



**STEINBEIS-HOCHSCHULE
BERLIN**

Christoph Thome

Elemente und Erfolgsfaktoren des Produkt- innovationsmanagements im Maschinen- und Anlagenbau

**Entwicklung eines Bezugsrahmens unter Berücksichtigung
der Spezifika kleiner und mittlerer Unternehmen**



Steinbeis-Edition

Christoph Thome

**Elemente und Erfolgsfaktoren des Produkt-
innovationsmanagements im Maschinen-
und Anlagenbau**

Entwicklung eines Bezugsrahmens unter Berücksichtigung
der Spezifika kleiner und mittlerer Unternehmen

Impressum

© 2012 Steinbeis-Edition

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Christoph Thome

Elemente und Erfolgsfaktoren des Produktinnovationsmanagements im Maschinen- und Anlagenbau
Entwicklung eines Bezugsrahmens unter Berücksichtigung der Spezifika kleiner und mittlerer Unternehmen

1. Auflage, 2012 | Steinbeis-Edition, Stuttgart

ISBN 978-3-943356-23-6

Zugl. Steinbeis-Hochschule Berlin, Dissertation 2012

Satz: Steinbeis-Edition

Druck: Printsystem GmbH, Heimsheim

Steinbeis ist weltweit im Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 800 Steinbeis-Unternehmen sowie Kooperations- und Projektpartner in 50 Ländern. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Beratung, Forschung & Entwicklung, Aus- und Weiterbildung sowie Analysen & Expertisen für alle Management und Technologiefelder. Ihren Sitz haben sie überwiegend an Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen.

Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat. Die Steinbeis-Edition verlegt ausgewählte Themen aus dem Steinbeis-Verbund.

148631-2012-07 | www.steinbeis-edition.de

Geleitwort

Herr Thome fokussiert im Rahmen seiner Forschungsarbeit ein Thema, welches insbesondere für rohstoffarme Volkswirtschaften bzw. den Hochlohnstandort Deutschland von hoher Bedeutung ist, nämlich das Produktinnovationsmanagement. Produktinnovationen können als „harter Kern“ des Innovationsmanagements bezeichnet werden. So sind es doch vornehmlich Produkte, welche in der Regel die Wettbewerbsposition von produzierenden Unternehmen manifestieren.

Eine systematische Ausgestaltung der innovationsspezifischen Managementaktivitäten kann die Chancen auf erfolgreiches Innovieren steigern. Das Konstrukt Innovationsmanagement kann über verschiedene Wege eingekreist werden; Herr Thome nähert sich, indem er die Elemente und Erfolgsfaktoren fokussiert.

Die Wichtigkeit des Vorhabens wird durch die vom Autor vorgenommene Fokussierung auf KMU und den Maschinen- und Anlagenbau akzentuiert, denn diese Unternehmen prägen den Wirtschaftsstandort Deutschland. Herr Thome geht folglich der Frage nach, welches spezifische Innovationsmanagement – in Form von Elementen und Erfolgsfaktoren – bei kleinen und mittleren Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau im Einsatz ist.

Herr Thome schlägt einen Bezugsrahmen „von der Praxis für die Praxis“ vor. Er entwickelt auf Basis des St. Galler Management-Modells einen Bezugsrahmen, welchen er in seinem Forschungsdesign methodengeleitet und praxisorientiert ausgestaltet. Er bietet damit einen fundierten und ganzheitlichen Bezugsrahmen für KMU des Maschinen- und Anlagenbaus.

Insgesamt können die Erkenntnisse einen weiteren Beitrag für die innovationsspezifische Forschung leisten. Für Unternehmen werden die relevanten Stellschrauben aufgezeigt, an die es sich zu orientieren gilt, um innovative Produkte erfolgsversprechend hervorzubringen.

Prof. Dr. habil. Rainer Völker

Danksagung

An dieser Stelle danke ich all jenen Menschen, die auf großartige Weise zum Gelingen der vorliegenden Arbeit beigetragen haben.

Zu besonderem Dank bin ich meinem Mentor und Doktorvater Prof. Dr. habil. Rainer Völker sowie meinem Gutachter Prof. Dr. habil. Hans Jobst Pleitner verpflichtet. Immer wieder fanden sie Zeit, über meine Arbeit zu diskutieren und gaben mir wertvolle Impulse sowie das nötige Rüstzeug mit auf den Weg.

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen meiner beruflichen Tätigkeit am Kompetenzzentrum Innovation und marktorientierte Unternehmensführung, einem Institut der Hochschule Ludwigshafen am Rhein, sowie bei der KIM Management Consult entstanden – für diese Möglichkeit bedanke ich mich ausdrücklich.

