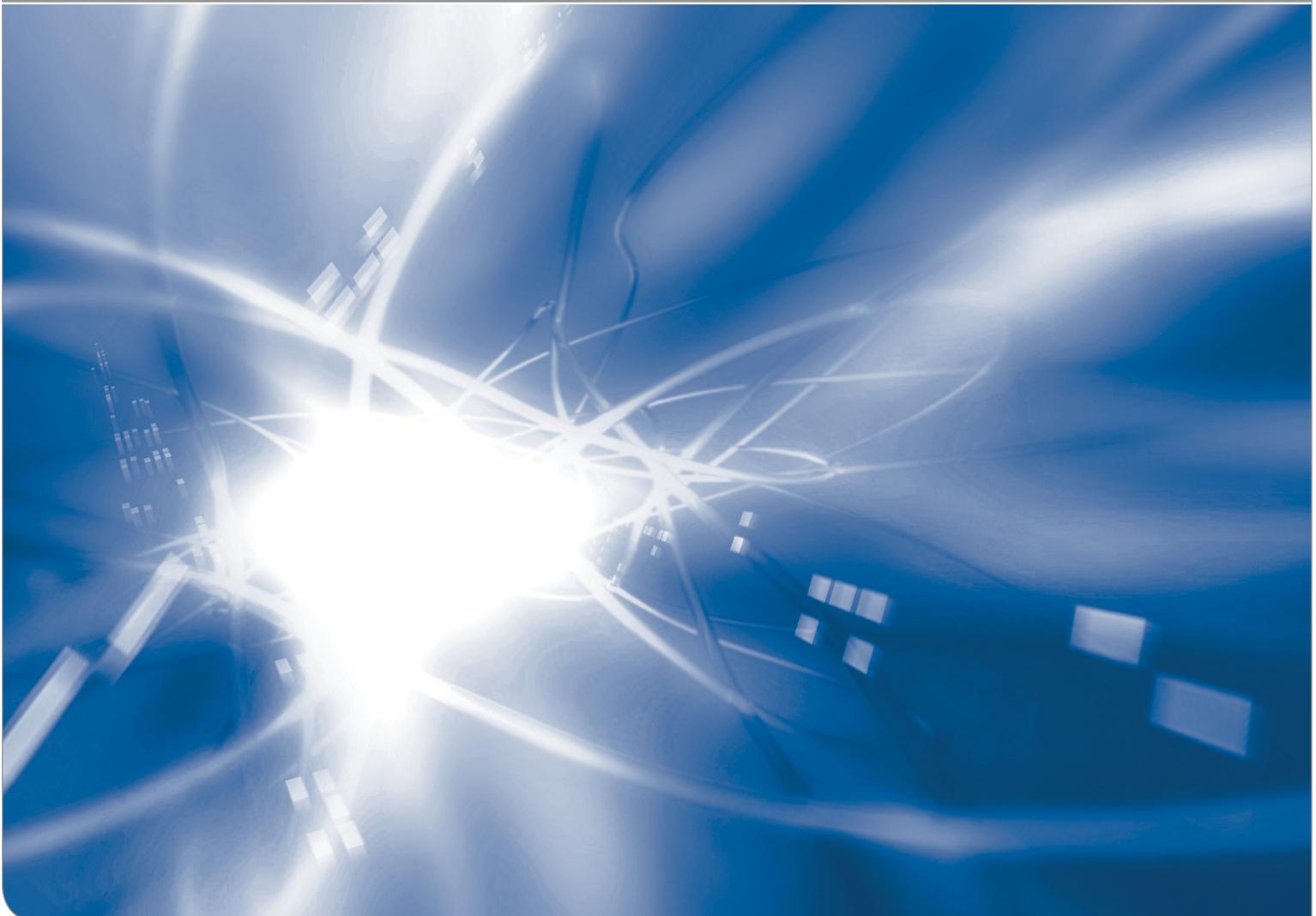


Radikale technische Innovationen in der deutschen Antriebstechnik

Handlungsempfehlungen zur erfolgreichen Umsetzung

von Florian Wohlfeil¹

KIT SCIENTIFIC WORKING PAPERS 39



¹ Institut für Entrepreneurship, Technologie-Management & Innovation;
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Institut für Entrepreneurship, Technologie-Management & Innovation (EnTechnon)
Fritz-Erler-Str. 1-3, Geb. 01.85
76133 Karlsruhe
www.entechnon.kit.edu

Impressum

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
www.kit.edu



Diese Veröffentlichung ist im Internet unter folgender Creative Commons-Lizenz
publiziert: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de>

2015

ISSN: 2194-1629

Inhalt

Vorbemerkung.....	4
Zusammenfassung	5
Stichprobe	6
Erfolgsfaktoren	7
Qualitatives Erfolgsfaktorenmodell.....	7
Methode Korrelationsanalyse.....	8
Ergebnisse.....	9
Erfolgsmuster	17
Methode Clusteranalyse	17
Ergebnisse.....	18
Clusterübersicht.....	30
Handlungsempfehlungen	31
Empfehlungen auf Clusterebene.....	31
Übersicht Handlungssystem	35

Vorbemerkung

Mit einem Umsatz von etwa 17 Mrd. Euro machte die deutsche Antriebstechnik knapp 8% des gesamten Umsatzvolumens des deutschen Maschinen und Anlagenbaus im Jahr 2014 aus (Statista; Statistisches Bundesamt, 2015). Der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) und McKinsey & Company bescheinigen der Branche Antriebstechnik in ihrer Studie „Zukunftsperspektive deutscher Maschinenbau“ aus dem Jahr 2014 eine starke Position. Allerdings verweisen die Autoren auch auf die sich ändernden Wettbewerbsbedingungen und haben fünf Top-Trends abgeleitet: Verlagerung der Nachfrage in Länder außerhalb Europas, Nachfrage nach kundenspezifischen System-/Integrationslösungen, Wettbewerb durch neue Marktteilnehmer, Revolutionierung von Produkten bzw. Produktionsprozessen durch technologische Innovation und Standort Deutschland als Wettbewerbsfaktor. Um diesen Trends zu begegnen und nachhaltig die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Antriebstechnikhersteller zu sichern, wurden fünf Handlungsansätze abgeleitet. Einer davon betont die Wichtigkeit einer kontinuierlichen Optimierung des Produkt-/Portfoliowerts, was vorwiegend durch Innovationen zu erreichen ist (VDMA und McKinsey, 2014).

In diesem Zusammenhang ermöglichen vor allem radikale Innovationen eine Abgrenzung vom Wettbewerb. Radikale Innovationen weisen einen hohen Neuheitsgrad auf und bewirken oft umfassende Veränderungen im Unternehmen und dem Markt. Dadurch eröffnen sich große Marktchancen, wobei die Umsetzung allerdings auch mit hohem Risiko, großer Ungewissheit und hohen Kosten verbunden ist (Vahs und Brem, 2012). Die sich ergebenden zentralen Forschungsfragen lauten folglich: Welche Einflussfaktoren bestimmen den Erfolg einer radikalen technischen Innovation für die Antriebstechnik? Lassen sich abgrenzbare Innovationsmuster mit konkreten Umsetzungsstrategien finden?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen wurde durch das Karlsruher Institut für Technologie eine wissenschaftliche Studie durchgeführt. Basierend auf einer intensiven Literaturstudie zum Thema, 19 Tiefeninterviews mit Experten des Innovationsmanagements und drei Primärfallstudien wurde ein qualitatives Erfolgsfaktorenmodell abgeleitet. Dieses wurde von Dezember 2014 bis März 2015 in einer quantitativen Umfrage unter 147 Vertretern der deutschen Antriebstechnik überprüft und validiert. Bei der Beantwortung des Fragebogens sollte bewusst ein konkretes Projekt betrachtet werden, auf welches rückblickend alle Fragen zu beziehen waren. Entsprechend steht jeder beantwortete Fragebogen repräsentativ für ein konkretes Projekt, bei welchem eine radikale technische Produktinnovation für die Antriebstechnik zunächst entwickelt und anschließend in den Markt eingeführt wurde.

Zusammenfassung

Radikale technische Innovationen eröffnen große Marktchancen für die deutsche Antriebstechnik und stellen somit eine Möglichkeit zur langfristigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit dar. Über 90% der Befragten bestätigten dies indem sie angaben, dass radikale technische Innovationen längerfristig für das Fortbestehen von technologiegetriebenen Unternehmen entscheidend wären. Gleichzeitig ist die Umsetzung von derartigen Innovationen aber mit hohem Risiko und hohen Kosten verbunden. Um dem zu begegnen, wurden die wesentlichen Erfolgsfaktoren untersucht.

Die Erfolgsfaktoren der Organisation und des innovierenden Teams weisen durchgehend signifikant positive Korrelationen zu mindestens einer der drei Erfolgskenngrößen *Verkaufserfolg*, *Produktserfolg* und *Prozesseffizienz* auf. Im Hinblick auf die Technologie sowie den Zielmarkt korreliert allerdings nur etwa die Hälfte der untersuchten Erfolgsfaktoren signifikant positiv mit zumindest einer der drei Erfolgszielgrößen. Abgesehen von *Plattformstrategie* und *Bildung strategischer Partnerschaften* ließen sich bei den analysierten Maßnahmen des Innovationsprozesses durchgehend signifikant positive Korrelationen zu mindestens einer der Erfolgskenngrößen feststellen. Der Wertebereich der Korrelationsstärke bewegt sich allerdings bei allen signifikant korrelierenden Erfolgsfaktoren im sehr schwachen bis mittleren Bereich. Dies bedeutet, dass ein statistisch nachweisbarer linearer Zusammenhang zwischen den untersuchten Faktoren besteht, dieser jedoch nicht sehr stark ausgeprägt ist. Eine Ursache hierfür könnte die Komplexität des Innovationsprozesses sein. Dieser führt dazu, dass mehrere Faktoren eine Rolle spielen und nicht nur einige wenige hauptursächlich für den Erfolg eines Innovationsprojektes sind.

Auf Basis der Erfolgsfaktoren des Innovationskontexts ließen sich mit Hilfe der Clusteranalyse fünf gut abgrenzbare Innovationsmuster mit konkreten Umsetzungsstrategien für den Innovationsprozess finden. Die Cluster repräsentieren archetypische Projektkontexte, d.h. typische Rahmenbedingungen für die Umsetzung der Innovationsprojekte im jeweiligen Cluster. Entsprechend wurden die Cluster benannt: Cluster 1 – *Erfinderfreundliches Innovationsparadies*, Cluster 2 – *Konservatives Entwicklungsumfeld*, Cluster 3 *Hochproduktives Innovationssystem*, Cluster 4 – *Mäßige Implementierungsumgebung*, Cluster 5 – *Aussichtslose Innovationswüste*.

Für zukünftige Innovationsprojekte wurden ausgehend von den gefundenen Clustern konkrete Handlungsempfehlungen für die drei zentralen Handlungsfelder des Innovationsprozesses *Erkennen einer unternehmerischen Chance*, *Produktentwicklung* und *Kommerzialisierung* formuliert. Zunächst geht es darum, zu erkennen, ob sich durch die Rahmenbedingungen der jeweiligen Innovationskontexte eine unternehmerische Chance ergibt. Anschließend müssen die Produktentwicklung und die Kommerzialisierung der Innovation auf diese Rahmenbedingungen ausgerichtet werden.

Bei der vorliegenden Studie sollte allerdings berücksichtigt werden, dass primär erfolgreiche Projekte betrachtet wurden. Dies ist Teil des Studiendesigns, da nur so der gesamte Innovationsprozess und -erfolg beurteilt werden kann. Allerdings führt dieses Vorgehen zu einer Positivselektion, was die hohe Zufriedenheit der Befragten mit den bewerteten Projekten bestätigt. Weiterhin sollte hinterfragt werden, inwiefern das Stichprobensample repräsentativ für die deutsche Antriebstechnik ist. Die FVA stellte einen der Hauptkanäle der Umfrage dar. Dadurch könnte die Stichprobe der Umfrage anstelle der gesamten deutschen Antriebstechnik potentiell die FVA-Mitgliederstruktur abbilden.

Stichprobe

An der Umfrage nahmen insgesamt 147 Vertreter der deutschen Antriebstechnik teil. Die zwei dominierenden Branchen, für welche die Firmen dieser Umfrageteilnehmer tätig sind, waren mit 40% der Maschinenbau und mit 38% die Automobilindustrie. Nur 22% der Umfrageteilnehmer arbeiteten für andere Industrien wie z.B. die Elektroindustrie oder die Automatisierungstechnik. Mit deutlicher Mehrheit von knapp 70% dominierten die großen Betriebe mit einer Mitarbeiterzahl von über 10.000. Entsprechend hoch war der Anteil der Aktiengesellschaften (60%) und Kapitalgesellschaften (36%).

Der Großteil der Umfrageteilnehmer hat schon viel Berufserfahrung. 49% haben mehr als 15 Jahre und 30% zwischen 7 und 15 Jahren Berufserfahrung. Entsprechend waren die meisten Umfrageteilnehmer in den letzten 5 Jahren schon an mehreren Innovationsprojekten beteiligt. Knapp 60% waren an 2 bis 5 Projekten, 15% an 6 bis 10 und 17% sogar an mehr als 10 Projekten beteiligt. Im Hinblick auf ihre Rolle im konkreten Innovationsprojekt, auf welches die Teilnehmer ihre Antworten im Fragebogen bezogen haben, war ein großer Teil als Entwickler (43%), Projektmanager (26%) oder in Entscheidungsfunktion im Management (12%) beteiligt. Interessanterweise war die eindeutige Mehrheit der Umfrageteilnehmer mit dem Resultat des Innovationsprojektes zufrieden. 47% der Teilnehmer waren zufrieden und 28% sogar sehr zufrieden. Das lässt darauf schließen, dass überwiegend erfolgreiche Projekte im Rahmen der Umfrage bewertet wurden.

Bezüglich der Prozessstandardisierung im Innovationsprojekt gaben 30% der Befragten an, dass das Innovationsprojekt keinem standardisierten Prozessablauf folgte. 32% gaben an, dass das Innovationsprojekt einem gängigen Ablauf folgte, formal aber nicht standardisiert war, während 38% angaben, dass der Prozessablauf formal standardisiert war. Von den formal standardisierten Projekten war dies in 82% aller Fälle ein Stage-Gate-Prozess. Im Hinblick auf die Projektorganisation war die Matrixorganisation mit 74% dominierend, gefolgt von der autonomen Projektorganisation mit 24% und eigens gegründeten Unternehmen mit lediglich 2% aller Innovationsprojekte.

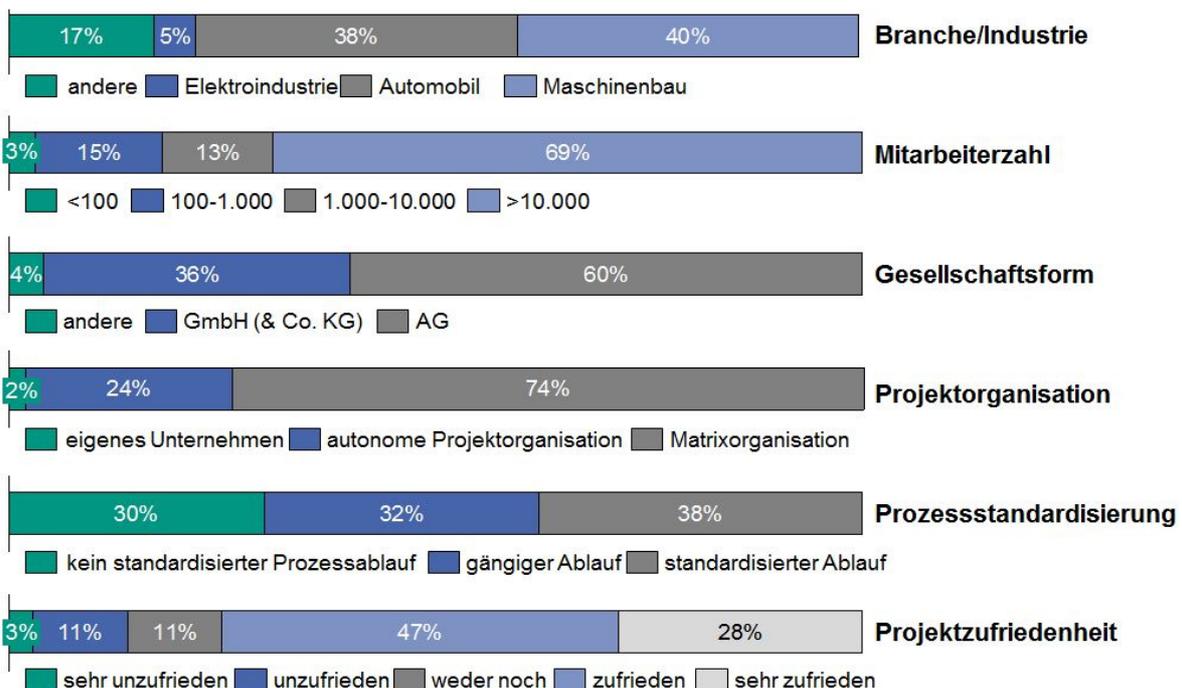


Abbildung 1: Übersicht Stichprobe

Erfolgsfaktoren

Qualitatives Erfolgsfaktorenmodell

Das der Umfrage zugrunde liegende qualitative Erfolgsfaktorenmodell (siehe Abbildung 2) enthält 25 Erfolgsfaktoren. Diese wurden den zwei Dimensionen *Innovationskontext* und *Innovationsprozess* zugeordnet und haben einen Einfluss auf den finalen *Innovationserfolg*. Es wird deshalb *ICPS-Framework* bezeichnet – *Innovation Context Process Success Framework*. Der *Innovationskontext* bestimmt die Rahmenbedingungen für die Umsetzung einer Innovation. Diese äußeren Einflussfaktoren können durch den Innovationsmanager nicht direkt beeinflusst werden, dennoch muss er sich dieser bewusst sein und mit ihnen umgehen. Die Erfolgsfaktoren des Innovationskontexts wurden den vier Kategorien *Organisation*, *Team*, *Technologie* und *Zielmarkt* zugeordnet. Der *Innovationsprozess* selbst kann weitaus flexibler gehandhabt werden und ergibt sich aus den drei Handlungsfeldern *Erkennen einer unternehmerischen Chance*, *Produktentwicklung* und *Kommerzialisierung*. In der ersten Stufe des Innovationsprozesses geht es darum, zu erkennen ob sich durch die Konstellation des Innovationskontexts eine unternehmerische Chance ergibt. Anschließend folgt die Produktentwicklung und Kommerzialisierung der Innovation, welche auf den Rahmenbedingungen des Innovationskontexts ausgerichtet werden müssen. Folglich bestimmt der *Innovationsprozess* den direkten Einflussbereich des Innovationsmanagers. Die Dimension *Innovationserfolg* beinhaltet schließlich die Zielgrößen auf deren Basis der Erfolg des Innovationsprojektes beurteilt werden kann: *Verkaufserfolg*, *Produkterfolg* und *Prozesseffizienz*.

