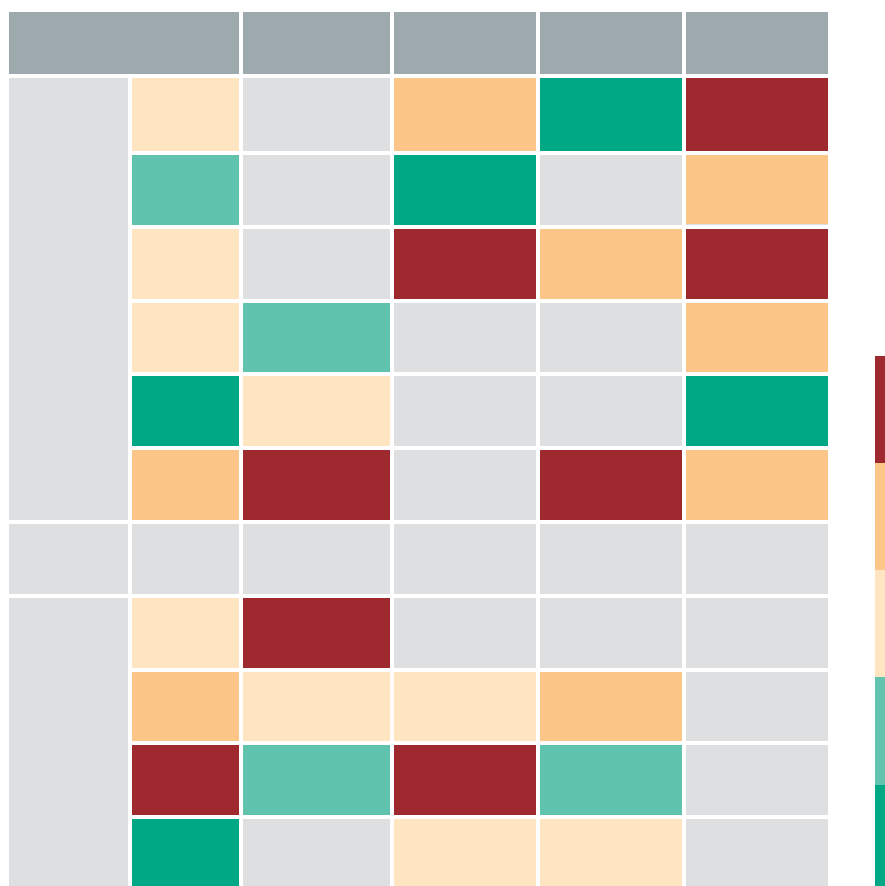


Stefan Maximilian Waitzinger

Ein Vorgehensmodell zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle



SCHRIFTENREIHE ZU ARBEITSWISSENSCHAFT UND TECHNOLOGIEMANAGEMENT

Herausgeber

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Dieter Spath

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h. mult. Dr. h. c. mult. Hans-Jörg Bullinger

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT
der Universität Stuttgart, Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO, Stuttgart

Band 29

Stefan Maximilian Waitzinger

Ein Vorgehensmodell zur Risikoidentifikation in der Entwicklung
technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Impressum

Kontaktadresse:

*Institut für Arbeitswissenschaft
und Technologiemanagement IAT
der Universität Stuttgart und
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-01, Fax -2299
www.iat.uni-stuttgart.de
www.iao.fraunhofer.de*

*Schriftenreihe zu Arbeitswissenschaft
und Technologiemanagement*

Herausgeber:

*Univ. Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h. c. Dieter Spath
Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e.h. mult.
Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger*

*Institut für Arbeitswissenschaft
und Technologiemanagement IAT
der Universität Stuttgart und
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO*

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

*Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet
diese Publikation in der Deutschen National-
bibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über www.dnb.de abrufbar.*

ISSN 2195-3414

ISBN 978-3-8396-0937-8

D 93

Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2015

Druck und Weiterverarbeitung:

*IRB Mediendienstleistungen
Fraunhofer-Informationszentrum
Raum und Bau IRB, Stuttgart*

*Für den Druck des Buchs wurde chlor-
und säurefreies Papier verwendet.*

© FRAUNHOFER VERLAG, 2015

*Fraunhofer-Informationszentrum
Raum und Bau IRB
Postfach 800469, 70504 Stuttgart
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-2500, Fax -2508
verlag@fraunhofer.de
<http://verlag.fraunhofer.de>*

Alle Rechte vorbehalten

*Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile ur-
heberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über
die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hi-
nausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Ver-
lages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere
für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfil-
mungen sowie die Speicherung in elektronischen
Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnun-
gen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt
nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen
im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-
Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und des-
halb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit
in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze,
Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug
genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann
der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständig-
keit oder Aktualität übernehmen.*

Geleitwort

Grundlage der Arbeiten am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart und am kooperierenden Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO ist die Überzeugung, dass unternehmerischer Erfolg in Zeiten globalen Wettbewerbs vor allem bedeutet, neue technologische Potenziale nutzbringend einzusetzen. Deren erfolgreicher Einsatz wird vor allem durch die Fähigkeit bestimmt, kunden- und mitarbeiterorientiert Technologien schneller als die Mitbewerber zu entwickeln und anzuwenden. Dabei müssen gleichzeitig innovative und anthropozentrische Konzepte der Arbeitsorganisation zum Einsatz kommen. Die systematische Gestaltung wird also erst durch die Bündelung von Management- und Technologiekompetenz ermöglicht. Dabei wird durch eine ganzheitliche Betrachtung der Forschungs- und Entwicklungsthemen gewährleistet, dass wirtschaftlicher Erfolg, Mitarbeiterinteressen und gesellschaftliche Auswirkungen immer gleichwertig berücksichtigt werden.

Die im Rahmen der Forschungsarbeiten an den Instituten entstandenen Dissertationen werden in der »Schriftenreihe zu Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement« veröffentlicht. Die Schriftenreihe ersetzt die Reihe »IPA-IAO Forschung und Praxis«, herausgegeben von H. J. Warnecke, H.-J. Bullinger, E. Westkämper und D. Spath. In dieser Reihe sind in den vergangenen Jahren über 500 Dissertationen erschienen. Die Herausgeber wünschen den Autoren, dass ihre Dissertationen aus den Bereichen Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement in der breiten Fachwelt als wichtige und maßgebliche Beiträge wahrgenommen werden und so den Wissensstand auf ein neues Niveau heben.



Dieter Spath



Hans-Jörg Bullinger

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Stuttgart.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dieter Spath, bis Oktober 2013 Leiter des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO sowie des Instituts für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart, danke ich herzlich für die Annahme dieser Arbeit, die wissenschaftliche Betreuung und die wohlwollende Förderung dieser Arbeit.

Frau Prof. Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Meike Tilebein, Leiterin des Instituts für Diversity Studies in den Ingenieurwissenschaften der Universität Stuttgart und Leiterin des Zentrums für Management Research (DITF-MR) der Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF), danke ich für die Übernahme des Mitberichts.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Warschat, Institutsdirektor am Fraunhofer IAO, sowie Herrn Prof. Dr.-Ing. Peter Ohlhausen für die Unterstützung bei der Themenfindung, die inhaltliche Begleitung und die Ermutigung zum wissenschaftlichen Arbeiten.

Weiterhin gilt mein besonderer Dank Herrn Jens Leyh für die wertvollen fachlichen Diskussionen und Anregungen sowie das mehrfache Gegenlesen dieser Arbeit. Herrn Dr.-Ing. Matthias Beck möchte ich ebenfalls für das Gegenlesen der Arbeit und die wertvollen Hinweise danken.

Darüber hinaus gebührt mein Dank allen Kolleginnen, Kollegen, Studentinnen und Studenten am IAT der Universität Stuttgart und am Fraunhofer IAO sowie Partnern aus der Industrie, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben. Insbesondere möchte ich mich bei Ingrid Beck, Tobias Schwing, Patrick Stumpf, Jonathan Masiar, Tobias Korb und Raschad Arbasch für ihre Unterstützung bedanken.

Ein ganz besonders herzlicher Dank gilt meinen Eltern Christel und Maximilian Waitzinger, die mir die Voraussetzungen für meinen beruflichen Werdegang ermöglichten, mich zur Promotion ermutigten und auf vielfältige Weise liebevoll unterstützten.

Selina danke ich von Herzen für ihre Geduld, ihre Liebe, ihre Unterstützung und den Verzicht auf gemeinsame Stunden.

Meiner Großmutter Hilda Markolf widme ich diese Arbeit: Sie hätte sich über diesen Moment sicherlich sehr gefreut.

Stuttgart, im Februar 2015
Stefan Waitzinger

Ein Vorgehensmodell zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Von der Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik
der Universität Stuttgart
zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)
genehmigte Abhandlung

vorgelegt von
Dipl.-Ing. Stefan Maximilian Waitzinger
aus Stuttgart

Hauptberichter: Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. Dieter Spath

Mitberichterin: Prof. Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Meike Tilebein

Tag der mündlichen Prüfung: 31.07.2015

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT
der Universität Stuttgart
2015

Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	9
Abkürzungsverzeichnis	10
1. Einleitung.....	12
1.1. Beschreibung der Problemstellung	12
1.2. Defizite bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	13
1.3. Zielstellung und Abgrenzung der Arbeit.....	14
1.4. Aufbau der Arbeit.....	16
2. Stand der Forschung und Praxis.....	18
2.1. Geschäftsmodelle	18
2.2. Technologiegetriebene Geschäftsmodelle.....	20
2.3. Risikomanagement	22
3. Analyse der Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle.....	29
3.1. Bisherige Berücksichtigung der Risikoidentifikation in der Entwicklung von Geschäftsmodellen	30
3.1.1. Wesentliche Defizite	34
3.2. Risikomanagement-Ansätze und ihre Eignung zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	36
3.2.1. Wesentliche Defizite	43
3.3. Zusammenfassung der Analyseergebnisse.....	45
4. Lösungsansatz zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologieorientierter Geschäftsmodelle.....	46
4.1. Technologiegetriebene Geschäftsmodelle als Systeme	46
4.2. Systemanalyse als Grundlage für die Ausgestaltung eines Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation	49
4.3. Anforderungen an die Ausgestaltung des Lösungsansatzes.....	50
5. Ausgestaltung eines Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	52
5.1. Schritt I – Beschreibung des Geschäftsmodells	56
5.2. Schritt II – Bestimmung von Risikopotenzialen.....	67
5.3. Schritt III – Identifikation von Interdependenzen.....	72

5.4.	Schritt IV – Beschreibung von Interdependenzen.....	79
5.5.	Schritt V – Analyse von Ausgestaltungsszenarien.....	83
5.6.	Zwischenfazit zur Ausgestaltung des Vorgehensmodells.....	95
6.	Praktische Anwendung des Vorgehensmodells	97
6.1.	Praktische Anwendung A.....	97
6.2.	Praktische Anwendung B.....	108
6.3.	Bewertung der Anwendung des Vorgehensmodells	114
7.	Evaluation und Diskussion der Ergebnisse	116
7.1.1.	Erfüllungsgrad der Anforderungen an das Vorgehensmodell.....	116
7.1.2.	Abwägung von Aufwand und Nutzen des Vorgehensmodells	118
8.	Zusammenfassung und Ausblick.....	120
8.1.	Zusammenfassung	120
8.2.	Ausblick.....	121
9.	Abstract	123
10.	Literaturangaben	124
11.	Anhang	139
11.1.	Bewertung ingenieurwissenschaftlicher Risikomanagement-Ansätze	139
11.2.	Beispiele für Risiken im Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	149
11.3.	Beispiele für unternehmerische Ziele und korrespondierende Risiken	152
11.4.	Strategien der Risikominimierung	153
11.5.	Business Model Canvas	154
11.6.	Anmerkungen zum Systemverständnis	155
11.7.	Anmerkungen zur Geschäftsmodellentwicklung	161
11.8.	Zusammenhang zwischen System- und Modell-Begriff.....	163

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gegenstandsbereich der vorliegenden Arbeit	15
Abbildung 2: Kapitelstruktur der vorliegenden Arbeit.....	17
Abbildung 3: Geschäftsmodell-Verständnis dieser Arbeit in Anlehnung an (Schallmo, 2013).....	18
Abbildung 4: Ansätze für das Geschäftsmodell-Verständnis nach (Wirtz, 2010)	20
Abbildung 5: Technologiegetriebene Geschäftsmodelle und Innovationstypen angelehnt an (Spath/Warschat, 2009)	22
Abbildung 6: Abgrenzung der Begriffe Sicherheit, Unsicherheit und Risiko nach (Wöhe/Döring, 2010)	23
Abbildung 7: Systematik des Risikobegriffes nach KonTraG (Seidel, 2011)	24
Abbildung 8: Reifegrad-Modell für Risikomanagementsysteme in Unternehmen nach (Pergler, 2012).....	27
Abbildung 9: Prozessphasen des Risikomanagements nach (Diederichs, 2012)	28
Abbildung 10: Dimensionen der Risikoidentifikation in Anlehnung an (Diederichs, 2012)	29
Abbildung 11: Vorgehen zur Analyse bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	30
Abbildung 12: Vorgehen zur Analyse der Berücksichtigung von Risikomanagement- Aspekten in bestehenden Ansätzen der Geschäftsmodellentwicklung	31
Abbildung 13: EADS-Prozess zur Entwicklung von Geschäftsmodellen nach (Enkel et al., 2012).....	34
Abbildung 14: Vorgehen zur Analyse von Risikomanagementmethoden hinsichtlich ihrer Eignung zur Anwendung in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle ...	36
Abbildung 15: Systemverständnis und Übertragung auf technologiegetriebene Geschäftsmodelle, Darstellung angelehnt an (Pulm, 2004)	47
Abbildung 16: Profil von Ausprägungen technologiegetriebener Geschäftsmodelle als Systeme, Schema nach (Pulm, 2004), (Ropohl, 2009) und (Willke, 2001)	48
Abbildung 17: Ableitung eines generellen Vorgehens zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle aus dem Vorgehen zur Systemanalyse	49
Abbildung 18: Begriffshierarchie zur Beschreibung der Ausgestaltung des Vorgehensmodells	53
Abbildung 19: Operationalisierung des Vorgehens zur Risikoidentifikation zu einem Vorgehensmodell bestehend aus fünf Schritten	54
Abbildung 20: SADT-Methode zur Modellierung des Vorgehensmodells nach (Marca/McGowan, 1988)	56
Abbildung 21: Tätigkeiten des ersten Schritts des Vorgehensmodells.....	57

Abbildung 22: Beschreibung der ersten Tätigkeit des ersten Schritts des Vorgehensmodells	58
Abbildung 23: Attribute-Landkarte als Hilfsmittel zur Charakterisierung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	60
Abbildung 24: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des ersten Schritts des Vorgehensmodells	61
Abbildung 25: Adaption des Erfolgsfaktoren-Portfolios nach (Söndgerath, 2002).....	62
Abbildung 26: Beschreibung der dritten Tätigkeit des ersten Schritts des Vorgehensmodells	64
Abbildung 27: Übertragung der morphologischen Analyse von Gestaltungsoptionen eines Geschäftsmodell-Elementes auf Schlüsselattribute	65
Abbildung 28: Schema zur Darstellung von Schlüsselattributen und Ausprägungen derselben auf Basis von Geschäftsmodell-Dimensionen	66
Abbildung 29: Tätigkeiten des zweiten Schritts des Vorgehensmodells.....	68
Abbildung 30: Beschreibung der ersten Tätigkeit des zweiten Schritts	68
Abbildung 31: Beispiele für mögliche kritische Ausprägungen von Schlüsselattributen	69
Abbildung 32: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des zweiten Schritts	70
Abbildung 33: Likert-Skala zur Bewertung des Risikopotenzials und numerische Kodierung	71
Abbildung 34: Tätigkeiten des dritten Schritts des Vorgehensmodells	72
Abbildung 35: Beschreibung der ersten Tätigkeit des dritten Schritts	73
Abbildung 36: Vorbereitung einer MDM zur Dokumentation der Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen.....	76
Abbildung 37: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des dritten Schritts	77
Abbildung 38: Kennzeichnung passiver Schlüsselattribute in MDM.....	78
Abbildung 39: Beschreibung der ersten Tätigkeit des vierten Schritts	80
Abbildung 40: Multiple Abhängigkeiten zwischen Ausprägungen zur Beschreibung von Beziehungen zwischen Schlüsselattributen.....	81
Abbildung 41: Beispiel-MDM zur Darstellung von Abhängigkeiten von Schlüsselattributen auf Basis von Ausprägungen derselben.....	82
Abbildung 42: Tätigkeiten des fünften Schritts des Vorgehensmodells	84
Abbildung 43: Beschreibung der ersten Tätigkeit des fünften Schritts	85
Abbildung 44: Heatmap-Erstellung durch farbliche Kodierung von Risikopotenzialen	86
Abbildung 45: Heatmap-Beispiel zur Visualisierung von Risikopotenzialen auf Basis einer 4x4 MDM	87
Abbildung 46: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des fünften Schritts	87
Abbildung 47: Definitionen zur Identifikation von Szenarien mit bestimmten Risikopotenzialen auf Basis einer erweiterten MDM	89

Abbildung 48: Beispiel zur Anwendung der mehrkriteriellen Optimierungslogik zur Optimierung ausgewählter Schlüsselattribute hinsichtlich ihres Risikopotenzials	92
Abbildung 49: Beschreibung des dritten Schritts des Vorgehensmodells	93
Abbildung 50: Schematischer Aufbau eines Formblatts zur Dokumentation von Szenarien von Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen	94
Abbildung 51: Zusammenfassung der Schritte und Tätigkeiten des Vorgehensmodells....	96
Abbildung 52: Festlegung von Schlüsselattributen des zu entwickelnden technologiegetriebenen Geschäftsmodells A	100
Abbildung 53: Beispiele für Ausprägungen der Schlüsselattribute des technologiegetriebenen Geschäftsmodells A	101
Abbildung 54: Beispiel für die Bewertung des Risikopotenzials von Ausprägungen von Schlüsselattributen.....	102
Abbildung 55: Beispiele für die Festlegung von kritischen Ausprägungen der Schlüsselattribute	102
Abbildung 56: Ausschnitt einer MDM zur Analyse der Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen.....	103
Abbildung 57: Beispiele für die Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen	104
Abbildung 58: Worst Case Szenario zu praktischer Anwendung A	106
Abbildung 59: Best Case Szenario zu praktischer Anwendung A	106
Abbildung 60: Worst Case Szenario zu praktischer Anwendung B	112
Abbildung 61: Best Case Szenario zu praktischer Anwendung B	112
Abbildung 62: Darstellung des Mehrwerts bei der Anwendung des Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation.....	119
Abbildung 63: Ergebnisse einer empirischen Befragung von KMU zum Einsatz von Ansätzen zur Risikoidentifikation nach (Köglmayer et al., 2011), n=25.....	139
Abbildung 64: Risikolandschaft eines Unternehmens nach (Diederichs, 2012), (Schreyögg, 1999) und (Porter, 2014)	149
Abbildung 65: Beispielhafte unternehmerische Ziele und Risikennach (Diederichs, 2012)	152
Abbildung 66: Risikostrategiemix mit abgeleiteten Risikosteuerungsstrategien nach (Diederichs, 2012)	153
Abbildung 67: Wirkungsweise der aktiven Strategien zur Risikosteuerung nach (Diederichs, 2012)	153
Abbildung 68: Business Model Canvas nach (Osterwalder/Pigneur, 2011)	154
Abbildung 69: Klassifikation von Systemen nach (Luhmann/Knodt, 1995)	155
Abbildung 70: Abstrahierte Darstellung eines Systems nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013).....	156

Abbildung 71: Struktur eines Systems in unterschiedlicher Detaillierung nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013).....	157
Abbildung 72: Wesentliche Systeme im Kontext der Produktentwicklung nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013).....	157
Abbildung 73: Erweitertes System der betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren nach (Olfert/Rahn, 2013)	158
Abbildung 74: Vereinfachtes System der betrieblichen Produktionsfaktoren nach (Schmalen/Pechtl, 2013)	159
Abbildung 75: Merkmale und Ausprägungen von Systemen nach (Pulm, 2004), (Ropohl, 2009) und (Willke, 2001)	160
Abbildung 76: Ebenen von Geschäftsmodellen nach (Schallmo, 2013).....	161
Abbildung 77: Zusammenhang zwischen System- und Modellbegriff nach (Gál et al., 1981)	163

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abstufung des Intensitätsgrades der Berücksichtigung von Risiko-Aspekten in den analysierten Literaturquellen.....	32
Tabelle 2: Meta-Analyse von Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung hinsichtlich der Berücksichtigung von Risiko-Aspekten	33
Tabelle 3: Aspekte und Beschreibung von Defiziten der untersuchten Ansätze zur Geschäftsmodellentwicklung im Kontext der Risikoidentifikation	35
Tabelle 4: Beschreibung und Bewertung ausgewählter Ansätze zur Risikoidentifikation im Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	42
Tabelle 5: Aspekte und Beschreibung von Defiziten der untersuchten Ansätze des Risikomanagements im Hinblick auf deren Eignung zu Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	44
Tabelle 6: Übersicht inhaltlicher Anforderungen an den Lösungsansatz.....	51
Tabelle 7: Übersicht anwendungsbezogener Anforderungen an den Lösungsansatz	51
Tabelle 8: Aspekte zur Beschreibung der Schritte des Vorgehensmodells	55
Tabelle 9: Methodenunterstützung zur individuellen Festlegung von Geschäftsmodell-Attributen	59
Tabelle 10: Charakterisierung von DSM, DMM und MDM nach (Lindemann et al., 2009).....	75
Tabelle 11: Status quo des bestehenden Geschäftsmodells des Unternehmens aus praktischer Anwendung B.....	109
Tabelle 12: Erfüllungsgrad von Anforderungen an das Vorgehensmodell	117
Tabelle 13: Kriterien zur Bewertung von Risikomanagement-Ansätzen bzgl. ihrer Eignung zur Identifikation von Risiken für technologieorientierte Geschäftsmodelle	140
Tabelle 14: Beschreibung und Bewertung von Risikomanagement-Ansätzen bzgl. ihrer Eignung zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologieorientierter Geschäftsmodelle	148
Tabelle 15: Beispiele für erfolgsrelevante Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle	151
Tabelle 16: Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung nach (Becker et al., 2012)	162

Abkürzungsverzeichnis

CFAR	Cash Flow at Risk
CLP	Customer Loyalty Program
COSO	Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission
CRO	Corporate Risk Officer
DMM	Domain Mapping Matrix
DSM	Design Structure Matrix
EADS	European Aeronautic Defence and Space Company
EFQM	European Foundation for Quality Management
ERM	Enterprise Risk Management
ETA	Ereignisablaufanalyse
FEM	Finite Elemente Methode
FMEA	Fehlerzustandsart- und -auswirkungsanalyse
FTA	Fehlerbaumanalyse
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HAZOP	Hazard and Operability Study
IEC	International Electrotechnical Commission
IP	Intellectual Property
ISO	International Organization for Standardization
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KonTraG	Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich
MDM	Multiple Domain Matrix
NFC	Near Field Communication
NPV	Net Present Value

OWL	Web Ontology Language
PAAG	Prognose, Auffinden der Ursache, Abschätzen der Auswirkungen, Gegenmaßnahmen
PDCA	Plan, Do, Check, Act
QFD	Quality Function Deployment
RDF	Resource Description Framework
RIM	Risikoidentifikationsmatrix
RPZ	Risikoprioritätszahl
SA	Schlüsselattribut
SADT	Structured Analysis and Design Technique
SGE	Strategische Geschäftseinheiten
UML	Unified Modeling Language
USP	Unique Selling Proposition
UStG	Umsatzsteuergesetz
VAR	Value at Risk
WiFi	Wireless Fidelity

1. Einleitung

1.1. Beschreibung der Problemstellung

Rettungsboote werden nicht in Sturmzeiten, sondern bei schönem Wetter gebaut – diese Weisheit lässt sich sowohl auf Geschäftsmodell-Innovationen übertragen als auch auf die Evolution des Geschäftsmodells bestehender Unternehmen. Um den Erfolg solcher Projekte umfassend abzusichern, ist es unerlässlich, sich frühzeitig mit Gefahren und Risiken innovativer Geschäftsmodelle über eine reine Finanzperspektive hinaus auseinander zu setzen. Nicht zuletzt ist auch die Realisierung von Chancen, welche Risiken gegenüber stehen, sicherzustellen. Unternehmen kommerzialisieren Innovationen durch Produkte und Dienstleistungen mittels ihrer Geschäftsmodelle (Chesbrough, 2010)¹, sodass Geschäftsmodelle einen Erfolgsfaktor für Innovationen darstellen (Zott et al., 2011). Geschäftsmodelle sind in diesem Kontext als wesentlicher Aspekt des strategischen Management und der Wirtschaftslehre zu verstehen (Aspara et al., 2010). Durch die Adressierung geeigneter Märkte und durch die Nutzung erfolgsbefördernder Partnerschaften und Netzwerke ist bei ihrer Ausgestaltung eine entsprechende Innovationsexzellenz sicherzustellen (Spath, 2006). Dies gilt insbesondere für technologiegetriebene Geschäftsmodelle, beispielsweise unter Nutzung von IT- und Softwaresystemen, für welche die Frage nach der Ausgestaltung von Geschäftsmodellen vor dem Hintergrund der zunehmenden Entmaterialisierung und Serviceorientierung immer wichtiger wird (Spath, 2012). Eine zentrale Rolle spielen dabei Informationen, welche bei der Generierung von Vermarktung von Innovationen als am Markt erfolgreichen Inventionen einen wesentlichen Erfolgsfaktor darstellen (Tilebein, 2011). Dies ermöglicht einen Sprung über bestehende Branchengrenzen hinweg und stellt für etablierte Unternehmen der Zielbranche ein hohes Risiko dar. Ein Beispiel hierfür sind IT-Unternehmen, welche „branchenfremd“ die Kommerzialisierung von Innovationen wie der des autonomen Fahrens dominieren und damit die Basis für neue Geschäftsmodelle etablieren (Handelsblatt, 2014).

Die frühzeitige Berücksichtigung von Risikoaspekten bereits bei der Konzeption und Entwicklung von Geschäftsmodellen wird zukünftig, neben anderen Faktoren, ein entscheidendes Differenzierungsmerkmal zwischen Erfolg und Misserfolg derselben darstellen (Girotra/Netessine, 2013). Risiken bestehen jedoch nicht nur in finanzieller Hinsicht, sondern auch den operativen Kern des Geschäftsmodells betreffend. Hierzu sind beispielsweise die Dimensionen des Leistungsaustauschs oder der Wertschöpfung zu nennen.

Gerade auch die Frage der Wertschöpfung betrifft Unternehmen in Hochlohnländern wie Deutschland. Diese werden in einem Umfeld zunehmender Internationalisierung nur dann wettbewerbsfähig bleiben können, wenn es ihnen gelingt, die Innovationskraft ihrer Volkswirtschaften zu erhalten und weiter auszubauen (Spath et al., 2001) und (Spath, 2004). Auch solche Risikoaspekte gilt es in der Entwicklung entsprechender Geschäftsmodelle zu berücksichtigen.