Der Steinbeis-Hochschule Berlin gebührt mein Dank für die Annahme meines Forschungsprojektes. Stets geschätzt habe ich die konstruktive Kritik der Steinbeis-Professoren während der Projektkolloquien, insbesondere von Prof. Dr. h. c. mult. Johann Löhn und Prof. Dr. Michael Auer.

Ferner bin ich den Mitarbeitern bzw. wissenschaftlichen Hilfskräften des Institutes Philipp, Markus und Dominik zum Dank verpflichtet. Bedanken möchte ich mich darüber hinaus besonders bei meinem Weggefährten und Freund Holger Schaaf für die kritischen Reflektionen und Motivationseinheiten während des gesamten Forschungsprojektes.

Schließlich empfinde ich eine außerordentliche Dankbarkeit gegenüber meinen Eltern und insbesondere meiner Frau Nadine und Tochter Sidney, die mich in den letzten Jahren immer unterstützt und mir Kraft gegeben haben – ihnen ist diese Arbeit gewidmet.

Christoph Thome
Ludwigshafen, im Juli 2012

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	13
Abkürzungsverzeichnis	15
Symbolverzeichnis	17
1 Einführung.....	19
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	19
1.2 Stand der Forschung	21
1.2.1 Bezugsrahmen / Elemente	22
1.2.2 Erfolgsfaktoren	26
1.3 Zielsetzung der vorliegenden Arbeit	31
1.4 Methodisches Vorgehen	33
1.5 Aufbau der vorliegenden Arbeit	37
2 Begriffliche Abgrenzungen und theoretische Grundlagen	41
2.1 Begriffliche Abgrenzungen	41
2.1.1 Innovation.....	41
2.1.2 Innovationsmanagement	45
2.1.3 Kleine und mittlere Unternehmen	47
2.1.4 Maschinen- und Anlagenbau.....	52
2.1.5 Erfolgsfaktorenforschung.....	54
2.2 Theoretische Grundlagen und Entwicklung eines Bezugsrahmens	58
2.2.1 Grundlage: St. Galler Management-Modell.....	59
2.2.2 Evaluierung spezifischer Bezugsrahmen des Innovationsmanagements	63
2.3 Bezugsrahmen I: theoriegeleitet	74
3 Qualitative Vorstudie.....	81
3.1 Einführung.....	81
3.2 Forschungsdesign: qualitative Vorstudie.....	81
3.3 Untersuchung.....	84
3.3.1 Datenerhebung und -erfassung.....	84
3.3.2 Datenauswertung und -analyse.....	91
3.4 Bezugsrahmen II: explorationsgeleitet	97

4	Hypothesen	101
4.1	Einführung.....	101
4.2	Grundlagen: Hypothesen und Kausalmodelle.....	101
4.2.1	Grundlagen Hypothesen	101
4.2.2	Grundlagen Kausalmodelle.....	102
4.3	Herleitung der Hypothesen und des Kausalmodells	108
4.3.1	Herleitung der Hypothesen	108
4.3.2	Herleitung des Kausalmodells.....	112
5	Quantitative Untersuchung: Hypothesentest	117
5.1	Einführung.....	117
5.2	Forschungsdesign: quantitative Untersuchung	117
5.3	Untersuchung.....	118
5.3.1	Datenerhebung und -erfassung.....	118
5.3.2	Datenauswertung und -analyse.....	129
5.3.3	Zusammenfassung und Implikationen.....	160
5.4	Bezugsrahmen III: empirisch überprüft	172
6	Fazit und Ausblick	175
	Anhang	179
A 1	Qualitative Vorstudie: Interviewleitfaden.....	179
A 2	Quantitative Untersuchung: Fragebogen	183
A 3	Anschreiben: Qualitative Vorstudie.....	195
A 4	Anschreiben: Quantitative Untersuchung.....	197
A 5	Überblick: Manifeste Indikatorvariablen (formativ und reflektiv)	199
	Literaturverzeichnis	203

