfordern u. a. eine geeignete Aufgabenaufteilung, zielorientierte Koordination und Zusammenführung der Einzelergebnisse sowie die Motivation der Beteiligten bei der Aufgabenerfüllung (ebenda, 394). An die Stelle von streng festgelegten Kommunikationsstrukturen in klassischen Hierarchieebenen treten direkte Austauschprozesse der Gruppen und deren Mitglieder, die nicht detailliert kanalisiert sind (ebenda, 516). Einem so strukturierten und organisierten Arbeits- und Kooperationsumfeld wird eher die notwendige höhere Flexibilität und Zielerreichung zugeschrieben, die im neuen Wettbewerbsumfeld notwendig ist, als in der traditionellen Industrieorganisation (ebenda, 9). Diese neuen Gestaltungsspielräume verändern die Aufgaben der Führung: Beziehungsorientierte Aspekte wie z. B. integrative und kommunikative Fähigkeiten, Netzwerkfähigkeit und -kompetenz, vertrauensvolle Teamzusammenarbeit oder Beziehungsmanagement treten in den Vordergrund (Picot, 2001, 516; Gemünden & Ritter, 1998; Alt & Fleisch, 1990).

Besondere Aufmerksamkeit erhielt diese Thematik während der Erstellung dieser Arbeit durch das Platzen der Spekulationsblase am Neuen Markt in 2002/2003. Dadurch bekam die Diskussion von Erfolgsfaktoren der Führung und Kooperation in innovativen Projekten auf integrierten Systemplattformen zusätzliche Brisanz. Während bis zu diesem Zeitpunkt die Internetstrategie nicht nur in unternehmensübergreifenden Kooperationen forciert und als *conditio sine qua non* für einen Markterfolg propagiert wurde, kamen nun weltweit Zweifel an diesem stark die Technologie betonenden Vorgehen auf. Dies lenkte die Blickrichtung auf

neue Gestaltungsempfehlungen und Führungsaspekte für die interorganisatorische F&E-Kooperation und führte zu einer stärkeren Betonung der weichen Faktoren im Rahmen einer gemeinsamen Produktentwicklung.

Führung in interorganisatorischen F&E-Projekten ist von besonderen Spannungsverhältnissen geprägt (Sydow, 1999, 300). Eine Führung ist in diesem unternehmensübergreifenden, innovativen Kontext zum einen gefordert, langfristige und motivierende Visionen zu vermitteln, zum anderen soll sie aber aufgrund von Marktbedingungen wie z. B. Verringerung von time to market und Kostendruck kurzfristige Meilensteine setzen und deren Erreichung kontrollieren. Einerseits soll eine Führung ein vertrauensvolles Unternehmensumfeld zur Wissensgenerierung und zum Wissensaustausch schaffen, andererseits sollen Wandlungsfähigkeit und Anpassung des Unternehmens an Veränderungen im Umfeld gewährleistet werden. Auf der einen Seite sind Teams mit dezentralen und flachen Strukturen gefordert, die von einer Führungskraft als Coach angeleitet werden. Auf der anderen Seite sind Organisations- und Entscheidungsstrukturen so zu gestalten, dass nicht destruktives Chaos entsteht.

Die Problematik dieser dilemmatischen Situationen in unternehmensübergreifenden Produktentwicklungen mit sich daraus ergebenden Anforderungen an eine Führung und Kooperation ist in Managementforschung und –praxis ausführlich beleuchtet worden (Powell, 1990; Nohria/Eccles, 1992; Sydow, 1999; Sydow & Windeler, 1997; Picot, 2001; Gebert, 2004; Gemünden, 2001; Miles & Snow, 1986; Bartlett & Goshal, 1990; Bronder, 1993a). Trotz der Mannigfaltigkeit an wissenschaftlicher Forschung und praktischen Erfahrungsdarstellungen gibt es relativ wenige empirisch untermauerte Antworten zu Problemlösungsansätzen in diesem Zusammenhang (Sydow, 1999, 304). Dies gilt auch bei der Betrachtung von Führungsaspekten in interorganisatorischen F&E-Projekten auf elektronischen Plattformen bezogen auf den Projekterfolg. Dabei stellt eine empirische Erforschung der tatsächlichen Anwendungsmöglichkeiten der theoretisch und praktisch dargelegten Führungsperspektiven in F&E-Projektnetzwerken die vordringliche Aufgabe einer angewandten Führungslehre dar (Froschmayer, 1997, 2). Denn die Generierung und Herleitung von Führungs- und Kooperationskonzepten für unternehmensübergreifende F&E-Projektnetzwerke ist nur über empirische Untersuchungen in der spezifizierten tatsächlichen Umgebung für die Praxis fruchtbar zu machen. Darüber hinaus ist eine Einbeziehung des situativen

Kontextes essentiell für eine möglichst realitätsnahe Beurteilung der tatsächlichen Erfolgswirksamkeit der entwickelten Führungs- und Kooperationsmuster.

Die vorliegende Arbeit ist vorwiegend in praxisorientierter Sprache verfasst, um Gestaltungsempfehlungen für die Führung und Kooperation von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten auf systemintegrierten Plattformen zu identifizieren und für die Praxis nutzbar zu machen.

2 Zielsetzung und Struktur der Arbeit

Vor dem Hintergrund der im Kapitel 1 aufgezeigten Problematik besteht das Ziel dieser Arbeit in einer theoriegeleiteten hypothesentestenden Darstellung zur empirischen Ermittlung von wesentlichen Erfolgsfaktoren einer Führung in innovativen Kooperationen unter Berücksichtigung der Besonderheiten eines neuen informations- und kommunikationstechnischen Umfelds. Es würde den Rahmen sprengen und wäre auch vermessen, dabei alle Erfolgsaspekte der Führung von unternehmensübergreifenden, auf Innovationen zielende Kooperationen aufgreifen und beleuchten zu wollen. Daher ist eine Schwerpunktsetzung unerlässlich.

Konkret werden in der vorliegenden Untersuchung theoretisch und empirisch gestützte Antworten auf die folgenden Fragen gesucht:

- *Welche weichen Faktoren der Führung und Kooperation beeinflussen in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten auf elektronisch integrierten Plattformen den Erfolg?*
- *Wie unterscheidet sich die Bedeutsamkeit dieser weichen Prozessmerkmale für den F&E-Erfolg abhängig von spezifischen situativen Bedingungen, d. h. wann kommt es primär auf welche weichen Faktoren an?*
- *Wie ist die F&E-Projektkooperation zu gestalten, um zum einen die Vorteile einer erfolgreichen Zusammenarbeit zu erreichen und zum anderen ihre Risiken so weit wie möglich zu verringern?*

Ein Beitrag zur Klärung dieser Fragen ist theoretisch wie handlungspragmatisch wichtig, um pauschalisierenden und damit u. U. irreführenden Annahmen zu den Effekten spezifischer weicher Faktoren entgegenzuwirken.

Abbildung 1 verdeutlicht den forschungslogischen Ablauf der vorliegenden Untersuchung:

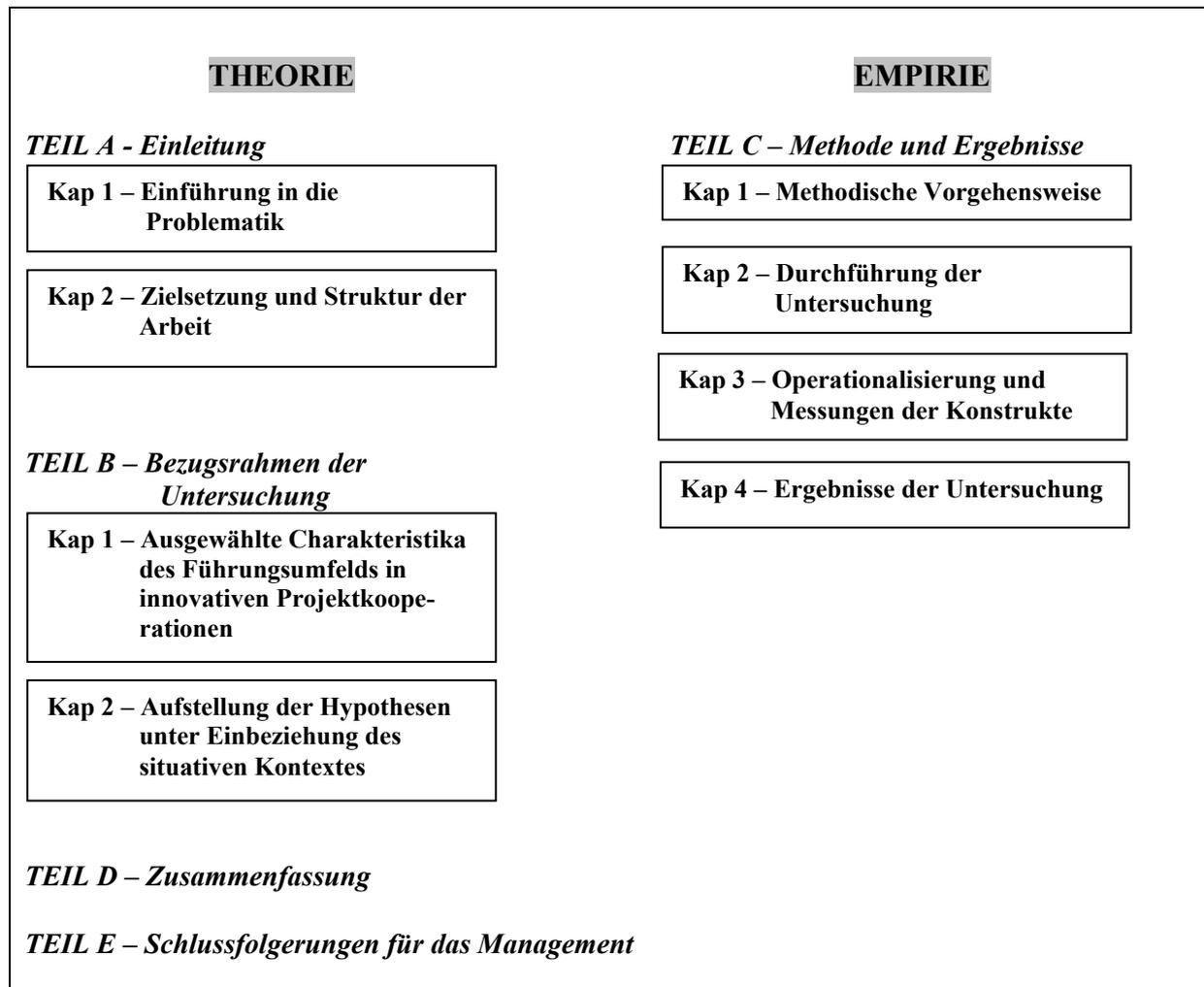


Abb. 1: Forschungslogischer Ablauf der Untersuchung

Teil A ist die Einleitung und umfasst zwei Kapitel. **Kapitel 1** führt in die Problematik von innovativen F&E-Kooperationen auf elektronisch integrierten Plattformen ein. **Kapitel 2** präsentiert Zielsetzung und Struktur der vorliegenden Arbeit.

Teil B bildet den theoretischen Bezugsrahmen dieser Untersuchung und setzt sich aus zwei Kapiteln zusammen. **Kapitel 1** beleuchtet ausgewählte Charakteristika der Führung und Kooperation von innovativen F&E-Projekten und thematisiert wesentliche situative Aspekte eines solchen Umfelds. Darüber hinaus werden mögliche Zielsetzungen, aber auch

unerwünschte Nebeneffekte von unternehmensübergreifenden F&E-Kooperationen angesprochen. **Kapitel 2** entwickelt Hypothesen über den Zusammenhang von Charakteristika der Führung und Kooperation und innovativem Projekterfolg unter Berücksichtigung von unterschiedlichen situativen Kontexten.

Teil C stellt die Empirie vor und gliedert sich in vier Kapitel. **Kapitel 1** führt in die methodische Vorgehensweise ein. **Kapitel 2** beschreibt die Durchführung der Untersuchung inkl. der Vorbereitungen für die Befragung. **Kapitel 3** dokumentiert die Operationalisierungen der Konstrukte und gibt eine Beurteilung zu Reliabilitäts- und Validitätsaspekten ab. Darüber hinaus werden in einem ersten Überblick die Beziehungen und Abhängigkeiten der verschiedenen Variablen untereinander aufgezeigt. **Kapitel 4** analysiert und diskutiert die Ergebnisse der Untersuchung und überprüft die Gültigkeit der Hypothesen. Die Resultate der Regressionsanalysen unterstützen weitestgehend die aufgestellten Hypothesen.

Teil D fasst die wesentlichen Befunde und Ergebnisse dieser Arbeit zusammen.

Teil E zieht einige Schlussfolgerungen für das Management von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten.

B Theoretischer Teil: Der Bezugsrahmen dieser Untersuchung

Kooperation heißt
- zueinander kommen,
- voneinander lernen,
- miteinander arbeiten,
- untereinander kommunizieren,
- und gemeinsam erfolgreich sein!
(Mohr, 1995, 381)

Viele wissenschaftliche Darstellungen betonen die Bedeutung von weichen Aspekten der Kooperation und Führung in innovativen Unternehmenskooperationen (Gebert, 2002; Sydow, 1992; Sydow & Windeler, 1997; Thamhain, 2003) bzw. in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten für den Kooperationserfolg (Gebert, 2004; Kim & Lee, 2003). Dabei variiert der Einfluss von weichen Prozessmerkmalen je nach situativem Kontext und Zielsetzung der F&E-Projektkooperation.

Dieser theoretische Teil präsentiert im ersten Kapitel (B.1) Definition, Merkmale und Organisation von interorganisatorischen F&E-Projekten, einige ausgewählte Führungs- und Kooperationsaspekte dieser Projekte, die sie umgebende Situation sowie mögliche Zielsetzungen dieser Zusammenarbeit und stellt erste Zusammenhänge zwischen unabhängigen Führungsvariablen und Erfolgsindikatoren her. Das zweite Kapitel (B.2) leitet aus diesen Variablen sowie den theoretischen Zusammenhängen die Hypothesen her.

1 Ausgewählte Charakteristika des Führungsumfelds in innovativen Projektkooperationen

Das Führungsumfeld in innovativen Projektkooperationen ist durch eine Vielzahl unterschiedlicher Merkmale gekennzeichnet. Diese Arbeit beleuchtet ausgewählte Charakteristika von Führung und Kooperation in unternehmensübergreifenden F&E-Projektteams auf vernetzten elektronischen Systemplattformen.

1.1 Unternehmensübergreifende F&E-Projekte: Definition, Merkmale und Organisation

1.1.1 Definition

Ein Projektteam oder eine Projektgruppe zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus (Gebert, 2004, 12; Gemünden & Högl, 2001, 8; Picot, 2001, 457):

- Soziale Einheit von drei und mehr Personen
- Gemeinsame ganzheitliche Aufgabenstellung und Zielsetzung
- Interaktionen der Personen für eine bestimmte Mindestzeit
- Möglichst gegenseitige Ergänzung bei fachlichem und methodischem Knowhow
- Gelegentliche face-to-face-Kontakte
- Gemeinsame Identität und gegenseitiges Verantwortungsgefühl
- Rollendifferenzierung und Arbeitsteilung der Personen
- Bewusstsein der Personen für das eigene Subsystem in Abgrenzung zu anderen Subsystemen

Die Teammitglieder eines Projekts sind folglich zur Umsetzung des Projektauftrags und damit zur Zielerreichung wechselseitig voneinander abhängig (Interdependenz).

Projektarbeit unter Beteiligung von mehreren Unternehmen wird auch als Unternehmensnetzwerk bezeichnet (Sydow & Windeler, 1999). Unter einem Unternehmensnetzwerk ist eine Koordinationsform ökonomischer Aktivitäten zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen zu verstehen (Sydow, 1992, 79). In einem solchen Netzwerk werden die Beziehungen der daran beteiligten Unternehmen als komplex-reziprok, eher kooperativ als kompetitiv und relativ stabil charakterisiert (ebenda, 79).

Ein unternehmensübergreifendes F&E-Projekt auf einer elektronisch integrierten Systemplattform ist eine netzwerkförmige, informations- und kommunikationstechnisch unterstützte Form der zeitlich befristeten Kooperation zwischen mehreren rechtlich und wirtschaftlich (relativ) selbständigen Unternehmen zur Erfüllung einer konkreten Aufgabenstellung, wobei die Interaktionsbeziehung auf einer expliziten Vereinbarung beruht (Reiß, 1996b; Meckl, 1996, 679; Weber, 1994, 13). Kooperation und Steuerung im Projekt erfolgen im rekursiven Zusammenspiel von projektbezogenen und projektübergreifenden Aktivitäten und Beziehungen zwischen den am Projekt beteiligten Unternehmen (Sydow & Windeler,

1999, 217). Ein interorganisatorisches F&E-Projekt besteht aus einem Team von Personen und ist untergliedert in Subgruppen, sog. Teilprojekte, die auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtet sind und über Firmengrenzen, Raum und Zeit hinweg an der Lösung einer innovativen Aufgabenstellung zusammen arbeiten (Gassmann & Zedtwitz, 2003).

1.1.2 Merkmale

Es gibt eine Reihe von Merkmalen, die interorganisatorische F&E-Projekte auf elektronisch integrierten Systemplattformen charakterisieren (Kemmner & Gillessen, 2000, 12ff; Konradt, 1999, 105; Meffert u.a., 1997, 5ff; Wüthrich u.a., 1997, 96; Wüthrich & Philipp, 1998; Zimmermann, 1996/97, 4ff):

- Beteiligte Unternehmen sind rechtlich und wirtschaftlich unabhängig

Die an F&E-Projekten beteiligten Unternehmen behalten für den Verlauf des Projekts ihre rechtliche und wirtschaftliche Eigenständigkeit bei, d. h. es erfolgt keine Vereinbarung eines gemeinsamen juristischen Dachs für die Leistungserstellung. Die Projektdurchführung erfolgt in der Regel unter Einsatz von unternehmensübergreifenden Informations- und Kommunikationssystemen, wobei auf eine Institutionalisierung und vertragliche Regelungen weitgehend verzichtet wird. Die relative Autonomie der am Projekt beteiligten Partner bleibt erhalten. Des weiteren werden Einengung und Abschottung möglichst vermieden, so dass das Projektnetzwerk offen zum Umfeld ist und dadurch gleichzeitig Lern- und Innovationschancen aufrecht erhält (Fischer, 1995, 37ff). Durch diese Merkmale sind unternehmensübergreifende F&E-Projekte von strategischen Allianzen, Joint Ventures, Konsortien und Kartellen abzugrenzen. Trotzdem kommt es aufgrund der gemeinsamen Projektbearbeitung mit hoher Wahrscheinlichkeit zu wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen den Unternehmen und es entstehen Geschäftsbeziehungen, die über ein einzelnes Projekt hinausreichen können. Diese gefährden auch im Falle einer negativen Projektentwicklung meistens nicht die Existenz eines einzelnen am Projekt beteiligten Unternehmen.

- Zusammenarbeit in vertikalen und horizontalen Strukturen

Die Zusammenarbeit in F&E-Projekten kann vertikal und/oder horizontal erfolgen.

Vertikale Strukturen liegen vor, wenn die einzelnen Partner im F&E-Projekt entlang der Wertschöpfungskette kooperieren, d. h. das Projektergebnis der vorgelagerten Stufe wird durch die nachgelagerte Stufe weiterbearbeitet. Motivationsfaktoren zu vertikaler Zusammenarbeit sind u. a. Risikoverteilung sowie partielle Sicherung von Zulieferung und Absatz.

In horizontalen Strukturen arbeiten die beteiligten Partner im F&E-Projekt auf der gleichen Stufe einer Wertschöpfungskette. Gründe für horizontale Kooperationen sind z. B. Bedarf an Ressourcen oder Kosten, die ein einzelnes Unternehmen nicht aufbringen kann. Da auch in F&E-Projekten eine Art von Kunden-Lieferanten-Beziehung herrschen kann, ist eine genaue Abgrenzung von vertikaler bzw. horizontaler Zusammenarbeit nicht vorzunehmen. Es wird eher von einer Mischung auszugehen sein.

- Dynamische Vernetzung durch Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)

Eine wesentliche Rolle spielt die elektronische Vernetzung und damit der Einsatz von IKT, denn dadurch unterscheiden sich interorganisatorische F&E-Projekte auf integrierten Systemplattformen von anderen unternehmensübergreifenden Netzwerkformationen und Kooperationen. Der temporäre Charakter von innovativer Projektarbeit erfordert von den beteiligten Unternehmen hohe Flexibilität und Anpassungsmöglichkeiten bzgl. der Integrationsfähigkeit der jeweiligen IKT-Systeme (Ott, 1996, 17). Die Informationstechnologie (IT) - Strategie von Unternehmen, die F&E-Projekte gemeinsam mit anderen Organisationen über eine integrierte Systemlandschaft durchführen wollen, ist entsprechend dieser Anforderungen auszurichten. Dazu gehören u. a. Aufbau und Entwicklung einer anpassungsfähigen und offenen informations- und kommunikationstechnischen Infrastruktur unter Berücksichtigung von allgemeingültigen Standards. Hohe Flexibilität der innerbetrieblichen IKT-Strategie ist durch lose gekoppelte Komponenten mit modularem, objektorientiertem Aufbau zu erreichen. Diese unternehmensinternen Komponenten können durch fest definierte Schnittstellen an Komponenten bzw. IT-Systemen anderer Unternehmen „angedockt“ werden. Bei entsprechender Zielausrichtung formieren sich über solche Verknüpfungen unternehmensübergreifende, elektronisch integrierte Entwicklungsplattformen für F&E-Projekte. Überbetriebliche computergestützte Informationsverbünde ermöglichen zwischen den beteiligten Unternehmen einen effizienten Austausch strukturierter

Daten. Darüber hinaus wird der flexible Einsatz interorganisatorischer Teams verstärkt auf eine telekommunikative Basis gestellt.

Der Erfolg von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten auf elektronisch integrierten Systemplattformen ist auf die Potentiale moderner IKT angewiesen und hängt entscheidend davon ab, wie gut Zusammenarbeit und Kommunikation in Bezug auf Qualität und Quantität über die technische Infrastruktur erfolgen. Informationslogistische Telekommunikationsinfrastrukturen unterstützen maßgeblich die flexible und effiziente Distribution und Koordination von Aufgaben und Prozessen in einem F&E-Projekt Netzwerk.

- Zeitliche Begrenztheit

F&E-Projekte sind auf Zeit angelegte Unternehmensnetzwerke, d. h. die Zusammenarbeit der am Projekt beteiligten Unternehmen ist zeitlich befristet und fokussiert eine einmalige Problemstellung. Diese temporäre Befristung ist den Akteuren bekannt. Die Dauer richtet sich nach dem Zeitbedarf für die Erfüllung der Projektaufgabe; sie kann kurzfristig oder auch längerfristig sein. Das Projekt hat einen definierten Anfang und ein geplantes Ende und besteht meistens aus mehreren Phasen, zu denen jeweils zeitlich begrenzte Aufgabenstellungen und Aktivitäten gehören. Wenigstens zum Ende einer jeden Phase bzw. zu Beginn einer neuen Phase wird ein Prüfstein, auch Meilenstein genannt, angesetzt, zu dem der Projektstatus in Bezug auf Ressourcen, Kosten, Terminsituation überprüft wird und daraus gegebenenfalls Maßnahmen abgeleitet werden.

- Gemeinsames Geschäftsverständnis

Basis für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in einem F&E-Projekt ist ein gemeinsames Geschäftsverständnis. An die Stelle von umfangreichen Verträgen treten häufig einfachere Vertragsregelungen, die Grundsätze der Zusammenarbeit, die Pflichten sowie die Risiko- und Kostenverteilung der beteiligten Partner beschreiben. Dazu gehören u. a. Spezifikationen des zu entwerfenden Produkts (z. B. Qualität, Funktionalität, Menge, Form), der Kooperation (z. B. Termine, Ressourcen, Kosten- und Gewinnaufteilung) sowie des sozialen Verhaltens (u. a. Zuarbeitsgarantien, Geheimhaltung gegenüber Dritten, Zuverlässigkeit) (Arnold u.a., 1995, 12).

1.1.3 Gremien und Organisation

Im Rahmen der Organisationsgestaltung sowie der Erarbeitung der Bedingungen der Kooperation müssen die Regelungen für die Zusammenarbeit sowie die Projektführungs- und Gremienstrukturen festgelegt werden. In diesem Abschnitt wird die Projektorganisation von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten mit den das Projekt begleitenden Gremien vorgestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass es sich bei der Projektkooperation um eine reine F&E-Projektorganisation handelt, d. h. dass sie als zeitlich befristete Organisationseinheit für die ausschließliche Durchführung der im F&E-Projekt anstehenden Aufgaben geschaffen wird (Grün, 1992, 2108). Damit unterscheidet sich die reine Projektorganisation von der Matrixorganisation, die durch Überschneidung projektbezogener und fachbereichsbezogener Kompetenzen entsteht und bei der die beteiligten Ressourcen häufig zwischen Projekt- und Routineaufgaben aufgeteilt werden müssen (ebenda, 2107).

Vor Beginn der Projektkooperation ist zwischen den beteiligten Partnerunternehmen zu vereinbaren:

- Kooperationsvertrag
- Zu erbringende Leistungen
- Regelung Wissens- und Informationsmanagement (Intellectual Property Management)
- Festlegung des Projektmanagements sowie Klärung von Führungsverantwortung, Weisungsbefugnissen sowie Umgang mit Konfliktsituationen
- Verklammerung von Projektinteressen mit Strategien, Geschäftsprozessen und Managementroutinen der Partnerunternehmen auf unternehmensübergreifender Ebene

Ein interorganisatorisches F&E-Projekt hat mehrere Ebenen und Organisationsstrukturen, denen entsprechende Rollen und Aufgaben zugeordnet sind. Die nachfolgende Abbildung zeigt Organisationsstruktur und Organisationsebenen eines F&E-Projekts mit mehreren beteiligten Unternehmen.

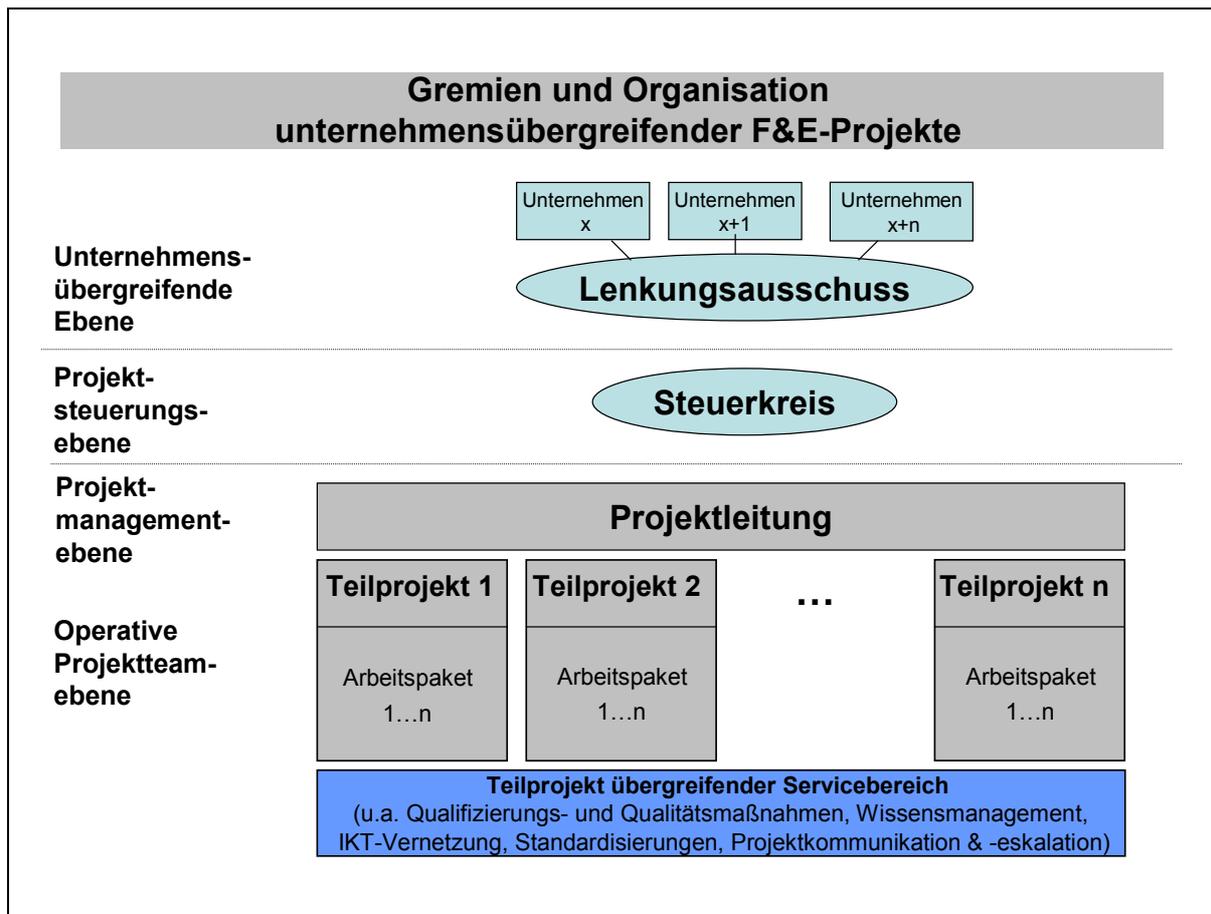


Abb. 2: Gremien und Organisation in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten
(Eigene Quelle)

Auf der unternehmensübergreifenden Ebene wird ein Lenkungsausschuss als übergeordnetes Gremium definiert. Darunter ist auf der Projektsteuerungsebene ein Steuerkreis installiert. Die Projektmanagementebene wird durch die Projektleitung vertreten. F&E-Projekte sind über mehrere Teilprojekte strukturiert; jedes Teilprojekt wird durch einen Verantwortlichen repräsentiert. Auf der operativen Projektteamebene arbeiten die Teams der Teilprojekte ihre ihnen jeweils zugeordneten Arbeitspakete ab. Weiterhin gibt es in F&E-Projekten häufig ein die Teilprojekte übergreifender Servicebereich, der für alle Teilprojekte zur Verfügung steht. Zu Serviceaufgaben gehören u. a. Qualifizierungsmaßnahmen für alle Projektbeteiligten, Qualitätsmaßnahmen für das Projekt wie z. B. Vorbereitung und Durchführung von Qualitätschecks bei definierten Meilensteinterminen, interorganisatorische Vernetzung von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Standardisierungen, Aufbau einer gemeinsamen Wissensdatenbank, etc.

A) Unternehmensübergreifende Ebene

Auf dieser übergeordneten Ebene wird ein Lenkungsausschuss eingesetzt. Der Lenkungsausschuss setzt sich zusammen aus Managementvertretern der an der Kooperation beteiligten Partnerunternehmen sowie aus der Projektleitung des F&E-Projekts. Für dieses Gremium ist auch ein Leiter zu bestimmen, der den Vorsitz in diesem Gremium innehat. Bei wichtigen Kooperationsprojekten sollte der Ausschussleiter Stärke und Durchsetzungsvermögen haben, damit er entsprechenden Einfluss nehmen kann (Gerybadze, 2004, 230). Häufig ist der Lenkungsausschuss übergeordnetes Gremium für mehrere gemeinsame Projektaktivitäten (Multiprojektmanagement), so dass dann auch mehrere Projektleitungen, nämlich alle, über die in diesem Gremium referiert wird, an diesen Sitzungen teilnehmen. Der Tagungszyklus des Lenkungsausschusses ist ca. 4 x pro Jahr.

Rolle und Aufgaben des Lenkungsausschusses sind u. a.:

- Oberstes Entscheidungsgremium im Projekt
- Festlegung von Projektstrategie(n) und Projektziel(en)
- Regelung der Priorität des jeweiligen Projekts (Multiprojektmanagementebene)
- Aufforderung der beteiligten Abteilungen (unternehmensübergreifend!) zur Freistellung der benötigten Teammitglieder
- Unternehmensübergreifendes Ressourcenmanagement
- Überwachung von Terminen, Budget und Ergebnissen im Projektverlauf
- Klare Regelungen für Verwendung von Ergebnissen (Gewinne, Patente, Schutzrechte) (Gerybadze, 2004, 231) bzw. Verteilung von Verlusten
- Endabnahme des Ergebnisses (positiv/negativ!)
- Definition von Verfahren und Kennzahlen für Projektmonitoring und Projektreviews
- Eskalationsebene für Steuerkreis und Projektleitung im Projekt

B) Projektsteuerungsebene

Als Gremium auf der Ebene der Projektsteuerung agiert ein sog. Steuerkreis. Mitglieder dieses Steuerkreises sind u. a. Projektaufsicht, Vorgesetzte der Projektverantwortlichen, Vertreter von betroffenen Fachabteilungen der beteiligten Unternehmen sowie die Projektleitung. Der Steuerkreis ist ein erstes Eskalationsforum für die Projektleitung und meistens nur für ein konkretes F&E-Projekt zuständig. Die Steuerkreissitzung wird ca. 1x pro Monat einberufen.

Rolle und Aufgaben des Steuerkreises sind u. a.:

- Definition von klaren Verantwortlichkeiten im Projekt inkl. Benennung der Projektleitung
- Bei Bedarf Festlegung eines Lösungsrahmens für das Projekt
- Garantie für unternehmensübergreifende Unterstützung des Projekts durch alle betroffenen Bereiche
- Überprüfung/Klärung, dass Teammitglieder ausreichend Zeit für die Projektarbeit haben
- Überwachung der Vernetzung und Standardisierung von Informations- und Kommunikationssystemen
- Abnahme der Arbeitsergebnisse der einzelnen Projektabschnitte
- Nach Abnahme Freigabe der nachfolgenden Projektphase
- Bericht an den Lenkungsausschuss
- Eskalationsebene für Projektleitung und Projektteam

C) Projektmanagementebene

Auf der Projektmanagementebene findet die eigentliche Planung, Steuerung, Kontrolle und Durchführung des Projekts statt. Die Projektleitung ist verantwortlich für die Zielerreichung im Projekt unter Berücksichtigung von Kostenrahmen, Terminen und Qualitätsanforderungen (Marr & Steiner, 2004, 1206). Einmal pro Woche findet ein Treffen der Projektleitung mit den Teilprojektleitern statt. Bei Bedarf werden aufgrund spezifischer Themenstellungen weitere Fachleute zu den Meetings hinzugezogen.

Rolle und Aufgaben des Projektmanagements sind u. a.:

- Führung und Organisation des Projektteams und der Projektaufgaben
- Formulierung und Verfolgung der Ziele
- Führung und Synchronisierung von Teilprojekten in Bezug auf die vereinbarte Zielsetzung
- Vorgabe eines Rahmens für Prozessgestaltung/Lösungswege
- Einvernehmen Teammitglieder einholen in Bezug auf gemeinsames Ziel
- Klare Aufgabenverteilung und Rollendefinition
- Strukturierung der Projektaufgaben inkl. Definition der logischen und zeitlichen Abfolge der einzelnen Aufgaben
- Qualifizierungsmaßnahmen für die Projektteammitglieder
- Vertragliche Vereinbarung der Ressourcen für das Projekt

- Definition von Kommunikations- und Informationsprozessen sowie Wissensmanagement im Projekt
- Controlling & Risikoanalyse für das Projekt
- Steuerung der Teamprozesse
- Management von Informationsflüssen und Dokumentationen

D) Operative Projektteamebene

Die Gesamtaufgaben von unternehmensübergreifenden, häufig komplexen F&E-Projekten werden aufgeteilt in überschaubare, plan-, kontrollier- und steuerbare Strukturelemente (Marr & Steiner, 2004, 1202), auch Teilprojekte genannt. Pro Teilprojekt wird ein Verantwortlicher definiert, der für die weitere Verfeinerung der Teilprojekte in einzelne Arbeitspakete sowie für die Umsetzung dieser Aufgaben und die Steuerung innerhalb des Teilprojekts zuständig ist.

Eine weitere erwähnenswerte Rolle ist die eines Promotors, die häufig in interorganisatorischen Projekten mit mehreren Partnerunternehmen bzw. einer größeren Anzahl von Projektteammitgliedern vorkommt, aber in o. g. Abbildung der Projektorganisation nicht aufgeführt ist. Promotoren sind mehrheitlich Führungskräfte bzw. Abteilungsleiter der am F&E-Projekt beteiligten Unternehmen, die der Projektleitung bzw. auch Teilprojektleitung zugeordnet sind und diese gezielt in konkreten Themenbereichen bzw. bei spezifischen Entscheidungen unterstützen und auch für das Vorhandensein der notwendigen Ressourcen aus den Fachabteilungen sorgen.

1.1.4 Führungsaspekte in F&E-Projektkooperationen

Eine wachsende Anzahl von Unternehmen nutzt Projektkooperationen für die Entwicklung von komplexen neuen Produkten, die auf verschiedenen Arten von Kompetenz und Wissen basieren (Gerwin, 2004, 241). Die Durchführung eines Projekts kann der einzige Grund für eine unternehmensübergreifende Kooperation sein, so dass die Zusammenarbeit nach dem Projekt auch beendet ist (ebenda, 242). Das andere Extrem ist eine interorganisatorische Kooperation zur Zusammenarbeit in mehreren Projekten und damit einem offenem Ende (ebenda).

Die Fähigkeit und Bereitschaft zur Koordination ist Schlüsselerfolgsfaktor für ein interorganisatorisches F&E-Projekt, denn sie beeinflusst Erfolg und Misserfolg der Kooperation (Gerwin, 2004, 247). Gerwin untersucht mögliche Koordinationslücken in unternehmensübergreifenden Projekten mit dem Ziel der Neuentwicklung von Produkten (2004). Er unterscheidet in diesem Zusammenhang vier Formen von Koordination (ebenda, 248):

- a) Koordination durch informelle Kommunikation, -häufig auf gleichberechtigter Ebene-, die auch den Einsatz der Teams betreffen
- b) Koordination durch Standardisierung, d. h. durch den Einsatz von Regeln und definierten Prozessen
- c) Koordination mit Supervision, d. h. durch einen einzelnen, der allgemein als ‚Superior‘ anerkannt ist
- d) Koordination durch soziale Netzwerke, die auf Normen von Vertrauen und Gegenseitigkeit beruhen

Koordinationslücken ergeben sich als Unterschied zwischen den Anforderungen an die Koordination eines unternehmensübergreifenden Projekts zur Produktneuentwicklung und der Fähigkeit sowie der Bereitschaft zu koordinieren (ebenda, 244). Die Größenordnung einer Koordinationslücke ist abhängig vom Ausmaß zwischen benötigter und wirklich vorhandener Koordination, wobei die o. g. vier Koordinationsformen mehrere einzelne Aufgaben umfassen (ebenda).

Die theoretische Analyse des Zusammenhangs von Koordinationsform und Größe von Koordinationslücken beim Vergleich von interorganisatorischen und intraorganisatorischen Projekten zur Neuproduktentwicklung in verschiedenen Projektphasen ergibt, dass diese Lücken unterschiedliche Größe und Ursache haben und dass es in jeder Koordinationsform und Phase Koordinationslücken gibt (ebenda, 252ff). Daher sollten Projektkooperationen mit Kreativität und Flexibilität geführt und gesteuert werden, um in der Projektzusammenarbeit aufkommende Koordinationslücken schnell zu verringern bzw. vielleicht sogar ganz zu schließen (ebenda, 255).

Zwischenbetriebliches Kooperationsmanagement, verstanden als Management von unternehmensübergreifender Zusammenarbeit, stellt die drei Dimensionen Aufgaben der beteiligten

Unternehmen, Prozesse der Kooperation sowie Persönlichkeitsmerkmale und Verhalten der Akteure in den Mittelpunkt (Schertler, 1995, 23). Die Führung von Kooperationsbeziehungen beinhaltet demnach nicht nur rein ökonomische Sachverhalte wie Wirtschaftlichkeit und Rentabilität, sondern vor allem auch die von weichen Faktoren getragene „emotionale“ (ebenda, 23) Dimension.

Diese drei Dimensionen werden auch von Ritter & Gemünden angesprochen (1998, 48ff). Die Autoren betonen den Beziehungsaspekt im Zusammenhang mit Führungsaufgaben in Netzwerkorganisationen. Aus dieser Sicht definieren sie beziehungspezifische und beziehungsübergreifende Netzwerkaufgaben (ebenda).

Beziehungsspezifische Aufgaben unterteilen sich in Anbahnung, Austausch und Koordination:

- Die Phase der Anbahnung dient dazu, einen geeigneten Partner zur Zusammenarbeit zu gewinnen.
- Der Austausch umfasst materielle und immaterielle Güter und Dienstleistungen.
- Koordination bezieht sich auf die Organisation und Abstimmung der wirtschaftlichen Austauschprozesse zwischen den Unternehmen.

Zu den beziehungsübergreifenden Aufgaben zählen Planung, Organisation, Personaleinsatz und –führung sowie Kontrolle.

Ritter & Gemünden (1998, 48ff) heben besonders die enge und iterative Verflechtung der genannten Aufgaben und Prozesse hervor. Die einzelnen Prozessphasen sowie die zugeordneten Teilfunktionen sind nicht zeitlich abzugrenzen oder abschließend zu erledigen, sondern wiederholen sich immer wieder und beeinflussen sich gegenseitig.

Diese Arbeit konzentriert sich auf die Betrachtung der weichen Faktoren „Führung und Kooperation“ in zwischenbetrieblichen F&E-Projekten. Nach der von Kim & Lee (2003) vorgenommenen Literaturrecherche kann kein Zweifel daran bestehen, dass weiche Faktoren der Führung und Zusammenarbeit im Rahmen einer unternehmensübergreifenden gemeinsamen Produktentwicklung für den Projekterfolg bedeutsam sind.

Im nachfolgenden Unterkapitel (B.1.2) werden potentiell erfolgskritische Kooperations- und Führungsaspekte betrachtet. Das nächste Unterkapitel (B.1.3) untersucht Charakteristika der

Situation, in der sich F&E-Projekte auf integrierten Systemplattformen befinden. Mögliche Zielsetzungen einer innovativen Interorganisationsbeziehung stehen im Blickpunkt des letzten Unterkapitels (B.1.4).

1.2 Merkmale von Führung und Kooperation in innovativen F&E-Projekten

Die Führung von interorganisatorischen Projektteams ist nicht unbedingt nur die Aufgabe des Projektleiters, sondern kann von allen Teammitgliedern in unterschiedlicher Ausprägung wahrgenommen werden (Wurst & Högl, 2001, 161). Unter diesem Aspekt kann die Führung von Teams als „Beeinflussung der Einstellung und des Verhaltens von Einzelpersonen sowie der Interaktion in und zwischen Gruppen, mit dem Zweck, angestrebte Ziele zu erreichen“ (ebenda, 161) definiert werden.

Zu den Führungsaufgaben im F&E-Projekt zählen die klassischen Funktionen wie Koordination und Steuerung, Planung und Kontrolle der verschiedenen Projektaktivitäten unter Beachtung der Rahmenbedingungen von Zeit-, Kosten- und Ressourcenvorgaben (Sydow & Windeler, 1997, 4). Das Management von interorganisatorischen Projektnetzwerken sollte aber aufgrund der Besonderheiten von unternehmensübergreifenden Projekten um einige Funktionen erweitert werden (ebenda, 4). Zu nennen sind hier z. B. die Einbeziehung, Koordination und Abstimmung von unterschiedlichen Interessen, Kulturen und Strukturen der Teammitglieder aufgrund der Zugehörigkeit zu verschiedenen Unternehmen oder die Entwicklung einer organisationsübergreifenden Vertrauenskultur sowie eines gemeinsamen Projektverständnisses innerhalb einer begrenzten Zeit und mit Projektmitgliedern, die häufig nicht alle an einem Standort sind (ebenda, 4).

Eine Reihe von weichen Prozessmerkmalen der Führung und Zusammenarbeit sind lt. Thamhain (2003) im Rahmen einer unternehmensübergreifenden gemeinsamen Produktentwicklung für den Projekterfolg bedeutsam. Dazu gehören u. a. ein hohes Maß an Mannschaftsgeist, effektive Kommunikation innerhalb des Teams und über Team- und Unternehmensgrenzen hinaus sowie gegenseitiges Vertrauen und Respekt (Thamhain, 2003, 306). Eine systematische Analyse vor allem empirischer Studien (zusammengefasst in Gebert, 2004) lässt erwarten, dass nachfolgende Aspekte der Führung und Kooperation bei der Produkt-

entwicklung bedeutsam sein dürften. Diese könnten möglicherweise auch für unternehmensübergreifende F&E-Projekte auf einer elektronisch integrierten Systemplattform gelten.

1.2.1 Zielklarheit und Zielgemeinschaft

Ohne Kooperation mit anderen Unternehmen ist die eigene Wettbewerbsfähigkeit aufgrund der rasanten Marktentwicklung sowie der Vielzahl an Anforderungen nur schwer aufrecht zu erhalten. Unternehmen gehen daher Kooperationen ein, um Zielsetzungen gemeinsam zu verfolgen. Unternehmenskooperationen sind aber nur dann sinnvoll, wenn die mit der Kooperation verfolgten Ziele mit den eigenen Unternehmenszielen vereinbar bzw. komplementär sind. Hilbert u. a. (1991, 20) stellen darüber hinaus fest, dass zu den Voraussetzungen für die Kooperation von Unternehmen gemeinsame Interessen und klare Vereinbarungen für gemeinsam verfolgte Kooperationsziele gehören. Aufgrund der in der Praxis selten vorkommenden Deckungsgleichheit der Interessen der Kooperationspartner ist dies keine leicht umzusetzende Anforderung, obwohl sich die Gemeinsamkeit der Zielsetzung nicht auf alle mit der Unternehmenskooperation verfolgten Ziele beziehen muss, sondern auf Teilbereiche (z. B. gemeinsame Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien oder Ressourcen, Entwicklung neues Produktspektrum) eingeschränkt sein kann (Haury, 1989, 53). Wichtig ist jedoch, die jeweilige Interessenslage und Zielvorstellung der zukünftig kooperierenden Unternehmen im Vorfeld der Zusammenarbeit offen zu legen und eine gemeinsame Zielauffassung zu finden und festzuschreiben.

Gemünden u. a. (1998, 136) sehen die gemeinsame Zielvereinbarung in innovativen Unternehmenskooperationen als eine wichtige Bedingung für einen Erfolg der Zusammenarbeit. Die Einigung auf eine gemeinsame Richtung in der Unternehmenskooperation bezeichnen die Autoren als „Ziele-Fit“ (ebenda). Diesem „Ziele-Fit“ sind die Dimensionen Zielklarheit und Zielkompatibilität zugeordnet (ebenda). Zielklarheit bezieht sich auf Eigenschaften von Zielen; dazu gehören z. B. Verständlichkeit, Messbarkeit, Nachprüfbarkeit, Realismus, räumlicher und zeitlicher Bezug sowie eindeutige personale bzw. institutionelle Verantwortung für Zielvereinbarung und Zielerreichung. Mit der Zielkompatibilität ist eine zweite wichtige Komponente für Kooperationen angesprochen, nämlich eine übereinstimmende und miteinander kompatible Zielvorstellung für die Zusammenarbeit. Die Berücksichtigung des

Ziele-Fits schon beim Start einer Unternehmenszusammenarbeit ist eine wesentliche Erfolgskomponente.

Neben der Festlegung von übergeordneten Zielen für die Kooperation der Unternehmen sind Zielvereinbarungen zwischen den beteiligten Unternehmen bezogen auf das konkrete gemeinsame F&E-Projekt wichtig. Innovative, unternehmensübergreifende Projekte führen eher zum Erfolg bei klar und eindeutig vereinbarten Projektzielen (Hofmann & Knobel, 1998, 454; Charan, 1992, 111). Eine notwendige Bedingung dabei ist, die Gemeinsamkeit der Zielorientierung im Sinne der transformational leadership (Avolio u.a., 1999) in stimulierender Weise zu unterstreichen (Keller, 1992; Boerner, 2002), damit die Projektmitglieder aus unterschiedlichen Unternehmen tatsächlich an einem Strang ziehen.

Die Bedeutung der Festlegung von Projektzielen wird auch in der Führungsforschung hervorgehoben (Wurst & Högl, 2001, 171; Gebert & von Rosenstiel, 2002, 227; Gemünden, 1995). Zielsetzungen steuern durch die Bestimmung eines messbaren und realistischen Ergebnisses für das F&E-Projekt das Zusammenspiel und Verhalten der Projektbeteiligten (Wurst & Högl, 2001, 171). Eine wichtige Voraussetzung dabei ist, dass die einzelnen Teammitglieder die kollektiv verpflichtenden Projektzielsetzungen akzeptieren und mittragen (Wurst & Högl, 2001, 171; Högl & Gemünden, 2001, 59).

Ein wichtiger Aspekt in F&E-Projekten ist die Prozesssicht der anfallenden Aktivitäten, die Auswirkungen auf die Zielgemeinsamkeit in der Unternehmenskooperation hat (Hauschildt, 2004, 445). Der Prozessaspekt bezieht sich auf Abläufe und Aktivitäten im Projekt, die aufeinander folgen oder parallel abgearbeitet werden und die inhaltlich zusammenhängen, das heißt, bestimmte Aktivitäten setzen die Beendigung von anderen voraus und können auch wiederholt werden (ebenda). Prozesse starten und enden zu bestimmten Zeitpunkten, d. h. sie laufen innerhalb eines bestimmten zeitlichen Rahmens ab (ebenda). In unternehmensübergreifenden F&E-Projekten arbeiten rechtlich selbständige Unternehmen zusammen, die jeweils eigene Ziele verfolgen. Die Zusammenarbeit der Unternehmen erfolgt in einem wechselhaften und sich veränderbaren Umfeld, das Auswirkungen auf die Zielvereinbarungen der Kooperation haben kann (Gahl, 1991, 48). Dies bedeutet, dass gemeinsam vereinbarte Ziele in den unterschiedlichen Projektphasen und Projektprozessen an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden müssen und in der Mehrzahl nicht stabil sind (ebenda).

F&E-Prozesse sind durch ein hohes Maß an Aufgabenkomplexität gekennzeichnet. Kooperieren mehrere Unternehmen arbeitsteilig, so ergibt sich zusätzlich ein hohes Maß an Aufgabeninterdependenz. Aufgabenkomplexität sowie Aufgabeninterdependenz verlangen zur Reduktion der Komplexität und zur inhaltlichen und zeitlichen Koordination der Projektmitglieder eine klare und gemeinsam geteilte Zielorientierung (vgl. Wageman, 2001; Bruce u.a., 1995).

Neben der gemeinsam getragenen Zielsetzung für das F&E-Projekt hängt eine erfolgreiche Zusammenarbeit auch von der Klarheit der Aufgabenstrukturen und Rollenverteilungen im Projektteam ab. Innerhalb des Projekts sind übersichtliche und klare Aufgaben- und Rollenverteilungen sowie Normen und Werte an die Teammitglieder zu vermitteln, um diese zu motivieren und emotional an das Projekt zu binden (Wurst & Högl, 2001, 176). Jedes Teammitglied ist zuständig für eine abgegrenzte Aufgabe im Projekt, die eindeutig definiert und deren Ziel klar dargelegt ist (ebenda, 173). Auf der Basis klarer und vor allem geteilter Projektziele müssen Verantwortlichkeiten, Teilaufgaben und Zwischenziele (Meilensteine) von Anfang an festgelegt sein (Bonner u.a., 2002), da erfolgreiche Team- bzw. Projektgruppenarbeit sowohl ein klares und gemeinsam geteiltes Kooperationsmodell als auch ein klares und gemeinsam geteiltes Aufgabenmodell voraussetzen (Gebert, 2004, 70/71; Rentsch & Klimoski, 2001; Mathieu u.a., 2000).

Kooperationsbezogen sind ein organisationaler und ein sozialpsychologischer Aspekt zu unterscheiden (Gebert, 2004, 69). Ein gemeinsames Modell bezogen auf die organisationale Sicht haben die Teammitglieder, wenn ihre Sollvorstellungen bzgl. der Verteilung von Aufgaben, Verantwortung und Ressourcen übereinstimmen (ebenda, 70). Gemeinsam ist ein Kooperationsmodell in sozialpsychologischer Hinsicht, wenn die Zusammenarbeit im Team auf gemeinsamen Grundvorstellungen beruht, wobei diese sich von Team zu Team unterscheiden können (ebenda).

Innerhalb des Aufgabenmodells für das Prozessteam ist festzulegen, worauf es inhaltlich bezogen auf den Projekterfolg ankommt (ebenda, 71). Dabei ist wichtig, dass das geteilte Aufgabenverständnis prozessual fundiert ist, d. h. auf der Basis von qualitativ hochwertigen Diskussionsprozessen im Team entstanden ist (ebenda, 73). Solche Prozesse entstehen eher bei anfänglichen Unähnlichkeiten in den Aufgabenmodellen der Projektmitglieder, denn dadurch werden notwendiges Hinterfragen und neuartige Lösungsansätze generiert (ebenda).

Neben Zielklarheit und Zielgemeinsamkeit spielt auch die Zielqualität eine wichtige Rolle. Attribute der Zielqualität sind Klarheit, Überschaubarkeit, Akzeptanz und Kontinuität (Högl & Gemünden, 2001, 50). Zielvereinbarungen (goal setting) und Feedback wirken nicht nur auf der Individualebene, sondern auch auf Teamebene. Befunde belegen den positiven Effekt von qualitativ hochwertigen Zielen auf Einsatzbereitschaft, Engagement und Ausdauer der Teammitglieder im Projekt (ebenda, 50).

Die positiven Auswirkungen von Zielsetzungen auf die Leistungen im Projektteam hat Locke in seiner Zieltheorie der Arbeitsmotivation (goal-setting-Theorie) aufgezeigt (Kern & Knauth, 2001, 101). Nach seiner Annahme wirken spezifisch formulierte schwierige Ziele leistungsfördernder als allgemein gehaltene, leichte Ziele (ebenda, 102).

Den positiven Zusammenhang zwischen einer übergeordneten, gemeinsamen Zielsetzung (superordinate goal) und den Projektergebnissen (perceived task outcome) bestätigt auch eine empirische Erhebung von Pinto et. al. (1993; aus Gemünden & Högl, 2001, 18).

Vertragliche Vereinbarungen und Regelungen sind ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die erfolgreiche interorganisatorische Zusammenarbeit von rechtlich selbständigen Unternehmen in einem F&E-Projekt. Fehlende Verträge und Abstimmungen sind kontraproduktiv für den Erfolg innovativer F&E-Kooperationen u. a. aus nachfolgenden Gründen:

- Wesentliche Faktoren der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit sind offen (Nagel u.a., 1999, 188ff):
 - Auf der strategischen Ebene fehlt die Gestaltung eines gemeinsamen und konsistenten Zielsystems unter Berücksichtigung der Ziele der einzelnen Unternehmen.
 - Auf der taktischen Ebene ist ein Kooperationsmodell zur Regelung der Zusammenarbeit, der Kosten und Risikoteilung sowie ein Organisationsmodell zur Festlegung der Form der Zusammenarbeit hinsichtlich direkter/indirekter Leistungen, Aufbau-/Ablaufstrukturen sowie Schnittstellen offen.
 - Auf der operativen Ebene bleiben technische und methodische Implementierung mit geeigneter Infrastruktur ungeklärt.

- Zielvereinbarungen (u.a. Ober- und Unterziele, Meilensteine, Spiel- und Trennungsregeln) sind nicht geklärt (Nagel u.a., 1999, 188ff).
- Ohne vertragliche Regelungen zur Zusammenarbeit ergibt sich durch die Vielzahl eigenständiger Partner ein erhöhter Koordinations- und Abstimmungsaufwand (Weibler & Deeg, 1998, 114ff).
- Fragen bzgl. Kartellrecht, Arbeitsrecht, Schuldrecht, Schutz geistigen Eigentums, u. a. bleiben ungeklärt (Weibler & Deeg, 1998, 114ff).
- Verfügbarkeit von Ressourcen sowie Leistungsbeziehungen der beteiligten Unternehmen im F&E-Projekt sind nicht geklärt (Weibler & Deeg, 1998, 114ff).
- Fehlende Festlegungen über Projekt- und Unternehmensstrukturen erschweren die Konsensbildung unter gleichberechtigten Partnern im F&E-Projekt. Dadurch kann es zu einer Erhöhung der personellen und logistischen Schnittstellen und evtl. Informationsasymmetrien kommen, da weder Entscheidungs-/Eskalationsstruktur (Entscheidungsparität!) noch Kontrollregeln (wer, wann, wie umfassend) geklärt sind (Nagel u.a., 1999, 188ff).
- Fehlende Abstimmungen über den Grad von Standardisierungen, Formalisierungen und Zentralisierung erhöhen das Risiko der F&E-Zusammenarbeit (Krystek & Redel, 1997, 230ff).
- Es kommt zu Flexibilitäts- und Zeiteinbußen durch mangelnden Strategie-, Struktur- und Kultur-Fit, d. h. es fehlt eine synergetische, innovationsförderliche Projektkultur (Krystek & Redel, 1997, 230ff).
- Koordinationskosten im F&E-Projekt können sich erhöhen umso mehr, je unterschiedlicher die Kulturen im Team sind. Denn dadurch erhöht sich der Aufwand für Berichtswesen, Review-Sitzungen, Jour Fix, etc. (Biemans, 1992, 219).

Folglich wird angenommen:

Hypothese 1: Je größer die Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg der F&E-Kooperation.

1.2.2 Entscheidungsautonomie

Interorganisationsbeziehungen sind häufig gekennzeichnet durch eine Gradwanderung zwischen rechtlicher und wirtschaftlicher Selbständigkeit sowie Entscheidungsautonomie der beteiligten Unternehmen und (einseitiger) Interdependenz bzw. Abhängigkeit.

Nach Tröndle (1987, 16) sind Partner in Interorganisationsbeziehungen dann autonom, wenn sie frei entscheiden können, ob sie einer Kooperation beitreten oder diese verlassen und damit in einem *Gleichordnungsverhältnis* (Tröndle, 1987, 16) zueinander stehen. Interdependenzen ergeben sich dann im Verlauf der weiteren Interaktionen zwischen den beteiligten Unternehmen aufgrund von Massnahmen und Entscheidungen zu der Durchführung von gemeinsamen Projekten, zur Zielsetzung und –erreicherung sowie zu allgemeinen Regeln und Vereinbarungen der Zusammenarbeit (ebenda).

In einem F&E-Kooperationsumfeld sind Unternehmen verknüpft, die sich in der Regel in Grösse und Stärken unterscheiden (Tröndle, 1987, 16). Sinn und Zweck des (freiwilligen) Zusammenschlusses von autonomen Partnern ist ja gerade eine Verstärkung und Bereicherung der eigenen Potentiale. Differenzierungsmerkmale der Unternehmen können sich auf verschiedene ökonomische Aspekte wie z. B. Technologie, Marktposition (Stellung gegenüber Markt und Kunden), Expertenwissen, u. v. m. beziehen, über die ein Unternehmen verfügt. Diese Potentiale können als Machtgrundlage für die Durchsetzung eigener Ziele in F&E-Kooperationen eingesetzt werden und beeinflussen damit die Interdependenzen der Beteiligten (ebenda). Durch die Interaktionen können sich neue Abhängigkeiten ergeben, die deshalb akzeptiert werden, weil Potentiale und Ergebnisse der Zusammenarbeit diesen Nachteil überwiegen (ebenda, 17).

Wechselseitige Abhängigkeiten sind ein konstitutives Merkmal von Organisationen und Netzwerkverbindungen und damit auch in innovativen F&E-Projekten von Bedeutung (Sydow,

1992, 90; Tröndle, 1987, 23). Dabei ist der Grad an Interdependenz unterschiedlich stark und hängt von der Art und Weise der Interaktionen sowie der Zielsetzung des Kooperationsnetzwerks ab (Sydow, 1992, 92). So werden F&E-Projekte auf elektronischen Systemplattformen mit - bezogen auf die wirtschaftliche Größe - gleichberechtigten Partnern eine geringere Abhängigkeit bzw. größere Eigenständigkeit haben als eine innovative Unternehmenskooperation zwischen Hersteller und Zulieferer. Denn gleichberechtigte Partnerschaften haben eher eine symmetrische Machtverteilung als Hersteller-Zulieferer-Kooperationen, die häufiger durch wirtschaftliche Abhängigkeiten der Zulieferer bzw. durch Nachfragemacht der Hersteller und damit durch eine asymmetrische Machtverteilung gekennzeichnet sind (ebenda, 91). Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass innovative F&E-Kooperationen ohne Interdependenzen nicht möglich sind.