¹ Auch nach (Schumpeter, 1939) kann das Geschäftsmodell als Vehikel zur Transformation einer Invention in eine Innovation verstanden werden; also die marktseitige Durchsetzung einer technischen Neuerung – nicht auf ihre alleinige Erfindung eingegrenzt.

Studien unterstreichen, welchen Stellenwert das Thema Risikomanagement im Kontext der Strategiefindung und -umsetzung für Geschäftsmodelle besitzt. Eine globale Studie unter Top-Führungskräften aus dem Jahr 2013 zeigt, dass 81% aller befragten Unternehmen einen expliziten Fokus auf das Management von strategischen und damit Geschäftsmodell relevanten Risiken in ihrer Organisation legen. Bei 64% der befragten Unternehmen ist die Aufgabe des Risikomanagements auf Unternehmensführungsebene und bei 25% sogar mit einem dezidierten Gremium auf Vorstandsebene verankert (Rogers et al., 2013).² Beispiele für strategische Risiken werden bei den Befragten insbesondere im Themenfeld „Geschäftsmodell“ gesehen. In bisherigen wissenschaftlichen Betrachtungen wird die Auseinandersetzung mit Risikomanagement-Aspekten für Geschäftsmodelle jedoch trotz der für die Praxis erkannten hohen Relevanz bisher als unklar fokussiert, zu bürokratisch, ineffektiv und eher unangenehm denn als Mehrwertbietend empfunden (Pergler, 2012). Eine Analyse bestehender Ansätze zur Entwicklung von Geschäftsmodellen zeigt, dass der Dimension des Risikomanagements und insbesondere der Risikoidentifikation noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Die Ergebnisse dieser Analyse werden in den folgenden Kapiteln dieser Arbeit vorgestellt.

Unter Berücksichtigung der für die Praxis erkannten hohen Relevanz eines umfassenden Risikoverständnisses für den wirtschaftlichen und technischen Erfolg bei der Kommerzialisierung von Innovationen ist es nötig, sich mit geeigneten Ansätzen des Risikomanagements für Geschäftsmodelle zu beschäftigen. Das Risikomanagement und insbesondere die Identifikation von Risiken während der Entwicklung und Ausgestaltung technologiegetriebener Geschäftsmodelle wird bisher nur ungenügend im Rahmen wissenschaftlicher Konzepte zur Geschäftsmodellentwicklung erkannt und adressiert. Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zur Beseitigung dieses Defizits leisten.

1.2. Defizite bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Bestehende Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodellentwicklung weisen erhebliche Defizite auf. Die wesentlichen Defizite lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Vorgehensbeschreibungen zur Identifikation von Risiken im Rahmen der Geschäftsmodellentwicklung konnten nicht identifiziert werden.
- Ein dezidiertes Risikomanagement-Konzept für die Entwicklung von Geschäftsmodellen und insbesondere technologiegetriebenen Geschäftsmodellen fehlt gänzlich.
- In Vorgehensbeschreibungen zur Geschäftsmodellentwicklung wird das Risikomanagement nur oberflächlich als Aufgabe beschrieben – auf eine Einordnung

² Siehe hierzu auch (Accenture, 2013): Zunehmend mehr Unternehmen etablieren die Position eines Corporate Risk Officers (CRO) auf Vorstandsebene. Darüber hinaus ist das Risikomanagement als Kernaufgabe der Unternehmensführung im Aktiengesetz für börsennotierte Unternehmen verankert (BMJV, 2014).

eines Risikomanagement-Prozesses in den Prozess der Geschäftsmodellentwicklung wird nur unzureichend eingegangen.

- Bestehende Ansätze des ingenieurwissenschaftlichen Risikomanagements eignen sich nur bedingt für eine ganzheitliche Risikobetrachtung vor dem Hintergrund der speziellen Anforderungen technologiegetriebener Geschäftsmodelle. Zahlreiche Ansätze berücksichtigen nur eine Teilmenge der erfolgsrelevanten Faktoren zur Ausgestaltung technologiegetriebener Geschäftsmodelle. Ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Risikomanagement-Ansätze berücksichtigen Aspekte der jeweils anderen Dimension nur unzureichend.

Daher bedarf es der Untersuchung eines geeigneten Vorgehens zur ganzheitlichen Identifikation von Risiken in der Geschäftsmodellentwicklung. Hierbei sind die im Kontext der Entwicklung von individuellen, konkreten technologiegetriebenen Geschäftsmodellen vorherrschenden Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Dieser Herausforderung widmet sich die vorliegende Arbeit.

1.3. Zielstellung und Abgrenzung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Risikoidentifikation für technologiegetriebene Geschäftsmodelle aus der Perspektive des Innovationsmanagements. Ziel der Arbeit ist die Konzeption und erfolgreiche Anwendung eines geeigneten Vorgehens zur ganzheitlichen Identifikation von Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle. Hierbei soll eine interdisziplinäre Sicht auf das technologiegetriebene Geschäftsmodell als Ganzes ermöglicht werden, um Risiken unterschiedlicher Natur zu identifizieren und für Entscheidungsträger leicht verständlich darzustellen. Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt in der Schnittmenge der Themengebiete Geschäftsmodellentwicklung und Risikomanagement. Diese Arbeit will einen Beitrag zur Unterstützung einer risikobewussten Entscheidungsunterstützung für die Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle leisten.

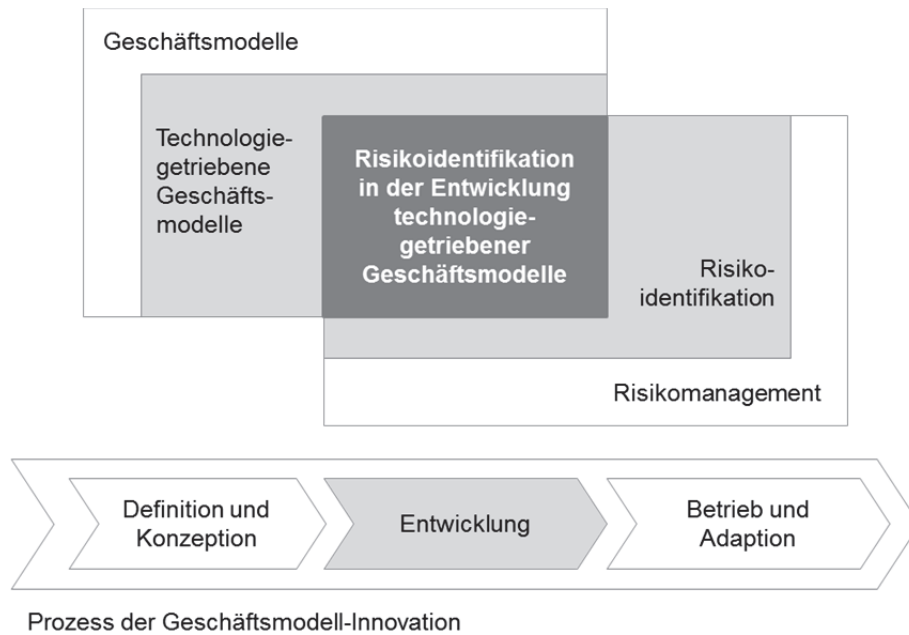


Abbildung 1: Gegenstandsreichweite der vorliegenden Arbeit

Diese Schnittmenge zur Erarbeitung eines Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation für technologiegetriebene Geschäftsmodelle dient nicht der Neudefinition eines gesamten Risikomanagement-Prozesses. Die Phase der Risikoidentifikation ist im Kontext der Arbeit klar von den weiteren Phasen eines Risikomanagement-Prozesses zu differenzieren – nur diese ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Unter Berücksichtigung der im vorigen Abschnitt dargestellten Defizite und der hier genannten Gesamtzielsetzung der Arbeit, lassen sich die folgenden Teilziele formulieren:

- Das Vorgehensmodell soll ganzheitlich und integrativ die Identifikation von Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle bereits in der Phase ihrer Entwicklung ermöglichen; dies bedingt die Berücksichtigung spezieller Anforderungen resultierend aus bestehenden Sichtweisen und methodischen Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung.
- Es soll ein Verständnis für Risiken in der Entwicklung einzelfallspezifischer technologiegetriebener Geschäftsmodelle entwickelt und eine strukturierte Übersicht über die notwendigen Schritte zur Identifikation derselben gegeben werden.
- Das Vorgehensmodell soll in der Praxis gut anwendbar und handhabbar sein und neben Aspekten des Geschäftsmodells selbst auch erfolgsrelevante Faktoren aus dessen Umfeld im Zuge der Risikoidentifikation mit berücksichtigen.
- Es wird hierbei je nach erforderlichem oder für den spezifischen Anwendungsfall gewünschtem Detaillierungsgrad eine Skalierbarkeit bezüglich des Aufwands zur Informationsgewinnung, -validierung und -strukturierung nötig sein, um eine entsprechend Akzeptanz bei Entscheidungsträgern zu schaffen.

1.4. Aufbau der Arbeit

Im Verständnis nach (Schnell et al., 2013) verfolgt die vorliegende Arbeit ein pragmatisches wissenschaftliches Ziel in Sinne der angewandten Forschung, welches einen wissenschaftlich untersuchten Mehrwert zur Lösung einer Herausforderung der angewandten Praxis leistet, siehe hierzu auch (Schweitzer, 1978). Dieser Mehrwert liegt in der Unterstützung der Entscheidungsfindung während der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle durch Bereitstellung eines Vorgehensmodells zur Identifikation erfolgsgefährdender Risiken des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Das Vorgehen im Rahmen dieser Arbeit orientiert sich an der Strategie der angewandten Forschung nach (Ulrich, 1981). Dieses wurde zur Beantwortung der folgenden Forschungsfragen angewandt:

- Welche Ansätze zur Identifikation von Risiken aus anderen ingenieurwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Bereichen gibt es, die sich für die Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle eignen könnten und welche Defizite weisen in diesem Kontext auf?
- Welche Anforderungen sind an ein entscheidungsunterstützendes Vorgehensmodell zur Identifikation von Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle zu stellen?
- Wie lässt sich auf Basis dieser Anforderungen ein geeignetes strukturiertes Vorgehen gestalten, welches effektiv und effizient dazu beiträgt, erfolgsrelevante Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle während deren Entwicklung zu identifizieren?

Die durch dieses Vorgehen gewonnenen Erkenntnisse wurden in dieser Ausarbeitung dokumentiert. Der Aufbau dieser Ausarbeitung ist in Abbildung 2 dargestellt.

Kapitel 1 und 2 beschreiben eine Hinführung zum Gegenstand der Arbeit und geben eine Einführung in wesentliche Begriffe und Zusammenhänge. Der Kern der Arbeit liegt in der Analyse bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle und der Skizzierung eines Lösungsansatzes sowie in dessen Operationalisierung. Die praktische Anwendung, anhand zweier technologiegetriebener Geschäftsmodelle wird in Kapitel 3 bis 6 vorgestellt. Eine Zusammenfassung, die kritische Würdigung der gewonnenen Erkenntnisse werden in den Kapitel 7 bis 11 vorgestellt.

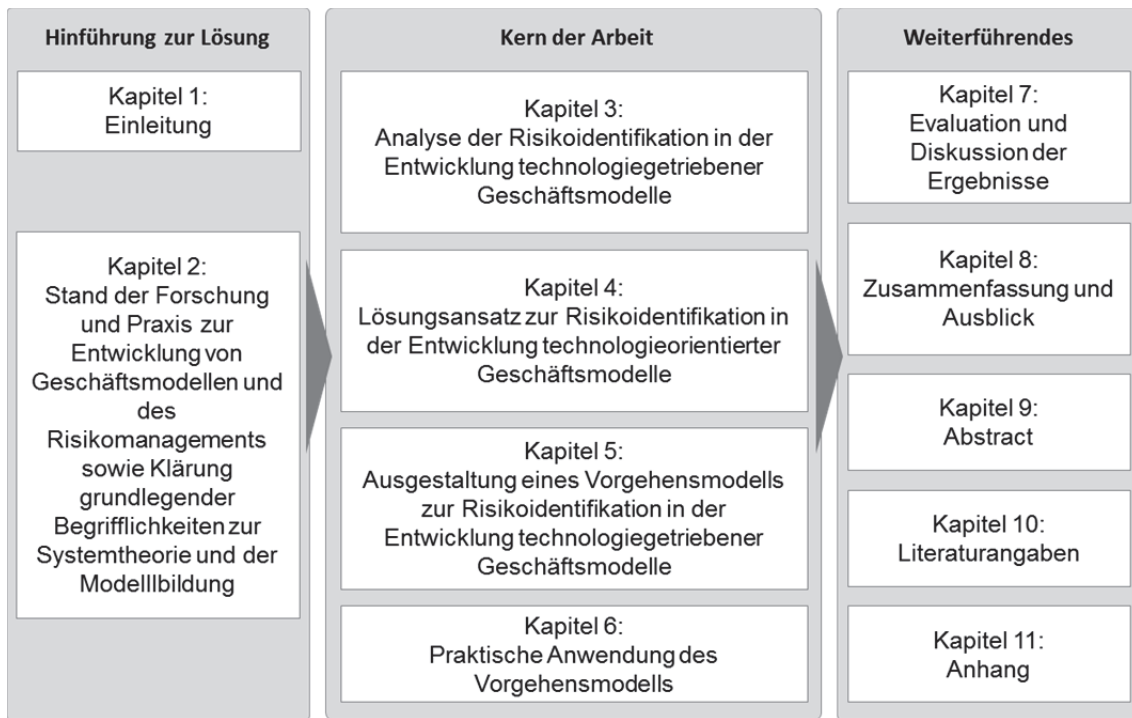


Abbildung 2: Kapitelstruktur der vorliegenden Arbeit

2. Stand der Forschung und Praxis

In den folgenden Kapiteln werden Grundlagen zum Verständnis der wesentlichen Begriffe im Kontext der vorliegenden Arbeit vorgestellt. Es wird insbesondere auf die Bereiche der Geschäftsmodellentwicklung sowie des Risikomanagements eingegangen. Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit ist in der Schnittmenge beider Themengebiete anzusiedeln.

2.1. Geschäftsmodelle

Um strategische und erfolgsrelevante Inhalte und Merkmale einer unternehmerischen Aktivität zu analysieren, ist der Terminus des „Geschäftsmodells“ nach (Magretta, 2002) ein essentieller Begriff. Er ermöglicht die Diskussion, die Analyse und die Kommunikation zu strategisch relevanten Informationen. Ebenso wird die Entwicklung eines Verständnisses zu erforderlichen Informationssystemen in Bezug auf die Erfüllung des wirtschaftlichen Zweckes besagter unternehmerischer Aktivität ermöglicht (Al-Debei/Avison, 2010), (Osterwalder, 2004), (Pateli/Giaglis, 2004) und (Shafer et al., 2005).

Diese Arbeit orientiert sich an einem adaptierten Geschäftsmodell-Verständnis nach (Schallmo, 2013) wie in Abbildung 3 dargestellt:



Abbildung 3: Geschäftsmodell-Verständnis dieser Arbeit in Anlehnung an (Schallmo, 2013)

Im Kern dieses Geschäftsmodell-Verständnisses steht der Leistungsaustausch. Hierunter ist zu verstehen, dass im Kern des Geschäftsmodells eine erbrachte Leistung des Leistungsgebers und Gegenleistung des Leistungsnehmers (also des Kunden) in einem wechselseitigen Zusammenhang stehen (Wagner, 2012). Unter Leistung wird sowohl die Lieferung eines Produkts als auch die Erbringung einer Dienstleistung verstanden. Um besagte Leistung zu erhalten muss eine Gegenleistung erbracht werden. Diese kann durch den Leistungsnehmer monetär oder nicht monetär erfolgen, beispielsweise durch Bereitstellung entsprechender materieller Güter oder Dienstleistungen. Leistung und Gegenleistung müssen dabei nicht zwingend gleichwertig sein. Bei Ungleichwertigkeit von Leistung und Gegenleistung sind steuerliche Risiken im Sinne des Umsatzsteuergesetzes (UStG) zu beachten. Weitere Dimensionen zur Beschreibung des Geschäftsmodells betreffen Kunden, Partner, Finanzen und die Wertschöpfung. Ergänzend sind die Geschäftsmodell-Vision sowie die Geschäftsmodell-Führung zu berücksichtigen. Für eine tiefergehende Erläuterung dieser Dimensionen sowie der Geschäftsmodell-Vision und -Führung wird auf (Schallmo, 2013) verwiesen.

Ein ähnliches Rahmenwerk zur Geschäftsmodellbeschreibung anhand der Dimensionen Nutzenversprechen, Kundenbeziehungen, Kundenkanäle, Kundensegmente, Schlüsselaktivitäten, Schlüsselressourcen, Schlüsselpartner, Erlösströme, Kostenstrukturen findet sich bei (Osterwalder/Pigneur, 2011). Die Dimension des Leistungsaustauschs wird hier durch die Kombination aus Nutzenversprechen und Erlösströmen berücksichtigt.

Generell lässt sich feststellen, dass in der Literatur eine Vielzahl unterschiedlicher Definitionen des Begriffs „Geschäftsmodell“ zu finden ist.³ Gemeinhin ist jedoch erkennbar, dass Geschäftsmodelle anhand bestimmter Eigenschaften und für sie typischer Elemente beschrieben werden können.

Nach (Chesbrough/Rosenbloom, 2002) erfüllen Geschäftsmodelle die folgenden Funktionen:

- Die Artikulation der Wertschöpfungsarchitektur.
- Die Identifikation von Marktsegmenten und Spezifikation der Mechanismen zur Einkommensgenerierung.
- Die Definition der Struktur der Wertschöpfungskette und unterstützender Faktoren.
- Die Abschätzung der Kostenstrukturen und dadurch möglicher Gewinne.
- Die Beschreibung des Unternehmens in der Wertschöpfungskette zwischen Lieferanten und Kunden.
- Die Formulierung einer Wettbewerbsstrategie.

³ Weiterführende Informationen hierzu finden sich beispielsweise bei (Slywotzky, 1996), (Timmers, 1998), (Stewart/Zhao, 2000), (Magretta, 2002), (Osterwalder, 2004), (Osterwalder et al., 2005), (Morris et al., 2005), (Teece, 2010) oder (Wirtz, 2010). Für eine Metabetrachtung hinsichtlich der zur Beschreibung von Geschäftsmodellen identifizierten Elemente wird auf (Schallmo, 2012) verwiesen.

Für eine Darstellung unterschiedlicher Geschäftsmodell-Archetypen sei auf (Gassmann/Sutter, 2013) verwiesen. Hier werden systematisch 55 Geschäftsmodell-Archetypen unterschieden und anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert.

(Zott et al., 2011) weisen auf die Inkonsistenz in Bezug auf die Definition des Begriffes „Geschäftsmodell“ hin, was zu einer Vielzahl an unterschiedlichen Auffassungen zum Gegenstand und der Gestalt von Geschäftsmodellen führt.⁴ Es lässt sich feststellen, dass bisher eher betriebswirtschaftlich orientierte Beschreibungen auf einer rein generischen Ebene zur Geschäftsmodell-Beschreibung zum generellen Verständnis des Begriffes des Geschäftsmodells angewandt werden. Diese tragen dem speziellen Charakter von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen nicht ausreichend Rechnung.

2.2. Technologiegetriebene Geschäftsmodelle

Um die Definition des Geschäftsmodellbegriffs jedoch für den Spezialfall technologiegetriebener Geschäftsmodelle einzugrenzen, bedarf es einer stärkeren Berücksichtigung weiterer Aspekte. Hierzu grenzt (Wirtz, 2010) drei unterschiedliche Ansätze für das Verständnis von Geschäftsmodellen ab. Er beschreibt einen technologieorientierten Ansatz, einen strategieorientierten Ansatz sowie einen organisationsorientierten Ansatz, wie in Abbildung 4 dargestellt.



Abbildung 4: Ansätze für das Geschäftsmodell-Verständnis nach (Wirtz, 2010)

⁴ Bereits (Porter, 2001) antizipierte die Problematik mit der vorliegenden Uneinheitlichkeit des Verständnisses des Begriffes „Geschäftsmodell“.

Der Ursprung des Begriffs „technologieorientiert“ im Kontext von Geschäftsmodellen ist im Bereich des E-Business anzusiedeln (Wirtz, 2010). Er wurde besonders geprägt durch die Modellierung von Informationsflüssen in stark informationsbasierten Geschäftsmodellen⁵. Für eine Beschreibung des strategie- und organisationsorientierten Ansatzes aus Abbildung 4 wird auf (Wirtz, 2010), (Mintzberg, 1993), (Deelmann, 2007) und (Al-Debei/Avison, 2010) verwiesen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird das vorgestellte Verständnis von (Wirtz, 2010) zu technologieorientierten Geschäftsmodellen aufgegriffen und auf den Begriff „technologiegetrieben“ erweitert. Unter einem technologiegetriebenen Geschäftsmodell wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine spezielle Art von Geschäftsmodell verstanden. Dessen Wertschöpfungskette weist als unabkömmlichen Schlüsselfaktor zur Realisierung des Leistungsaustauschs eine technologische Innovation auf.⁶ Dabei kann diese technologische Komponente sowohl als differenzierungsrelevanter Teil eines technischen Produkts vorliegen als auch als wesentliches Element zur Erbringung einer Dienstleistung (in Form eines „Enablers“) vorliegen. In diesem Fall ermöglicht diese technologische Komponente explizit einen primären differenzierungsrelevanten Output der betrachteten Wertschöpfungskette des Geschäftsmodells. Dieses Verständnis technologiegetriebener Geschäftsmodelle ist von rein dienstleistungs- und handelsorientierten Geschäftsmodellen sowie von Geschäftsmodellen zur Kommerzialisierung etablierter Technologien abzugrenzen. Diese liegen nicht Fokus dieser Arbeit.

Im Hinblick auf den speziellen Fokus auf technologiegetriebener Geschäftsmodelle im Rahmen dieser Arbeit lassen sich diese nach dem Innovationsverständnis von (Spath/Warschat, 2009) in die Systematik aus Innovationstyp und Neuheitsgrad einordnen. Der Leistungsaustausch in technologiegetriebenen Geschäftsmodellen kann sowohl technische Produkte oder Komponenten als auch Services, Prozesse und Organisation jeweils in einem geringen (inkrementelle Innovation) sowie hohen Neuheitsgrad (radikale Innovation) tangieren, wie in Abbildung 5 schematisch dargestellt.

⁵ Beispielsweise mittels Unified Modeling Language (UML), siehe (Wirtz, 2010).

⁶ Zur Beschreibung des Innovationsbegriffs und zur Differenzierung zwischen radikalen und inkrementellen Innovationen wird auf (Spath et al., 2006), (Picot, 1988) und (Schmelzer/Buttermilch, 1988) verwiesen.

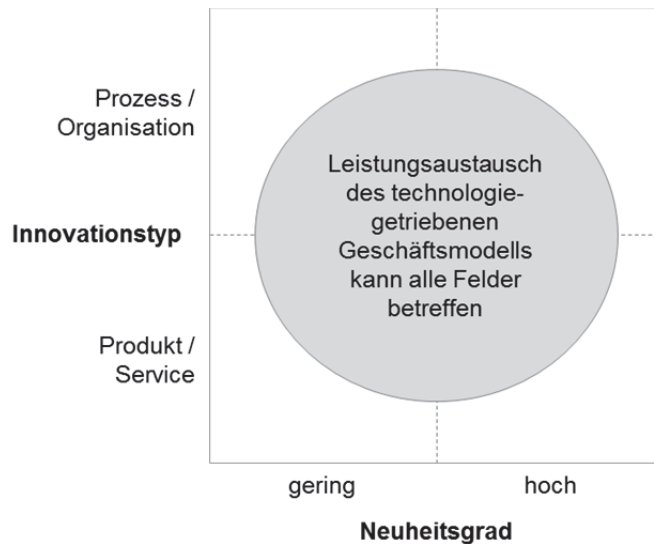


Abbildung 5: Technologiegetriebene Geschäftsmodelle und Innovationstypen angelehnt an (Spath/Warschat, 2009)

2.3. Risikomanagement

Risikobegriff

Im alltäglichen Sprachgebrauch wird unter dem Begriff „Risiko“ ein Wagnis oder eine Verlustmöglichkeit beziehungsweise die Ungewissheit des Eintritts oder des Ausbleibens eines bestimmten Erfolges verstanden (Sauerwein/Thurner, 1998) und (Lührig, 2006).

Bereits (Knight, 1921) traf im Kontext der Informationssicherheit eine entsprechende Unterscheidung hinsichtlich drei unterschiedlichen Zustände: Sicherheit, Unsicherheit und Risiko. Im Falle der Sicherheit besteht kein Zweifel hinsichtlich der Korrektheit beziehungsweise Verlässlichkeit von Informationen. Unter Unsicherheit lassen sich nach seinem Verständnis keine oder nur subjektive Einschätzungen hinsichtlich der Verlässlichkeit von Informationen angeben. Risiko bedeutet nach (Knight, 1921), dass sich eine objektiv herleitbare Einschätzung bezüglich der Verlässlichkeit von Informationen treffen lässt. Risiko wird auch als eine mögliche Abweichung eines zukünftigen Kennzahlwertes oder Ereignisses verstanden (Diederichs, 2012). Hierbei wird die Wahrscheinlichkeit einer positiven oder negativen Abweichung berücksichtigt.

Im Kontext der Entscheidungsfindung stellen (Wöhe/Döring, 2010) die Begrifflichkeiten Sicherheit, Risiko und Unsicherheit als Bezeichnungen für den Sicherheitsgrad der Umweltzustände in einen Zusammenhang mit der Vollkommenheit des Informationssystems, wie in Abbildung 6 dargestellt. Sicherheit bedingt demnach ein vollkommenes Informationssystem, unvollkommene Informationssysteme führen zu Risiko und Unsicherheit.