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Grundlegende Zusammenhänge der Arbeit, Quelle: Eigene Darstellung.	21
Abb. 2: Erfolgsfaktoren von Produktinnovationen, Quelle: Steinhoff (2008), S. 8.	27
Abb. 3: Forschungslücke, Quelle: Eigene Darstellung.	30
Abb. 4: Zielsetzungen der Arbeit, Quelle: Eigene Darstellung.	32
Abb. 5: Methodisches Vorgehen, Quelle: Eigene Darstellung.	35
Abb. 6: Aufbau der Arbeit, Quelle: Eigene Darstellung.	38
Abb. 7: Abgrenzung Innovationsmanagement, Quelle: Brockhoff (1994), S. 38.	46
Abb. 8: Methoden zur Identifikation von Erfolgsfaktoren, Quelle: Haenecke / Forsmann (2006), S. 46.	55
Abb. 9: St. Galler Management-Modell, Quelle: Bleicher (2004), S. 83.	60
Abb. 10: Ordnungsrahmen (in Anlehnung an das St. Galler Management-Modell), Quelle: Eigene Darstellung.	62
Abb. 11: Bezugsrahmen Little (1988), Quelle: Little (1988), S. 108.	67
Abb. 12: Bezugsrahmen Thom (1992), Quelle: Thom (1992), S. 19.	68
Abb. 13: Bezugsrahmen Pleschak / Sabisch (1996), Quelle: Pleschak / Sabisch (1996), S. 24.	69
Abb. 14: Bezugsrahmen Witt (1996), Quelle: Witt (1996), S. 10.	70
Abb. 15: Bezugsrahmen Vahs / Burmester (1999), Quelle: Vahs / Burmester (1999), S. 89.	72
Abb. 16: Bezugsrahmen Stockmeyer (2001), Quelle: Stockmeyer (2001), S. 111.	73
Abb. 17: Bezugsrahmen König / Völker (2002), Quelle: König / Völker (2002), S. 10.	73
Abb. 18: Ausgewählte Elemente und Sub-Elemente, Quelle: Eigene Darstellung.	76
Abb. 19: Bezugsrahmen I: theoriegeleiteter Bezugsrahmen, Quelle: Eigene Darstellung.	80
Abb. 20: Abgrenzung qualitative und quantitative Forschung, Quelle: Lamnek (1995), S. 244.	82
Abb. 21: Zirkuläre Strategie: Schematische Darstellung der Forschungsschritte, Quelle: Witt (2001), Absatz 15.	82
Abb. 22: Bezugsrahmen II: explorationsgeleitet, Quelle: Eigene Darstellung.	99

Abb. 23: Exemplarisches Kausalmodell, Quelle: Götz/Liehr-Gobbers (2004), S. 716.	113
Abb. 24: Kausal-/Untersuchungsmodell, Quelle: Eigene Darstellung.....	116
Abb. 25: Vorgehensweise bei der Erstellung eines standardisierten Fragebogens, Quelle: Homburg/Krohmer (2008), S. 43.	120
Abb. 26: Auszug aus dem Online-Fragebogen, Quelle: Eigene Darstellung.	122
Abb. 27: Zusammensetzung der Stichprobe nach Branchenzugehörigkeit (in Prozent), Quelle: Eigene Darstellung.....	139
Abb. 28: Zusammensetzung der Stichprobe nach Mitarbeitergrößenklassen (in Prozent), Quelle: Eigene Darstellung.....	140
Abb. 29: Zusammensetzung der Stichprobe nach Umsatzgrößenklassen (in Prozent), Quelle: Eigene Darstellung.....	141
Abb. 30: Funktion der Teilnehmer (in Prozent), Quelle: Eigene Darstellung.	142
Abb. 31: Fokus der produktbezogenen Innovationsaktivitäten (in Prozent), Quelle: Eigene Darstellung.	143
Abb. 32: Herkunft der Produktinnovationen (in Prozent), Quelle: Eigene Darstellung.	144
Abb. 33: Strukturmodell, Quelle: Eigene Darstellung.	156
Abb. 34: Bezugsrahmen III: empirisch überprüft, Quelle: Eigene Darstellung.....	172