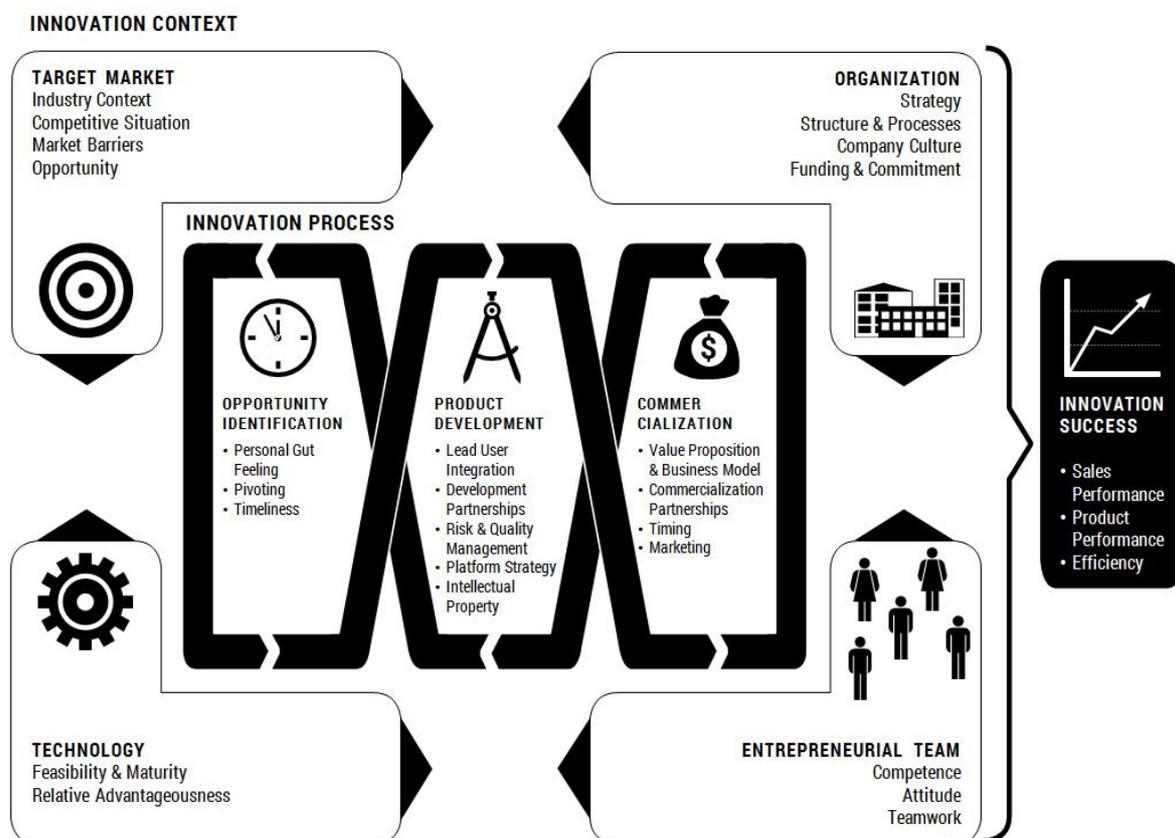


Abbildung 2: ICPS-Framework

Methode Korrelationsanalyse

Um das qualitative Erfolgsfaktorenmodell quantitativ zu überprüfen, wurden die 25 Erfolgsfaktoren im Rahmen der Umfrage konkretisiert und bzgl. ihrer Erfüllungsgrade im jeweiligen Projekt abgefragt. In gleicher Weise wurde der Innovationserfolg gemessen und mittels einer Faktorenanalyse auf die drei zentralen Erfolgszielgrößen *Verkaufserfolg*, *Produkterfolg* und *Prozesseffizienz* kondensiert. In den Faktor *Verkaufserfolg* gehen der *erzielte Umsatz* sowie der *erreichte Marktanteil* ein, in den Faktor *Produkterfolg* die *Produktperformance* sowie die *Produktqualität* und in den Faktor *Prozesseffizienz* die *Umsetzungsgeschwindigkeit* sowie der *effiziente Ressourceneinsatz*. Anschließend wurden die Variablen des Innovationskontexts und des Innovationsprozesses jeweils mit den drei Erfolgszielgrößen im Hinblick auf ihre Korrelation untersucht.

Das Ziel der Korrelationsanalyse ist es, den Grad des linearen Zusammenhangs festzustellen. Eine Korrelation zwischen zwei Variablen liegt dann vor, wenn die Veränderung der einen Variablen einen Einfluss auf die Veränderung der anderen Variablen besitzt (z.B. hohe Ausprägung Variable 1 → hohe Ausprägung Variable 2). Ein geeignetes Maß für die Stärke und Richtung des Zusammenhangs zweier Variablen ist der Korrelationskoeffizient r . Er drückt die Stärke des linearen Zusammenhangs in einer einzigen zwischen -1 und +1 liegenden Maßzahl aus. Ein positiver Wert deutet dabei auf einen positiven linearen Zusammenhang hin, ein negativer Wert kennzeichnet entsprechend einen negativen linearen Zusammenhang. Der Betrag des Korrelationskoeffizienten ist umso größer, je stärker der lineare Zusammenhang zwischen den betrachteten Variablen ist. Ein Korrelationskoeffizient von 0 zeigt an, dass kein linearer Zusammenhang gemessen werden kann (Brosius, 2013).

$$r = \frac{S_{XY}}{S_X \cdot S_Y}$$

S_{XY} = Kovarianz von X und Y
 S_X, S_Y = Standardabweichung von X und Y

Als Orientierungshilfe zur Interpretation der vorliegenden Korrelationen kann die nachfolgende Tabelle von Brosius (2013) dienen:

Betrag des Korrelationskoeffizienten	Mögliche Interpretation
0	Keine Korrelation
Über 0 bis 0,2	Sehr schwache Korrelation
Über 0,2 bis 0,4	Schwache Korrelation
Über 0,4 bis 0,6	Mittlere Korrelation
Über 0,6 bis 0,8	Starke Korrelation
Über 0,8 bis unter 1	Sehr starke Korrelation
1	Perfekte Korrelation

Aufgrund von Auswahlfehlern, welche bei der Erhebung von Stichprobendaten aus der Grundgesamtheit entstehen, sind lediglich Aussagen mit einer Sicherheit von kleiner als 100% möglich. Statistisch belastbar sind diese Aussagen nur dann, wenn die Wahrscheinlichkeit eines Irrtums kleiner als 5% ist. Dann bezeichnet man das Ergebnis als signifikant (Symbol: *). Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von kleiner als 1% ist das Ergebnis sehr signifikant (Symbol: **). In der vorliegenden Studie wurden aufgrund ihrer Aussagekraft nur signifikante Korrelationen betrachtet.

Ergebnisse

1. Organisation

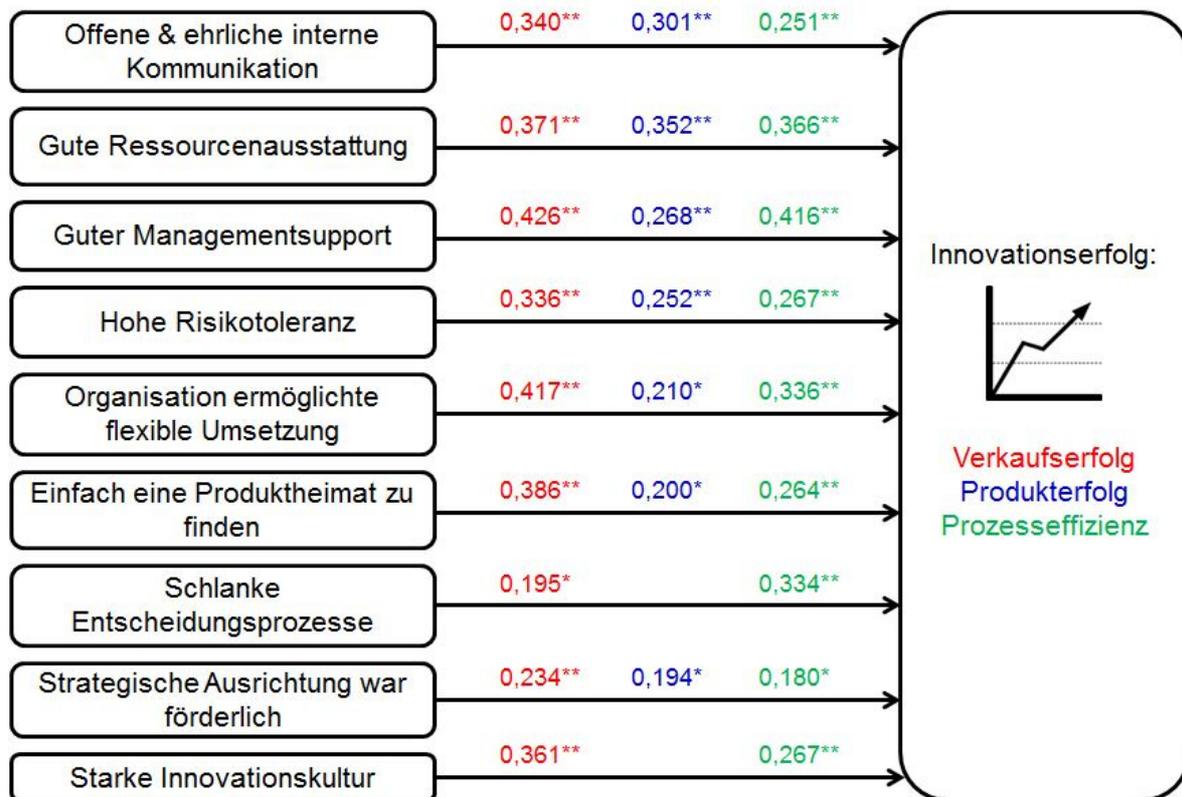


Abbildung 3: Korrelationen Organisation

Die der Organisation zugeordneten Erfolgsfaktoren weisen beinahe durchgehend signifikant positive Korrelationen zu jeweils allen drei Erfolgskenngößen *Verkaufserfolg*, *Produkterfolg* und *Prozesseffizienz* auf. Nur die Faktoren *schlanke Entscheidungsprozesse* und *starke Innovationskultur* zeigen im Hinblick auf den Faktor *Produkterfolg* keine signifikanten Korrelationen. Die entdeckten Korrelationen bewegen sich allerdings primär im schwachen bis mittleren Stärkebereich.

Dieses Ergebnis der Korrelationsanalyse bedeutet, dass ein statistisch nachweisbarer linearer Zusammenhang zwischen den gelisteten Erfolgsfaktoren und den Erfolgszielgrößen besteht, dieser jedoch nicht sehr stark ausgeprägt ist. Eine mögliche Interpretation dessen wäre, dass alle Erfolgsfaktoren einen annähernd gleich starken Einfluss auf den Innovationserfolg haben und nicht ein einzelner Erfolgsfaktor dominiert. Das heißt, dass grundsätzlich alle untersuchten organisationsabhängigen Erfolgsfaktoren wichtig sind und nicht nur einige wenige besonders hervorstechen. Am höchsten ausgeprägt ist die Korrelation zwischen *guter Managementsupport* und dem *Verkaufserfolg* sowie der *Prozesseffizienz*. Da auch eine signifikant positive Korrelation zum *Produkterfolg* besteht, lässt sich ableiten, dass ein *guter Managementsupport* von entscheidender Bedeutung für das Gelingen des Innovationsprojektes ist. Nur wenn das Management die Projektumsetzung unterstützt, kann es erfolgreich sein. Fehlt diese Unterstützung, wird es schwierig. Neben dem *Managementsupport* weisen auch die Erfolgsfaktoren *offene und ehrliche interne Kommunikation* und *hohe Risikotoleranz* einen statistisch nachweisbaren positiven Zusammenhang mit den drei Erfolgskenngößen auf. Zusammen mit einer *starken Innovationskultur*, welche signifikant positiv mit dem *Verkaufserfolg* und der *Prozesseffizienz*

korreliert, tragen diese zu einem positiven Klima für die Umsetzung der Innovation im Unternehmen bei. Ein solches scheint essentiell zu sein, um das Innovationsprojekt schließlich zum Erfolg zu bringen. Auch eine adäquate *Ausstattung mit allen notwendigen Ressourcen* stellt eine Erfolgsvoraussetzung dar, was sich durch die signifikant positiven Korrelationen mit den drei Erfolgskenngrößen belegen lässt. Darüber hinaus steigen die Erfolgsaussichten, wenn die Organisationsstruktur eine *flexible Umsetzung des Innovationsprojektes* ermöglicht sowie die *Prozesse zur Entscheidungsfindung schlank* sind. Dadurch wird eine schnellere und somit effizientere Projektumsetzung möglich. Auch ist es einfacher auf Kundenbedürfnisse einzugehen, was wiederum den *Verkaufserfolg* positiv beeinflussen dürfte.

Schließlich lässt sich auch eine positive Korrelation zwischen den drei Erfolgszielgrößen und der *strategischen Ausrichtung* des Unternehmens sowie der *einfach zu findenden Produktheimat* für die entwickelte Innovation statistisch nachweisen. Hat das Unternehmen ein tatsächlich strategisches Interesse an der Innovation und kann es problemlos einem seiner Unternehmensbereiche zuordnen, erleichtert das die Umsetzung ungemein. In diesem Zusammenhang ist es sicherlich auch leichter firmeninterne Fürsprecher zu gewinnen und Ressourcen zu akquirieren.