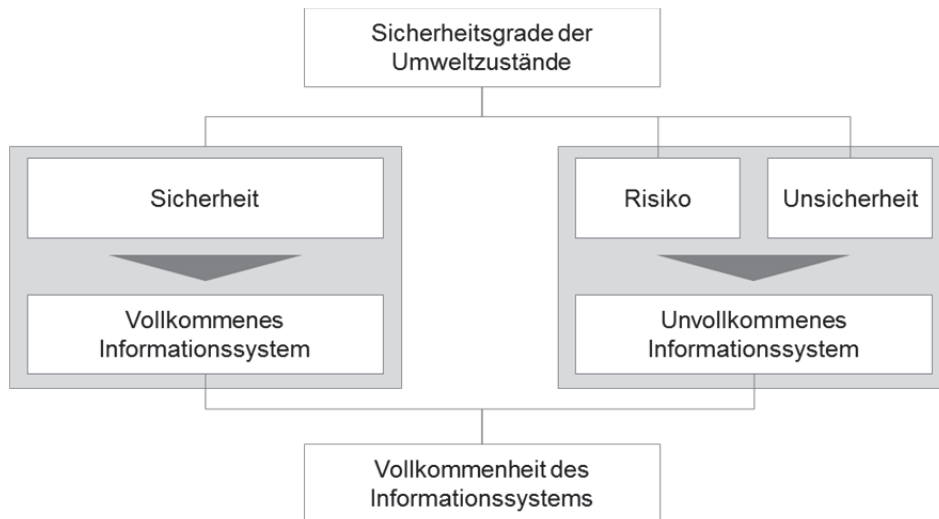


Abbildung 6: Abgrenzung der Begriffe Sicherheit, Unsicherheit und Risiko nach (Wöhe/Döring, 2010)

Ingenieurwissenschaftliches Risikoverständnis

Die Erzeugung von Innovationen und das Risiko des Scheiterns der selbigen gehören untrennbar zusammen (Cooper, 2001). Aus einem ingenieurwissenschaftlichen Blickwinkel wird, bezogen auf den Produktentwicklungsprozess, zwischen Marktrisiken und rein technischen Risiken unterschieden. Dabei meint Marktrisiko im Wesentlichen die Unsicherheit hinsichtlich der erfolgreichen Befriedigung der Marktbedürfnisse (Eckert, 1985) und (Smith/Reinertsen, 1991). Das Marktrisiko wird in diesem Kontext im Wesentlichen durch die Beziehungen Markt und Unternehmen, Markt und Produkt sowie Markt und Umwelt beeinflusst (Wißler, 2006).

Nach (Schmelzer, 2006) werden unter rein technischen Risiken im engeren Sinne unzureichende Lösung technischer Probleme einer Innovation verstanden. Auch Produktionsaspekte fallen hierunter. Diese Probleme können unter anderem durch einen Mangel an Know-how, Ressourcen, Eignung der Technologie, Einhaltung von Terminen und Qualität entstehen.

Technische Risiken beruhen auf technologischen Risiken (Kröll, 2007). Diese rühren hauptsächlich her von unzureichenden Kenntnissen und Erfahrungen mit einer Technologie beziehungsweise mit der Kombination verschiedener Technologien. Generell geht (Hänggi, 1996) jedoch davon aus, dass im Hinblick auf technische Risiken bis zu einer gewissen, bis dato erforschten physikalisch-technischen Obergrenze einer Technologie prinzipiell jedes technische System realisierbar ist. (Kröll, 2007) bezieht sich auf (Westkämper/Balve, 2003), wonach technische Risiken abnehmen über die vier Technologie-Lebensphasen Entstehung, Wachstum, Reife und Degeneration. Eine entsprechende Einordnung kann in die Phasen des Technologielebenszyklus als Schrittmachertechnologie, Schlüssel- und Basistechnologie bis hin zur verdrängten Technologie erfolgen. Mit der Abnahme des technischen Risikos geht jedoch auch das Entwicklungs- und Wettbewerbspotenzial einer Technologie zunehmend verloren.

Betriebswirtschaftliches Risikoverständnis

Im betriebswirtschaftlichen Verständnis wird Risiko als eine Gefahr verstanden, welche Ereignisse, Entscheidungen, Handlungen oder Unterlassungen das Unternehmen an der Erreichung angestrebter Ziele hindert (Pritzer, 1999). Auch Strategien erfolgreich sind hierunter zu verstehen.⁷ Die zuvor vorstellte Definition nach (Diederichs, 2012) ist auch auf betriebswirtschaftliche Kennzahlen von Unternehmen anzuwenden. Ebenso gilt diese auch für Ereignisse, welche Auswirkungen auf Unternehmen oder deren Umfeld ausüben.

Nach (Seidel, 2011) ist der Risikobegriff aus betriebswirtschaftlicher Sicht „weder im Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) noch in der amtlichen Begründung hierzu definiert – auch in anderen Bereichen der Betriebswirtschaftslehre existiert keine einheitliche Definition“. Demnach sieht das KonTraG folgende Systematik des Risikobegriffes vor:

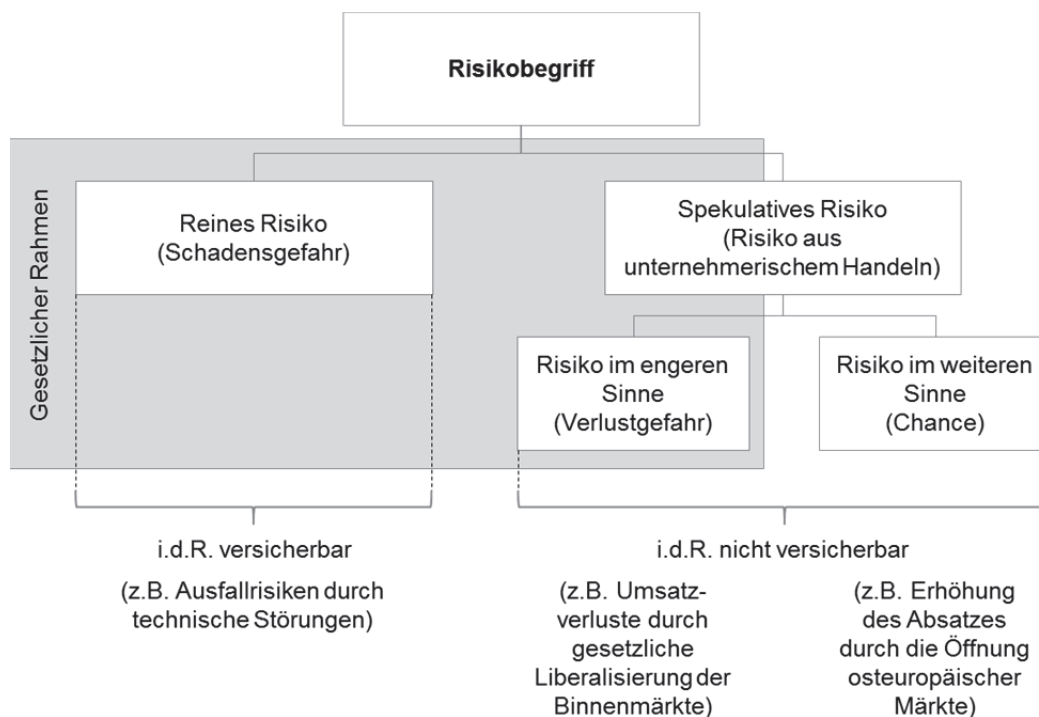


Abbildung 7: Systematik des Risikobegriffes nach KonTraG (Seidel, 2011)

(Granig, 2007) merkt eine Abhängigkeit vom Innovationsgrad in beiden Kategorien technischer Risiken und betriebswirtschaftlicher Risiken an. Radikale Innovationen mit hohem Neuigkeitsgehalt in mindestens einer Dimension (Markt oder Technologie) müssen im Gegensatz zu inkrementellen Innovationen alle Phasen des Innovationsprozesses durchlaufen und besitzen daher ein hohes technisches Risiko. Dieses sinkt mit Fortschreiten des Innovationsprozesses. Auch das wirtschaftliche Risiko ist höher, da bei inkrementellen Verbesserungen eine generelle Ablehnung vom Markt

⁷ Siehe hierzu auch (Vose, 2010).

auszuschließen ist und auch Kundenanforderungen, Preisniveau und Marktpotential eher bekannt sind.

Eine mathematische Definition des Risikobegriffes schlagen beispielsweise (Breiing/Knosala, 1997) vor. Das Risiko R wird hierbei als Summe der Einzelrisiken definiert, welche als ein Produkt ermittelt werden aus Wahrscheinlichkeit W des Eintrittes eines risikobehafteten Zustandes sowie der Tragweite T, also den negativen Auswirkungen⁸, welche der Eintritt eines risikobehafteten Zustandes mit sich bringt:

Mathematische Definition
des Risikobegriffs:

$$R_{\text{ges.}} = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot T_i)$$

Das Gesamtrisiko ergibt sich aus der Summe der so berechneten Einzelrisiken. Zur numerischen Beurteilung von Risiken schlagen (Breiing/Knosala, 1997) eine Likert-Skala⁹ mit verschiedenen Ausprägungsgraden hinsichtlich Wahrscheinlichkeit und Tragweite vor.

Risikoarten

Eine in der Literatur verbreitete Unterscheidung von Risikoarten betrifft die Auffassung hinsichtlich Ursache und Wirkung (Hölscher, 1987). Unter ursachenbezogenen Risiken versteht man, dass alle Entscheidungen zukunftsgerichtet und mit Unsicherheit behaftet sind. Hieraus entsteht ein Informationsdefizit, welches die Wirkung der zu treffenden Entscheidung unsicher macht. Diese Informationssicherheit als Ausgangsbasis wird als Ursache für ein Risiko bezeichnet (Hahn, 1987). Die wirkungsbezogene Risikoauffassung rückt die Auswirkungen eines potenziellen Risikos in den Fokus und versteht dessen Auswirkungen als eine Folge von unsicherheitsbehafteten Entscheidungen (Wolf, 2003).

Von speziellem Interesse ist das Risikoverständnis im Kontext des Innovationsmanagements, da in der vorliegenden Arbeit technologiegetriebene Geschäftsmodelle ein Vehikel zur erfolgreichen Kommerzialisierung einer Invention darstellen. Nach (Gassmann/Sutter, 2013) lassen sich Risiken im interdisziplinären Feld des Innovationsmanagements in vier Arten unterteilen:

- Bekannte Risiken, welche mit präzisen Daten und Statistiken unterlegt sind.
- Risiken mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit, aber hohem Schaden.
- Risiken mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit, welche noch nie aufgetreten sind, deren Eintreten jedoch extreme Konsequenzen zur Folge hat.
- Risiken, welche zu anderen Risiken hinzukommen und nicht ohne weiteres separiert betrachtet werden können.

⁸ Oder gegebenenfalls positiven Auswirkungen im Sinne des Begriffes „Chance“ nach KonTraG, (Seidel, 2011).

⁹ Für eine Beschreibung des Likert-Skalen Ansatzes wird auf (Schnell et al., 2013) verwiesen.

Eine fünfte Risikoart ist nach (Taleb, 2008) zu ergänzen: Risiken, welche zum Beurteilungszeitpunkt noch nicht bekannt sind und deren Eintrittswahrscheinlichkeit damit auch nicht bewertet werden kann.

Diese Arbeit bezieht den Begriff Risiko im Besonderen auf eine Gefahr für den wirtschaftlichen Erfolg eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Gemäß des dargelegten Verständnisses technologiegetriebener Geschäftsmodelle ist unter einem Risiko eine negative Abweichung sowohl von technologischen als auch betriebswirtschaftlichen Aspekten desselben zu verstehen, welche zu einem Verlust führt. Die genannten Aspekte sind dabei zur Erreichung angestrebter Ziele oder Strategien zur Realisierung des Geschäftsmodells essentiell notwendig. Dies kann sowohl eine unzureichende Lösung technischer Probleme einer Innovation oder deren Produktion betreffen, als auch das grundlegende Prinzip des Leistungsaustauschs, der Wertschöpfung, der Kunden, der Finanzen oder der Partner. Darüber hinaus sind auch Abweichungen bezüglich der Einhaltung von Terminen und Qualität sowie bestimmter erwarteter Kennzahlenwerte zur Erfolgsmessung als Risiken zu verstehen.

Risikomanagement

Risikomanagement stellt nach (Gassmann/Sutter, 2013) ein Arbeitsinstrument zur Führung und Steuerung betriebswirtschaftlicher Abläufe dar. (McGaughey et al., 1994) verstehen Risikomanagement sowohl als Wissenschaft als auch Kunst, relevante Bedrohungen zu erkennen, unter Nutzung effizienter und effektiver Methoden. Historisch gewachsen ist das Verständnis des modernen Risikomanagements im unternehmerischen Kontext vor allem getrieben durch sicherheits- und gesundheitsrelevante Fragestellungen aus dem Bereich der Schwerindustrie und der Rohstoffindustrie (Pergler, 2012).

Nach (Diederichs, 2012) und (Kreke, 1994) spielt Risikomanagement eine zentrale Rolle in der Unternehmensführung. Es umfasst alle organisatorischen Maßnahmen und Prozesse, zur Identifikation, Beurteilung, Steuerung und Überwachung von Risiken. Das Ziel des Risikomanagements ist es, relevante und erfolgsgefährdende Risiken frühzeitig zu erkennen, zu beurteilen, zu steuern¹⁰ und zu überwachen. Die Identifikation, also das frühzeitige Erkennen von Risiken, ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Je nach Ausprägung des Risikomanagements in Unternehmen lassen sich verschiedene Reifegrade (maturity stages) von entsprechenden Risikomanagement-Systemen definieren. Ein Beispiel hierzu gibt (Pergler, 2012) in Abbildung 8.

¹⁰ Hierunter ist auch die Definition und Implementierung von notwendigen, risikoverhindernden/-abschwächenden Maßnahmen zu verstehen.

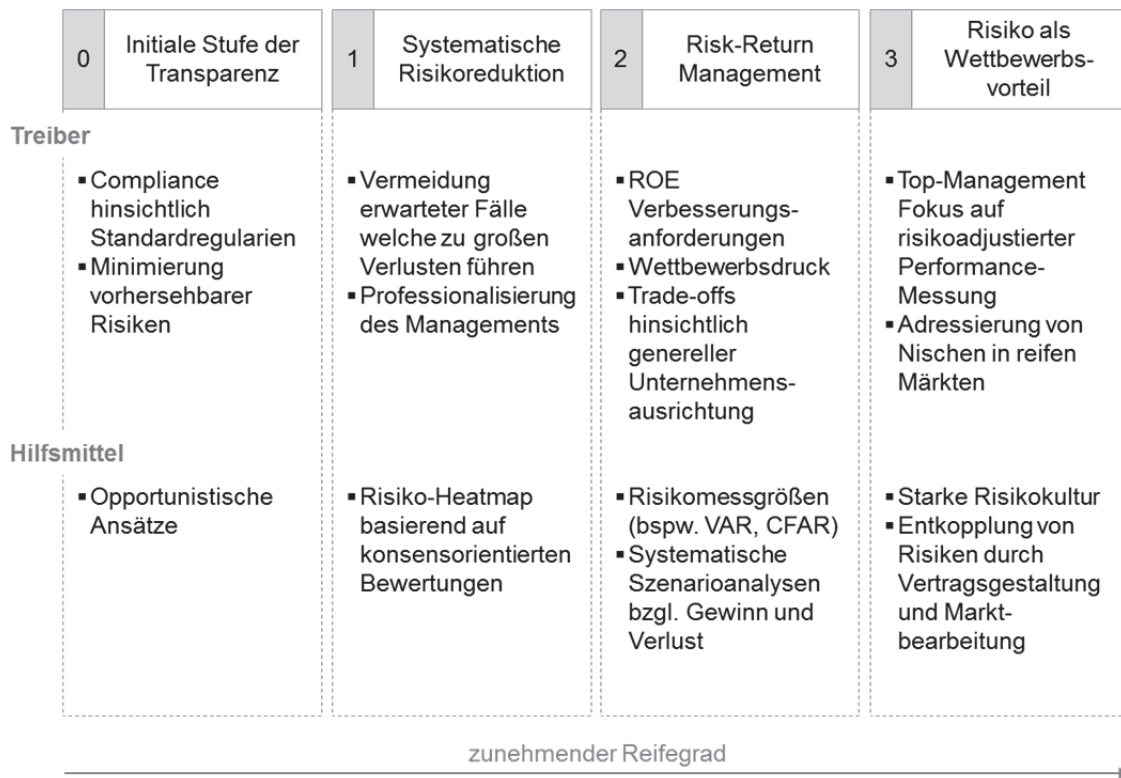


Abbildung 8: Reifegrad-Modell für Risikomanagementsysteme in Unternehmen nach (Pergler, 2012)

Dieses Reifegradmodell beschreibt vier Stufen der Reife eines Risikomanagementsystems gemessen an den Treibern für die Auseinandersetzung mit Risiken sowie den eingesetzten Hilfsmitteln. Insbesondere die Stufe 1 des oben beschriebenen Modells wird im Kontext der vorliegenden Arbeit berücksichtigt. Da es bisher wie bereits in Kapitel 1 gezeigt an interdisziplinären Risikomanagementansätzen in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle mangelt, muss in einem ersten Schritt an einer systematischen Risikoidentifikation gearbeitet werden, um auf dieser Basis ein fundiertes übergreifendes Risikomanagementsystem unter Berücksichtigung von Risiko-Gewinn-Betrachtungen (siehe Stufe 2) oder Risikokultur (siehe Stufe 3) vorschlagen zu können.

Einordnung der Risikoidentifikation in den Risikomanagement-Prozess

Nach (Dörner/Doleczik, 2000) erfolgt bei der Risikoidentifikation eine möglichst vollständige Erfassung der Risiken, denen das Unternehmen ausgesetzt ist. Dabei ist eine frühzeitige Erkennung von Risiken essenziell für eine erfolgreiche Risikobewältigung. Geeignete Instrumente und Methoden zur frühzeitigen Identifikation von Risiken stellen hierzu eine Voraussetzung dar. Die vorliegende Arbeit will demnach einen Beitrag zur Bereitstellung für den speziellen Fall technologiegetriebener Geschäftsmodelle leisten. Damit soll die Analyse, Bewertung und das Beherrschen der identifizierten Risiken ermöglichen werden. Hierzu orientiert sich die vorliegende Ar-

beit am vorgestellten Phasenmodell des Risikomanagement-Prozesses nach (Diederichs, 2012). Die Risikoidentifikation wird als die erste von vier Prozessphasen des Risikomanagements beschrieben, wie in Abbildung 9 dargestellt. Risikoidentifikation stellt die erste Phase des Risikomanagementprozesses dar. Gefolgt wird diese von der Risikobeurteilung und der Risikosteuerung. Diese drei Phasen bilden zusammen die planerischen Aktivitäten vor der Umsetzung beziehungsweise Implementierung des zugrundeliegenden Betrachtungsgegenstands. Im Anschluss sind die Tätigkeiten der vierten Phase der Risikoerfassung und -berichterstattung begleitend durchzuführen.



Abbildung 9: Prozessphasen des Risikomanagements nach (Diederichs, 2012)

Die Aufgabe der Risikoidentifikation findet sich auch im Rahmen der Frühaufklärung. Die Frühaufklärung ist prozessual gesehen in den Aufgabenbereich der kontinuierlichen Risikoüberwachung einzuordnen (Krystek, 2000), jedoch leistet diese einen wichtigen Beitrag während des Betriebs des Geschäftsmodells durch kontinuierliches Überprüfen des Geschäftsmodells selbst oder dessen Umfelds. Neue, bisher nicht identifizierte Risiken können so beispielsweise in der Leistungsaustauschs- oder Wertschöpfungsdimension anhand von geeigneten Kennzahlssystemen ermittelt und bewertet werden (Haag/Tilebein, 2014).

3. Analyse der Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

In den vorhergehenden Kapiteln wurden die Grundlagen zur Begutachtung bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle vorgestellt. Die Grundlagen des Risikomanagements und des Geschäftsmodellbegriffs im Kontext dieser Arbeit wurden erläutert. In den folgenden Kapiteln soll nun speziell auf die Rolle der Risikoidentifikation im Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle eingegangen werden. Eingangs wird in Abbildung 10 eine Übersicht der Dimensionen der Risikoidentifikation nach (Diederichs, 2012) für unternehmerische Risiken gegeben.

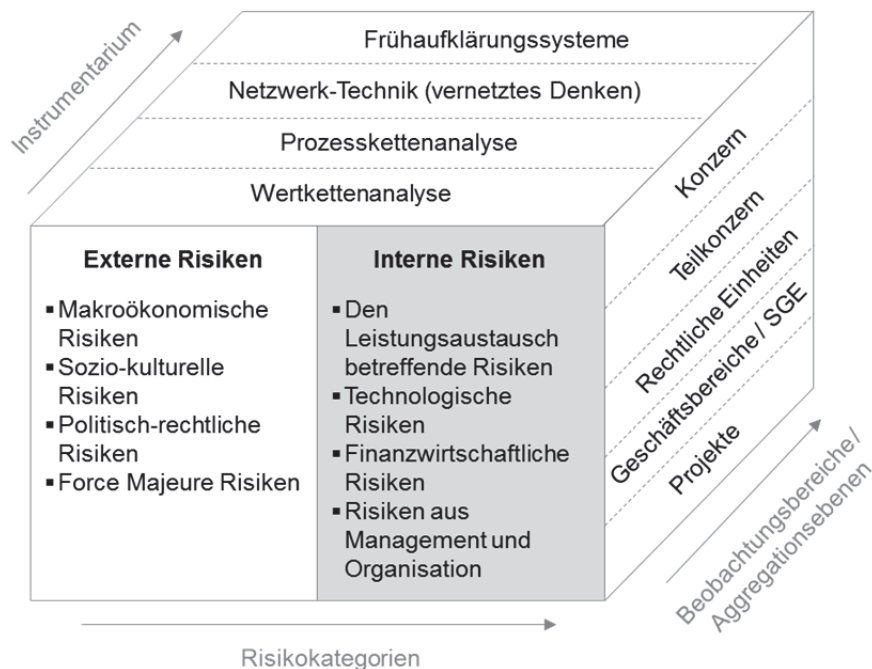


Abbildung 10: Dimensionen der Risikoidentifikation in Anlehnung an (Diederichs, 2012)

Durch diese Darstellung wird deutlich, dass die Aufgabe der Risikoidentifikation eine mehrdimensionale Herausforderung darstellt. Diese Betrachtung geht über interne Risiken des Geschäftsmodells, beispielsweise den Leistungsaustausch oder technologische Aspekte der Wertschöpfung, hinaus. Um sich der Analyse bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle zu nähern wurde wie in Abbildung 11 beschrieben vorgegangen.

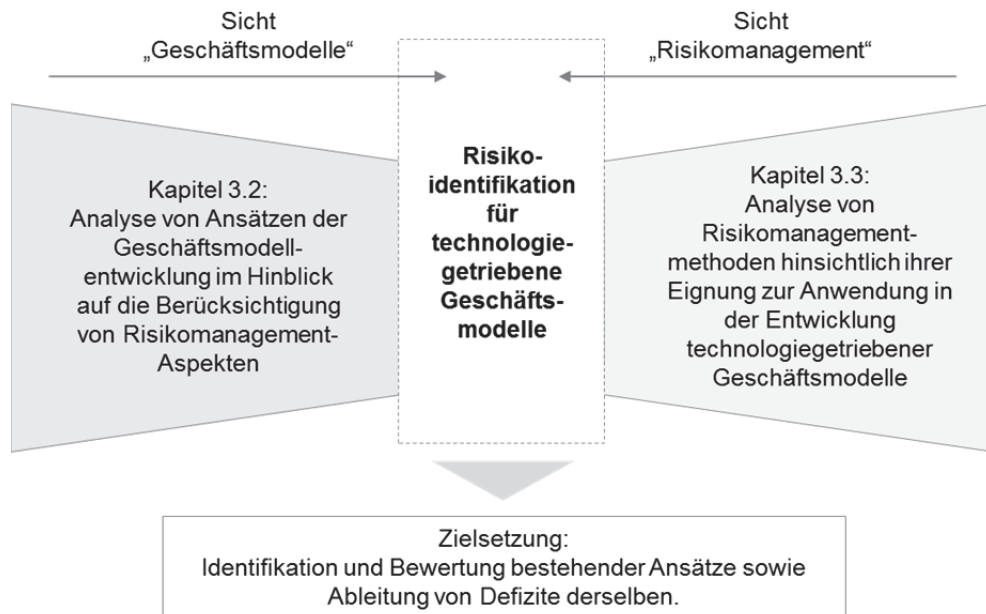


Abbildung 11: Vorgehen zur Analyse bestehender Ansätze zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Zunächst wurde die Sicht der Geschäftsmodellentwicklung betrachtet. Methodische Ansätze zur Entwicklung von Geschäftsmodellen wurden daraufhin untersucht, in wie weit die Aufgabe der Risikoidentifikation in bestehenden Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung Berücksichtigung findet. Im Anschluss wurden aus Risikomanagement-Sicht Ansätze insbesondere aus der Ingenieurwissenschaft mit Blick auf ihre Eignung für den Einsatz zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle begutachtet.

3.1. Bisherige Berücksichtigung der Risikoidentifikation in der Entwicklung von Geschäftsmodellen

Zunächst wurde zur Analyse, welche Berücksichtigung Risikomanagement in bestehenden Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung findet, vorgegangen wie in Abbildung 12 beschrieben.

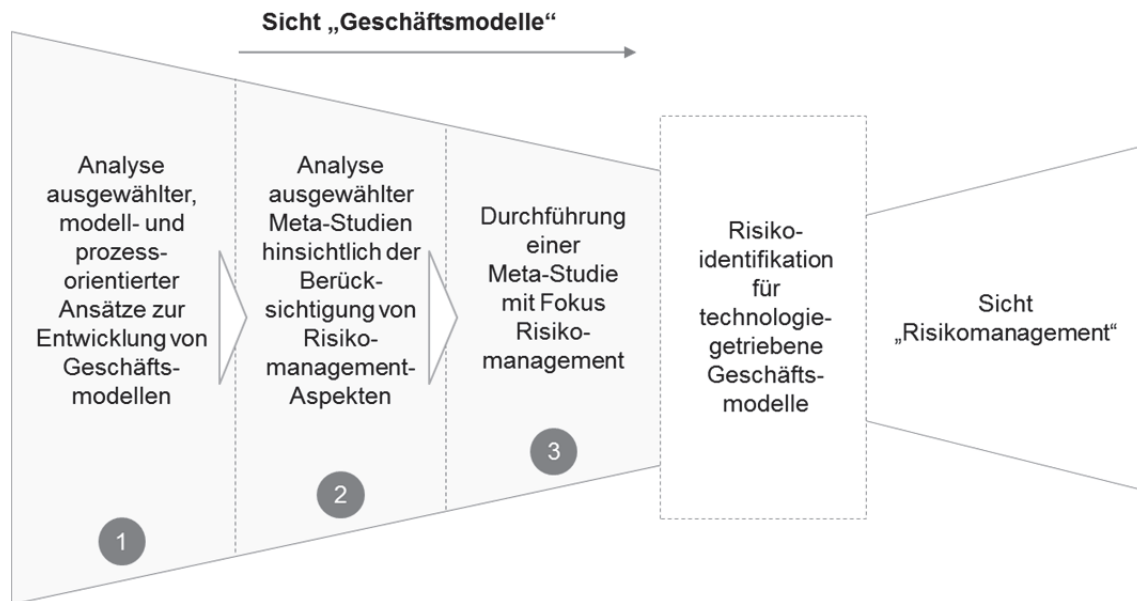


Abbildung 12: Vorgehen zur Analyse der Berücksichtigung von Risikomanagement-Aspekten in bestehenden Ansätzen der Geschäftsmodellentwicklung

Die Betrachtung dieser ausgewählten Beispiele legt den Schluss nahe, dass die Aufgabe des Risikomanagements bisher in der Geschäftsmodellentwicklung nicht in ausreichendem Maße berücksichtigt wird. Um diese Vermutung zu verifizieren beziehungsweise falsifizieren wurden mittels einer Literaturrecherche 48 ausgewählte Publikationen aus den Jahren 2005 bis 2014 (Vorveröffentlichungen) mit Bezug zum Thema Geschäftsmodellentwicklung identifiziert und begutachtet. Die Auswahl der Publikationen erfolgte anhand der Begriffe „Geschäftsmodell“ und „Geschäftsmodellentwicklung“ sowie englischsprachigen Begriffen „business model“ und „business model development“ in deutsch- und englischsprachigen Literaturdatenbanken¹¹. Im Anschluss erfolgte eine inhaltliche Bewertung der Relevanz bezüglich des Themenschwerpunkts „Risikomanagement in der Geschäftsmodellentwicklung“ auf Basis der jeweiligen Kurzzusammenfassungen (Abstracts). Zur näheren Untersuchung und Klassifikation wurden die folgenden Abstufungen des Intensitätsgrads der Berücksichtigung von Risiko-Aspekten in den jeweiligen Literaturquellen vorgenommen und relevante Veröffentlichungen detailliert begutachtet.