Unternehmensübergreifende F&E-Projekte haben die Erweiterung des Handlungs- und Entscheidungsspielraums der beteiligten Unternehmen zum Ziel (Sydow, 1992, 90). Gleichzeitig entstehen jedoch durch die Interorganisationsbeziehung über eine integrierte Systemplattform wirtschaftliche Abhängigkeiten, die der Entscheidungsautonomie der einzelnen Akteure Grenzen setzen. Ein Zuviel an Autonomie der Akteure konterkariert z. B. durch Doppelaktivitäten, mangelnde Kompromiss- und Abstimmbarkeit sowie Eigenwilligkeit den Erfolg der F&E-Gemeinschaft und kann zu „unkoordiniertem Chaos“ führen (Gebert & Boerner, 1998, 125). Daher ist gleichzeitig ein gewisses Maß an Regelungen und Vereinbarungen zur Absicherung gegen opportunistisches Verhalten, zur Abstimmung einer gemeinsamen Zielsetzung sowie der Koordination von Ressourcen, Aufgabenstellungen und Strategien notwendig, um der Gefahr mangelnder Koordination und Erfolglosigkeit im F&E-Projekt entgegen zu wirken (Staber, 2000, 65; Chisholm, 1989, 192). Diese sich widersprechenden Handlungsmuster können auch als dilemmatische Situation auf Interorganisationsebene bezeichnet werden. Sydow (1992, 90) spricht hier in Anlehnung an Boettcher (1974) von einem *Paradoxon der Kooperation*. Ausmaß und Stärke dieser Dilemmata sind neben der Art und Zielsetzung des Unternehmensnetzwerks abhängig u. a. von der Intensität, Häufigkeit und Dauer der Austauschbeziehungen sowie von ökonomischen Asymmetrien zwischen den interagierenden Unternehmen (ebenda, 90).

Die Förderung und Beachtung von Entscheidungsautonomie der in einem F&E-Projekt interagierenden Akteure erhöht nachweislich deren Kreativität, Einsatz- und Änderungsbereitschaft und damit die Innovationspotentiale des Unternehmensnetzwerks (Bronder,

1993a, 57; Bleicher, 1996, 14; Gassmann & Zedtwitz, 2003, 246). Eine hohe Entscheidungsautonomie im F&E-Projektteam im Sinne der eigenständigen Regelung und Organisation von projektinternen Zielen und Prozessen sowie der Verteilung von Aufgaben und Zuständigkeiten führt zu einer höheren Identifikation mit den getroffenen Entscheidungen und dadurch zu einem stärkeren Engagement, diese auch zu verfolgen (Helfert & Gemünden, 2001, 137). Entscheidungsautonomie im F&E-Projekt fördert das Einbringen von Expertenwissen durch die Teammitglieder und wirkt damit innovationsfördernder als wenn Regelungen und Entscheidungen von außen vorgegeben werden (ebenda). Der Grad der Beteiligung des Projektteams an Entscheidungen zeigt sich an der Stärke der Partizipation der Teammitglieder in Entscheidungsprozessen (Högl & Gemünden, 2001, 51). Je stärker die Mitglieder gleichberechtigt in Lösungsprozeduren und Entscheidungsfindungen eingebunden werden, desto höher ist die Identifikation mit der gemeinsam gefundenen Entscheidung sowie die Bereitschaft zur Umsetzung. Empirische Befunde weisen nach, dass aufgabenbezogene Entscheidungsautonomie eines Teams direkt positiv auf die Aufgabenerfüllung und die Zielbindung der Teammitglieder im Projekt wirkt (Helfert & Gemünden, 2001, 138, 150).

Das Ausprobieren und Spielen mit Gedanken und Ideen abseits von Regeln der Vernunft und Logik sowie abseits von herkömmlichen Denkstrategien (Amabile, 1996) hat in der Analyse von „Spitzenleistungen“ in Forschung und Wirtschaft die größten Erfolge bzgl. des Findens origineller Lösungen gezeigt (Peters & Waterman, 1994, 144ff). Experimentierfreudigkeit und Querdenken (Gaitanides, 1992, 266) setzt entsprechende Freiräume in der Gestaltung der F&E-Projektumgebung sowie dezentrale Kontrolle voraus, um kreative Leistungsfähigkeit und das Durchspielen verschiedener Lösungsvarianten zu fördern (Collins & Porras, 1995, 232). Jedes einzelne Teammitglied soll jeden Tag auf neue Problemstellungen aufnehmen – und damit Risiken eingehen –, damit möglichst jegliche Routine im F&E-Projekt vermieden wird (Peters & Waterman, 1994, 464). Gleichzeitig ist für den Projekterfolg aber auch notwendig, dass sich die Teammitglieder verantwortlich fühlen für gemeinsame Zielsetzungen, für die effiziente Nutzung der Ressourcen sowie die Einhaltung von Budgetrahmen und Meilensteine (Dougherty, 1996, 430).

Innovative Projekte erfordern, dass die Projektmitglieder im Sinne der dezentralen Selbstregulation (Gebert, 2002; Gassmann & Zedtwitz, 2003) über die Angemessenheit ihrer Vorgehensweisen selbst entscheiden können (Cohen u.a., 1996; Wageman, 2001; Picot, 1999; Bonner u.a., 2002). Das Maß der Selbstregulation eines Projektteams wird durch das Ausmass

an kollektiver Autonomie im Sinne eines Selbstmanagements bestimmt, die sich in Form von delegierter Planungs- und Entscheidungskompetenz an das Team zeigt (Thunig & Knauth, 2001, 74; Picot & Reichswald, 1999, 143; Picot, 1985, 383). Hierin liegt eine entscheidende Bedingung für die Freisetzung der innovationsbedeutsamen intrinsischen Motivation (Amabile, 1996). Die Freisetzung innovationsorientierter Initiativen setzt bei allen Projektmitgliedern die Überzeugung voraus, bisherige Problemlösungsansätze in Frage stellen und gegebenenfalls durch neue Vorgehensweisen ersetzen zu können. Eben diese Zuschreibung von Situationskontrolle (Lazarus, 1991) bedingt die Delegation entsprechender Vollmachten auf die Projektmitarbeiter (Gebert u.a., 2003).

Die Delegation von Entscheidungsvollmachten und Ergebnisverantwortung auf das F&E-Projektteam sowie die dadurch sich ergebende dezentrale Entscheidungskompetenz und Selbstregulation im Team fördern Empowerment und Motivation der Teammitglieder durch eine ganzheitliche Aufgabenerfüllung und Verstärkung der Anreize zu marktorientiertem Handeln (Picot, 2001, 234; Sims & Lorenzi, 1992; Bleicher, 1992, 197). Team Empowerment reflektiert die Teammotivation zu einem bestimmten Zeitpunkt (Kirkman u.a., 2004, 177). Empowerment eines Teams bedeutet dabei eine erhöhte Aufgabenmotivation, die auf die kollektive, positive Einschätzung der organisatorischen Aufgaben der Teammitglieder zurückzuführen ist (ebenda, 176). Kirkman u. a. (2004, 177/178) unterscheiden vier Dimensionen von Team Empowerment:

- a) Stärke als kollektiver Glaube eines Teams, dass es effektiv sein kann
- b) Wichtigkeit als Ausmaß des intrinsischen Einsatzes eines Teams für seine Aufgaben
- c) Autonomie als Grad der Einschätzung der Teammitglieder, dass es Freiheiten für Entscheidungen gibt
- d) Einfluss als Ausmaß des Gefühls der Teammitglieder, signifikante organisatorische Beiträge einbringen zu können

Bei einer Untersuchung des Zusammenhangs von Team Empowerment und Team Performance zeigen die empirischen Befunde, dass Empowerment in virtuellen Serviceteams bezogen auf Prozessverbesserungen und Kundenzufriedenheit ein wichtiger motivationaler Faktor ist (ebenda, 188).

Wird neben der dezentralen Selbstregulation auch eine Einflussnahme der Teammitglieder nach oben ermöglicht, d. h. über eine ‚Führung nach oben‘ können zusätzliche Ebenen für

Veränderungs- und Entscheidungsprozesse mobilisiert werden (partizipative Führung; Gebert, 2002, 91), so erhöht dies die Flexibilität im F&E-Projektteam durch dezentrale und erfolgsorientierte Regelkreise sowie durch Wegfall von langen und fehleranfälligen Entscheidungswegen (Picot, 2001, 234) und trägt dadurch zur Innovationsfähigkeit im F&E-Projektteam bei (Gebert, 2004, 28). Empirische Befunde deuten an, dass Führung in der Hand des Teams nachhaltiger auf den Projekterfolg einwirkt als eine vertikale Führung, also die Führung durch den Vorgesetzten (Gebert, 2004, 38).

Aufgrund dieser Darlegungen wird angenommen:

Hypothese 2: Je höher die Entscheidungsautonomie der Teammitglieder im interorganisatorischen F&E-Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Projekterfolg.

1.2.3 Teamvertrauen

Rippberger (1997) definiert Vertrauen wie folgt: „Vertrauen ist die freiwillige Erbringung einer riskanten Vorleistung unter Verzicht auf explizite vertragliche Sicherungs- und Kontrollmaßnahmen gegen opportunistisches Verhalten (Vertrauenshandlung) in der Erwartung, dass der Vertrauensnehmer motiviert ist, freiwillig auf opportunistisches Verhalten zu verzichten (Vertrauenserwartung)“ (1997, 60). Mishra (1996, 265) identifizierte nach einem Review der Literatur zu Vertrauen vier verschiedene Komponenten und definiert daraus Vertrauen folgendermaßen: „Trust is one party’s willingness to be vulnerable to another party based on the belief that the latter party is (a) competent, (b) open, (c) concerned, and (d) reliable“ (ebenda, 265). Eine Voraussetzung für Vertrauen ist also der Eindruck bzw. die Erfahrung, dass die Partnerseite kompetent ist. Konkret kann dies z. B. heißen, dass ein Partnerunternehmen einer F&E-Kooperation erfahrungsgemäß die geforderte Qualität einer Leistung erbringt, so dass Überprüfungen, die ohne Vertrauensbasis erfolgen würden, entfallen können. Der Aspekt der Offenheit verweist auf die Abhängigkeit von Vertrauen mit dem Gefühl, dass Aussagen und Informationen der anderen Seite offen und ehrlich sind. Die Dimension der Betroffenheit bedeutet im Minimum, dass eine Partnerseite annimmt, dass sie von der anderen nicht übervorteilt wird. Vertrauen im Zusammenhang mit Betroffenheit heißt, dass vorhandenes Eigeninteresse ausbalanciert wird entsprechend dem Interesse für den Partner. Der Aspekt der Zuverlässigkeit betont die Bedeutung der Konsistenz von Worten und

Taten. D. h. eine Partnerseite, die einer anderen vertraut, erwartet von dieser ein konsistentes bzw. zuverlässiges Verhalten.

Vertrauen im F&E-Projektteam bildet eine wesentliche, wenn nicht sogar *die* Grundlage für die Durchführbarkeit einer innovativen, unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit, da in systemseitig verknüpften Unternehmensnetzwerken als heterarchischen Systemen die Partner gleichberechtigt und sich selbst organisierend kooperieren, dabei aber partiell unterschiedliche Interessen haben können (Reiß, 2000, 104ff). Daher wird nachfolgend die Bedeutung und Entwicklung von Vertrauen in Interorganisationsbeziehungen herausgearbeitet.

Die Qualität der Vertrauensatmosphäre beeinflusst maßgeblich die in einer unternehmensübergreifenden Kooperation erzielbaren Gewinne. Denn eine Vertrauensbereitschaft seitens der beteiligten Akteure verringert die Kosten, die bei fehlendem Vertrauen für explizite Verträge und Absicherungsmaßnahmen notwendig werden und erhöht gleichzeitig die Möglichkeiten der Leistungserstellung durch den Zugriff auf Ressourcen von Partnern und Dritten (Rippberger, 1998, 181; Borch & Arthur, 1995, 422). Angst vor Ausnutzung und unvollständige oder fehlerhafte Informationen verringern dagegen die potentiellen Kooperationsgewinne (Rippberger, 1998, 181; Nieder, 1999, 260ff).

Vertrauen wird in Literatur und Praxis häufig als konstitutives Merkmal von ökonomischen Interorganisationsbeziehungen gerade im Hinblick auf virtuelle und dezentrale Organisationsstrukturen bezeichnet (Picot, 2001, 123; Loose & Sydow, 1997, 160; Grunwald & Lilge, 1981, 242ff; Thorelli, 1986, 38). Virtuelle Organisationen entstehen durch dynamische und problembezogene Vernetzung von räumlich und zeitlich verteilten Organisationseinheiten zur koordinierten arbeitsteiligen Leistungserstellung (Picot, 2001, 421ff; Picot & Reichswald, 1999, 131ff; Fink, 1998, 16ff; Krystek & Redel, 1997, 8ff). Dabei kann die Beteiligung an einer virtuellen Organisation für einige Mitglieder nur temporär sein (Gassmann & Zentwitz, 2003, 244). Die Organisationsgrenzen verändern sich je nach Aufgabenstellung und hängen auch von den über Informations- und Kommunikationstechnologien vernetzten Infrastrukturen der beteiligten Unternehmenseinheiten ab (Picot, 2001, 423). Diese Organisationsformen, deren Grenzen nicht mehr eindeutig bestimmbar sind, führen zu einer Erweiterung der Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten der beteiligten Unternehmen und Partner und damit zu einer Erhöhung der Komplexität in den unternehmensübergreifenden Austauschbeziehungen (Picot, 2001, 124). Gleichzeitig erhöhen sich Unsicherheit und Risiko dafür, dass

die erweiterten Möglichkeiten nicht im Sinne der Kooperation genutzt werden, denn mit der Auflösung von Hierarchien verringern sich Kontrollmöglichkeiten und Handlungsvorgaben (Wurche, 1997, 144), die nicht wirklich durch umfangreiche Vertragswerke aufgefangen werden können (Grabher, 1993). Vertrauen kann hier als ein Mechanismus zur Reduzierung von Unsicherheit und Komplexität gesehen werden (Rippberger, 1998, 58; Luhmann, 1973, 23; Reiß, 1998, 228; Hilbert u.a., 1991, 20), da Unsicherheit, Konflikte, kritische Situationen, etc., die eine Interorganisationsbeziehung im Zeitverlauf durchlebt, nur unvollständig im Formalismus von Verträgen aufzunehmen und abzufedern sind. Ein informeller Mechanismus wie Vertrauen ist, da auf positiver vergangener Erfahrung beruhend und sich über die Zeit entwickelnd, häufig wertvoller für den Aufbau von Beziehungen als formale Vertragsgestaltungen (Hakansson & Snehota, 1995, 8; Larsson u.a., 1998, 295). Daher sind vertrauensvolle und informelle Beziehungen in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten bedeutsam. Gegenseitiges Vertrauen bei den in einer Kooperation beteiligten Partnern kann fehlende formale Sicherheitsmechanismen ersetzen und die Teamintegration beschleunigen. Eine Vertrauensbasis ist damit Handlungsgrundlage für keine oder wenig vertraglich geregelte Beziehungen (Scholz, 2000, 339).

Wie können nun Vertrauen und Vertrauensbeziehungen entstehen in einem innovativen, unternehmensübergreifenden Projektnetzwerk, das durch eine zeitliche Begrenztheit der Zusammenarbeit, wechselnde Partnerschaften und partielle Interessensgegensätze gekennzeichnet ist?

Allgemein sind menschliche Handlungs- und Entscheidungsprozesse durch Unsicherheit und Komplexität geprägt (Rippberger, 1998, 56). Die Aspekte Komplexität, Vielfalt und Unsicherheit sind ganz besonders auch bei innovativen Projektnetzwerken als polyzentrischen, interdependenten Austauschbeziehungen zu finden. Vertrauen ist im zwischenmenschlichen Bereich wie auch in Interorganisationsbeziehungen „ein Mechanismus zur Stabilisierung unsicherer Erwartungen und zur Verringerung von Handlungskomplexität“ (ebenda, 56). Vertrauen ist das „Elixier“ (Lipnack & Stamps, 1998, 264) und „universelle Schmiermittel“ (ebenda, 265) durch alle Stadien der Teamzusammenarbeit und eine unverzichtbare Voraussetzung für innovative Beziehungen (ebenda).

Luhmann bezeichnet die Thematik der riskanten Vorleistung als Problem des Vertrauens (Luhmann, 1973, 23). Dies bedeutet, dass der Vertrauende demjenigen, dem er vertraut,

Kontrolle und Verantwortung über Ressourcen oder Handlungsspielräume übergibt mit dem Risiko, übervorteilt zu werden (ebenda, 23). Vertrauen ist eng mit Risiko verknüpft, denn Vertrauen bezieht sich immer auf eine kritische, unsichere Alternative, in der die Nachteile beim Vertrauensbruch größer sind als die positiven Effekte aus dem Vertrauensserweis (Luhmann, 1973, 24; Loose & Sydow, 1997, 168; Bradach & Eccles, 1991, 282). Vertrauen braucht dabei nicht immer auf kalkulierte, rationalem Verhalten beruhen, sondern kann auch unbedacht, leichtsinnig oder routinemäßig sein, speziell bei geringer Unsicherheit (Luhmann, 1973, 25).

Bei Vertrauen in Interorganisationsbeziehungen handelt es sich im Gegensatz zu personalem Vertrauen um Vertrauen in ein abstraktes System (Loose & Sydow, 1997, 181). Unter institutionellem Vertrauen (Vertrauen in ein abstraktes System) wird das Vertrauen in Institutionen, Regeln, Normen, aber auch in Unternehmen und Interorganisationsbeziehungen verstanden, während sich personales Vertrauen auf Individuen bezieht (ebenda, 178).

Zaheer u. a. (1998, 143) beschreiben interorganisatorisches Vertrauen als Ausmaß einer kollektiven Vertrauensorientierung von Organisationsmitgliedern gegenüber der Partnerorganisation, das sich von rein institutionellem Vertrauen unterscheidet. Interpersonales Vertrauen steht für das Vertrauen, das ein Mitglied eines Partnerunternehmens hat. Entwickeln weitere Mitglieder der Partnerunternehmen untereinander interpersonale Vertrauensbeziehungen, so können sich tiefer gehende und mehr Stabilität zeigende Kooperationsvereinbarungen entwickeln (ebenda). Aus interpersonalem Vertrauen entwickelt sich so institutionelles Vertrauen, das sich zwischen den Partnerunternehmen etabliert, auch wenn sich einzelne Mitglieder ändern. Interorganisatorisches Vertrauen entwickelt sich demnach durch ein Zusammenspiel von institutionellem und interpersonalem Vertrauen (ebenda).

Vertrauen in interorganisatorischen F&E-Projekten ist weder blind noch grenzenlos (Handy, 1995, 44/45). D. h. auch eine unternehmensübergreifende Vertrauenskultur basiert auf einem gewissen Grad des gegenseitigen Kennens und sich einschätzen können innerhalb einer abgegrenzten Organisationseinheit (ebenda). Die Veränderung von Mitgliedern einer Einheit gefährdet die Vertrauenskultur dann nicht, wenn eine gewisse Vertrauensbasis mit gegenseitigem Vertrauen vorhanden ist (ebenda). Weitere Anforderungen an Vertrauensbeziehungen im F&E-Projekt Netzwerk sind offener Informationsaustausch,

reduzierte Kontrollmaßnahmen, Teilung besonderer Risiken, ein höheres Maß gewährter Autonomie sowie eine größere Toleranz gegenüber Versuchen zur Einflussnahme, um die Zusammenarbeit im Projekt effektiv zu gestalten (Sydow, 1996, 11/12).

F&E-Projekte bilden aufgrund der zeitlichen Begrenztheit nicht von sich heraus eine Vertrauenskultur aus (Reiß, 1996b, 12). Vertrauen baut sich auch weniger durch die Zusammenarbeit im Projekt auf, sondern durch eine Integration und Interaktion von Partnerunternehmen, die vertrauenswürdig sind (ebenda). Die Vertrauenswürdigkeit zeigt sich dabei durch positive Erfahrungen aus früheren Kooperationsbeziehungen, aufgrund der Bonität sowie gemeinsamer Kulturfaktoren (Branche, gemeinsame Zugehörigkeit zu formellen und informellen Organisationen) (ebenda).

Jeder Beteiligte einer Unternehmenskooperation kann innerhalb des Unternehmensnetzwerks, aber auch in anderen Netzwerken verschiedene Rollen als Vertrauensgeber, als Vertrauensnehmer oder auch die eines Dritten innehaben (Rippberger, 1998, 172). Dies kann unter der Voraussetzung einer guten Vertrauensatmosphäre zu wechselseitigen und damit mehrdimensionalen Vertrauensbeziehungen zwischen vielen Beteiligten führen (ebenda, 172). Für eine gute Vertrauensatmosphäre sind positive Erfahrungen mit Vertrauensbeziehungen zwischen den Beteiligten der Partnerunternehmen nötig. Vertrauen in Interorganisationsbeziehungen ist nicht ausschließlich rational zu begründen, so dass „daher immer ein Wagnis für die vertrauenden Akteure“ bleibt (Loose & Sydow, 1997, 169).

Das Einbringen ungewöhnlicher Ideen, das Beschreiten neuer Wege, ja bereits die Weitergabe von Informationen machen angreifbar und stellen insofern auf der theoretischen Ebene eine Vertrauenshandlung dar (Gebert, 2004). Teamvertrauen ist deswegen auch empirisch ein wichtiger Prädiktor der Teaminnovativität (Edmondson, 1999; Ingham & Mothe, 1998). Arbeiten Projektmitglieder aus verschiedenen Firmen miteinander, so sind Bemühungen um ein offenes Projektklima, in dem als Ausdruck von Vertrauen nicht taktisch-politisch, sondern sachzentriert ungefiltert relevante Informationen ausgetauscht und Kontroversen ausdiskutiert werden, erfolgsbedeutsam (Simons u.a., 1999; Farr & Fischer, 1992; Kim & Lee, 2003; Ragatz u.a., 1997). Vertrauen senkt darüber hinaus die Transaktionskosten innerhalb der Projektgruppe, so dass wechselseitige Prüf- und Kontrollprozesse reduziert werden können (Gemünden & Walter, 1999; Zaheer u.a., 1998; Ebers, 1997, 117). Dies führt zu einer Verringerung der Komplexität in den Projektablaufen, denn die einzelnen Teammitglieder

interagieren so, dass sich Vorteile für alle Beteiligten ergeben. Ausserdem ist Vertrauen eine Voraussetzung für ein Positivsummenspiel in unternehmensübergreifenden Projekten (Fisher & Ury, 1991), da nicht jeder nur auf seinen eigenen Vorteil bedacht ist, sondern eher die gemeinsame Zielerreichung und eine Win-Win-Situation verfolgt (Johannisson, 1987, 13ff).

Als kurze Zusammenfassung sind im Schwerpunkt folgende Vorteile von Vertrauen in unternehmensübergreifenden F&E-Kooperationen zu nennen (Reiß, 2000, 104ff):

- Transaktionskostensparnisse und Reduzierung von Komplexität durch den Verzicht auf im Detail festgelegte Kontrollen und Absicherungen
- Verbesserung der Kooperationsbasis, da die Partner nicht mehr nur auf ihren eigenen Vorteil bedacht sind, sondern eher versuchen, eine Win-Win-Situation zu erreichen
- Steigerung der Motivation durch eigenverantwortliche und eigenständig arbeitende Partner, die sich nicht ständig gegenseitig für ihre Handlungen rechtfertigen müssen
- Verbesserung der Kommunikation durch offene Weitergabe von relevanten Informationen, so dass weniger Informationsasymmetrien entstehen
- Beschleunigung der innovativen Problemlösung durch Rückgriff auf größeres Wissenspotential sowie offenen Austausch von kreativen Ideen.

Folglich wird angenommen:

Hypothese 3: Je größer das Vertrauen der Teammitglieder im unternehmensübergreifenden Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Projekterfolg.

1.2.4 Mannschaftsgeist

Mannschaftsgeist wirkt beschleunigend auf den gesamten Innovationsprozess im F&E-Projektteam, da innovative Problemlösungen durch eine kooperative Zusammenarbeit im Team sowie das Einbringen des gesamten Wissenspotentials eher möglich sind.

Mannschaftsgeist in innovativen F&E-Projekten ist nach Gebert (2004, 13) zu verstehen zum einen als gemeinsames, ständiges Lernen und selbstkritisches, proaktives Hinterfragen, zum

anderen als kooperatives Engagement im Sinne von organisational citizenship behavior (OCB) der Teammitglieder im Projekt.

Eine durch ständiges Lernen und selbstkritisches, proaktives Hinterfragen gekennzeichnetes Team zeigt die Fähigkeit, bisher bekannte Problemlösungen als auch Problemlösestrategien kritisch zu hinterfragen, Gewohnheiten und fest gefahrene Wege aufzubrechen und zukunftsorientiert nach neuen Lösungsansätzen zu suchen (Gebert, 2004, 14). Ständiges Lernen und proaktives Hinterfragen begünstigen die Freisetzung von Kreativität und die Generierung von Wissen in interorganisatorischen Projektteams und steigern dadurch die Teaminnovativität.

Eine unternehmensübergreifend zusammengesetzte F&E-Projektgruppe benötigt ein hohes Mass an Mannschaftsgeist, um im Umfeld einer hohen Aufgabeninterdependenz kooperatives Engagement und sog. OCB freizusetzen (Allan & Rush, 1998). Unter OCB wird dabei eine persönliche Einsatzbereitschaft der einzelnen Teammitglieder für das gemeinsame Ziel verstanden, die über die normierten und vertraglich geregelten Verpflichtungen hinaus geht. Darüber hinaus ist OCB nur in speziellen kritischen und neuartigen Situationen von Bedeutung und kann weder inhaltlich noch zeitlich fixiert werden, so dass dieses Verhalten weder vertraglich noch in Zielvereinbarungen regelbar ist (Gebert, 2004, 15). Aspekte von OCB sind z. B. die Bereitschaft, sich für das Team einzusetzen, Rücksicht auf die Teammitglieder durch Antizipation der Effekte einer eigenen Aktivität auf andere zu nehmen oder Verantwortungsbewusstsein bei Erledigung einer Aufgabe durch Überstundenleistungen zu zeigen (ebenda).

Des weiteren sind Aufgaben- und Ergebnisinterdependenz für die Entwicklung von innovationsorientiertem Mannschaftsgeist von Bedeutung (Saavedra u.a., 1993). Bei der Aufgabeninterdependenz werden drei Varianten von Tätigkeiten im Team unterschieden, nämlich a) keine Interdependenz, d. h. jeder im Team arbeitet für sich alleine, b) hohe Interdependenz, d. h. gemeinsame Ausgabenstellungen, die sich überschneiden und der Abstimmung und Koordination bedürfen, c) hybride Interdependenz, d. h. teilweise gemeinsame Aufgaben, teilweise unabhängige, nur einen betreffende Aufgaben (Gebert, 2004, 34). Für die Art und Weise der Entlohnung bei Ergebnisinterdependenz gibt es drei Abstufungen: a) Keine Ergebnisinterdependenz bedeutet Entlohnung ausschließlich nach individuellen Leistungsdaten, b) hohe Ergebnisinterdependenz ist zu mindestens 80% gruppenabhängig, c) bei hybrider Ergebnisinterdependenz wird sowohl nach individueller als auch nach gruppenab-

hängigen Leistungsdaten bezahlt (Gebert, 2004, 35). Empirische Befunde zeigen, dass die Freisetzung von innovationsorientiertem Mannschaftsgeist

- a) durch eine hohe Aufgabeninterdependenz gefördert wird, wobei die Aufgaben intrinsisch motivierend sein sollten (Gebert, 2004, 37).
- b) ebenfalls durch eine hohe Ergebnisinterdependenz mit entsprechender Entlohnung begünstigt wird, da diese Kooperationsmotivation freisetzt (ebenda).

Förderlich für ein OCB der Teammitglieder ist also z. B. eine als fair wahrgenommene Verteilung von Belastungen (Brockner & Siegel, 1996) sowie eine zeitlich parallele Aufgaben- und Ergebnisinterdependenz im Sinne einer konsequenten Strategie (<aus einem Guss>, Gebert, 2004, 37; Saavedra u.a., 1993), um durch die Schaffung eines Positivsummenspiels Projektmitglieder aus verschiedenen Firmen (dennoch) zu einer Einheit zusammenzuschweißen (Kane u.a., 2002; Barczak & Wilemon, 2003). Weiterhin ist ein gemeinsam geteiltes Handlungsmodell von Bedeutung, um die arbeitsteiligen Prozesse innerhalb der Gruppe zu koordinieren. Das Handlungsmodell ist dabei die Sollvorstellung eines Aufgaben- sowie eines Kooperationsmodells der interorganisatorischen Projektgruppe (Gebert, 2004, 66). Das Aufgabenmodell gibt an, was in welcher Reihenfolge zu bearbeiten ist, während das Kooperationsmodell beschreibt, wer mit wem welche Aufgabe und wie (im Sinne von Kooperationsstil) zu erledigen hat (ebenda).

Darüber hinaus sind prozedurale Gerechtigkeit und Fairness wesentliche Voraussetzungen für einen innovationsorientierten Mannschaftsgeist. Dies ist speziell unter dem Aspekt von Verteilungskonflikten bei knappen Gütern sowie Lasten von entscheidender Bedeutung. Erfolgt die Verteilung von knappen Ressourcen bzw. von Lasten in interorganisatorischen Teams nach dem Willkürprinzip, so sind Misstrauen und Verteilungskonflikte vorprogrammiert (Gebert, 2004, 78). Mit einem Prinzip der prozeduralen Gerechtigkeit (bei Gebert, 1995, 70, auch als Legitimität qua Verfahren bezeichnet) können dagegen Mannschaftsgeist und ein fair play gefördert werden, vorausgesetzt die Teammitglieder partizipieren an der Festlegung des Verfahrens zur Verteilung der knappen Güter bzw. Lasten und die Verfahrensregeln werden über verschiedene Personen und Situationen hinweg konsistent und sichtbar eingehalten (Gebert, 2004, 79). Durch Verfahrensgerechtigkeit besteht die Möglichkeit, dass sich der Verlierer eines Verteilungskonflikts nicht als Opfer eines Willkürakts fühlt und entsprechende Konsequenzen zieht (z. B. kontraproduktives Verhalten, information hiding), sondern sich einem als gerecht empfundenen System beugt und weiterhin dem Team

emotional und kooperativ verbunden bleibt (ebenda, 79). Unter dieser Voraussetzung bestehen auch eher Chancen dafür, dass Konflikte, die u. a. im Rahmen des Schnittstellenmanagements der interorganisatorischen Prozess- und Systemintegration unvermeidbar sind, primär Sachkonflikte bleiben und nicht in innovationshinderliche Beziehungskonflikte übergehen (Simons & Peterson, 2000).

Gelingt es, in einem unternehmensübergreifenden Projektteam Normen und Regelungen für Verfahrensgerechtigkeit und -fairness zu etablieren, so besteht die Chance, eine Art von Reziprozitätsnorm mit einer anhaltenden emotionalen und kooperativen Verbundenheit zu entwickeln: Erlebt man selbst eine faire Behandlung, dann zeigt man sich auch anderen gegenüber fair (Gebert, 2004, 80). Auf dieser Reziprozitätsnorm basiert eine innovationsorientierte Teamkooperation mit einer entsprechenden persönlichen Leistungsbereitschaft (OCB) sowie mit einem sich gegenseitig fördernden Miteinander. Versteht das einzelne Teammitglied die Grundlagen, Prozesse und Werte des unternehmensübergreifenden F&E-Projekts, in dem es mitarbeitet, so kann es eine persönliche Identifikation mit den Projektzielsetzungen entwickeln, diese akzeptieren und möglichst internalisieren (Bartlett & Ghoshal, 1990, 98). Dies erzeugt eine Zusammengehörigkeit und Kooperationsbereitschaft im Team mit einer großen Integrationswirkung.

Aufgrund dieser Darlegungen wird angenommen:

Hypothese 4: Je höher der Mannschaftsgeist in der F&E-Projektkooperation, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Zielerreichung des F&E-Projekts.

1.2.5 Offene vertikale Kommunikation

Informationsaustausch und Kommunikation der Akteure von unternehmensübergreifenden, systemintegrierten Plattformen basieren nicht nur auf face-to-face-Kontakten, sondern auch auf dem Einsatz von unternehmensübergreifenden Informations- und Kommunikationssystemen (IKS) (Pribilla u.a., 1996; Reichswald u.a., 1996). Weiterhin kennen die Beteiligten häufig nicht alle am Leistungsprozess beteiligten Unternehmen und Akteure.

In einem solchen Projektumfeld ist die Möglichkeit zu einer kritischen und dialogischen Aufwärtskommunikation wichtig, damit nicht die Zuschreibung entsteht, wesentliche Neuerungen würden durch Einspruch der Hierarchie von vornherein zum Scheitern verurteilt sein. Die bisherigen Formen der Problembewältigung müssen vielmehr, wenn sie als *veränderungsbedürftig* wahrgenommen, auch als *veränderungsfähig* eingestuft werden (Gebert u.a., 2004). Eben dies setzt voraus, dass das Beschreiten neuer Wege angstfrei auch nach oben kommuniziert werden kann und gegebenenfalls hierfür Unterstützung und Hilfe durch vorgesetzte Instanzen zu erhalten ist (Krause, 2004).

Ein Führungsstil, der die Teammitglieder an den Denk- und Entscheidungsprozessen der Führenden teilhaben lässt, fördert die offene vertikale Kommunikation im F&E-Projekt sowie in den beteiligten Unternehmen und trägt damit zu einem innovationsfördernden Projektumfeld bei (Gebert, 2002, 177). Eine valide, kritische Aufwärtskommunikation mit entsprechender Rückkopplung unterstützt die Nutzung von dezentral vorhandenem innovationsrelevantem Wissen sowie den interorganisationalen Lernprozess (ebenda, 178). Kritisches Feedback und Selbsthinterfragung ermöglichen innovative Veränderungs- und Anpassungsprozesse durch eine rechtzeitige und offene Thematisierung von Veränderungen und Problembereichen. Empirische Analysen belegen, dass Aufwärtskommunikation in Organisationen innovationsbedeutsam und im F&E-Bereich mit Innovationsindikatoren positiv korreliert ist (ebenda, 177).

Ein interorganisatorisches F&E-Projekt besteht aus Teammitgliedern, die verschiedenen Organisationseinheiten der Partnerunternehmen zugehören. Hinzu kommt eine Managementorganisation für das F&E-Projekt, die in den wenigsten Fällen mit der Vorgesetztenstruktur der Teammitglieder übereinstimmt. Eine offene vertikale Kommunikation der Teammitglieder zum einen mit den Steuergremien des Projekts, zum anderen mit den jeweiligen Vorgesetzten ist essentiell für das Innovationspotential des F&E-Projekts, denn ohne diesen offenen Austausch über die Hierarchiestufen hinweg gehen viele Informationen verloren (vgl. Beschreibung Projektorganisation unter B.1.1.3).

Offene vertikale Kommunikation hat auch eine hohe Bedeutung bei der Zusammenarbeit der F&E-Projektleitung und den Lenkungsorganen sowie Führungskräften der beteiligten Unternehmen. Dieses Networking ohne Berücksichtigung von Hierarchieebenen bringt Vorteile durch Wissens- und Erfahrungsaustausch über alle Ebenen hinweg (Probst u.a.,

2000, 163) und erhöht Geschwindigkeit und Grad der Lösungsbereitschaft in kritischen Situationen, z. B. durch kurzfristige Bereitstellung von zusätzlichen qualifizierten Ressourcen oder Task Force Teams (Mishra, 1996, 278). Gleichzeitig verringert sich die Gefahr von unnötigen Missverständnissen und Fehleinschätzungen (Kern & Knauth, 2001, 123).

Folglich wird angenommen:

Hypothese 5: Je größer die offene vertikale Kommunikation der Teammitglieder im interorganisatorischen F&E-Projekt in Richtung der Managementebenen der beteiligten Unternehmen ist, desto höher ist die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projekts.

1.2.6 Güte des Informationsflusses

Die Güte des Informationsflusses sowie ein offener Informationsaustausch, d. h. die Informations- und Kommunikationskultur im interorganisatorischen F&E-Projekt, aber auch der einzelnen Teammitglieder spielen eine tragende Rolle in allen Projektphasen.

Schon Schumpeter beschreibt innovatives Unternehmertum als die Entwicklung von kreativen, neuen Ideen auf der Basis des Erkennens von relevanten Informations- und Wissensvorsprüngen sowie deren praktische Umsetzung (Picot, 2001, 37). Schumpeter verweist mit dieser Sichtweise auf die Ungleichverteilung von Informationen und Wissen und damit auf die besondere Bedeutung von Informationen im wirtschaftlichen Umfeld. Die Fähigkeit zur Ausnutzung dieser Informationsdivergenzen kann zu bahnbrechenden, unternehmerischen Innovationen führen (ebenda). Die rasanten Fortschritte der Informationsverarbeitung werden zur treibenden Kraft in einem Wettbewerb, bei dem nur derjenige mithalten kann, dem ein Informationsmanagement mit effizienter Sammlung, Speicherung, Verteilung und Auswertung von Informationen gelingt und der auf dieser Basis Entscheidungen trifft (Davidow & Malone, 1996, 111).

Informationen, - definiert von Picot (2000, 118) als Bedeutung tragende Zeichen, die weitgehend losgelöst von Personen sind -, werden damit zu einem ökonomischen Faktor wie auch andere Produktionsfaktoren im wirtschaftlichen Geschehen (Evans & Wurster, 1997, 72; Weiber & Kollmann, 2000, 52). Im Vergleich mit anderen Produktionsgütern unterscheidet

sich Information jedoch u. a. durch die nachfolgenden Eigenschaften (Picot, 2001, 61/62; Kleinaltenkamp & Grave, 1995, 24; Fleisch, 2000, 5):

- Information ist immateriell, d. h. sie ist wieder verwendbar und teilbar und bleibt auch bei häufiger Nutzung in ihrem Inhalt bestehen.
- Information ist transportierbar, z. B. mit Lichtgeschwindigkeit, aufgrund von entsprechender Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT).
- Information kann zusammengefasst, konzentriert und verdichtet werden. Sie benötigt aufgrund ihrer verschlüsselten Übertragung einen abgestimmten Standard zum Verständnis. Information erweitert sich jedoch gleichzeitig mit ihrer Nutzung.
- Information kann auch Ware sein und andere wirtschaftliche Ressourcen ersetzen.

Informationen werden bei einem Empfänger nur dann aufgenommen, wenn diese Elemente enthält, die sich mit vorausgegangenen Erfahrungen verbinden lassen (Picot, 2001, 83). Hinzu kommt, dass ein Informationsaustausch nur dann wirkungsvoll ist, wenn die ausgetauschte Information bezogen auf den Erfahrungshintergrund des Empfängers weder zu viele neue Informationen noch zu viele bestätigende Elemente beinhaltet (ebenda, 82). Dies bedeutet für eine fruchtbare Interaktion in unternehmensübergreifenden Projekten, dass der Informationsaustausch in einer günstigen Mischung aus Neuem und Bekanntem erfolgen muss (ebenda, 83). Als weiterer Aspekt bei einem Informationsaustausch zwischen Projektmitgliedern ist die menschliche Neigung zu berücksichtigen, nur die Informationen aufzunehmen, die man will und die in die eigene Persönlichkeitsstruktur passen (ebenda, 87). Beispiele hierzu sind das bekannte „not-invented-here“-Syndrom sowie „group think“ (ebenda). Ein letzter Aspekt in diesem Zusammenhang ist das Konsistenzstreben von Personen, nachdem das Suchen nach Bestätigung der eigenen Meinung eine höhere Priorität hat als ein Widerspruch (ebenda).

Ob eine Information wertvoll ist, hängt mit der Qualität einer Information zusammen. Wesentliche Qualitätskriterien von Informationen hoher Güte sind Zuverlässigkeit, Gültigkeit, Präzision, Bedeutung, Vollständigkeit, Aktualität sowie deren Vermittlung an die richtige Stelle (Gemünden & Heydebreck, 1994, 267).

Diese Aussagen zur Informationsfunktion sowie zum Informationsverhalten von Akteuren haben Auswirkungen auf die Zusammensetzung von innovativen Projektteams, an denen

mehrere Unternehmen beteiligt sind. Offener Austausch von relevanten Informationen und Informationstransparenz zwischen den beteiligten Partnern ist in innovativen Projekten essentiell für eine erfolgreiche Projektdurchführung (Müller-Stewens, 1997, 92). Die obigen Ausführungen zeigen, dass ein förderlicher Austausch von Informationen bevorzugt zwischen gleichgesinnten Projektmitgliedern stattfindet, was aber gleichzeitig einen eingeschränkten Neuigkeitsgrad der Informationen und damit weniger Innovationspotential zur Folge hat. Um in interorganisatorischen F&E-Projektteams zu innovativen Ergebnissen zu kommen, müssen Informationen neu generiert, kombiniert und transferiert werden (Englberger, 2000, 72). Die Vermittlung von aktuellen und relevanten Informationen fördert diesen Lernprozess und damit das Innovationspotential, denn Innovation ist das Ergebnis von Informationen (ebenda). Mit großer Wahrscheinlichkeit zeigt ein F&E-Projekt mit einem guten Informationsmanagement auch einen hohen Innovationsgrad (ebenda). Damit kommt der Gestaltung des Informationsprozesses in kooperativen Projekten zum Aufbau eines innovativen Projektumfelds eine wesentliche Bedeutung zu.

Der vollständige und rechtzeitige Austausch aller relevanten Informationen kann zu neuen Erkenntnissen und einer Erweiterung des Erfahrungshorizonts innerhalb eines unternehmensübergreifend besetzten Projektteams führen und ist daher ein entscheidender Koordinationsmechanismus. Qualität und Aktualität der Informationen können mögliche Informationsasymmetrien und Verständnisschwierigkeiten beheben sowie Misstrauen abbauen (Englberger, 2000, 71). Dies verbessert Miteinander und gegenseitiges Verständnis der Teammitglieder für die jeweilige Position und erleichtert Abstimmungen zwischen den Teilprojekten. Deswegen erweist sich die Güte des Informationsflusses zwischen den beteiligten Personen und Subsystemen in interorganisatorischen F&E-Projekten als kritischer Erfolgsfaktor (Ragatz u.a., 1997; Kim & Lee, 2003; Hilbert u.a., 1991, 20).

Eine tragende Rolle bei der unternehmensübergreifenden F&E-Kooperation spielt nachweislich die Fähigkeit zu interorganisatorischem Lernen sowie der Aufbau und das Management von interorganisationalem Wissen (Nonaka & Teece, 2001; Sydow & van Well, 1999, 107; Prange, 1996a). In F&E-Projekten ist Wissen durch die Möglichkeit eines Wechselspiels zwischen den Interaktionen von Individuen und Organisationseinheiten aufzubauen und mit dem Wissen der Partner möglichst so zu verknüpfen, dass Synergieeffekte nutzbar sind (Argyris & Schön, 1999, 199ff). Dies erfordert einen offenen und regelmäßigen Austausch aller wichtigen Informationen, wobei die Betonung auf der Güte

des Informationsflusses liegt (Oberschulte, 1996, 65ff). Dazu gehört auch die Identifizierung und Verfügbarmachung der vorhandenen Informationen für alle Projektbeteiligten. Daher ist in interorganisatorischen F&E-Projekten die Gestaltung des gesamten Informations- und Lernprozesses wichtig, denn dieser bildet die Basis für eine offene Informations- und Lernkultur. Innovationspotential in F&E-Projekten liegt also auch in der Fähigkeit, Informationen sinnvoll und übersichtlich zu strukturieren und einzusetzen, d. h. professionelles Informationsmanagement zu betreiben. Ein interorganisatorisches Projektumfeld, in dem die Teammitglieder bereit und offen sind, ihre vorhandenen Informationen und ihr Wissen einzubringen und sich in der Zusammenarbeit und im gegenseitigen Austausch der relevanten Informationen weiter zu entwickeln, fördert den Prozess des Erlernens von neuem Wissen oder neuen Fähigkeiten und damit das interorganisationale Lernen im F&E-Projekt (Prange, 1996a).

Aufgrund dieser Darlegungen wird angenommen:

Hypothese 6: Je höher die Güte des Informationsflusses zwischen den Mitgliedern im F&E-Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Zielerreichung im Projekt.

1.2.7 Häufigkeit persönlicher Kontakte

Trotz des Einsatzes einer Vielzahl von Telekommunikationsmedien sowie der freien Wahlmöglichkeit dieser nutzbaren Medien und der damit verbundenen Zeit- und Standortunabhängigkeit ist das Bedürfnis nach persönlichen Kontakten und face-to-face-Austausch aufgrund des hohen Werts von persönlichen Beziehungsebenen und Eindrücken geblieben (Pribilla u.a., 1996, 196; Nohria & Eccles, 1995, 293; Reichwald u.a., 1996, 115; Schmidt-Sonntag, 1992, 158).

F&E-Projektnetzwerke auf integrierten Systemplattformen sind abhängig von einem auf face-to-face-Interaktionen beruhenden Beziehungsnetzwerk der Teammitglieder (Nohria & Eccles, 1995, 304). Nur über ein gutes und belastbares Beziehungsgeflecht können Informations- und Kommunikationsprozesse auch im elektronischen Netzwerk funktionieren (ebenda). Dies bestätigt sich im sog. Telekommunikationsparadoxon, das besagt, dass die intensive Nutzung von Telemedien mit einer Zunahme des zeitlichen Anteils an persönlichen face-to-face-

Kontakten einhergeht (Pribilla u.a., 1996, 202; Handy, 1995, 46; Reichwald u.a., 1996, 115). Bei face-to-face-Interaktionen sind die Teilnehmer zur selben Zeit an einem Ort. Gleichzeitig umfasst face-to-face-Kommunikation immer alle fünf Sinne und somit die gesamte Bandbreite zwischenmenschlicher Interaktionen (Nohria & Eccles, 1995, 293). Bei persönlichem Austausch im Team kommen die Möglichkeiten paralleler Gespräche sowie schneller Unterbrechungen, Ergänzungen, Feedback und Korrekturen hinzu, die durch kein elektronisches Medium nachgebildet werden können (ebenda, 294). Daher kann auch eine Vielzahl an Kommunikationsmedien persönliche Kontakte nicht ersetzen (Biemans, 1996, 30). Dies ist ein zentraler Aspekt, der gerade bei unternehmensübergreifenden innovativen Projekten auf vernetzten Systemplattformen zu beachten ist.

Die Häufigkeit persönlicher Kontakte beschreibt, wie oft die F&E-Teammitglieder aus unterschiedlichen Unternehmen untereinander direkt und unmittelbar Informationen austauschen und kommunizieren. Gerade für innovative Projektteams ist ein offener persönlicher und informeller Austausch essentiell, denn jede Innovation basiert auf kommunikativen Prozessen, die eng verbunden sind mit der Bereitschaft, Informationen zur Verfügung zu stellen (Schrader, 1990, 16). Die für unternehmensübergreifende F&E-Projekte typische hohe Aufgabenkomplexität und –interdependenz ist nur dann zu bewältigen, wenn sich die Teammitglieder projektintern direkt, d. h. ohne Mittelspersonen wie z. B. den Projektleiter, austauschen und so den ungehinderten Informationsfluss gewährleisten (Högl & Gemünden, 2001, 38). Dazu gehören spontane Gespräche der Teammitglieder, die durch einfaches aufeinander zu gehen zustande kommen, genauso wie Institutionalisierungen von persönlichem Austausch (u. a. Jour Fix für regelmäßigen Austausch, gemeinsame Besprechungen, informelle Regeltreffen).

Häufige persönliche Kontakte sind aber nicht nur begrenzt auf das F&E-Projektteam zu verstehen, sondern sollten auch über die Teamgrenzen hinausgehen. Interorganisatorische F&E-Projekte stehen nicht losgelöst und auf das Projekt begrenzt im Raum, sondern sind interdependent mit den beteiligten Unternehmen bzw. anderen innerbetrieblichen und zwischenbetrieblichen Projekten verknüpft. Die Häufigkeit von informellen und freiwilligen persönlichen Kontakten im Team und über das Team hinaus ist lebensnotwendig für die Zusammenarbeit und Innovationsfähigkeit im F&E-Projekt (Wurst & Högl & Gemünden, 2001, 227). F&E-Teams stehen untereinander durch die interdependenten Verknüpfungen und teilweise auch Abhängigkeiten in der Verantwortung, Informationen und Knowhow an andere

Teams zu übermitteln und gleichzeitig aktiv von anderen Projekten Informationen zu beschaffen, die für das eigene Projekt notwendig sind (ebenda). Verschiedene Studien dokumentieren, dass bei komplexen Teamaufgaben ein hohes Maß an Interaktionen teamintern, aber auch mit dem externen Umfeld ausschlaggebend ist für den Projekterfolg (ebenda).

Sollen Projektmitglieder aus verschiedenen Unternehmen kooperieren, so heißt dies nicht nur, dass Personen aus verschiedenen funktionalen Bereichen, sondern auch aus unterschiedlichen Unternehmenskulturen aufeinander treffen (Ford u.a., 1990). Damit erhöht sich die Diversity in der Projektgruppe. Häufige persönliche Kontakte regen die Kreativität im F&E-Projektteam an. In einem von Diversity geprägten F&E-Projektteam kann sich offener, persönlicher Austausch zwischen den Teammitgliedern aufgrund der Vielfalt der Charaktere und Erfahrungshintergründe verstärkt positiv auf die Qualität der Ideenfindung und damit das Innovationspotential im F&E-Projekt auswirken (Gebert, 2002, 231).

Entgegen häufig geäußerter Meinungen stellt die Diversity jedoch nicht nur ein Kreativitäts- und Innovationspotential, sondern auch eine Gefahr dar: Mit zunehmender Diversity steigen systematisch bedingte Kommunikations- und Kooperationsbarrieren (Jackson u.a., 1995). Dieser theoretisch und empirisch solide fundierte Befund (Gebert, 2004) impliziert, dass gerade bei der Kooperation von Mitarbeitern aus verschiedenen Unternehmungen gezielt Kommunikationsbrücken etabliert werden müssen (Nohria u.a., 1995). Derartige Brücken können, *sofern* eine gemeinsame Zielorientierung vorliegt, durch *persönliche* und informelle Kontakte, die mit einer gewissen Regelmäßigkeit stattfinden, aufgebaut werden (McKnight u.a., 1998). Gleichzeitig erhöhen persönliche Kontakte unter den Teammitgliedern das gegenseitige Vertrauen im F&E-Projekt, denn Vertrauen ist kein unpersönliches Gut und erfordert Kontakte zur Entwicklung (Handy, 2000, 137/138).

Häufige persönliche Kontakte dienen auch als Koordinationsmechanismus der Teammitglieder aus verschiedenen Unternehmen. Denn eine persönliche Basis zwischen den Projektbeteiligten fördert das Verständnis für die anstehenden Projektaufgaben in einem komplexen Umfeld und erleichtert die Abstimmungsprozesse und die Kooperationsbereitschaft der modularen Teilprojektteams (Handy, 2000, 137/138). Dazu reduzieren sich Spannungen und Missverständnisse sowie zur Kreativität und Innovativität kontraproduktive Stimmungen und Einstellungen im F&E-Projektteam, was das Miteinander der Projektteammitglieder fördert.

Kirkman u. a. (2004) untersuchen den Zusammenhang zwischen dem Empowerment von virtuellen Teams und der Team Performance im Verkaufs- und Servicebereich unter Berücksichtigung der Häufigkeit von face-to-face-Meetings. Team Empowerment ist wieder als das gemeinsame Gefühl von Stärke, Wichtigkeit, Autonomie und Einfluss im Team definiert (Definition von Empowerment nach Kirkman u.a., s. B.1.1.2). Teams mit hohem Empowerment und wenigen face-to-face-Treffen erzielen ein besseres Ergebnis bezogen auf Prozessverbesserungen als Teams mit geringem Empowerment, die sich auch selten face-to-face treffen. Dies könnte bedeuten, dass sich empowerte Teams eher als fähig betrachten, auf Herausforderungen im Projekt zu reagieren, und Vertrauen haben, schnell und entschieden komplexe Koordinationsprobleme ohne Managementunterstützung zu lösen. Im Gegensatz dazu agieren Teams mit weniger Empowerment eher passiv und sich bei der Richtung auf das gesetzte Ziel mehr auf ihre Führung verlassend. Dies zeigt, dass Team Empowerment in virtuellen Teams, die sich selten persönlich treffen, wichtiger ist als in Teams, die regelmäßige face-to-face-Meetings haben.

Face-to-face-Kommunikation und offener Informationsaustausch sind auch in F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen von Bedeutung. Das Fehlen von persönlicher Kommunikation und Informationsaustausch führt zu verschiedenen unerwünschten Nebeneffekten, von denen einige hier dargestellt werden.

- Es kommt eher zu ungelösten Konflikten, da das Konfliktpotential in Kooperationen mit gleichberechtigten Partnern tendenziell größer ist (Weibler & Deeg, 1998, 115).
- Wissensaustausch und damit Wissensaufbau im F&E-Projektteam sind unzureichend, was zu einem geringen Innovationspotential führt. Innovative Projekte mit offenem Wissensaustausch und der Möglichkeit zu Wissensaufbau basieren auf einer vertrauensvollen Teamatmosphäre. Face-to-face-Kommunikation ist zwar keine Garantie für Vertrauen, aber eine notwendige Voraussetzung für die Entwicklung einer vertrauensvollen Teamumgebung (Weibler & Deeg, 1998, 115).
- Ein durch Diversity gekennzeichnetes F&E-Team benötigt eine gemeinsame Basis zum gegenseitigen Verstehen und zum Aufbau einer Projektkultur. Verbale und nonverbale Kommunikation müssen stimmig sein, zudem Sprache Träger und Voraussetzung jeglicher Kultur ist (Reichwald u.a., 2000, 225). Fehlende face-to-face-Kommunikation

behindert die Teambildung und verringert Motivation und effektive Zusammenarbeit im Projektteam.

- Es fehlt der Zugriff auf alle verfügbaren Informationen an jedem Ort, zu jeder Zeit und für jeden Beteiligten sowie ein schneller, zeitnaher Informationsaustausch, der essentiell ist für eine innovationsförderliche Zusammenarbeit im F&E-Projekt.
- Es gibt eher Energie- und Zeitverluste durch lang andauernde und wenig zielführende Machtspiele und –prozesse im F&E-Projektteam sowie den beteiligten Unternehmen.

Folglich wird angenommen:

Hypothese 7: Je häufiger die persönlichen Kontakte und der Austausch unter den Teammitgliedern der F&E-Projektkooperation sind, desto höher ist die Erfolgswahrscheinlichkeit im Projekt.

1.3 Merkmale der Situation in innovativen F&E-Projekten

Nach kontingenztheoretischer Betrachtungsweise beeinflussen Situationsmerkmale die Charakteristika von Führung und Kooperation in unternehmensübergreifenden innovativen Projekten und wirken dadurch auf den Projekterfolg. Daher wird bei Darlegungen zu Auswirkungen von Führungsvariablen auf die Erfolgsindikatoren von verschiedenen Autoren die Einbeziehung des situativen Kontextes gefordert (u.a. Gebert, 2001; Gebert & von Rosenstiel, 2002; Kieser, 1999; Picot, 2001). Auch Hakansson & Snehota verweisen darauf, dass „it becomes meaningless and conceptually impossible to disconnect the organization from its context“ (1990, 532).

Der folgende Abschnitt stellt die Hauptaussagen des situativen Ansatzes vor.

1.3.1 Der situative Ansatz

Der situative Ansatz, auch Bedingtheits-Ansatz oder Contingency Approach genannt, basiert auf der Annahme, dass die formale Struktur der Organisation deren Effizienz beeinflusst (Kieser, 1999, 169-171). Die Effizienz ist dabei jedoch abhängig vom situativen Kontext, d. h. je nach Umfeld der Organisation sind unterschiedliche Strukturen erforderlich (ebenda, 169).

Im Mittelpunkt der Betrachtung des kontingenztheoretischen Ansatzes stehen drei Fragestellungen (ebenda, 171):

- 1) Welche Variablen beschreiben Organisationsstrukturen und wie sind diese für empirische Analysen zu operationalisieren?
- 2) Welche situativen Aspekte sind für ggfs. ermittelte Unterschiede zwischen Organisationsstrukturen verantwortlich?
- 3) Welche Auswirkungen ergeben sich für die Zielerreichung der Organisation durch unterschiedliche Verbindungen von Struktur und Situation?

Die Beantwortung dieser Fragen umfasst einzelne Phasen der Konzeption und Operationalisierung (ebenda, 171):

- 1) Zur operationalisierenden Konzeption der Organisationsstruktur sind die sie beschreibenden Variablen sowie deren Messung zu definieren.
- 2) Die operationalisierende Konzeption der Situation stellt die relevanten situativen Aspekte für die Erklärung von strukturellen Unterschieden auf und erläutert, wie diese zu messen sind.
- 3) Eine operationalisierende Konzeption der Zielerreichung der Organisation beschreibt die Abhängigkeit der Zielerreichung von der formalen Organisationsstruktur sowie des situativen Kontextes inkl. der Messbarkeitskriterien.

Aufbauend auf dieser Konzeption können dann die Beziehungen zwischen strukturellen und situativen Variablen in Bezug auf die Zielerreichung empirisch untersucht werden (z. B. mittels Korrelationstests, Regressionsanalysen). Dazu werden theoretische Hypothesen über

die Auswirkungen von Struktur- und Situationsvariablen auf die Effizienz der Organisation aufgestellt, deren Aussagen dann empirisch zu verifizieren bzw. zu widerlegen sind.

Schon Balachandra & Friar (1997) unterstreichen, dass die relative Bedeutsamkeit einzelner weicher Faktoren (Offenheit der Kommunikation, Vertrauen, usw.) von Untersuchung zu Untersuchung erheblich variiert, da sich die Kontexte der verschiedenen Betrachtungen, in denen die jeweiligen weichen Faktoren analysiert werden, unterscheiden (Ingham & Mothe, 1998).

Teilweise widersprüchliche Resultate von Untersuchungen lassen sich erst dann aufklären, wenn in systematischer Weise die Situationsgebundenheit der Effekte beleuchtet wird. Diese Einsicht hat sich generell in der empirischen Organisations-, Führungs- und Teamforschung durchgesetzt: Identische weiche Faktoren wirken kontextabhängig (vgl. Wagner, 1994; Yukl, 1998; Högl & Gemünden, 2001).

Balachandra & Friar (1997, 283) schlagen als Kontextvariable für F&E-Projekte drei Gruppen vor, die jeweils in zwei Kategorien eingeteilt werden: a) Art der Innovation mit den Kategorien steigend und radikal (Pioneer!), b) Art des Markts mit der Unterscheidung vorhanden und neu, c) Art der Technologie mit den Kategorien low-tech und high-tech. Im einzelnen sind diese Variablen wie folgt definiert:

- a) Steigende Innovation bedeutet, Basistechnologie und Produktkonfiguration bleiben im wesentlichen identisch. Es gibt lediglich kleinere Veränderungen bzgl. Performance, Flexibilität, Aussehen oder anderer Charakteristika.

Bei radikaler Innovation unterscheidet sich die neue Technologie beträchtlich von früheren Produkten.

- b) Bei vorhandenem Markt trifft ein neues Produkt mit einigen Verbesserungen auf einen vorhandenen Markt, d. h. die Marktunsicherheit ist relativ gering.

Bei neuem Markt kommt ein neues Produkt auf einen (noch) verborgenen Bedarf, so dass hier die Marktunsicherheit relativ hoch ist.

- c) Bei einer low-tech Technologie muss sich Technologie an etablierte Standards anpassen und innerhalb dieser Strukturen einen Vorteil bieten.

Eine high-tech Technologie heißt, dass sich Technologie rasant entwickelt und dass neue Produktentwicklungen schnell auf den Markt kommen.