2. Team

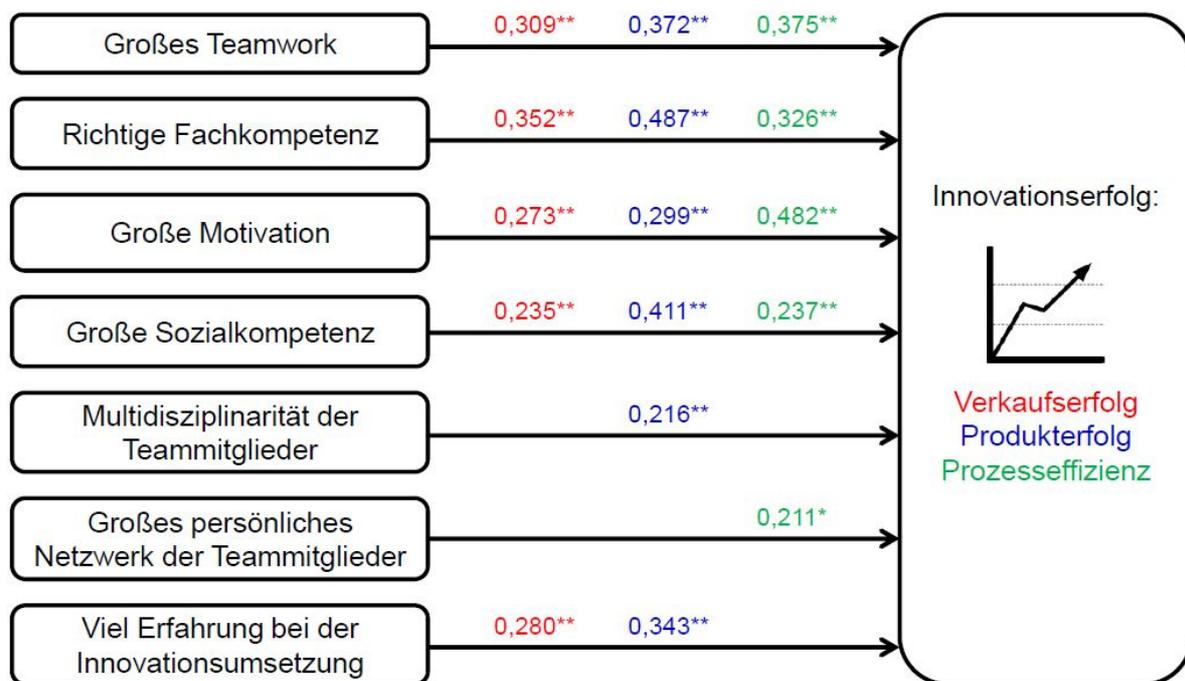


Abbildung 4: Korrelationen Team

Im Hinblick auf die Erfolgsfaktoren des Teams ließen sich, ähnlich wie bei den organisationsabhängigen Faktoren, durchgehend signifikant positive Korrelationen zu mindestens einer der drei Erfolgskenngrößen nachweisen. Auch hier liegt die Stärke der statistisch nachweisbaren Korrelationen im schwachen bis mittleren Bereich.

Die *Erfahrung der Teammitglieder* bei der Durchführung derartiger Innovationsprojekte korreliert signifikant positiv mit dem *Verkaufs-* und *Produkterfolg*. Diese Erkenntnis ist wenig verwunderlich, da sie sich durch die größere Routine bei der Innovationsumsetzung erklären lässt. Interessanterweise konnte allerdings kein statistisch nachweisbarer Zusammenhang

zwischen der *Erfahrung der Teammitglieder* und der *Prozesseffizienz* gefunden werden. Anscheinend können also auch unerfahrene Teams evtl. durch ihre unvoreingenommene und kreativ neue Herangehensweise ähnlich effizient bei der Innovationsumsetzung sein, wie erfahrene Teams. Die *Multidisziplinarität der Teammitglieder* korreliert nur signifikant positiv mit dem *Produkterfolg*. Bezüglich des *Verkaufserfolges* und der *Prozesseffizienz* ließ sich aber kein statistisch nachweisbarer Zusammenhang finden. Die *richtige Fachkompetenz* im Team ist dagegen durchgehend für den Innovationserfolg von Bedeutung. Für die *Prozesseffizienz* spielt es also wohl weniger eine Rolle, ob das Team selbst multidisziplinär besetzt ist, solange es Zugriff auf die benötigten Fachkompetenzen hat. Der nachweisbare signifikante Zusammenhang zwischen einem *großen persönlichen Netzwerk der Teammitglieder* und der *Prozesseffizienz* könnte ein weiterer Beleg für diesen Erklärungsansatz sein. Der *Verkaufserfolg* sowie der *Produkterfolg* korrelieren allerdings nicht signifikant mit einem *großen persönlichen Netzwerk der Teammitglieder*. Hierbei kommt es also wohl mehr auf das Team selbst an, was sich durch die verhältnismäßig hohen Korrelationswerte der *richtigen Fachkompetenz* im Team mit dem *Verkaufs- und Produkterfolg* auch inhaltlich gut erklären lässt. Neben der Fachkompetenz spielen auch ein *gutes Teamwork*, die *Motivation der Teammitglieder* sowie deren *Sozialkompetenz* bei der Innovationsumsetzung eine wichtige Rolle, da sie durchgängig mit allen drei Erfolgskennzahlen signifikant positiv korrelieren. Vor allem im Hinblick auf die *Prozesseffizienz* ist die *Motivation der Teammitglieder* das Innovationsprojekt trotz aller Schwierigkeiten zum Erfolg zu bringen ganz entscheidend.

3. Technologie

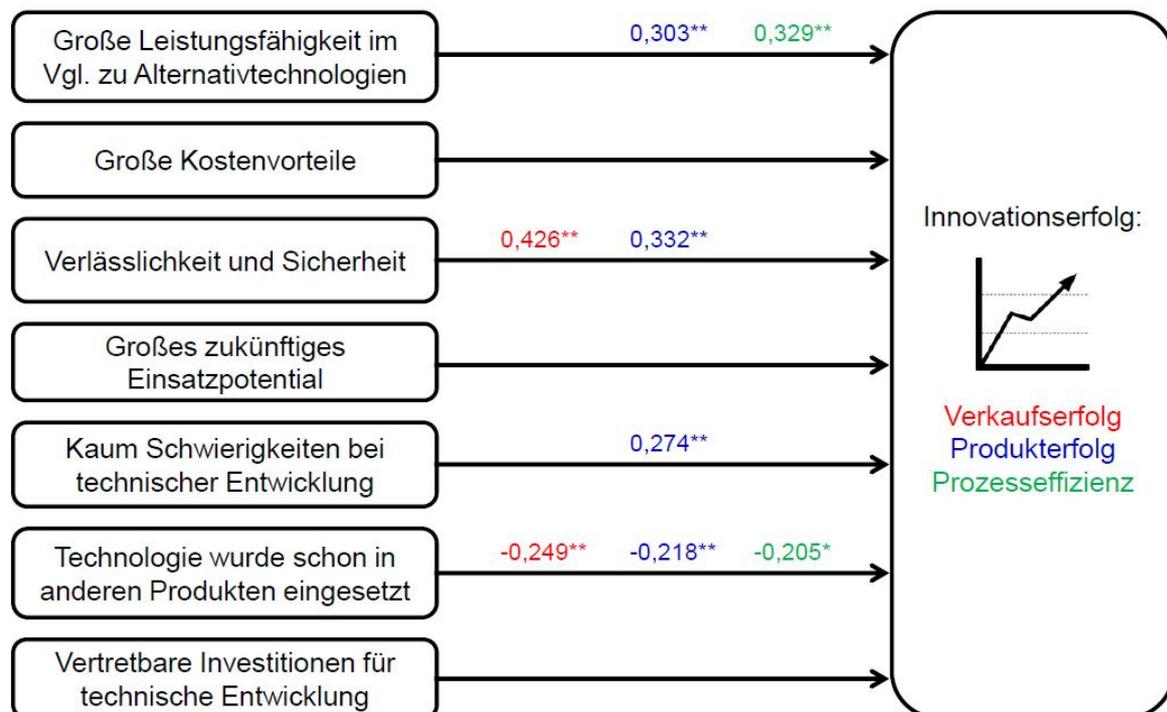


Abbildung 5: Korrelationen Technologie

Bezüglich der Technologie, welche der Innovation zugrunde liegt, weisen nur drei Erfolgsfaktoren signifikant positive Korrelationen mit mindestens einer Erfolgskenngröße auf. Bei drei Erfolgsfaktoren lassen sich statistisch gar keine Zusammenhänge mit den Erfolgszielgrößen nachweisen. Zudem korreliert interessanterweise der Umstand, dass die Technologie schon in anderen Produkten eingesetzt wurde, signifikant negativ mit allen drei

Erfolgskenngrößen. Wieder weisen die gefundenen signifikanten Korrelationen eine schwache bis mittlere Stärke auf.

Nachvollziehbar ist, dass *große Kostenvorteile der Technologie* nicht unbedingt positiv mit dem *Produkterfolg* oder der *Prozesseffizienz* korrelieren müssen. Überraschend ist aber, dass *große Kostenvorteile* der Technologie nicht positiv mit dem *Verkaufserfolg* korrelieren, genauso wie eine *große Leistungsfähigkeit der Technologie im Vergleich zu Alternativtechnologien*. Anscheinend kommt es bei einer radikalen technischen Innovation für die Antriebstechnik in erster Linie auf die Verlässlichkeit der Technologie statt auf seine Kostenvorteile oder Leistungsfähigkeit an. Eine hohe *Verlässlichkeit und Sicherheit* der Technologie steht nämlich in einem statistisch nachweisbaren positiven Zusammenhang mit dem *Verkaufs- und Produkterfolg*. Vermutlich liegt das an den konservativen Branchen des Maschinen- & Automobilbaus, für welche die Antriebstechnik vorwiegend entwickelt. Erst wenn eine Technologie nachweislich funktioniert, sind die eher konservativen Nutzer dazu bereit sie einzusetzen, unabhängig von vermeintlichen Technologievorzügen gegenüber etablierten und v.a. funktionierenden Lösungen. Der *Produkterfolg* und die *Prozesseffizienz* hängen dann aber sehr wohl von der *Leistungsfähigkeit der Technologie* im Vergleich zu seinen Alternativen ab, was sich statistisch auch nachweisen lässt. Je geringer die *Schwierigkeiten bei der technischen Entwicklung* darüber hinaus dann sind, desto größer ist der *Produkterfolg*. Interessanterweise lässt sich aber kein signifikanter Zusammenhang zur *Prozesseffizienz* feststellen, obwohl man vermuten könnte, dass der Prozess schneller und kostengünstiger ablaufen würde, falls es weniger Schwierigkeiten in der Umsetzung gibt. Genauso findet man keine signifikanten Korrelationen zwischen einer *vertretbaren Investition für die technische Entwicklung* und den Erfolgszielgrößen. Verständlich ist in gewisser Weise aber, dass ein *großes zukünftiges Einsatzpotential* nicht unbedingt mit dem *Verkaufs- und Produkterfolg* der aktuellen Innovation sowie der *Prozesseffizienz* zur Umsetzung dieser Innovation in Zusammenhang steht.

Überraschend sind allerdings die signifikant negativen Korrelationen zwischen dem Umstand, dass die *Technologie schon in anderen Produkten eingesetzt* wurde und allen drei Erfolgskenngößen. Der negativ korrelierende *Verkaufserfolg* könnte evtl. durch den geringeren Neuheitsgrad und das damit niedrigere Differenzierungspotential der Innovation begründet werden. Potentielle Kunden würden dadurch vielleicht weniger Veranlassung empfinden, ihre funktionierende Lösung durch eine Neuentwicklung zu ersetzen. Auch die negative Korrelation zur *Prozesseffizienz* ist verwunderlich, würde man doch intuitiv erwarten, dass ein höherer Reifegrad der Technologie zu einer kostengünstigeren und schnelleren Entwicklung beitragen würde. Eine mögliche Erklärung könnte eine unvoreingenommene Herangehensweise bei technologischen Neuentwicklungen im Gegensatz zu langwierigen, kostenintensiven Optimierungsaufwänden bei technologischen Anpassungsentwicklungen sein. Eine ähnliche Begründung könnte auch zur Erklärung der signifikant negativen Korrelation des *Produkterfolgs* und dem Umstand, dass die *Technologie schon in anderen Produkten eingesetzt* wurde angeführt werden. Durch eine unvoreingenommene Neuentwicklung, könnten potentiell weitaus größere Leistungssprünge im Hinblick auf die *Produktperformance* oder die *Produktqualität* erzielt werden als durch stetiges Optimieren bestehender Lösungen.

4. Zielmarkt

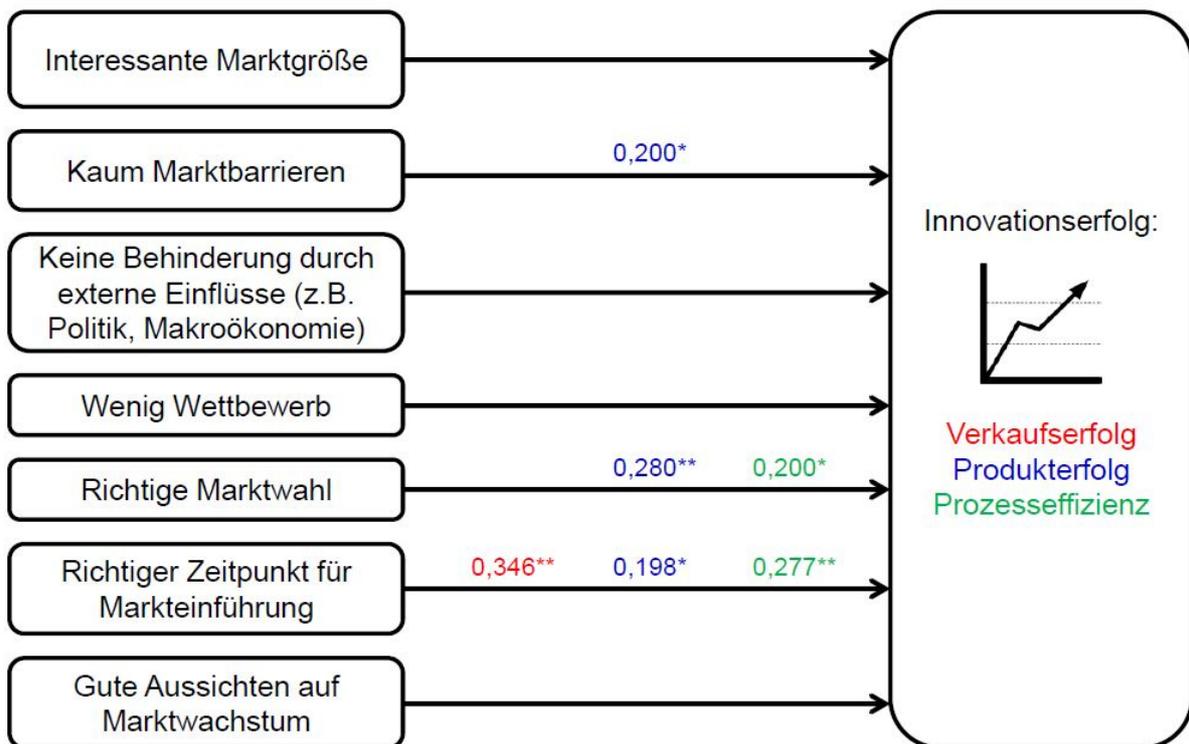


Abbildung 6: Korrelationen Zielmarkt

Ähnlich wie bei der Technologie, welche der Innovation zugrunde lag, weisen nur drei Erfolgsfaktoren, die im Zusammenhang mit dem Zielmarkt der Innovation stehen, signifikant positive Korrelationen mit mindestens einer Erfolgskenngroße auf. Die Stärke dieser Korrelationen befindet sich im schwachen Bereich. Vier Erfolgsfaktoren stehen statistisch in keinem nachweisbaren Zusammenhang zu den Erfolgszielgrößen.

Die *richtige Marktauswahl* steht in einem signifikant positiven Zusammenhang mit dem *Produkterfolg* und der *Prozesseffizienz*. Je besser der Markt also zur Innovationsidee passt, desto effizienter erfolgt deren Umsetzung und desto besser erfüllt die Innovation dann schließlich deren Leistungs- und Qualitätsansprüche. Verwunderlich ist, dass die *richtige Marktwahl* nicht auch mit dem *Verkaufserfolg* statistisch nachweisbar positiv korreliert. Genauso hätte man erwarten können, dass *wenig Wettbewerb*, *kaum Marktbarrieren* für die Einführung der Innovation am Markt und eine *interessante Marktgröße* positiv mit dem *Verkaufserfolg* korrelieren. Auch im Hinblick auf den *Produkterfolg* und die *Prozesseffizienz* spielt es anscheinend keine Rolle, ob der Markt eine *interessante Größe* aufweist und von *wenig Wettbewerb* charakterisiert ist. Dass *kaum Marktbarrieren* vorhanden sind, korreliert zwar signifikant positiv mit dem *Produkterfolg*, nicht aber mit der *Prozesseffizienz*. Hier hätte man erwarten können, dass sich der Prozess schneller und kostengünstiger umsetzen ließe, wenn *kaum Marktbarrieren* vorlägen. Darüber hinaus stehen *externe Einflüsse* in keinem statistisch nachweisbaren Zusammenhang zu den drei Erfolgskenngroßen.

Eine mögliche Erklärung der Zusammenhangslosigkeit dieser Marktcharakteristika und der Erfolgskenngroßen, könnte der Umstand liefern, dass die Antriebstechnik im B2B-Sektor von einer engen Kunden-Lieferanten-Beziehung geprägt ist. Dadurch haben sich langjährige Geschäftsbeziehungen etabliert, die auch bei konjunkturellen Schwankungen oder größer werdendem Wettbewerb verhältnismäßig stabil bleiben. Wichtig wird dann allerdings der

richtige Zeitpunkt für die Markteinführung der Innovation. Hier lassen sich signifikant positive Korrelationen zum Verkaufserfolg, Produkterfolg sowie zur Prozesseffizienz nachweisen.