¹¹ Literaturdatenbanken: Web of Science, Science Direct, WISO, ECONBIZ, Google Scholar. Finale Abfrage: 12.10.2014.

<p>„Enthält Term Risiko“</p>	<p>Im ersten Schritt wurden jene Artikel selektiert, welche den Begriff „Risiko“ mindestens einmal im Text enthalten. Hierbei spielt es zunächst keine Rolle, in welchem Zusammenhang der Begriff auftritt.</p>
<p>„Kontextbezug gegeben“</p>	<p>Der vierte Schritt diente dazu, diejenigen Artikel zu selektieren, welche einen inhaltlichen Zusammenhang zwischen Risiko-Aspekten und der Geschäftsmodellentwicklung aufweisen. Dabei wurde das Relevanzkriterium angewandt, dass beide Aspekte innerhalb eines Textabsatzes vor zu kommen haben.</p>
<p>„Risiko als Schlüsselbegriff“</p>	<p>Im folgenden Schritt wurden jene Artikel identifiziert, in denen der Begriff „Risiko“ in den Schlüsselbegriffen des Artikels ausgewiesen war. Dieser Umstand gibt einen Hinweis auf eine thematische Relevanz des Risikoaspekts im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung.</p>
<p>„Relevant im Sinne der Arbeit“</p>	<p>Im letzten Schritt wurden die Artikel auf den konkret im Text beschriebenen Zusammenhang zwischen Risiko-Aspekten und der Geschäftsmodellentwicklung hin untersucht, welcher den Fokus dieser Arbeit darstellt. Als relevant wurden an dieser Stelle jedoch nur diejenigen Artikel angesehen, welche explizit auf die Notwendigkeit eines methodischen Vorgehens zur Berücksichtigung von Risiko-Aspekten (im Sinne eines Risikomanagements) als Bestandteil des Prozesses zur Geschäftsmodellentwicklung eingehen oder ein solches Vorgehen beschreiben. Insbesondere die Aufgabe der Risikoidentifikation stand dabei im Fokus der Suche.</p>

Tabelle 1: Abstufung des Intensitätsgrades der Berücksichtigung von Risiko-Aspekten in den analysierten Literaturquellen

Das Ergebnis der beschriebenen Meta-Analyse wird in Tabelle 2 dargestellt:

	Enthält Term "Risiko"	Kontext- bezug gegeben	Risiko als Schlüssel- begriff	Relevant im Sinne der Arbeit
Literaturquellen				
Abe 2008	X			
Achtenhagen et al. 2013	X			
Al-Debei/Avison 2010				
Baden-Fuller/Haefliger 2013	X			
Baden-Fuller/Morgan 2010				
Berkau/Thiel 2010	X	X		
Bezerra et al. 2013	X			
Bretthauer/Venkataramanan 2006	X			
Calia et al. 2006	X			
Casadesus-Masanell/Ricart 2009				
Chen et al. 2010	X			
Chesbrough 2007	X			
Chesbrough 2010	X			
DaSilva/Trkman 2013				
Demil/Lecocq 2010	X	X		
Enkel et al. 2012	X	X	X	X
Girotra/Netessine 2013	X	X	X	
Hess 2012	X			
Holm et al. 2013	X			
Hu 2013				
Im/Cho 2013				
Jansen/Mast 2014				
Kujala et al. 2009	X			
Lanza et al. 2013	X			
Mason/Spring 2011	X			
McGrath 2010	X			
Morris et al. 2005				
Osterwalder/Pigneur 2005				
Palo/Tähtinen 2013				
Reim et al. 2013	X	X	X	
Schallmo 2013	X	X		
Seidenstricker, 2013	X			
Shafer et al. 2005	X			
Sinkovics et al. 2014				
Sorescu et al. 2011	X			
Spath et al. 2012	X			
Storbacka 2011	X	X		
Storbacka et al. 2013				
Teece 2010	X	X		
Tongur 2014	X	X		
Tsvetkova/Gustafsson 2012				
Wells 2013	X			
Wikström et al. 2010	X			
Wolf/Hänchen 2012	X			
Zolnowski/Böhmann 2010				
Zott/Amit 2008	X			
Zott/Amit 2010	X			
Zott et al. 2010	X			

Tabelle 2: Meta-Analyse von Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung hinsichtlich der Berücksichtigung von Risiko-Aspekten

Die Auswertung in Tabelle 2 zeigt, dass von den 48 analysierten Veröffentlichungen zur Geschäftsmodellentwicklung zwar nur drei den Term „Risiko“ als Schlüsselbegriff vorsehen, jedoch acht Veröffentlichungen inhaltlich verknüpfte Aussagen zu Risiko-Aspekten in der Geschäftsmodellentwicklung aufweisen, damit also die Entwicklung von Geschäftsmodellen mit Risiken verbunden ist. Nur in einer Publikation wird darauf eingegangen, dass Risiken im Prozess der Geschäftsmodellentwicklung berücksichtigt werden müssen (Enkel et al., 2012). Die Notwendigkeit eines Risikomanagements als eines von mehreren zentralen Elementen in der Entwicklung und Ausarbeitung von Geschäftsmodellen wird genannt. Eine Beschreibung des zugrunde liegenden Prozesses des Unternehmens EADS geht jedoch nicht darauf ein, wie konkret ein solches Risikomanagement umzusetzen ist beziehungsweise methodisch implementiert werden soll. Abbildung 13 zeigt den beschriebenen Prozess sowie die enthaltene Prozessaufgabe des Risikomanagements.

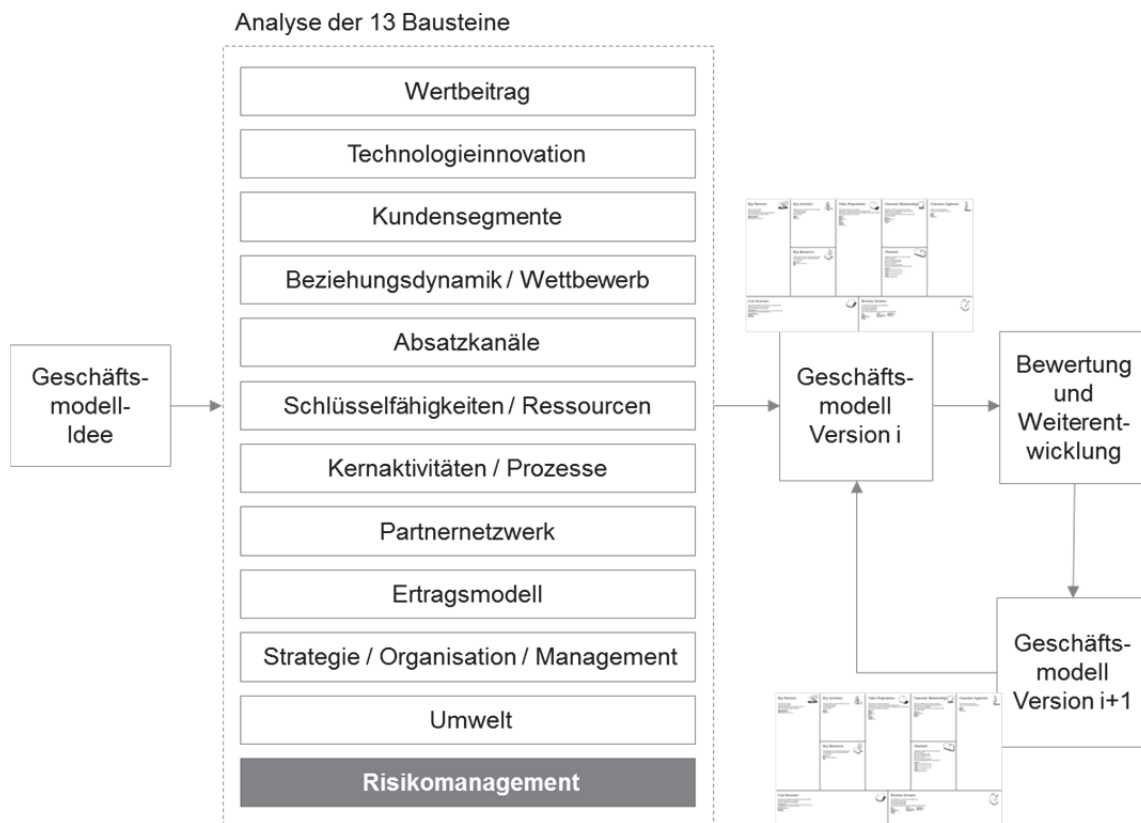


Abbildung 13: EADS-Prozess zur Entwicklung von Geschäftsmodellen nach (Enkel et al., 2012)

3.1.1. Wesentliche Defizite

Die Ergebnisse der Analyse von Ansätzen zur Entwicklung von Geschäftsmodellen zeigen, dass der Aspekt des Risikomanagements und insbesondere der Risikoidentifikation bisher nur eine rudimentäre beziehungsweise gar keine inhaltliche Berücksichtigung erfährt. Es liegen nur vereinzelt, generische Hinweise auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Risiken im Prozess der Entwicklung von Geschäfts-

modellen vor. Eine inhaltliche Diskussion zu geeigneten methodischen Vorgehensmodellen unter Abwägung der speziellen Erfordernisse von Geschäftsmodellen findet sich dabei in keiner der analysierten Veröffentlichungen. Nur bei (Enkel et al., 2012) ist die Aufgabe des Risikomanagements generisch Berücksichtigung, auf ein konkretes Vorgehen zur Risikoidentifikation wird jedoch nicht eingegangen. Auf Basis dieser Ergebnisse lassen sich die in der folgenden Tabelle dargestellten Defizite bestehender Ansätze zur Entwicklung von Geschäftsmodellen im Kontext der Risikoidentifikation ableiten.

Aspekte	Beschreibung des Defizits
Generelle Berücksichtigung von Risikomanagement-Aspekten	Generell werden Risikoaspekte, Risikomanagement-Prozesse oder -methoden in der betrachteten Literatur zur Entwicklung von Geschäftsmodellen nur oberflächlich/überhaupt nicht berücksichtigt. Bis auf wenige Ausnahmen ist der Begriff des Risikomanagements in den untersuchten Literaturquellen nicht zu finden.
Generische Beschreibung von Geschäftsmodell-elementen	Die untersuchten Literaturquellen weisen durchgängig eine generische Beschreibung von Elementen von Geschäftsmodellen auf. Für eine fundierte Analyse des Geschäftsmodells zur Identifikation von Risiken für selbiges ist jedoch eine konkrete und einzelfall-spezifische Betrachtung mit hinreichendem Detaillierungsgrad notwendig.
Beschreibung technologischer Aspekte	In den analysierten Ansätzen zur Entwicklung von Geschäftsmodellen spielen technologische Aspekte nur im Rahmen von generischen Beschreibungen wie „Unique Selling Proposition (USP)“ eines Produktes eine Rolle. Für die Besonderheit technologiegetriebener Geschäftsmodelle stellen diese jedoch eine zentrale erfolgsrelevante und wettbewerbsdifferenzierende Komponente dar, welche bei der Identifikation von Risiken für das gesamte Geschäftsmodell zu berücksichtigen ist.
Abhängigkeiten zwischen Geschäftsmodellelementen	Abhängigkeiten zwischen beschriebenen Elementen von Geschäftsmodellen sind bisher nur rudimentär und nicht ausreichend berücksichtigt, um auf dieser Basis eine konkrete inhaltliche Abschätzung von möglichen Risiken entstehend aus Wechselwirkungen zwischen Geschäftsmodellelementen treffen zu können.
Variabilität in der Ausgestaltung von Geschäftsmodellelementen	Elemente von Geschäftsmodellen werden in den betrachteten Ansätzen zur Entwicklung von Geschäftsmodellen großteils nur statisch berücksichtigt, wobei in der Entwicklung von Geschäftsmodellen von unterschiedlichen Gestaltungsoptionen der Geschäftsmodellelemente auszugehen ist. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund einer Berücksichtigung von sich ändernden Abhängigkeiten zwischen Geschäftsmodellelementen auf Basis variabler Ausprägungen derselben für die Risikoidentifikation relevant.

Tabelle 3: Aspekte und Beschreibung von Defiziten der untersuchten Ansätze zur Geschäftsmodellentwicklung im Kontext der Risikoidentifikation

3.2. Risikomanagement-Ansätze und ihre Eignung zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Die Begutachtung von Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung ergab, dass die Aufgabe der Risikoidentifikation bisher nur in unzureichendem Maß adressiert wird. Es finden sich weder Beschreibungen von geeigneten Risikomanagementsystemen noch eine Anleitung zum methodischen Vorgehen zur Identifikation von Risiken in der Geschäftsmodellentwicklung. Damit besteht auch keine Basis zur Adaption derselben auf den speziellen Fall technologiegetriebener Geschäftsmodelle.

Im Gegenzug wird daher nun die Eignung bestehender Risikomanagement-Methoden für die Anwendung zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle untersucht. Das Vorgehen hierzu ist in Abbildung 14 dargestellt.

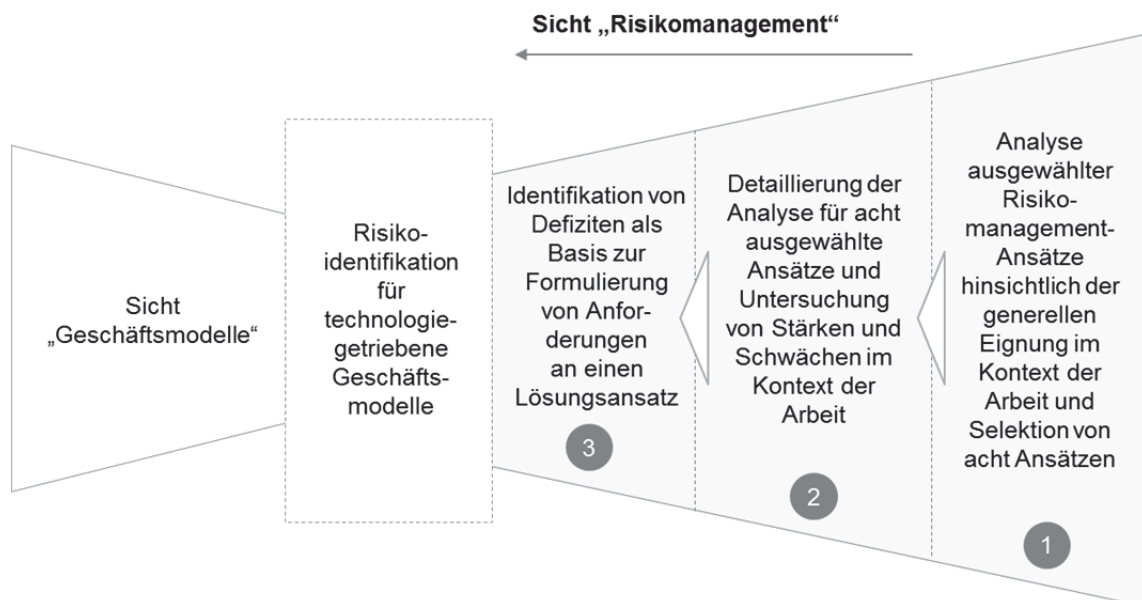


Abbildung 14: Vorgehen zur Analyse von Risikomanagementmethoden hinsichtlich ihrer Eignung zur Anwendung in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Zunächst konnten in der Literatur 25 methodische Ansätze des Risikomanagements, hauptsächlich aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaft, identifiziert werden.¹² Eine Bewertung dieser ausgewählten 25 Risikomanagement-Ansätze wurde anhand der folgenden Kriterien durchgeführt:

- Schwerpunkt bisheriger Anwendung
- Schwerpunkt auf Risikoidentifikation
- Ganzheitliche Sicht

¹² Quellenbeschreibung siehe Anhang 11.1.

- Strukturiertes, analytisches Vorgehen
- Aufwand-Nutzen-Verhältnis
- Generelle Eignung für Einsatz in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Für eine Erläuterung der genannten Kriterien sowie eine detaillierte Übersicht zur Bewertung wird auf Anhang 11.1 verwiesen. Der Schwerpunkt der Risikoidentifikation wurde aufgrund der in Kapitel 3.1 dargelegten mangelhaften Berücksichtigung des Risikomanagements in der Geschäftsmodellentwicklung gesetzt. Die Phase der Identifikation von Risiken ist zwangsläufig als Ausgangspunkt eines Risikomanagementprozesses für alle weiteren Prozessphasen zu erfüllen, da ohne Kenntnis möglicher Risiken weder eine Analyse oder Bewertung derselben erfolgen kann, noch geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung definiert werden können.

Acht auf der Basis dieser Bewertung speziell als geeignet erscheinende Ansätze werden nachfolgend detaillierter beschrieben. Spezielle Merkmale einzelner Ansätze, welche für den gegebenen Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle von Nutzen sein können, werden hervorgehoben. Die folgenden Kriterien wurden zur Beschreibung der ausgewählten Risikomanagement-Ansätze genutzt:

- Der Input, welcher für die Nutzung des Ansatzes notwendig ist.
- Der Output, welcher in Form von Informationen durch die Nutzung des Ansatzes generiert wird.
- Die Stärken des Ansatzes im Kontext eines möglichen Einsatzes zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle.
- Die Defizite des Ansatzes im Kontext eines möglichen Einsatzes zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle.

Die Kriterien Input und Output wurden gewählt, um ein Verständnis für die verarbeiteten und generierten Informationen bei Nutzung der untersuchten Risikomanagement-Methoden zur Risikoidentifikation zu beschreiben. Die Kriterien zur Betrachtung von Stärken und Schwächen führen die Bewertung der potenziellen Eignung der untersuchten Risikomanagement-Methoden für den speziellen Einsatz zur Identifikation von Risiken in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle im Sinne einer Detaillierung fort.

Die folgenden Risikomanagement-Ansätze wurden für eine Beschreibung gemäß den genannten Kriterien ausgewählt: Ereignisablaufanalyse (ETA), Experteninterviews, Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA), Heatmap, morphologische Analyse, Pre Mortem, Risikoidentifikationsmatrix (RIM) und Szenarioanalyse.

	Input	Output	Stärken im Kontext der Risikoidentifikation	Defizite im Kontext der Risikoidentifikation
Ereignisablaufanalyse (ETA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Start- beziehungsweise Initialereignis(se) ▪ Definierte Systemanforderungen beziehungsweise Systemstruktur ▪ Wissen/Annahmen zu Abhängigkeiten zwischen Start-/Initialereignis und Systemelementen ▪ Wissen/Annahmen zu Abhängigkeiten zwischen Systemelementen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ „Baum“-Darstellung mit Zweigen, welche Zusammenhänge zwischen Ereignis und Auswirkungen, hervorgerufen durch das Ereignis, darstellen ▪ Mit Eintrittswahrscheinlichkeiten bewertete Pfade von Startereignis zu definiertem „Endzustand“ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strukturierte Betrachtung von Ereignissen und deren Auswirkungen (und damit Risiken) für das analysierte Gesamtsystem ▪ Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen Systemelementen ▪ Grafisches Aufzeigen von Ursache-Wirkungs-Beziehungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Festlegung von Wahrscheinlichkeiten subjektiv ▪ Komplexe Systeme nur schlecht grafisch abbildbar (große Bäume) ▪ Dynamische Ausprägungen von Strukturelementen des Systems nur schwer abbildbar
Experteninterviews	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wissen/subjektive Meinungen der Interviewten ▪ Unterschiedliche Interviewkonzepte hinsichtlich Standardisierungsgrad (freies bis strukturiertes Interview anhand definiertem Fragenkatalog) ▪ Je strukturierter desto mehr inhaltliche Vorarbeit ist zu leistenden, bspw. zur Definition zielführender Leitfragen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interviewdokumentation, gegebenenfalls thematisch strukturiert ▪ Möglichkeit der Kombination/Gegenüberstellung/Abwägung der Erkenntnisse aus unterschiedlichen Experteninterviews 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzentrierte Diskussion zu risikorelevanten Aspekten für das einzelfallspezifische Geschäftsmodell ▪ „Nachfragen“ möglich zur gezielter Vertiefung relevanter Aspekte ▪ Gegebenenfalls Grundlage für bessere Einschätzungen/Annahmen auf Basis (historischer) Analogiebildung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualität der Ergebnisse stark abhängig von befragten Experten und deren fachlichem Hintergrund (insbesondere bei hochinnovativen Themen schwierig)

Input	Output	Stärken im Kontext der Risikoidentifikation	Defizite im Kontext der Risikoidentifikation
<p>Fehlzustands- und -auswirkungsanalyse (FMEA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informationen zu Systemelementen (Systemstruktur Produktfunktionen, Prozessabläufe, Konstruktionsselemente) ▪ Wissen/Annahmen zu möglichen Risiken bezogen auf o.g. Größen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risikobewertung in Risikoprioritätszahl (RPZ) ▪ Maßnahmen zur Fehlervermeidung ▪ Bewertung eines verbesserten Zustands des Systems anhand RPZ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strukturierung des betrachteten Systems ▪ Explizite Berücksichtigung von Risikoursachen (und damit Aufbau von sachlogischen Argumentationsketten) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es wird bereits von Risiken (Fehlern) ausgegangen, d.h. diese werden nicht ermittelt, diese werden nicht strukturiert ermittelt, sie sind bezogen auf jeweilige Systemaspekte einfach zu nennen ▪ Dynamische Ausprägungsmöglichkeiten von Systemelementen werden nicht berücksichtigt ▪ Systemelemente werden nur einzeln betrachtet – eine Analyse von Abhängigkeiten zwischen diesen und daraus resultierenden Risiken ist nicht vorgehen

Input	Output	Stärken im Kontext der Risikoidentifikation	Defizite im Kontext der Risikoidentifikation
<p>Heatmap</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Daten und Informationen, welche zu visualisieren sind ▪ Logik zur Bewertung und Farbkodierung ▪ I.d.R. wird spezielle Software zur Erzeugung von (kontextbezogenen) Heatmap-Visualisierungen genutzt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Farbkodierte, zumeist zweidimensionale Darstellung von bewerteten Informationen ▪ Visualisierung gegebenenfalls auf Basis zugrunde liegenden Betrachtungsgegenstands (bspw. FEM-Analyse zu Modellen physischer Bauteilen) ▪ Farben werden unterschiedliche Wertungen zugeschrieben (bspw. rot für hohe mechanische Belastung, grün für geringe) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfach verständliche Visualisierung von Risiken (bspw. durch Rot als Signalfarbe) ▪ Durch Farbkodierung leicht verständliche Abbildung von unterschiedlichen Kategorien von Risiken (bspw. ingenieurwissenschaftlich, betriebswirtschaftlich etc.) möglich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nur für Visualisierung bereits bestehender Erkenntnisse zu Risiken geeignet – leistet keinen Beitrag zur inhaltlichen Identifikation von Risiken oder der Bewertung von Risikopotenzialen dar
<p>Morphologische Analyse</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Festlegung bestimmender Attribute/Dimensionen eines betrachteten Fragestellung (diese sollten unabhängig voneinander und „realisierbar“ sein) ▪ Festlegung der möglichen Ausprägungen der bestimmenden Attribute/Dimensionen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morphologischer Kasten als mehrdimensionale Matrix (Zwicky-Box) ▪ Ausprägungskombinationen von die Fragestellung bestimmenden Attributen/Dimensionen als Lösungsalternativen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eignung für strukturierte Betrachtung von komplexen, gegebenenfalls interdisziplinären Fragestellungen ▪ Transparente, dynamische Berücksichtigung mehrerer Ausprägungskombinationen von Geschäftsmodell-Elementen ▪ Einfach Berücksichtigung unterschiedlicher Fachdisziplin-Aspekte (bspw. ingenieurwissenschaftliche, betriebswirtschaftliche,...) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abschätzung von bestimmten Attributen/Dimensionen eines betrachteten Geschäftsmodells ex ante, insbesondere bei hochgradig innovativen technologiegetriebenen Geschäftsmodellen gegebenenfalls schwierig

	Input	Output	Stärken im Kontext der Risikoidentifikation	Defizite im Kontext der Risikoidentifikation
Pre Mortem	<ul style="list-style-type: none"> Wissen/Annahmen zu möglichen kapitalen Problemen/Fehlern für das betrachtete Projekt Wissen/Annahmen zu Grenzen beeinflussbarer Probleme/Fehler (Ausblenden nicht beeinflussbarer Aspekte) Wissen/Annahmen zu möglichen Ursachen für beeinflussbare Probleme/Fehler 	<ul style="list-style-type: none"> Maßnahmen für Vermeidung/Abschwächung beeinflussbarer Probleme (vgl. hierzu auch Logik der FMEA und FTA) 	<ul style="list-style-type: none"> Ex ante Analyse bzgl. möglicher Probleme/Fehler für das zu entwickelnde Geschäftsmodell Bewertung der Top 10 Probleme/Fehler im Sinne einer Konzentration auf wesentlichste Stellhebel zur Risikoidentifikation 	<ul style="list-style-type: none"> Abschätzung von wesentlichen Problemen/Fehlern insbesondere bei hochgradig innovativen technologiegetriebenen Geschäftsmodellen ex ante gegebenenfalls schwierig Abschätzung von Mechanismen zwischen Problemen/Fehlern und Ursachen bei hochgradig innovativen technologiegetriebenen Geschäftsmodellen ex ante gegebenenfalls schwierig
Risiko-identifikationsmatrix (RIM)	<ul style="list-style-type: none"> Wissen/Annahmen zu Risiko verursachenden Aspekten Definition von Dimensionen, für welche eine Auswirkung bzgl. betrachtete Risiko verursachende Aspekte betrachtet werden soll Skala zur Bewertung von Risikoauswirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> Matrix als Übersicht bzgl. Auswirkungen von Risiko verursachenden Aspekten auf definierte Dimensionen 	<ul style="list-style-type: none"> Strukturierte Darstellung von Ursache-Wirkungszusammenhängen Einzelfallspezifische Anpassbarkeit der Matrix-Dimensionen 	<ul style="list-style-type: none"> Details zur Bewertung von Risikoauswirkungen werden nicht transparent Abschätzung von Auswirkungen insb. bei hochgradig innovativen technologiegetriebenen Geschäftsmodellen ex ante gegebenenfalls schwierig Statische Bewertung pro Betrachtungsalternative

Input	Output	Stärken im Kontext der Risikoidentifikation	Defizite im Kontext der Risikoidentifikation
<p>Szenarioanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abgrenzung des zu betrachteten Gegenstandsbereichs ▪ Wissen/Annahmen zu wesentlichen Einflussfaktoren und Abhängigkeiten zwischen diesen ▪ Wissen/Annahmen zu möglichen künftigen Entwicklungen der Ausprägungen o.g. wesentlicher Einflussfaktoren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Szenarien zur nachvollziehbaren Prognose künftiger Entwicklungen auf Basis sachlogischer Zusammenhänge ▪ Gegebenenfalls Bewertung von Szenarioalternativen hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeiten ▪ Definierte Strategien zum Umgang/der Realisierung/der Absicherung ausgewählter Szenarien als Handlungsrahmen ▪ Auswirkungsanalyse bzgl. Wechselwirkungen zwischen gewählten Strategien und Alternativszenarien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konzentration auf wesentliche Einflussfaktoren ▪ Aufbau sachlogischer Zusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und zentralen Geschäftsmodell-Aspekten ▪ Dynamische Betrachtung unterschiedlicher Kombinationen sachlogischer Argumentationsketten in Szenarien 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Aussagefähigkeit der Ergebnisse der Szenarioanalyse hängt stark vom Wissens- und Kompetenzprofil der Beteiligten Personen und damit der Qualität beziehungsweise Relevanz der Ergebnisse ab ▪ Abschätzung von sachlogischen Zusammenhängen zwischen Einflussfaktoren und zu prognostizierenden Auswirkungen auf Geschäftsmodellattribute insb. bei hochgradig innovativen technologiegetriebenen Geschäftsmodellen ex ante schwierig ▪ Berücksichtigung von extremen Ereignissen (Wild Cards) nur schwer möglich

Tabelle 4: Beschreibung und Bewertung ausgewählter Ansätze zur Risikoidentifikation im Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle¹³

¹³ Quellen: (Norm DIN 25419:1985, 1985), (Norm DIN EN 61025:2007-08, 2007), (Norm EN 60812:2006, 2006), (Norm VDI 2221 1993-05, 1993), (Norm AS IEC 61882-2003, 2003), (Schloske, 1999), (Kröll, 2007), (Vanini, 2012), (Hiller, 2011), (Sartor/Bourauel, 2013), (Bitz, 2000), (Schierenbeck, 2006), (Diederichs, 2012), (Homburg, 2013), (Schmitt/Pfeifer, 2010), (Gassmann/Kobe, 2006), (Scharer, 2002), (Lück, 1998), (Klein, 2011), (Dörner et al., 2000), (Lührig, 2006), (Mensch, 1990), (Eckert, 1985), (Pergler, 2012), (Reim et al., 2013), (Meier, 2011), (Romeike, 2006), (Vose, 2010), (Kamiske, 2013), (Habeck, 2011), (Gordon, 1961), (Chen et al., 2013), (McGrath/MacMillan, 2009), (Kahnehan, 2011), (Mayer, 2013) und (Strauss, 2010).