Dies ist ein Beispiel für die Erfassung des situativen Kontexts von F&E-Projekten. Ingham & Mothe (1998, 252) verweisen auf andere Situationsmerkmale von F&E-Kooperationen und nennen folgende drei Kontextvariable: a) komplementäre Güter/Ressourcen, b) Grad der Integration von F&E im Unternehmen, c) Erfolg des Unternehmens in F&E. Beschrieben werden diese Variablen wie folgt:

- a) F&E-Unternehmenskooperationen stellen verschiedene Typen von komplementärem Knowhow zusammen, um dieses in Innovationen zu transformieren. Dieses Knowhow kann materiell oder immateriell sein, vorher existieren oder erst mit der Partnerschaft akquiriert oder zugänglich gemacht werden.
- b) Einige Unternehmen haben interne F&E-Strukturen, die besser geeignet sind, extern benötigtes Knowhow zu integrieren und zu nutzen.
- c) Unternehmen mit eigener F&E-Erfahrung bzw. eigenem F&E-Knowhow sind wahrscheinlich eher fähig, Informationen von außerhalb aufzunehmen und zu verarbeiten. Die Aufnahmefähigkeit wäre damit ein Teilprodukt (Sub-) der internen F&E-Investition.

Nach dieser Darlegung von möglichen Kontextvariablen aus Sicht der Autoren Balachandra & Friar sowie Ingham & Mothe werden nun die in dieser Arbeit berücksichtigten Situationsmerkmale vorgestellt und in den nachfolgenden Abschnitten (B.1.3.2ff) ausführlich erläutert.

In Bezug auf die für unternehmensübergreifende F&E-Projekte ausgewählten weichen Prozessaspekte aus Kapitel B.1.2 wird nun hier im zweiten Schritt die Situationsgebundenheit ihrer Effekte analysiert. Dazu werden die vier folgenden Situationsaspekte betrachtet:

- Der Grad der elektronischen Prozess- und Systemintegration der beteiligten Unternehmen,
- die Größe des Projekts, operationalisiert über die Anzahl der beteiligten Unternehmen,
- die Größe des Projekts, operationalisiert über die Anzahl der ständigen Projektmitarbeiter und
- der Grad, in dem das F&E-Projekt Neuland betritt.

Der Grund für die Auswahl gerade dieser vier Situationsmerkmale liegt im folgenden:

- Der Einfluss der Anzahl beteiligter Unternehmen in Kooperationen sowie die Anzahl ständiger Mitarbeiter in interorganisatorischen Projektnetzwerken ist in Wissenschaft und Praxis vielfach konstatiert worden (Kieser, 1999, 177; Kaufmann, 1995, 41; Hakansson & Snehota, 1997, 7).
- Der Grad der elektronischen Systemvernetzung hat Auswirkungen auf die Art und Weise der Zusammenarbeit in elektronisch verzahnten F&E-Projektkooperationen (Kemmner & Gillessen, 2000, 12ff; Wüthrich & Philipp, 1998; Zimmermann, 1996/97, 4ff). Das heißt, IT (Information Technology)-Strategie und IT-Standards der Informations- und Kommunikationstechnologie der im Projekt interagierenden Partner beeinflussen mit großer Wahrscheinlichkeit die Zusammenarbeit sowie den Erfolg des F&E-Projekts.
- Auch der Neuigkeitsgrad eines F&E-Projekts wirkt auf eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit sowie auf das Projektergebnis ein (Salomo, 2003; Hauschildt, 2004).

Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die vier genannten Projektmerkmale.

1.3.2 Grad der elektronischen Systemverknüpfung

F&E-Projekte auf integrierten Entwicklungsplattformen stecken im deutschsprachigen Raum noch in den Kinderschuhen. Konkrete wissenschaftliche Veröffentlichungen zu dieser Kooperationsform scheint es bisher auch nicht ansatzweise zu geben. Erschwerend kommt hinzu, dass theoretische Ausführungen zu Erfolgsfaktoren von F&E-Unternehmenskooperationen, Unternehmensnetzwerken, Business-to-Business-Kooperationen, virtuellen Unternehmen, u. a. teilweise beschrieben werden, ohne die Organisationsformen eindeutig und klar zu definieren und voneinander abzugrenzen. Es ist daher nicht einfach, ein klares und homogenes Bild von F&E-Kooperationen auf vernetzten Systemplattformen zu zeichnen.

Dieser Abschnitt gibt vorab einen kurzen Überblick über die Entwicklungsgeschichte der Vernetzung von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Danach werden Strukturen und Merkmale von F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen erläutert und gleichzeitig von elektronischen Business-to-Business (B2B)-Marktplätzen abgegrenzt, mit denen F&E-Kooperationen auf elektronisch integrierten Plattformen leicht verwechselt werden. Der letzte Teil stellt verschiedene Aspekte der IKT-Vernetzung dar.

Da im Rahmen dieser Arbeit die elektronische Vernetzung durch Einsatz von IKT eine wesentliche Rolle spielt und in diesem Bereich in den letzten beiden Jahrzehnten enorme Entwicklungssprünge zu verzeichnen sind, soll nachfolgend kurz die Entwicklungsgeschichte der Vernetzung der Informations- und Kommunikationssysteme (IKS) dargelegt werden.

1.3.2.1 Entwicklungsgeschichte der IKS-Vernetzung

In den vergangenen 35 Jahren hat sich die Vernetzung der Informations- und Kommunikationssysteme (IKS) von einem rein wissenschaftlichen Netzwerk für den Austausch von Informationen zu einer elektronisch integrierten Systemlandschaft entwickelt, die weltweit und unternehmensübergreifend für eine neue Geschäftsgeneration zur Verfügung steht. Basis für diese Entwicklung sind global verfügbare Internettechnologien und –dienste.

Die Idee der globalen elektronischen Vernetzung geht auf einen Forschungsauftrag des US-Verteidigungsministeriums in den 60er Jahren zurück, bei dem der automatische Erhalt der Kommunikationswege auch im Krisenfall im Mittelpunkt stand (ASCI Systemhaus GmbH, Das Internet, 1997, 5; Gora & Mann, 2001, 190ff; Crowcroft, 1994, 198ff). 1969 entstand das sog. ARPANET (Advanced Research Project Agency Net) als ein elektronisches Netzwerk, in dem Universitäten verbunden wurden und das zur Erforschung und Entwicklung der Netzwerktechnologien diente. ARPANET bildet die Grundlage für das heutige Internet.

Entsprechend dem Forschungsauftrag lag der Schwerpunkt auf der Ausfallsicherheit des Netzwerks. Dies führte zur Entwicklung von TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), das bestimmt, wie der Informationsfluss im Netz organisiert wird. ARPANET wuchs schnell durch den Anschluss von immer mehr Teilnetzen (Subnetzen), wobei ARPANET selbst den Backbone dieses „Netz der Netze“, wie das Internet auch genannt wird, bildete. 1989 waren bereits zehntausend (10.000) Computer im Netz verknüpft. Die

entwickelten Softwareprogramme für den Daten- und Informationsaustausch im Internet wurden immer benutzerfreundlicher und waren daher auch für den Laien nutzbar.

Während das Internet eine Netzwerk-Infrastruktur darstellt, die auf den sog. Internet-Standards aufgebaut ist, befindet sich das World Wide Web (WWW) mit seinem Hypertext-Transferprotokoll (HTTP) eine Ebene über der Internet-Technologie (Amor, 2000, 41). HTTP ist eines von vielen Protokollen für den Austausch von Informationen (weitere sind z. B. POP3, SMTP, IMAP für E-Mail, IRC für Chats). WWW unterstützt den Austausch von HTML-formatierten Dokumenten und ermöglicht Browsern, den Inhalt richtig anzuzeigen.

1.3.2.2 Abgrenzung zu B2B-Marktplätzen

Die IKT-Vernetzung kann in drei Bereiche unterteilt werden, wobei es aus technischer Sicht keine Unterschiede zwischen diesen Bereichen gibt (Amor, 2000, 44):

- Intranet – Unternehmensinternes Netzwerk
- Extranet – Netzwerk mit Partnerunternehmen
- Internet – Netzwerk mit allen anderen

Das Intranet dient zur elektronischen Kommunikation sowie zur Sichtbarmachung von spezifischen Websites innerhalb einer Organisation. Diese Websites sind durch Firewalls und Sicherheitsmassnahmen vor Zugriffen von außerhalb des Unternehmens geschützt.

Über Extranet können Vorgänge zwischen Unternehmen abgewickelt werden. Das Extranet verbindet über Internet die Intranets der am Austausch beteiligten Unternehmen. Es werden jeweils die Informationen und Daten sichtbar gemacht, die für die Zusammenarbeit notwendig sind.

Im Internet stehen die verfügbaren Websites allen anderen zum Zugriff zur Verfügung. Die meisten verstehen das Internet als Möglichkeit zur elektronischen Abwicklung von Geschäftsfällen (u. a. E-Banking, Online-Auktionen, E-Commerce, E-Procurement).

Zur Abgrenzung von interorganisatorischen F&E-Projekten auf integrierten Plattformen zu elektronischen Business-to-Business (B2B)-Marktplätzen erfolgt hier eine kurze Definition der zuletzt genannten sowie eine Erläuterung der Unterschiede.

Business-to-Business (B2B, eB2B, eBtoB) definiert die elektronische Geschäftsabwicklung und Kommunikation zwischen Unternehmen (Herstellern, Zulieferern, Handel) hauptsächlich im Absatz- und Beschaffungsbereich (u.a. Customer Relationship Management), aber auch in F&E (u.a. Simultaneous Engineering) und Produktion (Hermanns & Sauter, 1999, 23).

Unter einem elektronischen Business-to-Business-Marktplatz (B2B-Marktplatz) ist eine mittels Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) vernetzte Plattform zu verstehen, über die mehrere Unternehmen (Hersteller, Lieferant, Händler, Bank, Plattformhersteller) elektronisch verknüpft sind (Schmid, 1993, 465; Kaplan & Sawhney, 2000; Malone u.a., 1989, 167). Die elektronische Plattform bildet das Geschehen auf einem Marktplatz ab, die angebundene Unternehmen tätigen über diesen Mechanismus ihre Ein- bzw. Verkäufe (Rebstock, 2000, 11). Dabei können die am Marktplatz beteiligten Unternehmen je nach Aktion als Käufer bzw. Verkäufer oder auch als Vermittler (Broker) auftreten, d. h. die Rollen der Marktteilnehmer sind veränderbar (Boysen, 2001, 133). Elektronische B2B-Marktplätze unterstützen alle Phasen der marktlichen Koordinations- und Austauschprozesse zwischen gleichberechtigten Marktakteuren mit Hilfe der IKT (Kollmann, 2001, 83). B2B-Marktplätze bilden also den gesamten Koordinationsmechanismus des Marktes ab, d. h. - neben den Informations- und Kommunikationssystemen (IKS) als elektronischen Basissystemen - die Marktakteure mit ihren ökonomischen Beziehungsstrukturen („Marktkonfiguration“), die Strukturierung der Koordinationsprozesse („Transaktionssequenz“) sowie rechtliche (z. B. elektronischer Vertragsabschluss) oder sich aus dem Marktumfeld ergebende Aspekte (z. B. Wirtschaftsordnung) (Krähenmann, 1994, 202). Bei den zwischenbetrieblichen Transaktionsprozessen werden materielle und immaterielle Güter und Dienstleistungen gehandelt und nach entsprechender Abstimmung über die Gegenleistung ausgetauscht (Wirtz, 2000, 29).

Sowohl bei interorganisatorischen F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen als auch bei elektronischen B2B-Marktplätzen arbeiten die beteiligten Partner auf der elektronischen Basis von vernetzter IKT zusammen. Der Unterschied besteht darin, dass B2B-Marktplätze den Mechanismus der Marktkoordination und der Handelstätigkeiten, also die auf einem

realen Marktplatz ablaufenden Prozesse, elektronisch abbilden und unterstützen. Auf B2B-Marktplätzen werden wenig bzw. keine Entwicklungstätigkeiten ausgeführt. Interorganisatorische F&E-Projekte dagegen nutzen eine elektronisch integrierte Systemplattform für gemeinsame Entwicklungstätigkeiten, jedoch nicht für eine Vermarktung der Neuentwicklungen.

1.3.2.3 Aspekte der IKT-Vernetzung

Die in dieser Arbeit angesprochene elektronische Integration bezieht sich auf eine IKT-Infrastruktur, die die Rechnersysteme der im F&E-Projekt kooperierenden Partner miteinander vernetzt. Kompatibilität und Leistungsfähigkeit der Systemverknüpfungen der am F&E-Projekt beteiligten Unternehmen beeinflussen den Projekterfolg. Wichtig auf der systemtechnischen Ebene ist dabei u. a. (Ott, 2000, 129)

- die Verträglichkeit der verschiedenen Betriebssysteme,
- der ungehinderte Informationsaustausch durch entsprechende Netzstrukturen,
- ausreichende Antwortzeiten, Rechner- und Leitungskapazitäten,
- die Gewährleistung von Datensicherheit und Datenintegrität bei allen beteiligten Partnern,
- die Standardisierung und Normierung von Kommunikationsschnittstellen,
- die Vernetzung von Geschäftsprozessen (z. B. durch Groupware sowie Projektplanungs- und -steuerungssysteme).

Aufgrund dieser Aspekte der systemtechnischen Ebene ergeben sich u. a. folgende Anforderungen an die IKT-Vernetzung in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten (Sydow & Winand, 1998, 26/27):

- Plattformunabhängige Vernetzung zur Sicherung der Interoperabilität und Kompatibilität
- Erfüllung der Gewährleistungsanforderungen (Sicherheit, Vertraulichkeit, Echtheit, u.a.)
- Automatisierung möglichst umfassender Informationsaustauschprozesse zwischen den Partnern
- Einfache Implementierbarkeit (Plug & Play)
- Sicherstellung von schneller, zuverlässiger Kommunikation
- Nutzung von Standardlösungen als Grundlage für die Verknüpfung der F&E-Partner

Die nachfolgende Tabelle nennt einige Aspekte der elektronischen Vernetzung von Unternehmen sowie mögliche IK-Technologien.

Tab. 1: Aspekte der IKT-Vernetzung
(angepasst aus Nagel u.a., 1999, 190; Arnold u.a., 1995, 14; Thome & Schinzer, 2000, 51ff)

Aspekt der Vernetzung	IK-Technologie
Zusammenarbeit der beteiligten Unternehmen über eine einheitliche Plattform	World Wide Web (WWW) und Internet; elektronischer Unternehmenskatalog
Kooperationshandbuch: Aufbau, Abläufe, Produkte, Ziele, Visionen, Vereinbarungen, Standards, Spielregeln	WWW/File Transfer Protocol (FTP) und Intranet; elektronisches Organisationshandbuch
Planung, Steuerung, Unterstützung und Überwachung von zwischenbetrieblichen Geschäftsprozessen	Workflow-Management, Groupware (z. B. Outlook), Netzwerksysteme (u.a. Produktions- und Planungssysteme (PPS))
Erfassung von Steuerungsgrößen für die Unternehmenskooperation, Berichtsgenerierung, Leistungsbewertung und Benchmarking der beteiligten Unternehmenseinheiten, Zertifizierung der Kooperationsfähigkeit	Führungsinformationssystem (FIS), Monitoring, Data Warehouse
Abrechnungstechnische Erfassung der Wertschöpfungsprozesse	Betriebsdatenerfassung (BDE), Abrechnungssysteme
Dokumentation und Bereitstellung von Wissen	Wissensdatenbanken, Dokumentationssysteme
Kommunikationswege	E-Mail, Videokonferenzen, Telefon, Fax, Voice-mail, gemeinsame Datenbasis, u. a.

Ziel einer elektronisch vernetzten Systemstruktur ist es, überbetriebliche Aufgabenkomplexe mittels organisationsübergreifendem Rechnerverbund zu integrieren und dadurch durchgängige rechnergestützte Informationsflüsse zwischen den Unternehmen im F&E-Projekt zu ermöglichen, d. h. mehrere Partner zu einem computerintegrierten Informationsverbund zu verknüpfen (Fink, 1998, 20; Klein, 1996, 22ff; Österle, u.a., 2001, 262).

Zusätzlich zu den technischen Aspekten und Anforderungen an eine computerintegrierte F&E-Projektzusammenarbeit sind auch Führungs- und Kooperationsmerkmale, d. h. weiche Faktoren, wichtig (Balachandra & Friar, 1997). Dabei ist aus prozessualer Sicht vor allem ein Projektmanagement mit entsprechender Entscheidungs- und Durchsetzungskompetenz zu nennen (Hauschildt, 2004, 30). Diese Betonung geht auf die von Schumpeter für einen Unternehmer genannten Funktionen für die Durchsetzung von neuen Kombinationen zurück: Erstens fällt er eine – möglichst (!) – richtige Entscheidung und zweitens setzt er diese dann auch durch (ebenda, 30). Dazu gehören aber auch Aspekte wie Zielfindung und Zielverein-

barung für das Projekt, Gestaltung der Informations- und Kommunikationswege, Wissensmanagement, Teamorganisation und –steuerung, u. a. (Kim & Lee, 2003).

Als Kontextvariable wird in der vorliegenden Analyse der Grad der elektronischen Integration von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) berücksichtigt. Bei der Vernetzung von IKT in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten können als Varianten unterschieden werden (Sydow & Winand, 1998, 24/25; Sieber, 1999, 183):

- **Rechnervernetzung**
Hier wird die Rechnerspezifikation bzgl. Architektur, Protokollgrundlage, Sicherheitsstandards, Datenformate, u. a. festgelegt.
- **Vernetzung von Personen**
Das Ziel ist die Vereinbarung der asynchronen (zeitlich versetzten, z. B. E-Mail, Newsgroups) bzw. der synchronen (zeitgleichen, z. B. Videokonferenzen) Kommunikationsmöglichkeiten.
- **Informationsvernetzung**
Dazu gehört die Vernetzung von strukturierten Daten sowie von unstrukturierten Informationen. Dieses umfangreiche Gebiet kann in einen externen und internen Part unterschieden werden. Externe Informationsquellen sind z. B. Online-Datenbanken, Newsgroups, FAQ-Systeme (frequent asked questions) und WWW (world wide web). Interne Informationsquellen stellen z. B. elektronische Unternehmenskataloge und Organisationshandbücher, Data Warehouse und Führungsinformationssysteme (FIS) dar.
- **Vernetzung von Geschäfts- bzw. Projektprozessen**
Bei der Vernetzung von Geschäfts- bzw. Projektprozessen in interorganisatorischen F&E-Kooperationen wird die Durchgängigkeit der Prozessverknüpfung auf die Informations- und Interorganisationssysteme der beteiligten Partnerunternehmen ausgeweitet.
- **Vernetzung von Programmen**
Dies bedeutet die Verknüpfung von Datenbanken aus unterschiedlichen Anwendungssystemen, so dass diese Systeme über definierte Standards (Middleware, EDIFACT

(Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport)) automatisch Daten austauschen.

Die Kontextvariable Grad der elektronischen Integration der Entwicklungsplattform bezieht sich in dieser Arbeit auf

- den Umfang der Integration der Projektprozesse in die Systemplattform,
- die Anzahl der unternehmensübergreifend an die elektronische Plattform angeschlossenen Programme,
- die Menge der über diese Systemplattform entwickelten und bearbeiteten Prozesse und Module (Teileinheiten eines Projekts), d. h. durch den Grad der Rechner- und Informationsvernetzung.

Unterschiede im Grad der zwischenbetrieblichen elektronischen Vernetzung ergeben sich durch den Umfang, in dem Prozesse und Systeme unternehmensübergreifend integriert, d. h. miteinander verbunden sind und in welchem Umfang das F&E-Projekt - als Gesamtes oder nur in Teilen - über die Entwicklungsplattform umgesetzt wird.

Im Zusammenhang mit dem Situationsmerkmal Grad der elektronischen Systemintegration können auch unerwünschte Nebeneffekte auftreten. Einige dieser negativen Seiteneffekte, die teilweise in Diskussionen mit Experten genannt wurden, werden nachfolgend kurz dargelegt.

- Elektronische Vernetzung von verschiedenen Systemen der an einem F&E-Projekt beteiligten Unternehmen kann zu vielen informationstechnologischen Schnittstellen führen, denn unterschiedliche Systemarchitekturen sind auf Basis der existierenden Informations- und Kommunikationstechnologie kaum so zu verknüpfen, dass auch eine vollständige Prozessintegration erreicht wird. D. h. die Prozesskette der Aktivitäten zur Erledigung der Aufgabenstellungen im F&E-Projekt ist nicht über alle Systemarchitekturen zusammenhängend. Dadurch erhöhen sich bei komplexen und großen Entwicklungsprojekten die Durchlaufzeiten und es kommt zu hohen Änderungs- und Anpassungskosten im Nachhinein durch zu spätes Erkennen von Diskrepanzen und Qualitätsmängeln (Reichwald u.a., 2000, 236).

- Aufgrund der unterschiedlichen Systemarchitekturen der beteiligten Unternehmen in F&E-Kooperationen sind die Prozessketten trotz eines hohen Vernetzungsgrads nicht durchgängig. Im unternehmensübergreifenden F&E-Projekten werden große Datenmengen in einer komplexen, integrierten Systemlandschaft erzeugt, die aufgrund noch nicht voll ausgereifter Technik im Bereich der Analyse und Interpretation solcher Datenmengen nur unvollständig ausgewertet und genutzt werden. Dadurch gehen fehlende Analyse- und Interpretationsmöglichkeiten und damit wichtiges Knowhow im Projekt verloren.
- Ein integriertes Systemarchitekturmodell inkl. Netzwerkinfrastruktur im F&E-Projekt kann aufgrund der unterschiedlichen Informations- und Kommunikationstechnologien (u.a. E-Mail, Voice-mail, Telefon- und Videokonferenzen, Netmeeting, gemeinsame Datenbasen, News Groups, File Transfer Protocol (FTP), File Sharing), die in den beteiligten Unternehmen jeweils genutzt werden, zu unvollständigem Informations- und Kommunikationsaustausch führen.
- Datenschutz und –sicherheit als wesentliche Komponente gerade in interorganisatorischen Zusammenarbeiten sind aufgrund der Vernetzung von unterschiedlichen Architekturen nicht gewährleistet.
- Unerwünschte Nebeneffekte in Form von ungewolltem Knowhow-Verlust können bei einem hohen Grad der Systemvernetzung im Zusammenhang mit dem Aufbau einer integrierten Wissensdatenbank der beteiligten F&E-Partner auftreten. Gleichzeitig werden vielleicht Wissen und Erfahrungen in F&E-Projekten mit hohem Vernetzungsgrad nicht vermittelt aufgrund der Angst vor ungeplanter Vermittlung von Knowhow.

Bei der Betrachtung von unternehmensübergreifenden Kooperationen mit dem Ziel der Innovation stehen Projekte, die Grenzen eines einzelnen Unternehmens überschreiten, im Mittelpunkt. Als weiteres Projekt- bzw. Situationsmerkmal im Umfeld von F&E-Projekten wird daher die Anzahl der am Projekt beteiligten Unternehmen miteinbezogen.

1.3.3 Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt

In interorganisatorischen Projekten mit einer geringen Anzahl beteiligter Unternehmen sind Abstimmungsprozesse, Zielvereinbarungen, Konfliktlösungen, u. a. in weniger Verhandlungsrunden zu koordinieren und zu klären als bei Projekten, in die eine Vielzahl von Unternehmen involviert ist. Hinzu kommt bei einer kleinen Kooperationsgruppe die Verbesserung der Transparenz (Kaufmann, 1995, 41). Dadurch reduzieren sich Mess- und Zuordnungsprobleme und damit der Kontrollaufwand insgesamt (ebenda). Die gesamten Phasen und Prozesse eines F&E-Projekts unterscheiden sich daher je nach Anzahl beteiligter Unternehmen. Gleichzeitig hängt der Kooperationserfolg jedoch nicht nur von der Zahl der beteiligten Unternehmen, sondern vielmehr von der Bündelung von Kern- und Komplementärkompetenzen des Unternehmensverbands im Hinblick auf die Zielsetzung des F&E-Projekts ab. Ein kooperatives F&E-Projekt wird daher nur dann erfolgreich umgesetzt werden, wenn die F&E-Partner „zusammen passen“. Gemünden u. a. verweisen in diesem Zusammenhang auf drei Arten von Fit (1998, 129):

- a) Ziele-Fit: Die Ziele für das F&E-Projekt sind klar und kompatibel formuliert.
- b) Ressourcen-Fit: Niveau und Komplementarität der Kompetenzen der Partnerunternehmen passen und ergänzen sich.
- c) Sozial-Fit: Im F&E-Unternehmensverbund herrscht Offenheit und Vertrauen, so dass Potentiale und Knowhow aktiv eingebracht und genutzt werden. Die Partner sind bereit, Verpflichtungen einzugehen und auch einzuhalten.

Zur Klärung des Fits einer unternehmensübergreifenden F&E-Kooperation in den verschiedenen Bereichen dienen Verhandlungen und Gespräche im Vorfeld der Kooperation. Zielsetzung sind klare und eindeutige Zielvereinbarungen und Regelungen zwischen den im F&E-Projekt interagierenden Partnern. Diese werden in einem kleineren interorganisatorischen Unternehmensverbund leichter und schneller erreicht als bei einer großen Anzahl von Netzwerkpartnern.

Die bisherigen Darstellungen verdeutlichen, dass interorganisatorische F&E-Kooperationen keine statischen Gebilde sind, sondern sich durch die Vielzahl an Interaktionsbeziehungen als dynamisches, interdependentes Unternehmensgeflecht darstellen (Calaminus, 1994, 112). Dynamik und Interdependenzen im F&E-Projekt unterscheiden sich deutlich je nach Anzahl der Partnerunternehmen im Netzwerk. Ursachen dafür sind u. a. diverse Kräfte innerhalb und

außerhalb eines Netzwerks, denn Unternehmen sind häufig in mehreren Netzwerk-Verbänden integriert und haben dort verschiedene Positionen inne, so dass hier auch unterschiedliche Machtverhältnisse zum Tragen kommen (ebenda). Das Beziehungs- und Machtgeflecht ist umso komplexer, je mehr Unternehmen an einem F&E-Projekt beteiligt sind. Des Weiteren spielen Adaptionsprozesse sowie Aufnahme von neuen bzw. Abbruch von laufenden Zusammenarbeiten während der F&E-Kooperation eine Rolle für die Dynamik im Unternehmensnetzwerk, die umso vielschichtiger sind, je größer die Kooperation ist. Hinzu kommen hier noch informelle Netzwerke mit direkter bzw. indirekter Beeinflussung von Teilnehmern in der F&E-Kooperation.

Allgemein kann festgehalten werden, dass sich in F&E-Zusammenarbeiten die Komplexität mit der Anzahl der Partner erhöht und sogar zum Auseinanderbrechen der Kooperation führen kann (Ingham & Mothe, 1998, 252). Die Anzahl der an einem unternehmensübergreifenden F&E-Projekt beteiligten Unternehmen beeinflusst also den innovativen Projekterfolg.

Neben der Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt hat auch die Anzahl der ständig im Projekt eingesetzten Mitarbeiter einen situativen Einfluss auf den Projekterfolg. Aufgrund des engen Zusammenhangs zwischen diesen beiden Situationsmerkmalen bindet diese Arbeit die Anzahl der im F&E-Projekt eingesetzten Mitarbeiter als weiteres Projektmerkmal ein.

1.3.4 Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt

Ein interorganisatorisches Projekt ist ein soziales, temporäres System zur Durchführung einer komplexen und innovativen Aufgabenstellung und meistens mit Personen aus unterschiedlichen Disziplinen, Verantwortungsbereichen und Unternehmen besetzt (Sydow, 1999, 215). Ein Projekt hat als zeitlich befristete Organisationsform einen definierten Anfang und ein geplantes Ende und durch die zeitliche Befristung sowie die organisatorische Abgrenzung die Chance zur Entwicklung einer eigenen Identität (ebenda).

Unternehmensübergreifende F&E-Projekte sind meistens modular aufgebaut, d. h. innerhalb eines Projekts werden kleine Organisationseinheiten in Form von Teilprojekten gebildet, um die Projektstruktur für die Lösung von komplexen Aufgabenstellungen an die Problemlösekapazität einer überschaubaren Gruppe anzupassen (Picot, 2001, 233). Die Modularisierung

dient zur Reduzierung bzw. Vermeidung von komplexitätsbedingten Fehlern, Kosten und Zeitverlusten und hilft gleichzeitig, die verschiedenen Aufgabenbereiche zu strukturieren und Synergien zu realisieren (ebenda).

Die Größe eines interorganisatorischen Projektteams beeinflusst die Kooperation und Zusammenarbeit auf mehrere Arten. Da im Zusammenhang mit der Teamgröße die Aspekte Diversity und Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt von Bedeutung sind, wird zuerst der Aspekt Diversity erörtert.

1.3.4.1 Aspekt Diversity

Es ist wichtig, in interorganisatorischen innovativen Kooperationen eine betriebliche Umgebung zu schaffen, die von den Teammitgliedern als veränderungsbedürftig und veränderungsfähig erlebt wird. Dazu gehört die interdisziplinäre Zusammensetzung des F&E-Projektteams, die so zu gestalten ist, dass eine innovationsfördernde Projektumgebung entsteht. F&E-Projektteams in unternehmensübergreifenden Kooperationen, die zur Steigerung der Innovationsfähigkeit eingesetzt werden, sind daher häufig durch eine interdisziplinäre Zusammensetzung gekennzeichnet. Dies bedeutet, dass in kooperativen F&E-Projekten Expertenwissen aus verschiedenen Bereichen und Unternehmen mit unterschiedlichen Schwerpunkten zusammenkommt. Durch das Interagieren von Fachleuten in heterogenen Teams soll das kreative Potential der Projektmitglieder angestoßen und dadurch neues Wissen generiert und ausgetauscht werden (Gebert, 2002, 237).

In diesen durch Diversity gekennzeichneten, interdisziplinären F&E-Teams ist weiterhin die Wissensintegration von zentraler Bedeutung für den Erfolg einer innovativen Kooperation (Gebert, 2002, 237). Es ist eine Tatsache und sogar intendiert, dass die einzelnen Teammitglieder in interdisziplinären Projekten einen unterschiedlichen fachlichen Hintergrund mitbringen. Damit Fachleute verschiedener Disziplinen und Funktionen effektiv und effizient interagieren und kooperieren, ist die Bildung einer gemeinsamen Wissens- und Verständnisbasis sowie ein gewisser Grad an Wissensintegration essentiell (Probst u.a., 2000, 106).

Kleinere Teams haben den Nachteil, zu wenig unterschiedlichen Erfahrungshintergrund und geringe Vielschichtigkeit im Knowhow einzubringen und können dadurch kein hinreichendes Synergiepotential bilden. Forschungen ermittelten, dass heterogene Teams mit ungleichen Mitgliedern im Sinne von Meinungen, Persönlichkeit, Perspektiven und verschiedenen Fähigkeiten und Informationsständen in komplexen Aufgabenstellungen effektiver sind als in sich homogene Gruppen (Gebert, 2004, 406). In einer Kleingruppe ist die erforderliche Vielschichtigkeit und Heterogenität schwer zu erreichen. Kleine Teams sind daher mit einer umfangreichen Aufgabenstellung schnell überfordert, da die notwendige Vielfalt nicht gewährleistet werden kann.

1.3.4.2 Aspekt Teamgröße

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten ist die Anzahl der *ständigen* Mitarbeiter im Projekt, da häufige Wechsel bzw. nur sporadische Mitarbeit im Team der Teambildung sowie der effektiven Bearbeitung gemeinsamer Aufgaben entgegen wirken (Högl, 2004, 1402). Darüber hinaus werden Innovationsprozesse im F&E-Projekt je nach Anzahl der involvierten Mitarbeiter unterstützt und gefördert oder aber auch – bei einer überdimensionalen Projektbesetzung – konterkariert. Ein wichtiger Faktor für den Projekterfolg ist daher die Wahl der „richtigen“ Gruppengröße (Wiswede, 1992, 743), damit zum einen die Zusammenarbeit eines Teams effizient ist und zum anderen die vorhandenen individuellen Fähigkeiten sowie das Knowhow im Team optimal genutzt werden können (Weinert, 2004, 400).

Wissenschaftliche Untersuchungen belegen, dass die Beziehung zwischen Teamgröße und Teamleistung von der Aufgabenstellung beeinflusst wird (Weinert, 2004, 400; Wiswede, 1992, 743). So können Teams mit einer geringen Größe (ca. 5-6 Mitglieder) komplexe, differenzierte Aufgaben schneller lösen, da bei kleineren Teams weniger Koordinationsmechanismen nötig sind und trotzdem Effizienz aufgrund der Überschaubarkeit des Teams gewährleistet bleibt (Weinert, 2004, 401). Größere Teams (ca. 10-12 Mitglieder) sind geeigneter für die Lösungsfindung von Problemen, da sie über vielschichtiges Knowhow (Diversity!), Erfahrungen sowie ein größeres Netzwerk zur Beschaffung von Informationen und Fakten verfügen (Weinert, 2004, 401). Bei größeren Teams gibt es aber auch Nachteile wie Sinken der Kohäsion, Steigerung von Integrationsbedarf, Gefahr der Koalitions- und

Untergruppenbildung sowie erhöhter Zeitbedarf für Entscheidungsfindungen (Weinert, 2004, 401; Wiswede, 1992, 743). Dazu ist höherer teaminterner Koordinationsbedarf erforderlich, um große Projektteams zielorientiert zu führen und zu steuern und gemeinsam geteilte Ziele, Aufgabenmodelle, Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten abzustimmen (Weinert, 2004, 400; Gebert, 2004, 116; Helfert & Gemünden, 2001, 134).

Gleichzeitig beeinflussen Anzahl der Teammitglieder, deren jeweiliger Erfahrungshintergrund sowie deren Interaktionen die Komplexität des F&E-Projekts (Hakansson & Snehota, 1995, 7). Je mehr Mitglieder im Projekt interagieren, desto vielfältiger sind Kommunikations- und Prozessstrukturen. Kommen dann noch unterschiedliche Erfahrungen und Wissensstände hinzu, erhöht sich nachvollziehbar die Zeitdauer und der Aufwand zur Erreichung eines ‚common sense‘ aus verschiedenen Zielen und Strategien und damit die Komplexität innerhalb des Projekts (ebenda). Denn die Teamgröße beeinflusst den Prozess, aus vielen Zielsetzungen und Meinungen zu einer Entscheidungsfindung und Konsensbildung zu kommen. Eine Studie belegt, dass ein großes Team die Entwicklung einer gemeinsamen Vorstellung zum Aufgabenmodell im Projekt behindern kann (Gebert, 2004, 113). Hier sind zusätzliche Koordinationsmechanismen einzusetzen (z. B. Teammoderation), um zu einem Konsens zu kommen. In einem kleinen Team ist mit geringerem Koordinationsaufwand ein gemeinsames Verständnis zu erzielen.

Die teaminterne direkte Kommunikation wird mit steigender Zahl der Teammitglieder zunehmend aufwändig, da die Komplexität der Kommunikationsstrukturen überproportional steigt (Högl, 2004, 1405). Regelmäßiger direkter Kontakt innerhalb des Teams und der dafür notwendige Zeitaufwand sind also abhängig von der Anzahl Mitglieder im Projekt. Es gilt auch, dass die Teamkohäsion durch Erhöhung der Anzahl der Teammitglieder sinkt (Wiswede, 1992, 743; Weinert, 2004, 407). Teamkohäsion steht dabei für die durchschnittliche Attraktivität, die eine Mitgliedschaft in diesem Team hat (Gebert, 2004, 82). Attraktivität einer Teamzugehörigkeit kann sich dabei auf interessante Aufgabenstellungen oder auf interpersonale Aspekte (z. B. dass sich die Mitglieder voneinander angezogen fühlen) beziehen (ebenda).

Die Teamgröße spielt auch eine Rolle bzgl. der in gemeinsamen Meetings generierten Ideen. Denn mit zunehmender Teamgröße verringert sich die Sprechzeit, die einem einzelnen Teammitglied zur Verfügung steht und dadurch steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Gedachtes

und eigene Ideen nicht geäußert werden (Gebert, 2004, 113). Aktivierbares Innovationspotential kommt so nicht zum Tragen bzw. wird nur unzureichend genutzt.

Weiterhin ist Teamgröße eine Determinante des social loafing-Phänomens, wonach sich bei zunehmender Teamgröße das Engagement der einzelnen Mitglieder tendenziell verringert (Högl, 2004, 1405). Social loafing steht für die Neigung von Teammitgliedern zum ‚Trittbrettfahren‘, das heißt, Mitglieder, die im Team mitarbeiten, zeigen gegebenenfalls weniger Engagement und Einsatz als bei alleiniger Verantwortung, verstecken sich also in der Gruppe (Gebert, 2004, 81).

Im Rahmen der Vernetzung von Projektteams durch Informations- und Kommunikationstechnologien ist ein weiterer Befund in Bezug auf eine optimale Gruppengröße erwähnenswert: Bei der traditionellen Brainstorming-Methode ist mit Erhöhung der Teammitglieder keine sichtbare Zunahme bei den geäußerten Ideen zu erkennen (Gallupe et.al., 1992, 365). Dies ändert sich jedoch, als die produzierten Ideen in ein vernetztes Computersystem (electronic brainstorming) eingegeben werden: Die Ideenrate erhöht sich deutlich sichtbar (ebenda). Darüber hinaus ist festzustellen, dass das elektronisch vernetzte Brainstorming bei identischer Gruppengröße dem verbalen Brainstorming überlegen ist und eine höhere Ideenrate generiert (ebenda, 353).

Für die Definition von Gruppengrößen wird häufig empfohlen, eine ungerade Teamgröße zu wählen, da sich bei Abstimmungen kein ‚Unentschieden‘ sowie bei Untergruppenbildung nicht unbedingt gleich große Gruppen bilden (Weinert, 2004, 401).

Die Ausführungen zur Teamgröße belegen, dass es eine ‚richtige‘ und ‚optimale‘ Gruppengröße nicht gibt. Die Festlegung der Größe eines Teams ist abhängig von der Zielsetzung eines Projekts sowie von der Art der zu lösenden Aufgabe (Gebert, 2004, 113). Weiterhin spielt die Teamgröße eine Rolle bei der Art der Projektstruktur sowie den Mechanismen von Steuerung bzw. Moderation der Teamprozesse.

Als weitere Kontextvariable wird der Grad, in dem ein F&E-Projekt Neuland betritt, beleuchtet.

1.3.5 Neuigkeitsgrad des F&E-Projekts

Der Neuigkeitsgrad eines F&E-Projekts zeigt die Neuartigkeit der Fragestellung und Zielsetzung des Projekts gegenüber eines bisherigen Zustands (Hauschildt, 2004, 14). Dabei können sich neuartige Fragestellungen auf technische (z.B. Produkte, Prozesse), organisatorische (z.B. Strukturen, Systeme) oder geschäftsbezogene (z.B. Erneuerung Branchen-/Marktstruktur) Innovationen beziehen (ebenda, 13). Diese Innovationen sind nicht auf Industrieunternehmen begrenzt, sondern können unterschiedliche Branchen, öffentliche Verwaltungen, Dienstleistungsunternehmen, etc. umfassen (ebenda, 14). Darüber hinaus sind auch Netzwerke als Systeminnovationen mit einzubeziehen, denn viele Innovationen erfolgen in Interaktionsbeziehungen einer Vielzahl von Partnern (ebenda).

Neuheit kann einen subjektiven und objektiven Blickwinkel haben (Specht u.a., 2002, 14). Objektiv ist eine Neuheit dann, wenn sie gesamtwirtschaftlich erstmals in dieser Form entwickelt wurde („Weltneuheit“). Eine subjektive Neuheit ist einzelwirtschaftlich neu, z. B. nur für eine Organisationseinheit oder eine Projektgruppe (ebenda).

Hauschildt (2004, 19ff) geht ausführlich auf eine Typologie nach Schlaak ein und beschreibt eine Reihe von Einsichten speziell für den Typ der radikalen Innovation. Die Radikalität von Innovationen zeigt sich dadurch, dass ein Unternehmen ganzheitlich bzgl. ‚harter‘ und ‚weicher‘ Organisationseigenschaften betroffen ist (ebenda). Radikale Innovationen liegen häufig bzgl. Kostenaufwand, Zeitbedarf und Ressourcenanforderungen außerhalb vertrauter Standards (ebenda, 20). „Nach einer radikalen Innovation sind viele Unternehmen nicht mehr dieselben wie zuvor“ (ebenda, 19).

Vor einer weiteren Darstellung des Neuigkeitsgrads von F&E-Projekten sollen kurz die Begriffe Forschung und Entwicklung sowie Innovation erläutert und voneinander abgegrenzt werden.

Die Begriffe Forschung und Entwicklung (F&E) sind weder in der Wissenschaft noch in der Praxis einheitlich und allgemein anerkannt definiert. Im Rahmen dieser Arbeit werden unter Forschung und Entwicklung alle Aktivitäten und Prozesse verstanden, die mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden oder einer Kombination von Produktionsfaktoren zu neuen Kenntnissen und zu neuem Wissen führen oder neue Möglichkeiten für die Anwendung von

vorhandenem Wissen aufzeigen (Specht u.a., 2002, 14; Kroepeit, 1999, 8; Brockhoff, 1999, 18). F&E streben Neuheiten an im immateriellen oder materiellen Bereich (z.B. immaterielles Wissen, materielle Produkte und Prozesse).

Der Begriff Innovation kommt aus dem Lateinischen und bedeutet allgemein die Einführung von etwas Neuem, Erneuerung, Neuerung (Duden, Bd. 5, 1990). Innovationen unterscheiden sich nach Produktinnovation und Prozessinnovation (Hauschildt, 1997, 9).

Unter Prozessinnovation sind neuartige Faktorkombinationen mit dem Ziel der Effizienzsteigerung zu verstehen (ebenda). Prozessinnovationen können den technologischen oder administrativen Bereich betreffen. Produktinnovationen dagegen stellen Leistungen dar, die völlig neue Zwecke oder vorhandene Zwecke in völlig neuer Weise erfüllen mit dem Ziel der Effektivität (ebenda).

Handelt es sich um ein Projekt mit einem erheblichen Neuigkeitsgrad, d. h. geht es nicht einfach nur um die Anwendung vorhandenen Wissens, sondern sind grundlegende Neu- bzw. Umorientierungen erforderlich, so handelt es sich auf der theoretischen Ebene tendenziell um Exploration und nicht um Exploitation (vgl. hierzu March, 1991). Während Exploitationsprozesse in Grenzen standardisiert werden können, ist ein solches Vorgehen bei Explorationsprozessen ausgeschlossen (Benner & Tushman, 2003). Hinzu kommt, dass Explorationen bzw. innovative Projekte mit einem großen Neuigkeitsgrad eine hohe Komplexität aufweisen und dazu konflikt- und risikobehaftet sind (Hauschildt, 2004, 47). Ob die innovative Zielsetzung wirklich erreicht wurde, kann erst ex post festgestellt werden, d. h. Innovationen sind per definitionem zukunftsorientiert (Hauschildt, 1997, 133). Dies bedeutet, dass im Verlauf von innovativen Projekten zeitweise nicht auf erreichte Meilensteinpunkte, quantifizierbare Parameter, Problemstellungen und Lösungsalternativen Verlass ist. Denn diese Kriterien zur Evaluierung des jeweiligen Zwischenstands des Projektstatus bzw. -ergebnisses können bei innovativen Projekten leicht zu falscher Interpretation führen, da sie aufgrund von Unsicherheiten in der Prognose sowie der Ausrichtung auf Qualität, Zeit und Kosten schwierig einzuschätzen sind (ebenda). Diese erschwerte Koordination und Steuerung des F&E-Projekts macht spezielle operative und taktische Projektmanagementfähigkeiten erforderlich, die sich vom Management nicht innovativer Projektvorhaben erheblich unterscheiden. Management von F&E-Projekten bedeutet Loslösen vom Routinehandeln und erfordert andere Führungs- und Kontrollinstrumente als Projektleitungen im betrieblichen Alltag (Hauschildt, 2004, 37). Dazu stellen innovative Projekte erstmalige und teilweise

einmalige Ereignisse dar, die durch die in Unternehmen normalerweise zu findenden Routineabläufe und –prozesse nur schwer zu bewältigen sind (ebenda).

Das Situationsmerkmal Neuigkeitsgrad wirkt daher auf die Projektdurchführung eines innovativen Vorhabens in nicht unerheblichem Maße in mehreren Dimensionen: Es beeinflusst direkt die Projektkoordination und –steuerung sowie die Teamzusammensetzung, hat aber auch Auswirkungen auf die organisatorischen Abläufe und Prozesse und verändert das Umfeld des innovativen Projekts über Unternehmensgrenzen hinaus (Salomo, 2003, 400).

1.4 Ziele und Erfolgskriterien von innovativen F&E-Projekten

„With enough time, money and luck, you can do everything yourself. But who has enough?“ (Ohmae, 2000, 146). Aufgrund des internationalen Wettbewerbsumfelds sind Alleingänge gerade im F&E-Bereich nur unter schwierigen Bedingungen zu bewerkstelligen. Daher suchen immer mehr Unternehmen in F&E-Kooperationen Zeit-, Knowhow-, Kosten-, Kompetenz- und Wettbewerbsvorteile.

Unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in gemeinsamen F&E-Projekten findet unter verschiedenen Zielsetzungen statt. Mögliche Gründe für eine Beteiligung an einer innovativen Unternehmenskooperation können nach Boettcher (1972, 45) sein, wenn

- dadurch ein höheres Ergebnis zu erzielen ist als bei einem Alleingang,
- die durch die Interorganisationsbeziehung sich ergebenden Nachteile durch entsprechende Vorteile in der Kooperation auszugleichen sind,
- das Verhältnis von Kosten und Aufwand für die Kooperationsbeteiligung zum Ertrag akzeptabel ist.

Als mögliche Ziele einer innovativen, unternehmensübergreifenden Kooperation im F&E-Bereich werden nachfolgend die Erzielung einer besseren Wettbewerbsposition, die Entwicklung eines neuen Produkts bzw. eines neuen Produktspektrums, die Verringerung von time to market, mögliche Kostenvorteile bei Material- oder Fertigungsprozessen, die Verbesserung der Qualität sowie der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit einer genaueren Betrachtung unterzogen (vgl. Roterling, 1990, 80ff; Goldman u.a., 1996, 70ff; Reiß, 1996a, 198; Scholz, 1996b, 205/207).

1.4.1 Erzielung einer besseren Wettbewerbsposition

Die internationalen Wettbewerbsbedingungen sowie das Wettbewerbsumfeld unterliegen einem ständigen Wandel. Hinzu kommen wachsender Konkurrenzdruck durch zunehmende Internationalisierung sowie Sättigungstendenzen auf vielen Märkten (Gemünden & Heydebreck, 1994, 266). Weiterhin ist die frühere Bedeutung der Massenproduktion und die damit zusammenhängende Preiskonkurrenz durch eine an Flexibilität und Kundenanforderungen orientierten Spezialisierungsstrategie verdrängt worden (Hilbert u.a., 1991, 14). Aufgrund der hohen Dynamik im Forschungs- und Entwicklungsbereich ist es für ein einzelnes Unternehmen nicht einfach, den rechtzeitigen Einstieg in neue Forschungsdisziplinen oder Produktionstechnologien zu finden. Hinzu kommt die Unmöglichkeit, gleichzeitig und alleine alle traditionellen und neuen Gebiete abzudecken (Bronder, 1993b, 27). Gerade der F&E-Bereich ist hier mit intensiven und kreativen Neuerungen gefordert als eine beständige und zuverlässige Quelle von die Zukunft sichernden Innovationen (Hofmann & Knobel, 1996, 446). Heute müssen die wissenschaftlichen und technischen Voraussetzungen geschaffen werden, um in den Märkten von morgen, deren mittelfristigen und langfristigen Erfordernisse unklar sind, bestehen und erfolgreich sein zu können (ebenda).

Um sich diesen geänderten Markterfordernissen anzupassen und die eigene Position im Wettbewerb zu verbessern, gehen Unternehmen partnerschaftliche Kooperationen ein, da die Flexibilitäts- und Spezifizierungsanforderungen häufig nur im Unternehmensverbund zu erfüllen sind. Projekte, die aufgrund der eigenen limitierten Ressourcenbasis nicht durchführbar wären, die aber gleichzeitig notwendig für das eigene Bestehen im Wettbewerbsumfeld sind, können mit Hilfe eines Unternehmensnetzwerks umgesetzt werden (Gemünden & Heydebreck, 1994, 271). Dazu gehören auch überbetriebliche Abstimmungen darüber, wie die unternehmensübergreifenden F&E-Prozesse zu gestalten sind und wie diese Prozesse mit Hilfe von integrierten und standardisierten IT-Systemen unterstützt werden können (Hilbert u.a., 1991, 11). Strategien der flexiblen Spezialisierung sowie der konsequenten Kundenorientierung hängen jedoch nicht nur von hochflexibler Technik, qualifizierten Mitarbeitern und übergreifenden Wertschöpfungsprozessen ab, sondern auch von der Fähigkeit, in F&E-Partnerschaften innovationsorientiert zusammen zu arbeiten (Hilbert u.a., 1991, 11; Englberger, 2000, 30). Durch eine F&E-Kooperation, in der sich die beteiligten Partner wechselseitig ‚befruchten‘ (Hilbert u.a., 1991, 11), kann eine hohe

Flexibilität sowie eine Steigerung der Kundenspezifität von neuen Produkten erreicht werden (ebenda). Zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit wird die Fähigkeit zur Innovation häufig zum kritischen Erfolgsfaktor (Gemünden & Heydebreck, 1994, 266).

Gleichzeitig können Kooperationsnetzwerke durch die Kontakte der Partnerunternehmen neue Beziehungen am Markt und neue Kundenkreise vermitteln (Gemünden & Heydebreck, 1994, 264). Dadurch werden Zutrittschancen in ganzen Industriebereichen beeinflusst, neue Standards implementiert und Marktbarrieren überwunden, die ökonomisch (z.B. Internationalisierung, Einfuhrbeschränkung) oder technologisch (z.B. Patente, Geheimhaltung) begründet sind (Bronder, 1993b, 28).

Ein mögliches Ziel für unternehmensübergreifende F&E-Zusammenarbeit ist also die Verbesserung der eigenen Wettbewerbsposition.

1.4.2 Entwicklung neues Produkt bzw. Produktspektrum

Technologische Neuentwicklungen haben aufgrund der enormen Geschwindigkeit zu einer beträchtlichen Verkürzung des Produktlebenszyklus geführt (Biemans, 1992, 92). Daher kann ein Unternehmen bei einem innovativen Produkt nicht mehr von einer über Jahre beständigen Nachfrage ausgehen. Um auch über die vorhandenen erfolgreichen Produkte weiter im Marktwettbewerb attraktiv zu sein, sind Unternehmen gezwungen, ständig neue Produkte zu entwickeln und die Geschwindigkeit der Neuentwicklungen zu erhöhen. Unternehmensübergreifende F&E-Kooperationen mit dem Ziel, neue Produkte bzw. Produktspektren zu entwickeln, profitieren von der Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten von Ressourcen, Knowhow und Budgeteinsatz, die sich bei der Zusammenarbeit mehrerer Unternehmen ergeben.

Gerade bei rasanten technologischen Neuentwicklungen sind Durchbrüche in F&E schwierig zu erzielen, da relevantes Wissen breit gestreut und nicht leicht innerhalb Firmengrenzen oder durch Markttransaktionen zu produzieren ist (Powell, 1996, 139). Daher sind neue Technologien zugleich Stimulus und Fokus für verschiedene unternehmensübergreifende Kooperationen, um dadurch die bei neu entwickelten Produkten bzw. Produktspektren vorhandenen Unsicherheiten zu reduzieren und gleichzeitig Zugang zu notwendigem Wissen

zu erhalten (ebenda, 117). Unternehmen nutzen Zusammenarbeiten zum Aufbau von lernenden Netzwerken, um neue Mechanismen des Ressourceneinsatzes gemeinsam mit Fortschritten im Wissensaufbau und –transfer zu entwickeln. Unternehmenskooperationen, die Zugang zu Wissen vermitteln und gleichzeitig die Fähigkeit für den Aufbau und die Nutzung von Wissen bieten, ermöglichen Wettbewerbsvorteile gerade im Bereich der dynamischen Neuentwicklungen (ebenda, 118).

F&E-Unternehmensnetzwerke und F&E-Interorganisationsbeziehungen tragen außerdem dazu bei, dass sich traditionelle Branchen- und Unternehmensgrenzen auflösen zugunsten der Neudefinition von Marktbereichen, Prozessketten und Unternehmensrollen (Powell, 1996, 117). Auch dadurch entstehen völlig neue Produkte und Produktspektren.

1.4.3 Verringerung von time to market

Mit dem Ziel der Verringerung von time to market innerhalb einer innovativen Kooperation wird angestrebt, den Innovationszyklus beginnend mit der Entwicklungsphase bis zu der Vermarktung zu verkürzen.

Aufgrund des rasanten technischen Fortschritts sowie des rapiden Preisverfalls im wirtschaftlichen Wettbewerb wird die Zeit zu einem strategischen Schlüsselfaktor für Innovationen (Gemünden, 1993, 70ff). Diese Anforderung der Zeitverkürzung bezieht sich nicht nur auf die Entwicklungs- und Produktionsprozesse, sondern auch auf die Vermarktungsphase. Gründe für diesen weltweiten Zeitwettbewerb und erhöhten Druck auf die Unternehmen sind zum einen geänderte Rahmenbedingungen wie z. B. kürzere Technologiezyklen, zum anderen aber auch die Entwicklung von neuen integrativen Organisations- und Prozessstrukturen mit geänderten Führungskonzepten (ebenda). Der Druck zu einer Verkürzung von Produktlebens- und Technologiezyklen beeinflusst mit wachsender Tendenz die Wettbewerbsfähigkeit und den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens und macht schnellere Produktinnovationen notwendig (Rotering, 1990, 2). Nicht nur die Verkürzung von time to market, sondern auch das Treffen des richtigen Zeitpunkts bei der Neueinführung einer Produktverbesserung kann für einen Unternehmensverbund aufgrund der Marktsituation überlebensnotwendig sein.

Die Anforderung der Verringerung von time to market übt starken Druck auf die Verkürzung der Produktlebenszyklen aus. Gleichzeitig gibt es jedoch zahlreiche Einflüsse, - wie z. B. der Trend zu immer umfassenderen und komplexeren Projekten -, die die Entwicklungszyklen neuer Verfahren und Produkte verlängern (Bleicher, 1990, 39). Aufgrund des hohen Produktniveaus ist es zunehmend schwerer und zeitaufwendiger, Produkte durch das Finden und Umsetzen von neuen Ideen zu verbessern (Gemünden, 1993, 75). Hinzu kommt eine zunehmende Anzahl gesetzlicher Vorschriften und rechtlicher Rahmenbedingungen zu Produkthaftung sowie zu sozialen und ökologischen Anforderungen, die sich aufgrund von Länderspezifika erhöhen und spezifische Länderausführungen nötig machen können (ebenda, 77). Damit weist die Fokussierung auf den Zeitfaktor innerhalb des Innovationsprozesses auf eine komplexe Gesamtproblematik hin. Die Zeitdimension wird also von vielen Größen beeinflusst (ebenda, 78). Daher führen nicht Einzelmaßnahmen an einer bestimmten Prozessstelle zum Erfolg, sondern die Zeitthematik muss ganzheitlich unter Betrachtung und Berücksichtigung der gesamten Prozesskette angegangen werden (ebenda). Maßnahmen zur Verkürzung der gesamten Prozesskette innerhalb eines Produktlebenszyklus werden gezielt durch F&E-Kooperationen aufgenommen und verfolgt. Dazu gehören u. a. die prozessübergreifende Integration und Standardisierung der Informations- und Kommunikationssysteme, die Bündelung und gemeinsame Nutzung von komplementären Ressourcen über alle Phasen der Produktentwicklungs- und -lebenszeit sowie die intensive Förderung von und Investition in gemeinsame Forschung & Entwicklung entlang der gesamten Prozesskette.

Die Zunahme von Innovationsabfolgen zwingen Unternehmen von einem traditionell sequentiellen Phasenverlauf zu einer überlappenden bis hin zu einer parallelen Vorgehensweise zu kommen (Siebert, 1999, 19). Parallelisierung führt zu einer enormen Verkürzung der Entwicklungszeiten, verstärkt aber gleichzeitig den Koordinations- und Steuerungsaufwand für die interdependenten, aber gleichzeitig ablaufenden Prozesse (ebenda, 19). Dies bedeutet für eine innovative Unternehmenskooperation eine Bündelung aller vorhandenen Kräfte sowie klare Zielvereinbarungen und Prioritätensetzung.

1.4.4 Kostenvorteile

Interorganisationsbeziehungen mit dem Ziel der gemeinsamen Innovation können auch im Hinblick auf Kostenvorteile bzw. zur Reduzierung der Kosten eingegangen werden. Die Preiswürdigkeit bei der Entwicklung eines Produkts bzw. einer Produktverbesserung im F&E-Bereich ist immer noch eine *conditio sine qua non* auch im Innovationswettbewerb (Siebert, 1999, 21). Aufgrund des anhaltenden Preis- und Kostendrucks sind die Unternehmen zur Ergreifung von Massnahmen gezwungen, die Kostenvorteile bringen.

Kosten entstehen in allen Phasen der Innovation: Dazu gehören Kosten für Ressourcen genauso wie Kosten für die Einrichtung und Nutzung von Anlagen, Kosten betreffen die Beschaffung, Entwicklung, Produktion und den Vertrieb (Kropeit, 1999, 100; Hermanns & Sauter, 1999, 103).

Gerade im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) hat seit 1980 eine enorme Kostensenkung stattgefunden, die weiter anhält (Picot, 2001, 151). Diese Entwicklung führt zu umfangreichen Veränderungen in allen Innovationsphasen, denn durch den Einsatz von IKT ergeben sich komplett neue Möglichkeiten für das Innovationsverfahren auch im Hinblick auf den Kostenaspekt.

Kosten in F&E-Interorganisationsbeziehungen sind jedoch auch zu beeinflussen durch Economies of scale, z. B. durch Kostenersparnisse, die bei steigendem Output durch Spezialisierung, Verbesserung der Lernprozesse bzw. des Wissensaufbaus oder durch Kostengrößenvorteile entstehen. F&E-Kooperationen können durch Standardisierung der Leistungen, durch gemeinsame Nutzung von Ressourcen oder durch Integration der Informations- und Kommunikationstechnologien Redundanzen verringern und dadurch Kostenpotentiale erzielen (Meffert u.a., 1997, 22; Gemünden & Heydebreck, 1994, 270; Picot, 2001, 152).

1.4.5 Verbesserung der Qualität

Ein anderes Ziel von Unternehmenskooperationen auf elektronisch integrierten Plattformen ist die Verbesserung der Qualität von Leistungsprozessen, Aufgabenerfüllung und Zusammenarbeit.

Integrierte Rechnersysteme mit vernetzter Informations- und Kommunikationstechnologie tragen nachweislich zur Erhöhung der Datenqualität bei. Es gibt keine Fehler durch manuelle Datenerfassung und dadurch eine höhere Informations- und Datensicherheit (Dörflein & Thome, 2000, 64). Daten und Prozesse der gemeinsam genutzten Systemplattform sind aktueller und mit einer höheren Transparenz durch Echtzeitzugriffe als bei nicht durchgängigen Prozessen (ebenda). Eine gute Datenbasis in interorganisatorischen Kooperationen verringert Missverständnisse bzw. kann sie teilweise ganz vermeiden (ebenda).

Auf der Ebene der Leistungsprozesse erhöht sich durch elektronische Integration gleichzeitig das Niveau der vorliegenden Informationen und somit auch das Niveau von Abstimmungen und Entscheidungen (Reichswald u.a., 2000, 289ff). Die unternehmensübergreifende Vernetzung bietet darüber hinaus die Möglichkeit zu einem veränderten Leistungsprogramm der Kooperationspartner (ebenda). Über eine bedarfs- und situationsbezogene Informationsabstimmung der Partnerunternehmen steigert sich die Qualität der Leistungserstellung auf der Ebene der Gesamtorganisation (ebenda).

Eine Erhöhung der Qualität auf der Ebene der Leistungserstellung und Zusammenarbeit führt zu dem bekannten Ansatz des Total Quality Management (TQM) als unternehmensweite Qualitätsphilosophie und –strategie (Specht u.a., 2002, 47). Dieser umfassende Ansatz fordert die durchgängige Beachtung der Qualität der Leistungserstellung entlang des gesamten Wertschöpfungsprozesses bis hin zum Kunden (Picot, 2001, 232).