Nachvollziehbar ist, dass gute Aussichten auf Marktwachstum nicht signifikant mit dem aktuellen Verkaufserfolg korrelieren, da das wohl stärker den zukünftigen Verkaufserfolg beeinflusst. Dass die Marktdynamik auch keinen Einfluss auf den Produkterfolg und die Prozesseffizienz hat, ist ebenso verständlich.

5. Innovationsprozess

Um die Erfolgsfaktoren des Innovationsprozesses quantitativ zu validieren, wurden nur die aktiv steuerbaren und direkt messbaren Prozessinstrumente betrachtet. Es wurde abgefragt, wieviel Wert bei der Innovationsumsetzung auf die jeweilige Maßnahme gelegt wurde. Zwischen den drei Handlungsfeldern Erkennen einer unternehmerischen Chance, Produktentwicklung und Kommerzialisierung wurde nicht differenziert. Manche Faktoren werden nämlich in mehreren Handlungsfeldern relevant. So spielt z.B. Qualitätsmanagement oder Bildung strategischer Partnerschaften sowohl bei der Produktentwicklung als auch bei der Kommerzialisierung eine Rolle. Eine getrennte Abfrage würde Redundanzen ohne wirklichen Erkenntniszugewinn erzeugen. Neben der quantitativen Abfrage der Prozessinstrumente wurden ergänzende Deskriptivabfragen im Hinblick auf die jeweiligen Maßnahmen erfasst und in die Interpretation mit einbezogen.

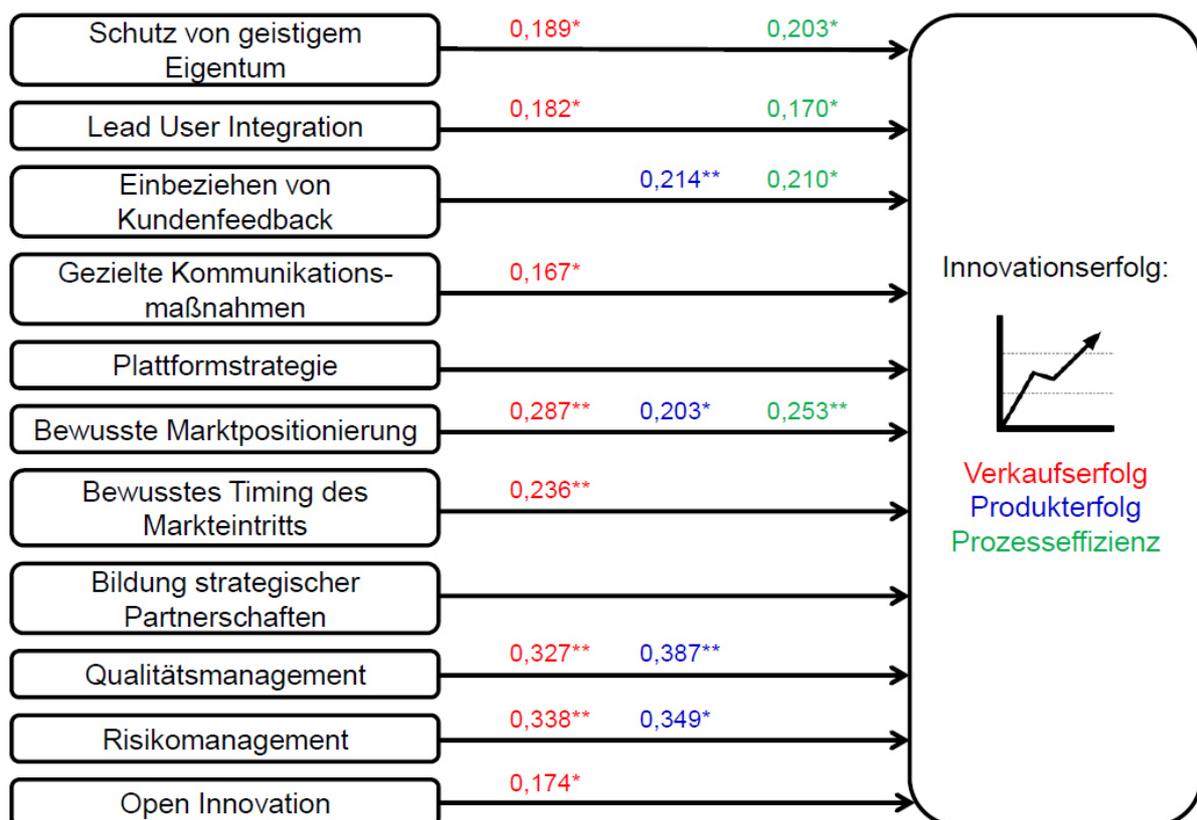


Abbildung 7: Korrelationen Innovationsprozess

Abgesehen von Plattformstrategie und Bildung strategischer Partnerschaften weisen alle anderen neun Prozessinstrumente zumindest zu einer der drei Erfolgskenngrößen eine signifikant positive Korrelation auf. Der Wertebereich der Korrelationsstärke bewegt sich allerdings nur im sehr schwachen bis schwachen Bereich. Eine Ursache hierfür könnte die Komplexität des Innovationsprozesses sein, der dazu führt, dass mehrere

Prozessinstrumente eine Rolle spielen und nicht nur einige wenige hauptsächlich für den Erfolg eines Innovationsprojektes sind.

Konkrete Marketingmaßnahmen wie *gezielte Kommunikationsmaßnahmen*, *bewusste Marktpositionierung* und *bewusstes Timing des Markteintritts* korrelieren signifikant positiv mit dem *Verkaufserfolg* der Innovation. Je bewusster man die Kommerzialisierung der Innovation also angeht, desto erfolgreicher ist man letztlich im Hinblick auf den erzielten Umsatz und Marktanteil. Nachvollziehbarerweise stehen die *Kommunikationsmaßnahmen* und das *Timing des Markteintritts* in keinen Zusammenhang mit dem *Produkterfolg* oder der *Prozesseffizienz*, die *bewusste Marktpositionierung* der Innovation am Markt z.B. als Premiumprodukt dagegen schon. Eine Ursache hierfür könnte der Umstand sein, dass man in der Absicht der *bewussten Marktpositionierung* schon während des Entwicklungsprozesses gezielt auf Qualität und Leistung der Innovation setzt und deshalb entsprechend effizient vorgeht. Bezüglich der Markteinführung der Innovation gaben 71% der Befragten an, die Innovation als Pionier, 24% als Verfolger und nur 5% als Nachzügler eingeführt zu haben. Eine deutliche Mehrheit von 77% der Umfrageteilnehmer gab an, die Differenzierungsstrategie zur Positionierung der Produktinnovation am Markt verfolgt zu haben. 18% verfolgten die Nischenstrategie und nur knapp 5% strebten die Kostenführerschaft an. In Anbetracht der Tatsache, dass es um die Umsetzung einer radikalen Innovation geht, ergibt sich diese strategische Ausrichtung fast schon automatisch.

Das *Einbeziehen von Kundenfeedback* bei der Innovationsumsetzung korreliert signifikant positiv mit dem *Produkterfolg* und der *Prozesseffizienz*. Das ist gut nachvollziehbar, da durch das konkrete Bewusstsein der Kundenbedürfnisse und Produkthanforderungen die Innovationsumsetzung sehr viel schneller und kostengünstiger zur gewünschten Produktqualität und –performance gebracht werden kann. Nur 12% der Befragten gaben an, nie Feedback vom Kunden eingeholt zu haben, 15% holten sporadisch Kundenfeedback ein, 30% zu gewissen Meilensteinen im Projekt, 20% häufig und 23% kontinuierlich. Dieses Feedback führten 15% der Befragten sporadisch in den Entwicklungsprozess des Innovationsprojektes zurück, 25% zu gewissen Meilensteinen im Projekt, 23% häufig, 27% kontinuierlich und nur 10% nie. Zur Form, in welcher das Kundenfeedback erhoben wurde, gaben 45% der Umfrageteilnehmer Befragung zum Projektstart an, 60% Vorstellung des Produktkonzepts, 63% Vorstellung des Prototyps, 63% Praxistest des Prototyps, 51% Praxistest des Endprodukts beim Kunden, 15% Befragung vor Markteinführung und 15% Befragung nach Markteinführung.

Ein solides *Qualitäts- und Risikomanagement* unterstützt grundsätzlich die Erfüllung der Produkthanforderungen und trägt somit zum *Produkterfolg* und damit schließlich auch zum *Verkaufserfolg* bei, was sich in der signifikant positiven Korrelation widerspiegelt. Die zusätzlichen Dokumentationsaufwände könnten eine Ursache dafür sein, weswegen es keine signifikant positive Korrelation zwischen *Qualitäts- und Risikomanagement* und der *Prozesseffizienz* gibt. Interessanterweise ließ sich zudem kein statistisch nachweisbarer Zusammenhang zwischen der Verfolgung einer *Plattformstrategie* für eine gezielte Produktportfolioplanung und den Erfolgskenngrößen finden. Vermutlich ist eine derart weitgehende Standardisierung der Produktkomponenten bei der Umsetzung einer radikalen Innovation noch nicht relevant, da es zunächst primär darum geht, die Produktidee technisch zu realisieren und zeitnah auf den Markt zu bringen. Hat die Innovation dann schließlich die Serienreife erreicht, machen Standardisierungsprojekte zur effizienteren Herstellung allerdings viel Sinn.

Gerade der *Open Innovation* Ansatz und die *Integration von Lead Usern* helfen dabei, externe Impulse bei der Innovationsumsetzung zu bekommen. Lead User sind technisch versierte Nachfrager, deren Bedürfnisse als repräsentativ für die zukünftigen Anforderungen in einem Markt angesehen werden können. Gerade für die Entwicklung einer radikalen Innovation, bei welcher die konkreten Anforderungen des Marktes oft noch nicht klar sind, eignet sich deshalb die *Integration von Lead Usern*. Sowohl *Open Innovation* als auch die *Integration von Lead Usern* korreliert signifikant positiv mit dem *Verkaufserfolg*. Zudem korreliert die *Integration von Lead Usern* signifikant positiv mit der *Prozesseffizienz*, was sich durch die Fokussierung auf die eigentlichen Bedürfnisse der tatsächlichen Nutzer der Innovation zurückführen lässt. Bezüglich der Beteiligung von Lead Usern am Innovationsprojekt gaben 32% der Befragten an, Lead User nie beteiligt zu haben, 19% bei der Ideengenerierung, 40% bei der Formulierung von Anforderungen, 36% bei der Produktentwicklung, 46% beim Produkttest und 22% bei der Markteinführung.

Im Hinblick auf die *Bildung strategischer Partnerschaften*, ließen sich verwunderlicherweise keine signifikant positiven Korrelationen zu den Erfolgskenngrößen finden, obwohl nur 9% der Umfrageteilnehmer angaben keine strategischen Partner in die Innovationsumsetzung einbezogen zu haben. Weiterhin gaben 68% der Umfrageteilnehmer an Zulieferer, 62% Kunden, 35% Forschungsinstitute, 25% Endnutzer und 18% Vertriebspartner in die Innovationsumsetzung involviert zu haben. Neben den obligatorischen Zulieferer- und Kundenbeziehungen haben die Unternehmen also anscheinend keinen besonderen Wert auf zusätzliche strategische Partner gelegt und überwiegend autark entwickelt.

Ein statistisch nachweisbarer positiver Zusammenhang liegt zwischen dem *Schutz von geistigem Eigentum* und dem *Verkaufserfolg* vor. Gewerbliche Schutzrechte gewähren ein zeitlich befristetes Verkaufsmonopol der zugrundeliegenden Erfindung und können insofern den Verkaufserfolg fördern, da es Konkurrenten den Vertrieb untersagt. Interessanterweise lässt sich zudem eine signifikant positive Korrelation zur *Prozesseffizienz* feststellen. Intuitiv lässt sich allerdings kein inhaltlicher Zusammenhang erschließen, genauso wie im Hinblick auf den *Produkterfolg*. Vermutlich sind Unternehmen, welche viel Wert auf einen soliden *Schutz von geistigem Eigentum* legen, grundsätzlich verhältnismäßig effizient in ihrer Projektumsetzung, was dann die Korrelation erklären würde. 55% der Umfrageteilnehmer gaben an im konkreten Innovationsprojekt Schutzrechte für die zugrunde liegende Technologie, 52% Schutzrechte für das Kernprodukt, 43% Schutzrechte für ergänzende Komponenten und nur 14% gar keine Schutzrechte angemeldet zu haben.

Erfolgsmuster

Methode Clusteranalyse

Wie bei der Beschreibung des ICPS-Frameworks erläutert, geht es in der ersten Stufe des Innovationsprozesses darum, zu erkennen, ob sich durch die Konstellation des Innovationskontexts eine unternehmerische Chance ergibt. Der Innovationsmanager muss in dieser Phase die Rahmenbedingungen des Innovationskontexts beurteilen und darauf basierend die Produktentwicklung und Kommerzialisierung der Innovation ausrichten. An dieser Stelle setzt die zweite zentrale Forschungsfrage an: Lassen sich auf Basis der spezifischen Rahmenbedingungen des Innovationskontexts abgrenzbare Innovationsmuster mit konkreten Umsetzungsstrategien für den Innovationsprozess finden? Zur Beantwortung dieser Frage bietet sich die Methode der Clusteranalyse an.

Das Ziel der Clusteranalyse ist es, in der gesamten Stichprobe in sich homogene Untergruppen zu finden, die sich voneinander gut unterscheiden lassen, d.h. eine große Heterogenität untereinander aufweisen. Als Merkmale zur Clusterung werden die in der Korrelationsanalyse als signifikant nachgewiesenen Erfolgsfaktoren des Innovationskontexts herangezogen. Den Ablauf der Clusteranalyse kann man in zwei grundlegende Schritte unterteilen: 1. Berechnung des Proximitätsmaßes und 2. Durchführung des Fusionierungsalgorithmus. Im ersten Schritt betrachtet man für die 147 Fälle jeweils die Ausprägungen der Untersuchungsmerkmale (hier: signifikante Erfolgsfaktoren des Innovationskontexts) und berechnet durch einen Zahlenwert (= Proximitätsmaß; hier: quadratische euklidische Distanz) die Unterschiede bzw. Übereinstimmungen zwischen den einzelnen Fällen. Die eigentliche Clusterung der Fälle erfolgt dann im zweiten Schritt auf Basis eines bestimmten Fusionierungsalgorithmus (hier: Ward Methode). Aufgrund der Ähnlichkeitswerte werden die betrachteten 147 Fälle so zu Gruppen zusammengefasst, dass sich die Fälle mit weitgehend übereinstimmenden Eigenschaftsstrukturen in einer Gruppe wiederfinden (Backhaus *et al.*, 2000).

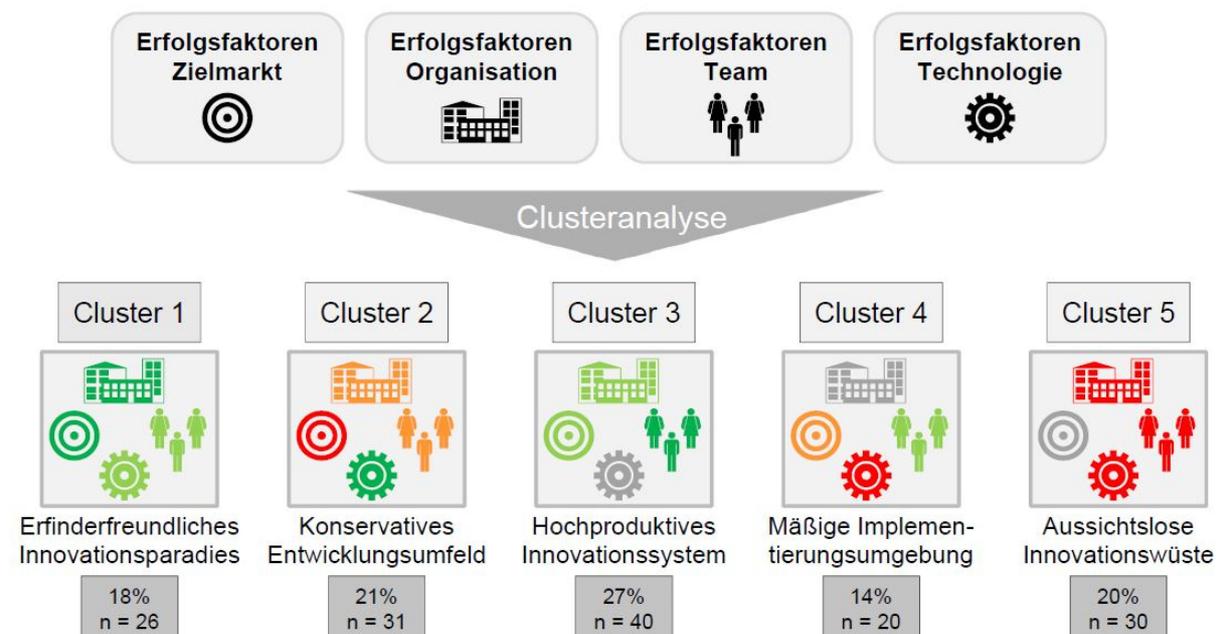


Abbildung 8: Ergebnis Clusteranalyse

Bei der Clusteranalyse ließen sich fünf gut abgrenzbare Cluster finden. Die jeweiligen Gruppengrößen bewegen sich zwischen 20 und 40 Fällen je Cluster, was einen Prozentsatz von 18 – 27% bezogen auf die Gesamtfallzahl von 147 ergibt. Die Cluster repräsentieren archetypische Projektkontexte, d.h. typische Rahmenbedingungen für die Umsetzung der Innovationsprojekte im jeweiligen Cluster. Die Clustersymbole setzen sich deshalb aus den vier eingefärbten Teil-Symbolen der Kategorien *Organisation*, *Team*, *Technologie* und *Zielmarkt* zusammen. Die Farbgebung der Teil-Symbole ergibt sich aus der relativen Höhe des arithmetischen Mittels, welches aus den durchschnittlichen Einzelmerkmalsausprägungen je Kategorie berechnet wird. Dunkelgrün bedeutet, dass in diesem Cluster das arithmetische Mittel der Einzelmerkmale im Vergleich zu den anderen Clustern besonders stark positiv ausgeprägt ist. Hellgrün steht für überdurchschnittlich, grau für durchschnittlich, orange für unterdurchschnittlich und dunkelrot für besonders schwach ausgeprägt. Entsprechend ihrer Merkmalsausprägungen wurden die Cluster als archetypische Projektkontexte benannt.