3.2.1. Wesentliche Defizite

Im vorher gehenden Kapitel wurden acht ausgewählte Ansätze des Risikomanagements vorgestellt und auf ihre generelle Eignung zur Anwendung in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle hin bewertet. Alle betrachteten Risikomanagement-Ansätze finden bisher hauptsächlich in den Ingenieurwissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre Anwendung. Es ist jedoch festzustellen, dass aktuell keiner der begutachteten Risikomanagement-Ansätze explizit für die Anwendung in der Entwicklung von Geschäftsmodellen konzipiert ist. Es lassen sich die Ergebnisse der analysierten Risikomanagement-Ansätze zu den folgenden wesentlichen Defizit-Aspekten zusammenfassen:

Defizit-Aspekt	Beschreibung des Defizits
Konzeption für Geschäftsmodellentwicklung	In der untersuchten Literatur ist keiner der untersuchten Risikomanagement-Ansätze bisher speziell für die Anwendung in der Geschäftsmodellentwicklung vorgesehen.
Ganzheitliche Betrachtung	Die betrachteten Risikomanagement-Ansätze fokussieren sich größtenteils stark auf disziplinspezifische Aspekte aus ihrem angestammten Anwendungsumfeld (Ingenieurwissenschaft, Betriebswirtschaft, ...). Es fehlt an einer ganzheitlichen Betrachtungsweise, welche aufgrund der starken Interaktion zwischen technologischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle nötig ist.
Variable Ausprägungen von Geschäftsmodelelementen	Elemente von Geschäftsmodellen können insbesondere im Rahmen der Konzeptfindung für Geschäftsmodell-Prototypen unterschiedliche Ausprägungen annehmen. Größtenteils tragen die analysierten Risikomanagement-Ansätze diesem Umstand jedoch nur ungenügend Rechnung, da Risikoaspekte oft nur mit einer fixen Ausprägung angenommen und entsprechend der jeweiligen Methode weiter bearbeitet werden.
Abhängigkeiten zwischen Geschäftsmodellelementen	Es fehlt den untersuchten Ansätzen des Risikomanagements an einer systemischen Sicht auf Risikoaspekte und deren wechselseitigen Abhängigkeiten. Für einen Einsatz in der Entwicklung von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen ist es notwendig, nicht nur einzelne Risikoaspekte des Geschäftsmodells, sondern auch mögliche Risiken, welche sich aus Abhängigkeiten zwischen diesen ergeben, zu berücksichtigen.
Handhabbarkeit/ Praktikabilität	Ein wesentliches Kriterium für den erfolgreichen Einsatz von Risikomanagement-Ansätzen stellt die Handhabbarkeit beziehungsweise die Praktikabilität in der Anwendung des jeweiligen Ansatzes dar. Hierunter kann unter anderem die Komplexität im Vorgehen (Aufwand und Verständlichkeit) sowie die Qualität der erzeugten/erhobenen Informationen im Hinblick auf deren Validität verstanden werden. Bei den betrachteten Risikomanagement-Ansätzen lässt sich diesbezüglich teils ein Defizit feststellen, insbesondere hinsichtlich ex ante Abschätzung von Risikofaktoren ohne Dokumentation sachlogischer Argumentationsketten.
Visualisierung	Die einfache Verständlichkeit der visuellen Aufbereitung von Ergebnissen spielt bei Anwendung von Risikomanagement-Ansätzen eine zentrale Rolle, bspw. im Rahmen der unternehmerischen Entscheidungsfindung, bei welcher die Instanz zur inhaltlichen Aufarbeitung von Risikomanagement-Aspekten getrennt von der Entscheidungsinstanz vorliegt – um effiziente Entscheidungen zu ermöglichen muss die Entscheidungsinstanz also schnell und leicht verständlich (intuitiv) über entsprechende Risiken informiert werden (selbiger Zusammenhang kann bspw. auch für Startups und Kapitalgeber unterstellt werden). Die analysierten Risikomanagement-Ansätze weisen hinsichtlich der Risikovisualisierung ein deutliches Defizit auf.

Tabelle 5: Aspekte und Beschreibung von Defiziten der untersuchten Ansätze des Risikomanagements im Hinblick auf deren Eignung zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

3.3. Zusammenfassung der Analyseergebnisse

Die Erkenntnisse der vorherigen Kapitel haben gezeigt, dass bestehende Ansätze zur Entwicklung von Geschäftsmodellen Risikomanagement-Aspekte nur ungenügend berücksichtigen. Nur in vereinzelt Fällen wird der Term „Risiko“ beziehungsweise „Risikomanagement“ in den betrachteten Veröffentlichungen erwähnt. Selbst in diesen Fällen fehlt es an einer inhaltlichen Auseinandersetzung bezüglich geeigneter methodischer Werkzeuge zur Identifikation von Risiken, da nur oberflächlich auf die Notwendigkeit des Risikomanagements eingegangen wird beziehungsweise ausgewählte einzelfallspezifische Risiken beschrieben werden. Es wird jedoch kein genereller Ansatz für ein übertragbares, strukturiertes Vorgehen zur Identifikation von Risiken vorgestellt. Gleichsam wurde aufgezeigt, dass bestehende Ansätze des Risikomanagements sich nur bedingt für den Einsatz zur Risikoidentifikation im Rahmen der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle eignen. Zusammenfassend unterstreichen diese Erkenntnisse die Notwendigkeit der Konzeption eines geeigneten Lösungsansatzes zur Identifikation von Risiken in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle.

4. Lösungsansatz zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologieorientierter Geschäftsmodelle

Jedes technologiegetriebene Geschäftsmodell ist in der Praxis aufgrund seiner spezifischen Charakteristika und nicht generalisierbaren erfolgsrelevanten Eigenschaften einzelfallspezifisch zu betrachten. (Baden-Fuller/Morgan, 2010) verweisen beispielsweise darauf, dass bei der Konzeption eines Geschäftsmodells großer Wert auf die individuelle Ausgestaltung desselben durch Berücksichtigung einzelfallspezifischer Elemente und Abhängigkeiten zu legen ist. Auch ist es nötig, Geschäftsmodelle und deren Elemente nicht isoliert, sondern in Wechselwirkung mit Elementen aus ihrem Umfeld zu betrachten (Osterwalder et al., 2005). Diesen Umständen ist bei der Konzeption eines geeigneten Lösungsansatzes Rechnung zu tragen. Hierzu wurde auf Basis der Erkenntnisse, welche in den vorhergehenden Kapiteln vorgestellt wurden, ein neuer und für diesen speziellen Anwendungskontext geeigneter Ansatz konzipiert. Dieser wird in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

4.1. Technologiegetriebene Geschäftsmodelle als Systeme

Technologiegetriebene Geschäftsmodelle im Verständnis dieser Arbeit werden als Systeme verstanden, welche aus Attributen bestehend. Hierzu zählen beispielsweise der Leistungsaustausch oder die Wertschöpfung. Diese Attribute dienen der Beschreibung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells, wobei diese nicht unabhängig voneinander sind. Attribute stehen in einem Abhängigkeitsverhältnis zueinander. Daher werden technologiegetriebene Geschäftsmodelle im Kontext dieser Arbeit als Systeme verstanden, welche aus system-inhärenten und externen Attributen bestehen, wie in Abbildung 15 dargestellt.¹⁴

Der Begriff Attribut wird in Anlehnung an die Definition nach Unified Modeling Language (UML) gebraucht. Demnach können Attribute für das zugrunde liegende Objekt identifizierend oder beschreibend sein (Wirtz, 2010). In der Anwendung auf technologiegetriebene Geschäftsmodelle beschreiben Attribute das zugrunde liegende technologiegetriebene Geschäftsmodell demnach hinreichend.

¹⁴ Siehe hierzu auch (Seidenstricker, 2013), wonach Geschäftsmodelle als System verstanden werden können, bestehend aus Elementen, zwischen welchen vielfältige Beziehungen bestehen. Eine Abgrenzung des Begriffs „Attribut“ vom Begriff „Element“ wird in Kapitel 5 vorgenommen.

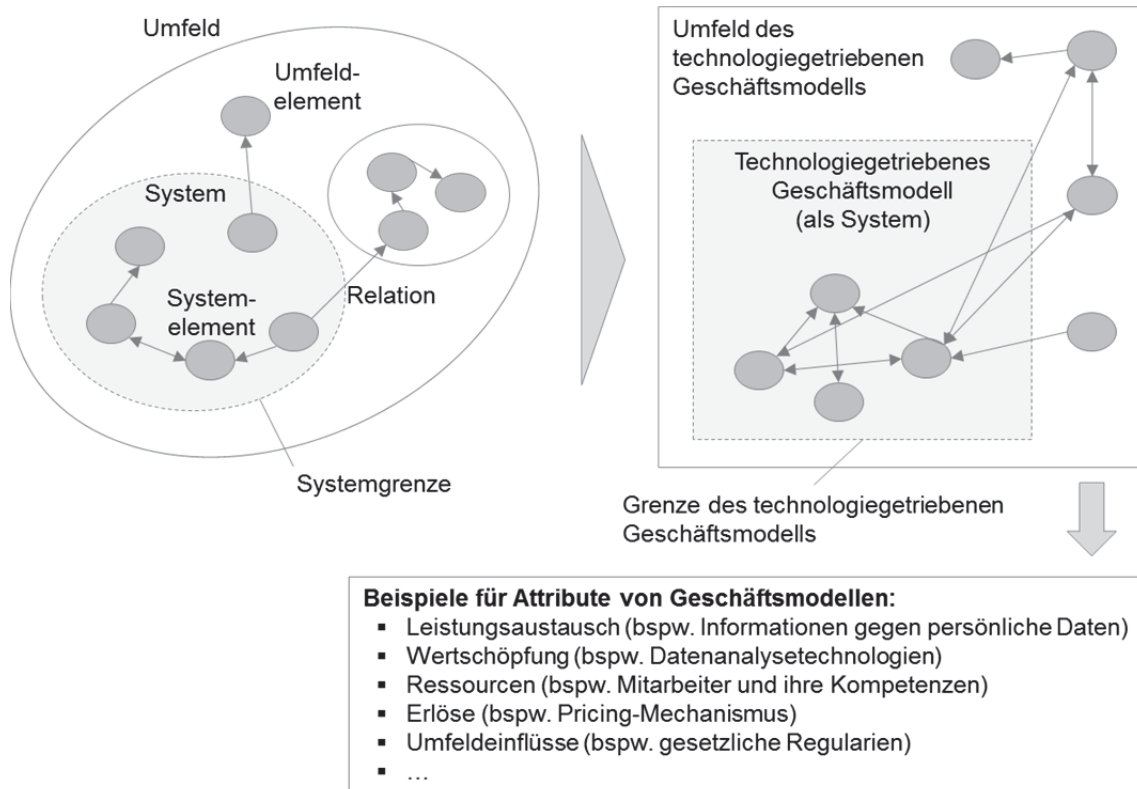


Abbildung 15: Systemverständnis und Übertragung auf technologiegetriebene Geschäftsmodelle, Darstellung angelehnt an (Pulm, 2004)

Attribute können in wechselseitigen Beziehungen stehen. Dies stellt eine Herausforderung bei der systematischen Risikoidentifikation zur Unterstützung der Entscheidungsfindung dar.

Es jedoch möglich, diese grundlegende Eigenschaft des Aufbaus und Verständnisses technologiegetriebener Geschäftsmodelle im Sinne der Systemtheorie aufzugreifen und das technologiegetriebene Geschäftsmodell als System zu verstehen. Es besteht aus Attributen, Abhängigkeiten zwischen diesen Attributen und einem Umfeld (ebenfalls bestehend aus Attributen), welches in Wechselwirkung mit dem Gefüge von Attributen und Abhängigkeiten des Systems stehen kann.

Auch (Zott/Amit, 2010) beschreiben Geschäftsmodelle als „Activity Systems“ mit Design Parametern als Elementen des Systems. Diese können sowohl unabhängig voneinander sein, als auch in einem starken Abhängigkeitsverhältnis zueinander stehen. Hier ist der Element-Begriff synonym dem Attribut-Begriff zu verstehen.

Wesentliche Vorteile des Verständnisses von Geschäftsmodellen als Systeme mit Attributen und Abhängigkeiten zwischen diesen sehen (Zott/Amit, 2010) in der Ermöglichung einer einheitlichen Sprache zu Konzepten und Werkzeugen für die Geschäftsmodellentwicklung sowie der (partiellen) Optimierung des Geschäftsmodells durch übertragbare Ansätze aus der System-Optimierung.

Um das System-Verständnis in der Entwicklung von Geschäftsmodellen umsetzen zu können, ist es notwendig Modelle des jeweiligen Systems „Geschäftsmodell“ zu er-

arbeiten. (Baden-Fuller/Morgan, 2010) untersuchen hierzu Geschäftsmodelle als „wissenschaftliche Modelle“ auf Basis einer Meta-Analyse. Es zeigt sich, dass Geschäftsmodelle auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Sichten als Modell im Sinne einer generischen Beschreibung beschrieben werden. Dabei stellen sie idealtypische Modelle dar, basierend sowohl auf realen Beobachtungen als auch auf theoriebildenden Ansätzen (Baden-Fuller/Morgan, 2010).

Um das Verständnis von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen abschließend im Kontext dieser Arbeit einzuordnen, wird die Systematik der Klassifikation von Systemen nach (Pulm, 2004), (Ropohl, 2009) und (Willke, 2001) aufgegriffen. Dunkelgrau hinterlegte Ausprägungen in Abbildung 16 skizzieren die Klassifikation gemäß dem Systemverständnis technologiegetriebener Geschäftsmodelle für diese Arbeit.

Merkmal	Ausprägungen		
Seinsbereich	abstrakt		konkret
Entstehungsart	natürlich	künstlich	sozial
Verhältnis zur Umgebung	offen		geschlossen
Komplexität des Systems	einfach	komplex	äußerst komplex
Komplexität der Umgebung	einfach	komplex	äußerst komplex
Zeitabhängigkeit (Funktion)	statisch		dynamisch
Zeitabhängigkeit (Struktur)	starr		flexibel
Attributwerte	kontinuierlich		diskret
Funktionsstyp	linear		nicht-linear
Bestimmtheit	deterministisch		stochastisch
Elementart	Objekte		Prozesse
Systemart	maschinell	kybernetisch	autopoietisch

Abbildung 16: Profil von Ausprägungen technologiegetriebener Geschäftsmodelle als Systeme, Schema nach (Pulm, 2004), (Ropohl, 2009) und (Willke, 2001)

Demnach werden technologiegetriebene Geschäftsmodelle im Rahmen dieser Arbeit als abstrakte, künstliche oder soziale und komplexe Systeme verstanden, welche in offenem Austausch mit ihrer komplexen Umgebung stehen. Diese kybernetischen Systeme werden durch Objekte (Attribute) beschrieben. Sie werden bezüglich ihrer Grundfunktion, der Kommerzialisierung von Inventionen, als statisch angenommen, wobei ihre Struktur über einen Zeitverlauf flexibel ist. Die Attributwerte zur Beschreibung technologiegetriebener Geschäftsmodelle werden als diskret angesehen, entsprechende Funktionen zur Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen diesen können sowohl linearer als auch nicht-linearer Natur sein. Dabei sind diese Abhängigkeiten als deterministisch anzusehen.

4.2. Systemanalyse als Grundlage für die Ausgestaltung eines Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation

Im vorhergehenden Kapitel wurde das grundlegende Verständnis eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells als System erläutert. Hierauf aufbauend wird nun der Kern des Lösungsansatzes zur Konzeption eines Vorgehensmodells für die Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle vorgestellt. Dieser Kern orientiert sich an einem grundlegenden Vorgehen der Systemanalyse aus der entsprechenden Literatur zur Systemtheorie. Der Ansatz der Systemanalyse wird erstmals zu einem generellen Vorgehen zur Identifikation von erfolgsrelevanten Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle in deren Entwicklung adaptiert, wie in Abbildung 17 dargestellt.

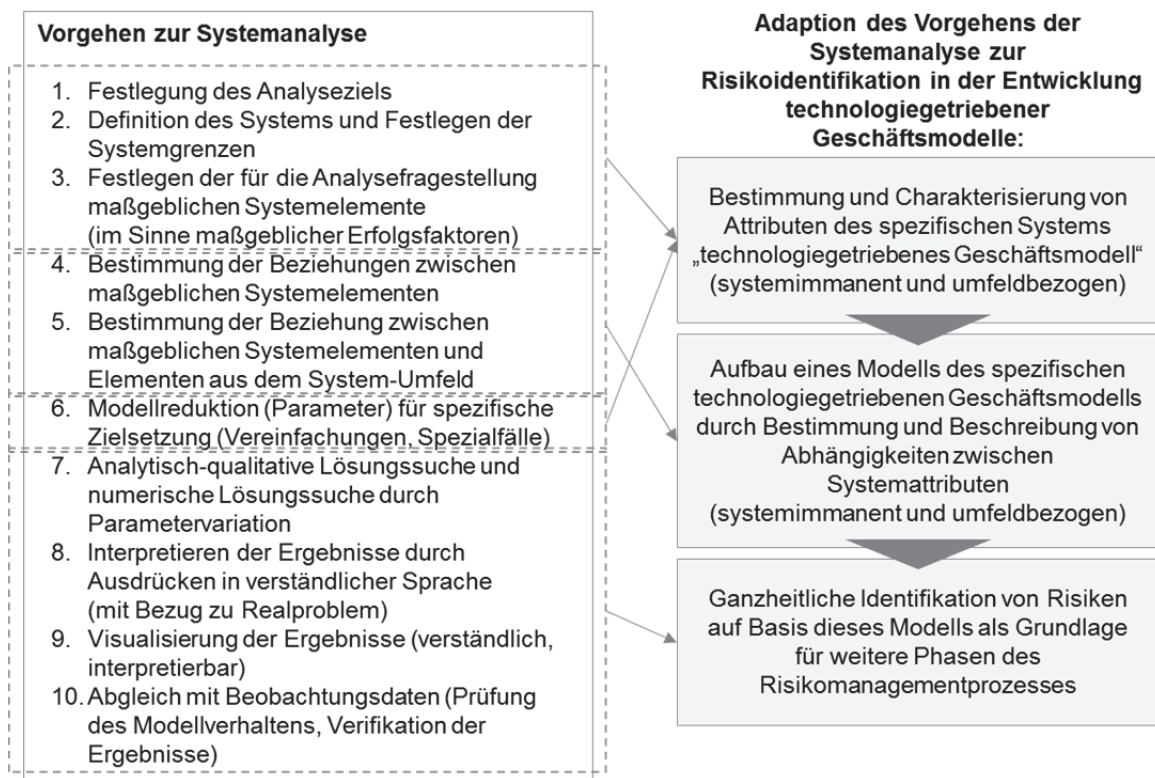


Abbildung 17: Ableitung eines generellen Vorgehens zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle aus dem Vorgehen zur Systemanalyse¹⁵

Die wesentlichen Aspekte des beschriebenen Vorgehens der Systemanalyse sind auf die Analyse von Attributen von Geschäftsmodellen selbst und aus deren Umfeld mit dem Betrachtungsschwerpunkt „Risiko“ übertragbar. Es ist demnach zunächst zu verstehen, aus welchen Attributen das einzelfallspezifische System des individuellen technologiegetriebenen Geschäftsmodells besteht. Es soll dabei keine generische Betrachtung technologiegetriebener Geschäftsmodelle erfolgen. Diese Arbeit will ei-

¹⁵ Zum Vorgehen zur Systemanalyse siehe (Krallmann et al., 2013), (Hinrichsen/Pritchard, 2005), (Kendall/Kendall, 2014), (Rupp, 2013) und (Häuslein, 2004).

nen Beitrag zur Risikoidentifikation einzelfallspezifischer, konkreter technologiegetriebener Geschäftsmodelle leisten. Liegt dieses Verständnis zugrunde, so ist ein Modell des Systems bestehend aus Attributen und Beziehungen (Abhängigkeiten) zwischen diesen aufzubauen, um selbiges ganzheitlich auf Risiken hin untersuchen zu können.

Das generelle Vorgehen zur Risikoidentifikation stellt eine Verdichtung der zehn beschriebenen Schritte des Vorgehens der Systemanalyse dar und ermöglicht erstmals das strukturierte, auf den speziellen Anwendungskontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle zugeschnittene Auffinden von Risiken. Dabei liegt der Fokus im Sinne einer effizienten Anwendung des Vorgehensmodells auf den wesentlichen, erfolgsrelevanten Attributen des betrachteten Geschäftsmodells.

4.3. Anforderungen an die Ausgestaltung des Lösungsansatzes

Aus der Analyse von Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung und Risikomanagement-Ansätzen sowie der grundlegenden Beschreibung des Lösungsansatzes lassen sich die im Folgenden dargestellten inhaltlichen und anwendungsbezogenen Anforderungen an die Ausgestaltung des Lösungsansatzes ableiten. Inhaltliche Anforderungen adressieren speziell den Gegenstandsbereich der Risikoidentifikation und der Effektivität der Ausgestaltung des Lösungsansatzes. Anwendungsbezogene Anforderungen zielen auf die Praktikabilität und die Effizienz der Anwendung des Vorgehensmodells.

Inhaltliche Anforderungen	
Ganzheitlichkeit	Ganzheitlichkeit und integrative Betrachtung des Geschäftsmodells unabhängig von (wissenschaftlichem) Disziplin-Fokus, wie beispielsweise Ingenieurwissenschaften oder Betriebswirtschaftslehre.
Einzelfallspezifische Betrachtung	Unterstützung einzelfallspezifischer Anwendung aufgrund der Notwendigkeit einzelfallspezifischer Charakteristika des jeweiligen betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells.
Objekt-Orientierung	Orientierung des Vorgehens an Objekten des Systems, also Attributen des Geschäftsmodells, da die Beschreibung und Entwicklung von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen bisher ausschließlich auf Basis generischer Elemente erfolgt.
Berücksichtigung des Umfelds	Berücksichtigung von Attributen und damit gegebenenfalls erfolgsrelevanten Einflüssen aus dem Umfeld des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells.
Variabilität von Attributen	Berücksichtigung unterschiedlicher Ausprägungsmöglichkeiten von Attributen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells oder dessen Umfeld, da diese in der Konzeption des technologiegetriebenen Geschäftsmodells zu Ausgestaltungsvarianten führen können.

Abhängigkeiten zwischen Attributen	Berücksichtigung von möglichen Risiken in Abhängigkeiten zwischen Attributen des Geschäftsmodells selbst und/oder Attributen aus dessen Umfeld.
---	---

Tabelle 6: Übersicht inhaltlicher Anforderungen an den Lösungsansatz

Anwendungsbezogene Anforderungen	
Konsistenz	Ein effektives Vorgehen zur Risikoidentifikation erfordert Konsistenz/Durchgängigkeit bezüglich Informationen und Zusammenhängen zum Aufbau von Argumentationsketten, mit welchen Risiken gerade ex ante auf Basis unsicherheitsbehafteter Informationen identifiziert werden.
Strukturiertes Vorgehen	Vor dem Hintergrund des disziplinübergreifenden Ansatzes zur Risikoidentifikation bedarf es einer Anleitung zu strukturiertem, verständlichem Vorgehen für gegebenenfalls unerfahrene Anwender in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle.
Praxistauglichkeit	Die Praxistauglichkeit für die Anwendung muss gewährleistet sein, da ansonsten nicht mit einer Akzeptanz von möglichen Anwendern zu rechnen ist. Unter Praxistauglichkeit wird dabei eine in der Praxis effizient und zielgerichtet durchführbare Vorgehensweise verstanden, welche auf die Voraussetzungen und Bedürfnisse entsprechender Anwender ausgerichtet ist.
Skalierbarkeit	Die Notwendigkeit einer individuellen Betrachtung eines jeden technologiegetriebenen Geschäftsmodells und gegebenenfalls unterschiedlichen Informationsbedürfnissen und vorliegenden Daten-/Informationsbasen erfordert die Skalierbarkeit des Detail- beziehungsweise Abstraktionsgrades zur Risikoidentifikation gemäß den spezifischen Erfordernissen und Erwartungen. Unterschiedlichen Erwartungen von Entscheidungsträgern hinsichtlich des Detaillierungsgrads bei der Betrachtung des Geschäftsmodells muss Rechnung getragen werden.
Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Für den Einsatz in der Praxis stellt ein effizientes Vorgehen eine Grundvoraussetzung dar. Eine positive Wahrnehmung im Sinne der Effizienz des Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation entsteht bei der Anwendung desselben durch ein positives Aufwand-Nutzen-Verhältnis, wobei dieses gegebenenfalls gemäß den einzelfallspezifischen Erwartungen des Anwenders variieren kann.