1.4.6 Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit

Unternehmensbeziehungen als „grenzenlose Unternehmung“ (Picot, 2001) befinden sich in einem ständigen Wandel und Adaptionsprozess, um auf Veränderungen und Anforderungen der Umgebung zu reagieren. Maßgeblicher Erfolgsfaktor ist dabei nicht die Veränderung an sich, sondern das daraus Gelernte und in interorganisationales Wissen Umgesetzte und Gespeicherte (Scholz, 2000, 276). Dies ist jedoch abhängig davon, wie der gesamte Lernprozess gestaltet wird. Über eine unternehmensübergreifende Gestaltung von Kommunikation und Interaktionsbeziehungen ist eine entsprechende Lernkultur und –struktur zur Förderung des organisationalen und interorganisationalen Lernprozesses aufzubauen und ein systematisches, unternehmensübergreifendes Wissensmanagement zu betreiben. Dabei geht es um die Bildung eines entsprechenden Rahmens für die Identifizierung des für die Projektaufgabe notwendigen Wissens sowie für die Nutzung, Pflege und Verteilung von diesem Wissen (Picot, 2001, 566). Darüber hinaus unterstützen die Ergebnisse von Projektreviews (sog. lessons learned), die in einer Wissensdatenbank festgehalten werden, die Folgeprojekte durch Aufzeigen von Verbesserungsmöglichkeiten, Erfahrungen und best practices (Lilly & Porter, 2003). Des Weiteren ist eine geeignete Umgebung für interorganisationales Lernen zu schaffen als wichtige Basis für die Generierung sowie den Transfer von Wissen. Dadurch kann Lernen selbst zum Fokus der F&E-Kooperation werden, d. h. die Zusammenarbeit erfolgt, um zu lernen (Prange, 1996b).

Zur Verbesserung der Zusammenarbeit in interorganisatorischen F&E-Projekten ist eine Beziehungskompetenz und –orientierung der am Projekt Beteiligten bedeutsam (Pfohl & Buse, 1999; Chang, 2003; Fleisch & Alt, 1999, 233). Stahl (1996, 221) definiert Beziehungskompetenz als Fähigkeit und Fertigkeit zum Aufbau und Erhalt von möglichst langfristigen Geschäftsbeziehungen. Unternehmen mit Beziehungskompetenz verfügen über die Fähigkeit, verfügbares Erfahrungswissen (d. h. epistemische, die Erkenntnistheorie betreffende Kompetenz), personale Fähigkeiten zum Aufbau und Erhalt langfristiger Austauschbeziehungen (relationale Kompetenz) und die Fähigkeit, Erfahrungen in neuartigen Handlungssituationen einzubringen (heuristische Kompetenz), zu integrieren (ebenda, 224ff). Beziehungskompetenz verbindet damit die „*diagnostische* Fähigkeit des *Was* mit der *gestaltenden* Fähigkeit des *Wie*“ (ebenda, 233; Hervorhebung im Original). Beziehungskompetenz ist als eine integrierende Kompetenz sowohl auf die Fähigkeiten von

Organisationen als auch auf die Fähigkeiten von Personen bezogen (ebenda, 235). In gemeinsamer Projektarbeit kann diese Beziehungskompetenz entwickelt und gelebt werden und so insgesamt die Verbesserung der unternehmensübergreifenden Kooperation bewirken. Speziell Synergiepotentiale kommen erst dann zum Tragen bei kooperativen und sich gegenseitig verpflichtend fühlenden, verhaltenssouveränen Teams, die gemeinsam und kontextabhängig neue, zukunftsorientierte Lösungen forcieren (Freimuth & Elfer, 1992, 36).

Blecker (1999, 151ff) untersucht im Zusammenhang mit der Unternehmung ohne Grenzen die Bedeutung der Interaktionsfähigkeit als eigenständigen strategischen Faktor. Eine Interaktion von Unternehmen umfasst dabei alle Formen des Austauschs von Ressourcen, wobei dazu nicht nur der physische Austausch gehört, sondern auch implizites und explizites Wissen und Informationen (ebenda, 152). Folglich findet bei jedem Kontakt von Unternehmensmitgliedern ein Ressourcenaustausch statt (ebenda).

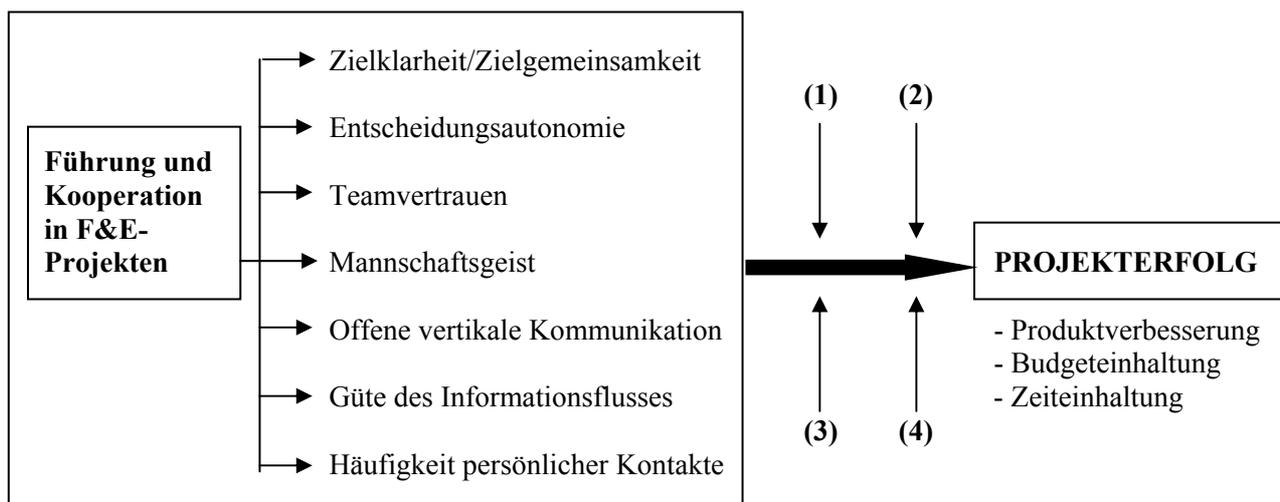
Unter Interaktionsfähigkeit ist die Fähigkeit eines Unternehmens zu verstehen, Interaktionen gezielt zu planen und durchzuführen (ebenda, 152/153). Dazu gehören die Identifizierung des benötigten Interaktionsniveaus bei Aufnahme/Integration neuer Unternehmen, der Aufbau der notwendigen Beziehungen sowie die technisch/organisatorische Umsetzung. Diese Fähigkeiten werden auch bei traditionellen Austauschprozessen benötigt und sind vorhanden. In Interorganisationsbeziehungen ändern sich Häufigkeit, Bedeutung, Ausmaß und Schwierigkeitsgrad des Austauschprozesses durch die Ausweitung der Interaktionen jedoch erheblich, denn Partnerschaften mit Unternehmen werden zur Nutzung von komplementären Ressourcen für die Erzielung von Synergieeffekten eingegangen (ebenda, 154). Dies trifft besonders auf unternehmensübergreifende Projektkooperationen zu, da hier die Partnerunternehmen in einem ständigen Kooperations- und Austauschprozess sind und dadurch eine stärkere Interaktion der Unternehmen erforderlich ist (ebenda, 154). Die Fähigkeit der Unternehmen zu einem optimalen Interaktionsmanagement stellt daher einen kritischen Erfolgsfaktor zur Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit dar (ebenda, 153).

2 Aufstellung der Hypothesen unter Einbeziehung des situativen Kontextes

Dieses Kapitel B.2 leitet anhand der Ausführungen zu Prozessvariablen, Projektmerkmalen und Erfolgsindikatoren Hypothesen über Zusammenhänge und Abhängigkeiten von Variablen der Führung und Kooperation sowie den Erfolgsindikatoren unter Berücksichtigung des situativen Kontextes her. Die empirische Überprüfung dieser Hypothesen erfolgt in den Analysen im Teil C dieser Arbeit.

2.1 Untersuchungsmodell

Die nachfolgende Abbildung stellt das Modell der Untersuchung zusammengefasst dar:



- (1) Grad der elektronischen Integration
- (2) Anzahl beteiligter Unternehmen
- (3) Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt
- (4) Neuigkeitsgrad

Abb. 3: Untersuchungsmodell

Als Prozessvariablen der Führung und Kooperation in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten werden Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte ausgewählt. Deren Zusammenhang mit dem Projekterfolg (Produktverbesserung, Budget-, Zeiteinhaltung) wird unter Berücksichtigung des kontingenztheoretischen Kontextes, der in der vorliegenden Analyse durch die Projektmerkmale Grad

der elektronischen Systemintegration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt sowie Neuigkeitsgrad repräsentiert wird, untersucht. Wie sich in der empirischen Explikation der in diesem Kapitel aufgestellten Thesen zeigen wird, haben diese Kontextvariablen einen entscheidenden Einfluss auf die Beziehung zwischen Prozessvariablen und Projekterfolg.

2.2 Grad der elektronischen Verzahnung der Partner im F&E-Projekt

Die begrenzte Kapazität der menschlichen Informationsaufnahme, -verarbeitung und –speicherung kann durch vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme (IKS) in Bezug auf Raum, Zeit und Geschwindigkeit ausgeweitet werden (Picot, 2001, 207). Denn vernetzte IKS kombinieren personelle (z. B. Qualifikation, Motivation), organisatorische (z. B. Aufbau- und Ablaufprozesse) sowie technische (Hard-, Software) Komponenten (ebenda, 204). Sie helfen außerdem, Kontakte zwischen Teilprojektteams zu knüpfen und Abstimmungen auch über größere Entfernungen zügig zu gewährleisten. Der Grad dieser Systemvernetzung hat also starken Einfluss auf die Informationsverarbeitung und den Wissensstand der Teammitglieder und damit auf die Zielerreichung des F&E-Projekts.

Bei einem niedrigen Grad der elektronischen Verzahnung in dem interorganisatorischen F&E-Projekt ist der *informationstechnologisch* vermittelte Grad an Transparenz bezüglich des Entwicklungsstands aller Teilprozesse niedriger. Gleichzeitig bedeutet eine niedrige systemtechnische Vernetzung, dass notwendige Informationen in einem über Teilprojektteams strukturierten F&E-Projekt nicht gleichzeitig an allen benötigten Stellen zur Verfügung stehen.

Um einen gemeinsamen Wissensstand zu erreichen und um die Koordination im Projekt sicherzustellen, sind folglich *interaktionale* Mechanismen, - wie z. B. häufigere persönliche Kontakte, informelle Sitzungen -, zur Kompensation erforderlich (vgl. hierzu Walter & Gemünden, 1999). Die spiegelbildliche Beziehung gilt für den Fall der hohen elektronischen Integration. Da hier die Transparenz des Entwicklungsstands im F&E-Projekt informationstechnologisch fundiert ist, reduziert sich der Bedarf kompensatorischer persönlicher Koordinationskontakte (Boutellier, 1998).

Zusätzlich gilt: Persönliche Kontakte stellen ein Vertrauensmedium dar (McKnight u.a., 1998). In der Annahme, dass ein hoher elektronischer Integrationsgrad der kooperierenden Unternehmen überhaupt nur vereinbart und installiert wird, wenn zwischen den beteiligten Firmen bereits ein höheres Vertrauensniveau etabliert ist, sind häufige persönliche Kontakte als vertrauensstiftendes Medium bei hoher Systemintegration weniger erfolgskritisch als bei niedriger elektronischer Integration.

Daraus folgt:

Hypothese 8a: Bei niedrigem Grad der elektronischen Verzahnung der kooperierenden Unternehmen im F&E-Projekt steigt mit zunehmender Häufigkeit der persönlichen Kontakte die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg.

Bei hohem Grad der elektronischen Verzahnung ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

Eine hohe entwicklungsbezogene Transparenz in Form einer entsprechenden elektronischen Prozess- und Systemvernetzung stellt eine Fülle von Informationen und verschiedenartigem Wissen mit innovativem Potential zur Verfügung. Innovationen können als Neukombinationen vorhandener Informationen und Wissensbestände interpretiert werden (Gebert, 2004). Mit zunehmender Systemintegration und damit Datentransparenz kann der kreative Schaffensprozess sowie das Neukombinationspotential steigen unter der Voraussetzung, dass die vorhandenen Datenbestände interaktiv im Projektteam genutzt werden (Mikkola, 2003). Soll dieses technologisch vermittelte Potential ausgeschöpft werden, bedarf es eines interaktiven Mechanismus, nämlich eines offenen, vertrauensvollen Team- und Projektklimas. Erst eine Teamumgebung, in der Schwächen ohne Benachteiligung gezeigt und kritische Informationen weitergegeben werden können, ohne dass man in ‚die Pfanne gehauen‘ wird, aktiviert vertrauensvolles Miteinander und offene Interaktionen im Team. Dialogische und widersprüchliche Positionen kritisch zuspitzende Diskussionen finden leichter statt, was wiederum die Voraussetzung für die Nutzung des technologisch aufgebauten Neukombinationspotentials ist (Simons u.a., 1999).

Mit der spiegelbildlichen Argumentation ist ein derartiger Effekt bei niedriger Datentransparenz und geringerem technologischen Neukombinationspotential weniger zu erwarten.

Folglich gilt:

Hypothese 8b: Bei hohem Grad der elektronischen Systemvernetzung in einem interorganisatorischen F&E-Projekt steigt mit zunehmendem Vertrauen im Team, das sich durch ungefilterten, offenen Informationsaustausch zeigt, die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg.

Bei niedrigem Grad der elektronischen Vernetzung der in einem F&E-Projekt kooperierenden Partner ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

2.3 Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt

Zur Schaffung einer innovativen Projektumgebung sind Management- und Organisationsstrukturen erforderlich, die den Mitgliedern des F&E-Projektteams ein selbständiges und unternehmerisches Denken und Handeln auch über die Grenzen des eigenen Unternehmens hinaus ermöglichen (Bronder, 1993b, 23). Umfassende Verantwortung für Prozessgestaltungen sowie operative Entscheidungen im Projekt fördern das Innovationspotential im Team und unterstützen die Kommunikationswege mit schnellem Austausch zu den Entscheidungsträgern der jeweiligen Unternehmen (ebenda, 23). Dies erhöht die Flexibilität der F&E-Kooperation durch die Möglichkeit, Anpassungen schnell und mit möglichst geringem Aufwand vorzunehmen. Entscheidungsautonomie und dezentrale Ergebniskompetenz sind aufgrund der Überschaubarkeit der Interaktionen sowie der höheren Wahrscheinlichkeit des gegenseitigen Kennens und Einschätzens eher erfolgreich bei einem F&E-Projekt mit einer geringeren Anzahl von Unternehmenspartnern. Eine kleinere Gruppe von kooperierenden Unternehmen ist auch transparenter bzgl. der Unternehmensabläufe, die Auswirkungen auf die Zusammenarbeit im Projektteam haben, so dass weniger Kontrollmechanismen notwendig sind. Dies bedeutet mehr Flexibilität und Wegfall von langen und fehleranfälligen Entscheidungswegen (Picot, 2001, 234). Opportunistisches Verhalten der verschiedenen Unternehmensmitglieder fällt schneller auf und ist leichter durchschaubar (Bronder, 1993b, 23).

Eine größere Anzahl beteiligter Unternehmen erhöht die Aufwendungen für Kommunikation und Entscheidungen und erfordert auch deutlich mehr Kontrollmechanismen. Entscheidungsautonomie hat also bei einer größeren Anzahl von kooperierenden Partnern eher negative Auswirkungen in Form von geringer Zielorientierung und langen Abstimmungsprozessen.

Folglich gilt:

Hypothese 9: Bei einer kleinen Anzahl von beteiligten Unternehmen in einem F&E-Projekt steigt mit zunehmender Entscheidungsautonomie der Grad des Projekterfolgs.

Bei einer großen Anzahl kooperierender Unternehmen im F&E-Projekt ist dieser Zusammenhang weniger zu erwarten.

2.4 Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor von innovativen Projektteams sind persönliche und informelle Interaktionen, die sich durch Aufbau und Pflege persönlicher Beziehungen im Team etablieren können (Picot, 2001, 412). Für die Kohäsion von Mitarbeiterteams sind vor allem persönliche face-to-face Kommunikationskontakte notwendig (ebenda, 115). Modulare Arbeitsteilung als Strukturierung von umfangreichen Projektteams zur Umsetzung der komplexen Aufgabenstellungen kann leicht zur Abnahme von sozialen Kontakten und damit zum Verlust von Kohäsionseffekten führen (ebenda, 493). Daher ist die Gewährleistung von Zusammenhalt, also die Kohäsion innerhalb des interorganisatorischen F&E-Teams eine wichtige Herausforderung für die Projektleitung.

In kleineren Projektgruppen ist die Chance, dass jedes Teammitglied mit jedem in Kontakt treten kann, aufgrund der Überschaubarkeit der Beteiligten sowie der dadurch bedingten leichteren Kontaktierung deutlich erhöht. Dies erklärt, dass Projekte mit einer kleineren Anzahl von Projektmitgliedern schneller ein höheres Niveau an Gruppenkohäsion erreichen als größere Gruppen (Gebert, 2004). Umgekehrt bedürfen größere interorganisatorische Gruppen gezielter Bemühungen um ein Zusammenschweißen der Projektmitglieder, damit sich ein Zusammengehörigkeitsgefühl der Mitglieder verschiedener Unternehmen entwickeln kann.

Um in einem unternehmensübergreifend zusammengesetzten Projektteam die vorhandenen Innovationspotentiale bezogen auf das vorhandene Wissen auszuschöpfen, ist ein Umfeld notwendig, das ständiges Lernen und proaktives Hinterfragen fördert (Gebert, 2004, 14). Denn die Innovation im Projektteam erhöht sich bei einer von Diversity geprägten Projektbesetzung und wenn jeder weiß, was der andere weiß (Gebert, 2004, 117). Um in einem großen F&E-Team eine solche innovative Teamatmosphäre zu generieren, sind gezielte gemeinsame Aktivitäten erforderlich, die den Teamgeist und das vertrauensvolle Miteinander sowie den offenen Austausch fördern. Dazu gehören auch gerade in großen Projektteams klare Normen und Regelungen für gerechte und faire Verfahren zur Verteilung von knappen Ressourcen bzw. von Lasten. Dadurch erhöht sich die emotionale und kooperative Verbundenheit der Teammitglieder mit dem F&E-Projekt und erzeugt eine hohe persönliche Leistungsbereitschaft (OCB) und eine Zusammengehörigkeit im Projektteam.

Daraus folgt:

Hypothese 10a: Bei unternehmensübergreifenden Projekten mit einer großen Anzahl von ständigen Mitgliedern steigt mit zunehmenden, den Mannschaftsgeist fördernden Aktivitäten der Grad des F&E-Erfolgs.

Bei Projekten mit einer kleinen Anzahl von Mitgliedern ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

Interorganisatorische F&E-Projekte mit einer größeren Anzahl von Mitarbeitern erfordern einen erhöhten Koordinationsaufwand, um die Teams und Teilprojekte zu strukturieren und zu führen (Frese, 1998; Ingham & Mothe, 1998). Dazu kommen verschiedene Koordinationsmechanismen in Frage (Charan, 1992; Wurst & Högl, 2001; Bonner u.a., 2002):

- a) Für das F&E-Projekt sind gemeinsam getragene und verbindliche Zielvereinbarungen und Regelungen zu treffen. Dieses Gesamtprojektziel ist dann auf die Teilprojekte so herunter zu brechen, dass für jedes einzelne Teilprojektteam eine klare Zielsetzung im Gesamtprojektrahmen gilt.
- b) Aus der Zielvereinbarung ergeben sich für die F&E-Projektteams bestimmte Aufgaben- und Verantwortungsbereiche, die wiederum auf der Ebene der Teilprojektteams geklärt

und definiert werden müssen. Dabei darf der Gesamtrahmen nicht ausser acht gelassen werden. Aus der Aufgabenstrukturierung pro Teilprojekt ergibt sich für jedes einzelne Teammitglied eine Aufgaben- und Verantwortungspräzisierung.

- c) Wesentlich ist weiterhin eine klare und eindeutige Organisationsstruktur des F&E-Projekts mit festgelegten Verantwortlichkeiten, Rollenbeschreibungen, Informations- und Eskalationswegen.

Damit diese Koordinationsmechanismen greifen, müssen alle Beteiligten an einem Strang ziehen. Gerade große Projektgruppen mit heterogener Besetzung bedürfen eines klaren Projektauftrags sowie übersichtlicher und klarer Festlegungen in den Projektstrukturen und –prozessen, um die Zielsetzung nicht aus den Augen zu verlieren und gemeinsam in eine Richtung zu laufen. Bei einer kleineren Anzahl von ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt sind diese Ziele einfacher zu erreichen, da Abstimmungsprozesse weniger komplex und nicht so vielschichtig sind. In einem kleineren F&E-Team kennen sich die Mitglieder ggfs. besser, so dass schneller eine Vertrauensbasis und damit eine Basis für die Erreichung der erforderlichen Zielklarheit und Zielgemeinsamkeit aufgebaut werden kann. Zudem besteht die Chance, dass nicht jedes Detail im Projekt schriftlich geregelt werden muss und sich trotzdem die Gefahr von opportunistischem Verhalten dadurch nicht erhöht, da ein solches Verhalten schneller zu erkennen und auch zu sanktionieren ist. Ein in Bezug auf die Anzahl der Teammitglieder großes F&E-Projekt hat einen deutlich aufwendigeren Zielfindungsprozess, so dass fehlende Vereinbarungen bzw. Lücken in den Absprachen eher ausgenutzt werden können und es auch dauert, bis dieses bemerkt wird.

Weiterhin benötigen speziell Projekte mit vielen Teammitgliedern koordinierende Nachregulierungen durch informelle Sitzungen, usw.. Denn neben elektronischer Kommunikation und Datenaustausch im F&E-Projekt sind informeller Informationsaustausch und Kontakte auf der persönlichen Ebene essentiell für ein innovatives Projektergebnis. Dabei nehmen Vernetzung von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Organisationsstrukturen Einfluss auf die Kommunikationshäufigkeit sowie die Wahl der Kommunikationskanäle (verbal, nonverbal) (Gebert & von Rosenstiel, 2002, 154).

Bei Projekten mit weniger Mitgliedern sind Mechanismen zur Initiierung von informellem und persönlichem Austausch in geringerem Masse erforderlich, da eine kleine Projektgruppe schneller und in Eigeninitiative zu spontanen Kontakten und informellem Austausch findet.

Daraus folgt:

Hypothese 10b: Bei interorganisatorischen F&E-Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitarbeiter steigt der Grad des Projekterfolgs mit zunehmenden Bemühungen um Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit sowie einer klaren Projektstruktur und mit zunehmender Häufigkeit der informellen Kontakte.

In Projekten mit einer kleinen Anzahl von ständigen Mitgliedern gelten diese Beziehungen in weniger ausgeprägter Form.

Die Möglichkeit der eigenständigen Regelung und Organisation der projektinternen Ziele, Aufgaben und Zuständigkeiten trägt zur Erhöhung des Innovationspotentials gerade in kleinen Projektteams bei. Denn in F&E-Projekten mit einer kleinen Anzahl von Teammitgliedern ist leichter ein konsensorientierter Prozess zu implementieren als in einer großen Projektgruppe. Ein solcher Konsensbildungsprozess in innovationsorientiertem Kontext führt aufgrund der Gemeinsamkeiten beim Nachdenken, Lernen, Informationsaustausch sowie bei der Entscheidung im Team zu einer hohen Motivation und gleichzeitig zu Flexibilität in der operativen Projektdurchführung.

Freiräume im F&E-Projekt zum Experimentieren und Ausprobieren fördern den Mut der Teammitglieder, neue, unbekannte Wege zu beschreiten und eigene Erfahrungen und persönliches Wissen einzubringen. Eine solchermaßen gestaltete Projektumgebung fördert gerade in kleinen Projektteams das Innovationspotential, denn aufgrund der besseren Überschaubarkeit sowie der größeren Nähe im Team mit einer geringeren Anzahl Mitglieder kommt hier eher eine vertrauensvolle und offene Atmosphäre auf als in großen Projektteams. Entscheidungsautonomie im Sinne von kreativen Freiräumen und dezentraler Kontrolle fördert in kleinen F&E-Teams die Freisetzung innovationsorientierter Initiativen und damit den F&E-Projekterfolg.

Eine weitgehende Dezentralisierung der Entscheidungsvollmachten auf das Projektteam und die Projektmitglieder verbindet sich mit den Vorzügen der Flexibilität sowie der Erweiterung des Handlungsspielraums im F&E-Projekt, aber auch mit diffusen Kräften und insofern mit ungeplanten negativen Sekundäreffekten (Sheremata, 2000; Gebert u.a., 2004). Dieses Risiko

ist speziell in Projekten mit einer größeren Anzahl von Projektmitgliedern gegeben, da mit zunehmender Anzahl der beteiligten Personen die Pluralität der Interessen und Sichtweisen sowie die Erfahrungshorizonte zunehmen und die Dezentralisierung im Extremfall zur Selbstblockade führen kann (Gebert u.a., 2003). In kleinen F&E-Projekten ist dieses Risiko reduziert, so dass hier die verschiedenen Vorzüge dezentraler Selbstregulation deutlicher zum Tragen kommen.

Folglich gilt:

Hypothese 10c: Bei interorganisatorischen F&E-Projekten mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitglieder steigt die Wahrscheinlichkeit eines Projekterfolgs mit zunehmender Entscheidungsautonomie des Projektteams.

Bei Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitglieder ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

2.5 Neuigkeitsgrad der Problemstellung

Unabhängig davon, ob das Projekt von einer elektronischen Plattform mit geringer oder hoher Prozess-/Systemintegration unterstützt wird und unabhängig davon, ob es sich um eine kleinere oder größere unternehmensübergreifende Projektgruppe handelt, ist als Kontextvariable die Frage zu berücksichtigen, wie hoch der Neuigkeitsgrad der Fragestellung in dem jeweiligen Projekt ist (Bonner u.a., 2002). Gerade bei innovativen Projekten mit Explorationscharakter und somit erheblichem Neuigkeitsgrad ist in hohem Maße Vertrauen im Team erforderlich. Die verschiedenen Projektmitglieder müssen sich darauf verlassen können, dass ihre neuen Ideen von anderen nicht zu persönlichen Zwecken instrumentalisiert werden, sie also ohne taktische Kalküle sachzentriert Informationen austauschen können. Fehler, Irrwege, usw. dürfen nicht als Schwäche ausgelegt werden. Da Explorationsprozesse ein höheres Risiko bzgl. der Zielerreichung implizieren, ist für einen Projekterfolg ein höheres Vertrauensniveau erforderlich (Benner & Tushman, 2003). Dies gilt bei Exploitationsprozessen, also bei Produktentwicklungen, in denen es lediglich um Perfektionierung und Weiterentwicklung des vorhandenen Wissens geht, weniger.

Ein weiterer Aspekt in F&E-Projekten mit großem Neuigkeitsgrad ist die Offenlegung und Weitergabe von implizitem Wissen bzw. tacit knowledge der Teammitglieder. Implizites Wissen ist personenbezogen, stark von persönlichen Erfahrungen geprägt und bezieht sich auf angewandtes Wissen einer Person, d. h. auf Handlungsvollzügen nach Regeln und Routinen (Gebert, 2002, 228). Es ist also nicht genau in Worte zu fassen, wir wissen mehr, als wir zu sagen wissen (Polanyi, 1985, 17). Mögliche Austauschmedien können z. B. Brainstorming, person-to-person-Kommunikation oder face-to-face-Meetings sein (Takeuchi, 2001, 325). Implizites Wissen ist schwer zu formalisieren und zu explizieren und steht daher nicht in Bibliotheken oder Wissensdatenbanken zur Verfügung (Gebert, 2002, 228; Takeuchi, 2001, 319). Gerade interorganisatorische F&E-Projekte mit einer heterogenen Zusammensetzung im Team sind abhängig von der Fähigkeit der Teammitglieder, möglichst viel implizites Wissen einzubringen und offen zu legen sowie sich neues Wissen anzueignen (Baatiche, 1998, 89). Da die interpersonale Weitergabe von persönlichem Wissen ein sehr sensibler und störanfälliger Prozess ist, stellen motivationale Aspekte sowie eine vertrauensvolle Teamatmosphäre eine wesentliche Basis für die Explizierung von implizitem Wissen dar (Gebert, 2002, 228). Denn Kontrollmechanismen, die das Gefühl vermitteln, ausgebeutet zu werden und eine Teamumgebung, die zum Wissensmissbrauch einlädt, sind kontraproduktiv für die Weitergabe von implizitem Wissen (ebenda). Gelingt es, das implizite Wissen der Teammitglieder im F&E-Projekt freizusetzen, so erhöht sich das Potential für neue Kombinationen beträchtlich (ebenda). Eine Erhöhung des Innovationspotentials im Projekt führt zu einer Zunahme des interorganisationalen Wissens und damit zu einem Wachstum der sog. absorptive capacity, die als Fähigkeit einer Organisation, neues Wissen aus dem Umfeld zu erkennen und zu verarbeiten, definiert ist (ebenda). In einer durch Vertrauen und Offenheit gekennzeichneten Teamumgebung kann also über die Explikation von implizitem Wissen ein hoher Neuigkeitsgrad im F&E-Projekt erzielt werden, da in einem solchen Umfeld der Wissensaustausch sowie die Neukombination von Wissen und damit die absorptive capacity in der Projektorganisation gesteigert werden.

In F&E-Projekten mit einem geringeren Neuigkeitsgrad ist dieser Aspekt der impliziten Wissensvermittlung bezogen auf das Projektergebnis weniger beeinflussend.

Daraus folgt:

Hypothese 11: In unternehmensübergreifenden F&E-Projekten, in denen der Neuigkeitsgrad der Problemstellung hoch ist, steigt mit zunehmendem Teamvertrauen der Grad des Projekterfolgs.

In Projekten mit einem niedrigen Neuigkeitsgrad der Fragestellung ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

2.6 Unerwünschte Nebeneffekte

Bei einem F&E-Projekt mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter ist ein Zusammengehörigkeitsgefühl sowie ein offener, zeitnaher Austausch aller wichtigen und relevanten Informationen leichter aufzubauen als in einer Projektgruppe mit vielen Mitgliedern. Ein kleines Projektteam findet aufgrund der Überschaubarkeit der Beteiligten schneller zu einem face-to-face-Austausch und zu informellen persönlichen Kontakten, so dass Koordination und Abstimmungen im Team einfacher zu bewerkstelligen sind. Gleichzeitig besteht jedoch in einem kleineren Projektteam eher die Gefahr, dass die Teammitglieder aufgrund der guten Stimmung im Team das eigentliche Projektziel und die damit verbundenen Aufgabenstellungen aus den Augen und sich in nicht zielorientierten Teamaktivitäten verlieren. Diese auf der Attraktivität von interpersonellen Aktionen basierende Gruppenkohäsion verursacht unerwünschte Nebeneffekte in Form von Ineffizienz und Ineffektivität in der Erfüllung der Projektaufgaben und in der Zielorientierung (Gebert, 2004, 83).

In kleinen innovativen Projekten sind aufgrund der Überschaubarkeit im Team einfacher und schneller Kommunikations- und Informationsprozesse für wichtigen und relevanten Informationsaustausch zu implementieren als in großen Projektteams. Gleichzeitig ist in kleinen Projektteams eher eine auf hohen interpersonellen Aktivitäten basierende Gruppenkohäsion aufgebaut als in großen Projektgruppen (Weinert, 2004, 407). Bei einer hohen Güte des Informationsflusses können in Projekten mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter unerwünschte Nebeneffekte auftreten, die häufig mit dem gerade in kleinen Teams schnell aufkommenden Gemeinsamkeitsgefühl im Sinne einer interpersonellen Gruppenkohäsion in Zusammenhang stehen.

Negativer Effekt dieser Gruppenkohäsion in einer kleinen Projektgruppe ist der sog. group think als Einmütigkeitsstreben der Teammitglieder mit offensiven Mängeln in der Informationsverarbeitung im Team (Gebert, 2004, 83/119). Symptome von group think können die Selbstüberschätzung und zunehmende Engstirnigkeit im Team sowie der massive Druck in Richtung einer einhelligen Meinung innerhalb des Projektteams sein (Gebert, 2004, 121). Konsequenzen dieses group think sind Fehlentscheidungen im Team und geringe Innovation im F&E-Projekt, da aufgrund des Konformitätsdruck abweichende Meinungen und Sichtweisen von den Teammitgliedern nicht geäußert werden (Gebert, 2004, 83). Das heißt, group think beeinträchtigt Güte und Offenheit der Kommunikations- und Diskussionsprozesse im F&E-Team und damit den Projekterfolg.

Bei einer kleinen Anzahl von Mitgliedern im F&E-Projekt können daher Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses auch unerwünschte Nebeneffekte haben. Bei einer größeren Projektgruppe ist dies wahrscheinlich weniger der Fall, da hier entsprechende Koordinations- und Steuerungsmechanismen gezielt eingesetzt werden müssen, um eine Gruppenkohäsion und ein Zusammengehörigkeitsgefühl aufzubauen. Gleichzeitig sind in Projektteams mit einer großen Anzahl von Teammitgliedern spezielle Maßnahmen für die Gestaltung von Informationsprozessen gezielt einzusetzen, da diese sich nicht selbständig etablieren. Unerwünschte Nebeneffekte wie group think, Ineffizienz und Ineffektivität sind hier daher weniger zu erwarten.

Daraus folgt:

Hypothese 12: Bei einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter im systemintegrierten F&E-Projekt sind Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses verbunden mit dem Aufkommen von unerwünschten Nebeneffekten (Ineffizienz, Ineffektivität, group think).

Bei einer großen Anzahl von ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt gilt dieser Zusammenhang weniger.

3 Zusammenfassung B - Theoretischer Teil

Mit dem Teil B wurde der theoretische Bezugsrahmen für die Untersuchung von Führung und Kooperation als Erfolgsfaktoren in innovativen F&E-Projekten auf elektronisch integrierten Systemplattformen unter Einbeziehung des situativen Kontextes geschaffen.

Für die Leitung und Steuerung von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten sind weiche Faktoren der Führung und Kooperation bedeutsam. Einige potentiell erfolgskritische Aspekte wurden hier betrachtet.

Unter Berücksichtigung des kontingenztheoretischen Ansatzes, der auf der Annahme basiert, dass Situationsaspekte die Zielerreichung beeinflussen, erfolgte eine Auswahl und Erläuterung von speziellen Projektmerkmalen bezogen auf mittels Informations- und Kommunikationstechnologie vernetzte F&E-Kooperationen.

Die Entscheidung zur Zusammenarbeit in interorganisatorischen F&E-Projekten erfolgt aufgrund unterschiedlicher Zielsetzungen, wobei auf einige wesentliche Zielkriterien hier eingegangen wurde.

F&E-Zusammenarbeit von Unternehmen unter Vernetzung über Informations- und Kommunikationstechnologien kann auch unerwünschte Nebeneffekte verursachen. Einige dieser häufig negativ belegten Effekte wurden in den jeweiligen Themengebieten, in denen sie auftreten können, dargelegt.

Auf Basis der vier verschiedenen Dimensionen

- (1) Prozessvariablen zu Führung und Kooperation,
- (2) Projektmerkmale des F&E-Kooperationsumfelds,
- (3) Erfolgskriterien des F&E-Netzwerks,
- (4) unerwünschte Nebeneffekte

erfolgte die Herleitung und Begründung der Hypothesen.

Bezogen auf den Zusammenhang von Prozessvariablen der Führung und Kooperation mit dem Erfolgsindikator Produktverbesserung wurden sieben Hypothesen (H1-H7) aufgestellt.

Unter Berücksichtigung der vier Situationsmerkmale wurden acht Hypothesen (H8a-H12) entwickelt dahingehend, dass ein bestimmter situativer Kontext Auswirkungen auf den Zusammenhang von Prozessvariablen und Erfolgsvariablen bzw. unerwünschten

Nebeneffekten haben könnte. Der Aufbau der Herleitung der Hypothesen erfolgte so, dass nach einer Erläuterung der Gründe für die Beeinflussung der Beziehung von Führungs-/Kooperationsvariablen und Projekterfolg bzw. unerwünschten Nebeneffekten durch die Situationsaspekte eine Hypothese zusammengefasst die Folgerungen darstellt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die im Teil B entwickelten Hypothesen.

Tab. 2: Übersicht über Hypothesen

Abschnitt	Entwickelte Hypothese	
1.2.1	H1	Je größer die Zielklarheit/Zielgemeinsamkeit im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Erfolg der F&E-Kooperation.
1.2.2	H2	Je höher die Entscheidungsautonomie der Teammitglieder im interorganisatorischen F&E-Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Projekterfolg.
1.2.3	H3	Je größer das Vertrauen der Teammitglieder im unternehmensübergreifenden Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für den Projekterfolg.
1.2.4	H4	Je höher der Mannschaftsgeist in der F&E-Projektkooperation, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Zielerreichung des F&E-Projekts.
1.2.5	H5	Je größer die offene vertikale Kommunikation der Teammitglieder im interorganisatorischen F&E-Projekt in Richtung der Managementebenen der beteiligten Unternehmen ist, desto höher ist die Erfolgswahrscheinlichkeit des Projekts.
1.2.6	H6	Je höher die Güte des Informationsflusses zwischen den Mitgliedern im F&E-Projekt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für die Zielerreichung im Projekt.
1.2.7	H7	Je häufiger die persönlichen Kontakte und der Austausch unter den Teammitgliedern der F&E-Projektkooperation sind, desto höher ist die Erfolgswahrscheinlichkeit im Projekt.
2.2	H8a	Bei niedrigem Grad der elektronischen Verzahnung der kooperierenden Unternehmen im F&E-Projekt steigt mit zunehmender Häufigkeit der persönlichen Kontakte die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg. Bei hohem Grad der elektronischen Verzahnung ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.
	H8b	Bei hohem Grad der elektronischen Systemvernetzung in einem interorganisatorischen F&E-Projekt steigt mit zunehmendem Vertrauen im Team, das sich durch ungefilterten, offenen Informationsaustausch zeigt, die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg. Bei niedrigem Grad der elektronischen Vernetzung der in einem F&E-Projekt kooperierenden Partner ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.
2.3	H9	Bei einer kleinen Anzahl von beteiligten Unternehmen in einem F&E-Projekt steigt mit zunehmender Entscheidungsautonomie der Grad des Projekterfolgs.

		Bei einer großen Anzahl kooperierender Unternehmen im F&E-Projekt ist dieser Zusammenhang weniger zu erwarten.
2.4	H10a	Bei unternehmensübergreifenden Projekten mit einer großen Anzahl von ständigen Mitgliedern steigt mit zunehmenden, den Mannschaftsgeist fördernden Aktivitäten der Grad des F&E-Erfolgs. Bei Projekten mit einer kleinen Anzahl von Mitgliedern ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.
	H10b	Bei interorganisatorischen F&E-Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitarbeiter steigt der Grad des Projekterfolgs mit zunehmenden Bemühungen um Zielklarheit / Zielgemeinschaft sowie einer klaren Projektstruktur und mit zunehmender Häufigkeit der informellen Kontakte. In Projekten mit einer kleinen Anzahl von ständigen Mitgliedern gelten diese Beziehungen in weniger ausgeprägter Form.
	H10c	Bei interorganisatorischen F&E-Projekten mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitglieder steigt die Wahrscheinlichkeit eines Projekterfolgs mit zunehmender Entscheidungsautonomie des Projektteams. Bei Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitglieder ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.
2.5	H11	In unternehmensübergreifenden F&E-Projekten, in denen der Neuigkeitsgrad der Problemstellung hoch ist, steigt mit zunehmendem Teamvertrauen der Grad des Projekterfolgs. In Projekten mit einem niedrigen Neuigkeitsgrad der Fragestellung ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.
2.6	H12	Bei einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter im systemintegrierten F&E-Projekt sind Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses verbunden mit dem Aufkommen von unerwünschten Nebeneffekten (Ineffizienz, Ineffektivität, group think). Bei einer großen Anzahl von ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt gilt dieser Zusammenhang weniger.

Der nachfolgende empirische Teil C analysiert diese im Teil B aufgestellten Hypothesen und beschreibt Methode und Ergebnisse.

C Empirischer Teil: Methode und Ergebnisse

*„Vor uns liegt eine Zeit,
in der Wissen und Kreativität
die wirklich knappen Güter in der
globalen Ökonomie sein werden.“*
(Roman Herzog, 1999)

Nach den Darlegungen im theoretischen Teil B führt der vorliegende Teil C in die Methode und Ergebnisse der Empirie ein. Das erste Kapitel C.1 stellt die methodische Vorgehensweise vor. Danach folgt die Erläuterung der Durchführung der Untersuchung (C.2). Im Anschluss daran (C.3) werden die Herleitungen der Operationalisierungen und Messungen der Konstrukte erklärt. Den Abschluss dieses Teils C bildet das Kapitel C.4 mit der Präsentation der Untersuchungsergebnisse.

1 Methodische Vorgehensweise

Ziel der empirischen Untersuchung ist, den im theoretischen Teil entwickelten Bezugsrahmen zu überprüfen.

1.1 Feld- oder Laborforschung

Das entwickelte Untersuchungsmodell zur Prüfung des Einflusses von Attributen der Führung und Kooperation auf den innovativen F&E-Projekterfolg unter Berücksichtigung des situativen Kontextes erfordert forschungsmethodisch eine Untersuchung konkreter F&E-Projekte. Mit Hilfe einer empirischen Studie sollten die tatsächlichen Wahrnehmungen von Führung und Kooperation in F&E-Projekten durch die Projektleiter bzw. Führungskräfte im F&E-Bereich erfasst werden. Daher fiel die Entscheidung zugunsten einer Feldforschung als Forschungsumgebung im Gegensatz zu einer Laboruntersuchung, da eine Laborumgebung kaum die Komplexität dieser mehrstufigen Führungsprozesse im F&E-Umfeld abbilden kann. Des weiteren erscheint es eher unwahrscheinlich, dass eine zeitlich begrenzte Laborstudie die realen Interaktionen von F&E-Teammitgliedern in einem über mehrere Monate bzw. auch Jahre laufenden Projekt widerspiegeln kann. Eine Felduntersuchung ist durch die hohe

Realitätsbezogenheit im Hinblick auf das vorliegende Untersuchungsmodell einer Laborstudie deutlich überlegen.

1.2 Anforderungen an das Messinstrument

In dieser empirischen Untersuchung kommt Aspekten der Qualität der Messungen eine zentrale Bedeutung zu. Die Spezifität der Messung bezieht sich im Zusammenhang mit der vorliegenden Analyse auf die Kontext- sowie Erfolgsspezifität eines F&E-Projekts.

Unter der Kontextspezifität ist zu entscheiden, ob bezogen auf das forschungsmethodische Vorgehen ein genereller, schon validierter Fragenkatalog eingesetzt werden soll oder aber neue, speziell auf den vorliegenden Kontext zugeschnittene Skalen sinnvoller sind. Der Vorteil von generellen Fragenkatalogen liegt in der besseren Vergleichbarkeit von verschiedenen Untersuchungen zum Thema Erfolgsfaktoren der Führung und Kooperation bei elektronisch integrierten F&E-Projekten. Nachteilig wirkt sich jedoch die Losgelöstheit dieser so gemessenen Konstrukte von dem in dieser Arbeit entwickelten theoretischen Modell aus.

Bei einer generellen Messung zeigen die Konstrukte in Bezug auf das Forschungsdesign, das die unabhängigen Variablen der Kooperation und Führung unter Berücksichtigung des situativen Kontextes mit dem abhängigen Projekterfolg betrachtet, eher eine geringe Validität (Gebert, 2002, 79-80). Dies impliziert, dass der Zusammenhang zwischen Projekterfolg und den unterschiedlichen Attributen der Führung und Kooperation in einen spezifischen Kontext eingebettet ist, der nur über neu entwickelte Messskalen zu erforschen und zu begründen ist. Neue Messskalen sind besser auf das spezifische theoretische Modell zuzuschneiden und erhöhen die Validität der Messungen der operationalisierten Konstrukte durch die genauere Abbildung des Designs. Daher fällt die Entscheidung im Rahmen dieser Untersuchungskonzeption auf eine kontextspezifische Messung, bei der die im theoretischen Modell entwickelten Führungs- und Kooperationsattribute durch kontextgebundene Items operationalisiert werden.

Bei der Erfolgsspezifität ist zu klären, ob unternehmensübergreifende F&E-Projekte auf integrierten Systemplattformen generell, d. h. unabhängig von einem konkreten Projektinhalt oder aber projektspezifisch analysiert werden sollten. Im Falle einer Generalisierung über

viele Projekte müssten die Befragten eine aggregierte Beurteilung über alle durchgeführten F&E-Projekte abgeben, wodurch die individuellen Sicht- und Erlebensweisen überdeckt werden würden. Des Weiteren bliebe unklar, über welche Projektsituationen und -zeiträume sich die jeweilige Einschätzung erstreckt. Daher wurde in der vorliegenden Arbeit entschieden, dass jeder F&E-Projektleiter bzw. jede F&E-Führungskraft ein bestimmtes Projekt für die Beurteilung der Fragen auswählt, d. h. die erfolgsspezifische Analyse wurde im Sinne von Critical Incidents (Flanagan, 1954) durchgeführt. Bei diesem Vorgehen ergibt sich eine höhere Validität in Bezug auf die abgeleiteten Schlussfolgerungen zu den Erfolgsfaktoren von F&E-Projekten als bei der generalisierenden Analyse.

1.3 Methode der Datenerhebung

Als Methode der Datenerhebung wird aus pragmatischen Gründen eine Querschnittsuntersuchung ausgewählt, die in Form einer schriftlichen Befragung per E-Mail mit einem standardisierten und digitalisierten Fragebogen durchgeführt wird. Bei einer Längsschnittstudie wären Wahrnehmungen von Situation und Verhaltensweisen im F&E-Projekt über die gesamte Projektlaufzeit mit verschiedenen Messzeitpunkten aufzunehmen. Dabei könnten mögliche Veränderungen der Zusammenhänge von unabhängigen und abhängigen Variablen über den zeitlichen Projektverlauf analysiert werden. Doch diese Methode ist aufgrund der in der Regel über einen längeren Zeitraum durchgeführten F&E-Projekte angesichts ökonomischer und zeitlicher Ressourcen wenig praktikabel.

Die E-Mail-Befragung ist nicht nur wegen Verringerung von Zeit- und Kostenaufwand sinnvoll, sondern sie gewährleistet auch durch die Standardisierung (gleiche Frageformulierungen und –reihenfolge für alle Befragte) eine Objektivität bei der Auswertung sowie eine gute Vergleichbarkeit der Daten. Dazu wird die Glaubwürdigkeit auf die zugesicherte Anonymität besser zum Ausdruck gebracht als bei einem persönlichen Interview. Weiterhin wird bei einer schriftlichen Befragung der Einfluss des Fragenden ausgeschaltet und der Befragte hat die Möglichkeit, den Zeitpunkt der Bearbeitung selbst zu wählen. Schließlich können die Hypothesen durch quantitative Daten statistisch überprüft werden, was die explanative Form der Untersuchung widerspiegelt.

Auf diese kurze Vorstellung der methodischen Vorgehensweise folgt nun die Beschreibung der Durchführung der Untersuchung.

2 Durchführung der Untersuchung

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Untersuchung ist wichtig, ein Konzept zu entwickeln, um die in der theoretischen Diskussion aufgestellten Hypothesen empirisch zu überprüfen und zu verifizieren bzw. zu widerlegen. In diesem Kapitel werden die Vorbereitung der Felduntersuchung, die eigentliche Durchführung der Befragung sowie das Testvorgehen bei der Analyse des Datenpools erläutert.

2.1 Vorbereitung der Felduntersuchung

Während der Vorbereitungsphase der Felduntersuchung erfolgt die Planung der Befragung, die Wahl der empirischen Stichprobe, die Auswahl der Zielgruppe sowie die Festlegung von Aufbau und Inhalt eines Fragenkatalogs. Von Anfang an wird eine E-Mail-Befragung verfolgt.

2.1.1 Stichprobengewinnung

Zur Vorbereitung der Durchführung der Befragung werden Kontakte über Messebesuche (CeBIT, Systems) und Unternehmensberatungen aufgenommen sowie per Suchmaschinen Recherchen im Internet gestartet. Dadurch erhält die Autorin einen ersten groben Überblick über Verbreitung/Nutzung von elektronisch integrierten Entwicklungsplattformen bei unternehmensübergreifenden Kooperationen. Weiterhin gehen die Erfahrungen von persönlichen Kontakten der Autorin mit ein. Dabei wird sehr schnell deutlich, dass elektronisch vernetzte Zusammenarbeiten von Unternehmen im F&E-Bereich keine grosse Verbreitung haben, sondern sich vielmehr noch sehr stark im Aufbau- und Versuchsstadium befinden. Wegen der besseren Übersicht der Autorin über Firmen im deutschsprachigen Raum liegt der Schwerpunkt auf Unternehmen in Deutschland, Österreich sowie der Schweiz.

Aufgrund dieser Erkenntnisse werden danach informelle Kontakte mit den Leitern von F&E-Bereichen bzw. F&E-Projekten per E-Mail und Telefon aufgenommen. Es stellt sich heraus, dass unternehmensübergreifende F&E-Projekte mit Vernetzung vom Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) am ehesten in größeren Unternehmen mit umfangreichem Forschungsbereich sowie im Umfeld von Branchen mit Entwicklungen von Informations- und Kommunikationssystemen zu finden sind.

Eine weitere Erkenntnis dieser Planungsphase ist, dass bei den zu Befragenden akuter Zeitmangel herrscht. Verantwortlich dafür sind zum einen erhöhter Zeitdruck aufgrund der allgemein schlechten wirtschaftlichen Situation und dadurch notwendige Prioritätensetzung, die nicht auf der Unterstützung einer wissenschaftlichen Untersuchung einer Universität lag. Zum anderen gibt es laut Aussage der Kontaktpartner viele Anfragen von Universitäten im Rahmen von Forschungsvorhaben.

Aufgrund dieser Situation wird beschlossen, die Fragebögen nicht alle zum selben Zeitpunkt an die zu Befragenden zu versenden, sondern diese in mehreren Teilumfängen im Abstand von 6-8 Wochen zu übermitteln. Dies führt zwar zu einer Verlängerung des Zeitraums für die Fragebogenaktion, bietet aber gleichzeitig die Möglichkeit, entsprechende Erinnerungen, Nachfragen, u. a., gezielt durchzuführen.

Zur Erreichung einer möglichst hohen Aussagekraft der ermittelten Ergebnisse sollen in der Stichprobe möglichst viele Unternehmen aus allen Branchen und in allen Grössenklassen mit Kooperationserfahrungen im F&E-Bereich über elektronisch integrierte Systemplattformen angesprochen werden. Da für Forschungsprojekte unter Beteiligung von nur öffentlichen Einrichtungen (z. B. Universität, Forschungsinstitute) andere Voraussetzungen und Bedingungen gelten als in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten, ist eine Bedingung für die Aufnahme in die Stichprobe, dass mindestens zwei rechtlich selbständige Unternehmen an der F&E-Kooperation beteiligt sind. Wegen des z. Zt. (2002/2003) noch niedrigen Verbreitungsgrads von integrierten Entwicklungsplattformen fällt die Wahl der anzusprechenden Unternehmen aufgrund der Ergebnisse der Planungsphase zunächst im Schwerpunkt auf größere Unternehmen sowie auf die IKT-Branche. Über Recherchen auf den Webseiten der ausgewählten Unternehmen werden dann weitere, auch kleinere Unternehmen, die teilweise mit größeren Unternehmen kooperieren, mit in die Untersuchung eingebunden.

2.1.2 Auswahl der befragten Zielgruppe

Nach der Festlegung der Unternehmensbranchen erfolgt die Suche von konkreten E-Mail-Adressen der Ansprechpartner. Aufgrund des Themas des Forschungsvorhabens – Führung und Kooperation als Erfolgsfaktoren in F&E-Projekten – sind Projektleiter sowie Leiter von F&E-Bereichen die Zielgruppe für die Befragung. Um diese Zielgruppe zu erreichen, werden - auch wieder per Internetrecherche - die Adressen von Ansprechpartnern aus F&E-Projekten bzw. F&E-Bereichen von Unternehmenskooperationen herausgesucht.

Bei der vorliegenden Studie hätte die Einschätzung der Erfolgsfaktoren der Führung und Kooperation in elektronisch integrierten F&E-Projekten aus der Perspektive des F&E-Projektleiters, aus der Perspektive einer Führungskraft des F&E-Bereichs, dem das Projekt zugeordnet ist und von einem Projektleiter/Führungskraft des selben Projekts aus einem anderen Unternehmen erfolgen sollen. Eine solche Vorgehensweise hätte unterschiedliche Sichten in die Einschätzung der Fragen gebracht. Aufgrund von Zeitengpässen bei Führungskräften und Projektleitern im F&E-Bereich wird akzeptiert, dass entweder der F&E-Projektleiter oder eine Führungskraft aus dem Umfeld des F&E-Projekts den Fragenkatalog ausfüllt. Das heißt, die Beurteilung erfolgt nicht aus mehreren, sondern nur aus einer einzelnen Perspektive.

Da die Datenerhebung mittels Befragung von Personen erfolgt, ist ein Problem, der sog. Single Informant Bias (percept-percept inflation), zu beachten (Salomo, 2003, 408):

Kommen Daten zu den unabhängigen und abhängigen Variablen in interorganisatorischen F&E-Projekten nur von einem Informanten, können diese Angaben informanten-spezifisch verzerrt sein (Salomo, 2003, 408). Denn je nach Position, Kompetenz oder Aufgabenbereich gibt es unterschiedliche Sichtweisen zu den abgefragten Dimensionen. Daher kann die Enge der Beziehung zwischen der abhängigen Variablen und der unabhängigen Variablen überschätzt werden. Dies ist speziell bei den Hypothesen H1 bis H7 zu bedenken. Die Höhe der empirischen Beziehungen zwischen unabhängiger und abhängiger Variable wird also höher ausfallen als sie es eigentlich ist.

2.1.3 Aufbau und Inhalt des Fragenkatalogs

Der Fragenkatalog (s. Anhang) für die empirische Untersuchung ist dahingehend aufgebaut, die theoretisch entwickelten Hypothesen in der Praxis zu überprüfen. Es handelt sich um eine standardisierte Befragung mit einem digitalisierten Fragenkatalog. Dieser besteht aus vier Seiten inklusive eines einseitigen Deckblatts sowie vier Teilen mit Fragebatterien zu verschiedenen Themenstellungen.

Auf dem Deckblatt erläutert ein einführender Absatz, worauf sich die anschließenden Fragen beziehen und was unter F&E-Projekten auf elektronischen Entwicklungsplattformen zu verstehen ist. Danach wird erklärt, dass sich die Fragen an Projektmanager eines F&E-Projekts sowie an Leiter von F&E-Abteilungen richten. In einem Kasten können verschiedene Daten wie Name, Unternehmen, Adresse, Telefon, u. a. angegeben werden. Es folgt eine Erklärung, dass alle Antworten streng vertraulich behandelt, vor der Durchführung von Auswertungen anonymisiert und nicht veröffentlicht werden. Als Ansprechpartner bei Verständnis- bzw. Rückfragen oder weiteren Informationen ist eine E-Mail-Adresse und eine Telefonnummer genannt. Zum Schluss dieser Einführungsseite wird abgefragt, ob ein zusammenfassender Bericht zu den Ergebnissen der Studie gewünscht wird.

Teil A der Aussagebatterien fragt nach der Zielsetzung des Projekts, wobei sieben mögliche Ziele vorgegeben werden. Ein weiteres freies Feld dient möglicher Zielsetzungen, die sich nicht unter den Genannten befinden.

Teil B befasst sich allgemein mit Aussagen zum F&E-Projekt und ist in vier Batterien gegliedert, die nach der Einschätzung bzgl. Projektorganisation, Projektatmosphäre, Information und Kommunikation im F&E-Projektteam sowie der Projektsituation fragen.

Teil C beschäftigt sich zum einen mit der Zielerreichung der mit dem F&E-Projekt verfolgten Ziele, zum anderen mit Auswirkungen bzw. Zielen, die im Zusammenhang mit einer elektronischen Entwicklungsplattform stehen, über die das jeweilige Projekt durchgeführt wird. Darüber hinaus werden zwei weitere Felder zu wichtigen Erfolgskriterien bzw. zu Ansatzpunkten zur Verbesserung zum freien Ausfüllen angeboten.

Teil D erfragt Unternehmensindikatoren, die jedoch nur eingeschränkt ausgewertet werden.

Die Fragen in den Teilen A bis C werden in geschlossener Form mit einer siebenstufigen Antwortskala gestellt. Dabei bedeutet der Wert 1 = ‚trifft gar nicht zu‘, der Wert 7 =

„vollkommen zutreffend“. Durch die 7-fach gestufte Ratingskala wird die Möglichkeit für metrisch auswertbare Daten und damit die Anwendung von statistischen Verfahren geschaffen. Teil D bittet in offenen Fragen um Angaben von Daten zum Unternehmensumfeld. Zur Reduzierung einer systematischen Antworttendenz der Befragten werden die Aussageitems zu den einzelnen Prozessvariablen im Fragenkatalog im Teil B gestreut eingebracht, d. h. die Items der jeweiligen Prozessvariablen folgen nicht hintereinander. Eine solche Darstellung wirkt darüber hinaus auch einer Ermüdung der Befragten durch Wiederholungen entgegen.

Da der Fragenkatalog per E-Mail versendet wird, umfasst ein E-Mail-Anschreiben eine kurze Zusammenfassung des Deckblatts mit der Datei des Fragenkatalogs im Anhang. Dadurch sollen die Empfänger möglichst „auf einen Blick“ erkennen, worum es bei dieser E-Mail-Anfrage geht und diese ggfs. an die potentiellen Ansprechpartner intern weiterleiten.

Der komplette Fragenkatalog befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

2.2 Durchführung der Befragung

Die Durchführung der Befragung erfolgt in 2 Teilen:

- a) Ein Pretest
- b) Eine Hauptuntersuchung, bei der F&E-Projektleiter bzw. Leitungen von F&E-Bereichen aus verschiedenen kooperierenden Unternehmen und Branchen im deutschsprachigen Raum befragt werden.

2.2.1 Pretest

Im Rahmen eines Pretests werden zwei Führungskräfte mit Projektmanagementenerfahrung aus dem F&E-Bereich sowie zwei weitere Führungskräfte interviewt, um im Vorfeld der empirischen Untersuchung die einzelnen Themenstellungen des Fragenkatalogs durch erfahrene Praktiker auf Verständlichkeit und Eindeutigkeit hin zu überprüfen. Anregungen und Hinweise zu Ergänzungen und Änderungen des Fragenkatalogs durch die Führungskräfte werden eingearbeitet und somit der Fragenkatalog entsprechend der Sicht aus der Praxis

angepasst. Auf einen zusätzlichen Pretest in Form einer umfassenderen E-Mail-Abfrage vorab wird aufgrund der positiven Resonanz der vorab Befragten verzichtet.

2.2.2 Hauptuntersuchung

Die Versendung der Fragebögen per E-Mail sowie Erinnerungsschreiben, Telefonate, etc. erfolgt in der Zeit von Mitte 09/2002 bis Ende 02/2003 mit einem Anschreiben sowie einem Termin, bis wann eine Antwort möglichst vorliegen soll. Es werden $N = 450$ Unternehmungen per E-Mail kontaktiert. Die Fragebogenaktion erstreckt sich über mehrere Monate, da die Fragenkataloge in mehreren Schüben verteilt werden, um die Erinnerungsschreiben und Nachfragen besser strukturieren zu können. Aufgrund des schlechten Antwortverhaltens sind viele schriftliche und telefonische Erinnerungen sowie Bitten um Kooperation erforderlich. Bei Fragebögen, die nicht vollständig ausgefüllt sind, aber für eine Auswertung in Betracht kommen, wird mit den im Fragebogen als Bearbeiter aufgeführten Personen telefonisch Kontakt aufgenommen. Im Gespräch können teilweise nicht beantwortete Fragen vervollständigt werden. Insgesamt sind die Fragenkataloge, die letztendlich in die Analyse mit eingehen, nahezu vollständig ausgefüllt. Die gesamte Fragebogenaktion ist Ende März 2003 abgeschlossen.