Ergebnisse

Cluster 1: Erfinderfreundliches Innovationsparadies

Die Rahmenbedingungen der Projekte in Cluster 1 waren überaus förderlich für die Umsetzung der Produktinnovation. Aus diesem Grund wurde für das Cluster 1 die Bezeichnung *Erfinderfreundliches Innovationsparadies* gewählt.

a) Deskriptive Clusterbeschreibung

Dem ersten Cluster sind 26 Fälle zugewiesen worden, was einem Prozentsatz von 18 entspricht. Jeweils die Hälfte der Projekte in Cluster 1 wurde in Unternehmen des Maschinenbaus und der Automobilindustrie durchgeführt. Die Unternehmen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie einen überdurchschnittlich hohen Umsatzanteil an Produkten aufweisen, die jünger als fünf Jahre sind. Knapp die Hälfte der Unternehmen hat mehr als 10.000 Mitarbeiter, während die andere Hälfte sich nochmals zu gleichen Teilen in die Unternehmensgrößen von 100 bis 1.000 und 1.000 bis 10.000 Mitarbeiter aufteilt. Entsprechend dominieren die zwei Gesellschaftsformen Aktiengesellschaft und Kapitalgesellschaft gleichermaßen.

Die betrachteten Innovationsprojekte waren eher technologie- als marktgetrieben und stellten überwiegend Branchenneuheiten dar. Anteilig befanden sich aber auch Weltneuheiten oder Unternehmensneuheiten unter den Fällen dieses Clusters. Bei der Projektorganisation, in der das jeweilige Innovationsprojekt durchgeführt wurde, überwog ganz klar die Matrixorganisation gegenüber einigen wenigen Fällen autonomer Projektorganisation. Bei der Prozessstandardisierung lässt sich kein eindeutiges Muster herauslesen, da zu gleichen Teilen die Projekte entweder keinem standardisierten Projektablauf, einem im Unternehmen gängigen aber formal nicht standardisierten Ablauf oder einem formal standardisierten Projektablauf folgten. Falls die Prozesse formal standardisiert waren, war das fast immer ein Stage-Gate-Prozess.

b) Innovationskontext

Das organisatorische Umfeld der Innovationsprojekte in Cluster 1 war sehr positiv. So unterstützte die strategische Ausrichtung der jeweiligen Unternehmen die Projekte in starkem Maße und die Organisationsstruktur ermöglichte eine überaus flexible Umsetzung.

Die Prozesse zur Entscheidungsfindung waren schlank und es gab keine Probleme, nach Projektabschluss einen Zuständigkeitsbereich für die Produktinnovationen in der Organisation zu finden. Sowohl die Ressourcenausstattung als auch der Managementsupport waren sehr gut. Zudem waren die Unternehmen in Cluster 1 geprägt von einer starken Innovationskultur mit großer Risikotoleranz und offener Kommunikationsatmosphäre.

Auch das innovierende Team war grundsätzlich sehr förderlich für die Umsetzung der Innovationsprojekte. Es waren über alle Projekte des Clusters 1 hinweg recht erfahrene Personen mit einer sehr hohen fachlichen Kompetenz beteiligt. Die Innovationsteams waren multidisziplinär besetzt, verfügten aber nur über ein durchschnittlich ausgeprägtes Netzwerk, was bei der Innovationsumsetzung half. Darüber hinaus zeichneten sich die beteiligten Personen durch eine hohe Sozialkompetenz, sehr großes Teamwork und eine sehr große Motivation aus, das Innovationsprojekt trotz aller Schwierigkeiten unbedingt zum Erfolg zu bringen.

Die Technologie, welche der Innovation zugrunde lag, war bei den untersuchten Projekten von Cluster 1 sehr verlässlich und sicher. Sie war aus Kundensicht betrachtet leistungsfähiger als mögliche Alternativtechnologien, wies diesen gegenüber allerdings nur durchschnittliche Kostenvorteile auf. Bislang wurde sie kaum in bestehenden Produkten eingesetzt, hat diesbezüglich allerdings großes Potential. Aufgrund der Neuheit, war die technologische Entwicklung bis zur Anwendungsreife zumeist mit Schwierigkeiten und hohen Investitionen verbunden.

Der Zielmarkt war prinzipiell bei allen Innovationsprojekten des Clusters sehr interessant. Entsprechend war der Markt recht groß und wies zum Zeitpunkt des Markteintritts sehr gute Aussichten auf ein großes Marktwachstum auf. Zudem waren die Marktbarrieren durchschnittlich hoch, es gab verhältnismäßig wenig Wettbewerber und darüber hinaus kaum negative externe Markteinflüsse z.B. politischer oder makroökonomischer Art. Aus der heutigen Sicht der Umfrageteilnehmer betrachtet, waren folglich die Marktwahl sowie der Zeitpunkt der Markteinführung genau richtig gewählt.

c) Innovationsprozess

Bei der Innovationsumsetzung wurde in den Projekten von Cluster 1 relativ wenig Wert auf strategische Partnerschaften gelegt. Wenn derartige Kooperationen zustande kamen, dann primär mit Zulieferern, Kunden oder gelegentlich Forschungsinstituten. Entsprechend wurde der Open Innovation Ansatz kaum umgesetzt und die Projekte tendenziell eher autark realisiert. Eine bewusst gewählte Strategie, um dennoch unternehmensexterne Impulse in den Entwicklungsprozess der Innovation einzubeziehen war die Integration von Lead Usern. Diese Maßnahme wurde überdurchschnittlich intensiv, speziell im Rahmen der Anforderungsformulierung, der Produktentwicklung, dem Produkttest und der Markteinführung genutzt. Auch das regelmäßige Einholen und konsequente Einbeziehen von Kundenfeedback spielte im Innovationsprozess eine wichtige Rolle. Vor allem die Vorstellung des Produktkonzeptes sowie die Vorstellung und der Praxistest des Prototyps beim Kunden eigneten sich hierfür in besonderem Maße.

Viel Wert wurde im Entwicklungsprozess auf Qualitätsmanagement und Risikomanagement gelegt. Auch der Schutz von geistigem Eigentum wurde konsequent umgesetzt. In mehr als der Hälfte der Innovationsprojekte wurden sowohl für die zugrunde liegende Technologie, das Kernprodukt, als auch für ergänzende Komponenten Schutzrechtsanmeldungen beim

Patentamt eingereicht. Das Verfolgen einer Plattformstrategie spielte allerdings bei den Innovationsprojekten aus Cluster 1 keine besonders große Rolle.

Sehr wenig Wert wurde auf die bewusste Wahl des Markteintrittszeitpunktes gelegt. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass die Unternehmen aus Cluster 1 die Innovation überwiegend als Pioniere in den Markt einführten. Dadurch war wohl die industrielle Reife der Innovation überwiegend für den Zeitpunkt der Markteinführung ausschlaggebend und nicht externe Gründe wie Wettbewerbssituation oder auch saisonale Einflussgrößen. In diesem Zusammenhang steht vermutlich auch die Tatsache, dass in den Innovationsprojekten wenig Wert auf gezielte Kommunikationsmaßnahmen gelegt wurde. Eine bewusste Positionierung der Produktinnovation am Markt war dagegen wichtig. Hier versuchte man sich überwiegend durch Differenzierung vom Wettbewerb abzugrenzen.

d) Innovationserfolg

Im Hinblick auf das Innovationsergebnis waren die Projekte aus Cluster 1 überaus erfolgreich. Entsprechend wies die durchschnittliche Zufriedenheit der Umfrageteilnehmer im Vergleich zu den übrigen Clustern den höchsten Wert auf. Die überwiegende Mehrzahl der Umfrageteilnehmer war mit dem Resultat des Innovationsprojektes sehr zufrieden und das verbleibende Viertel der Teilnehmer zumindest zufrieden. Nur in einem Fall war ein Umfrageteilnehmer, dessen Projekt dem Cluster 1 zugeordnet wurde, unzufrieden.

Sowohl der erzielte Umsatz als auch der erreichte Marktanteil entsprachen überwiegend den Erwartungen. Dies bestätigt den großen Verkaufserfolg der Produktinnovationen aus Cluster 1, vor allem im Vergleich zu den übrigen Clustern. Zum Zeitpunkt seiner größten Marktdurchdringung erreichten die Produktinnovationen überwiegend einen Marktanteil von bis zu 10%. Entsprechend hatte knapp die Hälfte der Innovationen einen Marktanteil von bis zu 5% und ein knappes Drittel erzielte einen Marktanteil zwischen 5 und 10%.

Darüber hinaus war der Produkterfolg der Innovationen aus Cluster 1 äußerst hoch. So war die erreichte Qualität des neu entwickelten Produktes auf einem hervorragenden Niveau. Ebenso erfüllte die Produktperformance durchgehend die Erwartungen, was zu einer besonders hohen Kundenzufriedenheit führte.

Betrachtet man die Projekte der anderen Cluster, so waren die Innovationsprojekte in Cluster 1 vergleichsweise effizient. Sowohl die Geschwindigkeit des Entwicklungsprojektes war hoch, als auch der Einsatz der vorhandenen Ressourcen überwiegend effizient. Allerdings konnte der zu Projektbeginn formulierte Zeitplan sowie das anfangs kalkulierte Budget tendenziell eher nicht eingehalten werden.

Cluster 2: Konservatives Entwicklungsumfeld

Die konkreten Ausprägungen der Erfolgsfaktoren des Innovationskontexts waren bei den Projekten aus Cluster 2 eher hinderlich bei der Umsetzung der jeweiligen Produktinnovation. Vor allem der Zielmarkt und das organisatorische Umfeld hemmten den Innovationsprozess, weswegen dieses Cluster als *Konservatives Entwicklungsumfeld* bezeichnet wurde.

a) Deskriptive Clusterbeschreibung

In das zweite Cluster wurden 31 Fälle sortiert, was einem Anteil von 21% entspricht. Die meisten Projekte dieses Clusters wurden in Unternehmen des Maschinenbaus und nur einige wenige in Unternehmen der Automobilindustrie umgesetzt. Deutlich dominierend sind

Großbetriebe mit mehr als 10.000 Mitarbeitern und einem unterdurchschnittlich niedrigem Umsatzanteil von Produkten die jünger als fünf Jahre sind. Knapp zwei Drittel der Betriebe sind als Aktiengesellschaft und ca. ein Drittel als Kapitalgesellschaft registriert.

Tendenziell waren die Innovationsprojekte eher technologieinduziert und ergaben entweder Unternehmensneuheiten oder Branchenneuheiten. Auch hier dominierte die Matrixorganisation gegenüber der autonomen Projektorganisation. Genauso ergab sich bei der Prozessstandardisierung keine einheitliche Vorgehensweise, da wieder zu gleichen Teilen die Projekte entweder nicht standardisiert waren, einem gängigen Format folgten oder primär nach dem Stage-Gate-Prozess formalisiert waren.

b) Innovationskontext

In Cluster 2 wirkte das organisatorische Umfeld der betrachteten Projekte eher innovationshemmend. Entsprechend behinderten die strategische Ausrichtung der Unternehmen sowie die rigide Organisationsstruktur die Projektumsetzung. Dies machte sich auch bei der geringen Ressourcenausstattung und dem niedrigen Managementsupport bemerkbar. Insgesamt waren die Unternehmen in Cluster 2 gekennzeichnet von einer schwachen Innovationskultur, Risikoakzeptanz und schlechter interner Kommunikation. Die Prozesse zur Entscheidungsfindung waren durchschnittlich schlank ausgeprägt, ähnlich wie die Fähigkeit einen geeigneten Zuständigkeitsbereich in der Organisation für die Produktinnovation zu finden.

Genauso wie das organisatorische Umfeld, hatte auch das innovierende Team bei den Projekten des zweiten Clusters einen innovationshemmenden Einfluss. Zwar waren die beteiligten Personen recht hoch motiviert, hatten aber wenig Erfahrung bei der Durchführung derartiger Innovationsprojekte und nur eine durchschnittlich ausgeprägte Fachkompetenz. Allerdings zeichneten sich die Teams aus Cluster 2 durch eine hohe Multidisziplinarität und ein großes persönliches Netzwerk aus. Im Hinblick auf ihre Sozialkompetenz und ihr Teamwork wiesen sie jedoch nur ein verhältnismäßig niedriges Niveau auf.

Die den Innovationprojekten von Cluster 2 zugrunde liegenden Technologien waren recht vorteilhaft. Die Leistungsfähigkeit, Verlässlichkeit sowie Sicherheit der Technologien waren zwar überwiegend durchschnittlich ausgeprägt, die Technologien hatten allerdings vergleichsweise hohe Kostenvorteile. Zumeist kamen Technologien zur Anwendung die schon in anderen Produkten eingesetzt wurden und weiterhin auch noch viel Einsatzpotential aufwiesen. Dennoch war die technologische Entwicklung aufwendig.

Die Zielmärkte erwiesen sich im Cluster 2 allerdings als sehr ungünstig. Grundsätzlich hatten die adressierten Märkte zwar eine interessante Größe und gute Aussichten auf Wachstum, im Nachhinein beurteilten die Umfrageteilnehmer die Marktwahl und den Zeitpunkt zur Markteinführung dann aber als falsch. Besonders charakteristisch für die Markteigenschaften sind hohe Barrieren zur Markteinführung, großer Wettbewerb und nachteilige externe Einflussgrößen.

c) Innovationsprozess

Analysiert man den Innovationsprozess der Projekte von Cluster 2 fällt auf, dass überdurchschnittlich viel Wert auf die Bildung strategischer Partnerschaften gelegt wurde. Als strategische Partner wurden fast immer Kunden betrachtet, oft auch Zulieferer und Forschungsinstitute sowie gelegentlich auch die Endnutzer der Produktinnovation. Eine breite Öffnung des Innovationsprozesses im Sinne von Open Innovation wurde allerdings

nicht umgesetzt. Dafür hat man aber viel Wert auf regelmäßiges Kundenfeedback und die Integration von Lead User in das Innovationsprojekt gelegt. Vor allem im Rahmen der Anforderungsformulierung, der Produktentwicklung und dem Produkttest wurden Lead User einbezogen. Kundenfeedback wurde besonders durch Befragungen zum Projektstart, der Vorstellung des Produktkonzepts sowie des Prototyps und dem Praxistest des Prototyps sowie des Endproduktes beim Kunden eingeholt.

Verhältnismäßig wenig Wert wurde bei den Projekten von Cluster 2 auf Qualitäts- und Risikomanagement gelegt. Auch die Umsetzung einer Plattformstrategie spielte keine große Rolle, während allerdings die Anmeldung von Schutzrechten konsequent angegangen wurde. Überwiegend wurde das Kernprodukt geschützt, darüber hinaus bei jeweils der Hälfte aller Projekte von Cluster 2 auch die zugrunde liegende Technologie und ergänzende Komponenten.