Tabelle 7: Übersicht anwendungsbezogener Anforderungen an den Lösungsansatz

5. Ausgestaltung eines Vorgehensmodells zur Risiko-identifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Das auszugestaltende Vorgehensmodell lässt sich der ersten Phase des Risikomanagement-Prozesses zuordnen, der Risikoidentifikation. In Bezug auf den spezifischen Anwendungsfall technologiegetriebener Geschäftsmodelle geht es über bestehende Ansätze der Entwicklung von Geschäftsmodellen sowie bestehende Ansätzen des Risikomanagements und insbesondere der Risikoidentifikation hinaus. Dabei sollen insbesondere die in Kapitel 3 genannten Stärken bestehender Risikomanagement-Ansätze konstruktiv genutzt sowie die genannten Defizite überwunden werden. Es stellt einen neuen integrativen, strukturierten Ansatz zur Identifikation von Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle dar. Erstmals wird das in Kapitel 4 vorgestellte Vorgehen zur Systemanalyse zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle adaptiert.

Beschreibung von Geschäftsmodellen anhand von Attributen

Bevor auf die Ausgestaltung des Vorgehensmodells eingegangen wird, ist es zu Verständniszwecken nötig, einen Überblick über den Zusammenhang der Begriffswelten der Geschäftsmodellentwicklung und der Systemtheorie/-analyse zu geben. Diese ist anschließend mit der Begriffswelt zur Ausgestaltung des Vorgehensmodells zu verknüpfen:

- Geschäftsmodelle/Systeme bestehen aus generischen Elementen (Objekte im Sinne der Systemklassifikation).
- Das Umfeld von Geschäftsmodellen/Systemen besteht aus generischen Elementen.
- Es können Beziehungen zwischen Elementen eines Geschäftsmodells/Systems selbst bestehen (systemimmanent).
- Es können Beziehungen zwischen Elementen des Umfeld eines Geschäftsmodells/Systems bestehen (rein umfeldbezogen).
- Es können Beziehungen zwischen Elementen eines Geschäftsmodells/Systems und dessen Umfeld bestehen (Wechselwirkung über Systemgrenze hinweg).

Der Fokus zur Ausgestaltung des Vorgehensmodells liegt auf einer einzelfallspezifischen Analyse konkreter technologiegetriebener Geschäftsmodelle. Der Begriff des Elements im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung wird jedoch durchgehend auf rein generischer Ebene genutzt. Daher wird eine begriffliche Differenzierung zur Benennung von System- und Umfeld-Elementen zur Analyse einzelfallspezifischer technologiegetriebener Geschäftsmodelle im Rahmen des Vorgehensmodells vorgenommen:

- Zur Beschreibung des einzelfallspezifischen Systems „technologiegetriebenes Geschäftsmodell“ wird der Begriff „Attribut“ (anstatt des bisherigen Elemente-Begriffs) genutzt.
- Technologiegetriebene Geschäftsmodelle als Systeme werden anhand von Attributen beschrieben.
- Die Attribute eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells können in Beziehungen (Abhängigkeiten) zueinander stehen (systemimmanent).
- Das Umfeld technologiegetriebener Geschäftsmodelle wird ebenfalls anhand von Attributen beschrieben.
- Die Attribute des Umfelds technologiegetriebener Geschäftsmodelle können in Beziehungen (Abhängigkeiten) zueinander stehen (rein umfeldbezogen).
- Es können Beziehungen zwischen Attributen eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells und dessen Umfeld bestehen (Wechselwirkung über Systemgrenze hinweg).

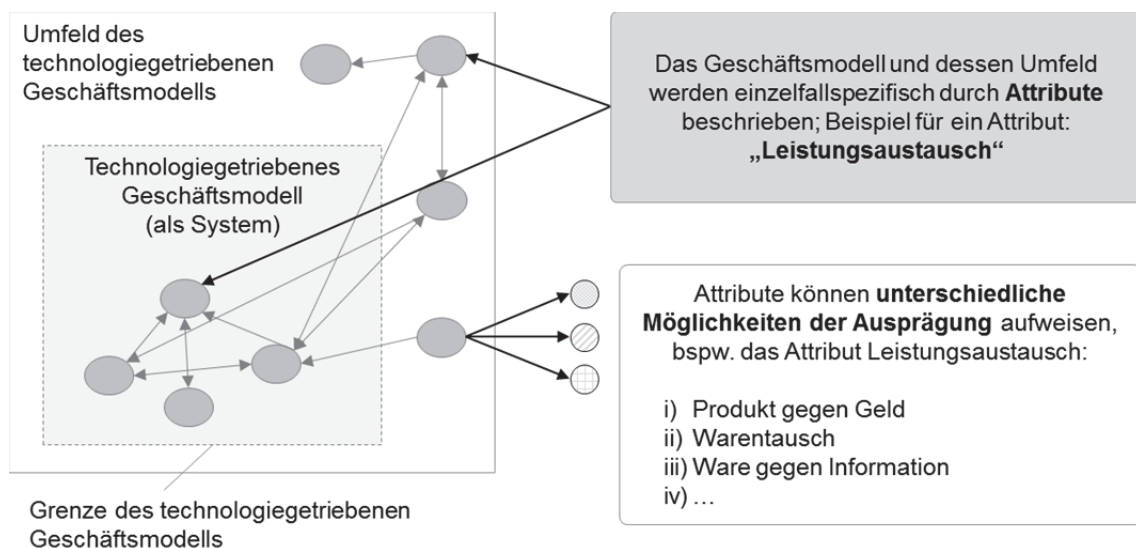


Abbildung 18: Begriffshierarchie zur Beschreibung der Ausgestaltung des Vorgehensmodells

Operationalisierung

Zur Operationalisierung des Vorgehensmodells wird, abgeleitet aus den notwendigen Schritten zur Systemanalyse, wie folgt vorgegangen:

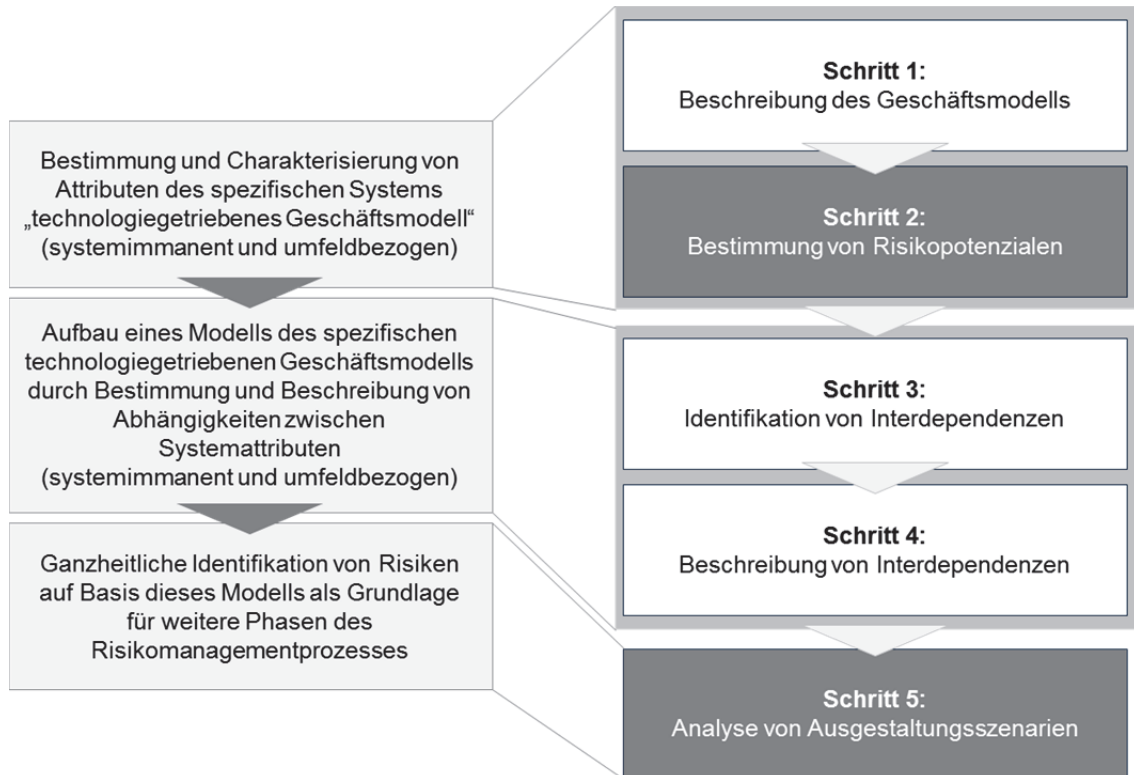


Abbildung 19: Operationalisierung des Vorgehens zur Risikoidentifikation zu einem Vorgehensmodell bestehend aus fünf Schritten

Eine Risikoidentifikation im engeren Sinne erfolgt dabei in den Schritten zwei und fünf des Vorgehensmodells, entsprechend den im Vorgehen zur Systemanalyse beschriebenen Aspekten:

- Schritt 2: Untersuchung des Risikopotenzials bezogen auf die Attribute des Systems „technologiegetriebenes Geschäftsmodell“ selbst.
- Schritt 5: Gesamthafte Darstellung und Analyse von Risikopotenzialen in Abhängigkeiten zwischen Attributen des Systems „technologiegetriebenes Geschäftsmodell“ in Ausgestaltungsszenarien.

Zur Ausgestaltung der fünf Schritte des Lösungsansatzes des Vorgehensmodells werden diese in den nachfolgenden Kapiteln gemäß den folgenden Aspekten detailliert:

Ziel des Schritts	Welches Ziel soll mit den Tätigkeiten dieses Schritts im Hinblick auf das Gesamtziel der Risikoidentifikation für das technologiegetriebene Geschäftsmodell erreicht werden (bspw. Identifikation risikobehafteter Ausprägungen von Geschäftsmodell-Attributen)?
Vorgehen und methodische Unterstützung	Wie, also mit welchen Aktivitäten, ist in diesem Schritt vorzugehen, um das entsprechend gewünschte Ziel des Schritts zu erreichen und welche methodischen Ansätze können hierbei unterstützen (bspw. methodische Unterstützung der Beschreibung von Geschäftsmodell-Attributen)?
Ergebnis	Welches Ergebnis liegt nach Durchlaufen des beschriebenen Vorgehens bei Erreichen des Ziels für den jeweiligen Schritt des Vorgehensmodells vor (bspw. physisch im Sinne von visuellen Darstellungen)?

Tabelle 8: Aspekte zur Beschreibung der Schritte des Vorgehensmodells

Im Folgenden wird die Operationalisierung der fünf Schritte des Vorgehensmodells vorgestellt. Zur praktischen Durchführung der Operationalisierung des Vorgehensmodells ist es hilfreich, eine Detaillierung des Vorgehens der Schritte in Tätigkeiten vorzunehmen. Hierdurch kann das Vorgehen innerhalb der zu beschreibenden Schritte sowie Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen diesen leichter erfasst werden. Um auch methodische Unterstützungsmöglichkeiten mit Bezug zu den jeweiligen Tätigkeiten der Schritte aufzeigen zu können, ist eine Modellierung der gesamten Vorgehensweise mit Hilfe einer Modellierungssprache sinnvoll (Gomeriger, 2007). Als Sprache zur Modellierung der Schritte und Tätigkeiten des Vorgehensmodells wird aufgrund der einfach verständlichen Darstellung die „Structured Analysis and Design Technique (SADT)“ genutzt (Ross, 1977) und (Marca/McGowan, 1988). Die SADT-Methode basiert auf der hierarchischen Dekomposition des jeweiligen Betrachtungssystems und erlaubt eine sukzessive Detaillierung auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen, wie in Abbildung 20 dargestellt.

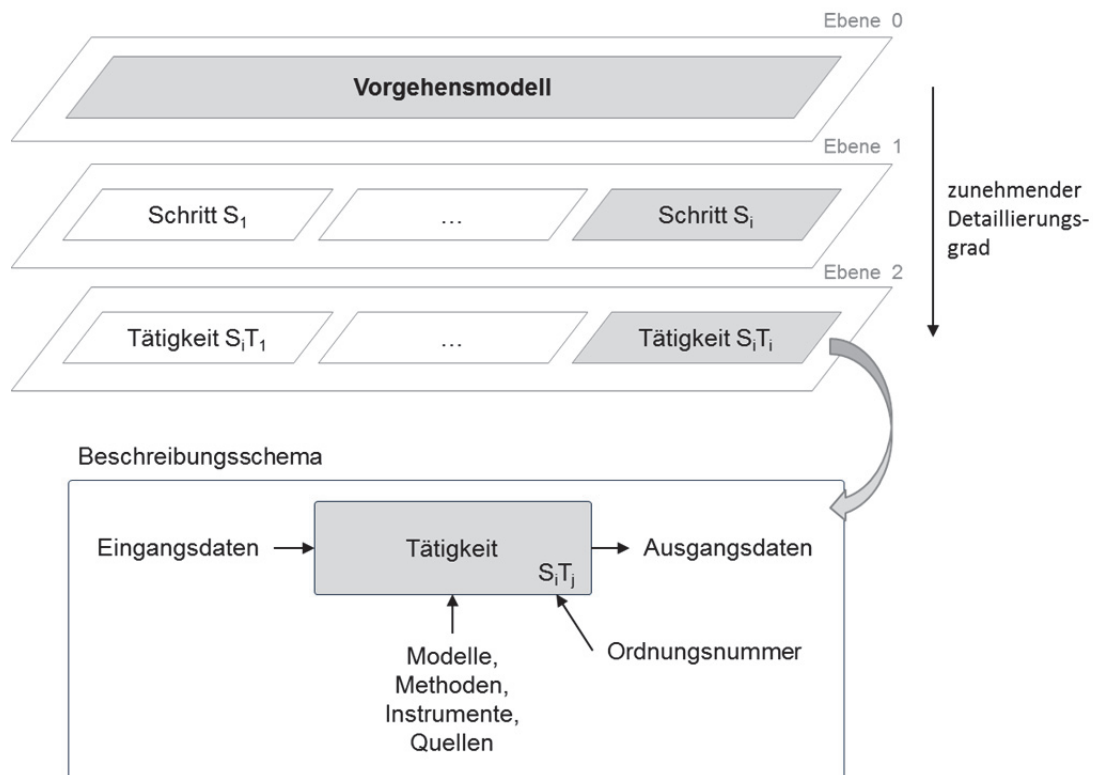


Abbildung 20: SADT-Methode zur Modellierung des Vorgehensmodells nach (Marca/McGowan, 1988)

Demnach wird das Vorgehensmodell heruntergebrochen auf Schritte detailliert vorgestellt und anhand der jeweiligen Tätigkeiten zur Erfüllung der Ziele des jeweiligen Schritts beschrieben. Zur Beschreibung dieser Tätigkeiten werden zusätzlich Eingangsdaten genannt, relevante Modelle, Methoden, Instrumente zur Unterstützung der Tätigkeiten sowie mögliche Quellen zur Unterstützung der jeweiligen Tätigkeit vorgeschlagen sowie erzeugte Ausgangsdaten beschrieben. Zur Erleichterung der Navigation zeigt eine Ordnungsnummer die Einordnung in den Gesamtkontext aller Schritte und Tätigkeiten des Vorgehensmodells.

5.1. Schritt I – Beschreibung des Geschäftsmodells

Ziele des ersten Schritts

Das Ziel des ersten Schritts des Vorgehensmodells liegt in der individuellen Charakterisierung des Systems „technologiegetriebenes Geschäftsmodell“. Hierzu soll zunächst ein Verständnis geschaffen werden, welche Attribute des spezifischen betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells die für diesen Einzelfall relevanten im Hinblick auf den wirtschaftlichen Erfolgs darstellen. Im Folgenden werden diese Attribute „Schlüsselattribute“ genannt. Schlüsselattribute können gemäß dem zugrundeliegenden Systemverständnis, welches in Kapitel 4 erläutert wurde, verschiedenartige Ausprägungen annehmen. Zur Vervollständigung der Charakterisie-

nung des Systems ist es zudem nötig, Transparenz zu möglichen Ausprägungen dieser Schlüsselattribute zu erzeugen und zu dokumentieren.

Vorgehen und methodische Unterstützung im ersten Schritt

Kern dieses ersten Schritts ist die systematische Identifikation (möglicher) erfolgsrelevanter Attribute des analysierten technologiegetriebenen Geschäftsmodells sowie darauf aufbauend die Festlegung von Schlüsselattributen desselben gemäß der in Kapitel 4 gegebenen Definition. Im Einzelnen erfolgt die Identifikation der Schlüsselattribute anhand folgender Kernfragen:

- Welches sind die wesentlichen Attribute für eine hinreichende Charakterisierung des individuellen technologiegetriebenen Geschäftsmodells, welche auf Basis des vorliegenden Informationsstandes beziehungsweise zulässiger/sinnfälliger Annahmen zum Aufbau des Geschäftsmodells selbst oder Einflussgrößen aus dessen Umfeld definiert werden müssen?
- Welche dieser wesentlichen Attribute haben eine direkte Auswirkung auf den wirtschaftlichen Erfolg des Geschäftsmodells und müssen im Sinne von „Mindestanforderungen“ erfüllt werden?
- Welche dieser wesentlichen Attribute haben eine direkte Auswirkung auf den wirtschaftlichen Erfolg des Geschäftsmodells und können unterschiedliche Ausprägungen annehmen (im Vergleich zu Attributen, welche schlichtweg im Sinne einer „Mindestanforderung“ erfüllt sein müssen) und können damit als Schlüsselattribute bezeichnet werden?
- Welche konkreten Ausprägungen können diese Schlüsselattribute auf Basis des vorliegenden Informationsstandes beziehungsweise zulässiger/sinnfälliger Annahmen annehmen?

Zur Beantwortung dieser Fragen wird unter Nutzung der genannten methodischen Unterstützung wie folgt vorgegangen:

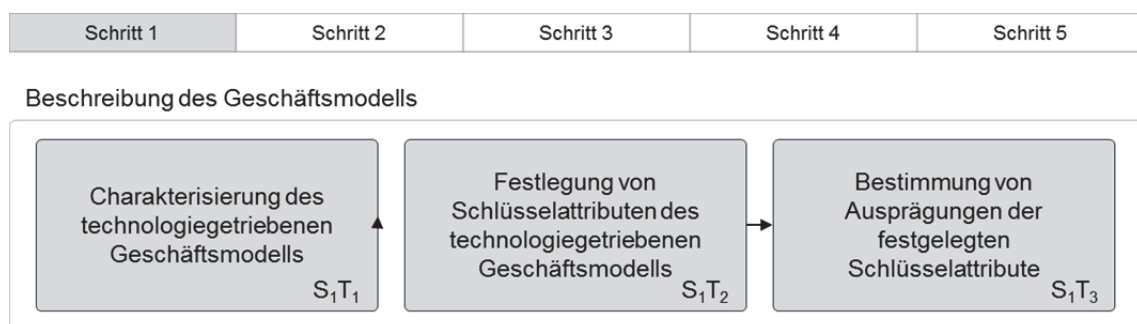


Abbildung 21: Tätigkeiten des ersten Schritts des Vorgehensmodells

Charakterisierung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells

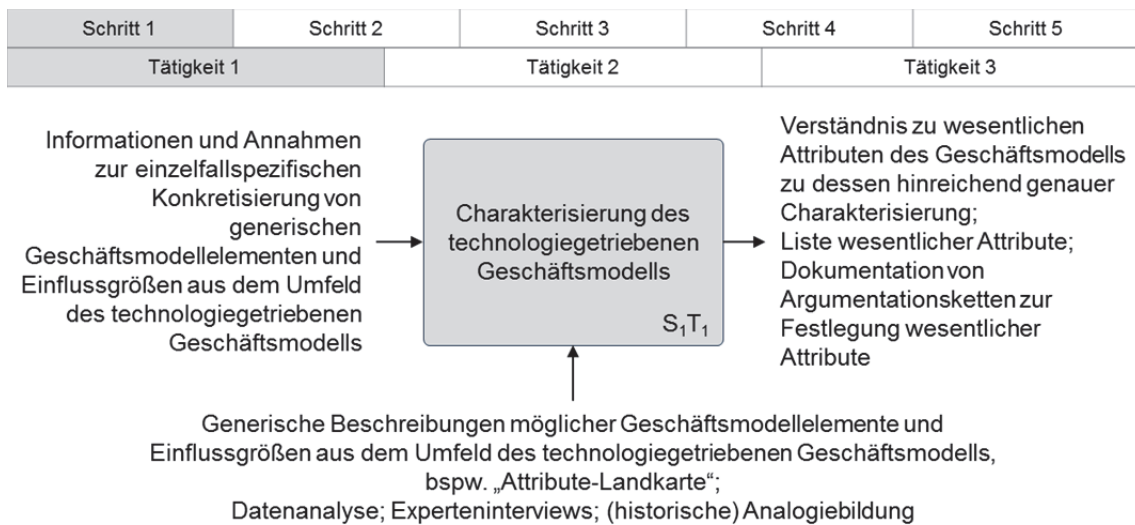


Abbildung 22: Beschreibung der ersten Tätigkeit des ersten Schritts des Vorgehensmodells

Die erste Tätigkeit des ersten Schritts dient der Charakterisierung, also der Beschreibung des zu untersuchenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Hierzu sollen die wesentlichen Attribute, welche zur hinreichend genauen Beschreibung desselben erforderlich sind, gesammelt werden. Ein Attribut kann hierbei beispielsweise sein:

- Ein Konkretisierung eines generischen Element des Geschäftsmodells (beispielsweise das Nutzenversprechen oder die Unique Selling Proposition (USP)).
- Eine Einflussgröße aus dem Umfeld des Geschäftsmodells (beispielsweise gesetzliche Anforderungen zur Zulassung elektronischer Produkte/Bauteile).
- Eine Einflussgröße mit Bezug zu bestehenden Geschäftsmodellen einer sich weiter entwickelnden Organisation (Geschäftsmodell-Evolution).

Im Verständnis dieser Arbeit ist jedes technologiegetriebene Geschäftsmodell einzelfallspezifisch hinsichtlich seiner Attribute zu gestalten. Dies wirkt sich auch die Zusammenstellung der zu bestimmenden wesentlichen Attribute des Geschäftsmodells aus – diese sind ebenso einzelfallspezifisch zu bestimmen. Als Input für diese Bestimmung können vorliegende Informationen, Wissen (implizit und explizit) sowie Annahmen auf Basis verfügbarer Informationen dienen.

Zur methodischen Unterstützung eignen sich beispielsweise die folgenden Ansätze¹⁶:

¹⁶ Für eine detaillierte Methodenbeschreibung siehe beispielsweise (Brandt, 2013) oder (Moser, 2011).

Datenanalyse	Von relevanten Informationen, welche Hinweise auf relevante Attribute zur hinreichenden Charakterisierung des betrachteten Geschäftsmodells geben können, beispielsweise patentrechtliche Informationen und Wettbewerbsinformationen hinsichtlich Technologiepotenzialen.
Experteninterview	Interview von Personen, welche aufgrund ihrer fachlichen Eignung beziehungsweise beruflichen und/oder wissenschaftlichen Erfahrung relevante Informationen für die zugrunde liegende Fragestellung beisteuern können oder eine fundierte Einschätzung. Zur Vorbereitung und Durchführung können unterschiedliche Interviewformen hinsichtlich des Strukturierungsgrads unter Zuhilfenahme entsprechend standardisierter Fragenkataloge genutzt werden.
(Historische) Analogiebildung	Vergleichende Betrachtung von bestehenden beziehungsweise in der Vergangenheit gescheiterten oder überholten (daher historischen) Geschäftsmodellen, welche aufgrund ihrer Charakteristik eine hinreichende Ähnlichkeit bezüglich der Summe ihrer Attribute oder spezieller einzelner Attribute zum betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodell aufweisen.

Tabelle 9: Methodenunterstützung zur individuellen Festlegung von Geschäftsmodell-Attributen

Aufgrund der adressierten Einzelfallspezifität finden sich nur begrenzt Möglichkeiten zur Erhebung und Validierung von übertragbaren oder generalisierbaren Informationen, Wissen (implizit und explizit) und Annahmen. Dieses Dilemma besteht für alle weiteren Schritte und Tätigkeiten des Vorgehensmodells. Daher finden sich diese Ansätze zur methodischen Unterstützung bei der Generierung/Erhebung bei nahezu allen Inputbeschreibungen der Tätigkeiten der Schritte des Vorgehensmodells wieder.

Eine Hilfestellung soll die in Abbildung 23 dargestellte Attribute-Landkarte für technologiegetriebene Geschäftsmodelle bieten, welche eine konsolidierte und strukturierte Sammlung ausgewählter Größen zur Geschäftsmodellentwicklung darstellt. Ebenso sei auf die zugrundeliegende Literatur der Geschäftsmodellentwicklung und Attributen von Geschäftsmodellen verwiesen. Es werden jeweils generische Attribute-Felder vorgestellt, welche mit Beispielen für mögliche Attribute eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells angereichert wurden. Darüber hinaus ist die Dimension des Geschäftsmodell-Umfelds bei dieser Darstellung berücksichtigt.