Von den 450 angeschriebenen Unternehmungen scheiden $N = 115$ Unternehmen aus, da sich die elektronisch gestützte F&E-Kooperation dieser Unternehmen mit anderen Unternehmen noch in den allerersten Anfängen befindet. Von den verbleibenden $N = 335$ Unternehmen lehnen $N = 91$ eine Zusammenarbeit mit dem Verweis auf Zeitnot und Datenschutzprobleme ab; $N = 34$ sagen ab ohne eine Begründung und $N = 157$ geben – auch nach mehrmaliger Erinnerung – keine Antwort. Somit verbleiben $N = 56$ Antworten für eine empirische Analyse. Dies entspricht einer effektiven Rücklaufquote von 12,4%. Mit dieser Rücklaufquote sollten nicht direkte Rückschlüsse auf die Repräsentativität der eingegangenen Antworten bzgl. der Grundgesamtheit gezogen werden. Bei einer Befragung dieser Art (E-Mail-Anschreiben an 450 potentielle Teilnehmer) ist davon auszugehen, dass sich die Befragten selbst auswählen, der Fragende sich also die Antwortenden nicht aussuchen kann. Insofern ist die Repräsentativität generell niedriger als in Befragungen, die eine andere Stichprobengewinnung (z. B. zufällige Auswahl) nutzen. Bei Betrachtung der Antworten bezogen auf Branchen (s. u.) ist die Repräsentativität als gut zu bezeichnen. Die relativ

geringe Rücklaufquote ist auch darauf zurückzuführen, dass F&E-Projekte auf integrierten elektronischen Plattformen noch keine grosse Verbreitung in unternehmensübergreifenden Kooperationen haben. In Recherchen über Internet sowie über andere Medien ist der Grad der elektronischen Verzahnung der kooperierenden Unternehmen nicht genau zu eroieren. Ein Grossteil der angeschriebenen Unternehmen könnte sich daher schon aus diesem Grund nicht angesprochen gefühlt haben, weil die F&E-Kooperationen eben noch nicht über gemeinsame Systemplattformen durchgeführt werden.

Zur Überprüfung der Hypothesen werden N = 56 F&E-Projekte im deutschsprachigen Raum untersucht. Die Projekte sind dadurch gekennzeichnet, dass im Durchschnitt vier rechtlich selbständige Unternehmen zumindest ansatzweise über eine elektronische Systemplattform im Rahmen einer Produktentwicklung kooperieren. In den Projekten sind im Trend N = 12 Projektmitglieder ständig involviert (die mittleren 90% der Projekte variieren zwischen 4 und 53 Mitgliedern). Die Laufzeit der Projekte beträgt im Mittel 24 Monate (die mittleren 90% variieren zwischen 6 und 42 Monaten). Der Neuigkeitsgrad der Problemstellung wird auf einer Skala von 1-7 mit 6 angegeben (Variation zwischen 2 und 7) (s. nachfolgende Tab. 3 - Stichprobenbeschreibung).

Tab. 3: Stichprobenbeschreibung

Variable	N	Mittelwert	Standardabweichung	Median (Bandbreite)
Anzahl beteiligter Unternehmen	40 ¹⁾	5,5	5,3	4 (2-20)
Anzahl der Mitarbeiter im Projekt	40 ¹⁾	18,4	17,7	12 (4-53)
Projektdauer (in Monaten)	42 ¹⁾	60	50	24 (6-42)
Neuigkeitsgrad	56	5,3	1,6	6 (2-7)

¹⁾ Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N=40 bzw. 42 ergibt sich daraus, dass nur 40 bzw. 42 von 56 Unternehmen die jeweilige Frage beantwortet haben.

Die Fragebögen werden in der Regel von dem für das gemeinsame Projekt zuständigen Projektleiter und im übrigen von den F&E-Leitern eines der Kooperationspartner bzw. einer anderen funktional zuständigen Führungskraft bearbeitet. Ausschliesslich männliche Projektleiter bzw. Führungskräfte antworten (s. nachfolgende Tab. 4 - Beschreibung der Antwortgeber).

Tab. 4: Beschreibung der Antwortgeber

Position / Bereich	Anzahl	Prozent
Projektmanager/Projektleiter F&E-Projekt	36	64,3
Abteilungsleiter F&E / Leiter F&E bzw. R&D	15	26,8
Geschäftsführer/Vice President innovative Technik	5	8,9
GESAMT	56	100

Die Projekte verteilen sich über die verschiedenen Branchen wie folgt (s. Abb. 4 - Branchenbeschreibung):

- Elektronik / Telekommunikation / Halbleitertechnik / Informationstechnologie: 44%
- Biotechnologie / Pharma / Chemie: 25%
- Großtechnologie (Raumschiffahrt, Flugzeugtechnik, Heerestechnik): 18%
- Automobiltechnologie: 13%

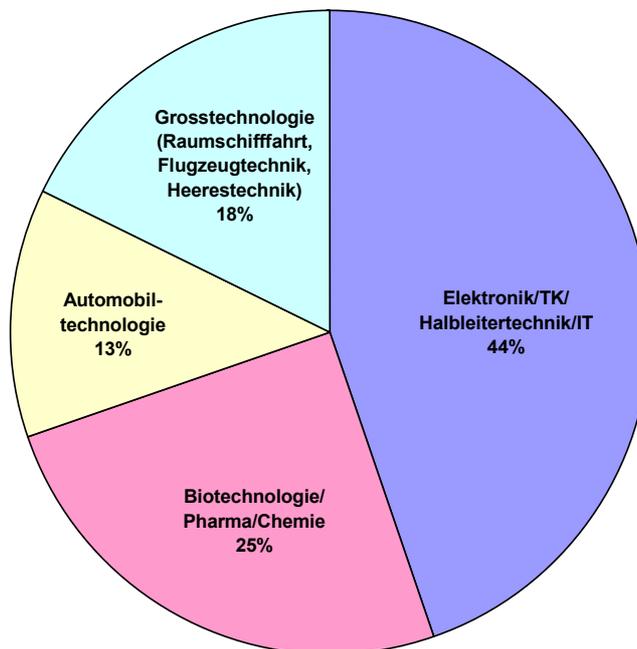


Abb. 4: Branchenbeschreibung

2.3 Stufen der empirischen Analyse

Dieses Unterkapitel gibt einen kurzen Überblick über die Stufen der empirischen Untersuchung.

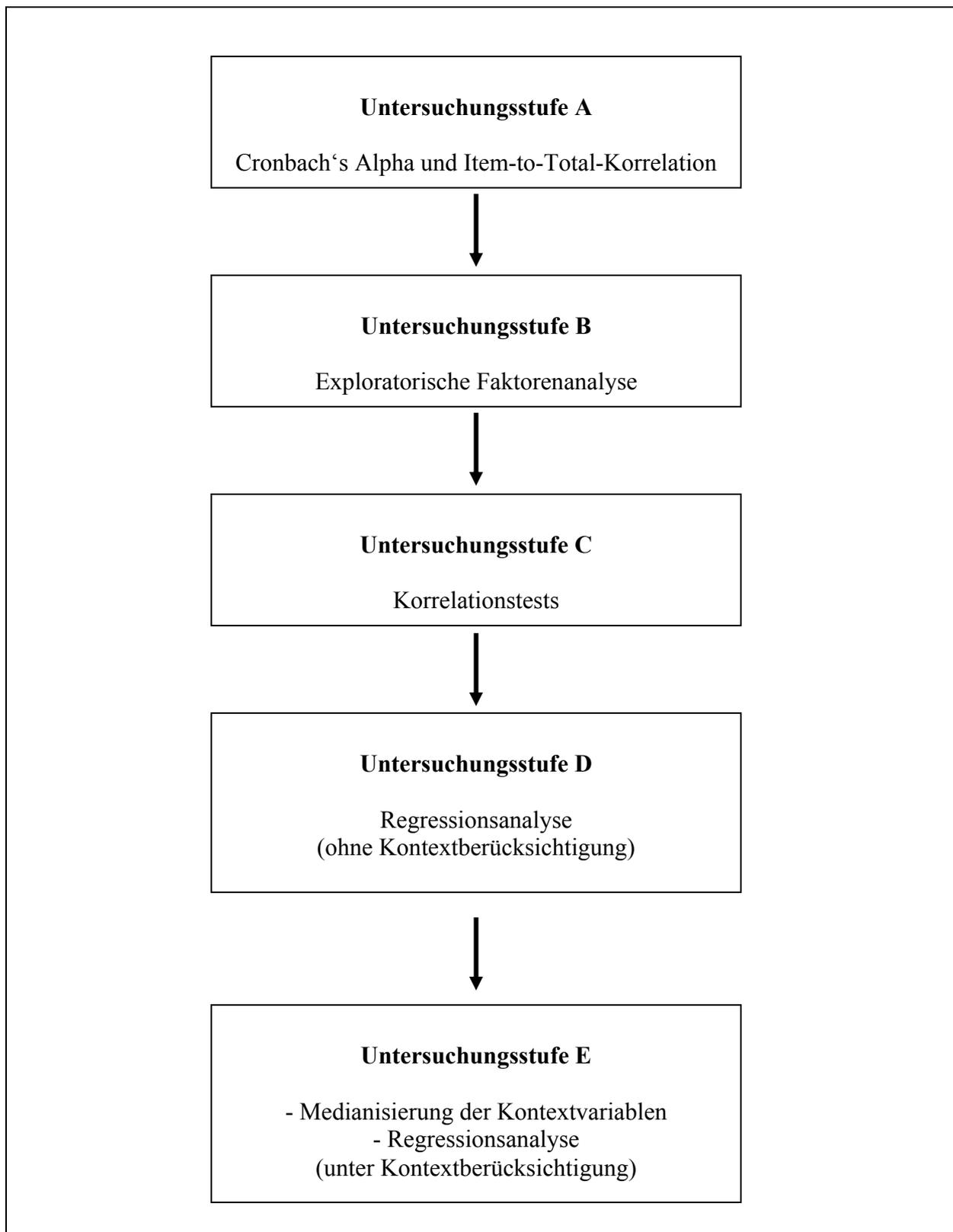


Abb. 5: Vorgehensweise bei Entwicklung der Messmodelle

Untersuchungsschritt A analysiert die neu gebildeten Konstrukte anhand des Cronbach's Alpha auf interne Konsistenz.

Im Untersuchungsschritt B überprüft eine exploratorische Faktorenanalyse die Dimensionalität der gebildeten Konstrukte, um einen Hinweis auf die empirische Faktorenstruktur zu erhalten.

Im Untersuchungsschritt C erfolgen Korrelationstests zur Überprüfung der Beziehungen aller in die empirische Analyse aufgenommenen Variablen.

Untersuchungsschritt D testet die Einflüsse von verschiedenen Variablen auf die Erfolgsindikatoren mit Hilfe der Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung eines Kontextes.

Untersuchungsschritt E entspricht Untersuchungsschritt D mit der Erweiterung um Einbeziehung des situativen Kontextes.

3 Operationalisierung und Messungen der Konstrukte

Nach der Beschreibung der Vorbereitung und Durchführung der empirischen Untersuchung unter C.2 liegt der Schwerpunkt in diesem Kapitel auf der Darstellung der Operationalisierung und Messung der Konstrukte.

3.1 Operationalisierung der Konstrukte von Kooperation und Führung

Als Attribute von Kooperation und Führung in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten auf elektronischen Plattformen werden folgende voneinander unabhängige Prozessvariablen kategorisiert und operationalisiert: Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte.

Ein erster Analyseschritt überprüft sukzessive die einzelnen Konstrukte anhand des Cronbach's Alpha. Ist Cronbach's Alpha zu niedrig ($\leq .70$) und ist durch Elimination einzelner Items eine deutliche Reliabilitätsverbesserung zu erzielen, so entfallen diese Items bei der weiteren Analyse. Eine Elimination von Items erfolgt auch, wenn einzelne Item-to-Total-Korrelationen unterhalb des Grenzwerts von 0,4 liegen. Die vier Projektmerkmale (Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter, Neuigkeitsgrad), die Erfolgsindikatoren Budget- und Zeiteinhaltung sowie die unerwünschten Nebeneffekte werden nicht überprüft, da sie nur aus jeweils einem Item bestehen.

Nachfolgend werden die Items zu den jeweiligen Variablen sowie die Reliabilität des dadurch gebildeten Konstrukts vorgestellt.

- Zielklarheit / Zielgemeinschaft

Die Prozessvariable Zielklarheit / Zielgemeinschaft gibt die Gemeinsamkeit der Zielorientierung innerhalb des F&E-Projektteams an, d. h. die Teammitglieder haben eine klare und gemeinsam getragene Zielsetzung im Kooperations- und Aufgabenmodell. Folgende Items werden in das Konstrukt aufgenommen:

Itemformulierung für Konstrukt Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit

Unser F&E-Projekt hat klar festgelegte Regelungen und Vereinbarungen.

Wir ziehen alle an einem Strang.

Die F&E-Projektorganisation ist eindeutig definiert.

Unsere F&E-Projektziele sind eindeutig vorgegeben.

Unser F&E-Projekt besteht aus mehreren Teilprojekten bzw. Teilaufgaben.

Wir haben ein gemeinsames Verständnis über die Arbeitsinhalte im Projekt.

Cronbach's $\alpha = .78$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Entscheidungsautonomie

Die Prozessvariable Entscheidungsautonomie beschreibt die Möglichkeit einer dezentralen Selbstregulation der Projektmitglieder, d. h. das Team hat gewisse Vollmachten, über Vorgehensweisen selbst zu entscheiden. Zu dem Konstrukt gehören die folgenden Items:

Itemformulierung für Konstrukt Entscheidungsautonomie

Wir haben in unserem F&E-Projekt hohe Freiheitsgrade, das zu tun, was die Experten für richtig halten.

Wir können in unserem F&E-Projekt etwas bewegen.

Wir haben Entscheidungsvollmachten.

Wir haben die Möglichkeit, die F&E-Projektstruktur zu beeinflussen.

Wir können unser Projekt eigenverantwortlich und selbständig steuern und organisieren.

Cronbach's $\alpha = .75$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Teamvertrauen

Die Prozessvariable Teamvertrauen gibt das Vertrauen der einzelnen Teammitglieder untereinander an. Die folgenden Items beschreiben das Konstrukt:

Itemformulierung für Konstrukt Teamvertrauen

Wir arbeiten im F&E-Projekt vertrauensvoll zusammen.

Wir können Schwächen zeigen ohne benachteiligt zu sein.

Wir geben im F&E-Team auch Informationen weiter, mit denen man ‚in die Pfanne‘ gehauen werden könnte.

Wir haben ein offenes Projektklima.

Cronbach's $\alpha = .81$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Mannschaftsgeist

Die Prozessvariable Mannschaftsgeist bezieht sich auf das Gefühl, innerhalb einer Projektgruppe eine Einheit zu sein sowie auf die Gruppenkohäsion. Dazu gehören die folgenden Items:

Itemformulierung für Konstrukt Mannschaftsgeist

In unserem Projekt werden bestimmte Fairplay-Regeln eingehalten.

Projekterfolge werden gerecht aufgeteilt.

Wir feiern Projekterfolge gemeinsam.

In unserem F&E-Projekt wird auch die Leistung als Team honoriert.

Cronbach's $\alpha = .78$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Offene vertikale Kommunikation

Die Prozessvariable offene vertikale Kommunikation steht für die Möglichkeit einer kritischen und dialogischen Aufwärtskommunikation der Teammitglieder. Zu dem Konstrukt gehören die folgenden Items:

Itemformulierung für Konstrukt offene vertikale Kommunikation

Wir können im F&E-Projekt offen über kritische Themen kommunizieren.

Wir können komplett neue Ideen in unser F&E-Projekt einbringen.

Wir können uns auch in kritischen Fragen jederzeit an die nächsthöhere Stelle wenden.

Wir haben auch in kritischen Projektphasen Rückendeckung durch das obere Management.

Innerhalb der Projekthierarchie können wir offen nach oben kommunizieren.

Cronbach's $\alpha = .84$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Güte des Informationsflusses

Die Prozessvariable Güte des Informationsflusses steht für den schnellen und rechtzeitigen Austausch aller wichtigen und relevanten Informationen innerhalb des Projektteams. Die folgenden beiden Items werden in das Konstrukt aufgenommen:

Itemformulierung für Konstrukt Güte des Informationsflusses

Im F&E-Projektteam geben wir Informationen schnell weiter.

Wir erhalten im F&E-Projektteam rechtzeitig alle wichtigen Informationen.

Cronbach's $\alpha = .71$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Häufigkeit persönlicher Kontakte

Die Prozessvariable Häufigkeit persönlicher Kontakte beschreibt die Regelmässigkeit, mit der persönliche und informelle Kontakte der Projektteammitglieder stattfinden. Die folgenden beiden Items gehören zum Konstrukt:

Itemformulierung für Konstrukt Häufigkeit persönlicher Kontakte

Wir sehen uns mindestens 1x pro Monat persönlich im Projektteam.

Wir haben in unserem F&E-Projekt viele persönliche und informelle Meetings.

Cronbach's $\alpha = .67$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

Die nachfolgende Tabelle stellt für die Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte jeweils Mittelwert und Streuung dar.

Tab. 5: Mittelwert und Standardabweichung der Prozessvariablen

	Zielklarheit /Zielgemeinschaft	Entscheidungsautonomie	Teamvertrauen	Mannschaftsgeist	Offene, vertikale Kommunikation	Güte des Informationsflusses	Häufigkeit persönlicher Kontakte
N	56	56	56	56	56	56	56
Mittelwert	5,7	5,5	5,3	5,2	5,7	5,2	4,2
Standardabweichung	5,8	4,3	4,1	4,8	5,1	2,2	3,4

Die Tabelle zeigt bei Mittelwert und Streuung (Standardabweichung) hohe Ausprägungswerte sowie eine breite Streuung. Dieses könnte darauf hinweisen, dass die in den Konstrukten Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte jeweils abgefragten Items relativ vollständig und auch wichtig waren, da Antworten dazu vorhanden sind. Eine Erklärung dafür könnte sein, dass Erfahrungen, die bei den Befragten vorhanden sind, in deren Antworten mit eingegangen sind. Die hohen Ausprägungswerte vermitteln, dass die in der vorliegenden Stichprobe untersuchten Prozessvariablen de facto gewährt werden. Die breite Streuung verweist auf Unterschiede im Erfahrungshintergrund der Antworten, so dass hier wahrscheinlich kein Artefakt vorliegt.

3.2 Messungen ausgewählter Projektmerkmale

In kontingenztheoretischer Betrachtungsweise werden vier Projektmerkmale als Situationsaspekte für F&E-Projekte auf elektronischen Plattformen berücksichtigt: Grad der elektronischen Verzahnung der kooperierenden Unternehmen, Anzahl der beteiligten Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad des Projekts. Nachfolgend wird erläutert, wie diese Situationsaspekte abgefragt und ausgewertet werden. Die Stichprobenbeschreibung zu Anzahl der beteiligten Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad des Projekts ist Kapitel C.2.2.2 / Tab. 3 – Stichprobenbeschreibung - zu entnehmen.

- Grad der elektronischen Verzahnung der kooperierenden Unternehmen

Da der Grad der elektronischen Verzahnung bzw. Systemintegration sehr schwierig abzufragen war, wird hier eine Einstufung nach der Delphi-Methode vorgenommen, wobei leider nur auf die Erfahrung eines Experten zurückgegriffen werden kann. Andererseits gibt es kein etabliertes Verfahren für die Einstufung.

Bei einer Vernetzung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) der Partnerunternehmen eines F&E-Projekts mit einer großen Anzahl von in die Systemplattform integrierten unternehmensübergreifenden Projektprozessen und angeschlossenen Programmen sowie einer großen Menge der über diese Plattform entwickelten und bearbeiteten Prozesse und Module erfolgt die Einstufung des Projekts in die Kategorie mit einem hohen Vernetzungsgrad. Ein Projekt mit einer IKT-Vernetzung, bei der Projektprozesse und Programme nur teilweise in die Plattform integriert sind sowie das Projekt nur zum Teil über die Plattform bearbeitet und entwickelt wird, d. h. Daten und Informationen sind nicht auf einem integrierten Datenbanksystem, sondern verteilt gehalten, wird der Kategorie mit einem niedrigen Grad elektronischer Verzahnung zugeordnet.

Der Grad der elektronischen Verzahnung wird – soweit nicht z. B. durch öffentlich zugängliche Projektinformationen ersichtlich - in telefonischer Diskussion abgefragt und aufgrund

der Antworten zu den genannten Kriterien von der Autorin eingestuft. Eine schriftliche Abfrage erfolgt nicht.

Aufgrund der oben genannten Darlegungen können an dieser Stelle weder Itemformulierungen noch Reliabilitätswerte angegeben werden.

- Anzahl der beteiligten Unternehmen

Die Anzahl der an einem F&E-Projekt beteiligten Unternehmen wird mit der folgenden Frage erfasst:

Wieviele Unternehmen waren an diesem Projekt beteiligt?

- Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt

Entsprechend dem Vorgehen zur Messung der Variable ‚Anzahl beteiligter Unternehmen‘ wird auch die Variable ‚Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt‘ definiert. Die konkrete Frage lautet hier:

Wie hoch war die Gesamtzahl der Projektmitglieder über alle beteiligten Unternehmen, die regelmässig, d. h. nicht nur sporadisch, mitgearbeitet haben?

- Neuigkeitsgrad des Projekts

Die Situationsvariable Neuigkeitsgrad des Projekts gibt den Grad an, in dem das F&E-Projekt Neuland betritt. Folgendes Item wird dazu herangezogen:

Itemformulierung für Neuigkeitsgrad des Projekts

Unser F&E-Projekt betritt Neuland mit vielen neuen Erkenntnissen.

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

Die Messung des Innovationserfolgs ist ein schwieriges Unterfangen und wird in Wissenschaft und Empirie bzgl. der Neuproduktentwicklung seit vielen Jahren diskutiert (Hauschildt, 1991; Salomo, 2003).

3.3 Messungen ausgewählter Erfolgsindikatoren

Als Erfolgsindikatoren werden drei verschiedene Merkmale untersucht: Produktverbesserung, Budgeteinhaltung und Zeiteinhaltung. Das Konstrukt Produktverbesserung besteht aus verschiedenen Items. Die Erhebung zu Budgeteinhaltung bezieht sich auf ein einzelnes Items, die zu Zeiteinhaltung auf eine einzelne Abfrage.

- Produktverbesserung

Folgende Items werden in das Konstrukt aufgenommen:

Itemformulierung für Konstrukt Produktverbesserung

Wir haben in unserem F&E-Projekt neue Produkte entwickelt.

Wir konnten durch unser F&E-Projekt neue Marktbereiche erschliessen.

Wir haben unsere Wettbewerbsposition verbessert.

Durch die Einbeziehung einer elektronischen Entwicklungsplattform in unsere F&E-Forschung haben wir die F&E-Qualität verbessert.

Cronbach's $\alpha = .71$

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

- Budgeteinhaltung

Folgendes Item wird dazu abgefragt:

Itemformulierung für Budgeteinhaltung

Wir haben unsere F&E-Projektziele im Rahmen des geplanten Budgets erreicht.

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

Das Item bringt folgende Ergebnisse (Stichprobenbeschreibung):

Variable	N	Mittelwert	Standard-abweichung	Median (Bandbreite)
Budgeteinhaltung	56	4,88	1,5	5 (2-7)

- Zeiteinhaltung

Die Zeiteinhaltung wird außerhalb des Fragenkatalogs im Anschreiben abgefragt. Die konkrete Frage dazu ist:

Wurde das Projekt innerhalb des geplanten Zeitrahmens abgeschlossen? (ja/nein)

Die Antworten lauten:

	Anzahl
JA	26
NEIN	15
Keine Angabe	15

Die übrigen Ziele und Erfolgskriterien aus Kapitel B.1.4 werden hier nicht weiter verfolgt, da diese in den Messungen unberücksichtigt bleiben.

3.4 Messungen unerwünschter Nebeneffekte

Neben den Erfolgsindikatoren werden auch mögliche unerwünschte Nebeneffekte analysiert.

- Unerwünschte Nebeneffekte

Die unerwünschten Nebeneffekte werden über ein Item im Fragenkatalog operationalisiert. Das Item lautet wie folgt:

Itemformulierung für unerwünschte Nebeneffekte

Die Nutzung einer elektronischen Entwicklungsplattform verursachte viele unerwünschte Nebeneffekte.

Anmerkung: Die Antwortskala war 7-fach gestuft (1 = trifft gar nicht zu, 7 = vollkommen zutreffend)

Das Item bringt folgende Ergebnisse (Stichprobenbeschreibung):

Variable	N	Mittelwert	Standard- abweichung	Median (Bandbreite)
Unerwünschte Nebeneffekte	56	2,88	1,45	2 (1-6)

Darüber hinaus wird in diesem Zusammenhang eine zusätzliche Frage gestellt, die frei beantwortet werden kann. Diese lautet:

Welche Ansatzpunkte sehen Sie für eine Verbesserung von F&E-Projekten auf elektronisch integrierten Systemplattformen?

Anhand der Antworten sowie aufgrund von gezielten Nachfragen zu negativen Seiteneffekten bei Experten kristallisieren sich hauptsächlich die folgenden unerwünschten Nebeneffekte im

Zusammenhang mit elektronischer Systemvernetzung heraus. Unerwünschte Nebeneffekte betreffen dabei sowohl technische als auch weiche Faktoren.

- Es finden zu wenige Meetings statt und die persönlichen Kontakte sowie der Informationsaustausch sind zu gering. Aufgrund der elektronischen Systemvernetzung wird häufig davon ausgegangen, dass Meetings und persönliche Kontakte weniger wichtig sind, da alle notwendigen und wichtigen Kontakte sowie Informationen elektronisch abgewickelt werden können (Netmeeting, E-Mail, Telefon, etc). Innovative Projektkooperationen brauchen den offenen und aktuellen Informationsaustausch auf der persönlichen Ebene, da sich häufig nur in Diskussionen in persönlicher Runde entscheidende neue Ideen entwickeln. Unerwünschter Nebeneffekt von F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen ist daher eine Führungsstrategie der Reduzierung von Meetings und persönlichem Informationsaustausch aufgrund der Meinung, dass die elektronische Systemvernetzung diese persönlichen Kontakte und Austausche überflüssig machen würde (vgl. auch B.1.2.7).
- Die Vereinbarungen im Rahmen von Zusammenarbeiten in interorganisatorischen F&E-Projekten sind unzureichend. Eine Kooperation von mehreren Unternehmen in innovativen Projekten erfordert klare Regelungen über Ziele, Meilensteine, Strategien, etc., die vor der Aufnahme der Kooperation geklärt sein müssen. Ohne diese Festlegungen wird die Zielerreichung und damit der Erfolg der Projektzusammenarbeit gefährdet, da die Zielsetzungen und Strategien der beteiligten Partner divergieren. Die Bedeutung der Abstimmung dieser Vereinbarungen und Regelungen wird in unternehmensübergreifenden Kooperationen häufig unterschätzt und daher mit geringer Priorität behandelt. Als unerwünschter Nebeneffekt in F&E-Kooperationen werden daher Unklarheiten in der Regelung von Zielen, Projektstrukturen, Standards, etc., genannt (vgl. auch B.1.2.1).
- Ein weiterer unerwünschter Nebeneffekt ist die Inkompatibilität bei der Systemintegration der Architekturen der beteiligten Unternehmen. Da die Integration von IT-Systemen noch nicht per Plug & Play zu erzielen ist und die Unternehmen sehr unterschiedliche Systemarchitekturen implementiert haben, können trotz Abstimmung einer Integrations- und Standardisierungsstrategie unter den Unternehmen einer F&E-Projektkooperation auf der operativen Ebene Inkompatibilitäten in der Systeminte-

gration auftreten, die die Zusammenarbeit behindern und zu zusätzlichen Aufwänden bzw. zu Einbußen in der Qualität des Projektergebnisses führen (vgl. auch B.1.3.2.3).

- Die Wirtschaftlichkeit der F&E-Kooperation auf systemintegrierter Plattform ist unzureichend. Aufgrund der Systemvernetzung der an dem F&E-Projekt beteiligten Unternehmen wird häufig davon ausgegangen, dass diese Zusammenarbeit ‚automatisch‘ wirtschaftlicher ist als eine Kooperation ohne elektronische Systemintegration. Die Verzahnung der Systemarchitekturen der Unternehmenspartner ist jedoch bei weitem nicht ausreichend dafür, dass sich eine innovative F&E-Kooperation auch ‚rechnet‘. Aufgrund der Konzentration auf systemtechnische Aspekte bleiben häufig weitere wesentliche Faktoren wie z. B. Kooperationsvertrag, Projektstruktur, etc., nebensächlich. Diese sind jedoch genauso wichtig wie eine integrierte und standardisierte Systemarchitektur. Aufgrund der Betonung der Architekturseite kann in unternehmensübergreifenden Projektkooperationen der unerwünschte Effekt der mangelnden Wirtschaftlichkeit auftreten, der häufig durch die Betonung der technischen Komponenten zu spät erkannt wird.

- In innovativen F&E-Projektkooperationen wird davon ausgegangen, dass die Projektbeteiligten die integrierten Systemtechniken und Werkzeuge handhaben können. Daher wird wenig in Trainings- und Ausbildungsmaßnahmen investiert. Dies kann dazu führen, dass die IT-seitige Integration funktioniert, die Projektmitglieder jedoch die für sie neuen Systeme nicht bedienen können. Wenn diese Problematik nicht zu Beginn der Kooperation erkannt und behoben wird, tritt als unerwünschter Nebeneffekt die unzulängliche Bedienung der Systeme durch die Teammitglieder auf, was zu Zeit- und Qualitätsverlusten führt und somit den Projekterfolg beeinträchtigt.

Die nachfolgende Tabelle stellt die unerwünschten Nebeneffekte, die am häufigsten genannt werden, mit der Häufigkeit ihrer Nennung dar (Mehrfachnennungen waren möglich).

Unerwünschter Nebeneffekt	Häufigkeit der Nennung
Unzulänglichkeiten in der Kommunikation/Information	21
Unklarheiten in den Projektzielen	13
Inkompatibilität bei der Systemintegration	15
Mangelnde Wirtschaftlichkeit	15
Mangelnde Qualifizierung des Projektteams	6

3.5 Beurteilung der entwickelten Konstrukte

Eine explorative Faktorenanalyse untersucht die sieben neu gebildeten Konstrukte (Prozessvariablen) sowie eine Erfolgsvariable (=Produktverbesserung) auf Konstruktvalidität.

Die aus den Items jeweils gebildeten Konstrukte werden zur dimensionalen Überprüfung einer Hauptkomponentenanalyse mit orthogonaler Varimax-Rotation nach dem Kaiser-Kriterium unterzogen. Die Varimax-Rotation rotiert die eingebrachten Faktoren (Konstrukte) so, dass der erste Faktor den grössten Anteil erklärt und die weiteren rotierten Faktoren jeweils den maximalen Anteil der Restvarianz beschreiben. Das Kaiser-Kriterium in der Hauptkomponentenanalyse besagt, dass nur die Faktoren mit Eigenwerten > 1 ausgewählt werden (Cattell, 1966). Mit Hilfe des Kaiser-Kriteriums und der Varimax-Rotation wird die Extrahierung des jeweiligen Konstrukts analysiert, da nur dann eine gewisse Konvergenzvalidität der einzelnen Faktoren vorliegt.

Die Ergebnisse der Faktorenanalyse werden nach der Empfehlung von Bortz (1999, 511) wie folgt interpretiert: Die einzelnen Items werden dann als einem Faktor zugehörig zugeordnet, wenn sie hinreichend hoch auf denselben Faktor geladen haben und nur geringe Nebenladungen (empfohlen wird kleiner als .30) auf anderen Faktoren aufweisen.

Die nachfolgende Gesamttabelle listet die Ergebnisse der Analyse der Konstrukte Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte sowie der Erfolgsvariablen Produktverbesserung mit den Ladungen pro Item, der Größe der Eigenwerte sowie den erklärten Varianzanteilen der einzelnen Faktoren auf. Die einzelnen Items werden dabei als einem Faktor zugehörig erklärt, wenn wenigstens 2 Itemladungen im Vergleich zu den Ladungen auf anderen Faktoren die höchsten Werte bei diesem Faktor aufweisen. Bei der Mehrzahl der Faktoren ist die Zuordnung der Items zu einem Faktor relativ eindeutig. Die einzige Ausnahme ist das Konstrukt Güte des Informationsflusses, dessen Items sich nicht eindeutig heraus kristallisieren. Aufgrund der großen Anzahl einbezogener Items ist auch nicht zu erwarten, dass sich bei einer Faktorenanalyse alle Konstrukte eindeutig ergeben.

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Fakt₁: Zielklarheit/ Zielgemein- samkeit	Gemeinsames Verständnis über Arbeitsinhalte	.761			.361		.118	.194	
	Festgelegte Regeln u. Vereinbarungen	.442	.172		.689	.175			.237
	Eindeutige Definition der Projektorganisation	.458	.273		.614			.219	.197
	Alle ziehen an einem Strang	.392		.126	.464	.178	.297	.157	.128
	Eindeutige F&E-Projektziele	.418	.314		.346		.207	.536	.142
	Modulare Projektstruktur u. -aufgaben	.142	.155			.124		.112	.855
Fakt₂: Entschei- dungs- autonomie	Projektstruktur beeinflussbar	.399		.358	.338	.170			.378
	Wir können etwas bewegen	.262	.477	.262	.119	.239	.387		.349
	Selbständige, eigenverantwortliche Steuerung im Projekt			.779	.304				
	Hohe Freiheitsgrade für Tun			.665			.240		.330
	Entscheidungsvollmacht vorhanden			.446	.607	.115	.310	.215	
Fakt₃: Team- vertrauen	Vertrauensvolle Zusammenarbeit	.776	.173	.213		.175	.248		.275
	Offenes Projektklima	.656	.192	.361	.130	.133	.188	.198	
	Können Schwächen zeigen	.375	.210	.691				.197	.129
	Weitergabe von Informationen, mit denen man in die Pfanne gehauen	.215	.389	.611		.151		.172	
Fakt₄: Mann- schafts- geist	Fairplay-Regeln eingehalten	.717				.280			.424
	Leistung als Team honoriert				.118	.862	.125		
	Projekterfolge gerecht aufgeteilt	.492			.186	.712	.170		
	Projekterfolge gemeinsam feiern	.235		.328		.687		.108	.261
Fakt₅: Offene vertikale Kommuni- kation	Neue Ideen können eingebracht werden	.673	.180	.298	.259		.129		
	Offene Kommunik. bei kritischen Themen	.636	.342	.341		.162	.141		
	Rückendeckung in kritischen Phasen		.825	.120	.368				.183
	Bei Fragen an nächsthöhere Stelle wenden	.244	.775	.291	.111	.114			
	Offene Kommunikation nach oben möglich	.313	.772	.339		.182		.101	
Fakt₆: Güte Infolfluss	Information schnell weitergeben	.611	.278		.421	.253		.349	
	Wichtige Informationen rechtzeitig erhalten	.154	.359		.563	.231			.210
Fakt₇: Häufigkeit pers. Kontakte	Mindestens monatliche persönliche Treffen						.244	.793	.155
	Viele persönliche und informelle Meetings	.294					.103	.730	
Fakt₈: Produkt- verbes- serung	F&E-Qualität verbessert	.131	.555	.296	.103		.379	.247	
	Neue Marktbereiche erschlossen	.109		.175			.858		
	Neue Produkte entwickelt	.259		.244	.158		.673	.203	
	Wettbewerbsposition verbessert	.299	.255			.360	.543	.126	.331
Eigengewichte		10,95	2,63	2,19	1,97	1,72	1,53	1,29	1,04
Erklärte Varianz		16,55	10,54	10,10	8,61	7,51	7,46	6,40	5,76

Tab. 6: Rotierte Komponentenmatrix
 Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse
 Rotationsmethode: Varimax mit Kaiser-Normalisierung

Produktverbesserung kommt als eigenständiger Faktor heraus, d. h. er ist mit allen Items eindeutig identifizierbar. Dies spricht dafür, dass die unabhängigen Variablen Zielklarheit /

Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte und die eine abhängige Variable Produktverbesserung unabhängig von einander eingestuft werden. Percept-percept spielt also eine untergeordnete Rolle.

Bei einigen anderen Faktoren haben nicht alle diesem Konstrukt zugeordneten Items eindeutig auf diesen Faktor geladen. Speziell bei der Spalte Faktor 1 sind mehrere Itemladungen relativ hoch im Vergleich zu den Itemladungen der restlichen sieben Faktoren, was auf eine unklare Abgrenzung der gebildeten Konstrukte hinweist. Trotz dieser Aussagen der Faktorenanalyse werden die Konstrukte wie vorgesehen für die empirische Analyse beibehalten. Dies wird entschieden zum einen, weil die einzelnen Items inhaltlich eindeutig zu den theoretischen Abhandlungen der jeweiligen Variablen zuzuordnen sind und passen, zum anderen, weil die Reliabilität der gebildeten Konstrukte nach Cronbach's α mit einem Alpha von größer als .65 als gut und ausreichend zu bezeichnen ist.

Die Ergebnisse der Itemladungen der einzelnen Faktoren Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses, Häufigkeit persönlicher Kontakte und Produktverbesserung sind jeweils in einer Teiltabelle (als Auszug aus der o. g. Gesamttabelle) nachfolgend dargestellt. Die Eigengewichte und die erklärte Varianz der acht Faktoren sind aus der oben dargestellten Gesamttabelle zu entnehmen.

Konstrukt Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Zielklarheit /	Gemeinsames Verständnis über Arbeitsinhalte	.761			.361		.118	.194	
Zielgemein-	Festgelegte Regeln u. Vereinbarungen	.442	.172		.689	.175			.237
samkeit	Eindeutige Definition der Projektorganisation	.458	.273		.614			.219	.197
	Alle ziehen an einem Strang	.392		.126	.464	.178	.297	.157	.128
	Eindeutige F&E-Projektziele	.418	.314		.346		.207	.536	.142
	Modulare Projektstruktur u. -aufgaben	.142	.155			.124		.112	.855

Konstrukt Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit weist unter Faktor 4 die in Summe höchsten Ladungen pro Item auf. Dabei haben 5 Items Ladungen größer als .34, ein 6. Item ist ohne

jede Ladung unter diesem Faktor. Die summierten Items des Faktors 4 erklären einen Varianzanteil von 8,61% mit einem Eigengewicht von 1,97.

Konstrukt Entscheidungsautonomie

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Entscheidungs- autonomie	Projektstruktur beeinflussbar	.399		.358	.338	.170			.378
	Wir können etwas bewegen	.262	.477	.262	.119	.239	.387		.349
	Selbständige, eigenverantwortliche Steuerung im Projekt			.779	.304				
	Hohe Freiheitsgrade für Tun			.665			.240		.330
	Entscheidungsvollmacht vorhanden			.446	.607	.115	.310	.215	

Beim Konstrukt Entscheidungsautonomie zeigen die zugehörigen Items unter Faktor 3 die in Summe höchsten Ladungen. 4 Items haben Ladungswerte größer als .35, ein 5. Item hat einen Wert kleiner als .3. Die erklärte Varianz der summierten Items des Faktors 3 ergibt einen Wert von 10,10%, das zugehörige Eigengewicht lautet 2,19.

Konstrukt Teamvertrauen

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Team- vertrauen	Vertrauensvolle Zusammenarbeit	.776	.173	.213		.175	.248		.275
	Offenes Projektklima	.656	.192	.361	.130	.133	.188	.198	
	Können Schwächen zeigen	.375	.210	.691				.197	.129
	Weitergabe von Informationen, mit denen man in die Pfanne gehauen	.215	.389	.611		.151		.172	

Konstrukt Teamvertrauen ist unter Faktor 1 mit den zugehörigen Items summarisch am höchsten geladen. 3 Items liegen bei einem Wert größer als .37, ein Item hat einen Wert unter .30. Die Summe über alle Werte des Faktors 1 erklärt einen Varianzanteil von 16,55%, das Eigengewicht beträgt 10,95. Wie oben schon erwähnt, stellt Faktor 1 einen etwas anders gearteten Fall als die übrigen 7 Faktoren dar, weil hier mehrere Items, die nicht einem einzelnen Konstrukt zugeordnet werden, hohe Ladungen aufweisen. Eine Zuordnung von Items zu einem Konstrukt (in diesem Fall Teamvertrauen) stellt daher eine gewisse Willkürlichkeit dar, die sich – wie oben auch schon erwähnt – nur über die thematische Zusammengehörigkeit sowie die hohe Reliabilität des Konstrukts begründen.

Konstrukt Mannschaftsgeist

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Mannschaftsgeist	Fairplay-Regeln eingehalten	.717				.280			.424
	Leistung als Team honoriert				.118	.862	.125		
	Projekterfolge gerecht aufgeteilt	.492			.186	.712	.170		
	Projekterfolge gemeinsam feiern	.235		.328		.687		.108	.261

Für das Konstrukt Mannschaftsgeist ergibt sich unter Faktor 5 für die Ladungen der zugeordneten Items summarisch der höchste Wert. Dabei weisen 3 Items Ladungen größer als .68 auf, ein Item hat eine Ladung kleiner als .3. Die summierten Items des Faktors 5 erklären einen Varianzanteil von 7,51%, das zugehörige Eigengewicht ist 1,72.

Konstrukt Offene vertikale Kommunikation

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Offene vertikale Kommunikation	Neue Ideen können eingebracht werden	.673	.180	.298	.259		.129		
	Offene Kommunik. bei kritischen Themen	.636	.342	.341		.162	.141		
	Rückendeckung in kritischen Phasen		.825	.120	.368				.183
	Bei Fragen an nächsthöhere Stelle wenden	.244	.775	.291	.111	.114			
	Offene Kommunikation nach oben möglich	.313	.772	.339		.182		.101	

Bei dem Konstrukt offene vertikale Kommunikation weisen die Items unter Faktor 2 eindeutig die in Summe höchsten Ladungen auf. Es gibt 4 Items mit Ladungen größer als .34 sowie ein Item mit einer Ladung kleiner als .3. Die erklärte Varianz der summierten Items des Faktors 2 ergibt einen Wert von 10,54%, das zugehörige Eigengewicht ist 2,63.

Konstrukt Güte des Informationsflusses

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Güte Infofluss	Information schnell weitergeben	.611	.278		.421	.253		.349	
	Wichtige Informationen rechtzeitig erhalten	.154	.359		.563	.231			.210

Für das Konstrukt Güte des Informationsflusses weisen die Items unter Faktor 4 summarisch die höchsten Ladungen auf. Faktor 4 ist jedoch schon dem Konstrukt Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit zugeordnet, so dass die Variable Güte des Informationsflusses nicht als eigener Faktor auftreten kann.

Konstrukt Häufigkeit persönlicher Kontakte

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Häufigkeit persönlicher Kontakte	Mindestens monatliche persönliche Treffen						.244	.793	.155
	Viele persönliche und informelle Meetings	.294					.103	.730	

Konstrukt Häufigkeit persönlicher Kontakte ist eindeutig unter Faktor 7 mit den zugeordneten Items summarisch am höchsten geladen. Beide zugeordnete Items haben einen Ladungswert größer als .73. Die Summe über alle Items des Faktors 7 erklärt einen Varianzanteil von 6,4%, das Eigengewicht beträgt 1,29.

Konstrukt Produktverbesserung

		Fakt ₁	Fakt ₂	Fakt ₃	Fakt ₄	Fakt ₅	Fakt ₆	Fakt ₇	Fakt ₈
Produktverbesserung	F&E-Qualität verbessert	.131	.555	.296	.103		.379	.247	
	Neue Marktbereiche erschlossen	.109		.175			.858		
	Neue Produkte entwickelt	.259		.244	.158		.673	.203	
	Wettbewerbsposition verbessert	.299	.255			.360	.543	.126	.331

Beim Konstrukt Produktverbesserung ergeben die Items unter Faktor 6 in der Summe eindeutig die höchsten Ladungen. Alle dem Konstrukt zugeordneten Items weisen eine Ladung größer als .37 auf. Die erklärte Varianz der summierten Items des Faktors 6 ergibt einen Wert von 7,46%, das zugehörige Eigengewicht ist 1,53.

Des weiteren ist noch Faktor 8 zu erwähnen, auf den keines der gebildeten Konstrukte bzgl. seiner zugeordneten Items summarisch wenigstens tendenziell lädt. Die summierten Items des Faktors 8 erklären einen Varianzanteil von 5,76%, das zugehörige Eigengewicht ist 1,04. Dies überrascht nicht bei den vielen Items, die in die Faktorenanalyse eingegangen sind. Die Faktorenanalyse zeigt, dass von einer Dimensionalität der Konstrukte ausgegangen werden kann. Des weiteren stellt sich heraus, dass einige Konstrukte eng zusammenhängen. Dies bestätigt die theoretische Darstellung, die gleichfalls Abhängigkeiten der Prozessvariablen untereinander konstatiert.

Diese Befundlage kann dahingehend interpretiert werden, dass im Bewusstsein der Befragten bei der Beantwortung des Fragenkatalogs nicht eine pauschalisierende, positive oder negative Gesamtbewertung aller Aspekte des Projekts dominiert, sondern die verschiedenen

Kooperations- und Führungsaspekte sowie Erfolg tendenziell unabhängig voneinander eingestuft werden. Die prinzipiell zu beachtende percept-percept-Problematik scheint hier also relativiert zu sein.

3.6 Messungen der Zusammenhänge der Variablen

Mit Hilfe von Korrelationstests erfolgt eine Analyse der Zusammenhänge der Prozessvariablen, der Projektmerkmale sowie der Erfolgsindikatoren, deren Ergebnisse nachfolgend dargestellt werden. Eine Korrelationstabelle mit allen Prozessvariablen, den Projektmerkmalen und den Erfolgsindikatoren, d. h. die Korrelationen aller in dieser Arbeit betrachteten Variablen, ist im Anhang beigefügt. Weiterhin werden bei einigen ausgewählten Zusammenhängen auch erste Regressionsanalysen ohne Berücksichtigung eines situativen Kontextes gerechnet, um Sachverhalte aus den Korrelationsanalysen weiter zu verfolgen. Darüber hinaus werden Einflüsse von Prozessvariablen und Projektmerkmalen auf unerwünschte Nebeneffekte in Korrelationstests und teilweise auch Regressionsrechnungen untersucht.

3.6.1 Zusammenhang der Prozessvariablen untereinander

Um den Zusammenhang der Prozessvariablen untereinander zu prüfen, werden einfache Korrelationstests berechnet. Die nachfolgende Tabelle stellt die Ergebnisse dar.

Tab. 7: Korrelationen der Prozessvariablen

	Zielklarheit/ Zielgemeinsamkeit	Entscheidungsautonomie	Teamvertrauen	Mannschaftsgeist	Offene, vertikale Kommunikation	Güte des Informationsflusses	Häufigkeit persönlicher Kontakte
Zielklarheit /Zielgemeinsamkeit		r= 0.585**	r= 0.516**	r= 0.527**	r= 0.611**	r= 0.597**	r= 0.134
Entscheidungsautonomie	r=0.585**		r= 0.696**	r= 0.448**	r= 0.624**	r= 0.411**	r= 0.125
Teamvertrauen	r=0.516**	r= 0.696**		r= 0.455**	r= 0.676**	r= 0.465**	r= 0.203
Mannschaftsgeist	r=0.527**	r= 0.448**	r= 0.455**		r= 0.387**	r= 0.428**	r= 0.065
Offene, vertikale Kommunikation	r= 0.611**	r= 0.624**	r= 0.676**	r= 0.387**		r= 0.553**	r= 0.098
Güte des Informationsflusses	r=0.597**	r= 0.411**	r= 0.465**	r= 0.428**	r= 0.553**		r= 0.233
Häufigkeit persönlicher Kontakte	r= 0.134	r= 0.125	r= 0.203	r= 0.065	r= 0.098	r= 0.233	

* p≤.05 **p≤.01

Deutlich ist in der Tabelle ein signifikant positiver Zusammenhang der Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation und Güte des Informationsflusses untereinander festzustellen. Eine Ausnahme bildet die Variable Häufigkeit persönlicher Kontakte, die mit den anderen Prozessvariablen keinen signifikanten Zusammenhang zeigt. Dies bedeutet, dass die Prozessvariablen untereinander abhängig sind und sich gegenseitig beeinflussen. Aufgrund der unter C.3.1 ermittelten Mittelwerte und Streuungen der Prozessvariablen sowie des Ergebnisses der unter C.3.5 durchgeführten Faktorenanalyse über alle Prozessvariablen sowie des Erfolgsindikators Produktverbesserung ist anzunehmen, dass wahrscheinlich kein Artefakt vorliegt und percept-percept eine untergeordnete Rolle spielt.

3.6.2 Zusammenhang der Projektmerkmale untereinander

Der Zusammenhang der Projektmerkmale untereinander wird in einem einfachen Korrelationstest untersucht. Die Ergebnisse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 8: Korrelationen der Projektmerkmale

	Grad elektronischer Integration	Anzahl beteiligter Unternehmen ¹⁾	Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ¹⁾	Neuigkeitsgrad
Grad elektronischer Integration		r= -0.194	r= -0.281	r= -0.029
Anzahl beteiligter Unternehmen ¹⁾	r= -0.194		r= 0.410**	r= 0.185
Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ¹⁾	r= -0.281	r= 0.410**		r= 0.048
Neuigkeitsgrad	r= -0.029	r= 0.185	r= 0.048	

¹⁾ Antworten von N=40 Projekten * p≤.05 **p≤.01

In der Tabelle zeigen die Projektmerkmale Grad elektronischer Integration und Neuigkeitsgrad mit jeweils allen anderen Projektmerkmalen keine signifikanten Zusammenhänge. Dagegen besteht zwischen Anzahl beteiligter Unternehmen sowie Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt nachvollziehbar eine signifikante Abhängigkeit. Das heißt, je höher die Anzahl der ständigen Teammitglieder im Projekt ist, desto höher ist wahrscheinlich auch die Anzahl der an der F&E-Kooperation beteiligten Unternehmen.

3.6.3 Zusammenhang der Erfolgsindikatoren untereinander

Zur Überprüfung eines möglichen Zusammenhangs der Erfolgsindikatoren untereinander werden einfache Korrelationen berechnet. Nachfolgende Tabelle listet die Ergebnisse auf.

Tab. 9: Korrelationen der Erfolgsindikatoren

	Produktverbesserung	Budgeteinhaltung	Zeiteinhaltung¹⁾
Produktverbesserung		r = 0.085	r = 0.279
Budgeteinhaltung	r = 0.085		r = -0.102
Zeiteinhaltung¹⁾	r = 0.279	r = -0.102	

¹⁾ Antworten von N=41 Projekten * p≤.05 **p≤.01

Zwischen den Erfolgsindikatoren Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung gibt es nach den Daten in der oben aufgeführten Tabelle keine signifikanten Abhängigkeiten. Damit bestätigt sich die 3-Dimensionalität des Erfolgs auch in den Fällen der hier untersuchten 56 F&E-Projekten.

3.6.4 Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und Projekterfolg

Zur Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte sowie den Erfolgsindikatoren Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung wird in diesem Abschnitt unter A) eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Danach werden die Ergebnisse dieser Analyse unter B) in einer Regressionsrechnung weiter verfolgt.

a) In einer einfachen Korrelationsanalyse wird zuerst der mögliche Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und dem Projekterfolg berechnet. Die Ergebnisse stellt nachfolgende Tabelle dar.

Tab. 10: Korrelationen der Prozessvariablen und Erfolgsindikatoren

	Produktverbesserung	Budgeteinhaltung	Zeiteinhaltung ¹⁾
Zielklarheit /Zielgemeinsamkeit	r= 0.464**	r= 0.327*	r= -0.040
Entscheidungsautonomie	r= 0.506**	r= 0.171	r= -0.077
Teamvertrauen	r= 0.471**	r= 0.189	r= -0.162
Mannschaftsgeist	r= 0.364**	r= 0.351**	r= -0.053
Offene, vertikale Kommunikation	r= 0.396**	r= 0.123	r=-0.004
Güte des Informationsflusses	r= 0.396**	r= 0.236	r= -0.135
Häufigkeit persönlicher Kontakte	r= 0.394**	r= 0.021	r= -0.062

¹⁾ Antworten von N=41 Projekten * p≤.05 **p≤.01

Erwartungsgemäß stehen die untersuchten Aspekte der Führung und Kooperation in einem signifikant positiven Zusammenhang mit dem Erfolgsindikator Produktverbesserung. Die Analyseergebnisse bestätigen damit die Hypothesen H1 bis H7 aus Kapitel B.1.2. Das heißt, dass der Projekterfolg gemessen an der Produktverbesserung steigt

- mit zunehmender Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit in der F&E-Projektkooperation (H1).
- mit zunehmender Entscheidungsautonomie der Teammitglieder im F&E-Projekt (H2).
- mit zunehmendem Vertrauen der Projektmitglieder im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt (H3).
- mit zunehmendem Mannschaftsgeist im F&E-Projektteam (H4).
- mit zunehmender offener vertikaler Kommunikation der Teammitglieder im interorganisatorischen F&E-Projekt (H5).
- mit zunehmender Güte des Informationsflusses im F&E-Projektteam (H6).
- mit zunehmender Häufigkeit der persönlichen Kontakte der Teammitglieder in der F&E-Kooperation (H7).

Die Beziehung der identischen Führungs- und Kooperationsaspekte zur Projekt-Effizienz (Budget- und Zeiteinhaltung) ist dagegen deutlich schwächer ausgeprägt. Aus den Korrelationsrechnungen der Tabelle kann gefolgert werden, dass das Erfolgskriterium Budgeteinhaltung sowie die Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit und Mannschaftsgeist zusammenhängen. Bei einer hohen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit bzw. bei hohem Mannschaftsgeist im Team kann wahrscheinlich das Projektbudget eingehalten

werden. Die Tabelle zeigt dagegen bei dem Erfolgskriterium Zeiteinhaltung mit allen Prozessvariablen keine Signifikanzen.

b) In einer Regressionsrechnung wird dieser Sachverhalt weiter untersucht. Mit Hilfe der Regressionsanalyse erfolgt eine differenzierte Betrachtung der Bedingtheit des F&E-Projekterfolgs (abhängige Variablen Produktverbesserung, Budget-, Zeiteinhaltung) von den Prozessvariablen (Prädiktoren) in ihren verschiedenen Ausprägungen. Das Ergebnis der Regressionsanalyse lautet:

Tab. 11: Regression auf Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable	Abhängige Variable	Abhängige Variable
	<u>Produktverbesserung</u>	<u>Budgeteinhaltung</u>	<u>Zeiteinhaltung</u>
	β	β	β
<u>Führung und Kooperation</u>			
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	.15	.27	.06
Entscheidungsautonomie	.26	-.06	.04
Teamvertrauen	.09	.08	-.32
Mannschaftsgeist	.08	.24	-.02
Offene vertikale Kommunikation	-.02	-.19	.28
Güte des Informationsflusses	.05	.07	-.20
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.30*	-.03	-.03
Modellkennwerte	R = 0,644 R ² = 0,415 N = 56 F = 4,865 p < .0001	R = 0,415 R ² = 0,172 N = 56 F = 1,424 p < .218	R = 0,276 R ² = 0,076 N = 41 ¹⁾ F = 0,388 p < .903

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01
¹⁾ Nur von N=41 Projekten Antworten zur Zeiteinhaltung erhalten

Die Regression der Aspekte der Führung und Kooperation auf die drei unterschiedenen Erfolgskriterien Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung zeigt, dass über die Führungs- und Kooperationsmerkmale gewichtige Varianzanteile der Produktverbesserung, nämlich 41,5% (R²=0,415) erklärt werden können. Die Varianzaufklärung der Prozessvariablen beträgt im Hinblick auf die Budgeteinhaltung dagegen nur 17,2% (R²=0,172) und im Hinblick auf die Zeiteinhaltung nur 7,6% (R²=0,076). Hinzu kommt bei der abhängigen Variablen Produktverbesserung ein signifikanter Gesamtmodellwert von F = 4,865 (p < .0001). Der Gesamtmodellwert bei den abhängigen Variablen Budget- und Zeiteinhaltung zeigt jeweils keine Signifikanz.

Die Regressionsrechnung der o. g. Tabelle zeigt bezogen auf den Erfolgsindikator Produktverbesserung eine deutliche Signifikanz bei der Prozessvariablen Häufigkeit

persönlicher Kontakte. Dies verweist darauf, dass das Erfolgskriterium Produktverbesserung entscheidend durch den Führungs- und Kooperationsaspekt Häufigkeit persönlicher Kontakte beeinflusst wird. Weiterhin scheint die Prozessvariable Entscheidungsautonomie eine Bedeutung in Bezug auf die Zielerreichung Produktverbesserung zu haben, eine eindeutige Signifikanz ist jedoch nicht gegeben. Ohne Berücksichtigung des situativen Kontextes zeigt sich regressionsanalytisch nur bei der Prozessvariablen Häufigkeit persönlicher Kontakte ein Zusammenhang mit der Produktverbesserung. Auch der Gesamtmodellwert ist signifikant. Diese Daten zeigen auffällige Unterschiede im Vergleich zur einfachen Korrelationsanalyse unter Teil a) dieses Abschnitts (Tab. 10: Korrelation der Prozessvariablen und Erfolgsindikatoren). Während bei der einfachen Korrelationsanalyse alle sieben Prozessvariablen eine eindeutige Signifikanz zeigen und damit einen Zusammenhang mit dem Projekterfolg (=Produktverbesserung) vermitteln, kristallisiert sich bei der Regressionsanalyse nur Häufigkeit persönlicher Kontakte als eine die Produktverbesserung beeinflussende unabhängige Variable heraus. Dieses Ergebnis wird im weiteren Verlauf der Diskussion der Analyseergebnisse im Zusammenhang mit der Berücksichtigung des situativen Kontextes noch verfolgt.

Bei der Budgeteinhaltung im F&E-Projekt scheinen die weichen Faktoren Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit und Mannschaftsgeist eine Rolle zu spielen. Da hier die Signifikanz jedoch nicht eindeutig ist, wäre noch genauer zu untersuchen, unter welchen Bedingungen und in welchem Zusammenhang diese weichen Faktoren Auswirkungen auf die Budgeteinhaltung haben und welche weiteren, möglicherweise harten Faktoren den Projekterfolg in Form der Budgeteinhaltung beeinflussen. Die Regressionsrechnung bestätigt die Ergebnisse der unter a) gezeigten einfachen Korrelationsanalyse, jedoch mit im Vergleich dazu schwächeren Werten.

Bei dem Erfolgskriterium Zeiteinhaltung könnten die weichen Faktoren Teamvertrauen und offene, vertikale Kommunikation von Bedeutung sein. Während bei der einfachen Korrelationsanalyse unter a) keine Zusammenhänge ersichtlich sind, ist in der Regressionsanalyse bzgl. der genannten weichen Faktoren eine Tendenz zu Zusammenhängen zu erkennen. Dabei ist zu beachten, dass die Abhängigkeit zwischen Teamvertrauen und Zeiteinhaltung negativ ist, d. h. bei einem hohen Niveau von Teamvertrauen wird voraussichtlich die Zeitdauer des Projekts überschritten, also die geplante Zeit nicht eingehalten. Auch die Prozessvariable offene vertikale Kommunikation könnte das

Projektergebnis (=Zeiteinhaltung) beeinflussen dahingehend, dass je offener im Projekt vertikal kommuniziert wird, desto eher ist der Projekterfolg in Form der Termintreue gewährleistet. Diese Vermutungen sind aber noch genauer zu untersuchen.

Dieser Befund ist aus kontingenztheoretischer Sicht bedeutsam. Identische Aspekte der Führung und Kooperation wirken nicht nur kontextabhängig (was noch zu zeigen sein wird), sondern auch Zielkriterien-abhängig. Wie schon in anderen Analysen im F&E-Umfeld (vgl. Atuahene-Gima, 2003) zeigt sich auch in dieser Untersuchung, dass die Effekte der Führung und Kooperation Zielkriterien-spezifisch variieren. Da die drei hier unterschiedenen Erfolgskriterien unabhängig voneinander sind (s. Tab. 9 unter C.3.6.3), wäre die zusammenfassende Bildung eines Indikators für den Gesamterfolg tendenziell irreführend gewesen. Zur Förderung der Projekteffizienz kommt es primär offenbar auf andere, hier nicht gemessene Aspekte an. Vorstellbar sind hier Faktoren wie Standardisierung der Leistungsprozesse, Bündelung von komplementärem Knowhow sowie Parallelisierung von Prozessen, u. a., die eine Projekteffizienz beeinflussen, die jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden. Darüber hinaus ist bei dem Erfolgsindikator Zeiteinhaltung wichtig, auf welche Projektphasen sich dieser bezieht, d. h. welche Prozessketten innerhalb des F&E-Projekts bearbeitet werden. Zur Beurteilung und Messung, ob das Zeitziel einer Projektkooperation erreicht wird, ist eine genaue Definition des Projektumfangs notwendig. Außerdem ist gerade bei innovativen Projekten der Zeitaspekt bezogen auf time to market wesentlich, wozu nicht nur das F&E-Projekt alleine, sondern auch die Vermarktung des Projektergebnisses gehört (s. a. B.1.4.3). Diese Problematik wurde hier nicht miteinbezogen, so dass sich auch hieraus Ungenauigkeiten in den Analyseergebnissen ergeben haben können. Da auch die Analyse der Kontextabhängigkeit der Führungs- und Kooperationseffekte in Bezug auf die beiden Effizienzkriterien keinerlei signifikanten Resultate ergeben hat, wird der Effizienzaspekt in dieser Arbeit nicht weiter ausführlich behandelt. Es geht im folgenden ausschließlich um die Erklärung der Projekteffektivität (Produktverbesserung), so wie sie in Abschnitt C.3.3 operationalisiert wurde.