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Entwicklungsstadien von Bezugsrahmen, Quelle: in Anlehnung an Rothwell (1994), S. 7–31.	25
Tab. 2: Ausgewählte quantitative Abgrenzungskriterien KMU, Quelle: Berens et al. (2004), S. 9.	49
Tab. 3: Ausgewählte qualitative Abgrenzungskriterien KMU, Quelle: Vgl. Pleitner et al. (2000), S. 12 ff.; Pfohl (1997), S. 19 ff.	51
Tab. 4: Identifizierte Bezugsrahmen, Quelle: König/Thome (2008), S. 8.	64
Tab. 5: Selektion der Bezugsrahmen, Quelle: Eigene Darstellung.	65
Tab. 6: Bewertung Bezugsrahmen, Quelle: Eigene Darstellung.	75
Tab. 7: Sample der qualitative Vorstudie, Quelle: Eigene Darstellung.	90
Tab. 8: Hypothesenblock Innovationsstrategie, Quelle: Eigene Darstellung.	109
Tab. 9: Hypothesenblock Innovationsprogramm, Quelle: Eigene Darstellung. .	110
Tab. 10: Hypothesenblock Innovationsprojekt, Quelle: Eigene Darstellung.	111
Tab. 11: Hypothesenblock Organisation und Prozesse, Quelle: Eigene Darstellung.	111
Tab. 12: Hypothesenblock Kultur und Führung, Quelle: Eigene Darstellung.	112
Tab. 13: Übersicht: Gütekriterien formative Messmodelle, Quelle: Eigene Darstellung.	132
Tab. 14: Übersicht: Gütekriterien reflektive Messmodelle, Quelle: Eigene Darstellung.	136
Tab. 15: Übersicht: Gütekriterien Strukturmodell, Quelle: Eigene Darstellung.	138
Tab. 16: Kollinearitätsstatistik Innovationsstrategie, Quelle: Eigene Darstellung.	145
Tab. 17: Erfolgsfaktoren Innovationsstrategie, Quelle: Eigene Darstellung.	146
Tab. 18: Kollinearitätsstatistik Innovationsprogramm, Quelle: Eigene Darstellung.	147
Tab. 19: Erfolgsfaktoren Innovationsprogramm, Quelle: Eigene Darstellung.	148
Tab. 20: Kollinearitätsstatistik Innovationsprojekt, Quelle: Eigene Darstellung. .	148
Tab. 21: Erfolgsfaktoren Innovationsprojekt, Quelle: Eigene Darstellung.	149
Tab. 22: Kollinearitätsstatistik Organisation und Prozesse, Quelle: Eigene Darstellung.	150
Tab. 23: Erfolgsfaktoren Organisation und Prozesse, Quelle: Eigene Darstellung.	150

Tab. 24: Kollinearitätsstatistik Kultur und Führung, Quelle: Eigene Darstellung	151
Tab. 25: Erfolgsfaktoren Kultur und Führung, Quelle: Eigene Darstellung.	151
Tab. 26: Übersicht Erfolgsfaktoren, Quelle: Eigene Darstellung.	152
Tab. 27: Übersicht Konstruktrelabilität, Quelle: Eigene Darstellung.....	153
Tab. 28: Übersicht Unidimensionalität, Quelle: Eigene Darstellung.	154
Tab. 29: Übersicht Indikatorrelabilität, Quelle: Eigene Darstellung.	154
Tab. 30: Übersicht Fornell-Larcker-Kriterium, Quelle: Eigene Darstellung.	155
Tab. 31: Hypothesentest, Quelle: Eigene Darstellung.	160

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BWL	Betriebswirtschaftslehre
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DEV	durchschnittlich erfasste Varianz
d. h.	das heißt
E	Element
EFA	Explorative Faktorenanalyse
EF	Erfolgsfaktor
et al.	et alii
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
evtl.	eventuell
F	Forschungsfrage
f.	folgende
F&E	Forschung und Entwicklung
ff.	fortfolgende
ggf.	gegebenenfalls
GU	Großunternehmen
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
H	Hypothese
HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
HSG	Hochschule St. Gallen
i. d. R.	in der Regel
IfM	Institut für Mittelstandsforschung
i. H. v.	in Höhe von
IM	Innovationsmanagement
i. S. (d.)	im Sinne, im Sinne der
i. W.	im Wesentlichen
i. w. S.	im weitesten Sinne
Jg.	Jahrgang
k. A.	keine Angabe
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium

KMU	kleine und mittlere Unternehmen
LISREL	Linear Structural Relationships
MA	Maschinen- und Anlagenbau
Mio.	Million(en)
Mrd.	Milliarde(n)
Nr.	Nummer
o. J.	ohne Jahr
P	Produkt
PLS	Partial Least Squares
Q	Questionnaire
ROI	Return on Investment
S.	Seite
SEF	spezifische Elemente und Erfolgsfaktoren
SME	Small and medium-sized enterprise
sog.	sogenannte
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
St.	Sankt
Tab.	Tabelle
u. a.	und andere, und anderes, unter anderem, unter anderen
u. U.	unter Umständen
UZ	Unterstützungsziele
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer
vgl.	vergleiche
VIF	Varianzinflationsfaktor
vs.	versus
www	World Wide Web
WZ	Wirtschaftszweige
z. B.	zum Beispiel
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Symbolverzeichnis