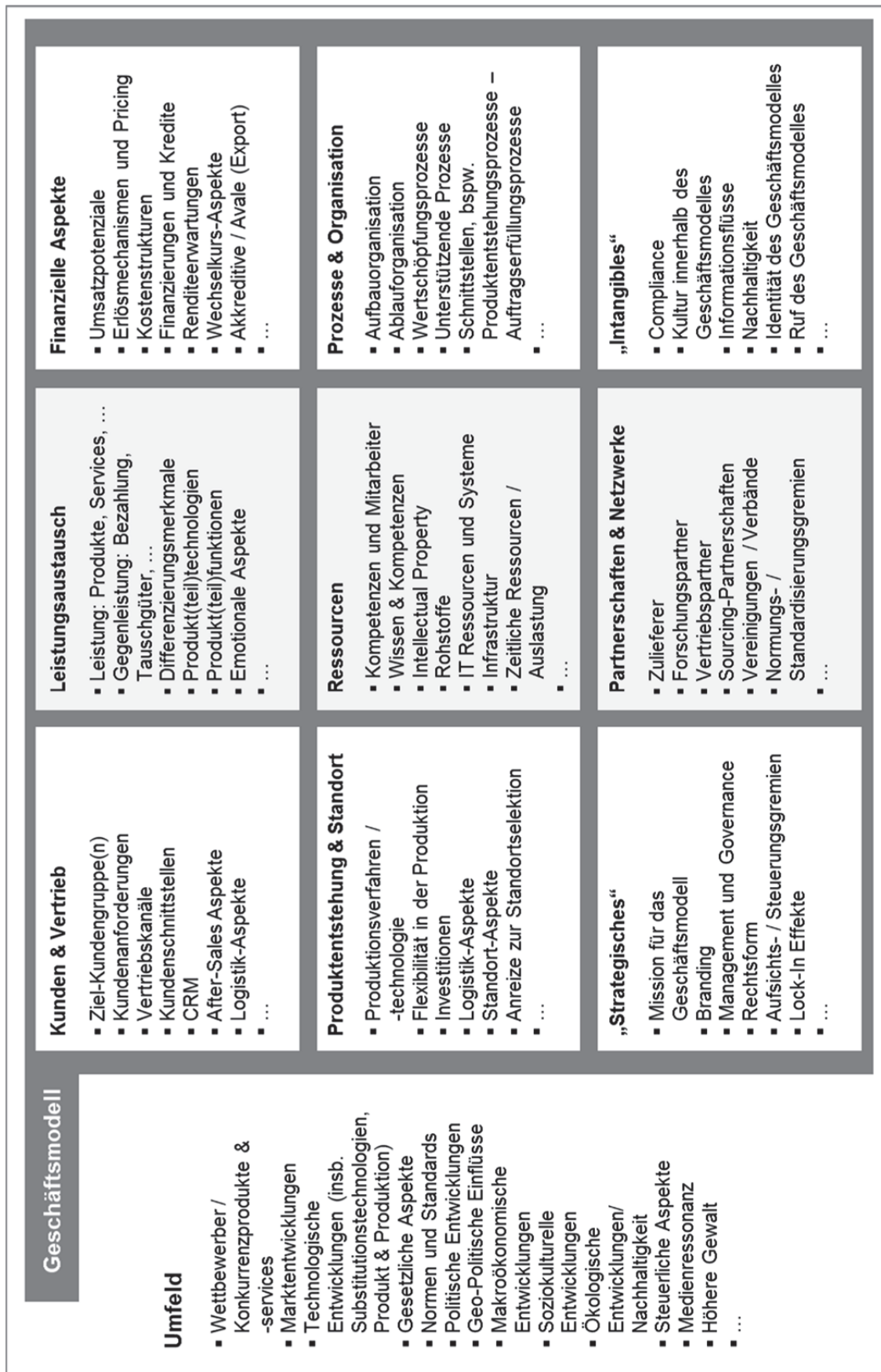


Abbildung 23: Attribute-Landkarte als Hilfsmittel zur Charakterisierung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Im Falle einer Geschäftsmodell-Evolution, also der Weiterentwicklung eines bestehenden Geschäftsmodells eines am Markt agierenden Unternehmens, sei explizit auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Einflussgrößen und Aspekten des bestehenden Geschäftsmodells auf das zu Entwickelnde hingewiesen. Diese können analog Attributen des Umfelds des zu entwickelnden technologiegetriebenen Geschäftsmodells verstanden und entsprechend bei der Auswahl der Schlüsselattribute berücksichtigt werden.

Das Resultat der ersten Tätigkeit des ersten Schritts liegt damit in der Kenntnis der zur hinreichenden Charakterisierung eines individuellen technologiegetriebenen Geschäftsmodells notwendigen Attribute vor, welche in Form einer Liste zu dokumentieren sind.

Festlegung von Schlüsselattributen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells

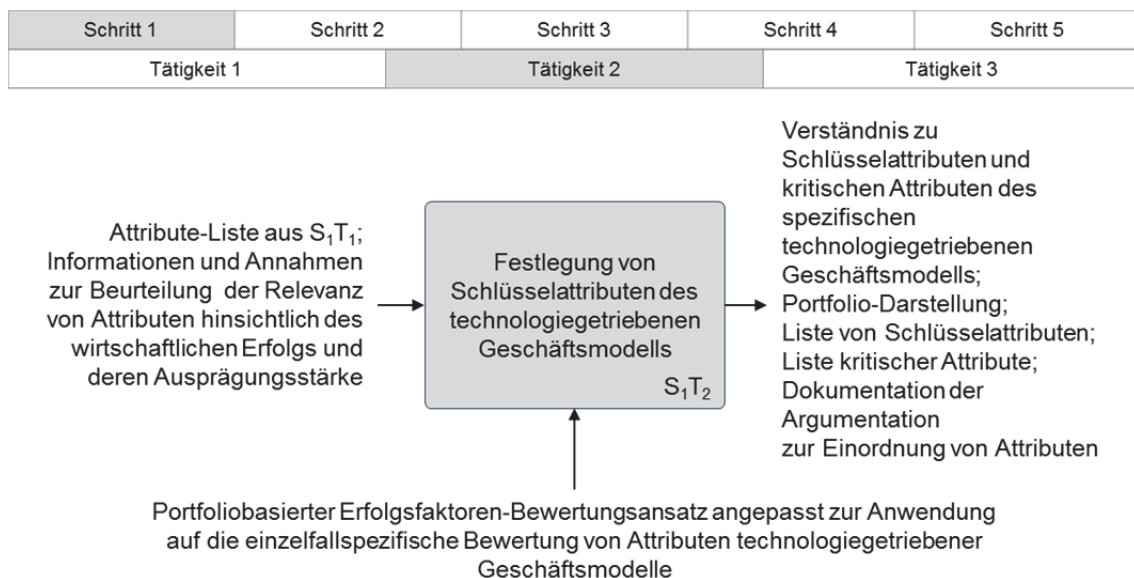


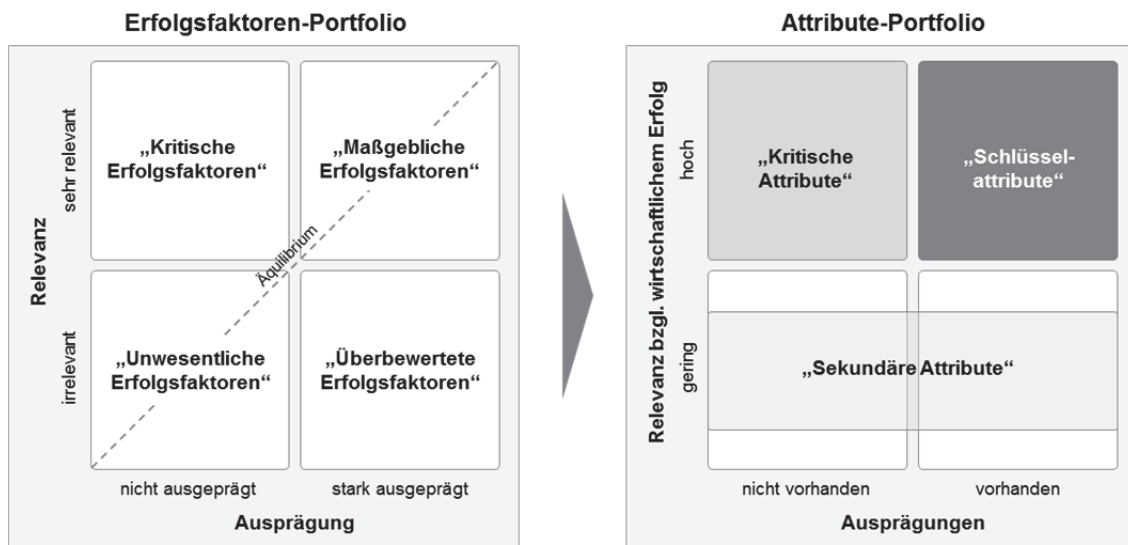
Abbildung 24: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des ersten Schritts des Vorgehensmodells

Nachdem die wesentlichen Attribute zur Charakterisierung des zu analysierenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells definiert wurden, liegt nun das Augenmerk der zweiten Tätigkeit auf der Festlegung von Schlüsselattributen auf Basis der in Tätigkeit eins definierten Attribute-Menge.

Um diejenigen Attribute heraus zu filtern, welche gemäß Definition als Schlüsselattribute angesehen werden können, lässt sich eine portfoliobasierte Methodik zur Bewertung von Erfolgsfaktoren¹⁷ nach (Söndgerath, 2002) für diesen Zweck adaptieren.

¹⁷ Nach (Söndgerath, 2002) sind Erfolgsfaktoren im Unternehmen gestaltbare Faktoren, die den Erfolg der Unternehmung bestimmen. Diese können gemäß ihrer Relevanz und der Existenz unterschiedlicher Ausprägungsmöglichkeiten unterschieden werden.

Hierzu wird ein Erfolgsfaktoren-Portfolio als Basis genutzt, welches in Abbildung 25 beschrieben wird.



Adaption des Erfolgsfaktoren-Portfolios zur Anwendung auf die Bewertung von Attributen technologiegetriebener Geschäftsmodelle.

Abbildung 25: Adaption des Erfolgsfaktoren-Portfolios nach (Söndgerath, 2002)

Durch Einordnung der Attribute in Anlehnung an (Söndgerath, 2002) in diese Erfolgsfaktoren-Logik wird transparent, welche Attribute das größte Gestaltungspotenzial für das betrachtete technologiegetriebene Geschäftsmodell aufweisen. Diese werden als Schlüsselattribute bezeichnet. Auch werden Attribute identifiziert, welche im Sinne von Mindestanforderungen¹⁸ zur Realisierung des Geschäftsmodells erfüllt sein müssen, jedoch keine unterscheidbaren Ausprägungsmöglichkeiten aufweisen. Diese werden als kritische Attribute bezeichnet.

Zur Komplexitätsreduktion im Sinne der Systemanalyse und zur Steigerung der Effizienz bei der Anwendung des Vorgehensmodells werden nur diejenigen systemimmanenten oder aus dem Umfeld des Systems stammenden Attribute berücksichtigt, welche gemäß dem Verständnis „maßgeblicher Erfolgsfaktoren“ relevant sind. Diese Relevanz gilt hinsichtlich einer hohen Ausprägung bezüglich des wirtschaftlichen Erfolgs des spezifischen technologiegetriebenen Geschäftsmodells (Schlüsselattribute). Schlüsselattribute werden demnach gemäß ihrer Definition im Kontext der vorliegenden Arbeit als „maßgebliche Erfolgsfaktoren“ des zu analysierenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells verstanden, da diese der Definition nach als direkt relevant für den wirtschaftlichen Erfolg des Geschäftsmodells anzusehen sind und verschiedene Ausprägungen annehmen können.¹⁹ Die maximale Anzahl der zu defi-

¹⁸ Vergleiche den Begriff und die Definition der Mindestanforderung im Rahmen der Lasten- und Pflichtenhefterstellung im Rahmen der ingenieurwissenschaftlichen Konstruktionstechnik (Norm VDI 2221:1993-05).

¹⁹ Ausprägungen von Schlüsselattributen können also als variabel bezeichnet werden im Vergleich zu statischen kritischen Attributen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells; kritische Attribute weisen keine unterscheidbaren Ausprägungsstufen auf und können damit als statisch angesehen werden.

nierenden Schlüsselattribute kann dabei nicht festgelegt werden. Es wird jedoch empfohlen im Sinne der Fokussierung auf direkt erfolgsrelevante Attribute und einer Komplexitätsreduktion für die folgenden Tätigkeiten und Schritte eine Zahl von 15 nicht zu überschreiten. Dies unterstützt ein positives Aufwand-Nutzen-Verhältnis und dient damit der Akzeptanz des Vorgehensmodells.

Als sekundäre Attribute eingestufte Attribute bedürfen im Kontext der Risikoidentifikation keiner weiteren Aufmerksamkeit, da diese auf Basis ihrer Bewertung keine direkte Relevanz für den wirtschaftlichen Erfolg des Geschäftsmodells aufweisen (analog unwesentlichen und überbewerteten Erfolgsfaktoren).

Zur Einordnung der Attribute in die gegebenen Portfoliofelder können verschiedene Bewertungsverfahren herangezogen werden, wie beispielsweise Likert-Skalen²⁰ oder paarweise Vergleiche (Meixner/Haas, 2010), jedoch wird mit Blick auf das Aufwand-Nutzen-Verhältnis zu einer einfachen, gegebenenfalls grafischen Einsortierung der Attribute in das jeweilige Portfoliofeld auf Basis der Konsolidierung der vorliegenden Informationen und Annahmen geraten. Hierzu ist beispielsweise der methodische Ansatz des „Pre Mortem“ geeignet, da dieser durch die grundsätzliche Fragestellung, welche Aspekte zum Scheitern des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells führen, einen Beitrag zur Identifikation erfolgsrelevanter Attribute leisten kann. Für die entsprechende Auswahl an Attributen mittels Pre Mortem ist die jeweilige Argumentationskette unter Darlegung der Mechanismen, welche zum Scheitern des Geschäftsmodellkonzepts führen, zu dokumentieren.

Das Resultat der zweiten Tätigkeit des ersten Schritts liegt in einem Bewusstsein der für das spezifische technologiegetriebene Geschäftsmodell festgelegten Schlüsselattribute vor. Diese sind in Form einer ersten Spalte einer Tabelle zu dokumentieren. Darüber hinaus wurden kritische Attribute desselben Geschäftsmodells identifiziert, welche im Sinne von Mindestanforderungen an die Ausgestaltung des Geschäftsmodells ebenfalls in einer separaten Liste zu dokumentieren sind.

²⁰ Mit gegebenenfalls Durchschnittsbildung bei Bewertung durch mehrere Personen.

Bestimmung von Ausprägungen der festgelegten Schlüsselattribute

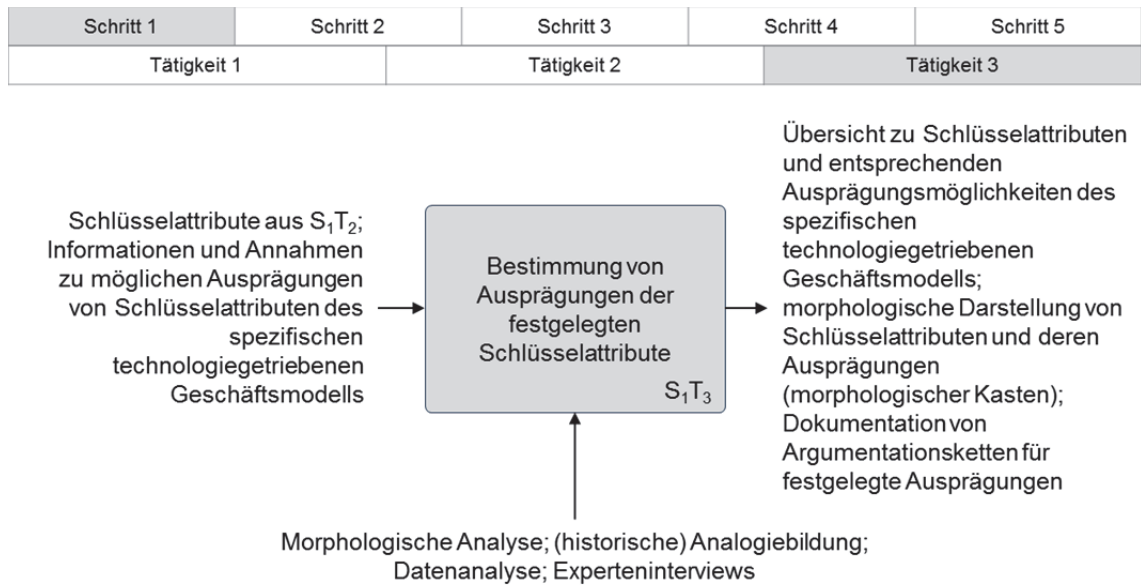


Abbildung 26: Beschreibung der dritten Tätigkeit des ersten Schritts des Vorgehensmodells

Nachdem in Tätigkeit zwei die Schlüsselattribute des technologiegetriebenen Geschäftsmodells definiert wurden, sollen nun im Rahmen der dritten Tätigkeit mögliche Ausprägungen derselben bestimmt werden.

Hierzu wird auf den Ansatz der morphologischen Analyse²¹ zurückgegriffen. Diese ermöglicht die strukturierte Sammlung und Darstellung von Gestaltungsoptionen von Geschäftsmodellattributen mittels einer morphologischen Darstellung (morphologischer Kasten) und ist damit auf die Ausgestaltung von Schlüsselattributen von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen übertragbar (Seidenstricker, 2013).

²¹ Beschreibung der Methode und Quellen siehe Kapitel 3.2 sowie Anhang 11.1.

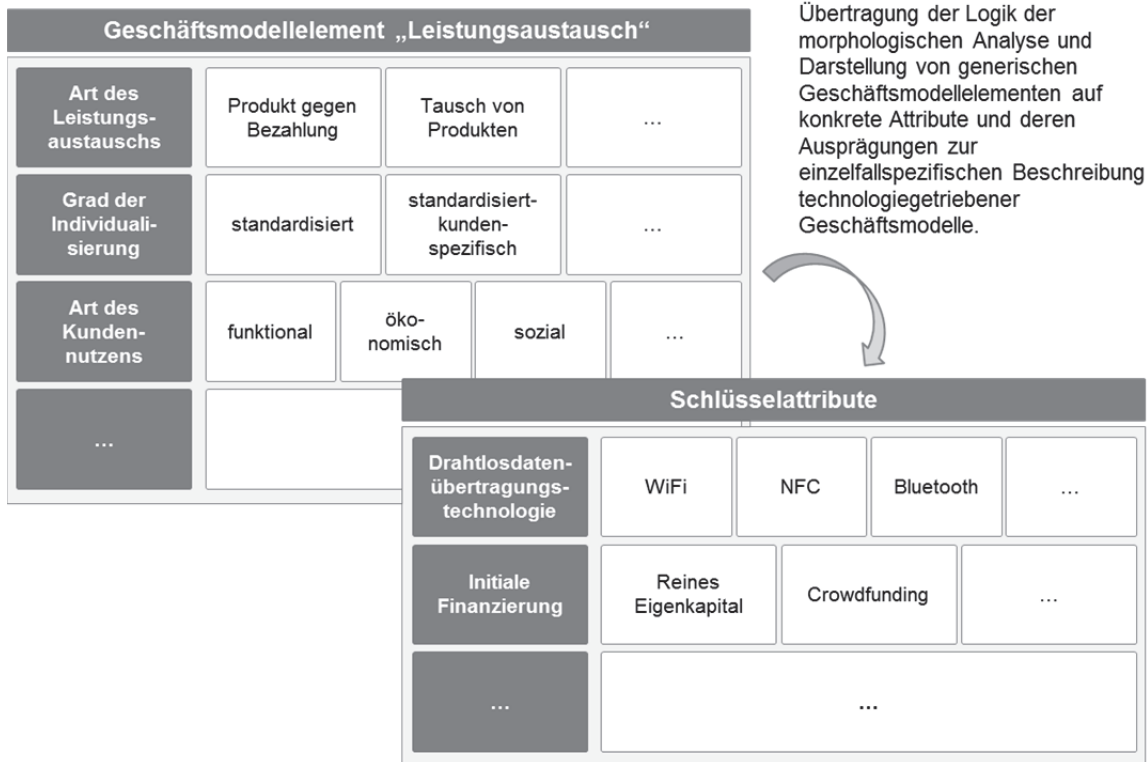


Abbildung 27: Übertragung der morphologischen Analyse von Gestaltungsoptionen eines Geschäftsmodell-Elementes auf Schlüsselattribute²²

Zur Identifikation von Ausprägungen der definierten Schlüsselattribute für das betrachtete technologiegetriebene Geschäftsmodell werden analog Tätigkeit eines vorhandene Informationen und (implizites sowie explizites) Wissen sowie Annahmen auf Basis verfügbarer Informationen genutzt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die entsprechenden Ausprägungen von Schlüsselattributen ebenso einzelfallspezifisch zu bestimmen sind wie bereits die zugehörigen Schlüsselattribute selbst.

Ein zentraler Aspekt in der Festlegung von Schlüsselattributen betrifft die Argumentationskette, welche ein Attribut für das spezifische technologiegetriebene Geschäftsmodell zu einem Schlüsselattribut macht. Da das Vorgehensmodell in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle in der Regel ex ante vor Realisierung des Geschäftsmodells auf Basis unzureichender und unsicherheitsbehafteter Informationen Anwendung findet, wird es sich häufig nicht umgehen lassen, Abschätzungen bezüglich bestimmter Relevanzen und Ausprägungen von Attributen zu treffen. Auch wenn diese sich gegebenenfalls im weiteren Verlauf der Realisierung des Geschäftsmodells als unkorrekt heraus stellen sollten, so besteht zum Zeitpunkt der Entwicklung des Geschäftsmodells die Notwendigkeit, bestimmte Annahmen und Prämissen zu formulieren.²³ Dies ist im Zug einer rationalen Entscheidungsfindung, wie beispielsweise auch bei der Erarbeitung und Verabschiedung einer Unternehmensstrategie, unabdingbar. Um während der Entscheidungsfindung im Rahmen der

²² Beispiel Geschäftsmodelldimension „Leistungsaustausch“ in Anlehnung an (Seidenstricker, 2013).

²³ Zur besonderen Rolle von Annahmen und Prämissen in Entscheidungsprozessen und möglichen Beeinträchtigungen und Schwierigkeiten im Umgang mit selbigen siehe u.a. (Kahneman, 2011) oder (Witte et al., 1988).

Ausgestaltung die Ergebnisse der Risikoidentifikation durch das Vorgehensmodell nachvollziehbar und erklärbar zu machen, ist eine lückenlose Dokumentation der zu bestimmten Einschätzungen führenden Argumentationsketten eine Grundvoraussetzung. Zur Unterstützung der Erhebung und gegebenenfalls Validierung von Informationen eignen sich u.a. die in Tätigkeit eins vorgestellten methodischen Ansätze: Datenanalyse, Experteninterviews sowie (historische) Analogiebildung.

Das Resultat der dritten Tätigkeit des ersten Schritts liegt in Form einer morphologischen Darstellung. Dieser enthält eine tabellarische Darstellung der definierten Schlüsselattribute in der ersten Spalte. In den folgenden Spalten werden hinter dem Schlüsselattribut die jeweils für das Schlüsselattribut bestimmten Ausprägungen dokumentiert.

Bei der Erstellung dieses morphologischen Kastens ist eine Gruppierung nach thematischen Dimensionen des Geschäftsmodells empfehlenswert. Hierzu sind die Zeilen des morphologischen Kastens entsprechend den Schlüsselattributen in der ersten Spalte nach Dimensionen zu gliedern.

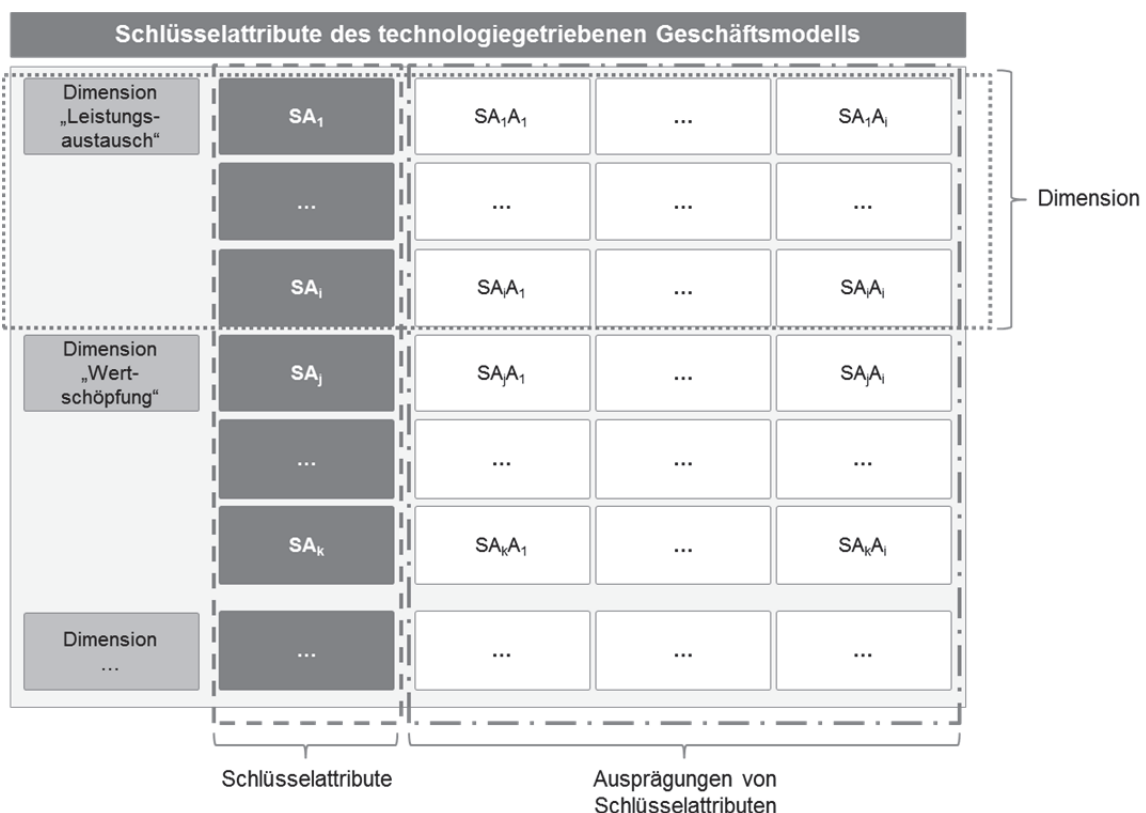


Abbildung 28: Schema zur Darstellung von Schlüsselattributen und Ausprägungen derselben auf Basis von Geschäftsmodell-Dimensionen

Ergebnisse des ersten Schritts

Nach Ausführung der Tätigkeiten eins bis drei des ersten Schritts liegen die folgenden Ergebnisse zur Weiterverarbeitung in den nächsten Schritten des Vorgehensmodells vor:

- Ein Verständnis kritischer Attribute und Schlüsselattribute des spezifischen technologiegetriebenen Geschäftsmodells auf Basis verfügbaren Wissens, Informationen und Annahmen.
- Eine Liste mit spezifischen kritischen Attributen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells.
- Ein morphologischer Kasten zur systematischen Darstellung der spezifischen möglichen Ausprägungen der Schlüsselattribute des technologiegetriebenen Geschäftsmodells.
- Eine Dokumentation der zugrunde liegenden Informationen, Annahmen und Argumentationsketten, welche zur Auswahl der Schlüsselattribute und deren Ausprägungen genutzt wurden.

5.2. Schritt II – Bestimmung von Risikopotenzialen

Ziele des zweiten Schritts

Das Ziel des zweiten des Schritts des Vorgehensmodells liegt in der Bewertung des Risikopotenzials der definierten Ausprägung der Schlüsselattribute für das spezifische technologiegetriebene Geschäftsmodell. Unter Risikopotenzial wird das Potenzial einer Ausprägung bezüglich der Gefährdung des wirtschaftlichen Erfolges des zu analysierenden Geschäftsmodells verstanden. Hierzu ist zunächst ein Verständnis zu schaffen, welche Ausprägungen im Hinblick auf den wirtschaftlichen Erfolg des Geschäftsmodells ein Risikopotenzial aufweisen. Des Weiteren ist eine Bestimmung derjenigen Ausprägungen von Schlüsselattributen nötig, welche direkt ein erfolgsrelevantes Risiko für das Geschäftsmodell darstellen und daher absehbar bei ihrer Realisierung zum Scheitern des Geschäftsmodells führen werden („kritische Ausprägungen“).