3.6.5 Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und Projektmerkmalen

Weiterführend erfolgt eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschafts-

geist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte und Projektmerkmalen Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad durch eine einfache Korrelationsrechnung. Der Grund für diese Analyse ist die theoretische Annahme der gegenseitigen Abhängigkeit von Prozessvariablen und Projektmerkmalen. Die Ergebnisse zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tab. 12: Korrelationen der Prozessvariablen und der Projektmerkmale

	Grad elektronischer Integration	Anzahl beteiligter Unternehmen ¹⁾	Anzahl ständiger Mitarbeiter ¹⁾	Neuigkeitsgrad
Zielklarheit /Zielgemeinsamkeit	r= -0.001	r= -0.048	r= 0.039	r= 0.298*
Entscheidungs-autonomie	r= -0.107	r= -0.065	r= -0.039	r= 0.275*
Teamvertrauen	r=-0.178	r= -0.163	r= -0.154	r= 0.186
Mannschaftsgeist	r= -0.113	r= -0.100	r= 0.070	r= 0.220
Offene, vertikale Kommunikation	r= 0.044	r= -0.019	r= -0.082	r= 0.096
Güte des Informationsflusses	r= 0.126	r= -0.188	r= -0.092	r= 0.160
Häufigkeit persönlicher Kontakte	r= 0.115	r= -0.373*	r= -0.087	r= 0.010

¹⁾ Antworten von N=40 Projekten * p≤.05 **p≤.01

Aus den Daten kann gefolgert werden, dass Projektmerkmal Neuigkeitsgrad und die Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit sowie Entscheidungsautonomie zusammenhängen. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Wahrscheinlichkeit für ein innovatives Projektergebnis steigt bei klar definierten und gemeinsam getragenen Zielen der Projektkooperation bzw. bei hoher Entscheidungsautonomie der Teammitglieder im Projekt.

Weiterhin besteht ein Zusammenhang zwischen dem Projektmerkmal Anzahl beteiligter Unternehmen und der Prozessvariablen Häufigkeit persönlicher Kontakte. Dabei ist zu beachten, dass dieser Zusammenhang zwischen Anzahl beteiligter Unternehmen und Häufigkeit persönlicher Kontakte negativ ist, d. h. je größer die Anzahl der beteiligten Unternehmen, desto eher könnte die Häufigkeit der persönlichen Kontakte negative Auswirkungen haben. Hiermit zeigt sich ein Bezug zu den unter B.1.3.4 gemachten Ausführungen, dass mit steigender Teammitgliederanzahl die Komplexität der Kommunikationsprozesse überproportional steigt. Da zwischen großer Anzahl Teammitglieder im Projekt sowie Anzahl beteiligter Unternehmen der F&E-Kooperation ein signifikanter Zusammenhang besteht (s. Kap. C.3.6.2), bestätigen diese Daten die theoretischen Ausführungen. Alle

sonstigen Prozessvariablen und Projektmerkmale weisen untereinander keine signifikanten Abhängigkeiten auf.

3.6.6 Zusammenhang zwischen Projektmerkmalen und Erfolgsindikatoren

Dieser Abschnitt überprüft mögliche Zusammenhänge zwischen den vier Projektmerkmalen Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad sowie den drei Erfolgsindikatoren Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung zuerst in einer Korrelationsanalyse. Danach erfolgt eine Regressionsrechnung zwecks weiterer Analyse möglicher Abhängigkeiten von Projektmerkmalen und Erfolgsvariable Produktverbesserung.

a) Zur Analyse des Zusammenhangs zwischen Projektmerkmalen und Erfolgsindikatoren wird eine einfache Korrelationsrechnung durchgeführt. Nachfolgende Tabelle listet die Ergebnisse auf.

Tab. 13: Korrelationen der Projektmerkmale und Erfolgsindikatoren

	Produktverbesserung	Budgeteinhaltung	Zeiteinhaltung ²⁾
Grad elektronischer Integration	r= 0.344**	r= -0.132	r= 0.308*
Anzahl beteiligter Unternehmen ¹⁾	r=-0.398*	r= 0.157	r= -0.135
Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ¹⁾	r= -0.304	r= 0.066	r= 0.048
Neuigkeitsgrad	r= 0.198	r= 0.176	r= 0.086

¹⁾ Antworten von N=40 Projekten ²⁾ Antworten von N=41 Projekten * p≤.05 **p≤.01

Aus den Daten ist ersichtlich, dass zwischen dem Projektmerkmal Grad elektronischer Integration sowie den Erfolgsindikatoren Produktverbesserung und Zeiteinhaltung ein signifikant positiver Zusammenhang besteht. Dies bedeutet, dass eine hohe elektronische Systemverzahnung die Erfolgswahrscheinlichkeit der Projektkooperation für eine Produktverbesserung bzw. für die Zeiteinhaltung erhöht. Ferner zeigen die Ergebnisse, dass die Kontextvariable Anzahl beteiligter Unternehmen mit der Erfolgsvariablen Produktverbesserung in Verbindung steht. Zu beachten ist hier das negative Vorzeichen, das zeigt, dass je größer die Anzahl der beteiligten Unternehmen in der F&E-Kooperation, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, das Projektziel (= Produktverbesserung) nicht zu erreichen. Dieses Ergebnis

deckt sich mit den Darstellungen aus Kapitel B.1.3.3 zum Projektmerkmal Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt, wonach sich mit einer Erhöhung der beteiligten Projektpartner die Komplexität der Interaktionsbeziehungen und –prozesse erhöht, was zu Unübersichtlichkeiten und gegebenenfalls zu verschiedenen Strategien der beteiligten Partner führen kann, so dass das Projektziel nicht erreicht wird.

Alle sonstigen Variablen weisen untereinander keine signifikanten Abhängigkeiten auf.

Damit illustrieren die Ergebnisse teilweise einen Zusammenhang von Projektmerkmalen und Erfolgsindikatoren. Projektmerkmal Grad elektronischer Integration hat eindeutigen Einfluss auf die Erreichung der Projektziele Produktverbesserung und Zeiteinhaltung, Projektmerkmal Anzahl beteiligter Unternehmen beeinflusst die Erfolgsvariable Produktverbesserung.

b) Da – wie in Abschnitt C.3.6.4 dargelegt - im weiteren Verlauf dieser Arbeit nur der Erfolgsindikator Produktverbesserung betrachtet wird, ist in einer Regressionsanalyse der Zusammenhang der vier Projektmerkmale mit der Erfolgsvariablen Produktverbesserung ohne Einbeziehung des situativen Kontextes untersucht worden. Über diese Analyse wird die Erfolgsbedingtheit (abhängige Variable Produktverbesserung) durch die Projektmerkmale in ihren verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren) überprüft. Es zeigt sich das folgende Ergebnis der Regressionsanalyse:

Tab. 14: Regression auf Produktverbesserung mit Projektmerkmalen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Produktverbesserung
	β
<i>Projektmerkmale</i>	
Grad elektronischer Integration	.23
Anzahl beteiligter Unternehmen	-.47**
Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt	.15
Neuigkeitsgrad	.33*
Modellkennwerte	R = 0,585 R ² = 0,342 N = 40 ⁺⁾ F = 4,545 p < .005

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz

β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01

+) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N=40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Bei der Regressionsanalyse der Projektmerkmale auf das Erfolgsmerkmal Produktverbesserung zeigt sich ein Varianzanteil der Projektmerkmale von 34,2% ($R^2=0,342$) auf den Erfolgsindikator. Weiterhin weist die Analyse mit signifikanten Werten bei den Projektmerkmalen Anzahl beteiligter Unternehmen sowie Neuigkeitsgrad auf einen Zusammenhang mit der Produktverbesserung hin. Das Ergebnis wird durch die Signifikanz des Gesamtmodellwerts $F = 4,545$ ($p < .005$) bestätigt.

Im Unterschied zur einfachen Korrelationsrechnung unter a), die eine positive signifikante Abhängigkeit zwischen Projektmerkmal Grad der elektronischen Integration und Erfolgsindikator Produktverbesserung sowie eine negative Signifikanz zwischen Projektmerkmal Anzahl beteiligter Unternehmen und Produktverbesserung aufweist, zeigt die Regressionsanalyse einen Zusammenhang zwischen den Projektmerkmalen Anzahl beteiligter Unternehmen bzw. Neuigkeitsgrad und Erfolgsmerkmal Produktverbesserung auf. Bei Projektmerkmal Grad elektronischer Integration ist vielleicht ein tendenzieller Zusammenhang mit dem Erfolgsindikator Produktverbesserung zu erkennen, eine eindeutige Signifikanz und damit Bestätigung für einen Zusammenhang ist jedoch nicht gegeben. Regressionsanalytisch ergibt sich eine eindeutige negative Signifikanz zwischen Projektmerkmal Anzahl beteiligter Unternehmen und Produktverbesserung, - was damit das Ergebnis der Korrelationsanalyse widerspiegelt -, und eine positive Signifikanz bei Projektmerkmal Neuigkeitsgrad und Produktverbesserung. Dies bedeutet, je höher die Anzahl der an einer F&E-Projektkooperation beteiligten Unternehmen ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit dafür, das gesetzte Projektziel, nämlich die Produktverbesserung, nicht zu erreichen. Dieses Ergebnis stimmt mit den theoretischen Darstellungen überein und wird auch durch vorangegangene Analyseergebnisse bestätigt. Die Anzahl der Kooperationspartner in einem F&E-Projekt hat demnach entscheidenden Einfluss auf die Zielerreichung und ist ein kritischer Erfolgsfaktor. Regressionsanalytisch zeigt sich weiterhin, je höher der Neuigkeitsgrad im interorganisatorischen F&E-Projekt ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, das Projektziel Produktverbesserung zu erreichen. Dieses Ergebnis erscheint schlüssig: Ein hoher Grad an Neuem, d. h. eine grundlegende Neu- bzw. Umorientierung im Projekt führt aller Voraussicht nach auch zu einer großen Veränderung im Projektergebnis und damit der Produktverbesserung.

Dieser Abschnitt zeigt, dass sich bei der Korrelationsanalyse die Projektmerkmale Anzahl beteiligter Unternehmen und Grad der elektronischen Integration als den Erfolgsindikator Produktverbesserung beeinflussende Situationsaspekte ergeben, während sich bei der

Regressionsrechnung anstelle des Grads der elektronischen Integration das Projektmerkmal Neuigkeitsgrad als ein die Produktverbesserung beeinflussender Situationsaspekt herauskristallisiert. Diese Ergebnisse werden später unter Einbeziehung des situativen Kontextes weiterverfolgt.

3.6.7 Zusammenhänge zwischen Prozessvariablen, Projektmerkmalen und Erfolgsvariable Produktverbesserung

Aufgrund der Ergebnisse der bisherigen Regressionsanalysen, die jeweils nur die Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte bzw. nur die Projektmerkmale Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad differenziert betrachten, werden in diesem Abschnitt *alle* Prozessvariablen und Projektmerkmale in *einer* Regressionsanalyse auf den Erfolgsindikator Produktverbesserung berechnet, wobei wieder der situative Kontext außer acht gelassen wird. Diese Analyse dient zur Überprüfung, ob allein die Prozessvariablen für den Projekterfolg (=Produktverbesserung) maßgeblich sind oder ob die zusätzliche Einbeziehung der Projektmerkmale zu einem Zuwachs der erklärten Varianz des Erfolgs führt. Das Ergebnis ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 15: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen und Projektmerkmalen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Produktverbesserung
	β
<i>Führung und Kooperation</i>	
Zielklarheit / Zielgemeinschaft	.02
Entscheidungsautonomie	.23
Teamvertrauen	.05
Mannschaftsgeist	.18
Offene vertikale Kommunikation	.29
Güte des Informationsflusses	-.15
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.09
<i>Projektmerkmale</i>	
Grad elektronischer Integration	.27*
Anzahl beteiligter Unternehmen	-.37*
Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt	.14
Neuigkeitsgrad	.14
Modellkennwerte	R = 0,826 R ² = 0,683 N = 40 ⁺⁾ F = 5,475 p < .0001

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01
 +) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N = 40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Die Regressionsanalyse von Prozessvariablen und Projektmerkmalen auf die Erfolgsvariable Produktverbesserung zeigt, dass 68,3% (R²=0,683) der Erfolgsvariablen über die Prädiktoren erklärt werden kann. Zusätzlich ist regressionsanalytisch ein Zusammenhang der Projektmerkmale Grad der elektronischen Integration und Anzahl beteiligter Unternehmen mit dem Erfolgsindikator Produktverbesserung festzustellen. Die Situationsmerkmale Grad der elektronischen Integration und Anzahl beteiligter Unternehmen als den Projekterfolg beeinflussende Variablen kristallisierten sich auch schon aus der in Abschnitt C.3.6.6 dargestellten Korrelationsanalyse heraus. Projektmerkmal Grad der elektronischen Integration zeigt eine positive Signifikanz bezogen auf die abhängige Variable Produktverbesserung, d. h. je höher der Grad der elektronischen Verzahnung, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg (=Produktverbesserung). Projektmerkmal Anzahl beteiligter Unternehmen steht dagegen im negativ signifikanten Zusammenhang, d. h. je höher die Anzahl der in der F&E-Projektkooperation beteiligten Unternehmen, desto eher wird das Projektziel (=Produktverbesserung) nicht erreicht. Wie schon mehrmals erwähnt, deckt sich diese letzte Aussage mit den Aussagen des theoretischen Teils sowie auch mit den vorangegangenen

Korrelations- und Regressionsrechnungen. Die Analyseergebnisse werden durch die Signifikanz des Gesamtmodellwerts von $F = 5,475$ ($p < .0001$) bestätigt.

Die Ergebnisse der Korrelationstests und Regressionsanalysen in diesem Kapitel verdeutlichen, dass die Prozessvariablen der Führung und Kooperation einen Beitrag zur Aufklärung des Projekterfolgs (Produktverbesserung!) leisten (41,5%; s. Kap. C.3.6.4b). Auch die Projektmerkmale tragen für sich betrachtet zur Erklärung der Produktverbesserung bei (34,2%; s. Kap. C.3.6.6b). Es ist aber hier festzuhalten, dass eine noch größere Aufklärung des Projekterfolgs durch die Berücksichtigung von Prozessvariablen und Projektmerkmalen erfolgt, nämlich mit einer Varianzaufklärung von 68,3%! Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, den situativen Kontext in der Untersuchung zu berücksichtigen, was den Schwerpunkt der Analysen des Kapitels C.4 darstellt.

3.6.8 Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Prozessvariablen

Weiterhin werden mögliche Abhängigkeiten der unerwünschten Nebeneffekte mit den Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte untersucht. Dazu wird zuerst eine Korrelationsrechnung durchgeführt und dann der Zusammenhang von Prozessvariablen und unerwünschten Nebeneffekten in einer Regressionsrechnung untersucht.

a) In einer einfachen Korrelationsrechnung wird der Einfluss der Prozessvariablen auf die unerwünschten Nebeneffekte eruiert. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Tab. 16: Korrelationen unerwünschter Nebeneffekte mit Prozessvariablen

	Unerwünschte Nebeneffekte
Zielklarheit /Zielgemeinsamkeit	$r = -0.263$
Entscheidungsautonomie	$r = -0.282^*$
Teamvertrauen	$r = -0.282^*$
Mannschaftsgeist	$r = -0.178$
Offene, vertikale Kommunikation	$r = -0.409^{**}$
Güte des Informationsflusses	$r = -0.325^*$
Häufigkeit persönlicher Kontakte	$r = -0.147$

* $p \leq .05$ ** $p \leq .01$

Unerwünschte Nebeneffekte und die Prozessvariablen Entscheidungsautonomie ($r=-0.282^*$), Teamvertrauen ($r=-0.282^*$), offene vertikale Kommunikation ($r=-0.409^{**}$) und Güte des Informationsflusses ($r=-0.325^*$) zeigen einen signifikant negativen Zusammenhang. Dies bedeutet, je höher die Entscheidungsautonomie der Teammitglieder im F&E-Projekt bzw. je höher das Vertrauen der Teammitglieder untereinander bzw. je offener die vertikale Kommunikation der Projektakteure in die Managementebenen bzw. je höher die Güte des Informationsflusses im Projektteam ist, desto geringer ist die Beeinträchtigung der Projektkooperation und der Projektziele durch unerwünschte Nebeneffekte. Bei der Prozessvariablen Zielklarheit /Zielgemeinschaft ist tendenziell eine negative Abhängigkeit mit unerwünschten Nebeneffekten zu erkennen, eine eindeutige negative Signifikanz ergibt sich jedoch hier nicht. Bei den Prozessvariablen Mannschaftsgeist und Häufigkeit persönlicher Kontakte mit unerwünschten Nebeneffekten ist dagegen kein signifikanter Zusammenhang zu sehen.

Damit betonen diese Ergebnisse auch die Bedeutsamkeit des Vorhandenseins der Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinschaft (nur tendenziell!), Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, offene vertikale Kommunikation und Güte des Informationsflusses im Hinblick auf den Projekterfolg, wie sich dies in der Überprüfung der Hypothesen 1 bis 7 schon heraus kristallisierte, wobei hier der Zusammenhang zwischen Prozessvariablen und Verringerung unerwünschter Nebeneffekte aufgezeigt wird. Fazit aus den Ergebnissen der Hypothesen 1 bis 7 sowie der Zusammenhänge zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Prozessvariablen ist jedoch eindeutig die Bedeutung der weichen Faktoren in F&E-Projektkooperationen.

b) Weiterhin wird der Zusammenhang der Prozessvariablen mit den unerwünschten Nebeneffekten in einer Regressionsanalyse ohne Einbeziehung eines situativen Kontextes untersucht. Über diese Regressionsanalyse erfolgt eine differenzierte Betrachtung der Bedingtheit von unerwünschten Nebeneffekten durch die Prozessvariablen in ihren verschiedenen Ausprägungen ohne Berücksichtigung des Situationsumfelds. Das Regressionsergebnis auf die unerwünschten Nebeneffekte mit Prozessvariablen ist in der nachfolgenden Tabelle abgebildet.

Tab. 17: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Unerwünschte Nebeneffekte
	β
<i>Führung und Kooperation</i>	
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	.06
Entscheidungsautonomie	-.06
Teamvertrauen	.06
Mannschaftsgeist	.00
Offene vertikale Kommunikation	-.35
Güte des Informationsflusses	-.14
Häufigkeit persönlicher Kontakte	-.08
Modellkennwerte	R = 0,438 R ² = 0,192 N = 56 F = 1,626 p < .151

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01.

Bei der Regressionsanalyse der Prozessvariablen auf die unerwünschten Nebeneffekte zeigt sich ein Varianzanteil der Prozessvariablen von 19,2% auf die unerwünschten Nebeneffekte. Der Gesamtmodellwert weist mit $F = 1,626$ ($p < .151$) keine Signifikanz aus. Bei den Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte ist bezogen auf die unerwünschten Nebeneffekte keine Signifikanz und damit Abhängigkeit festzustellen.

Während bei der Korrelationsanalyse unter a) signifikante Zusammenhänge mit negativem Vorzeichen zwischen einzelnen Prozessvariablen und unerwünschten Nebeneffekten aufzuzeigen sind, ergibt sich bei der Regressionsanalyse weder im Gesamtmodellwert noch bei den einzelnen Merkmalen der Führung und Kooperation ein signifikantes Ergebnis. Damit vermittelt diese Regressionsanalyse, dass zwischen Prozessvariablen und unerwünschten Nebeneffekten keine Zusammenhänge bzw. Abhängigkeiten bestehen. Diese Aussage steht im Widerspruch zu der vorab durchgeführten Korrelationsanalyse, die auf die Bedeutung des Vorhandenseins einiger Prozessvariablen hinweist, damit in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten weniger unerwünschte Nebeneffekte auftreten. Dieses Ergebnis wird in den nachfolgenden Abschnitten sowie unter Kapitel C.4.5 weiter konkretisiert.

3.6.9 Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Projektmerkmalen

Dieser Abschnitt untersucht mögliche Zusammenhänge zwischen unerwünschten Nebeneffekten und den Projektmerkmalen Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen in der F&E-Kooperation, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad. Dazu wird zuerst eine Korrelationsanalyse durchgeführt und im Anschluß eine Regressionsrechnung zur Beurteilung möglicher Abhängigkeiten zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Projektmerkmalen herangezogen.

a) Eine einfache Korrelationsrechnung analysiert den Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Projektmerkmalen. Das Ergebnis dieser Analyse zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tab. 18: Korrelationen unerwünschter Nebeneffekte mit Projektmerkmalen

	Unerwünschte Nebeneffekte
Grad elektronischer Integration	r= -0.250
Anzahl beteiligter Unternehmen ¹⁾	r= 0.125
Anzahl ständiger Mitarbeiter ¹⁾	r= 0.435**
Neuigkeitsgrad	r= -0.233

¹⁾ Antworten von N=40 Projekten * p≤.05 **p≤.01

Zwischen Projektmerkmal Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und den unerwünschten Nebeneffekten ist ein positiver signifikanter Zusammenhang festzustellen ($r= 0.435^{**}$). D. h. je höher die Anzahl der ständigen Teammitglieder im F&E-Projekt ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für unerwünschte Nebeneffekte in der Projektkooperation. Dieses Ergebnis bestätigt die Ausführungen in Kapitel B.1.3.4 bzgl. des Situationsmerkmals Anzahl von Projektmitgliedern, wonach überdimensionale Besetzungen die Zielerreichung im Projekt konterkarieren können.

b) Nun wird in einer Regressionsrechnung der Zusammenhang der Projektmerkmale mit den unerwünschten Nebeneffekten untersucht. Eine Regressionsanalyse der Projektmerkmale auf die unerwünschten Nebeneffekte rechnet wieder ohne Berücksichtigung eines situativen Kontextes. Mittels dieser Regressionsanalyse wird der Einfluss der vier Projektmerkmale in den verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren) auf die unerwünschten Nebeneffekte differenziert betrachtet. Es zeigt sich das folgende Ergebnis der Regressionsanalyse auf unerwünschte Nebeneffekte mit Projektmerkmalen.

Tab. 19: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Projektmerkmalen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Unerwünschte Nebeneffekte
	β
Grad elektronischer Integration	-.24
Anzahl beteiligter Unternehmen	-.05
Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt	.47**
Neuigkeitsgrad	-.35*
Modellkennwerte	R = 0,606 R ² = 0,368 N = 40 ⁺⁾ F = 5,087 p < .002

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01
 +) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N=40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Die Regressionsanalyse der Projektmerkmale auf die unerwünschten Nebeneffekte ergibt eine Varianzaufklärung von 36,8% der unerwünschten Nebeneffekte durch die Moderatoren. Weiterhin zeigen die Daten eindeutig, dass die Projektmerkmale Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ($\beta = .47^{**}$) und Neuigkeitsgrad ($\beta = -.35^*$) die unerwünschten Nebeneffekte beeinflussen. Dies deutet zum einen daraufhin, dass eine große Anzahl ständiger Mitarbeiter im interorganisatorischen F&E-Projekt unerwünschte Nebeneffekte verursachen kann. Aufgrund der theoretischen Darlegungen zu Situationsmerkmal Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt (vgl. B.1.3.4) sind in diesem Zusammenhang noch genauere Nachfragen bei den Experten bzgl. der Art der unerwünschten Nebeneffekte notwendig, da nicht grundsätzlich gesagt werden kann, dass eine große Anzahl von Teammitgliedern immer unerwünschte Nebeneffekte verursacht. Hier sind Zielsetzung sowie Aufgabenstellungen in den jeweiligen Projekten detaillierter zu betrachten, um die sinnvolle Größe des Projektteams zu bestimmen und gleichzeitig die Wahrscheinlichkeit für unerwünschte Nebeneffekte durch eine zu große Mitgliederzahl so gering wie möglich zu halten.

Das o. g. Ergebnis deutet zum anderen daraufhin, dass die unerwünschten Nebeneffekte umso geringer sind, je höher der Neuigkeitsgrad im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt (β -Gewicht = $-.35^*$) ist. Eine Befragung von Experten zu diesem Zusammenhang ergibt als eine mögliche Erklärung, dass bei F&E-Projekten mit hohem Neuigkeitsgrad eine hohe Motivation und Zielorientiertheit im Projektteam herrscht, die durch entsprechende erfolgsabhängige Prämien gefördert wird. Dies ist bei F&E-Projekten mit einem geringen Neuigkeitsgrad

weniger der Fall, wodurch hier auch eher unerwünschte Nebeneffekte in Form von geringer Effizienz und Zielorientiertheit im Team sowie ggfs. geringere Motivation der Teammitglieder auftreten können.

Der Gesamtmodellwert ist mit $F = 5,087$ ($p < .002$) signifikant.

3.6.10 Zusammenhang zwischen unerwünschten Nebeneffekten sowie Prozessvariablen und Projektmerkmalen

Aufgrund der Ergebnisse der Regressionsanalysen der vorangegangenen Abschnitte C.3.6.8 und C.3.6.9 werden nun alle Prozessvariablen (Zielklarheit/Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte) sowie alle Projektmerkmale (Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter und Neuigkeitsgrad) in einer Regressionsanalyse auf die unerwünschten Nebeneffekte berechnet, wobei noch einmal der situative Kontext außer acht gelassen wird. Diese Analyse dient nur Überprüfung, ob allein die Prozessvariablen für die unerwünschten Nebeneffekte maßgeblich sind oder ob die zusätzliche Einbeziehung der Projektmerkmale zu einem Zuwachs der erklärten Varianz der unerwünschten Nebeneffekte führt. Das Ergebnis der Regressionsanalyse auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen und Projektmerkmalen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 20: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen und Projektmerkmalen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Unerwünschte Nebeneffekte
	β
<u>Führung und Kooperation</u>	
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	.15
Entscheidungsautonomie	-.27
Teamvertrauen	.34
Mannschaftsgeist	-.15
Offene vertikale Kommunikation	-.23
Güte des Informationsflusses	-.18
Häufigkeit persönlicher Kontakte	-.21
<u>Projektmerkmale</u>	
Grad elektronischer Integration	-.12
Anzahl beteiligter Unternehmen	-.13
Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt	.49**
Neuigkeitsgrad	-.33*
Modellkennwerte	R = 0,745 R ² = 0,555 N = 40 ⁺⁾ F = 3,170 p < .007

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz

β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01

+) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N=40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Die Regressionsanalyse von Prozessvariablen und Projektmerkmalen auf unerwünschte Nebeneffekte zeigt, dass 55,5% (R²=0,555) der unerwünschten Nebeneffekte über die Prädiktoren zu erklären sind. Der Gesamtmodellwert ist mit F = 3,170 (p < .007) signifikant. Zusätzlich ist regressionsanalytisch ein Zusammenhang von Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad mit den unerwünschten Nebeneffekten festzustellen.

Eine signifikante Abhängigkeit zwischen einzelnen Prozessvariablen und unerwünschten Nebeneffekten wird in diesen Datenergebnissen nicht ausgewiesen. Die vorliegende Regressionsrechnung bestätigt zum einen die Regressionsergebnisse aus Kapitel C.3.6.8b (Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen), wonach zwischen Prozessvariablen und unerwünschten Nebeneffekten keine signifikanten Zusammenhänge sind. Die Regressionsergebnisse stimmen weiterhin auch mit den Daten aus Kapitel C.3.6.9b (Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Projektmerkmalen) überein, wonach eine große Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt unerwünschte Nebeneffekte verursacht und ein

hoher Neuigkeitsgrad die unerwünschten Nebeneffekte verringern kann. Weitere Ausführungen zu diesen Abhängigkeiten sind Kapitel C.3.6.9b zu entnehmen.

Die drei Regressionsanalysen aus Abschnitt C.3.6.8 (Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen), C.3.6.9 (Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Projektmerkmalen) sowie C.3.6.10 (Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen und Projektmerkmalen) verdeutlichen, dass die Prozessvariablen der Führung und Kooperation für sich einen Beitrag zur Aufklärung der unerwünschten Nebeneffekte leisten (19,2%). Auch die Projektmerkmale tragen für sich betrachtet zur Erklärung der unerwünschten Nebeneffekte bei (36,8%). Es ist aber hier zu konstatieren, dass eine noch größere Aufklärung der unerwünschten Nebeneffekte durch die Berücksichtigung von Prozessvariablen und Projektmerkmalen erfolgt, nämlich mit einer Varianzaufklärung von 55,5%! Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, den situativen Kontext in der weiteren Untersuchung der unerwünschten Nebeneffekte mit einzubeziehen, was im Kapitel C.4 auch befolgt wird.

4 Ergebnisse der Untersuchung

Es gibt eine Reihe von weichen Prozessmerkmalen, die für die Führung und Steuerung von innovativen F&E-Projekten bedeutsam sind. Die bisher durchgeführten Korrelationstests und Regressionsanalysen haben deutliche Ergebnisse dahingehend gezeigt, dass der situative Kontext bei der Betrachtung des Einflusses der Erfolgsfaktoren von Führung und Kooperation auf den F&E-Erfolg berücksichtigt werden sollte. Dieser Zusammenhang wird in diesem Kapitel ausführlicher beleuchtet.

Bezogen auf den in dieser Arbeit analysierten Datenpool bedeutet dies, dass sich der Einfluss der unabhängigen Konstrukte (Zielklarheit/Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses, Häufigkeit persönlicher Kontakte) zur Erklärung des Projekterfolgs (Produktverbesserung) in Abhängigkeit von den situativen Bedingungen (Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt, Neuigkeitsgrad) unterscheidet. Zur Erinnerung stellt die nachfolgende Abbildung noch einmal das theoretische Modell schematisch dar:

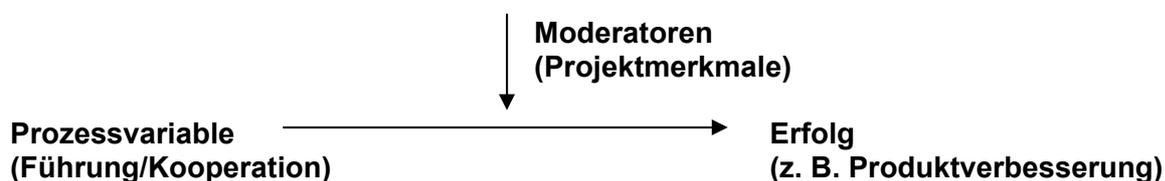


Abb. 6: Theoretisches Modell

Mit Hilfe von empirischen Analysen wird der Zusammenhang zwischen den im theoretischen Teil B ausgewählten Faktoren der Kooperation und Führung und der Produktverbesserung situativ erforscht. Jede der unter B.2 aufgestellten Hypothesen beschreibt Handlungsmöglichkeiten innerhalb von F&E-Projekten unter Einbeziehung eines bestimmten situativen Kontextes. Der Einfluss der Projektmerkmale auf die Gestaltung der Beziehungen zwischen Führung/Kooperation und Projekterfolg ist der Hauptaspekt dieses empirischen Teils C.4.

Die nachfolgenden Unterkapitel untergliedern sich pro Projektmerkmal in zwei Teile, nämlich in die Darstellung der allgemeinen Ergebnisse sowie in die empirische Analyse der Hypothe-

sen. Bei der Explikation der Hypothesen werden kurz die theoretischen Erkenntnisse zusammengefasst, bevor das empirische Ergebnis analysiert wird.

4.1 Grad der elektronischen Verzahnung der Partner im F&E-Projekt

4.1.1 Allgemeine Ergebnisse

Zur Überprüfung des Einflusses des situativen Kontextes Grad der elektronischen Integration wird der vorliegende Datenpool von 56 F&E-Projekten über Medianisierung aufgeteilt in Projekte mit hohem Grad und Projekte mit niedrigem Grad elektronischer Verknüpfung. Für diesen geteilten Datenpool werden dann jeweils Regressionsanalysen der Prozessvariablen auf die Produktverbesserung berechnet. Mit Hilfe dieser Regressionsanalysen erfolgt eine differenzierte Betrachtung über die Erfolgsbedingtheit (abhängige Variable Produktverbesserung) durch die Prozessvariablen in ihren verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren) unter Berücksichtigung des Grads der elektronischen Systemintegration als Situationsvariable. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Regressionsanalysen für einen niedrigen bzw. hohen Grad elektronischer Integration.

Tab. 21: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen

	Abhängige Variable: Produktverbesserung	
Prädiktoren	Grad elektronischer Integration	
	niedrig	hoch
	β	β
<i>Führung und Kooperation</i>		
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	.06	.36
Entscheidungsautonomie	.31	.37
Teamvertrauen	-.09	.50*
Mannschaftsgeist	.49	-.12
Offene vertikale Kommunikation	.12	-.37
Güte des Informationsflusses	-.22	.00
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.51*	-.09
Modellkennwerte	R = 0,648 R ² = 0,420 N = 24 F = 1,656 p < .191	R = 0,812 R ² = 0,660 N = 32 F = 6,655 p < .0001

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01

Die Regressionsanalyse von Führungs- und Kooperationsaspekten Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte auf die abhängige Variable Produktverbesserung unter Berücksichtigung des Grads der elektronischen Verknüpfung als situativer Kontext ergibt, dass bei niedrigem Grad der Systemverzahnung ein Varianzanteil von 42% (R²=0,420) der Produktverbesserung über die Prädiktoren erklärt werden kann. Bei hohem Grad der Systemverknüpfung ergibt sich sogar ein Varianzanteil von 66% (R²=0,660) der Produktverbesserung, der über die Führungs- und Kooperationsaspekte zu beschreiben ist. Die Varianzaufklärung unter Einbeziehung des Situationsmerkmals Grad der elektronischen Systemintegration ist damit deutlich höher als die Varianzaufklärung ohne situativen Kontext (41,5%; s. Tabelle 11: Regression auf Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung mit Prozessvariablen unter Kapitel C.3.6.4).

Aspekte der Führung und Kooperation sind also gerade bei hohem Grad der Systemintegration von Bedeutung. Dies heißt für die Durchführung von unternehmensüber-

greifenden F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen, dass nicht allein eine vollintegrierte Systemarchitektur der beteiligten Unternehmen zur Zielerreichung im Projekt führt, sondern dass neben diesen ‚hard facts‘ gerade auch die weichen Aspekte von Führung und Kooperation berücksichtigt werden müssen, um im Unternehmensverbund das Projektziel zu erreichen. Es ist z. B. auf eine abgestimmte, gemeinsam getragene Zielsetzung der Kooperationspartner für das Projekt zu achten. Auch andere Führungsaspekte wie Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses, Häufigkeit persönlicher Kontakte spielen trotz des hohen Vernetzungsgrads eine Rolle. Dies ist ein deutlicher Hinweis an das Management von F&E-Kooperationen, sich nicht nur auf die Verfügbarkeit von integrierten Informations- und Kommunikationssystemen zu konzentrieren, sondern auch die weichen Prozessvariablen im Auge zu behalten.

Nach dieser allgemeinen Erläuterung der Modellkennwerte werden nun die Hypothesen 8a und 8b überprüft. Dazu wird vor der Beschreibung der empirischen Ergebnisse jeweils kurz auf die theoretischen Erkenntnisse eingegangen.

4.1.2 Empirische Analyse der Hypothesen

Hypothese 8a: Bei niedrigem Grad der elektronischen Verzahnung der kooperierenden Unternehmen im F&E-Projekt steigt mit zunehmender Häufigkeit der persönlichen Kontakte die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg.

Bei hohem Grad der elektronischen Verzahnung ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

a) Theoretische Erkenntnisse

Bei einer niedrigen Systemvernetzung im F&E-Projekt ist die informationstechnologische Transparenz bezüglich des Status aller im Projekt anstehenden Aufgaben und Prozesse niedriger. Um diesen Zustand auszugleichen und zu einem abgeglichenen Wissens- und Informationsstand zu kommen, sind interaktionale Mechanismen wie z. B. häufigere persönliche Kontakte und Austausch der Teammitglieder notwendig.

Bei einer hohen Systemintegration ist die Transparenz des Entwicklungsstands des F&E-Projekts durch die vernetzte Informationstechnologie gewährleistet, so dass hier ein deutlich geringerer Bedarf an persönlichen Kontakten besteht.

b) Empirische Untersuchung

Hypothese 8a wird bestätigt. Die Häufigkeit persönlicher Kontakte leistet bei niedrigem Grad der elektronischen System-/Prozessintegration (nicht: bei hohem Grad) einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Erfolgsvarianz ($\beta=.51^*$). Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass der Gesamtmodellwert mit $F = 1,656$ ($p < .191$) bei niedrigem Grad der Systemvernetzung nur eine Tendenz zur Signifikanz aufweist, so dass die Signifikanz des Aspekts Häufigkeit persönlicher Kontakte mit Vorbehalt zu bewerten ist.

Dies bedeutet, dass häufige persönliche Kontakte einen Ausgleich dafür schaffen können, dass die Informations- und Kommunikationssysteme der im F&E-Projekt beteiligten Unternehmen nicht mit hohem Grad vernetzt sind. Dies ist ein wichtiger Hinweis für die Leitung von interorganisatorischen innovativen Projekten mit geringem Grad elektronischer Systemvernetzung, dass sich durch gezieltes Einwirken auf häufige persönliche Kontakte im Team eine geringe Systemvernetzung positiv beeinflussen lässt dahingehend, dass durch die Beachtung und Förderung eines weichen Faktors die fehlende technische Integration geringere negative Auswirkungen auf die Zielerreichung hat.

Ein weiterer Hinweis der Regressionsrechnung ergibt sich aus der tendenziellen Signifikanz der Prozessvariablen Mannschaftsgeist bezogen auf den Erfolgsindikator Produktverbesserung bei einem niedrigen Grad der Systemvernetzung. Dies könnte bedeuten, dass auch ein guter Teamgeist bzw. eine hohe Gruppenkohäsion einen positiven Beitrag zum Projekterfolg leisten kann gerade in einem innovativen Projektumfeld mit geringer Vernetzung von Informations- und Kommunikationssystemen.

Das Ergebnis der o. g. Regressionsrechnung könnte auch aufzeigen, dass beide Prozessvariablen Mannschaftsgeist und Häufigkeit persönlicher Kontakte wichtig sind in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten mit einem geringen elektronischen Vernetzungsgrad, d. h. dass beide Variablen zusammen eine geringe Systemintegration ggfs. so ausgleichen können, dass die Zielerreichung im Projekt gelingt. Zu diesen Vermutungen sind jedoch noch weitere Untersuchungen notwendig, um eindeutige Aussagen und Hinweise geben zu können.

Hypothese 8b: Bei hohem Grad der elektronischen Systemvernetzung in einem interorganisatorischen F&E-Projekt steigt mit zunehmendem Vertrauen im Team, das sich durch ungefilterten, offenen Informationsaustausch zeigt, die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg.

Bei niedrigem Grad der elektronischen Vernetzung der in einem F&E-Projekt kooperierenden Partner ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

a) Theoretische Erkenntnisse

Eine hohe elektronische System- und Prozessvernetzung stellt den Projektbeteiligten eine Fülle von Daten- und Informationsmaterial zu Verfügung. Zur innovativen Nutzung und Verarbeitung dieses technologisch vermittelten Potentials ist eine offene und vertrauensvolle Teamatmosphäre notwendig. Vertrauensvolles Miteinander unterstützt interorganisationale Lernprozesse und Neukombinationspotential vorhandener Informationen und fördert damit die Projektinnovativität.

Bei einer niedrigen elektronischen Systemintegration spielt das Vertrauen im Team nicht unbedingt die tragende Rolle für einen innovativen Projekterfolg.

b) Empirische Untersuchung

Hypothese 8b wird ebenfalls bestätigt. Nicht die Häufigkeit der Kontakte und auch nicht der Mannschaftsgeist, sondern das Teamvertrauen in Form von offenem, ungefiltertem Informationsaustausch leistet bei hohem Grad der elektronischen Verzahnung (nicht: bei niedrigem Grad) einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Erfolgsvarianz ($\beta=.50^*$). Da der Gesamtmodellwert bei hohem Grad der Systemintegration mit $F=6,655$ ($p<.0001$) eine Signifikanz aufweist, ist von einem Einfluss von Teamvertrauen auf den Projekterfolg bei hoher Systemvernetzung auszugehen.

Dieses Ergebnis zeigt, dass neben der Berücksichtigung von technischen Aspekten, nämlich eine hohe Integration der Informations- und Kommunikationssysteme der beteiligten Unternehmen, zusätzlich ein weicher Faktor (= Teamvertrauen) beachtet werden sollte, um in der F&E-Kooperation erfolgreich zu sein. Damit kann hier ein interessanter Zusammenhang aufgezeigt werden, der in diesem Kontext m. E. nicht unbedingt aus der Logik heraus gefolgert werden würde. Erfahrungswerte zeigen eher eine Tendenz dahingehend, dass die Beteiligten von F&E-Kooperationen sich bzgl. der Zielerreichung auf der sicheren Seite wähnen, wenn ein hoher Grad der Systemvernetzung umgesetzt ist. Dass der Technikaspekt

alleine nicht ausreicht, sondern dass zusätzlich zur hohen Systemintegration ein hohes Vertrauen im Team mit offenem Informationsaustausch notwendig ist, hat diese Regressionsrechnung eindrucksvoll aufgezeigt. Ausserdem ist die Prozessvariable Teamvertrauen als den Projekterfolg (=Produktverbesserung) beeinflussender Faktor in der Regressionsanalyse ohne situativen Kontext (Kap. C.3.6.4) nicht sichtbar geworden.

Zusammenfassend ist bzgl. des Situationsmerkmals Grad der elektronischen Integration festzustellen, dass sich die Bedeutung der weichen Prozessvariablen Häufigkeit persönlicher Kontakte schon in der Regressionsanalyse der Prozessvariablen mit dem Erfolgsindikator Produktverbesserung unter Kapitel C.3.6.4 heraus kristallisiert hat, ohne dass hier ein Situationsmerkmal einbezogen wird. Unter der Berücksichtigung des situativen Kontextes Grad elektronischer Integration ergeben sich in den Analysen des Zusammenhangs von Prozessvariablen und Erfolgsindikator eindeutige Ergebnisse und Hinweise, welche Aspekte der Führung und Kooperation in welcher Situation (niedriger bzw. hoher Grad der Systemvernetzung) wirklich Erfolgsfaktoren für die Zielerreichung im Projekt sind.

4.2 Anzahl der beteiligten Unternehmen im F&E-Projekt

4.2.1 Allgemeine Ergebnisse

Auch zur Analyse des Einflusses des situativen Kontextes Anzahl der beteiligten Unternehmen erfolgt eine Aufteilung des vorliegenden Datenpools von 56 F&E-Projekten per Medianisierung in Projekte mit einer großen Anzahl und Projekte mit einer kleinen Anzahl beteiligter Unternehmen. Auf diesem geteilten Datenpool werden dann jeweils Regressionsanalysen der Prozessvariablen auf die Produktverbesserung durchgeführt. Mittels dieser Regressionsrechnungen werden die Bedingungen für einen Projekterfolg durch die verschiedenen Ausprägungen der Prozessvariablen (Prädiktoren) differenziert betrachtet. Das Ergebnis der Regressionsanalysen für eine kleine bzw. große Anzahl beteiligter Unternehmen ist in der nachfolgenden Tabelle abgebildet.

Tab. 22: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Produktverbesserung	
	Anzahl beteiligter Unternehmen	
	klein β	groß β
<i>Führung und Kooperation</i>		
Zielklarheit / Zielgemeinschaft	-.04	.09
Entscheidungsautonomie	.56	-.03
Teamvertrauen	-.28	.16
Mannschaftsgeist	.22	.27
Offene vertikale Kommunikation	-.33	.10
Güte des Informationsflusses	.18	.14
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.37	.21
Modellkennwerte	R = 0,776 R ² = 0,602 N= 16 ⁺⁾ F = 1,725 p<.231	R = 0,752 R ² = 0,565 N= 24 ⁺⁾ F = 2,966 p<.034

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz

β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p<.05, **p<.01

+) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N = 16+24 = 40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl beteiligter Unternehmen beantwortet haben.

Die Regression der Führungs- und Kooperationsvariablen Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte auf die abhängige Variable Produktverbesserung unter Berücksichtigung des situativen Kontextes Anzahl der beteiligten Unternehmen im F&E-Projekt zeigt, dass bei niedriger Anzahl kooperierender Unternehmen ein Varianzanteil von 60,2% (R²=0,602) der Produktverbesserung über die Führungs- und Kooperationsaspekte erläutert werden kann. Die Varianzaufklärung der Produktverbesserung bei hoher Anzahl beteiligter Unternehmen beträgt 56,5% (R²= 0,565). Dieser erklärbare Varianzanteil ist in beiden Fällen – kleine und große Anzahl beteiligter Unternehmen – eindeutig höher als der erklärbare Varianzanteil ohne Berücksichtigung einer Situationsvariablen (=41,5%; s. Kap. C.3.6.4). Bei einer niedrigen Anzahl beteiligter Unternehmen ergibt sich ein Gesamtmodellwert von F = 1,725 (p<.231), der keine Signifikanz des Modells erkennen lässt. Bei einer hohen Anzahl beteiligter Unternehmen ist der Gesamtmodellwert mit F = 2,966 (p<.034) signifikant.

Nach dieser Darlegung der Modellkennwerte folgt nun eine Überprüfung der Hypothese 9.

4.2.2 Empirische Analyse der Hypothese

Hypothese 9: Bei einer kleinen Anzahl von beteiligten Unternehmen in einem F&E-Projekt steigt mit zunehmender Entscheidungsautonomie der Grad des Projekterfolgs. Bei einer großen Anzahl kooperierender Unternehmen im F&E-Projekt ist dieser Zusammenhang weniger zu erwarten.

a) Theoretische Erkenntnisse

Bei einer kleinen Anzahl von beteiligten Unternehmen im F&E-Projekt sind Kommunikationswege und Prozesse zwischen den Projektmitgliedern aus verschiedenen Partnerunternehmen transparenter und einfacher durchzuführen. In einer kleinen unternehmensübergreifenden F&E-Kooperation unterstützen dezentrale Selbstregulation und Entscheidungsautonomie aufgrund der schnellen Reaktions- und Anpassungsmöglichkeiten an geänderte Projektanforderungen bzw. –situationen eher das Innovationspotential und damit den innovativen Projekterfolg als in einer F&E-Partnerschaft mit einer großen Anzahl beteiligter Unternehmen.

Bei einer großen Anzahl von Unternehmen im F&E-Projekt ist Entscheidungsautonomie aufgrund der Komplexität und Vielschichtigkeit der interorganisatorischen Abläufe dagegen eher weniger Erfolg versprechend.

b) Empirische Untersuchung

Hypothese 9 bestätigt sich nicht. Entscheidungsautonomie weist bei einer niedrigen Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt nur tendenziell eine Signifikanz auf ($\beta=.56$). Bei einer großen Anzahl von kooperierenden Unternehmen ist allerdings keine Signifikanz festzustellen. Da der Gesamtmodellwert keine Signifikanz aufweist, ist die tendenzielle Signifikanz von Entscheidungsautonomie mit dem Projekterfolg (=Produktverbesserung) unter Einbeziehung des situativen Kontextes Anzahl beteiligter Unternehmen nur vorbehaltlich zu interpretieren.

Wie beim Situationsmerkmal Grad elektronischer Integration ist auch bei der Einbeziehung des situativen Kontextes Anzahl beteiligter Unternehmen in die Regressionsrechnung ein Ergebnis zu erkennen, das sich deutlich von der Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung von Situationsmerkmalen unterscheidet (s. Kap. C.3.6.4). Während die Analyse ohne situativen Kontext die Prozessvariable Häufigkeit persönlicher Kontakte als den

Erfolgsindikator Produktverbesserung beeinflussend aufzeigt, ergibt die Analyse unter Einbeziehung der Situationsvariablen Anzahl beteiligter Unternehmen bei einer geringen Anzahl einen tendenziellen Zusammenhang zwischen der Prozessvariablen Entscheidungsautonomie und Erfolgsindikator Produktverbesserung, bei einer großen Anzahl beteiligter Unternehmen ist hingegen für keine Prozessvariable eine wirkliche Abhängigkeit in Bezug auf den Erfolgsindikator sichtbar. Dies bedeutet, dass für ein zielorientiertes Management in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten der Situationsaspekt eine bedeutende Rolle spielt. Wird dieser außer acht gelassen, können in der Führung und Steuerung solcher Projekte leicht die falschen Schwerpunkte gesetzt werden.

4.3 Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt

4.3.1 Allgemeine Ergebnisse

Für die Analyse des Einflusses der Anzahl der ständigen Mitarbeiter im Projekt wird der vorliegende Datenpool von 56 F&E-Projekten aufgeteilt (medianisiert) in Projekte mit einer großen Anzahl und Projekte mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter. Für diesen geteilten Datenpool werden dann jeweils Regressionsanalysen der Prozessvariablen auf die Produktverbesserung berechnet. Über die Regressionsanalysen werden differenzierte Betrachtungen über die Erfolgsbedingtheit (abhängige Variable = Produktverbesserung) durch die Prozessvariablen in ihren verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren) unter Einbeziehung des situativen Kontextes Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt vorgenommen. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen für eine kleine bzw. große Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 23: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Produktverbesserung	
	Anzahl ständiger Mitarbeiter	
	klein	groß
	β	β
<u>Führung und Kooperation</u>		
Zielklarheit / Zielgemeinschaft	-.25	.63*
Entscheidungsautonomie	.79*	-.13
Teamvertrauen	.32	-.06
Mannschaftsgeist	.07	.57**
Offene vertikale Kommunikation	-.11	.10
Güte des Informationsflusses	-.04	-.36
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.01	.65**
Modellkennwerte	R = 0,814 R ² = 0,662 N= 19 ⁺⁾ F = 3,080 p<.047	R = 0,891 R ² = 0,794 N= 21 ⁺⁾ F = 7,137 p<.001

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz

β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p<.05, **p<.01

+) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N = 19+21 = 40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Die Regressionsanalyse der Führungs- und Kooperationsprädiktoren Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte auf die Produktverbesserung unter dem situativen Kontext Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt zeigt eine Varianzaufklärung von 66,2% (R²=0,662) der Produktverbesserung durch die Prozessvariablen bei einer kleinen Anzahl von ständigen Mitarbeitern im Projekt. Hinzu kommt hier ein signifikanter Gesamtmodellwert von F = 3,080 (p<.047).

Bei einer großen Anzahl von ständigen Mitarbeitern im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt erklärt sich sogar ein Varianzanteil von 79,4%(!) (R²=0,794) der Produktverbesserung über die Führungs- und Kooperationsmerkmale. Der Gesamtmodellwert ist mit F = 7,137 (p<.0001) signifikant.

Auch diese beiden Regressionsanalysen verifizieren, dass bei Berücksichtigung des situativen Kontextes Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt die Varianzaufklärung eindeutig höher ist als bei Analysen ohne Situationsaspekte (s. Kap. C 3.6.4; Varianzaufklärung = 41,5%).

Nach diesen allgemeinen Ergebnissen folgt nun die Analyse der Hypothesen 10a, 10b und 10c.

4.3.2 Empirische Analyse der Hypothesen

Hypothese 10a: Bei unternehmensübergreifenden Projekten mit einer großen Anzahl von ständigen Mitgliedern steigt mit zunehmenden, den Mannschaftsgeist fördernden Aktivitäten der Grad des F&E-Erfolgs.

Bei Projekten mit einer kleinen Anzahl von Mitgliedern ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

a) Theoretische Erkenntnisse

Bei einer großen Anzahl von Teammitgliedern in einem unternehmensübergreifenden F&E-Projekt ergeben sich Gruppenkohäsion und Zusammengehörigkeitsgefühl aufgrund der Vielfalt der gruppendynamischen Prozesse und Interaktionen sowie der Kulturunterschiede nicht automatisch. Um einen Zusammenhalt in größeren F&E-Projektteams zu erreichen, sind daher spezielle, den Mannschaftsgeist steigernde Maßnahmen zu organisieren. Dazu gehört die Gestaltung eines Projektumfelds, das gemeinsames Lernen und selbstkritisches, proaktives Hinterfragen von Problemlösestrategien ermöglicht. Wichtig ist auch die Etablierung von Normen und Regelungen für Verfahrensgerechtigkeit und –fairness, die sich in großen Projektteams nicht selbständig ergeben.

Bei einer kleinen Projektgruppe können solche Maßnahmen eher entfallen, da die Chance der persönlichen und informellen Kontakte aufgrund der besseren Überschaubarkeit im Team deutlich größer ist und sich ein Zusammengehörigkeitsgefühl sowie eine Teamatmosphäre mit positivem Einfluss auf interorganisationales Lernen und Wissenstransfer daher mit einem gewissen Automatismus ergibt.

b) Empirische Untersuchung

Hypothese 10a bestätigt sich. Die Förderung des Mannschaftsgeists leistet in großen Projektgruppen (nicht: in kleinen) einen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Erfolgsvarianz ($\beta=.57^{**}$). Dieser Befund ist umso mehr verständlich, je mehr man berücksichtigt, dass in dieser Untersuchung die Anzahl der Projektmitglieder

(erwartungsgemäß) mit der Anzahl der über eine elektronische Plattform kooperierenden Unternehmen signifikant positiv verbunden ist ($r=.43$; $p<.01$). Auch die Signifikanz des Gesamtmodells bestätigt zusätzlich das Analyseergebnis.

Dies bedeutet, dass bei einer großen Anzahl ständiger Mitglieder in interorganisatorischen F&E-Projekten entsprechende Massnahmen und Aktionen zur Förderung der Entwicklung eines Zusammengehörigkeitsgefühls im Team vorgenommen werden sollten, um mit einem großen Projektteam zur gewünschten Zielerreichung zu gelangen. Ohne diesen Teamgeist und damit verbunden einer gewissen Gruppenkohäsion sowie einer für das interorganisationale Lernen und den Wissensaustausch förderlichen Teamumgebung dürfte es schwierig sein, mit einer großen Mitgliederzahl in einem Kooperationsverbund das gemeinsame Projektziel zu erreichen und erfolgreich zu sein, da zu viele unterschiedliche Meinungen und Einflüsse leicht kontraproduktiv wirken können.

Hypothese 10b: Bei interorganisatorischen F&E-Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitarbeiter steigt der Grad des Projekterfolgs mit zunehmenden Bemühungen um Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit sowie einer klaren Projektstruktur und mit zunehmender Häufigkeit der informellen Kontakte.

In Projekten mit einer kleinen Anzahl von ständigen Mitgliedern gelten diese Beziehungen in weniger ausgeprägter Form.

a) Theoretische Erkenntnisse

F&E-Projekte mit einer großen Anzahl von Mitgliedern aus verschiedenen Unternehmen benötigen klare Zielvereinbarungen und Aufgaben- sowie Verantwortungsstrukturen, um aufgrund der Vielzahl von Sichtweisen und Meinungen nicht in ungeordnetes Chaos abzudriften. Darüber hinaus sind informelle Kontakte und regelmäßiger Informationsaustausch notwendig, um die große Projektmannschaft zielorientiert zu führen und zu steuern.

Bei einer kleinen F&E-Projektgruppe sind weniger koordinierende Maßnahmen und Regelungen notwendig, da zwischen den Projektmitgliedern kürzere Austauschwege existieren.

b) Empirische Untersuchung

Hypothese 10b bestätigt sich ebenfalls. Die Koordinationsmechanismen häufige persönliche Kontakte und Ziel- / Aufgaben- / Verantwortungsklärunge leisten – jeweils für sich betrachtet – in großen Projekten (nicht: in kleinen) einen zusätzlichen signifikanten Beitrag zur Erklärung der Erfolgsvarianz (β für Zielklarheit/Zielgemeinsamkeit = .63*; β für Häufigkeit persönlicher Kontakte = .65**). Diese Aussage wird auch durch die Signifikanz des Gesamtmodells unterstützt.

Dieses Ergebnis weist daraufhin, dass gerade große F&E-Projekte eine klare und gemeinsam getragene Zielausrichtung haben sollten, um die große Anzahl der Teammitglieder der unternehmensübergreifenden Kooperation zielorientiert führen zu können. Dazu gehören auch eine klare Projektorganisation mit eindeutigen Verantwortungsstrukturen und Ausgaben- teilungen, um aufgrund der Größe des Projekts nicht in ungeordnetem Chaos erfolglos zu enden.

Die Daten zeigen, dass auch eine weitere Prozessvariable, nämlich Häufigkeit persönlicher Kontakte, wichtig für den Erfolg (=Produktverbesserung) in interorganisatorischen F&E-Projekten ist. Gelingt es, in einem großen Projektteam eine Atmosphäre mit vielen persönlichen und informellen Kontakten zu schaffen, trägt dies zu der Erfolgswahrscheinlichkeit des Kooperationsprojekts bei.

Die Projektleitung von großen unternehmensübergreifenden F&E-Projekten ist nach diesen Analyseergebnissen angehalten, ein Projektumfeld mit der Möglichkeit zu häufigem persönlichen Austausch zu schaffen sowie klare Projekt- und Aufgabenstrukturen und Verantwortlichkeiten zu definieren, um das Projektziel (=Produktverbesserung) zu erreichen und das F&E-Projekt zu einem Erfolg zu führen.

Hypothese 10c: Bei interorganisatorischen F&E-Projekten mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitglieder steigt die Wahrscheinlichkeit eines Projekterfolgs mit zunehmender Entscheidungsautonomie des Projektteams.

Bei Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitglieder ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

a) Theoretische Erkenntnisse

Ein Projektteam mit wenigen Mitgliedern kann sich sehr viel leichter und effektiver selbst steuern und organisieren als ein Projekt mit einer großen Anzahl von Teammitgliedern. Bei einer großen Projektgruppe kommt eine größere Interessenspluralität und eine Vielzahl von verschiedenen persönlichen Werdegängen und Erfahrungen ins Spiel, so dass eine Dezentralisierung und Selbststeuerung im Projektteam schnell zu einer Blockade führen kann. Dieses Risiko ist in kleineren Projektteams deutlich geringer, so dass hier die Vorteile der Selbststeuerung und –organisation effektiver in Bezug auf einen innovativen Projekterfolg wirken können. Förderlich für das Innovationspotential ist in kleinen Projektteams des weiteren ein konsensorientierter Prozess, der hier leichter zu implementieren ist als in großen Projektteams, sowie eine Projektumgebung mit Freiräumen zum Experimentieren und Ausprobieren.

b) Empirische Untersuchung

Auch Hypothese 10c wird bestätigt. Hypothesengemäß trägt die Entscheidungsautonomie in kleinen Projekten (nicht: in großen Projekten) ganz erheblich (signifikant) zum Projekterfolg bei ($\beta=.79^*$). Die Gültigkeit dieser Aussage wird durch die Signifikanz des Gesamtmodells bestätigt. In kleinen Projekten erklärt sich durch die Kombination der ausgewählten Führungs- und Kooperationsaspekte insgesamt 66,2% ($R^2=0,662$) der Erfolgsvarianz. Somit zeigt sich auch hier das Ergebnis, dass bei Berücksichtigung des Situationsmerkmals Anzahl ständiger Mitglieder im Projekt andere Prozessvariablen (=Entscheidungsautonomie) von Bedeutung sind als ohne Beachtung des situativen Kontextes (signifikante Prozessvariable = Häufigkeit persönlicher Kontakte; s. Kap. C.3.6.4). Gleichzeitig vermitteln die Daten, dass bei einer kleinen Anzahl von Mitarbeitern im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt die Prozessvariable Entscheidungsautonomie erfolgswirksam ist. D. h. in kleinen F&E-Projektkooperationen sollte ein möglichst hohes Maß an Entscheidungsautonomie und dezentraler Selbststeuerung zugelassen werden, da dieses einen positiven Einfluss auf die Zielerreichung im Projekt (=Produktverbesserung) hat. Damit bestätigen sich hier auch die in den theoretischen Darlegungen unter Kapitel B.1.2.2 sowie B.1.3.4 gemachten Aussagen. In F&E-Kooperationen mit einer großen Anzahl ständiger Mitglieder trifft dies nach der vorliegenden Analyse nicht zu.