Wie bei Cluster 1, wurde der Markteintrittszeitpunkt bei den Innovationsprojekten kaum bewusst gewählt. Es dominiert die Pionierstrategie, allerdings wurde auch bei einem Drittel aller Fälle von Cluster 2 die Produktinnovation zwar frühzeitig eingeführt, allerdings erst nach anderen Pionierunternehmen. Auf gezielte Kommunikationsmaßnahmen sowie eine bewusste Marktpositionierung wurde verhältnismäßig wenig Wert gelegt. In einigen Projekten wurde eine Marktnische adressiert, die Differenzierungsstrategie überwog jedoch deutlich.

d) Innovationserfolg

Die Innovationsprojekte aus Cluster 2 waren grundsätzlich weniger erfolgreich als die der anderen Cluster. Im Clustervergleich wies die durchschnittliche Zufriedenheit der Umfrageteilnehmer von Cluster 2 dann auch den zweitniedrigsten Wert auf. Dennoch waren mehr als die Hälfte der Umfrageteilnehmer mit dem Resultat ihrer Projekte zufrieden, zwei sogar sehr. Allerdings waren auch je sechs Befragte unschlüssig bzw. nicht zufrieden mit ihren Projektergebnissen.

Im Hinblick auf den Verkaufserfolg waren die Projekte unterdurchschnittlich erfolgreich. Der Umsatz entsprach eher nicht den Erwartungen genauso wie der erreichte Marktanteil. Interessanterweise bildeten sich zwei Hauptgruppen für den erreichten Marktanteil zum Zeitpunkt der höchsten Marktdurchdringung. Dieser lag bei jeweils knapp der Hälfte aller Projekte entweder unter 5% oder zwischen 10 und 30%.

Die Produktperformance erfüllte überwiegend die Erwartungen und auch die Produktqualität war zumeist auf einem hohen Niveau. Entsprechend waren die Kunden mit der erzielten Produktperformance grundsätzlich zufrieden. Dennoch war das erreichte Ergebnis im Clustervergleich unterdurchschnittlich.

Auch bezüglich der erreichten Projekteffizienz waren die Innovationsprojekte von Cluster 2 unterdurchschnittlich erfolgreich. Die Geschwindigkeit der Projektumsetzung war eher niedrig und die vorhandenen Ressourcen wurden nicht wirklich effizient eingesetzt. Zudem wurde der zu Projektbeginn formulierte Zeitplan nicht eingehalten und das kalkulierte Budget überschritten.

Cluster 3: Hochproduktives Innovationssystem

Bei den Projekten aus Cluster 3 waren die Rahmenbedingungen des Innovationskontexts sehr förderlich für den Innovationsprozess. Die jeweiligen Organisationen waren darauf ausgerichtet stetig Innovationen hervorzubringen, welche vom Markt direkt absorbiert wurden. Insofern wurde die Bezeichnung *Hochproduktives Innovationssystem* für Cluster 3 gewählt.

a) Deskriptive Clusterbeschreibung

Im dritten Cluster befinden sich 40 Fälle, was einem Anteil von 27% entspricht. Überwiegend wurden die Projekte in Unternehmen der Automobilindustrie umgesetzt, gefolgt vom Maschinenbau sowie weiteren kleineren Industriesegumenten. Der Umsatzanteil dieser Unternehmen an neuen Produkten, die jünger als fünf Jahre sind, ist durchschnittlich hoch. Im Hinblick auf deren Unternehmensgröße überwiegen klar die Großkonzerne und bzgl. der Gesellschaftsform dominiert die Aktiengesellschaft vor der Kapitalgesellschaft.

Auch die Innovationsprojekte in Cluster 3 waren tendenziell eher technologiegetrieben und stellten vorwiegend Branchenneuheiten dar. Bzgl. der Projektorganisation dominierte die Matrixorganisation und etwa die Hälfte der Projekte war gemäß dem Stage-Gate-Prozess standardisiert.

b) Innovationskontext

Die Rahmenbedingungen, welche sich durch das organisatorische Umfeld ergaben, waren für die Innovationsprojekte in Cluster 3 grundsätzlich innovationsfördernd. Die strategische Ausrichtung sowie die Organisationsstruktur des Unternehmens ermöglichten eine zielführende und flexible Bearbeitung der Projekte. Die innovierenden Unternehmen waren geprägt von einer positiven Innovationskultur und Risikoakzeptanz sowie einer sehr guten internen Kommunikation. Das Management unterstützte die Projekte und stellte für deren Bearbeitung alle notwendigen Ressourcen zur Verfügung. Die Prozesse zur Entscheidungsfindung waren durchschnittlich schlank ausgeprägt und bei der Suche eines organisatorischen Zuständigkeitsbereichs für die Innovation nach Projektabschluss gab es kaum Probleme.

Zudem war das innovierende Team ein großer Erfolgsfaktor bei der Umsetzung der Innovationsprojekte von Cluster 3. Die beteiligten Personen hatten Erfahrung bei der Umsetzung derartiger Innovationsprojekte und zeichneten sich durch hohe fachliche Kompetenzen aus. Darüber hinaus waren die Teams multidisziplinär besetzt und hatten ein großes persönliches Netzwerk, welches sie bei der Projektbearbeitung unterstützte. Weiterhin wiesen die Teammitglieder eine hohe Sozialkompetenz auf und arbeiteten als Team hoch motiviert zusammen an der Projektumsetzung.

Aufgrund des großen Neuheitsgrades der den Innovationsprojekten zugrunde liegenden Technologien waren diese durchschnittlich förderlich bei der Projektumsetzung. Die Technologien wurden vorher kaum in bestehenden Produkten eingesetzt, wiesen allerdings ein relativ hohes zukünftiges Einsatzpotential auf. Die Technologien ließen sich durch eine hohe Leistungsfähigkeit, verhältnismäßig große Kostenvorteile und eine hohe Verlässlichkeit und Sicherheit charakterisieren. Die technologische Entwicklung war allerdings sehr aufwendig und mit großen Schwierigkeiten und hohen Investitionen verbunden.

Die Zielmärkte der Projekte von Cluster 3 erwiesen sich als innovationsfördernd. So waren die Marktgröße sowie das zu erwartende Marktwachstum beim Zeitpunkt des Markteintritts sehr interessant. Auch im Nachhinein beurteilen die Umfrageteilnehmer die Marktwahl und den Zeitpunkt des Markteintritts als grundsätzlich richtig. Die Wettbewerbssituation sowie die externen Einflüsse waren durchschnittlich, während die Marktbarrieren verhältnismäßig niedrig ausgeprägt waren.

c) Innovationsprozess

Bei den Projekten in Cluster 3 wurde verhältnismäßig viel Wert auf die Bildung strategischer Partnerschaften gelegt. Entsprechend wurden Zulieferer und Kunden bei der überwiegenden Mehrheit der Projekte als strategische Partner angesehen. Zudem wurden in jeweils einem Drittel aller Fälle von Cluster 3 auch strategische Partnerschaften zu Endnutzern der Produktinnovation, Vertriebspartnern oder Forschungsinstituten aufgebaut. Auch bei Cluster 3 spielte Open Innovation eine untergeordnete Rolle. Lead User wurden zwar bei der Ideengenerierung unterdurchschnittlich, aber im Rahmen von Anforderungsformulierung, Produktentwicklung und Produkttests überdurchschnittlich intensiv einbezogen. Darüber hinaus wurde bei den Projekten von Cluster 3 viel Wert auf die regelmäßige Erhebung und konsequente Integration von Kundenfeedback in den Innovationsprozess gelegt. Die Feedbackerhebung fand vor allem in Form von Befragungen zum Projektstart, der Vorstellung des Produktkonzepts sowie des Prototyps beim Kunden, als auch dem Praxistest des Prototyps sowie des Endprodukts beim Kunden statt.

Außerordentlich viel Wert wurde bei den Innovationsprojekten in Cluster 3 auf ein solides Qualitäts- und Risikomanagement gelegt. Darüber hinaus wurde überwiegend eine intensive Schutzrechtspolitik verfolgt und so besonders die zugrunde liegende Technologie sowie das Kernprodukt und gelegentlich auch ergänzende Komponenten geschützt. Auch die Umsetzung einer Plattformstrategie wurde angegangen.

Obwohl die innovierenden Unternehmen in Cluster 3 primär als Pioniere auftraten, legten sie relativ viel Wert auf eine bewusste Wahl des Markteintrittszeitpunkts und gezielte Kommunikationsmaßnahmen. Ihre Produktinnovation positionierten die Unternehmen ganz bewusst und grenzten sich vor allem durch Differenzierung vom Wettbewerb ab.

d) Innovationserfolg

Das Innovationsergebnis der Projekte in Cluster 3 erwies sich als sehr erfolgreich. Entsprechend hoch fiel die durchschnittliche Zufriedenheit der Umfrageteilnehmer aus. Mehr als die Hälfte der Teilnehmer war zufrieden mit dem Resultat des Innovationsprojektes und ein großer Anteil war sogar sehr zufrieden.

Der Verkaufserfolg der Innovationsprojekte dieses Clusters wies den größten Wert aller Cluster auf, da sowohl der erwartete Umsatz als auch der erzielte Marktanteil überwiegend den Erwartungen entsprach. Knapp die Hälfte der Produktinnovationen aus Cluster 3 hatte einen Marktanteil von unter 5% zum Zeitpunkt der größten Marktdurchdringung. Je vier Innovationen hatten einen Marktanteil von 6-10% bzw. 11-30%, drei Innovationen zwischen 31-50% und zwei Innovationen sogar über 50%.

Die Produktqualität der betrachteten Innovationen war auf einem überaus hohen Niveau. Auch die Produktperformance erfüllte durchgehend die zu Projektbeginn formulierten Erwartungen, weswegen die Kunden überwiegend zufrieden waren. Im Clustervergleich waren die Innovationsprojekte von Cluster 3 überdurchschnittlich erfolgreich.

Auch im Hinblick auf die Prozesseffizienz waren die Projekte aus Cluster 3 sehr erfolgreich. Die Geschwindigkeit der Innovationsprojekte war verhältnismäßig hoch und auch die zur Verfügung stehenden Ressourcen wurden sehr effizient eingesetzt. Bezüglich des zu Beginn formulierten Zeitplans sowie des initial kalkulierten Budgets ergab sich keine Tendenz, inwiefern diese Annahmen eingehalten werden konnten.

Cluster 4: Mäßige Implementierungsumgebung

Der Innovationskontext der Projekte von Cluster 4 hat einen mäßig positiven Einfluss auf den Innovationsprozess. Während das organisatorische Umfeld weder einen übermäßig positiven noch negativen Einfluss auf die Innovationsumsetzung hatte, war die Markteinführung der Produktinnovation v.a. aufgrund der zugrunde liegenden Technologie und des adressierten Marktes mit Herausforderungen verbunden. Deshalb wurde die Clusterbezeichnung *Mäßige Implementierungsumgebung* gewählt.

a) Deskriptive Clusterbeschreibung

Dem vierten Cluster wurden insgesamt 20 Fälle zugewiesen, was 14% der Gesamtanzahl entspricht. Auch im Cluster 4 überwiegen klar die Projekte, welche in Großbetrieben mit einer Mitarbeiterzahl von mehr als 10.000 umgesetzt wurden. Entsprechend war der Anteil von Aktiengesellschaften gegenüber Kapitalgesellschaften um einiges höher. Die Hauptbranchen, in welchen die betrachteten Innovationsprojekte von Cluster 4 durchgeführt wurden, waren die Automobilindustrie und mit etwas Abstand gefolgt vom Maschinenbau. Interessanterweise sind diese Unternehmen ziemlich innovativ, da deren Umsatzanteil an Produkten, die jünger als fünf Jahre sind, verhältnismäßig hoch ist.

Die Innovationsprojekte waren eher technologie- als marktinduziert, wiesen allerdings den geringsten Neuheitsgrad aller Cluster auf. Vorwiegend wurden Branchenneuheiten und Unternehmensneuheiten umgesetzt. Wieder dominierte die Matrixorganisation vor der autonomen Projektorganisation und auch die Projekte in Cluster 4 hatten einen relativ hohen Standardisierungsgrad ihrer Prozesse mit einem hohen Anteil von Stage-Gate-Prozessen.

b) Innovationskontext

Der organisatorische Kontext der Innovationsprojekte des Clusters 4 wirkte sich durchschnittlich positiv auf die Projektumsetzung aus. Während die Organisationsstruktur und die strategische Ausrichtung des Unternehmens eine flexible Umsetzung beförderten, waren die Ressourcenausstattung sowie der Managementsupport nur durchschnittlich ausgeprägt. Auch die Innovationskultur, die Risikoakzeptanz sowie die interne Kommunikation hatten einen durchschnittlich positiven Charakter. Bei der Suche eines Zuständigkeitsbereichs innerhalb der Organisation für die Produktinnovation gab es kaum Probleme, wohingegen die Prozesse zur Entscheidungsfindung durchschnittlich schlank waren.

Das ausführende Innovationsteam hatte einen positiven Einfluss auf die Innovationsumsetzung. Interessanterweise hatten die Teammitglieder zwar schon gewisse Erfahrung bei der Umsetzung derartiger Projekte, dennoch war deren Fachkompetenz nur durchschnittlich ausgeprägt. Diese kompensierten sie durch ihr relativ großes persönliches Netzwerk und die multidisziplinäre Aufstellung im Team. Zudem zeichneten sich die Teammitglieder durch eine sehr hohe Sozialkompetenz, sehr gutes Teamwork und große Motivation aus.

Die Technologien, welche den Innovationsprojekten des Clusters 4 zugrunde lagen, waren überwiegend innovationshemmend. Die Technologien wiesen eine durchschnittliche Leistungsfähigkeit und wenig Kostenvorteile im Vergleich zu Alternativtechnologien auf. Obwohl die zugrunde liegenden Technologien schon in verschiedenen Produkten eingesetzt wurden und deshalb ein entsprechend geringes zukünftiges Einsatzpotential aufwiesen, waren sie unterdurchschnittlich verlässlich und sicher. Trotzdem war die technologische Entwicklung aufwendig und mit großen Kosten verbunden.

Auch die Zielmärkte der Innovationsprojekte waren wenig vorteilhaft. Prinzipiell war die Marktgröße zwar interessant, aber im Vergleich zu den anderen Clustern leicht unterdurchschnittlich groß. Zudem wiesen die adressierten Märkte zum Zeitpunkt der Markteinführung verhältnismäßig geringe Aussichten auf Marktwachstum auf. Darüber hinaus waren die Barrieren zum Markteintritt relativ hoch, der Wettbewerb war durchschnittlich stark vertreten und externe Einflüsse z.B. politischer oder makro-ökonomischer Art wirkten negativ auf den Markt ein. Dennoch beurteilten die Umfrageteilnehmer die Marktauswahl sowie den Zeitpunkt des Markteintritts im Nachhinein als überwiegend richtig.

c) Innovationsprozess

Im Rahmen der Innovationsumsetzung der Projekte von Cluster 4 wurde kein besonderer Wert auf strategische Partnerschaften gelegt. Wenn dann wurden vor allem Zulieferer als strategische Partner betrachtet und gelegentlich Kunden und Forschungsinstitute. Entsprechend spielte Open Innovation keine Rolle. Die innovierenden Unternehmen in Cluster 4 entwickelten fast ausschließlich autark. So wurde auch kaum Wert auf die Integration von Kundenfeedback oder Lead User bei der Innovationsumsetzung gelegt. Gelegentlich wurden Lead User beim Produkttest einbezogen. Kundenfeedback wurde überwiegend nur bei der Vorstellung des Prototyps und manchmal auch durch Befragung zum Projektstart oder dem Praxistest von Prototyp oder Endprodukt beim Kunden eingeholt.

Überdurchschnittlich viel Wert wurde auf ein solides Qualitäts- und Risikomanagement gelegt. Auch die Umsetzung einer Plattformstrategie spielte von vornherein bei der Innovationsumsetzung eine wichtige Rolle. Intensiv wurde auch geistiges Eigentum, welches im Rahmen der Projekte entstand, geschützt. Vor allem wurden Schutzrechte für die zugrunde liegende Technologie und gelegentlich für das Kernprodukt und ergänzende Komponenten angemeldet.

In zwei Drittel der Fälle in Cluster 4 führten die innovierenden Unternehmen ihre Produktinnovation als Pionier und in einem Drittel als frühe Verfolger auf dem Markt ein. Der Markteintrittszeitpunkt wurde überwiegend bewusst gewählt. Darüber hinaus wurde besonders viel Wert auf eine gezielte Produktpositionierung sowie darauf abgestimmte Kommunikationsmaßnahmen gelegt. Um sich vom Wettbewerb abzugrenzen, wurde primär die Differenzierungsstrategie verfolgt.

d) Innovationserfolg

Die Innovationsprojekte in Cluster 4 waren überwiegend erfolgreich, weswegen auch die durchschnittliche Zufriedenheit der Umfrageteilnehmer relativ hoch ausfiel. 13 Teilnehmer waren mit dem Projektergebnis zufrieden, 4 sogar sehr. Ein Umfrageteilnehmer war sich unschlüssig bzgl. seiner Einschätzung und nur einer war nicht zufrieden.