€	Euro
%	Prozent
n	Stichprobenumfang
R^2	Bestimmtheitsmaß
α	Alpha
Σ	Summe
ξ	Latent exogene Variable
η	Latent endogene Variable
ς	Messfehler auf Konstruktebene
γ	Indikatorvariable latent endogener reflektiver Variablen
χ	Indikatorvariable latent exogener reflektiver Variablen
Λ	Ladung zwischen Indikatoren und latenter Variable im reflektiven Messmodell
ε bzw. δ	Messfehler auf Indikatorebene
Π	Koeffizienten der Indikatorvariablen im formativen Messmodell
B	Koeffizientenmatrix der direkten Beziehungen zwischen latenten endogenen Variablen
Γ	Koeffizientenmatrix der direkten Beziehungen zwischen exogenen und endogenen Variablen
p	Signifikanzwert
σ^2	Varianz
ρ	Rho
λ	Geschätzte Faktorladung
φ	Geschätzte Varianz

1 Einführung

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

„Innovativen Unternehmen wird eine Schlüsselrolle für die Wettbewerbsfähigkeit und Dynamik von Wirtschaftsräumen zugewiesen“.¹ Innovation ist ein wichtiger Wettbewerbsfaktor und determiniert entscheidend den Erfolg eines Unternehmens. Dies wurde in der betriebswirtschaftlichen Literatur erkannt und breit thematisiert.²

Um Spitzenpositionen zu halten bzw. auszubauen, sind die Notwendigkeit und der Einsatz eines systematischen Innovationsmanagements unbestritten.³ In den beiden letzten Jahrzehnten ist aufgrund dessen das Interesse an Innovationsmanagement sprunghaft angestiegen und damit einhergehend die Palette organisatorischer Muster, Methoden und Instrumenten zur Anwendung innerhalb des systematischen Innovationsmanagements.⁴ Innovationsmanagement zielt auf Erfolg.⁵ Praxis und Wissenschaft haben Interesse an der Frage, welche Stellhebel den Erfolg von Innovationen beeinflussen.⁶ Adäquate Managementaktivitäten in Unternehmen können den Erfolg von Innovationen nicht garantieren, doch steigern sie die Chancen auf Erfolg.⁷

Die innovationsspezifische Erfolgsfaktorenforschung bezweckt Stellhebel zu identifizieren, die einen signifikanten Einfluss auf den Innovationserfolg besitzen.⁸ Im Fokus dieser Forschungsrichtung stehen meist Großunternehmen.⁹ Neubauer führt an, dass nicht einmal drei Prozent der veröffentlichten Untersuchungen im Bereich der KMU durchgeführt wurden.¹⁰ Daher ist es wenig verwunderlich, dass vor allem bei Großunternehmen entsprechende Gestaltungsmaßnahmen und die Institutionalisierung des Innovationsmanagements als Managementprinzip erkennbar sind.¹¹ Kleine und mittlere Unternehmen waren lange Zeit nur ein Randobjekt der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung und werden in Untersuchungen nur punktuell

1 Spielkamp/Rammer (2006), S. 4.

2 Vgl. u. a. Hauschildt/Salomo (2011), Albers/Gassmann (2005), Tidd et al. (2001), Brockhoff et al. (1999), Christensen (1997), Smith/Reinertsen (1995), Thom (1992), Wheelwright/Clark (1992), Gerpott/Wittkemper (1991), Schumpeter (1932, 1931).

3 Vgl. Albers/Gassmann (2005), S. 5.

4 Vgl. Brockhoff (1999), S. 151 ff.; Boutellier/Völker (1997), S. 125 ff.; Eversheim et al. (1995), S. 60 ff.

5 Vgl. Hauschildt (1991), S. 452.

6 Vgl. Altmann (2003), S. 15; Wohlgemuth (1990), S. 43; Rehkugler (1989), S. 626; Hoffmann (1986), S. 831; Peters/Waterman (1984), S. 9.

7 Vgl. Lynn et al. (1996), S. 81.

8 Vgl. Steinhoff (2008), S. 3; Trommsdorff/Schneider (1990), S. 17.

9 Vgl. Hauschildt/Salomo (2007), S. 38; Totterdell et al. (2002), S. 335.

10 Vgl. Neubauer (2008), S. 526.

11 Vgl. Strebel (2003), S. 21 ff.; Specht et al. (2002), S. 2 ff.; Verworn et al. (2000), S. 2 ff.