Zusammenfassend kann für die Situationsvariable Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt festgehalten werden, dass sich für diesen situativen Kontext andere Ergebnisse aufzeigen als

bei einer Regressionsanalyse ohne Einbeziehung eines Situationsmerkmals. Während die Regressionsrechnung ohne situativen Kontext nur die Prozessvariable Häufigkeit persönlicher Kontakte (s. Kap. C.3.6.4) als den Erfolgsindikator Produktverbesserung beeinflussende Variable aufweist, ergeben sich bei Berücksichtigung des situativen Kontextes Anzahl ständiger Mitarbeiter groß bzw. klein völlig andere Aspekte für die Leitung und Steuerung von interorganisatorischen F&E-Projekten. So sind bei Projekten mit einer großen Mitgliederzahl die Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Mannschaftsgeist und Häufigkeit persönlicher Kontakte wichtige Aspekte der Führung und Kooperation, die erfolgswirksam in Bezug auf die Zielerreichung im Projekt (=Produktverbesserung) sind. Hinzu kommt, dass in Projekten mit einer großen Anzahl ständiger Mitarbeiter durch die Kombination der erhobenen Führungs- und Kooperationsaspekte zusammen sogar 79,4% der Erfolgsvarianz erklärt werden!

Bei Projekten mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter stellt die Entscheidungsautonomie des Teams einen entscheidenden Einfluss- und Erfolgsfaktor für die Zielsetzung des unternehmensübergreifenden F&E-Projekts (=Produktverbesserung) dar. Hier ist durch die Kombination der Prozessvariablen 66,2% der Erfolgsvarianz erklärbar. In der Regressionsrechnung ohne situativen Aspekt können hingegen durch die Kombination der Prozessvariablen nur 41,5% der Erfolgsvarianz (=Produktverbesserung) erklärt werden (s. Kap. C.3.6.4).

4.4 Neuigkeitsgrad der Problemstellung

4.4.1 Allgemeine Ergebnisse

Für die Analyse des Einflusses des Neuigkeitsgrads wird der vorliegende Datenpool von 56 F&E-Projekten aufgeteilt (medianisiert) in Projekte mit einem hohen und Projekte mit einem niedrigen Neuigkeitsgrad. Für diesen geteilten Datenpool werden dann jeweils Regressionsanalysen der Prozessvariablen auf die Produktverbesserung berechnet. Mit Hilfe dieser Regressionsanalysen erfolgt eine differenzierte Betrachtung des Einflusses der Prozessvariablen in den verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren) auf den Projekterfolg (abhängige Variable Produktverbesserung) unter Einbeziehung des Neuigkeitsgrads als

Situationsvariable. Die Ergebnisse der Regressionsanalysen für einen niedrigen bzw. hohen Neuigkeitsgrad zeigt die nachfolgende Tabelle.

Tab. 24: Regression auf Produktverbesserung mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Produktverbesserung	
	Neuigkeitsgrad	
	niedrig	hoch
	β	β
<u>Führung und Kooperation</u>		
Zielklarheit / Zielgemeinschaft	.27	-.10
Entscheidungsautonomie	.48	.07
Teamvertrauen	-.27	.55*
Mannschaftsgeist	.05	.07
Offene vertikale Kommunikation	.06	-.14
Güte des Informationsflusses	-.06	-.01
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.35	.25
Modellkennwerte	R = 0,718 R ² = 0,516 N = 23 F = 2,282 p < .085	R = 0,643 R ² = 0,413 N = 33 F = 2,515 p < .042

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01

Die Regression der Führungs- und Kooperationsaspekte Zielklarheit / Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte auf die Produktverbesserung unter Einbeziehung des Situationsmerkmals Neuigkeitsgrad erklärt eine Varianz von 51,6% der Produktverbesserung über die Prozessvariablen bei einem niedrigen Neuigkeitsgrad. Bei einem hohen Neuigkeitsgrad ergibt sich eine Varianzerklärung von 41,3% der Produktverbesserung über die Führungs- und Kooperationsvariablen. Auch diese Regressionsanalysen machen deutlich, dass bei F&E-Projekten mit Einbeziehung des Situationsmerkmals niedriger Neuigkeitsgrad eine höhere Varianzaufklärung der Produktverbesserung über die Prozessvariablen möglich ist (nämlich 51,6%) als ohne Berücksichtigung des Situationsmerkmals (41,5%; s. Kap. C.3.6.4 für Produktverbesserung).

Nach diesen allgemeinen Ergebnissen im Zusammenhang mit der Situationsvariablen Neuigkeitsgrad folgt nun die empirische Analyse der Hypothese 11.

4.4.2 Empirische Analyse der Hypothese

Hypothese 11: In unternehmensübergreifenden F&E-Projekten, in denen der Neuigkeitsgrad der Problemstellung hoch ist, steigt mit zunehmendem Teamvertrauen der Grad des Projekterfolgs.

In Projekten mit einem niedrigen Neuigkeitsgrad der Fragestellung ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

a) Theoretische Erkenntnisse

Bei F&E-Projekten mit einem hohen Neuigkeitsgrad in der Problemstellung ist ein hohes Maß an vertrauensvoller und offener Teamatmosphäre essentiell. Denn nur in einer durch Vertrauen gekennzeichneten Umgebung sind die Teammitglieder bereit, neue Ideen und wichtige Informationen sowie relevantes, implizites Wissen und persönliche Erfahrungen offen weiter zugeben. Dies ist die Voraussetzung für die Erreichung eines hohen Innovationspotentials im F&E-Projekt.

Bei F&E-Projekten mit einem niedrigeren Neuigkeitsgrad ist der Projekterfolg nicht in diesem Maße vom Teamvertrauen abhängig, da hier lediglich Verbesserungen von schon Bekanntem entwickelt werden.

b) Empirische Untersuchung

Hypothese 11 wird bestätigt. In Projekten mit erheblichem Neuigkeitsgrad der Fragestellung leistet eine vertrauensvolle und offene Teamatmosphäre im Sinne einer Risikoabsorption einen signifikanten Beitrag zur Erklärung des Projekterfolgs ($\beta=.55^*$). Bei Projekten mit niedrigem Neuigkeitsgrad ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt. Da der Gesamtmodellwert mit $F = 2,515$ ($p<.042$) eine Signifikanz der Analyseergebnisse erkennen lässt, ist auch die Signifikanz des Teamvertrauens als entscheidende Einflussvariable auf den Projekterfolg zu sehen.

Dieses Ergebnis zeigt einen wesentlichen Erfolgsfaktor gerade für innovative Projektkooperationen: Durch hohes Vertrauen der Teammitglieder ist in einem F&E-Projektumfeld der Projekterfolg (=Produktverbesserung) eher zu erzielen als ohne eine vertrauensvolle Teamatmosphäre. Dies ist eine wichtige Bestätigung für die Projektleitung in innovativen Projekten: Bei den ausgewählten Führungs- und Kooperationsaspekten tritt in

diesem Kontext die Prozessvariable Teamvertrauen als wesentlicher, den Erfolgsindikator Produktverbesserung beeinflussender Faktor auf.

Auch bei den Analyseergebnissen unter Einbeziehung des situativen Kontextes Neuigkeitsgrad zeigen sich Unterschiede zu einer Regressionsanalyse ohne Situationsmerkmal. Während bei der Situationsvariablen Neuigkeitsgrad die Prozessvariable Teamvertrauen als der das Projektziel beeinflussende Faktor hervortritt, führt die Analyse ohne Kontextvariable zu der Variablen Häufigkeit persönlicher Kontakte als entscheidenden Einflussfaktor für den Projekterfolg. Dieses Analyseergebnis ist ein weiterer Hinweis für das Projektmanagement von unternehmensübergreifenden Projekten, situative Aspekte in Entscheidungen mit einzubeziehen, um gezielt auf den Projektablauf und das Projektziel einzuwirken.

4.5 Unerwünschte Nebeneffekte

Abschnitt C.3.6.8 untersucht Zusammenhänge der unerwünschten Nebeneffekte mit den Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte, Abschnitt C.3.6.9 die Abhängigkeiten zwischen unerwünschten Nebeneffekten sowie den Projektmerkmalen Grad der elektronischen Integration, Anzahl der beteiligten Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad und Abschnitt C.3.6.10 die Beeinflussung der unerwünschten Nebeneffekte durch die Prozessvariablen *und* die Projektmerkmale, jeweils ohne Kontextvariable. In diesem Kapitel erfolgt nun die Analyse der aufgestellten Hypothese 12 sowie die Vorstellung eines weiteren interessanten Befunds im Rahmen des Einflusses von Prozessvariablen auf die unerwünschten Nebeneffekte unter Einbeziehung des situativen Kontextes.

4.5.1 Empirische Analyse der Hypothese

Hypothese 12: Bei einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter im systemintegrierten F&E-Projekt sind Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses verbunden mit

dem Aufkommen von unerwünschten Nebeneffekten (Ineffizienz, Ineffektivität, group think).

Bei einer großen Anzahl von ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt gilt dieser Zusammenhang weniger.

a) Theoretische Erkenntnisse

Bei einer kleinen F&E-Projektgruppe sind aufgrund der Überschaubarkeit der Beteiligten leicht ein Zusammengehörigkeitsgefühl und persönliche face-to-face-Kontakte aufzubauen. Ein Zuviel an engen und persönlichen Kontakten und Aktivitäten im F&E-Projektteam, d. h. eine hohe Gruppenkohäsion, kann jedoch zu negativen Seiteneffekten in Form von Ineffizienz und Ineffektivität führen, nämlich dann, wenn die mit dem Projekt verbundenen Aufgabenstellungen durch wenig zielorientierte Teamaktivitäten aus den Augen verloren werden.

Ein weiterer unerwünschter Nebeneffekt, der durch eine auf der Attraktivität der interpersonellen Aktivitäten basierenden Gruppenkohäsion hervorgerufen wird, ist der group think mit Beeinträchtigungen von Inhalten und Offenheit im Informationsaustausch innerhalb des Teams.

Bei einer großen F&E-Projektgruppe ist es schwerer und langwieriger, ein entsprechendes Zusammengehörigkeitsgefühl in der Gruppe aufzubauen, so dass die negativen Auswirkungen hier weniger zu erwarten sind.

b) Empirische Untersuchung

Auch zur Analyse des Einflusses der Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt erfolgt eine Aufteilung des vorliegenden Datenpools von 56 F&E-Projekten per Medianisierung in Projekte mit einer großen Anzahl und Projekte mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitarbeiter. Über diesen geteilten Datenpool werden dann jeweils Regressionsanalysen der Prozessvariablen auf die unerwünschten Nebeneffekte durchgeführt. Diese Analysen betrachten differenziert die Bedingtheit der unerwünschten Nebeneffekte (abhängige Variable) durch die Prozessvariablen in ihren verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren). Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Regressionsanalysen mit Berücksichtigung einer kleinen bzw. großen Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt.

Tab. 25: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Unerwünschte Nebeneffekte	
	Anzahl ständiger Mitarbeiter	
	klein β	groß β
<u>Führung und Kooperation</u>		
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	.06	.27
Entscheidungsautonomie	-.46	.34
Teamvertrauen	.33	-.09
Mannschaftsgeist	.46*	-.25
Offene vertikale Kommunikation	-.47	.31
Güte des Informationsflusses	.96**	-.32
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.06	.30
Modellkennwerte	R = 0,876 R ² = 0,768 N = 19 ⁺⁾ F = 5,206 p < .008	R = 0,558 R ² = 0,311 N = 21 ⁺⁾ F = 0,831 p < .576

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01
 +) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N = 19+21 = 40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Die Regressionsanalyse der Führungs- und Kooperationsaspekte auf die unerwünschten Nebeneffekte unter Berücksichtigung des situativen Kontextes Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ergibt bei niedriger Anzahl Teammitglieder eine Varianzaufklärung von 76,8% (!) der unerwünschten Nebeneffekte durch die Führungs- und Kooperationsvariablen. Die Varianzaufklärung bei einer großen Anzahl von Mitarbeitern beträgt hingegen 31,1%.

Hypothese 12 wird bestätigt. Die Prozessvariablen Mannschaftsgeist (β=.46*) und Güte des Informationsflusses (β=.96**) signalisieren bei einer niedrigen Anzahl von Teammitgliedern eine deutliche Signifikanz. Da auch das Gesamtmodell mit einem Wert F = 5,206 (p<.008) signifikant ist, ist von einer Beeinflussung der Variablen Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses auf unerwünschte Nebeneffekte bei einer niedrigen Anzahl von ständigen Mitgliedern im F&E-Projekt auszugehen.

Dies bedeutet, dass in einem unternehmensübergreifenden F&E-Projekt mit einer kleinen Anzahl ständiger Mitglieder bei hohem Mannschaftsgeist und einer hohen Güte des Informationsflusses unerwünschte Nebeneffekte in Form von Ineffektivität, Ineffizienz und group think auftreten können. D. h. bei einem kleinen Projektteam sind enge, informelle Kontakte und Miteinander, also eine hohe Gruppenkohäsion, schnell hinderlich für die

Zielerreichung im innovativen Projekt. Damit bestätigt sich auch in dieser Regressionsanalyse eine These, die von Janis (1972, in Gebert, 2004, 83) aufgestellt wurde: Mit zunehmender, auf sozialen Interaktionen basierender Gruppenkohäsion kann es auch zu dysfunktionalen Effekten in Bezug auf die Innovativität der Gruppe kommen, die kontraproduktiv auf die Zielerreichung im Projekt wirken. Das Projektmanagement von kleinen Teams ist also gefordert, einer auf interpersonellen Aktivitäten basierenden hohen Gruppenkohäsion entgegen zu wirken z. B. durch eine Betonung der aufgabenbezogenen Gruppenattraktivität oder durch eine Steuerung über eine entsprechende heterogene Teamzusammensetzung (Gebert, 2004, 84, 122), damit nicht unerwünschte Nebeneffekte den Projekterfolg gefährden.

Bei einer hohen Anzahl von Mitarbeitern im interorganisatorischen Projekt ist dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt.

Zusammengefasst ist hier also auch festzustellen, dass sich bei der Analyse der Abhängigkeiten von Prozessvariablen und unerwünschten Nebeneffekten unterschiedliche Ergebnisse bei der Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung des situativen Kontextes bzw. mit Einbeziehung des Situationsmerkmals ergeben. So zeigt die Regressionsanalyse der Prozessvariablen mit den unerwünschten Nebeneffekten ohne situativen Kontext weder bzgl. des Gesamtmodellwerts noch bei den einzelnen Prozessvariablen eine Signifikanz (C.3.6.8b).

Bei der Regressionsanalyse der unerwünschten Nebeneffekte mit allen sieben Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses, Häufigkeit persönlicher Kontakte und den vier Projektmerkmalen Grad elektronischer Integration, Anzahl beteiligter Unternehmen, Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt sowie Neuigkeitsgrad, aber ohne Berücksichtigung der Kontextvariablen, ergibt sich ein signifikanter Gesamtmodellwert ($F=3,170$) sowie eine Abhängigkeit von unerwünschten Nebeneffekten mit den Projektmerkmalen Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ($\beta=.49^{**}$) sowie Neuigkeitsgrad ($\beta=-.33^{*}$)(C.3.6.10, Tab. 20). Die Aussage dahinter ist, dass je größer die Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für unerwünschte Nebeneffekte, während bei einem hohen Neuigkeitsgrad die auftretenden unerwünschten Nebeneffekte geringer werden können. Ohne Beachtung eines Situationsmerkmals ist kein signifikanter Zusammenhang zwischen unerwünschten

Nebeneffekten und Prozessvariablen festzustellen, d. h. die potentiellen Merkmale der Führung und Kooperation scheinen die unerwünschten Nebeneffekte nicht zu beeinflussen.

Dagegen zeigt die Regressionsrechnung auf unerwünschte Nebeneffekte mit allen Prozessvariablen unter Einbeziehung des situativen Kontextes Anzahl ständiger Mitarbeiter deutlich auf, dass bei F&E-Projekten mit einer kleinen Anzahl von Mitgliedern die Führungsmerkmale Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses Einfluss auf das Aufkommen von unerwünschten Nebeneffekten haben (C.4.5.1, Tab. 25). Auch diese Analyse illustriert klar, dass sich ohne Einbeziehung des situativen Kontextes nur unvollständige Ergebnisse („Halbwahrheiten“) zeigen können. Führungs- und Steuerungsentscheidungen für unternehmensübergreifende F&E-Projekte können auf Basis solcher Daten sehr leicht in die Irre führen, da ein falscher Eindruck über die erfolgskritischen Prozessvariablen entsteht. Die Berücksichtigung der Situationskomponenten Anzahl Teammitglieder macht dem Projektmanagement deutlich, auf welche Prozessvariablen es sich konzentrieren und gezielt einwirken sollte.

4.5.2 Weiterer interessanter Befund

Im Rahmen der Untersuchung des Einflusses der Situationsvariablen Grad der elektronischen Integration auf den Zusammenhang zwischen Prozessvariablen (Zielklarheit/ Zielgemeinschaft, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses, Häufigkeit persönlicher Kontakte) und unerwünschten Nebeneffekten ist ein weiterer interessanter Befund erwähnenswert. Der vorliegende Datenpool von 56 F&E-Projekten wird wieder aufgeteilt (Medianisierung) in Projekte mit hohem Grad und Projekte mit niedrigem Grad elektronischer Verknüpfung. Für diesen geteilten Datenpool werden dann jeweils Regressionsanalysen der Prozessvariablen auf die unerwünschten Nebeneffekte berechnet. Mittels dieser Analysen erfolgt eine differenzierte Betrachtung des Einflusses der Prozessvariablen in den verschiedenen Ausprägungen (Prädiktoren) auf die unerwünschten Nebeneffekte unter Einbeziehung des Grads der Systemvernetzung. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Regressionsanalysen für einen niedrigen bzw. hohen elektronischen Integrationsgrad.

Tab. 26: Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen

Prädiktoren	Abhängige Variable: Unerwünschte Nebeneffekte	
	Grad elektronischer Integration	
	niedrig	hoch
	β	β
<u>Führung und Kooperation</u>		
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	.02	-.26
Entscheidungsautonomie	.38	-.33
Teamvertrauen	-.45	.49
Mannschaftsgeist	.33	-.09
Offene vertikale Kommunikation	.29	.31
Güte des Informationsflusses	-.25	.45*
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.13	.17
Modellkennwerte	R = 0,443 R ² = 0,196 N = 24 F = 0,557 p < .779	R = 0,716 R ² = 0,512 N = 32 F = 3,604 p < .009

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p < .05, ** p < .01

Die Regressionsanalyse der Führungs- und Kooperationsaspekte auf die unerwünschten Nebeneffekte unter Berücksichtigung des situativen Kontextes Grad der elektronischen Systemintegration zeigt bei niedrigem Integrationsgrad eine Varianzaufklärung von 19,6% der unerwünschten Nebeneffekte durch die Prozessvariablen. Die Varianzaufklärung bei hohem Grad der elektronischen Systemverknüpfung beträgt hingegen 51,2%.

Die Güte des Informationsflusses weist bei einem hohen Grad der elektronischen Systemvernetzung eine deutliche Signifikanz auf ($\beta = .45^*$). Bei einem geringen Vernetzungsgrad ist dieser Zusammenhang nicht gegeben. Da auch das Gesamtmodell mit einem Wert $F = 3,604$ ($p < .009$) signifikant ist, ist von einem Zusammenhang von Güte des Informationsflusses und unerwünschten Nebeneffekten bei hohem Systemvernetzungsgrad auszugehen.

Dieses ist ein unerwartetes Ergebnis. Bei einem hohen Grad der elektronischen Systemintegration stehen relevante und wichtige Informationen für die F&E-Projektteammitglieder systemseitig offen und frei zugänglich jederzeit zur Verfügung. Das Projektteam hat Zugriff auf alle wesentlichen Daten, die für die Erledigung der Projektaufgaben in den verschiedenen Phasen notwendig sind. Gleichzeitig können neue Erkenntnisse, aufgebautes Wissen und projektrelevante Informationen aus allen Teilprojekten dokumentiert und systemseitig für alle

Beteiligten zugänglich gemacht werden. Das Analyseergebnis vermittelt, dass gerade bei einem hohen elektronischen Vernetzungsgrad das Konstrukt Güte des Informationsflusses unerwünschte Nebeneffekte verursacht, also der Austausch von relevanten und wichtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt bei einem hohen Grad der elektronischen Systemvernetzung zu negativen Seiteneffekten führen kann. Bei einem hohen Verfügbarkeitsgrad von notwendigen Daten und Informationen im F&E-Projekt ist jedoch schwierig nachzuvollziehen, dass hohe Güte des Informationsflusses die unerwünschten Nebeneffekte erhöht. Rückfrage bei den Experten bzgl. der Art der unerwünschten Nebeneffekten ergibt u. a. die mögliche Tendenz, bei hoher Systemvernetzung zu viele Informationen in viele verschiedene Richtungen (große E-Mail-Verteiler!) zu übermitteln, um sich über möglichst alle Hierarchieebenen sowie gegenüber allen Projektbeteiligten abzusichern und Entscheidungen anderen Stellen zu überlassen. Dadurch werden weniger Entscheidungen im F&E-Projekt getroffen und nur geringe Fortschritte erzielt. Das heißt, eine hohe Güte des Informationsflusses in einer F&E-Kooperation mit hohem Vernetzungsgrad führt zu unerwünschten Nebeneffekten der Gestalt, dass Projektentscheidungen nicht bzw. nicht rechtzeitig durch das Projektteam getroffen und umgesetzt werden.

Als weiterer unerwünschter Nebeneffekt in einer hoch vernetzten Systemumgebung im Zusammenhang mit einer hohen Güte des Informationsflusses wird auch die ungewollte Preisgabe von Intellectual Property bzw. Unternehmensstrategien genannt. Die ungewollte Vermittlung von unternehmensinternen Daten und Wissen kann besonders leicht bei hoher elektronischer Vernetzung von unternehmensübergreifenden Systemarchitekturen auftreten und wird von Experten als erfolgskritischer und die F&E-Projektkooperation gefährdender Nebeneffekt in diesem Umfeld gesehen.

Dieser Befund ist dahingehend sehr interessant, dass hier ein Zusammenhang aufgezeigt wird, der sich so nicht unbedingt aus logischen Überlegungen und aus Erfahrungen heraus ergibt. Bei Betrachtung des Zusammenhangs zwischen Konstrukt Güte des Informationsflusses und dem Projekterfolg (=Produktverbesserung) unter Einbeziehung des situativen Kontextes hoher Grad elektronischer Vernetzung würde leicht die Schlussfolgerung gezogen werden, dass diese Konstellation einen positiven Einfluss auf das Projektergebnis hat. Das Gegenteil scheint jedoch der Fall!

Mit dieser Analyse konnte zum Abschluss eindrucksvoll gezeigt werden, dass die Prozessvariable Güte des Informationsflusses kein Führungs- und Kooperationsaspekt ist, auf den das Projektmanagement im Umfeld eines hohen Grads von elektronischer Systemvernetzung besonderen Wert legen sollte, um das F&E-Projekt zum Erfolg zu führen. Das Management wird hingegen durch die Daten darauf hingewiesen, dass die Güte des Informationsflusses in Bezug auf unerwünschte Nebeneffekte im Zusammenhang mit einem hohen Vernetzungsgrad ein besonderes Augenmerk bedarf. Zwei Handlungen, nämlich die Prozessvariable Güte des Informationsflusses und das Projektmerkmal hoher elektronischer Vernetzungsgrad, die sich eigentlich positiv ergänzen sollten, schließen sich hier gegenseitig aus bzw. verursachen bei gemeinsamem Auftreten unerwünschte Nebeneffekte und gefährden den Projekterfolg.

4.6 Interpretation und Folgerungen

Während unter Kapitel C.3.6 Zusammenhänge und Abhängigkeiten aller in dieser Arbeit betrachteten Variablen ohne Beachtung des situativen Kontextes untersucht wurden, analysiert Kapitel C.4 die Zusammenhänge von Führungs- und Kooperationsaspekten sowie Erfolgsindikatoren unter Einbeziehung der Situationsmerkmale. Die nachfolgende Tabelle listet alle Regressionsanalysen auf Produktverbesserung mit den Prozessvariablen Zielklarheit/ Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses und Häufigkeit persönlicher Kontakte ohne und mit Einbeziehung des Situationskontextes auf.

Tab. 27: Regressionsanalyse zur Kontextabhängigkeit der Führungs- und Kooperationsaspekte

Prädiktoren	Abhängige Variable: Produktverbesserung								
	Ohne Kontext	Grad elektronischer Integration		Anzahl beteiligter Unternehmen		Anzahl ständiger Mitarbeiter		Neuigkeitsgrad	
		niedrig	hoch	klein	groß	klein	groß	niedrig	hoch
	β	β	β	β	β	β	β	β	β
<i>Führung und Kooperation</i>									
Zielklarheit / Zielgemeinschaft	.15	.06	.36	-.04	.09	-.25	.63*	.27	-.10
Entscheidungsautonomie	.26	.31	.37	.56	-.03	.79*	-.13	.48	.07
Teamvertrauen	.09	-.09	.50*	-.28	.16	.32	-.06	-.27	.55*
Mannschaftsgeist	.08	.49	-.12	.22	.27	.07	.57**	.05	.07
Offene vertikale Kommunikation	-.02	.12	-.37	-.33	.10	-.11	.10	.06	-.14
Güte des Informationsflusses	.05	-.22	.00	.18	.14	-.04	-.36	-.06	-.01
Häufigkeit persönlicher Kontakte	.30*	.51*	-.09	.37	.21	.01	.65**	.35	.25
Modellkennwerte	R = 0,644 R ² = 0,415 N= 56 F = 4,865 p<.0001	R = 0,648 R ² = 0,420 N= 24 F = 1,656 p<.191	R = 0,812 R ² = 0,660 N= 32 F = 6,655 p<.0001	R = 0,776 R ² = 0,602 N= 16 ⁺⁾ F = 1,725 p<.231	R = 0,752 R ² = 0,565 N= 24 ⁺⁾ F = 2,966 p<.034	R = 0,814 R ² = 0,662 N= 19 ⁺⁾ F = 3,080 p<.047	R = 0,891 R ² = 0,794 N= 21 ⁺⁾ F = 7,137 p<.001	R = 0,718 R ² = 0,516 N= 23 F = 2,282 p<.085	R = 0,643 R ² = 0,413 N= 33 F = 2,515 p<.042

Anmerkung: R = multipler Korrelationskoeffizient, R² = Anteil erklärter Varianz,
 β = standardisierter Regressionskoeffizient, * p<.05, **p<.01
 +) Gesamtzahl = 56; die verringerte Anzahl N = 19+21 = 40 ergibt sich daraus, dass nur 40 von 56 Unternehmen die Fragen zu Anzahl Mitarbeiter im Projekt beantwortet haben.

Die Ergebnisse der o. g. Tabelle bestätigen die zentrale These, dass Einschätzungen der Relevanz von Führungs- und Kooperationsaspekten in die Irre führen können, wenn von Kontextaspekten (hier: Projektmerkmalen) abstrahiert wird. Betrachtet man lediglich diejenigen β -Gewichte, die sich für die verschiedenen Führungs- und Kooperationsaspekte ergeben, wenn man die Kontextvariablen nicht berücksichtigt, so entsteht der Eindruck, dass letztlich vor allem die Häufigkeit persönlicher Kontakte erfolgskritisch sei. Wie die kontingenztheoretische Analyse in den folgenden Spalten der Tabelle zeigt, ist dem aber nicht so.

Die auch in der Führungs- und Organisationsforschung immer wieder geforderte situative Relativierung der Relevanzeinschätzung von Führung und Kooperation (Gebert, 2002) erweist sich also auch in dem hier untersuchten Forschungsfeld als dringlich. Der entscheidende handlungspragmatische Gewinn der kontingenztheoretischen Betrachtung liegt darin, dass man in Kenntnis der Kontextvariablen die Bemühungen um Führung und Kooperation gezielter ausrichten kann: Man macht nicht alles Mögliche, sondern konzentriert sich auf das Wesentliche (nämlich auf die Faktoren mit hohen signifikanten β -Gewichten).

Die Wichtigkeit einer Einbeziehung des situativen Kontextes wird aus den Regressionsanalysen der o. g. Tabelle ersichtlich. Während bei der Analyse der Abhängigkeiten zwischen Prozessvariablen und Erfolgsindikator Produktverbesserung ohne Situationskontext nur 41,5% der Erfolgsvarianz aufklärbar werden, steigt die aufgeklärte Varianz unter Berücksichtigung des situativen Kontextes mehrheitlich deutlich sichtbar an. Das Beispiel der Kontextvariablen „Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt“ illustriert den Gewinn dieser Betrachtungsweise besonders eindrucksvoll. Werden unabhängig vom Kontext 41,5% der Erfolgsvarianz aufklärbar, so steigt die aufgeklärte Varianz z. B. für den Fall größerer Projekte durch die Berücksichtigung der dort relevanten Führungs- und Kooperationsaspekte auf 79,4%! Man kann damit nachdrücklicher auf das Erfolgskriterium einwirken, wenn man weiß, *worauf* es ankommt (Gebert, 2002).

Auch im Zusammenhang mit der Analyse möglicher unerwünschter Nebeneffekte bei der F&E-Projektkooperation über elektronisch vernetzte Systemplattformen zeigen sich Unterschiede in den Ergebnissen bei der Beachtung des situativen Kontextes im Vergleich zu Analysen ohne Einbeziehung des Situationsmerkmals. So scheinen in der kontextunabhängigen Regressionsanalyse nur die Projektmerkmale Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt und Neuigkeitsgrad Auswirkungen auf die unerwünschten Nebeneffekte zu haben. Bei

Berücksichtigung des Situationsmerkmals kleine Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt zeigen sich bei der Regressionsrechnung dagegen deutliche Signifikanzen bei den Prozessvariablen Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses. Auch bzgl. der Varianzaufklärung der unerwünschten Nebeneffekte durch die Prozessvariablen ergibt sich ein klarer Unterschied in den Ergebnissen ohne bzw. mit Situationskontext. Während die Regressionsanalyse ohne Berücksichtigung des situativen Kontextes ergibt, dass 55,5% der unerwünschten Nebeneffekte über die Prozessvariablen und Projektmerkmale zu erklären sind, weist die Regression auf unerwünschte Nebeneffekte mit Prozessvariablen unter Beachtung des Situationsmerkmals kleine Anzahl ständiger Mitarbeiter auf eine Varianzaufklärung von 76,8% der unerwünschten Nebeneffekte durch die Führungs- und Kooperationsvariablen hin.

Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass dieser Vorzug nicht für alle hier untersuchten Situationsaspekte gleichermaßen gilt. So zeigen die erklärbaren Erfolgsvarianzen bei niedrigem Grad der elektronischen Integration sowie bei hohem Neuigkeitsgrad einen ähnlichen Wert wie bei der Analyse ohne situativen Kontext. Damit ist ein entscheidendes theoretisches Problem angesprochen: Erforderlich ist eine *theoretisch* fundierte Klassifikation von Situationsvariablen, die bei der Vorhersage der (verschiedenen!) Projekterfolgskriterien berücksichtigt werden sollte. Eine derartige Klassifikation liegt bis heute nicht vor. Dies impliziert zugleich auch eine Schwäche der vorliegenden Analyse, da im Prinzip vorstellbar ist, dass bei der Effektprognose der verschiedenen Führungs- und Kooperationsaspekte Projektmerkmale, die hier nicht untersucht werden, bedenkenswerter sind.

Obwohl die empirischen Befunde der Untersuchung die Angemessenheit dieser Betrachtungsweise prinzipiell unterstützen, sind einschränkende methodische Bemerkungen angebracht.

- Der Grad der elektronischen System- und Prozessintegration wird nur durch einen Experten eingestuft. Im Hinblick auf die Messung des Grads der elektronischen Verzahnung sollten außerdem mehrere eindeutig definierte Kriterien entwickelt werden, um hier – wie auch für die Bestimmung des Neuigkeitsgrads - psychometrisch reliable und konstruktvalide Skalen einsetzen zu können.
- Auf die percept-percept-Problematik wurde bereits eingegangen.
- Des weiteren ist die Repräsentativität der untersuchten Stichprobe nicht eindeutig.

- Darüber hinaus sind die Ausprägungen von unerwünschten Nebeneffekten im Umfeld von F&E-Kooperationen auf elektronischen Systemplattformen genauer zu eroieren und in Bezug auf zielorientierte Messungen bzgl. der Beeinflussung des Projekterfolgs zu konkretisieren sowie detaillierte Aussagebatterien zur Konkretisierung der unerwünschten Nebeneffekte zu definieren. Die Analyse von Zusammenhängen zwischen unerwünschten Nebeneffekten und Projekterfolg zeigt teilweise Ergebnisse, die logischen Überlegungen sogar widersprechen.
- Mit Blick auf die Messung des Projekterfolgs in Form der abhängigen Variablen Produktverbesserung, Budgeteinhaltung und Zeiteinhaltung ist festzuhalten, dass bei den Zielkriterien Budget- und Zeiteinhaltung eine genauere Analyse der beeinflussenden Aspekte und Faktoren erforderlich ist. Obwohl die drei Erfolgskriterien (Produktverbesserung, Budget- und Zeiteinhaltung) nach den Messergebnissen unabhängig voneinander sind, d. h. eine Zusammenfassung der jeweiligen Items zu einem Konstrukt Erfolgsindikator widersprüchlich zu diesen Datenergebnissen gewesen wäre, haben die in diese Untersuchung eingegangenen Aspekte der Führung und Kooperation nur tendenzielle Signifikanzen gezeigt, d. h. die Beeinflussung dieser Prozessvariablen ist nicht eindeutig. Die Analyseergebnisse verweisen eher auf primär andere Einflussfaktoren hin, die hier nicht gemessen werden. Gleichzeitig wird sichtbar, dass die unabhängigen Variablen der Führung und Kooperation zielkriterien-spezifisch variieren. Zur genaueren Spezifizierung und Messung dieser Zusammenhänge zwischen Prozessvariablen und Erfolgsindikatoren sind genauere Definitionen und konkrete Aussageitems im Vorfeld einer Untersuchung zu empfehlen.

Die Ergebnisse der o. g. Tabelle sind aber markant und inhaltlich überzeugend, so dass angenommen werden kann, dass sich analoge Befunde unter verbesserten methodischen Bedingungen ergeben werden. Für die weitere Forschung kommt es – wie oben erwähnt – vordringlich darauf an, eine theoretisch fundierte Klassifikation von Situationsvariablen zu entwickeln, um so die Prognose des Projekterfolgs – vor allem auch der Projekteffizienz – weiter zu verbessern.

D Zusammenfassung

*Dies ist nicht das Ende.
Es ist nicht einmal der Anfang des Endes,
sondern allenfalls das Ende des Anfangs.*
(Winston S. Churchill)

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Zusammenhängen bzw. Abhängigkeiten zwischen Merkmalen der Führung und Kooperation in F&E-Projektnetzwerken und dem Projekterfolg. Nach den Grundsätzen der Kontingenztheorie werden bei dieser Betrachtung der Zusammenhänge einige ausgewählte Situationsvariablen berücksichtigt. Ein besonderes Kennzeichen dieser unternehmensübergreifenden F&E-Kooperationen ist die Zusammenarbeit über elektronisch integrierte Systemplattformen.

Die nachfolgende Darstellung fasst die wichtigsten Ergebnisse der einzelnen Teile und Kapitel zusammen.

TEIL A - Einleitung

Kapitel 1 - Einführung in die Problematik

- F&E-Kooperationen aufgrund tiefgreifender Veränderungen in Technologien, Wirtschaft und Gesellschaft
- Beitrag zur Führung und Kooperation in systemintegrierten F&E-Projekten als Mission der Arbeit

Kapitel 2 – Zielsetzung und Struktur der Arbeit

- Ziel: Erfolgsfaktoren von Unternehmenskooperationen in F&E-Projekten auf integrierten Plattformen
- Überblick über Teile und Kapitel dieser Arbeit

TEIL B – Bezugsrahmen der Untersuchung

Kapitel 1 - Ausgewählte Charakteristika des Führungsumfelds in innovativen Projektkooperationen

- Definition, Merkmale und Organisation von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten
- Erläuterung und Festlegung der Merkmale von Führung und Kooperation, der Situation, der Zielsetzungen in F&E-Projekten sowie möglicher unerwünschter Nebeneffekte
- Herleitung von 7 Hypothesen zum Zusammenhang zwischen Merkmalen von Führung und Kooperation sowie dem Projekterfolg:
 - H1: Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit
 - H2: Entscheidungsautonomie
 - H3: Teamvertrauen
 - H4: Mannschaftsgeist
 - H5: Offene, vertikale Kommunikation
 - H6: Güte des Informationsflusses
 - H7: Häufigkeit persönlicher Kontakte

Kapitel 2 - Aufstellung von Hypothesen unter Einbeziehung des situativen Kontextes

- Herleitung von 8 Hypothesen zu Abhängigkeiten von Führungsvariablen und Projekterfolg unter Berücksichtigung von 4 Situationsmerkmalen
- Der Zusammenhang folgender Führungsvariablen und Situationsmerkmale bezogen auf Projekterfolg (=Produktverbesserung) wird untersucht:
 - H8a: Häufigkeit persönlicher Kontakte bei niedrigem Grad der Systemintegration
 - H8b: Teamvertrauen bei hohem Grad der Systemintegration
 - H9: Entscheidungsautonomie bei kleiner Anzahl beteiligter Unternehmen
 - H10a: Mannschaftsgeist bei vielen ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt
 - H10b: Zielklarheit/Zielgemeinschaft, Häufigkeit persönlicher Kontakte bei vielen ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt
 - H10c: Entscheidungsautonomie bei kleiner Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt
 - H11: Teamvertrauen bei hohem Neuigkeitsgrad der Problemstellung
 - H12: Mannschaftsgeist, Güte des Informationsflusses bei kleiner Anzahl ständiger Mitarbeiter

TEIL C – Methode und Ergebnisse

Kapitel 1 – Methodische Vorgehensweise

- Entscheidung für Felduntersuchung konkreter F&E-Projekte per Zufallsstichprobe
- Einsatz standardisierter, digitalisierter Fragenkatalog, der per E-Mail versandt wird

Kapitel 2 - Durchführung der Untersuchung

- Beschreibung der Stichprobe der Hauptuntersuchung mit Darstellung der Beteiligungsquote, der Positionen der Antwortgeber sowie der Branchenverteilung
- Überblick über die Stufen der empirischen Analyse

Kapitel 3 - Operationalisierung und Messungen der Konstrukte

- Darstellung der Konstrukte mit den zugehörigen Items
- Beurteilung der 7 Prozessvariablen sowie des Erfolgsindikators Produktverbesserung durch Faktorenanalyse
- Korrelationstests / Regressionsanalysen zur Analyse der Zusammenhänge und Abhängigkeiten aller in die Untersuchung eingegangenen Variablen
- Signifikanter Zusammenhang zwischen Zielklarheit/Zielgemeinschaft bzw. Entscheidungsautonomie bzw. Teamvertrauen bzw. Mannschaftsgeist bzw. offene vertikale Kommunikation bzw. Güte des Informationsflusses bzw. Häufigkeit persönlicher Kontakte und Produktverbesserung wird bestätigt.

Kapitel 4 - Ergebnisse der Untersuchung

- Überprüfung der Hypothesen
- Ergebnisse bzgl. Zusammenhang zwischen Führungsvariablen und Situationsmerkmalen bezogen auf Projekterfolg (=Produktverbesserung):
 - H8a: Häufigkeit persönlicher Kontakte bei niedrigem Grad der Systemintegration wird bestätigt.
 - H8b: Teamvertrauen bei hohem Grad der Systemintegration wird bestätigt.
 - H9: Entscheidungsautonomie bei kleiner Anzahl beteiligter Unternehmen bestätigt sich nicht.
 - H10a: Mannschaftsgeist bei vielen ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt bestätigt sich.
 - H10b: Zielklarheit, Häufigkeit persönlicher Kontakte bei vielen ständigen Mitarbeitern im F&E-Projekt bestätigt sich.
 - H10c: Entscheidungsautonomie bei kleiner Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt bestätigt sich.
 - H11: Teamvertrauen bei hohem Neuigkeitsgrad der Problemstellung bestätigt sich.
 - H12: Mannschaftsgeist, Güte des Informationsflusses bei kleiner Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt bestätigt sich.

TEIL D – Zusammenfassung

Der situative Kontext beeinflusst die Zusammenhänge zwischen interorganisatorischer F&E-Projektführung und -koordination sowie dem Projekterfolg.

Das erste Kapitel im theoretischen Teil B stellt Definition, Merkmale und Organisation von F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen vor und beleuchtet ausgewählte Charakteristika von Führung und Kooperation in Interorganisationsbeziehungen, Situationsmerkmale sowie mögliche Zielsetzungen und unerwünschte Nebeneffekte. Im zweiten Kapitel des Teils B werden die Hypothesen zum Zusammenhang der unabhängigen Variablen der Führung und Kooperation und dem Projekterfolg unter Berücksichtigung des situativen Kontextes behandelt.

Nachfolgende sieben Führungsmerkmale sind in die Untersuchung mit eingegangen:

Das Führungsmerkmal Zielklarheit und Zielgemeinsamkeit ist eine wesentliche Erfolgsbedingung für die Projektkooperation. Die Einigung auf eine gemeinsame Richtung mit kompatiblen Zielvorstellungen bei der Zusammenarbeit der Partner stellt einen wichtigen Teil zur Vorbereitung einer Unternehmenspartnerschaft dar. Dazu gehört auch die Festlegung einer klaren Projekt- und Aufgabenstruktur sowie die genaue Verteilung und Definition von Rollen und Verantwortlichkeiten.

Interorganisationsbeziehungen sind gekennzeichnet durch wechselseitige Abhängigkeiten. Im Zusammenhang mit innovativen Projektpartnerschaften spielt die Entscheidungsautonomie im F&E-Projektteam eine wichtige Rolle, denn sie erhöht nachweislich Kreativität und Experimentierfreudigkeit der interagierenden Akteure. Gleichzeitig fördert Entscheidungsautonomie im Sinne der dezentralen Selbstregulation und des Selbstmanagements die Freisetzung der innovationsbedeutsamen intrinsischen Motivation.

Vertrauen im F&E-Projektteam ist ein weiteres, äußerst bedeutsames Führungsmerkmal im Unternehmensnetzwerk. Gegenseitiges Vertrauen bei den beteiligten Partnern und Teammitgliedern im Projekt ersetzt fehlende formale Sicherheitsmechanismen und fängt Unsicherheiten und Komplexitäten auf. Damit senkt Teamvertrauen die Transaktionskosten innerhalb der Projektgruppe und führt gleichzeitig zu einer Verbesserung der Kooperationsbasis, da eher eine Win-Win-Situation verfolgt wird. Darüber hinaus ist

Teamvertrauen ein wichtiger Prädiktor für Projektinnovativität, da in einem solchen Umfeld ungefiltert relevante Informationen ausgetauscht werden und damit auf ein größeres Wissenspotential zurückgegriffen werden kann.

Ein anderes wesentliches Merkmal in innovativen Projektkooperationen ist der Mannschaftsgeist. Voraussetzung für einen innovationsorientierten Mannschaftsgeist sind prozedurale Gerechtigkeit und Fairness, denn dadurch besteht die Möglichkeit, eine Form von Reziprozitätsnorm bezogen auf eine anhaltende emotionale Verbundenheit und innovationsorientierte Teamkooperation zu erzeugen. Gleichzeitig wird OCB (organizational citizenship behaviour) und ein Zusammengehörigkeitsgefühl der Teammitglieder im unternehmensübergreifenden Projekt gefördert.

Als weiteres Merkmal von Führung und Kooperation in innovativen Projektpartnerschaften wird die offene vertikale Kommunikation eingebracht, die in Projekten mit integrierten Systemplattformen nicht nur face-to-face-Kontakte, sondern auch Austausch über integrierte Informations- und Kommunikationssysteme umfasst. Ein Führungsstil mit der Möglichkeit zu einer dialogischen und kritischen Aufwärtskommunikation fördert die Innovation im Projekt, da hierdurch die Unterstützung der Hierarchie vermittelt wird. Gleichzeitig können die Teammitglieder durch offene vertikale Kommunikation die Problembewältigung als veränderungsbedürftig und veränderungsfähig einstufen, so dass neue Wege ohne Angst und mit dem Gefühl der Unterstützung durch das Management beschritten werden.

Auch die Güte des Informationsflusses ist ein wesentliches Führungsmerkmal in interorganisatorischen F&E-Projekten. Schon Schumpeter konstatierte, dass die Fähigkeit zur Ausnutzung von Informationsdivergenzen zu bahnbrechenden Innovationen führen kann. Der schnelle und rechtzeitige Austausch aller relevanten Informationen fördert den interorganisationalen Lernprozess und Wissensaustausch im Projekt und führt durch das Wechselspiel der Interaktionen der Teammitglieder zu Synergieeffekten. Daher ist die Gestaltung des Informations- und Lernprozesses eine wesentliche Basis für eine offene Informations- und Lernkultur und damit für den Innovationserfolg des Projekts.

Als weiteres Charakteristikum von Führung und Kooperation in unternehmensübergreifenden Projekten wird die Häufigkeit persönlicher Kontakte behandelt. Häufige direkte und persönliche Kontakte innerhalb des Teams sowie über Teamgrenzen hinaus mit offenem

Informationsaustausch sind essentiell für Innovationen, da diese auch auf ungehindertem Erfahrungs- und Wissensaustausch basieren. Häufige persönliche Kontakte wirken sich positiv auf Kreativität und Qualität der Ideenfindung gerade in von Diversity geprägten Projektteams aus und verstärken das Innovationspotential. Gleichzeitig können systemisch bedingte Kooperationsbarrieren durch persönliche und informelle Kontakte beseitigt sowie Spannungs- und Missverständnisse in einem komplexen Prozess- und Aufgabenumfeld reduziert werden.

Folgende vier Situationsmerkmale finden in dieser Arbeit Berücksichtigung:

Innovative interorganisatorische Projekte auf systemintegrierten Plattformen zeichnen sich durch den Grad der elektronischen Integration aus, der als situativer Kontext einbezogen wird. Bei der Differenzierung des Grads der Systemvernetzung ist der Umfang der Prozessintegration, die Anzahl der unternehmensübergreifend miteinander verknüpften Programme sowie die Verzahnung von Rechnersystemen und Informationen zu betrachten.

Ein weiteres Situationsmerkmal ist die Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt, denn diese beeinflusst Organisation und Steuerung von Kooperations- und Kommunikationsprozessen. Weiterhin sind Zielfindungs- und Zielvereinbarungen sowie Mess- und Zuordnungsprobleme, d. h. der gesamte Aufwand für Kooperationsvereinbarung und Kontrolle abhängig von der Anzahl beteiligter Projektpartner. Die Anzahl der Unternehmen im F&E-Netzwerk wirkt sich auch durch die damit verbundene Anzahl der Interaktionsbeziehungen und der Machtverhältnisse sowie der Dynamik und Interdependenzen auf den Kooperationserfolg aus.

Als weitere Kontextvariable findet die Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt Beachtung. F&E-Projekte sind aufgrund der häufig komplexen und innovativen Aufgabenstellung interdisziplinär besetzt und mehrheitlich modular aufgebaut. Die Intention der durch Diversity gekennzeichneten Teamzusammensetzung liegt in der Bildung eines innovationsfördernden Umfelds zur Generierung und Freisetzung von gemeinsamem Wissenspotential. Die Anzahl ständiger Mitarbeiter im Projekt ist dabei ein wichtiger Erfolgsfaktor, denn die Teamgröße unterstützt oder aber auch konterkariert Innovations-

prozesse im Team und beeinflusst Projektmanagement und Projektaufbau im Hinblick auf Organisation und Abwicklung der innovativen Aufgabenstellung.

Als weitere Situationsvariable wird der Grad, in dem ein F&E-Projekt Neuland betritt, behandelt. Explorative Projekte weisen aufgrund der Erst- bzw. Einmaligkeit eine hohe Komplexität mit entsprechend hohem Konflikt- und Risikopotential auf. Projekte mit einem erheblichen Neuigkeitsgrad bedürfen einer anderen Koordination und Steuerung als Projekte, die mehr eine Verbesserung bzw. Optimierung von Vorhandenem verfolgen, d. h. eher exploitativen Charakter haben. Der Neuigkeitsgrad eines F&E-Projekts hat daher einen erheblichen Einfluss auf die Zielerreichung der Zusammenarbeit.

Nachfolgende Projektzielsetzungen sind betrachtet worden:

Die Erzielung einer besseren Wettbewerbsposition ist ein Grund für ein interorganisatorisches F&E-Projekt. Wettbewerbsbedingungen verändern sich ständig, was ganze Industriebereiche beeinflusst, völlig neue Standards setzt und die Entwicklungsdynamik erhöht. Mit Hilfe eines F&E-Unternehmensnetzwerks kann diesem geänderten Wettbewerbsumfeld begegnet werden.

Eine weitere Zielsetzung von F&E-Projektkooperationen ist die Entwicklung neuer Produkte bzw. Produktspektren. Verkürzung von Produktlebenszyklen sowie die Verdrängung der Massenproduktion durch eine an Kundenanforderungen orientierten Spezialisierungsstrategie erfordern die Erhöhung der Geschwindigkeit bei der ständigen Entwicklung neuer Produkte bzw. Produktspektren. Auf diese Anforderungen reagieren Unternehmen mit Zusammenarbeit in F&E-Projekten, da sich hierdurch eine Vielfalt von Kombinationsmöglichkeiten bei Ressourcen, Knowhow und Budget ergibt.

Eine Unternehmenskooperation mit dem Ziel der Verringerung von time to market strebt an, den Innovationszyklus von der Entwicklungsphase bis zur Vermarktung zu verkürzen. Der Zeitfaktor verweist dabei auf eine komplexe Gesamtproblematik, da die Zeitdimension vielfach beeinflusst ist. Produktkomplexität und die erhöhten Entwicklungskosten spielen dabei genauso eine Rolle wie die Erhöhung der Innovationsabfolgen sowie das Treffen des richtigen Zeitpunkts für eine Produktneueinführung.

Weiterhin können Kostenvorteile der Grund für ein unternehmensübergreifendes F&E-Projekt sein. Kosten entstehen in allen Phasen der Innovation und betreffen viele Bereiche. Projektkooperationen beeinflussen den Kostenfaktor in positiver Weise durch gemeinsame Nutzung von Ressourcen, Knowhow und Einrichtungen. Durch arbeitsteilige Zusammenarbeit sind Synergien im Innovationsprozess bei gleichzeitiger Reduzierung des Finanzrisikos zu erzielen.

Eine Zielsetzung einer F&E-Kooperation auf elektronisch integrierter Plattform kann darüber hinaus die Verbesserung der Qualität von Leistungsprozessen und Aufgabenerfüllung sein. Integrierte Rechnersysteme und Leistungsprozesse erhöhen die Qualität der Daten sowie das Niveau von Abstimmungen und Entscheidungen. Dies kann zu einem Total Quality Management-Ansatz als unternehmensübergreifende Qualitätsstrategie entlang der gesamten Wertschöpfungskette führen.

Die Zusammenarbeit in unternehmensübergreifenden F&E-Projekten kann auch mit dem Ziel der Verbesserung der Partnerschaft der beteiligten Unternehmen erfolgen. Dazu gehört u. a. die Entwicklung von Beziehungskompetenz als Fähigkeit sowohl von Organisationen als auch Personen, um wertorientierte Win-Win-Partnerschaften zu gestalten. Von Bedeutung ist dabei auch die Interaktionsfähigkeit als Fähigkeit der Unternehmen, neue Partner in die Kooperation zu integrieren, notwendige Beziehungen aufzubauen und diese auf technischer und organisatorischer Basis zu implementieren.

F&E-Projektnetzwerke auf integrierten Systemplattformen können jedoch auch unerwünschte Nebeneffekte verursachen wie z. B. ungenügende Klärung der Vereinbarungen und Bedingungen der Kooperation, zu geringe face-to-face-Kontakte aufgrund Überschätzung der elektronischen Verknüpfung oder mangelhafte Produktqualität aufgrund zu geringer Berücksichtigung einer Vielzahl von Schnittstellen zur Integration unterschiedlicher Systemarchitekturen der beteiligten Unternehmen.

Der empirische Teil C beschreibt im Kapitel 1 die methodische Vorgehensweise, in Kapitel 2 die Durchführung der Untersuchung. Kapitel 3 im Teil C erläutert das Vorgehen bei Operationalisierung und Messung der Konstrukte, während Kapitel 4 die Ergebnisse der Untersuchung inklusive der Überprüfung der aufgestellten Hypothesen darstellt.

Die sieben Hypothesen zu Merkmalen von Führung und Kooperation sowie dem Projekterfolg verdeutlichen folgende Zusammenhänge bzw. Abhängigkeiten:

Der Projekterfolg gemessen an der Produktverbesserung steigt ...

H1: ... mit zunehmender Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit in der F&E-Projektkooperation.

H2: ... mit zunehmender Entscheidungsautonomie der Teammitglieder im F&E-Projekt.

H3: ... mit zunehmendem Vertrauen der Projektmitglieder im unternehmensübergreifenden F&E-Projekt.

H4: ... mit zunehmendem Mannschaftsgeist im F&E-Projektteam.

H5: ... mit zunehmender offener vertikaler Kommunikation der Teammitglieder im interorganisatorischen F&E-Projekt.

H6: ... mit zunehmender Güte des Informationsflusses im F&E-Projektteam.

H7: ... mit zunehmender Häufigkeit der persönlichen Kontakte der Teammitglieder in der F&E-Kooperation.

Acht Hypothesen zu Abhängigkeiten von Führungsvariablen und Projekterfolg unter Berücksichtigung von vier Situationsmerkmalen verdeutlichen folgende Zusammenhänge:

H8a: Bei niedrigem Grad der Systemintegration im F&E-Projekt besteht ein Zusammenhang zwischen Häufigkeit persönlicher Kontakte und Projekterfolg. Je häufiger die persönlichen Kontakte sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg.

Erklärung: Ein niedriger Grad der Systemvernetzung bedeutet auch eine geringere informationstechnologische Transparenz bezüglich der Projektdaten und -informationen. Zum Ausgleich der fehlenden Transparenz sind häufigere persönliche Kontakte und Austausche der Teammitglieder notwendig.

H8b: Bei hohem Grad der elektronischen Verzahnung gibt es Zusammenhänge zwischen Teamvertrauen und Projekterfolg. Es zeigt sich, dass mit zunehmendem Vertrauen im Team die Wahrscheinlichkeit für einen erfolgreichen Projektabschluss steigt.

Erklärung: Ein hoher Grad elektronischer Vernetzung stellt den Projektbeteiligten eine Fülle von Daten- und Informationsmaterial zu Verfügung. Zur Neukombination dieses technologisch vermittelten Potentials sowie zur Initiierung von interorganisatorischen Lernprozessen ist eine offene und vertrauensvolle Teamatmosphäre notwendig.

H9: Der theoretisch hergestellte Zusammenhang zwischen Entscheidungsautonomie und Projekterfolg bei einer kleinen Anzahl von beteiligten Unternehmen im F&E-Projekt bestätigt sich in der Praxis nicht.

Erklärung: Bei einer kleinen Anzahl beteiligter Unternehmen im F&E-Projekt sind Kommunikationswege und Abstimmprozesse transparent und einfach durchzuführen. Die These, dass Entscheidungsautonomie aufgrund schneller Reaktions- und Anpassungsmöglichkeiten an geänderte Anforderungen und Situationen das Innovationspotential unterstützt, bestätigt sich nicht.

H10a: Bei vielen ständigen Mitarbeitern im interorganisatorischen F&E-Projekt gibt es eine Abhängigkeit zwischen Mannschaftsgeist und F&E-Projekterfolg. Es bestätigt sich, dass mit zunehmenden den Mannschaftsgeist fördernden Aktivitäten der Grad des Projekterfolgs gesteigert werden kann.

Erklärung: Bei vielen ständigen Mitgliedern im F&E-Projekt sind gezielte, gemeinsame Aktivitäten zu organisieren, um trotz Vielfalt der gruppendynamischen Prozesse eine Gruppenkohäsion und ein Zusammengehörigkeitsgefühl zu erreichen.

H10b: Bei vielen ständigen Projektmitarbeitern ist zudem eine Abhängigkeit zwischen den Führungsvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit sowie der Häufigkeit persönlicher Kontakte mit dem Projekterfolg festzustellen. Es kann gezeigt werden, dass zunehmende Bemühungen um Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit sowie häufige informelle Kontakte die Wahrscheinlichkeit für einen Projekterfolg erhöhen.

Erklärung: F&E-Projekte mit vielen ständigen Mitgliedern aus verschiedenen Unternehmen benötigen aufgrund der unterschiedlichen Sichtweisen und Meinungen klare Ziele und Aufgaben- sowie Verantwortungsstrukturen. Darüber hinaus helfen häufige informelle Kontakte und Informationsaustausch bei einer zielorientierten Führung der Projektmannschaft.

H10c: Bei einer kleinen Anzahl von Projektmitgliedern ist eine Abhängigkeit zwischen Entscheidungsautonomie und Projekterfolg zu erkennen. Die empirischen Ergebnisse bestätigen, dass eine zunehmende Entscheidungsautonomie in einem kleinen Projektteam den Grad des Projekterfolgs erhöht.

Erklärung: Ein Projektteam mit wenigen ständigen Mitgliedern kann sich aufgrund der besseren Überschaubarkeit der Beteiligten relativ leicht und effektiv selbst steuern und organisieren.

H11: Bei einem hohen Neuigkeitsgrad der Problemstellung im F&E-Projekt besteht eine Abhängigkeit zwischen Teamvertrauen und Projekterfolg. Je höher das Teamvertrauen im Projekt ist, desto höher ist auch die innovative Erfolgswahrscheinlichkeit.

Erklärung: Um F&E-Projekte mit einem hohen Neuigkeitsgrad zum Erfolg zu führen, ist eine durch Vertrauen gekennzeichnete Umgebung notwendig. Denn nur dann sind die Teammitglieder bereit, neue Ideen und wichtige Informationen sowie relevantes Wissen und Sichtweisen offen weiter zugeben. Dies ist die Voraussetzung für die Erreichung eines hohen Innovationspotentials im F&E-Projekt.

H12: Bei einer kleinen Anzahl von Projektmitgliedern sind Mannschaftsgeist und Güte des Informationsflusses verantwortlich für unerwünschte Nebeneffekte. Die empirischen Tests bestätigen diesen Zusammenhang.

Erklärung: Eine kleine F&E-Projektgruppe kann aufgrund der Überschaubarkeit der Beteiligten leicht ein Zusammengehörigkeitsgefühl und persönliche face-to-face-Kontakte

aufbauen. Gehen die mit dem Projekt verbundenen Aufgabenstellungen aufgrund eines Zuviels an engen und persönlichen Kontakten und Aktivitäten im Team verloren, kann dies zu unerwünschten Nebeneffekten wie z. B. Ineffizienz, Ineffektivität, group think führen.

Die Ergebnisse der in dieser Arbeit durchgeführten Analysen bestätigen die zentrale These der Führungs- und Organisationsforschung, dass die Relevanzeinschätzung von Aspekten der Führung und Kooperation unter Einbeziehung des situativen Kontextes zu relativieren ist. Das heißt, auch im hier untersuchten Forschungsfeld von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten auf integrierten Systemplattformen zeigt sich die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Kontextvariablen, um Aktivitäten und Maßnahmen im Management der Projektkooperation zielorientiert ausrichten zu können.

E Schlussfolgerungen für das Management

Aus den Analysen und Ergebnissen dieser vorliegenden Untersuchung ergeben sich folgende Schlussfolgerungen für das Management von unternehmensübergreifenden F&E-Projekten auf elektronisch integrierten Plattformen:

- Die Prozessvariablen Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit, Entscheidungsautonomie, Teamvertrauen, Mannschaftsgeist, offene vertikale Kommunikation, Güte des Informationsflusses sowie Häufigkeit persönlicher Kontakte haben signifikanten Einfluss auf den Erfolgsindikator Produktverbesserung und sollten bei der Vorbereitung und Durchführung von F&E-Projekten berücksichtigt werden.
- Es gibt einen eindeutigen Einfluss des situativen Kontextes auf die Zusammenhänge zwischen Prozessvariablen und Erfolgsindikator Produktverbesserung. Als konkrete Situationsmerkmale sind der Grad elektronischer Integration, die Anzahl beteiligter Unternehmen, die Anzahl ständiger Mitarbeiter im F&E-Projekt sowie der Neuigkeitsgrad in der Problemstellung eingegangen.
- Ohne Einbeziehung von Kontextvariablen scheint nur die Prozessvariable Häufigkeit persönlicher Kontakte bedeutsam für die Zielerreichung im F&E-Projekt zu sein. Die Untersuchungen mit situativem Kontext beweisen, dass das Projektmanagement bei einer Orientierung ohne Beachtung der Situationsmerkmale nicht unbedingt zielführende Entscheidungen trifft.
- Ein Projektmanagement mit Förderung der Häufigkeit persönlicher Kontakte kann die aufgrund eines niedrigen Systemverknüpfungsgrad geringe informationstechnologische Transparenz bzgl. Daten und Informationen im F&E-Projekt ausgleichen.
- Bei einem hohen Grad elektronischer Systemverknüpfung ist durch den Aufbau eines vertrauensvollen und offenen Teamumfelds ein hohes Innovationspotential zu generieren, da eine solche Projektatmosphäre im Zusammenhang mit einer Fülle von zur Verfügung stehenden Daten und Informationsmaterial die Wissensgenerierung sowie den interorganisationalen Lernprozess steigert.