Bezüglich ihres Verkaufserfolges waren die Projekte von Cluster 4 erfolgreich. Der erwartete Umsatz sowie der erzielte Marktanteil entsprachen überwiegend den Erwartungen. Im Hinblick auf den Marktanteil zum Zeitpunkt der größten Marktdurchdringung wurde im Clustervergleich der höchste Wert erreicht. Die Hälfte der bewerteten Projekte hatte einen Marktanteil von kleiner als 5% während aber auch ein Großteil der Projekte sogar zwischen 30 und 50% erzielte.

Der Produkterfolg der Innovationsprojekte war recht hoch. Sowohl die Produktqualität als auch die Produktperformance waren auf einem vergleichsweise hohen Niveau, sodass der Kunde überwiegend zufrieden war.

Betrachtet man die Prozesseffizienz der analysierten Projekte, stellt man einen leicht überdurchschnittlichen Erfolg fest. Die Geschwindigkeit der Innovationsumsetzung war bei den Projekten in Cluster 4 recht hoch, während auch die vorhandenen Ressourcen überwiegend effizient eingesetzt wurden. Der Zeitplan und das zu Projektbeginn kalkulierte Budget konnten allerdings kaum eingehalten werden.

Cluster 5: Aussichtslose Innovationswüste

Die Rahmenbedingungen der Innovationsprojekte aus Cluster 5 wirkten sich äußerst ungünstig auf deren Umsetzung aus. Entsprechend beeinflussten sowohl das Team, die Organisation als auch die Technologie den Innovationserfolg negativ. Aus diesem Grund wurde für das Cluster 5 der Name *Aussichtslose Innovationswüste* vergeben.

a) Deskriptive Clusterbeschreibung

In das Cluster fünf wurden 30 Innovationsprojekte einsortiert, was einem Gesamtanteil von 20% entspricht. Die Hälfte der Projekte wurde in Maschinenbauunternehmen umgesetzt. Die restlichen Projekte teilen sich auf die Branchen Automobilindustrie, Herstellung elektrischer Ausrüstung und sonstiger Fahrzeugbau auf. Tendenziell wurden die Innovationsprojekte in größeren Betrieben allerdings auch teilweise in Betrieben mittlerer Größe umgesetzt. Bzgl. der Gesellschaftsform überwiegt die Aktiengesellschaft vor der Kapitalgesellschaft und der Gesellschaft des öffentlichen Rechts. Die Unternehmen dieses Clusters weisen die niedrigste Innovationsrate auf mit einem Umsatzanteil von kleiner als 5% bzgl. Produkten, die jünger als fünf Jahre sind.

Wieder waren die Projekte eher technologieinduziert und ergaben überwiegend Branchenneuheiten. Die Prozessstandardisierung war stark unterdurchschnittlich ausgeprägt, da etwa die Hälfte der Projekte nicht standardisiert war und auch keinem gängigen Ablauf folgte. Bei der Projektorganisation überwog die Matrixorganisation klar vor der autonomen Projektorganisation.

b) Innovationskontext

Die organisatorischen Rahmenbedingungen der Innovationsprojekte in Cluster 5 erwiesen sich als äußerst innovationshemmend. Sowohl die strategische Ausrichtung als auch die rigide Organisationsstruktur behinderten die Projektumsetzung. Die innovierenden Unternehmen waren geprägt von einer sehr schwachen Innovationskultur, wenig Risikoakzeptanz sowie einer niedrigen internen Kommunikation. Zudem verweigerte das Management die nötige Ressourcenausstattung sowie Unterstützung für die Projektumsetzung. Entsprechend waren auch die Prozesse zur Entscheidungsfindung nicht

schlank und es entstanden große Schwierigkeiten bei der Suche nach einem Zuständigkeitsbereich für die Innovation innerhalb der Organisation.

Genauso wie die organisatorischen Rahmenbedingungen waren auch die Innovationsteams der Projekte in Cluster 5 nachteilig für eine erfolgreiche Projektumsetzung. Die beteiligten Personen hatten kaum Erfahrung bei der Umsetzung derartiger Projekte, hatten verhältnismäßig geringe Fachkompetenz, kaum verschiedene Disziplinen innerhalb der Teams und zudem kein belastbares persönliches Netzwerk. Wenig verwunderlich ist, dass auch die Motivation und die Zusammenarbeit der Teammitglieder untereinander entsprechend niedrig ausgeprägt war. Auch die Sozialkompetenz wurde von den Umfrageteilnehmern ihren ehemaligen Teammitgliedern abgesprochen.

Im Vergleich zu den Technologien, die den Innovationsprojekten der anderen Clustern zugrunde lagen, wiesen die Technologien der Projekte in Cluster 5 die schlechtesten Werte auf. Die Technologien zeichneten sich weder durch Leistungsfähigkeit noch durch Kostenvorteile gegenüber ihren Alternativtechnologien aus. Zudem waren sie kaum verlässlich und sicher. Obwohl sie bislang kaum eingesetzt wurden, haben sie dennoch kaum zukünftiges Einsatzpotential. Dennoch war auch deren technologische Entwicklung aufwendig und teuer.

Die Zielmärkte der Projekte aus Cluster 5 wiesen dagegen weder klare Vorteile noch klare Nachteile auf. Einerseits waren die Marktgrößen und Aussichten auf Marktwachstum zwar relativ gering, andererseits waren die Marktbarrieren verhältnismäßig niedrig. Es wirkten kaum negative externe Faktoren auf die Märkte ein und zudem waren kaum Wettbewerber aktiv. Im Nachgang beurteilten die Umfrageteilnehmer die Marktwahl zwar als richtig, den Zeitpunkt für die Markteinführung allerdings als ungünstig.

c) Innovationsprozess

Bei der Innovationsumsetzung wurde im Rahmen der Projekte von Cluster 5 sehr wenig Wert auf die Bildung strategischer Partnerschaften gelegt. Primär kooperierte man mit Zulieferern, Kunden und gelegentlich mit Forschungsinstituten, das allerdings primär in operativer und nicht in strategischer Hinsicht. Auch das Konzept von Open Innovation und die Integration von Lead Usern spielte bei der Innovationsumsetzung kaum eine Rolle. Selbst das Erheben und Einbeziehen von Kundenfeedback erfolgte nur sporadisch. Gerade einmal bei der Hälfte aller Projekte von Cluster 5 wurde Feedback durch die Vorstellung sowie den Praxistest des Prototyps beim Kunden eingeholt. Befragungen zum Projektstart, eine Vorstellung des Produktkonzeptes oder ein Praxistest des Endproduktes beim Kunden wurde nur bei etwa einem Drittel der Innovationsprojekte durchgeführt.

Ebenso wurde relativ wenig Wert auf ein strukturiertes Qualitäts- und Risikomanagement sowie die Umsetzung einer Plattformstrategie gelegt. Im Hinblick auf den Schutz von geistigem Eigentum engagierten sich die innovierenden Unternehmen von Cluster 5 vergleichsweise gering und schützten nur in jeweils einem Drittel aller Fälle die zugrunde liegende Technologie, das Kernprodukt und ergänzende Komponenten.

Die Wahl des Markteintrittszeitpunkts erfolgte weder bewusst noch wurde sie durch gezielte Kommunikationsmaßnahmen unterstützt. Primär traten die innovierenden Unternehmen als Pioniere auf und versuchten sich durch Differenzierung vom Wettbewerb abzugrenzen. Allerdings wurde wenig Wert auf eine bewusste Positionierung der Produktinnovation am Markt gelegt.

d) Innovationserfolg

Die Projekte aus Cluster 5 wiesen den geringsten Innovationserfolg auf. Entsprechend ist es wenig verwunderlich, dass die Umfrageteilnehmer aus diesem Cluster im Vergleich am wenigsten zufrieden mit dem Projektresultat waren. Dennoch überrascht die Tatsache, dass der Anteil der zufriedenen Umfrageteilnehmer sich immer noch in etwa die Waage mit den unzufriedenen Teilnehmern hält.

Der durchschnittliche Verkaufserfolg der Projekte von Cluster 5 wies den schlechtesten Wert aller Cluster auf. Überwiegend entsprachen der Umsatz und der erzielte Marktanteil nicht den Erwartungen. Auch der Marktanteil zum Zeitpunkt der größten Marktdurchdringung wies den niedrigsten Wert auf. Die überwiegende Mehrheit der Projekte hatte weniger als 5% und einige wenige zwischen 5 und 10% Marktanteil.

Die Produktqualität war auf einem überwiegend hohen Niveau und auch die Produktperformance erfüllte zwar zumeist die Erwartungen, stellte die Kunden jedoch nicht wirklich zufrieden. Folglich wies der Produkterfolg der Innovationsprojekte von Cluster 5 im Clustervergleich den niedrigsten Wert auf.

Im Hinblick auf die Prozessführung waren die Innovationsprojekte wenig effizient. Die Geschwindigkeit im Entwicklungsprozess war niedrig und die vorhandenen Ressourcen wurden wenig effizient eingesetzt. Darüber hinaus wurde der zu Projektbeginn formulierte Zeitplan nicht eingehalten und auch das anfangs kalkulierte Budget überschritten.

Clusterübersicht

	1  Erfinderfreundliches Innovationsparadies	2  Konservatives Entwicklungsumfeld	3  Hochproduktives Innovationssystem	4  Mäßige Implementierungsumgebung	5  Aussichtslose Innovationswüste
	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr flexible Struktur • Schlanke Prozesse • Sehr gute Ressourcenausstattung & Managementsupport • Sehr große Innovationskultur 	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr starre Struktur • Durchschnittliche schlanke Prozesse • Wenig Ressourcen & Managementsupport • Niedrige Innovationskultur 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexible Struktur • Durchschnittliche schlanke Prozesse • Viel Ressourcen & Managementsupport • Große Innovationskultur 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexible Struktur • Durchschnittliche schlanke Prozesse • Durchschnittliche Ressourcenausstattung, Managementsupport & Innovationskultur 	<ul style="list-style-type: none"> • Starre Struktur • Rigide Prozesse • Wenig Ressourcen & Managementsupport • Niedrige Innovationskultur
	<ul style="list-style-type: none"> • Große Erfahrung & Fachkompetenz • Große Motivation • Gutes Teamwork 	<ul style="list-style-type: none"> • Relativ niedrige Fachkompetenz • Unerfahrenes Team • Relativ wenig Teamwork 	<ul style="list-style-type: none"> • Sehr fähiges & höchst motiviertes Team • Großes Netzwerk • Starkes Teamwork 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittliche Kompetenz & Motivation • Multidisziplinarität • Gutes Teamwork 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Kompetenz & Erfahrung • Wenig Motivation • Relativ wenig Teamwork
	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsfähige Technologie • Großes Potential • Verlässlich & sicher • Aufwendige Entwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bekannte Technologie • Hohe Kostenvorteile • Großes Potential 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsfähige Technologie • Verlässlich • Kostenvorteile • Aufwendige Neuentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> • Bekannte Technologie • Mäßig leistungsfähig • Wenig verlässlich • Geringes Potential 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Leistungsfähigkeit • Kaum verlässlich & sicher • Geringes Potential
	<ul style="list-style-type: none"> • Verhältnismäßig wenig Wettbewerb • Durchschnittliche Marktbarrieren • Überaus positive Marktaussichten • Marktwahl richtig 	<ul style="list-style-type: none"> • Viel Wettbewerb • Hohe Marktbarrieren • Schlechte Rahmenbedingungen • Tendenziell eher ungünstige Marktwahl 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlich viel Wettbewerb • Große Marktgröße • Kaum Marktbarrieren • Positive Aussichten • Marktwahl richtig 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchschnittlich viel Wettbewerb • Hohe Marktbarrieren • Schlechte Rahmenbedingungen • Ungünstige Marktaussichten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaum Wettbewerb & Marktbarrieren • Geringe Marktgröße • Ungünstige Marktaussichten • Durchschnittliche Marktwahl
	<ul style="list-style-type: none"> + Schutzrechtsanmeldungen + Lead User Integration + Qualitätsmanagement + Risikomanagement - Strategische Partnerschaften - Open Innovation 	<ul style="list-style-type: none"> - Schutzrechtsanmeldungen + Lead User Integration + Einbeziehen von Kundenfeedback - Qualitätsmanagement - Risikomanagement + Strategische Partnerschaften - Open Innovation 	<ul style="list-style-type: none"> + Schutzrechtsanmeldungen + Einbeziehen von Kundenfeedback - Lead User Integration bei der Ideengenerierung + Qualitäts-/Risikomgt + Strategische Partnerschaften + Plattformstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> + Schutzrechtsanmeldungen - Lead User Integration - Einbeziehen von Kundenfeedback + Qualitäts-/Risikomgt - Strategische Partnerschaften - Open Innovation + Plattformstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> - Lead User Integration - Einbeziehen von Kundenfeedback - Qualitäts-/Risikomgt. - Strategische Partnerschaften - Open Innovation - Plattformstrategie
	<ul style="list-style-type: none"> - Gezieltes Promotion - Timing Markteintritt + Differenzierungsstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> - Gezieltes Promotion - Timing Markteintritt 	<ul style="list-style-type: none"> + Gezieltes Promotion + Timing Markteintritt + Bewusste Marktpositionierung 	<ul style="list-style-type: none"> + Gezieltes Promotion + Timing Markteintritt + Bewusste Marktpositionierung 	<ul style="list-style-type: none"> - Gezieltes Promotion - Timing Markteintritt - Bewusste Marktpositionierung + Nischenstrategie
	<ul style="list-style-type: none"> • Großer Verkaufserfolg • Größter Produkterfolg • Hohe Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwacher Verkaufserfolg • Unterdurchschnittlicher Produkterfolg • Geringe Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Größter Verkaufserfolg • Großer Produkterfolg • Hohe Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Großer Verkaufserfolg • Recht großer Produkterfolg • Leicht überdurchschnittliche Effizienz 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringster Verkaufserfolg • Niedrigster Produkterfolg • Niedrigste Effizienz

Abbildung 9: Clusterübersicht

+ Stark ausgeprägt - Schwach ausgeprägt

Handlungsempfehlungen

Wie beschrieben, repräsentieren die Cluster archetypische Projektkontexte, d.h. typische Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Innovationsprojekten. Auf Basis der fünf gefundenen Cluster wurden für zukünftige Innovationsprojekte konkrete Handlungsempfehlungen bezüglich des Innovationsprozesses abgeleitet, um die Innovationsmanager dieser zukünftigen Projekte zu unterstützen. Es wurden Empfehlungen im Hinblick auf die drei Handlungsfelder *Erkennen einer unternehmerischen Chance*, *Produktentwicklung* und *Kommerzialisierung* formuliert. Diese Handlungsempfehlungen sind vor allem für die frühe Phase von Innovationsprojekten konzipiert worden. In dieser Phase geht es darum, zu erkennen, ob sich durch die Rahmenbedingungen der jeweiligen Innovationskontexte eine unternehmerische Chance ergibt. Anschließend müssen die Produktentwicklung und die Kommerzialisierung der Innovation auf die spezifischen Rahmenbedingungen ausgerichtet werden. Diese Herausforderungen werden mit dem abgeleiteten Handlungssystem adressiert. Je nachdem welchem Cluster die konkreten Rahmenbedingungen des Innovationskontexts in einem zukünftigen Projekt ähneln, sollten die entsprechenden clusterspezifischen Handlungsempfehlungen berücksichtigt werden.

Grundlage für die Handlungsempfehlungen im Hinblick auf das *Erkennen einer unternehmerischen Chance* sind die deskriptiven Analysen des Innovationskontexts auf Clusterebene. Als Basis für die Handlungsempfehlungen bezüglich der Ausgestaltung der *Produktentwicklung* sowie der *Kommerzialisierung* sind zum einen die Ergebnisse der Korrelationsanalyse bzgl. des Innovationsprozesses im Gesamtsample (siehe Abbildung 7) und zum anderen die deskriptiven Analysen des Innovationsprozesses je Cluster herangezogen worden.

Empfehlungen auf Clusterebene

Cluster 1: Erfinderfreundliches Innovationsparadies

a) Erkennen einer unternehmerischen Chance

Bei sämtlichen Innovationsprojekten des ersten Clusters waren die Rahmenbedingungen des Innovationskontexts sehr positiv ausgeprägt. Entsprechend waren die Erfolgsfaktoren des organisatorischen Umfelds, des innovierenden Teams, der Technologie und des Zielmarktes sehr förderlich für die Umsetzung der konkreten Innovation und stellten insofern eine große unternehmerische Chance dar. Entsprechend erfolgreich waren die Projekte dann auch, da ein großer Verkaufserfolg, der größte Produkterfolg im Clustervergleich und eine hohe Prozesseffizienz erreicht wurden. Ähneln folglich die Rahmenbedingungen in einem zukünftigen Innovationsprojekt denen von Cluster 1, kann das Projekt problemlos gestartet werden.

b) Produktentwicklung

Die Produktentwicklung dieser Projekte sollte relativ autark innerhalb der Unternehmen erfolgen. Strategische Kooperationen sollten wenn überhaupt nur mit Kunden, Zulieferern oder Forschungsinstituten eingegangen werden. Um dabei allerdings nicht am Markt vorbei zu entwickeln, sollten Lead User v.a. im Rahmen der Anforderungsformulierung, der eigentlichen Produktentwicklung, dem Produkttest und der anschließenden Markteinführung einbezogen werden. In diesem Zusammenhang ist auch wichtig, dass regelmäßig Kundenfeedback eingeholt und dieses konsequent in die Innovationsumsetzung einbezogen

wird. Insbesondere sollten hier vor allem die Vorstellung des Produktkonzeptes sowie die Vorstellung und der anschließende Praxistest des Prototyps beim Kunden erfolgen.