- Das Projektmanagement sollte bei einem großen Projektteam auf die Förderung des Mannschaftsgeists achten, da speziell bei einer großen Anzahl ständiger Teammitglieder gezielte, gemeinsame Aktivitäten notwendig sind, um den Zusammenhalt und das gemeinsame Miteinander im Team zu erreichen.
- Wichtig in großen Projektteams ist weiterhin die Vereinbarung von klar definierten und gemeinsam getragenen Zielen für die F&E-Projektkooperation sowie die Festlegung von eindeutigen Verantwortungs- und Aufgabenstrukturen, um die unterschiedlichen Meinungen, Strategien und Sichtweisen der Projektbeteiligten auf ein gemeinsames Projektziel auszurichten. Des Weiteren dienen häufige persönliche Kontakte in großen Projekten zur offenen und klaren Ausrichtung der Mitglieder auf das gemeinsame Projektziel.
- Das Management von F&E-Projekten sollte einem kleinen Team eine hohe Entscheidungsautonomie sowie dezentrale Kontrolle und Selbstregulation für die projektinternen Ziele zugestehen, da Motivation, Flexibilität und Kreativität und dadurch das Innovationspotential im Projekt erhöht werden.
- Bei F&E-Projekten mit einem hohen Neuigkeitsgrad in der Fragestellung ist seitens des Managements auf den Aufbau und die Erhaltung einer vertrauensvollen Teamatmosphäre zu achten, denn in einer solchen Umgebung tauschen die Teammitglieder eher neue Ideen und implizites Wissen aus. Offener Wissensaustausch und Wissensgenerierung sind essentiell für die Erzielung eines hohen Neuigkeitsgrads im F&E-Projekt.
- Zur Vermeidung von unerwünschten Nebeneffekten in Form von Ineffizienz, Ineffektivität und group think in kleinen F&E-Projektteams sollte das Projektmanagement versuchen, dem in kleinen Teams schneller wachsenden Zusammengehörigkeitsgefühl sowie engen persönlichen Kontakten dahingehend entgegen zu steuern, dass Aufgabenstellungen und Zielvereinbarungen im Projekt betont und forciert werden sowie das Team möglicherweise heterogener besetzt wird.

Literaturverzeichnis

- Alt, R. & Fleisch, E. (1990). Key Success Factors in Designing and Implementing Business Networking Systems. *Proceedings 12th Electronic Commerce Conference*, Kranj, 219-235.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Boulder, CO: Westview Press.
- Amor, D. (2000). *Die E-Business-(R)Evolution*. Bonn: Galileo Press.
- Argyris, C. & Schön, D. (1999). *Die lernende Organisation*. Dt. Ausgabe. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Arnold, O., Faisst, W., Härtling, M., Sieber, P. (1995). Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft? *HMD*, 32, Heft 185, 8-36.
- Atuahene-Gima, K. (2003). The effects of centrifugal and centripetal forces on product development speed and quality: How does problem solving matter? *Academy of Management Journal*, 46 (3), 359–373.
- Avolio, B.J., Bass, B.M. and Jung, D.I. (1999). Re-examining the components of transformational and transactional leadership using the Multifactor Leadership Questionnaire. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 72, 441–462.
- Baatiche, G. (1998). *Das virtuelle Unternehmen – Anforderungen an die Human Resources*. Dissertation der Uni St. Gallen. Koblenz: Perz GmbH.
- Balachandra, R. & Friar, J.H. (1997). Factors for success in R&D projects and new product innovation: a contextual framework. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 44 (3), 276–287.
- Barczak, G., Wilemon, D. (2003). Team member experiences in new product development: views from the trenches. *R&D Management*, 33 (5), 463-479.
- Bartlett, C.A. & Ghoshal, S. (1990). *Internationale Unternehmensführung*. Frankfurt u.a.: Campus.
- Benner, M. J. & Tushman, M. (2003). Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited. *Academy of Management Review*, 28 (2), 238–256.
- Biemans, W.G. (1992). *Managing Innovation within Networks*. London: Routledge.
- Biemans, W.G. (1996). Organizational Networks: Toward a Cross-Fertilization between Practice and Theory. *Journal of Business Research*, 35, 29-39.

- Blecker, T. (1999). *Unternehmung ohne Grenzen – Konzepte, Strategien und Gestaltungsempfehlungen für das Strategische Management*. Wiesbaden: Gabler.
- Bleicher, F. (1990). *Effiziente Forschung und Entwicklung*. Wiesbaden: DUV.
- Bleicher, K. (1992). Change Management – Das Prinzip Vertrauen als neue Herausforderung. In Burckhardt, W. (Hrsg.): *Schlank, intelligent und schnell*. 185-205. Wiesbaden: Gabler.
- Bleicher, K. (1996). Der Weg zum virtuellen Unternehmen. *Office Management*, 1-2, 10-15.
- Boerner, S. (2002). *Führungsverhalten und Führungserfolg: Beitrag zu einer Theorie der Führung am Beispiel des Musiktheaters*. Wiesbaden: DUV.
- Boettcher, E. (1972). *Theorie und Praxis der Kooperation*. Tübingen: Mohr.
- Bonner, J.M., Ruekert, R.W., Walker, O.C. (2002). Upper management control of new product development projects and project performance. *The Journal of Product Innovation Management*, 19, 233-245.
- Borch, O. & Arthur, M. (1995). Strategic Networks Among Small Firms: Implications for Strategy Research Methodology. *Journal of Management Studie*, 32, 419-441.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. 5. Aufl.. Stuttgart: Kohlhammer.
- Boutellier, R., Gassmann, O., Macho, H. and Roux, M. (1998). Management of dispersed product development team: the role of information technologies. *R&D Management*, 28 (1), 13-25.
- Boysen, W. (2001). *Interorganisationale Geschäftsprozesse in virtuellen Marktplätzen – Chancen und Grenzen für das B-to-B-Geschäft*. Wiesbaden: Gabler.
- Bradach, J.L. & Eccles, R.G. (1991). Price, authority and trust. In Thompson, G. (Eds.): *Markets, hierarchies and networks*. 272-292. London: Sage.
- Brockhoff, K. (1999). *Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle*. 5. erg. und erw. Aufl.. München, Wien: Oldenbourg.
- Brockner, J. & Siegel, P. (1996). Understanding the interaction between procedural and distributive justice: The role of trust. In Kramer, R.M. & Tyler, T.R. (Eds.): *Trust in organizations*. 390–413. Thousand Oaks: Sage.
- Bronder, C. (1993a). *Kooperationsmanagement - Unternehmensdynamik durch strategische Allianzen*. Frankfurt: Campus.
- Bronder, C. (1993b). Was einer Kooperation den Erfolg sichert. *Harvard Business Manager*, 15. Jg., 1, 20-26.

- Bruce, M., Leverick, F., Littler, D., Wilson, D. (1995). Success factors for collaborative product development: a study of suppliers of information and communication technology. *R&D Management*, 25 (1), 33–44.
- Calaminus, G. (1994). Netzwerkansätze im Investitionsgütermarketing – Eine Weiterentwicklung multi-organisationaler Interaktionsansätze? In Kleinaltenkamp, M. & Schubert, K. (Hrsg.): *Netzwerkansätze im Business-to-Business-Marketing – Beschaffung, Absatz und Implementierung neuer Technologien*. 93-124. Wiesbaden: Gabler.
- Cattell, R.B. (1966). The scree-test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 245-276.
- Chang, Y.-C. (2003). Benefits of co-operation on innovative performance: evidence from integrated circuits and biotechnology firms in the UK and Taiwan. *R&D Management*, 33 (4), 425-437.
- Charan, R. (1992). In Netzwerken können Manager schneller entscheiden. In *HARVARDmanager*, 3, 105-116.
- Chisholm, D. (1989). *Coordination without Hierarchy – Informal Structures in Multiorganizational Systems*. Berkeley u.a.: University of California Press.
- Cohen, S.G., Ledford, G.E. Jr., Spreitzer, G.M. (1996). A predictive model of self-managing work team effectiveness. *Human Relations*, 49(5), 643–676.
- Davidow, W. & Malone, M. (1993). *Das virtuelle Unternehmen – Der Kunde als Co-Produzent*. Frankfurt/N.Y: Campus.
- Dörflein, M., Thome, R. (2000). Electronic Procurement. In Thome, R. & Schinzer, H. (Hrsg.): *Electronic Commerce*. 41-80. München: Vahlen.
- Dougherty, D. (1996). Organizing for Innovation. In Clegg, S.R., Hardy, C., Nord, W.R.: *Handbook of Organization Studies*. 424-439. London: Sage.
- Ebers, M. (1997). *The Formation of Inter-Organizational Networks*. Oxford u.a.: University Press.
- Edmondson, A.C. (1999). Psychological safety and learning behaviour in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44, 350–383.

- Englberger, H.J. (2000). *Kommunikation von Innovationsbarrieren*. Wiesbaden: Gabler.
- Evans, P.B., Wurster, T.S. (1997). Strategy and the New Economics of Information. *Harvard Business Review*, Sept.-Oct., 70-82.
- Farr, C.M. & Fisher, A.W. (1992). Managing international high technology cooperative projects. *R&D Management*, 22 (1), 55–67.
- Fink, D.H. (1998). *Virtuelle Unternehmensstrukturen – Strategische Wettbewerbsvorteile durch Telearbeit und Telekooperation*. Wiesbaden: Gabler.
- Fischer, J. (Hrsg.) (1995). *Netzspannungen: Trends in der sozialen und technischen Vernetzung von Arbeit*. Berlin: Ed. Sigma.
- Fisher, R., Ury, W. (1999). *Getting to Yes*. London: Random House.
- Flanagan, J.C. (1954). The critical incidents technique. *Psychological Bulletin*, 51, 327-358.
- Fleisch, E. (2000). *Koordination in Netzwerkunternehmen – Prozessorientierung als Gestaltungsprinzip bei der Vernetzung von Unternehmen*. Habilitation. Universität St. Gallen.
- Ford, D., Hakansson, H., Johanson, J. (1990). How do companies interact? In Ford, D. (Ed.): *Understanding Business Markets: Interaction, Relationship and Networks*. 381-392. London: Academy Press.
- Freimuth, J. & Elfers, C. (1992). Warum sollte man zusammenarbeiten? *Organisationsentwicklung*, Jg. 11, 2, 34-43.
- Frese, E. (1998). *Grundlagen der Organisation – Konzept, Prinzipien, Strukturen*. Wiesbaden: Gabler.
- Froschmayer, A. (1997). *Konzepte für die strategische Führung von Unternehmensverbindungen*. Herrsching: Barbara Kirsch.
- Gahl, A. (1991). Strategische Allianzen in Technologiemarkten – Flexibilität versus Funktionalität. In Hilbert, J., Kleinaltenkamp, M., Nordhause-Janzen, J., Widmaier, B. (Hrsg.): *Neue Kooperationsformen in der Wirtschaft – Können Konkurrenten Partner werden?* 43-58. Opladen: Leske + Budrich.
- Gaitanides, M. (1992). Führung und Querdenken. *Zeitschrift für Personalforschung*, 3, 260-271.

- Gallupe, R.B., Dennis, A.R., Cooper, W.H., Valacich, J.S., Bastianutti, L.M., Nunamaker, J.F. (1992). Electronic brainstorming and group size. *Academy of Management Journal*, 35 (2), 350–369.
- Gassmann, O.R. & von Zedtwitz, M. (2003). Trends and determinants of managing virtual R&D-teams. *R&D Management*, 33 (3), 243-262.
- Gebert, D. (1992). Kommunikation. In Frese, E. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*. Spalten 1110-1121. Stuttgart: Poeschel.
- Gebert, D. (1995). Ist eine Vertrauensorganisation überhaupt möglich? *io Management Zeitschrift*, Heft 10, 66-70.
- Gebert, D. (2002). *Führung und Innovation*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gebert, D. (2004). *Innovation durch Teamarbeit – Eine kritische Bestandsaufnahme*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gebert, D. & Boerner, S. (1998). Die Organisation im Dilemma – Symptome und Folgerungen für die Theorie und Praxis organisationalen Wandels. In Glaser, H., Schröder, E., von Werder, A. (Hrsg.): *Organisationen im Wandel der Märkte*. 115-134. Wiesbaden: Gabler.
- Gebert, D. & von Rosenstiel, L. (2002). *Organisationspsychologie*. 5. Aufl.. Stuttgart: Kohlhammer.
- Gebert, D., Boerner, S., Lanwehr, R. (2003). The risks of autonomy: Empirical evidence for the necessity of a balance management in promoting organizational innovativeness. *Creativity and Innovation Management*, 12 (1), 41–49.
- Gebert, D., Boerner, S., Lanwehr, R. (2004). The more situation control, the more innovation? Putting the linearity thesis to the test. *International Journal Entrepreneurship and Innovation Management*, 4 (1), 98–114.
- Gemünden, H.G. (1993). Zeit – Strategischer Erfolgsfaktor in Innovationsprozessen. In Domsch, M., Sabisch, H., Siemers, S. (Hrsg.): *F&E-Management*. 67-118. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Gemünden, H.G. (1995). Zielbildung. In Corsten, H., Reiß, M. (Hrsg.): *Handbuch der Unternehmensführung*. 251-266. Wiesbaden: Gabler.
- Gemünden, H.G. & Heydebreck, P. (1994). Geschäftsbeziehungen in Netzwerken. Instrumente der Stabilitätssicherung und Innovation. In Kleinaltenkamp, M. & Schubert,

- K. (Hrsg.): *Netzwerkansätze im Business-to-Business-Marketing – Beschaffung, Absatz und Implementierung neuer Technologien*. 251-283. Wiesbaden: Gabler.
- Gemünden, H.G. & Högl, M. (Hrsg.) (2001). *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. Wiesbaden: Gabler.
- Gemünden, H.G., Ritter, T. (1998). Innovationserfolg durch Netzwerkkompetenz: Effektives Management von Unternehmensnetzwerken. In Pötschke, D., Weber, M. (Hrsg.): *Netzinfrastrukturen und Anwendungen für die Informationsgesellschaft*. Konferenzband zur Info 98 in Potsdam (6./7.11.98).
- Gemünden, H.G. & Walter, A. (1999). Beziehungspromotoren – Schlüsselpersonen für zwischenbetriebliche Innovationsprozesse. In Hauschildt, J. (Hrsg.): *Promotoren: Champions der Innovation*. 111–132. Wiesbaden: Gabler.
- Gemünden, H.G., Lockemann, P., Lechler, T., Saad, A. (1998). Erfolgreiche Startbedingungen in internationalen F&E-Kooperationen: Formulierung eines theoretischen Grundmodells. In Franke, N., von Braun, C. (Hrsg.): *Innovationsforschung und Technologiemanagement – Konzepte, Strategien, Fallbeispiele*. 129-138. Berlin u.a.: Springer.
- Gerwin, D. (2004). Coordinating new product development in strategic alliances. *Academy of Management Review*, 29(2), 241-257.
- Gerybadze, A. (2004). *Technologie- und Innovationsmanagement*. München: Franz Vahlen.
- Goldman, S.L., Nagel, R.N., Preiss, K., Warecke, H-J. (1996). *Agil im Wettbewerb: Die Strategie der virtuellen Organisation zum Nutzen des Kunden*. Berlin u.a.: Springer.
- Gora, W. & Mann, E. (Hrsg.) (2001). *Handbuch Electronic Commerce – Kompendium zum elektronischen Handel*. Berlin u.a.: Springer.
- Grabher, G. (1993). Rediscovering the social in the economics of interfirm relations. In Grabher, G. (Ed.): *The Embedded Firm. On the Socioeconomics of Industrial Networks*. 1-32. London, N. Y.: Routledge.
- Grün, O. (1992). Projektorganisation. In Frese, Erich (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*. 2101-2116. 3. Aufl., Stuttgart: Poeschel.
- Grunwald, W. & Lilje, H.-G. (Hrsg.) (1981). *Kooperation und Konkurrenz in Organisationen*. Stuttgart u.a.: Paul Haupt.

- Hakansson, H. & Snehota, I. (1990). No Business is an Island: The Network Concept of Business Strategy. In Ford, D. (Ed.): *Understanding Business Markets: Interaction, Relationship and Networks*. 526-539. London: Academy Press.
- Hakansson, H. & Snehota, I. (1995). *Developing Relationships in Business Networks*. London, N.Y.: Routledge.
- Handy, C. (1995). Trust and the Virtual Organization. *Harvard Business Review*, May-June, 40-50.
- Handy, C. (2000). Vertrauen: Die Grundlage der virtuellen Organisation. In Tapscott, D. (Hrsg.): *Erfolg im E-Business*. 130-143. München/Wien: Carl Hanser.
- Haury, S. (1989). *Laterale Kooperation zwischen Unternehmen: Erfolgskriterien und Klippen*. Grösch: Rüegger.
- Hauschildt, J. (1991). Zur Messung des Innovationserfolgs. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 61, 451-476.
- Hauschildt, J. (1997). *Innovationsmanagement*. 2. Aufl.. München: Franz Vahlen.
- Hauschildt, J. (2004). *Innovationsmanagement*. 3. Aufl.. München: Franz Vahlen.
- Helfert, G. & Gemünden, H.G. (2001). Relationship Marketing Teams. In Gemünden, H.G., Högl, M. (Hrsg.): *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. 129-156. Wiesbaden: Gabler.
- Hermanns, A. & Sauter, M. (1999). *Electronic Commerce – Management Handbuch*. München: Vahlen.
- Hilbert, J., Kleinaltenkamp, M., Nordhause-Janz, J., Widmaier, B. (1991). *Neue Kooperationsformen in der Wirtschaft – Können Konkurrenten Partner werden?* Opladen: Leske + Budrich.
- Högl, M. (2004). Teamorganisation. In Schreyögg, G. & Werder, von. A. (Hrsg.): *Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation*. 1401-1408. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Högl, M. & Gemünden, H.G. (2001). Teamwork quality and the success of innovative projects: A theoretical concept and empirical evidence. *Organization Science*, 12 (4), 435–449.
- Högl, M. & Gemünden, H.G. (2001). Determinanten und Wirkungen der Teamarbeit in innovativen Projekten: Eine theoretische und empirische Analyse. In Gemünden, H.G.,

- Högl, M. (Hrsg.): *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. 33-66. Wiesbaden: Gabler.
- Hofmann, M., & Knobel, C. (1998). F&E-Management bei Henkel: Schlüssel für Innovation und Markterfolg. In Franke, N., von Braun, C. (Hrsg.): *Innovationsforschung und Technologiemanagement – Konzepte, Strategien, Fallbeispiele*. 445-456. Berlin u.a.: Springer.
- Ingham, M. & Mothe, C. (1998). How to learn in R&D partnerships? *R&D Management*, 28 (4), 249-261.
- Jackson, S.E., May, K.E., Whitney, K. (1995). Understanding the dynamics of diversity in decision-making teams. In Guzzo, R.A. & Salas, E. (Eds.): *Team effectiveness and decision making in organizations*. (204–261). San Francisco: Jossey-Bass.
- Johannisson, B. (1987). Beyond processes and Structure: Social Exchange Networks. *International Studies of Management and Organization*, Vol. 17, 3-23.
- Kane, A., Argote, L., Levine, J.M. (2002). *Social identity and knowledge transfer between groups*. Paper presented at the Academy of Management Meeting, Denver.
- Kaplan, S. & Sawhney, M. (2000). E-Hubs: The New B2B Marketplaces. *Harvard Business Review*, 78, 3, 97-103.
- Kaufmann, F. (1995). Kooperations-Dilemma überwinden. *Gablers Magazin*, Heft 10. 38-41.
- Keller, R.T. (1992). Transformational leadership and the performance of research and development project groups. *Journal of Management*, 18 (3), 489–501.
- Kemmner, G.-A. & Gillessen, A. (2000). *Virtuelle Unternehmen – Ein Leitfaden zum Aufbau und zur Organisation einer mittelständischen Unternehmenskooperation*. Heidelberg: Physica.
- Kern, E. & Knauth, P. (2001). Ein System zur Lenkung von teilautonomen Gruppen. In Gemünden, H.G., Högl, M. (Hrsg.): *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. 97-128. Wiesbaden: Gabler.
- Kieser, A. (Hrsg.) (1999). *Organisationstheorien*. 3. Aufl.. Stuttgart: Kohlhammer.
- Kim, Y. & Lee, K. (2003). Technological collaboration in the Korean electronic parts industry: patterns and key success factors. *R&D Management*, 33 (1), 59–77.

- Kirkman, B.L., Rosen, B., Tesluk, P.E., Gibson, C.B. (2004). The impact of team empowerment on virtual team performance: The moderating role of face-to-face interaction. *Academy of Management Journal*, 47(2), 175-192.
- Klein, S. (1996). *Interorganisationssysteme und Unternehmensnetzwerke*. Wiesbaden: DUV.
- Kleinaltenkamp, M. & Grave, B. (1995). Informationen als Produktionsfaktoren. *Berliner Arbeitspapier Nr. 6*.
- Kollmann, T. (2001). *Virtuelle Marktplätze – Grundlagen, Management, Fallstudie*. München: Vahlen.
- Konradt, U. (1999). Partner im virtuellen Unternehmen. *HBM*, 3, 102-107.
- Krähenmann, N. (1994). *Ökonomische Gestaltungsanforderungen an elektronische Märkte*. Hochschule St. Gallen, Inst. für Wirtschaftsinformatik. Bamberg: Difo-Druck.
- Krause, D.E. (2004). Influence-based leadership as a determinant to the inclination to innovate and of innovation-related behaviors – an empirical investigation. *Leadership Quarterly*, 15 (2).
- Kropeit, G. (1999). *Erfolgsfaktoren für die Gestaltung von FuE-Kooperationen*. TU Dresden.
- Krystek, U. & Redel, W. (1997). *Grundzüge virtueller Organisationen – Elemente und Erfolgsfaktoren, Chancen und Risiken*. Wiesbaden: Gabler.
- Larsson, R., Bengtsson, L., Henriksson, K., Sparks, J. (1998). The Interorganizational Learning Dilemma: Collective Knowledge Development in Strategic Alliances. *Organization Science*, 9(3), 285-305.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. N.Y.: Oxford University Press.
- Lilly, B. & Porter, T. (2003). Improvement reviews in new product development. *R&D Management*, 33 (3), 285-296.
- Lipnach, J. & Stamps, J. (1998). *Virtuelle Teams - Projekte ohne Grenzen*. Wien u.a.: Überreuter.
- Loose, A. & Sydow, J. (1997). Vertrauen und Ökonomie in Netzwerkbeziehungen – Strukturierungstheoretische Betrachtungen. In Sydow, J. & Windeler, A. (Hrsg.): *Management interorganisationaler Beziehungen – Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik*. 160-193. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1973). *Vertrauen – Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*. Stuttgart: Ferdinand Enke.

- Malone, T.W., Yates, J., Benjamin, R.I. (1989). The logic of Electronic Markets. *Harvard Business Review*, 3, 166-172.
- March, J.G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2 (1), 71–87.
- Mathieu, J.E., Goodwin, G.F., Heffner, T.S., Salas, E., Cannon-Bowers, A. (2000). The influence of shared mental models on team process and performance. *Journal of Applied Psychology*, 85 (2), 273–283.
- McAllister, D.J. (1995). Affect-and cognition-based trust as foundations for interpersonal cooperation in organizations. *Academy of Management Journal*, 38(1), 24-59.
- McKnight, D.H., Cummings, L.L., Chervany, N.L. (1998). Initial trust information in new organizational relationships. *Academy of Management Review*, 23 (3), 473–490.
- Meckl, R. (1996). Konzeption einer unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit. *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, 679-697.
- Meffert, H., Backhaus, K., Wagner, H. (1997). Die virtuelle Unternehmung: Perspektiven aus Sicht des Marketing. *Wissenschaftliche Gesellschaft für Marketing und Unternehmensführung e.V.*, Arbeitspapier Nr. 108.
- Mikkola, J.H. (2003). Modularity, component outsourcing, and inter-firm learning. *R&D Management*, 33, 4, 439-454.
- Mishra, A.K.(1996). Organizational Responses to Crisis – the Centrality of Trust. In Kramer, R.M. & Tyler, T.R.: *Trust in Organizations*. 261-287. Thousand Oaks: Sage.
- Mohr, N. (1995). Kommunikation als Interaktionsvariable im Kooperationsmanagement. In Schertler, W. (Hrsg.): *Management von Unternehmenskooperationen*. 317-381. Wien: Carl Ueberreuter.
- Müller-Stewens, G. (Hrsg.) (1997). *Virtualisierung von Organisationen*. Stuttgart/Zürich: Schäffer-Poeschel.
- Nagel, K. & Arnold, U. (1999). *Produktionswirtschaft 2000: Perspektiven für die Fabrik der Zukunft*. Wiesbaden: Gabler.
- Nieder, P. (1999). Führung durch Vertrauen zur Reduzierung von Angst. In Freimuth, J. (Hrsg.): *Die Angst der Manager*. 255-267. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.

- Nohria, N., Eccles, R.G. (1995). Face-to-Face: Making network organizations work. In Nohria, N. (Ed.): *Networks and Organisations*. 288-308. Boston: Harvard Business School Press.
- Nonaka, I. & Teece, D. (2001). *Managing Industrial Knowledge*. London et. al.: Sage.
- Oberscholte, H. (1996). Organisatorische Intelligenz – ein Vorschlag zur Konzeptdifferenzierung. In Schreyögg, G. & Conrad, P. (Hrsg.): *Wissensmanagement - Managementforschung 6*. 41-81. Berlin, N.Y.: Walter de Gruyter.
- Ohmae, K. (2000). The Global Logic of Strategic Alliances. In Bartlett, C.A., Ghoshal, S. (Eds.): *Transnational Management. Text, Cases and Readings in Cross-Border Management*. 482-494. Boston et. al.: Irwin McGraw-Hill.
- Österle, H., Fleisch, E., Alt, R. (2001). *Business Networking. Shaping Collaboration Between Enterprises*. Berlin: Springer.
- Ott, M.C. (1996). Virtuelle Unternehmensführung: Zukunftsweisender Ansatz im Wettlauf um künftige Markterfolge. *Office Management*, Nr. 7-8, 14-17.
- Peters, T.J. & Waterman, R.H. (1994). *Auf der Suche nach Spitzenleistungen*. Landsberg: mvg.
- Pfohl, H.-C. & Buse, H.P. (1999). Organisationale Beziehungsfähigkeiten in komplexen kooperativen Beziehungen. In Engelhard, J., Sinz, E. (Hrsg.): *Kooperation im Wettbewerb*. 269-300. Wiesbaden: Gabler.
- Picot, A. (1985). Kommunikationstechnik und Dezentralisierung. In Ballwieser, W. & Berger, K.-H. (Hrsg.): *Information und Wirtschaftlichkeit*. 377-397. Wissenschaftliche Tagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V. an der Uni Hannover. Wiesbaden: Gabler.
- Picot, A. (1999). Management in networked environments: New challenges. *Management International Review (MIR)*, Special Issue 3, 19-26.
- Picot, A. & Reichswald, R. (1999). Führung in virtuellen Organisationsformen. In Nagel, K. & Arnold, U. (Hrsg.): *Produktionswirtschaft 2000: Perspektiven für die Fabrik der Zukunft*. 129-149. Wiesbaden: Gabler.
- Picot, A., Reichswald, R., Wigand, R.T. (2001). *Die grenzenlose Unternehmung – Information, Organisation und Management*. 4. Aufl.. Wiesbaden: Gabler.

- Polanyi, M. (1985). *Implizites Wissen*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Powell, W.W., Koput, K.W., Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41, 116-145.
- Prange, C. (1996a). Interorganisationales Lernen: Lernen in, von und zwischen Organisationen. In Schreyögg, G. & Conrad, P. (Hrsg.): *Wissensmanagement - Managementforschung* 6. 163-189. Berlin, N.Y.: Walter de Gruyter.
- Prange, C., Probst, G., Rüling, C.-C. (1996b). Lernen zu kooperieren – Kooperieren, um zu lernen. *Zeitschrift für Führung und Organisation*, 1, Jg. 65, 10-16.
- Pribilla, P., Reichwald, R., Goecke, R. (1996). *Telekommunikation im Management – Strategien für den globalen Wettbewerb*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Probst, G.J.B., Deussen, A., Eppler, M., Raub, S.P. (Hrsg.) (2000). *Kompetenz-Management – Wie Individuen und Organisationen Kompetenz entwickeln*. Wiesbaden: Gabler.
- Ragatz, G.L., Handfield, R.B. and Scannell, T.V. (1997). Success factors for integrating suppliers into new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 14, 190–202.
- Rebstock, M. (2000). Elektronische Geschäftsabwicklung, Märkte und Transaktionen – eine methodische Analyse. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* (Electronic Business), Heft 215, 10.
- Reichwald, R., Goecke, R., Möslein, K. (1996). Telekooperation im Top-Management – Das Telekommunikations-Paradoxon. In Krcmar, H., Lewe, H., Schwabe, G. (Hrsg.): *Herausforderung Telekooperation*. 107-121. Fachtagung Dt. Computer Supported Cooperative Work. Berlin u.a.: Springer.
- Reichwald, R., Möslein, K., Sachenbacher, H., Englberger, H. (2000). *Telekooperation – Verteilte Arbeits- und Organisationsformen*. Berlin u.a.: Springer.
- Reiß, M. (1996a). Virtuelle Unternehmung – Organisatorische und personelle Barrieren. *Office Management*, 5, 10-13.
- Reiß, M. (1996b). Grenzen grenzenloser Unternehmen. *Die Unternehmung*, 3, 195-206.
- Reiß, M. (1998). Mythos Netzwerkorganisation. *Zeitschrift für Führung und Organisation*, 4, 224-228.
- Reiß, M. (Hrsg.) (2000). *Netzwerkorganisation in der Unternehmenspraxis*. Bonn: Lemmens.

- Rentsch, J.R. & Klimoski, R.J. (2001). Why do „great minds“ think alike? Antecedents of team member schema agreement. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 107–120.
- Ripperger, T. (1998). *Ökonomik des Vertrauens – Analyse eines Organisationsprinzips*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Ritter, T. & Gemünden, H.G. (1998). Wettbewerbsvorteile im Innovationsprozeß durch Netzwerk-Kompetenz: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In Engelhard, J. & Sinz, E. (Hrsg.): *Kooperation im Wettbewerb*. 385-410. Wiesbaden: Gabler.
- Rotering, C. (1990). *Forschungs- und Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen*. Stuttgart: Poeschel.
- Saavedra, R., Earley, P. C., Van Dyne, L. (1993). Complex interdependence in task-performing groups. *Journal of Applied Psychology*, 78 (1), 61–72.
- Salomo, S. (2003). Konzept und Messung des Innovationsgrades – Ergebnisse einer empirischen Studie zu innovativen Entwicklungsvorhaben. In Schwaiger, M. & Harhoff, D. (Hrsg.): *Empirie und Betriebswirtschaft. Entwicklungen und Perspektiven*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Schertler, W. (Hrsg.) (1995). *Management von Unternehmenskooperationen*. Wien: Carl Ueberreuter.
- Schmid, B. (1993). Elektronische Märkte. *Wirtschaftsinformatik*, 35. Jg., 5, 465-480.
- Schmidt-Sonntag, M. (1992). Ganzheitliche Kommunikation – Voraussetzung und Produkt eines >>unverwechselbaren<< Unternehmens? In Krebsbach-Gnath, C. (Hrsg.): *Den Wandel in Unternehmen steuern – Faktoren für ein erfolgreiches Management*. 157-186. Frankfurt: Blick durch die Wirtschaft, hrsg. von FAZ.
- Scholz, C. (1996). Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation. *Zeitschrift für Führung und Organisation*, 4, 204-210.
- Scholz, C. (2000). *Strategische Organisation: Multiperspektivität und Virtualität*. 2. Aufl.. Landsberg/Lech: Moderne Industrie.
- Schrader, S. (1990). *Zwischenbetrieblicher Informationstransfer – Eine empirische Analyse kooperativen Verhaltens*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schrempp, J.E. (1995). Geleitwort. In Schertler, W. (Hrsg.): *Management von Unternehmenskooperationen*. Wien: Carl Ueberreuter.

- Sheremata, W.A. (2000). Centrifugal and centripetal forces in radical new product development under time pressure. *Academy of Management Review*, 25 (2), 398–408.
- Sieber, P. (1999). Die Internet-Unterstützung Virtueller Unternehmen. In Sydow, J. (Hrsg.): *Management von Netzwerkorganisationen – Beiträge aus der Managementforschung*. 179-214. Wiesbaden: Gabler.
- Siebert, H. (1999). Ökonomische Analyse von Unternehmensnetzwerken. In Sydow, J. (Hrsg.): *Management von Netzwerkorganisationen – Beiträge aus der Managementforschung*. 7-28. Wiesbaden: Gabler.
- Simons, T., Pelled, L.H. and Smith, K.A. (1999). Making use of difference: Diversity, debate, and decision comprehensiveness in top management teams. *Academy of Management Journal*, 42 (6), 662–673.
- Simons, T.L. & Peterson, R.S. (2000). Task conflict and relationship conflict in top management teams: The pivotal role of intragroup trust. *Journal of Applied Psychology*, 85 (1), 102–111.
- Sims, H.P.J. & Lorenzi, P. (1992). *The New Leadership Paradigm – Social Learning and Cognition in Organizations*. London et.al.: Sage.
- Specht, G., Bechmann, C., Amelingmeyer, J. (2002). *F&E-Management*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Staber, U. (2000). Steuerung von Unternehmensnetzwerken: Organisationstheoretische Perspektiven und soziale Mechanismen. In Sydow, J. (Hrsg.): *Steuerung von Netzwerken – Konzepte und Praktiken*. 58-87. Wiesbaden: Gabler.
- Stahl, H. (1996). Beziehungskompetenz. In Hinterhuber, H., Al-Ani, A., Handlbauer, G. (Hrsg.): *Das Neue Strategische Management*. 217-244. Wiesbaden: Gabler.
- Sydow, J. (1992). *Strategische Netzwerke – Evolution und Organisation*. Wiesbaden: Gabler.
- Sydow, J. (1996). Virtuelle Unternehmung: Erfolg als Vertrauensorganisation? *Office Management*, 7-8, 10-13.
- Sydow, J. (1999). Management von Netzwerkorganisationen – Zum Stand der Forschung. In Sydow, J. (Hrsg.): *Management von Netzwerkorganisationen – Beiträge aus der Managementforschung*. 279-315. Wiesbaden: Gabler.
- Sydow, J. & Winand, U. (1998). Unternehmungsvernetzung und –virtualisierung: Die Zukunft unternehmerischer Partnerschaften. In Winand, U. & Nathusius, K. (Hrsg.):

- Unternehmensnetzwerke und virtuelle Organisationen*. 26-27. Arbeitskreis Schmalenbach-Gesellschaft. Stuttgart: Schäffer/Pöschel.
- Sydow, J. & Windeler, A. (Hrsg.) (1997). *Management interorganisationaler Beziehungen – Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Sydow, J. & Windeler, A. (1999). Projektnetzwerke: Management von (mehr als) temporären Systemen. In Engelhard, J. & Sinz, E. (Hrsg.): *Kooperation im Wettbewerb*. 211-236. Wiesbaden: Gabler.
- Sydow, J. & van Well, B. (1999). Wissensintensiv durch Netzwerkorganisation – Strukturierungstheoretische Analyse eines wissensintensiven Netzwerks. In Sydow, J. (Hrsg.): *Management von Netzwerkorganisationen – Beiträge aus der Managementforschung*. 107-150. Wiesbaden: Gabler.
- Takeuchi, H. (2001). Towards a Universal Management Concept of Knowledge. In Nonaka, I. & Teece, D. (Eds.): *Managing Industrial Knowledge*. 315-329. London u.a.: Sage.
- Thamhain, H.J. (2003). Managing innovative R&D teams. *R&D Management*, 33, 3, 297-311.
- Thome, R. & Schinzer, H. (2000). *Electronic Commerce*. München: Vahlen.
- Thorelli, H.B. (1986). Networks: Between Markets and Hierarchies. *Strategic Management Journal*, 7, No1, 37-51.
- Tröndle, D. (1987). *Kooperationsmanagement*. Köln u.a.: Josef Eul.
- Wageman, R. (2001). How leaders foster self-managing team effectiveness: Design choices versus hands-on coaching. *Organization Science*, 12 (5), 559–577.
- Wagner, J.A. (1994). Participation's effects on performance and satisfaction: A reconsideration of research evidence. *Academy of Management Review*, 19 (2), 312–330.
- Weber, B. (1994). Unternehmensnetzwerke aus systemtheoretischer Sicht. Hochschule St. Gallen, Institut für Betriebswirtschaft, Nr. 9.
- Weiber, R. & Kollmann, T. (2000). Wertschöpfungsprozesse und Wettbewerbsvorteile im Marketspace. In Bliemel, F., Fassott, G., Theobald, A. (Hrsg.): *Electronic Commerce*. 47-62. 3. Aufl.. Wiesbaden: Gabler.

- Weibler, J. & Deeg, J. (1998). Virtuelle Unternehmen – Eine kritische Analyse aus strategischer, struktureller und kultureller Perspektive. *Zeitschrift für Planung*, 9, 107-124.
- Weinert, A.B. (2004). *Organisations- und Personalpsychologie*. Basel: Beltz.
- Wirtz, B.W. (2000). *Electronic Business*. Wiesbaden: Gabler.
- Wiswede, G. (1992). Gruppen und Gruppenstrukturen. In Frese, Erich (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*. 735-754. 3. Aufl., Stuttgart: Poeschel.
- Wüthrich, H.A. & Philipp, A.F. (1998). Virtuell ins 21. Jahrhundert? *HMD*, 35. Jg., Nr. 200, 9-24.
- Wüthrich, H.A., Philipp, A.F., Frenz, M.H. (1997). *Vorsprung durch Virtualisierung: Lernen von virtuellen Pionierunternehmen*. Wiesbaden: Gabler.
- Wurche, S. (1997). Vertrauen und ökonomische Rationalität in kooperativen Interorganisationsbeziehungen. In Sydow, J. & Windeler, A. (Hrsg.): *Management interorganisationaler Beziehungen – Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik*. 142-159. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Wurst, K. & Högl, M. (2001). Führungsaktivitäten in Teams: Ein theoretischer Ansatz zur Konzeptualisierung. In Gemünden, H.G., Högl, M. (Hrsg.): *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. 157-186. Wiesbaden: Gabler.
- Wurst, K., Högl, M., Gemünden, H.G. (2001). Zusammenarbeit in den frühen Phasen von Multi-Team-Entwicklungsprojekten. In Gemünden, H.G., Högl, M. (Hrsg.): *Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde*. 219-233. Wiesbaden: Gabler.
- Yukl, G. (1998). *Leadership in organizations*. New Jersey: Prentice Hall.
- Zaheer, A., McEvily, B., Perrone, V. (1998). Does trust matter? Exploring the effects of interorganizational and interpersonal trust on performance. *Organization Science*, 9 (2), 141–159.
- Zimmermann, F.-O. (1996). Konzeptionelle Aspekte virtueller Unternehmen. Uni Siegen, IT-Vision 1996/97.

ANHANG

F&E-Projekte auf elektronischen B2B-Entwicklungsplattformen - Chancen und Grenzen -

Fragenkatalog

Der Fragenkatalog bezieht sich auf F&E-Projekte in unternehmensübergreifenden Kooperationen, die unter Nutzung einer elektronischen B2B-Entwicklungsplattform durchgeführt werden. Dabei bedeutet B2B (Business-to-Business), dass mindestens zwei Unternehmen am F&E-Projekt beteiligt sind. Für Durchführung und Ergebnisse des F&E-Projektes wird eine elektronische Entwicklungsplattform gemeinsam genutzt.

Die Fragen richten sich an Projektmanager eines F&E-Projektes sowie an Leiter der F&E-Abteilung der an dem F&E-Projekt beteiligten Unternehmen.

Name:	Titel:	
Unternehmen:	Bereich/Abteilung:	
Adresse/Postfach:		
Postleitzahl:	Ort:	Land:
Telefon:	Fax:	
E-mail:	Erstelldatum:	

Alle individuellen Antworten und Angaben zu diesem Fragenkatalog werden streng vertraulich behandelt, vor der Durchführung von Analysen und Auswertungen anonymisiert und nicht veröffentlicht.

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen und Aussagen durch Ankreuzen der entsprechenden Kästchen bzw. durch Angabe Ihrer Einschätzung und Meinung. Sie können den Fragenkatalog auch anonym versenden.

Bitte zögern Sie nicht, sich bei Fragen oder weiteren Informationen an Frau Ulrike Heinz zu wenden. Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragenkatalog per Fax, E-mail oder auf dem Postweg sobald wie möglich – spätestens jedoch bis zum XX.YY.ZZZZ – zurück an:

Ulrike Heinz

E-Mail: Uheinz2000@aol.com
 Telefon: 0179/ 8181 425
 Fax: 040 / 3603 919 893
 Adresse: Achenbachstr. 5
 13585 Berlin

Möchten Sie gerne einen zusammenfassenden Bericht der Trends und Ergebnisse dieser Studie? ja

Vielen Dank für Ihre Kooperation und Unterstützung.

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung an zu den nachfolgenden Themen und Aussagen mit Fokus auf ein konkretes F&E-Projekt, bei dem möglichst mehr als 2 (zwei) Unternehmen kooperieren und das eine elektronische Entwicklungsplattform nutzt.

Teil A: Ihr F&E-Projekt unter Nutzung einer elektronischen Entwicklungsplattform

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu nachfolgenden Aussagen an.

1 = trifft gar nicht zu
7 = vollkommen zutreffend

Unsere Zielsetzung für das F&E-Projekt

	1	2	3	4	5	6	7
1 Erschliessung neuer Marktbereiche							
2 Erzielung einer besseren Wettbewerbsposition							
3 Entwicklung neues Produkt / neues Produktspektrum							
4 Verbesserung von „time to market“							
5 Kostenreduktion bei Material oder Fertigungsprozessen							
6 Erweiterung des eigenen Knowhow							
7 Verbesserung der unternehmensübergreifenden F&E-Zusammenarbeit							
8 Weitere Ziele							

Teil B: Ihr F&E-Projekt: Organisation, Projektteam und Projektsituation

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu nachfolgenden Aussagen an.

1 = trifft gar nicht zu
7 = vollkommen zutreffend

B.1 F&E-Projektorganisation

	1	2	3	4	5	6	7
1 Unser F&E-Projekt hat klar festgelegte Regelungen und Vereinbarungen.							
2 Wir ziehen alle an einem Strang.							
3 Die F&E-Projektorganisation ist eindeutig definiert.							
4 Unsere F&E-Projektziele sind eindeutig vorgegeben.							
5 Wir haben im Team verschiedene Auffassungen über unser F&E-Projektziel.							
6 Unser F&E-Projekt besteht aus mehreren Teilprojekten bzw. Teilaufgaben.							
7 Wir haben in unserem F&E-Projekt hohe Freiheitsgrade, das zu tun, was die Experten für richtig halten.							
8 Wir können im Projekt unabhängig von Projektvorgaben entscheiden.							
9 Wir können in unserem F&E-Projekt etwas bewegen.							
10 Wir haben Entscheidungsvollmachten.							
11 Wir haben die Möglichkeit, die F&E-Projektstruktur zu beeinflussen.							
12 Es gibt Vorgaben für das F&E-Projekt, die wir berücksichtigen müssen.							
13 Die Projektfortschritte werden regelmässig überprüft.							
14 In unserem F&E-Projekt können wir auch aus Sachzwängen (Projektvorgaben) ausbrechen.							
15 Wir können unser Projekt eigenverantwortlich und selbständig steuern und organisieren.							

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu nachfolgenden Aussagen an.

1 = trifft gar nicht zu
7 = vollkommen zutreffend

B.2 F&E-Projektatmosphäre

	1	2	3	4	5	6	7
1 Wir arbeiten im F&E-Projekt vertrauensvoll zusammen.							
2 Wir können Schwächen zeigen ohne benachteiligt zu sein.							
3 Wir geben im F&E-Team auch Informationen weiter, mit denen man `in die Pfanne` gehauen werden könnte.							
4 Wir haben ein offenes Projektklima.							
5 In unserem Projekt werden bestimmte Fairplay-Regeln eingehalten.							
6 Projekterfolge werden gerecht aufgeteilt.							
7 Wir feiern Projekterfolge gemeinsam.							

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu nachfolgenden Aussagen an.

1 = trifft gar nicht zu
7 = vollkommen zutreffend

B.3 Information und Kommunikation im F&E-Projektteam

	1	2	3	4	5	6	7
1 Im F&E-Projektteam geben wir Informationen schnell weiter.							
2 Die Informationsstrukturen in unserem F&E-Projekt sind geregelt.							
3 Wir berücksichtigen bei unserem Informationsaustausch im F&E-Team, dass wir unterschiedlichen Unternehmen angehören.							
4 Wir erhalten im F&E-Projektteam rechtzeitig alle wichtigen Informationen.							
5 Wir führen und organisieren aktuelle Informationen über unser F&E-Projekt in elektronischen Medien.							
6 Wir beachten bei der Weitergabe von sensiblen Informationen mögliche Auswirkungen.							
7 Alle F&E-Teammitglieder haben Zugriff auf alle Projektinformationen.							
8 Wir können im F&E-Projekt offen über kritische Themen kommunizieren.							
9 Wir können komplett neue Ideen in unser F&E-Projekt einbringen.							
10 Wir können uns auch in kritischen Fragen jederzeit an die nächsthöhere Stelle wenden.							
11 Wir haben auch in kritischen Projektphasen Rückendeckung durch das obere Management.							
12 Innerhalb der Projekthierarchie können wir offen nach oben kommunizieren.							
13 Unser F&E-Team ist mit Mitgliedern aus unterschiedlichen Fachbereichen besetzt.							
14 Wir haben in unserem F&E-Projekt alle einen ähnlichen Erfahrungshintergrund.							
15 Wir sprechen unterschiedliche Fachsprachen in unserem F&E-Projekt.							
16 Bei uns zeigen sich Sprachbarrieren zwischen unterschiedlichen Disziplinen/Funktionen im F&E-Projekt.							
17 Aufgrund der unterschiedlichen Unternehmenszugehörigkeit kann es zu unterschiedlichen Meinungen im F&E-Projekt kommen.							

Bitte geben Sie Ihre Einschätzung zu nachfolgenden Aussagen an.

1 = trifft gar nicht zu
7 = vollkommen zutreffend

B.4 F&E-Projektsituation

	1	2	3	4	5	6	7
1 Unser F&E-Projektteam ist über verschiedene Standorte verteilt.							
2 Wir sehen uns mindestens 1x pro Monat persönlich im Projektteam.							
3 Wir tauschen uns hauptsächlich über elektronische Medien aus.							
4 Wir haben in unserem F&E-Projekt viele persönliche und informelle Meetings.							
5 Durch die Nutzung der elektronischen B2B-Entwicklungsplattform ist die Zusammenarbeit der Mitglieder im F&E-Projekt unpersönlicher geworden.							
6 Alle Teammitglieder sind gleichberechtigt trotz unterschiedlicher Unternehmenszugehörigkeit.							
7 An unserem F&E-Projekt sind grössere und kleinere Unternehmen beteiligt.							
8 Unser F&E-Projekt betritt Neuland mit vielen neuen Erkenntnissen.							
9 Unser F&E-Projekt ist durch ein Unternehmen stärker beeinflusst.							
10 Wir arbeiten in einem F&E-Projekt, für das schon viel Knowhow vorhanden ist.							
11 Die an unserem F&E-Projekt beteiligten Unternehmen sind in unterschiedlichen Märkten aktiv.							
12 Wir arbeiten in unserem F&E-Projekt effektiv zusammen.							
13 Wir haben ein gemeinsames Verständnis über die Arbeitsinhalte im Projekt.							
14 Die Teambesetzung in unserem F&E-Projekt ist stabil.							
15 Wir haben durch die Team-Zusammenarbeit im F&E-Projekt neue Kenntnisse erarbeitet.							
16 Wir haben Schulungsmassnahmen für die Teammitglieder unseres F&E-Projektes durchgeführt.							
17 In unserem F&E-Projekt wird auch die Leistung als Team honoriert.							

Teil C: Ergebnisse Ihres F&E-Projektes unter Einsatz einer elektronischen B2B-Entwicklungsplattform

Bitte geben Sie den Grad Ihrer Zustimmung zu nachfolgenden Aussagen an. 1 = trifft gar nicht zu
7 = vollkommen zutreffend

	1	2	3	4	5	6	7
1 Wir haben in unserem F&E-Projekt neue Produkte entwickelt.							
2 Wir konnten durch den Einsatz einer elektronischen B2B-Entwicklungsplattform „time to market“ verbessern.							
3 Wir haben unsere F&E-Projektziele im Rahmen des geplanten Budgets erreicht.							
4 Wir konnten durch das F&E-Projekt die Material- bzw. Fertigungskosten verringern.							
5 Wir konnten durch das F&E-Projekt neue Marktbereiche erschliessen.							
6 Wir haben unsere Wettbewerbsposition verbessert.							
7 Wir würden dieses F&E-Projekt unter Nutzung einer elektronischen B2B-Entwicklungsplattform wieder durchführen.							
8 Aufgrund des Erfolges des F&E-Projektes haben wir die Kooperation auf andere Felder erweitert.							
9 Die Nutzung der elektronischen Entwicklungsplattform für das F&E-Projekt verursachte viele unerwünschte Nebeneffekte.							
10 Wir haben im F&E-Projekt durch die Nutzung der B2B-Plattform die Beziehungen zu unseren Kooperationspartnern verbessert.							
11 Durch die Einbeziehung einer elektronischen B2B-Plattform in unsere F&E-Forschung haben wir die F&E-Qualität verbessert.							
12 Wir konnten durch die Nutzung der elektronischen B2B-Entwicklungsplattform mehr Partner in das F&E-Projekt einbinden.							
13 Durch die Nutzung einer elektronischen B2B-Plattform sind die F&E-Prozesse transparenter geworden.							

14 Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick über wichtige Erfolgskriterien für F&E-Projekte, die eine elektronische B2B-Entwicklungsplattform einsetzen.

15 Welche Ansatzpunkte sehen Sie für eine Verbesserung von F&E-Projekten, die eine elektronische B2B-Entwicklungsplattform nutzen?

Teil D: Zu Ihrem Unternehmen

Wir bitten, wenn möglich, um Ihre Angaben zu den folgenden Unternehmensindikatoren.

1 Anzahl der Mitarbeiter Ihres F&E-Bereiches	
2 Anzahl der Unternehmen, die durchschnittlich an Ihren F&E-Projekten, die elektronische B2B-Entwicklungsplattformen nutzen, beteiligt sind	
3 Anzahl der F&E-Projekte mit Nutzung von elektronischen B2B-Entwicklungsplattformen, an denen Ihr Unternehmen/Ihr Bereich beteiligt ist	
4 Wie hoch (Prozentangabe) ist das für Ihr F&E-Projekt zur Verfügung stehende Budget im Vergleich zu den gesamten F&E-Investitionen Ihres Unternehmens/Bereiches?	

Vielen Dank für Ihre Kooperation und Unterstützung.

Tabelle: Übersetzung Measurement

	Zugeordnete Items ^{*)}	Alpha
A. Merkmale der Führung und Kooperation		
Zielklarheit / Zielgemeinsamkeit	Unser F&E-Projekt hat klar festgelegte Regelungen und Vereinbarungen. Wir ziehen alle an einem Strang. Die F&E-Projektorganisation ist eindeutig definiert. Unsere F&E-Projektziele sind eindeutig vorgegeben. Unser F&E-Projekt besteht aus mehreren Teilprojekten bzw. Teilaufgaben. Wir haben ein gemeinsames Verständnis über die Arbeitsinhalte im Projekt.	0,78
Entscheidungsautonomie	Wir haben in unserem F&E-Projekt hohe Freiheitsgrade, das zu tun, was die Experten für richtig halten. Wir können in unserem F&E-Projekt etwas bewegen. Wir haben Entscheidungsvollmachten. Wir haben die Möglichkeit, die F&E-Projektstruktur zu beeinflussen. Wir können unser Projekt eigenverantwortlich und selbständig steuern und organisieren.	0,75
Teamvertrauen	Wir arbeiten im F&E-Projekt vertrauensvoll zusammen. Wir können Schwächen zeigen ohne benachteiligt zu sein. Wir geben im F&E-Team auch Informationen weiter, mit denen man 'in die Pfanne' gehauen werden könnte. Wir haben ein offenes Projektklima.	0,81
Mannschaftsgeist	In unserem Projekt werden bestimmte Fairplay-Regeln eingehalten. Projekterfolge werden gerecht aufgeteilt. Wir feiern Projekterfolge gemeinsam. In unserem F&E-Projekt wird auch die Leistung als Team honoriert.	0,78
Offene, vertikale Kommunikation	Wir können im F&E-Projekt offen über kritische Themen kommunizieren. Wir können komplett neue Ideen in unser F&E-Projekt einbringen. Wir können uns auch in kritischen Fragen jederzeit an die nächsthöhere Stelle wenden. Wir haben auch in kritischen Projektphasen Rückendeckung durch das obere Management. Innerhalb der Projekthierarchie können wir offen nach oben kommunizieren.	0,84
Güte Infofluss	Im F&E-Projektteam geben wir Informationen schnell weiter. Wir erhalten im F&E-Projektteam rechtzeitig alle wichtigen Informationen.	0,71
Häufigkeit persönlicher Kontakte	Wir sehen uns mindestens 1x pro Monat persönlich im Projektteam. Wir haben in unserem F&E-Projekt viele persönliche und informelle Meetings.	0,67
B. Projektmerkmale		
Grad eIntegration	Grad der elektronischen Prozess-/Systemintegration; Menge der gemeinsam über elektronische Plattform bearbeiteten F&E-Prozesse	
Anzahl Mitarbeiter im Projekt	Wie hoch war die Gesamtzahl der Projektmitglieder über alle beteiligten Unternehmen, die regelmässig, d.h. nicht nur sporadisch, mitgearbeitet haben?	
Neuigkeitsgrad	Unser F&E-Projekt betritt Neuland mit vielen neuen Erkenntnissen.	
C. Erfolgsmerkmale		
Produktverbesserung	Wir haben in unserem F&E-Projekt neue Produkte entwickelt. Wir konnten durch unser F&E-Projekt neue Marktbereiche erschliessen. Wir haben unsere Wettbewerbsposition verbessert. Durch die Einbeziehung einer elektronischen B2B-Plattform in unsere F&E-Forschung haben wir die F&E-Qualität verbessert.	0,71
Budgeteinhaltung	Wir haben unsere F&E-Projektziele im Rahmen des geplanten Budgets erreicht.	
Zeiteinhaltung	Wurde das Projekt innerhalb des geplanten Zeitrahmens abgeschlossen? (ja/nein)	
D. Unerwünschte Nebeneffekte		
Unerwünschte Nebeneffekte	Die Nutzung der elektronischen Entwicklungsplattform für das F&E-Projekt verursachte viele unerwünschte Nebeneffekte.	

*) Skala der Aussagenbewertung 1-7

Tabelle: Korrelationen (N=56)

	Merkmale Führung und							Projektmerk			Erfolgsmerk			
	Zielklarheit / Zielgemeinschaft	Entscheidungsautonomie	Teamvertrauen	Mannschaftsgeist	Offene, vertikale Kommunikation	Güte Infloß	Häufigkeit persönlicher Kontakte	Grad eIntegration	Anzahl Mitarbeiter im Projekt ¹⁾	Neuigkeitsgrad	Produktverbesserung	Budgeteinhaltung	Zeiteinhaltung ²⁾	Unerwünschte Nebeneffekte
Zielklarheit / Zielgemeinschaft		r= 0.585**	r= 0.516**	r= 0.527**	r= 0.611**	r= 0.597**	r= 0.134	r= -0.001	r= 0.039	r= 0.298*	r= 0.464**	r= 0.327*	r= -0.040	r= -0.263 p<.050
Entscheidungsautonomie	r= 0.585**		r= 0.696**	r= 0.448**	r= 0.624**	r= 0.411**	r= 0.125	r= -0.107	r= -0.039	r= 0.275*	r= 0.506**	r= 0.171	r= -0.077	r= -0.282*
Teamvertrauen	r= 0.516**	r= 0.696**		r= 0.455**	r= 0.676**	r= 0.465**	r= 0.203	r= -0.178	r= -0.154	r= 0.186	r= 0.471**	r= 0.189	r= -0.162	r= -0.282*
Mannschaftsgeist	r= 0.527**	r= 0.448**	r= 0.455**		r= 0.387**	r= 0.428**	r= 0.065	r= -0.113	r= 0.070	r= 0.220	r= 0.364**	r= 0.351**	r= -0.053	r= -0.178 p<.188
Offene, vertikale Kommunikation	r= 0.611**	r= 0.624**	r= 0.676**	r= 0.387**		r= 0.553**	r= 0.098	r= 0.044	r= -0.082	r= 0.096	r= 0.396**	r= 0.123	r= -0.004	r= -0.409**
Güte Infloß	r= 0.597**	r= 0.411**	r= 0.465**	r= 0.428**	r= 0.553**		r= 0.233	r= 0.126	r= -0.092	r= 0.16	r= 0.396**	r= 0.236	r= -0.135	r= -0.325*
Häufigkeit persönlicher Kontakte	r= 0.134	r= 0.125	r= 0.203	r= 0.065	r= 0.098	r= 0.233		r= 0.115	r= -0.087	r= 0.010	r= 0.394**	r= 0.021	r= -0.062	r= -0.147 p<.281
Grad eIntegration	r= -0.001	r= -0.107	r= -0.178	r= -0.113	r= 0.044	r= 0.126	r= 0.115		r= -0.281	r= -0.029	r= 0.344**	r= -0.132	r= 0.308*	r= -0.250 p<.063
Anzahl Mitarbeiter im Projekt ¹⁾	r= 0.039	r= -0.039	r= -0.154	r= 0.070	r= -0.082	r= -0.092	r= -0.087	r= -0.281		r= 0.048	r= -0.304	r= 0.066	r= 0.048	r= 0.435**
Neuigkeitsgrad	r= 0.298*	r= 0.275*	r= 0.186	r= 0.220	r= 0.096	r= 0.164	r= 0.010	r= -0.029	r= 0.048		r= 0.198	r= 0.176	r= 0.086	r= -0.233 p<.084
Produktverbesserung	r= 0.464**	r= 0.506**	r= 0.471**	r= 0.364**	r= 0.396**	r= 0.396**	r= 0.394**	r= 0.344**	r= -0.304	r= 0.198		r= 0.085	r= 0.279	r= -0.257 p<.056
Budgeteinhaltung	r= 0.327*	r= 0.171	r= 0.189	r= 0.351**	r= 0.123	r= 0.236	r= 0.021	r= -0.132	r= 0.066	r= 0.176	r= 0.085		r= -0.102	r= -0.157 p<.247
Zeiteinhaltung ²⁾	r= -0.040	r= -0.077	r= -0.162	r= -0.053	r= -0.004	r= -0.135	r= -0.062	r= 0.308*	r= 0.048	r= 0.086	r= 0.279	r= -0.102		r= -0.292 p<.064
Unerwünschte Nebeneffekte	r= -0.263*	r= -0.282*	r= -0.282*	r= -0.178	r= -0.409**	r= -0.325*	r= -0.147	r= -0.250	r= 0.435**	r= -0.233	r= -0.257	r= -0.157	r= -0.292	

¹⁾ Antworten von N=40 Projekten ²⁾ Antworten von N=41 Projekten * p≤.05 **p≤.01