Viel Wert sollte bei der Produktentwicklung auch auf ein solides Qualitäts- und Risikomanagement gelegt werden, da beides für den späteren Verkaufs- und Produkterfolg eine wichtige Rolle spielt. Eine bedeutende Rolle kommt auch dem Schutz von geistigem Eigentum zu. Soweit als möglich, sollte sowohl die zugrunde liegende Technologie, das Kernprodukt selbst sowie ergänzende Komponenten schutzrechtlich abgesichert werden.

c) Kommerzialisierung

In den Projekten, die denen in Cluster 1 ähneln, wird die Produktinnovation häufig von den Unternehmen als Pionier in den Markt eingeführt. Deshalb sollte bei der Kommerzialisierung die Produktinnovation bewusst z.B. als Premiumprodukt am Markt positioniert werden. Vom Wettbewerb sollte man sich durch Differenzierung und nicht durch Kostenführerschaft oder eine Nischenstrategie abgrenzen. Möchte man den Verkaufserfolg zusätzlich steigern, könnten gezielte Kommunikationsmaßnahmen sowie ein bewusstes Timing des Markteintritts helfen. Diese Maßnahmen sind für diese Innovationsprojekte nicht als obligatorisch zu verstehen, haben allerdings eine gewisse Verstärkungswirkung.

Cluster 2: Konservatives Entwicklungsumfeld

a) Erkennen einer unternehmerischen Chance

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Projektumsetzung waren für die Innovationsprojekte in Cluster 2 grundsätzlich ungünstig. Genauso wie das organisatorische Umfeld, erwiesen sich das innovierende Team und die Zielmärkte als hinderlich für den Projekterfolg. Obwohl die Technologie zwar einen positiven Einfluss auf die Innovationsumsetzung hatte, überwogen deutlich die innovationshemmenden Faktoren. Dies zeigte sich auch am geringen Innovationserfolg. Der Verkaufserfolg war schwach, der Produkterfolg unterdurchschnittlich und die Effizienz gering.

Eine naheliegende Empfehlung für zukünftige Projekte, deren Rahmenbedingungen denen von Cluster 2 gleichen, ist also, die Projektidee frühzeitig zu verwerfen und sich anderen erfolgversprechenderen Initiativen zuzuwenden. Soll das Projekt trotz der widrigen Umstände dennoch gestartet werden, empfiehlt es sich dringend die Rahmenbedingungen grundlegend zu verändern, um nicht von vornherein ein aussichtsloses Unterfangen zu beginnen. Eine Möglichkeit wäre, eine unabhängige und eigenständige Organisationseinheit zu etablieren. Dort müsste ein speziell für diese Aufgabe ausgewähltes Team mit dem Projekt beauftragt und zudem von ihren sonstigen operativen Aufgaben entbunden werden. Dieses Team müsste viel Freiheit und die nötigen Ressourcen erhalten, um eigenständig die technologische Entwicklung sowie Vermarktung der Innovation anzugehen. Im Zuge dessen kann das Team den Zielmarkt identifizieren, welcher am besten zu den Vorzügen der Technologie passt.

b) Produktentwicklung und Kommerzialisierung

Falls die Projekte, welche ähnliche Rahmenbedingungen wie Cluster 2 aufweisen, nicht gestoppt werden und dementsprechend eine unabhängige Organisationseinheit zur Innovationsumsetzung formiert wird, sollte die Strategie zur Produktentwicklung an den sich neu ergebenden Rahmenbedingungen ausgerichtet werden. Wird das derart umgesetzt, wie im vorherigen Abschnitt empfohlen, dann ähnelt dieses Umfeld vermutlich dem aus Cluster

1. Entsprechend müsste man sich bei der Produktentwicklung an der Strategie der Projekte aus Cluster 1 orientieren. Gleiches gilt für die Kommerzialisierungsstrategie der Innovation.

Cluster 3: Hochproduktives Innovationssystem

a) Erkennen einer unternehmerischen Chance

Ähnlich wie bei Cluster 1 waren die Rahmenbedingungen des Innovationskontexts der Projekte in Cluster 3 sehr förderlich für die Umsetzung der Innovation. Einen besonders positiven Einfluss hatte das innovierende Team, während sich auch das organisatorische Umfeld und der Zielmarkt als innovationsfördernd erwiesen. Die der Innovation zugrunde liegende Technologie war zumindest durchschnittlich nutzbringend. Im Hinblick auf den Innovationserfolg erreichten die Projekte aus Cluster 3 im Clustervergleich den größten Verkaufserfolg, einen großen Produkterfolg und eine hohe Effizienz. Entsprechen die Rahmenbedingungen eines zukünftigen Projektes also denen von Cluster 3, stellt dies eine große unternehmerische Chance dar. Das Projekt sollte deshalb umgesetzt werden.

b) Produktentwicklung

Im Rahmen der Produktentwicklung von Innovationsprojekten, deren Rahmenbedingungen denen von Cluster 3 ähneln, sollte mit Zulieferern und Kunden in jedem Fall eine strategische Partnerschaft aufgebaut werden. Diese sollte je nach Bedarf durch zusätzliche Kooperationen mit Endnutzern der Produktinnovation, Vertriebspartnern oder Forschungsinstituten ergänzt werden. Lead User, besonders technisch versierte Endnutzer, sollten deshalb v.a. im Rahmen der Anforderungsformulierung, der eigentlichen Produktentwicklung sowie der Durchführung von Produkttests einbezogen werden. Darüber hinaus empfiehlt es sich, regelmäßig Kundenfeedback zu erheben und konsequent in die Produktentwicklung zu integrieren. Dieses Feedback sollte in Form von Befragungen zum Projektstart, einer Vorstellung des Produktkonzepts und des Prototyps beim Kunden, sowie einem Praxistest des Prototyps und des Endprodukts beim Kunden erhoben werden.

Wichtig für den Verkaufs- und Produkterfolg ist auch die Umsetzung eines soliden Qualitäts- und Risikomanagements. Zudem ist eine intensive Schutzrechtspolitik von großer Bedeutung und es sollten besonders die zugrunde liegende Technologie, das Kernprodukt und je nach Möglichkeit auch ergänzende Komponenten geschützt werden. Außerdem sollte bei der Produktentwicklung die Umsetzung einer Plattformstrategie angegangen werden.

c) Kommerzialisierung

Bei der Kommerzialisierung sollte die Produktinnovation bewusst am Markt z.B. als Premiumprodukt positioniert werden und die Unternehmen sollten sich v.a. durch Differenzierung vom Wettbewerb abgrenzen. Zudem sollte viel Wert auf eine bewusste Wahl des Markteintrittszeitpunkts und auf unterstützende Kommunikationsmaßnahmen gelegt werden.

Cluster 4: Mäßige Implementierungsumgebung

a) Erkennen einer unternehmerischen Chance

Die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Innovation waren im Falle der Projekte von Cluster 4 durchschnittlich bis mäßig ausgeprägt. Das organisatorische Umfeld hatte zwar einen durchschnittlichen und das ausführende Innovationsteam einen positiven

Einfluss auf die Innovationsumsetzung, die Technologie und die Zielmärkte waren allerdings wenig förderlich. Dennoch erreichten die Innovationsprojekte aus Cluster 4 einen großen Verkaufserfolg, einen recht großen Produkterfolg und eine leicht überdurchschnittliche Effizienz.

Ähneln also die Rahmenbedingungen eines zukünftigen Projektes denen der Projekte in Cluster 4, kann das Projekt gestartet werden. Zur Maximierung der Erfolgsaussichten würde es sich allerdings empfehlen, neben den angedachten Absatzmärkten, alternative Einsatzfelder bzw. Märkte zu eruieren. Zudem sollte die technische Entwicklung fokussiert werden, um die Leistungsfähigkeit und Verlässlichkeit der Technologie zu steigern.

b) Produktentwicklung

Die Produktentwicklung sollte, ähnlich wie bei Cluster 1, relativ autark innerhalb der Unternehmen erfolgen. Wenn überhaupt sollten strategische Kooperationen nur mit Zulieferern bzw. bei Bedarf auch mit Kunden und Forschungsinstituten eingegangen werden. Im Rahmen der Projekte in Cluster 4 wurde zudem kaum Wert auf die Integration von Lead Usern oder Kundenfeedback gelegt. Dieses erscheint allerdings insofern kritisch, als dass durch die relativ autarke Vorgehensweise in der Produktentwicklung keinerlei Marktpulse einbezogen wurden. Damit nicht komplett am Markt vorbei entwickelt wird, sollten bei zukünftigen Projekten dringend entweder Lead User bei der Anforderungsgenerierung und der Produktentwicklung integriert oder Kundenfeedback in Form von Befragungen zum Projektstart sowie der Vorstellung des Produktkonzepts und des Prototyps erhoben werden.

Darüber hinaus ist ein solides Qualitäts- und Risikomanagement von besonderer Bedeutung. Geistiges Eigentum, welches im Rahmen des Projektes entsteht, sollte vor allem im Hinblick auf die zugrunde liegende Technologie und wenn möglich bzgl. des Kernprodukts und ergänzenden Komponenten konsequent gesichert werden. Zudem sollte in der Produktentwicklung die Möglichkeit zur Umsetzung einer Plattformstrategie berücksichtigt und angegangen werden.

c) Kommerzialisierung

Als Abgrenzungsstrategie vom Wettbewerb sollte auch hier die Differenzierung verfolgt werden. Zudem sollte eine bewusste Positionierung der Produktinnovation am Markt erfolgen und durch zielgerichtete Kommunikationsmaßnahmen beworben werden. Darüber hinaus kommt es auch darauf an, den Zeitpunkt des Markteintritts bewusst zu wählen.

Cluster 5: Aussichtslose Innovationswüste

a) Erkennen einer unternehmerischen Chance

Die Rahmenbedingungen der Innovationsprojekte aus Cluster 5 waren überaus hinderlich für deren Umsetzung. Das Team, die Organisation und auch die Technologie waren innovationshemmend. Nur der Zielmarkt hatte einen durchschnittlich positiven Einfluss auf die Innovationsumsetzung. Entsprechend niedrig war der Innovationserfolg. Im Clustervergleich erreichten die Projekte aus Cluster 5 den geringsten Verkaufserfolg, den niedrigsten Produkterfolg und die niedrigste Prozesseffizienz.

Gleichen folglich die Rahmenbedingungen eines zukünftigen Projektes denen der Innovationsprojekte aus Cluster 5, ergeben sich, wie bei Cluster 2, zwei Möglichkeiten. Die naheliegende Empfehlung lautet, das Projekt zu stoppen und die Idee zu verwerfen. Die

zweite, weitaus aufwendigere Option würde erfordern, die bestehenden Rahmenbedingungen elementar zu verändern, sodass eine erfolgsversprechende Innovationsumsetzung überhaupt erst möglich wird. Im bestehenden Innovationskontext wäre das Innovationsprojekt von vornherein zum Scheitern verurteilt. Wie bei Projekten, die denen von Cluster 2 ähneln, müsste dann eine eigenständige Organisationseinheit etabliert werden. Dort müsste ein neu formiertes Team mit viel Freiheit und den notwendigen Ressourcen ausgestattet werden, welches dann die technische Entwicklung umsetzt, einen geeigneten Markt findet und schließlich adressiert.

b) Produktentwicklung und Kommerzialisierung

Was für die Projekte mit vergleichbaren Rahmenbedingungen wie von Cluster 2 gilt, gilt auch für die Projekte, deren Rahmenbedingungen denen von Cluster 5 gleichen. Werden die Projekte nicht gestoppt, die Idee nicht verworfen und stattdessen eine unabhängige Organisationseinheit mit neuem Team gebildet, sollte die Strategie zur Produktentwicklung als auch die der Kommerzialisierung an den sich neu ergebenden Rahmenbedingungen ausgerichtet werden. Gleichen diese Rahmenbedingungen dann denen der Projekte aus Cluster 1, sollten die entsprechend formulierten Handlungsempfehlungen zur Produktentwicklung und Kommerzialisierung umgesetzt werden.

Übersicht Handlungssystem

Action System	1  Erfinderfreundliches Innovationsparadies	2  Konservatives Entwicklungsumfeld	3  Hochproduktives Innovationssystem	4  Mäßige Implementierungsumgebung	5  Aussichtslose Innovationswüste
	Die Rahmenbedingungen sind sehr positiv und stellen eine große Chance dar → das Innovationsprojekt kann in diesem Rahmen problemlos gestartet werden	Schlechte Voraussetzungen für Projektumsetzung → A) Projektidee verwerfen → B) Unabhängige Organisationseinheit mit viel Freiheit und neu besetztem Team etablieren	Sehr positive Voraussetzungen für Projektumsetzung → das Innovationsprojekt kann in diesem Rahmen problemlos gestartet werden	Durchschnittliche bis mäßige Voraussetzungen; entspr. Erfolgsaussichten → Zur Maximierung der Erfolgsaussicht: alternative Einsatzfelder/Märkte eruieren, technische Entwicklung forcieren	Schlechte Voraussetzungen für Projektumsetzung → A) Projektidee verwerfen → B) Unabhängige Organisationseinheit mit viel Freiheit und neu besetztem Team etablieren
	<ul style="list-style-type: none"> • Solide Patentstrategie verfolgen • Solides Qualitäts- & Risikomgt. • Fokussiert Lead User einbinden • Kundenfeedback integrieren 	Falls Option B: Strategie ausrichten an sich ergebenden Rahmenbedingungen → vermutlich Vorgehen wie Cluster 1	<ul style="list-style-type: none"> • Intensive Patentstrategie verfolgen • Solides Qualitäts- & Risikomgt. • Kundenfeedback & Lead User integrieren • Strat. Partner • Plattformstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> • Solide Patentstrategie verfolgen • Solides Qualitäts- & Risikomgt. • Entweder Lead User oder Kundenfeedback einbinden • Plattformstrategie 	Falls Option B: Strategie ausrichten an sich ergebenden Rahmenbedingungen → vermutlich Vorgehen wie Cluster 1
	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusste Marktpositionierung • Differenzierungsstrategie 	Strategie ausrichten an sich ergebenden Rahmenbedingungen → siehe Strategie für Produktentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusste Marktpositionierung • Zielgerichtetes Promotion • Bewusstes Timing des Markteintritts • Differenzierungsstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> • Bewusste Marktpositionierung • Zielgerichtetes Promotion • Bewusstes Timing des Markteintritts • Differenzierungsstrategie 	Strategie ausrichten an sich ergebenden Rahmenbedingungen → siehe Strategie für Produktentwicklung

Abbildung 10: Handlungssystem

Quellen

- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. und Weiber, R. (2000), *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung ; mit 230 Tabellen*, Springer-Lehrbuch, 9., überarb. und erw. Aufl, Springer, Berlin.
- Brosius, F. (2013), *SPSS 21*, 1. Aufl, mitp/bhv, Heidelberg.
- Statista, "Umsatz der deutschen Antriebstechnikbranche bis 2014", <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/235436/umfrage/umsatz-im-bereich-antriebstechnik-in-deutschland/> (zuletzt geprüft am 23.10.2015).
- Statistisches Bundesamt (2015), "Produzierendes Gewerbe 2014. Beschäftigung und Umsatz der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden", https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/IndustrieVerarbeitendesGewerbe/Konjunkturdaten/MonatsberichtJ2040411147004.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt geprüft am 23.10.2015).
- Vahs, D. und Brem, A. (2012), *Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung*, 4., überarb. Aufl, Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- VDMA und McKinsey (2014), "Erfolgsmuster und Trends in der deutschen Antriebstechnik. Handlungsansätze für mehr Wachstum und Profitabilität", Eine Detailanalyse der Studie „Zukunftsperspektive deutscher Maschinenbau“, <http://www.vdma.org/documents/105628/6563034/Zukunftsperspektive+deutscher+Maschinenbau+-+Auswertung+Antriebstechnik.pdf/84956959-badd-4adf-82c2-e0578545d4e4> (zuletzt geprüft am 02.10.2015).

Danksagung

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden 19 Tiefeninterviews sowie drei Primärfallstudien durchgeführt. Zudem sind 147 Vertreter der deutschen Antriebstechnik schriftlich befragt worden. Ein herzliches Dankeschön gilt all denen, die daran mitgewirkt haben. Ohne ihre Unterstützung wäre die Studie in dieser Form nicht möglich gewesen.

KIT Scientific Working Papers
ISSN 2194-1629

www.kit.edu