Vorgehen und methodische Unterstützung im zweiten Schritt

Kern dieses zweiten Schritts ist die systematische Analyse und Bewertung der definierten Ausprägungen der ermittelten Schlüsselattribute des technologiegetriebenen Geschäftsmodells hinsichtlich ihres Risikopotenziales zur Gefährdung des wirtschaftlichen Erfolges des Geschäftsmodells. Im Einzelnen sollen die folgenden Kernfragen beantwortet werden, um ein effizientes Vorgehen zu gewährleisten:

- Welche der definierten Ausprägungen stellt eine unmittelbare Gefahr für den wirtschaftlichen Erfolg des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells dar und kann damit als kritische Ausprägung angesehen werden?

- Wie hoch ist das Risikopotenzial der verbleibenden nicht-kritischen Ausprägungen (im Gegensatz zu kritischen Ausprägungen) in Bezug auf die Gefährdung einzuschätzen, sofern ein Risikopotenzial vorliegt?

Zur Beantwortung dieser Fragen wird unter Nutzung der genannten methodischen Unterstützung wie folgt vorgegangen:

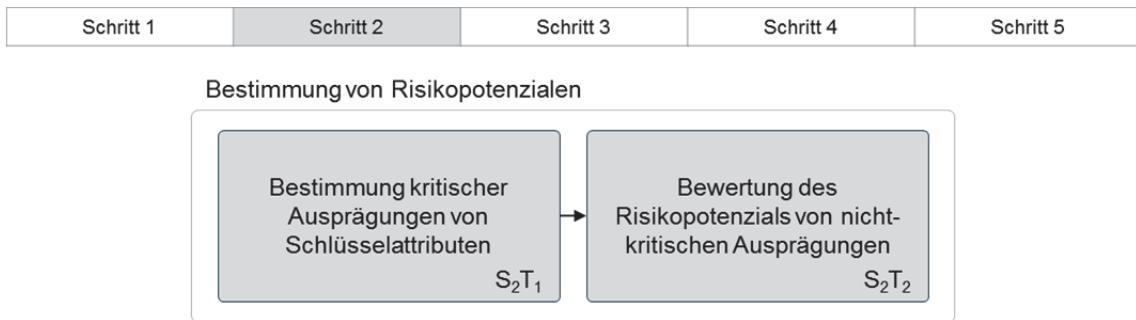


Abbildung 29: Tätigkeiten des zweiten Schritts des Vorgehensmodells

Bestimmung kritischer Ausprägungen von Schlüsselattributen

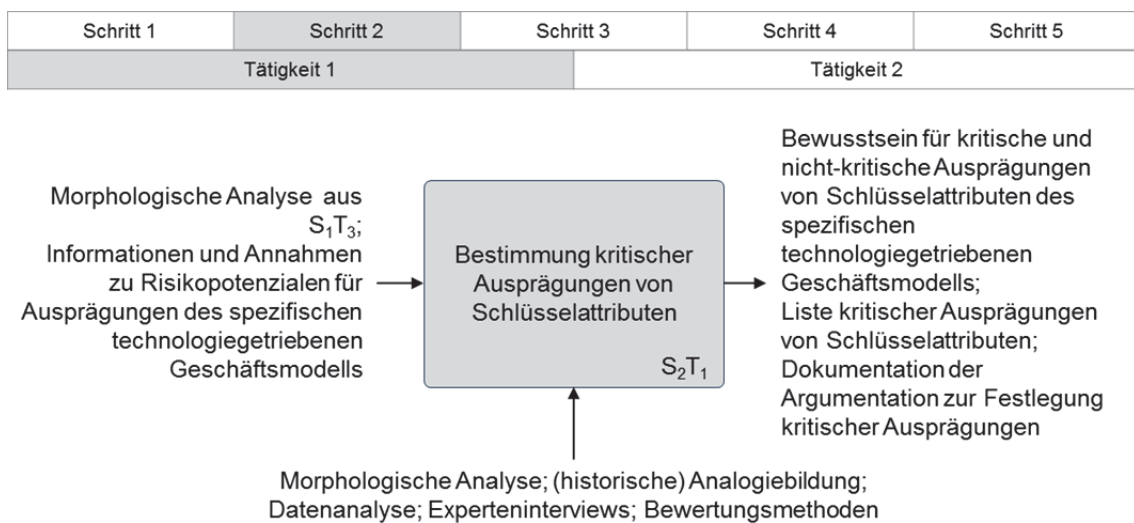


Abbildung 30: Beschreibung der ersten Tätigkeit des zweiten Schritts

Zur Bestimmung, welche der spezifischen Ausprägungen eines jeden Schlüsselattributs in der morphologischen Darstellung direkt den wirtschaftlichen Misserfolg des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells bedingen, bedarf es Informationen, Wissen und Einschätzungen bewertender Personen auf Basis verfügbarer Informationen. Wissen kann in diesem Kontext implizit oder explizit vorliegen.

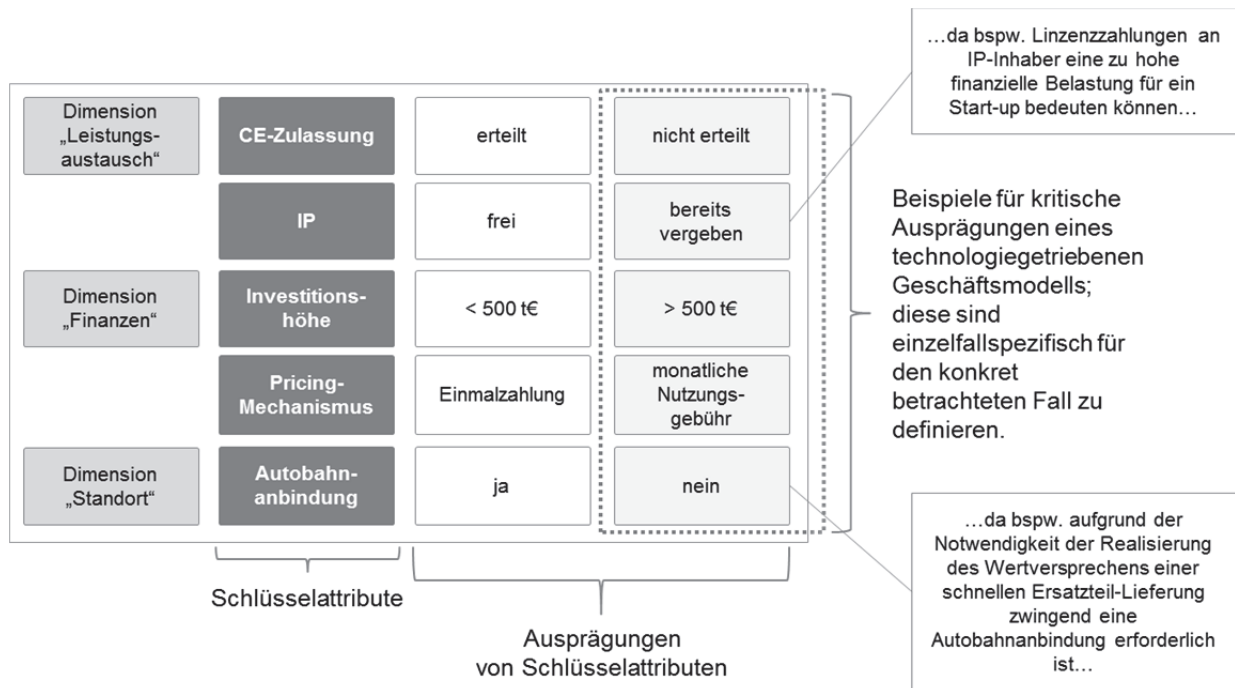


Abbildung 31: Beispiele für mögliche kritische Ausprägungen von Schlüsselattributen

Wie bereits bei der Bestimmung der Attribute, der Schlüsselattribute und der Ausprägungen derselben ist auch bei der Identifikation der spezifischen kritischen Ausprägungen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells darauf hin zu weisen, dass diese Festlegung einzelfallspezifisch zu erfolgen hat. Dies dient der Berücksichtigung der einzelfallspezifischen Charakteristik und Bedingungen eines jeden Geschäftsmodells.

Ein weiterer essenzieller Bestandteil dieser ersten Tätigkeit des zweiten Schritts des Vorgehensmodells liegt in der Dokumentation der Begründung für die Kennzeichnung einer gewissen Ausprägung als kritische Ausprägung. Die festgelegten kritischen Ausprägungen in Verbindung mit ihren Begründungen können in der späteren Ausgestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells als Hilfsmittel zur Darstellung und Prüfung des Lösungsraums der Ausgestaltung des entsprechenden Schlüsselattributs dienen.

Bewertung des Risikopotenzials von nicht-kritischen Ausprägungen

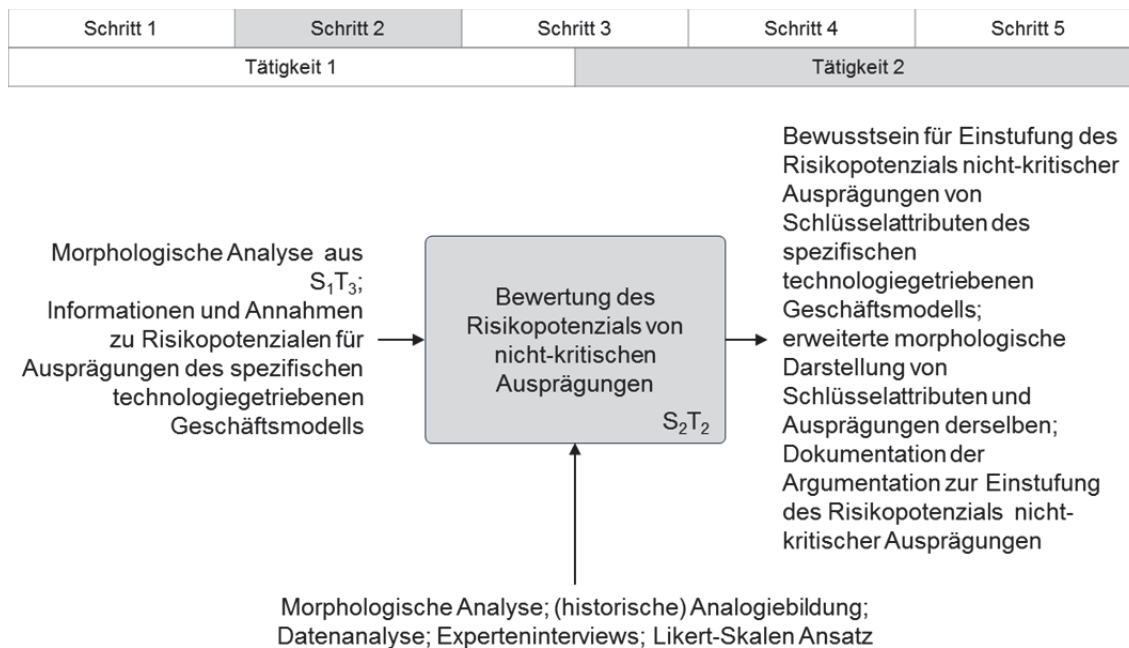


Abbildung 32: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des zweiten Schritts

Nachdem kritische Ausprägungen der Schlüsselattribute durch die erste Tätigkeit des zweiten Schritts kenntlich gemacht wurden, ist im Rahmen der zweiten Tätigkeit des zweiten Schritts nun das Risikopotenzial der verbleibenden nicht-kritischen Ausprägungen der Schlüsselattribute zu bestimmen.

Hierzu wird eine Bewertung anhand einer Likert-Skala²⁴ mit den fünf folgenden Abstufungen vorgenommen: sehr risikokritisch (oder undefiniert), eher risikokritisch, eher risikoneutral, risikoneutral, risikofrei. Die Nutzung einer Likert-Skala zur Bewertung des in Ausprägungen gesehenen Risikopotenzials bietet den Vorteil der intuitiv verständlichen Abstufung von einer eher schwachen Ausprägung eines zu bewertenden Merkmales hin zu einer starken Ausprägung. Dabei wird für die Tätigkeiten/Schritte des Vorgehensmodells nach (Schnell et al., 2013) davon ausgegangen, dass bei der Bewertung durch mehrere Personen eine arithmetische Mittelwertbildung erfolgt. Hierbei messen alle Antwortmöglichkeiten gleichermaßen gut die zugrundeliegende Zieldimension und Messfehler weisen keine Korrelation auf.

Es wird eine fünfstufige Skala gewählt, da eine Bewertung des Risikopotenzials ex ante vor Realisierung des betrachteten Geschäftsmodells über subjektive Einschätzungen der bewertenden Personen getroffen werden muss. Eine Abstufung in drei Stufen (beispielsweise kein Risiko, mittleres Risikopotenzial, großes Risikopotenzial) berücksichtigt diesen Umstand nicht ausreichend. Eine zu feine Abstufung, bei-

²⁴ Eine Likert-Skala ist Verfahren zur Messung von Einstellungen einer bewertenden Person hinsichtlich des Bewertungsgegenstandes. Für eine nähere Beschreibung des Likert-Skala Verfahrens siehe beispielsweise (Moser, 2011).

spielsweise in sieben Stufen, ist aufgrund der häufig fehlenden Validität der vorliegenden Informationen als Basis für eine differenziertere Abschätzung ebenfalls nicht angeraten.

Jede Stufe der Likert-Skala von „risikofrei“ bis „undefiniert/sehr risikokritisch“ ist mittels eines ganzzahligen Wertes zwischen (+2) bis (-2) zu kodieren (siehe Abbildung 33) und ein entsprechender Zahlenwert den Ausprägungen der nicht-kritischen Schlüsselattribute zuzuweisen.

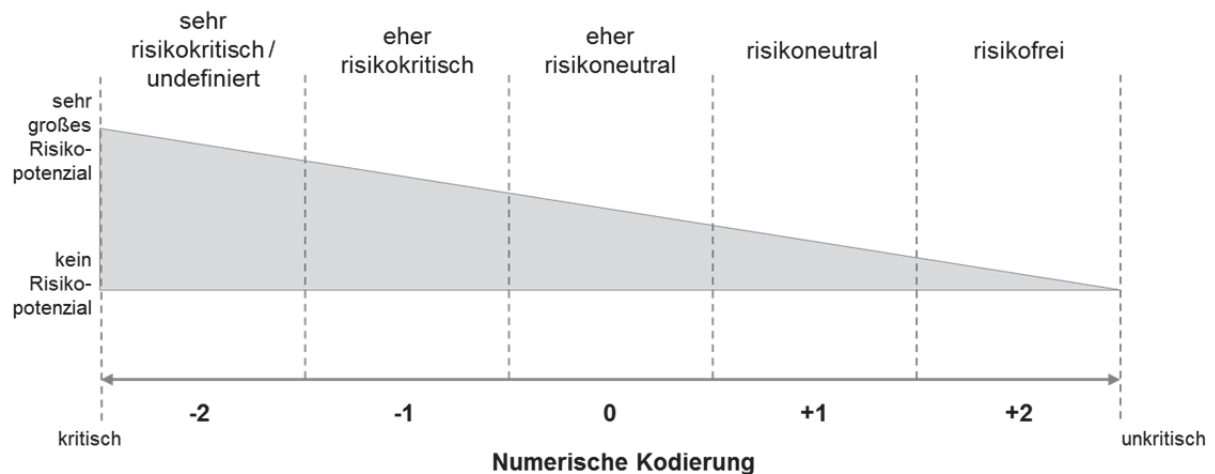


Abbildung 33: Likert-Skala zur Bewertung des Risikopotenzials und numerische Kodierung

Das Ergebnis der Bewertung der Ausprägungen der Schlüsselattribute ist im entsprechenden Feld der morphologischen Darstellung in Form eines Zahlenwertes von (+2) bis (-2) zu vermerken.

Zur Unterstützung der Erhebung und gegebenenfalls Validierung von Informationen für die Bestimmung von kritischen Ausprägungen sowie für die Bewertung des Risikopotenzials nicht-kritischer Ausprägungen eignen sich u.a. die in Tätigkeit eins des ersten Schritts vorgestellten methodischen Ansätze: Datenanalyse, Experteninterviews sowie (historische) Analogiebildung.

Ergebnisse des zweiten Schritts

Nach Ausführung der Tätigkeiten eins und zwei des zweiten Schritts liegen die folgenden Ergebnisse zur Weiterverarbeitung in den nächsten Schritten des Vorgehensmodells vor:

- Die Kenntnis von kritischen Ausprägungen von Schlüsselattributen.
- Die Bewertung des jeweiligen Risikopotenzials nicht-kritischer Ausprägungen.
- Eine morphologische Darstellung der Ausprägungen der Schlüsselattribute des spezifischen Geschäftsmodells angereichert um die Kennzeichnung kritischer At-

tribute sowie der mittels Zahlenwerten kodierten Risikopotenzialbewertung nicht-kritischer Attribute.

- Eine Dokumentation der zugrunde liegenden Informationen, Annahmen und Argumentationsketten, welche zur Festlegung kritischer Attribute sowie der Einstufung von nicht-kritischen Attributen bezüglich ihres Risikopotenzials führen.

5.3. Schritt III – Identifikation von Interdependenzen

Ziele des dritten Schritts

Das Ziel des dritten Schritts des Vorgehensmodells liegt in der Feststellung der Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen des spezifischen technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Eine Abhängigkeit zwischen zwei Schlüsselattributen besteht dann, sofern eine direkte Beeinflussung eines Schlüsselattributs durch ein anderes Schlüsselattribut vorliegt beziehungsweise vermutet wird. Bevor bestehende Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen zur Modellbildung und weiteren Risikoanalyse in Schritt vier des Vorgehensmodells inhaltlich beschrieben werden, dient es der Reduktion von Komplexität und der Steigerung der Effizienz gemäß dem Vorgehen zur Systemanalyse, zunächst ein Verständnis dafür zu schaffen, zwischen welchen Schlüsselattributen Abhängigkeiten vorliegen.

Vorgehen und methodische Unterstützung im dritten Schritt

Kern des dritten Schritts des Vorgehensmodells ist die systematische Suche nach Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Um diese zu identifizieren, sind die folgenden Leitfragen zu beantworten:

- Zwischen welchen Schlüsselattributen des zu betrachtenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells werden Abhängigkeiten vermutet?
- Welche der definierten Schlüsselattribute können als passiv angesehen werden, da diese kein anderes Schlüsselattribut beeinflussen?

Zur Beantwortung der zuvor genannten Fragen wird unter Nutzung der genannten methodischen Unterstützung wie folgt vorgegangen:

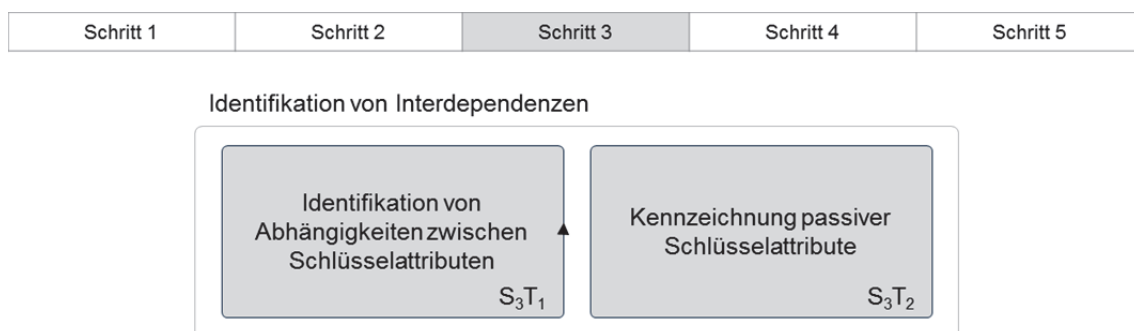


Abbildung 34: Tätigkeiten des dritten Schritts des Vorgehensmodells

Identifikation von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen

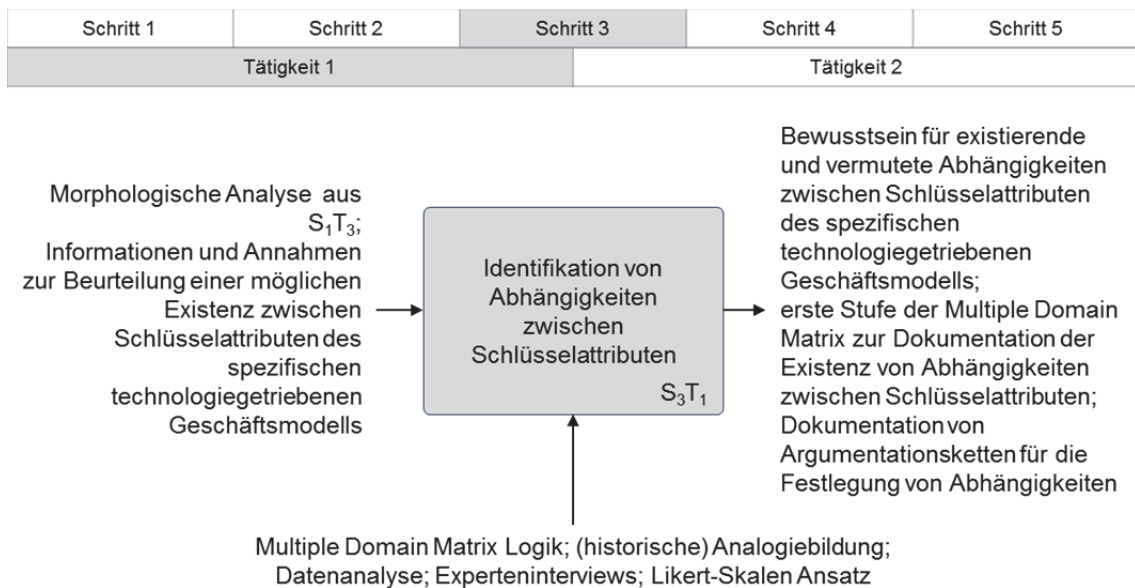


Abbildung 35: Beschreibung der ersten Tätigkeit des dritten Schritts

Für die Strukturierung der Analyse, welche Schlüsselattribute einen Einfluss auf andere Schlüsselattribute haben, ist zunächst ein geeignetes methodisches Vorgehen zu wählen. Aufgrund des an der Systemanalyse ausgerichteten Vorgehensmodells liegen auf der Systemtheorie aufbauende Ansätze wie System Dynamics oder Ontologien nahe.

System Dynamics stellt eine an der allgemeinen Systemtheorie orientierte Methode dar, welche ihre Wurzeln in der Regelungstechnik bzw. Kybernetik hat und heute insbesondere im betriebswirtschaftlichen Kontext zur Entscheidungsunterstützung durch Analyse dynamischer, komplexen Entscheidungssituationen (Systeme) zum Einsatz kommt. Hierbei werden sowohl Ursache-Wirkungs-Beziehungen als auch Rückkopplungsbeziehungen zwischen einzelnen Elementen des betrachteten Systems berücksichtigt (Palm, 2013) und (Sterman, 2004). Zur Systemanalyse wird eine grafische Darstellung in Form gerichteter/reflexiver Einflüsse (Pfeile) zwischen Elementen genutzt. Zur Darstellung multipler Abhängigkeiten zwischen Elementen, wie im Fall der vorliegenden Arbeit durch unterschiedliche Ausprägungsmöglichkeiten von Schlüsselattributen gefordert, eignet sich der grafische Visualisierungsansatz jedoch nur bedingt. Die Abbildung einer Vielzahl möglicher Abhängigkeitsvarianten ginge stark zu Lasten der Übersichtlichkeit und der Handhabbarkeit in der Entscheidungsunterstützung in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle. Daher wird dieser Ansatz zur Strukturierung und Visualisierung verworfen.

Ontologien stellen strukturierte Begriffshierarchien dar, welche Beziehungen zwischen den enthaltenen Begrifflichkeiten beschreiben. Hierzu wird eine systematische Darstellung grundlegender Typen von Entitäten wie beispielsweise materielle/immaterielle Gegenstände, Eigenschaften, Sachverhalte, Ereignisse oder Prozesse

se und ihrer strukturellen Beziehungen angewandt. Neben der ursprünglichen Anwendung im Bereich der Philosophie und den Geisteswissenschaften finden Ontologien heute verstärkt Anwendung im Kontext der Informatik und insbesondere in der Informationstechnik gestützten Verarbeitung geschriebener und gesprochener Sprache. Zur Anwendung in der Informatik werden verschiedene Ontologiesprachen genutzt, wobei zwischen Beschreibungslogiken (beispielsweise Web Ontology Language OWL) und Logik-Programmen (beispielsweise Resource Description Framework RDF) unterschieden werden kann (Stuckenschmidt, 2011). Auch in der generischen Beschreibung von Geschäftsmodellen und deren Elementen finden Ontologien Anwendung (Osterwalder, 2004). Aufgrund der Tatsache, dass Ontologien starre Definitionen von Beziehungen zwischen betrachteten Begriffen enthalten, weisen diese ein großes Defizit hinsichtlich ihrer Eignung zur Strukturierung einzelfallspezifischer konkreter technologiegetriebener Geschäftsmodelle auf. Für eine einzelfallspezifische Analyse von Ausgestaltungsoptionen konkreter technologiegetriebener Geschäftsmodelle ist für jede zu analysierende Ausgestaltungsoption eine individuelle Ontologie zu erstellen. Darüber hinaus eignet sich der gängige Ansatz zur Visualisierung von Ontologien mittels gerichteter Graphen analog des System Dynamics Ansatzes aus den genannten Gründen nicht für die Anwendung in den weiteren Schritte des Vorgehensmodells.

Für den Einsatz zur Strukturierung technologiegetriebener Geschäftsmodelle im Rahmen dieses Vorgehensmodells ein Ansatz genutzt werden, welcher sich u.a. bereits im Rahmen der Strukturierung komplexer Systeme in der Produktentwicklung (beispielsweise komplexer, hochintegrierter Produktarchitekturen) bewährt hat: Die Multiple Domain Matrix (MDM).²⁵ Nach (Lindemann et al., 2009) handelt es sich bei einer MDM um eine Methode, welche die strukturierte Erfassung, Modellierung und Analyse von Abhängigkeiten zwischen Elementen in vernetzten Systemen unterstützt. Weitere Beispiele für solche Systeme stellen komplexe Montageabläufe in der Produktion sowie Aufbauorganisationen oder Prozesse aus dem Bereich der Betriebswirtschaftslehre dar. Gemäß Kapitel 4 sind technologiegetriebene Geschäftsmodelle im Rahmen der vorliegenden Arbeit als Systeme zu verstehen. Daher ist die MDM im Besonderen für die Anwendung zur Strukturierung von Modellen technologiegetriebener Geschäftsmodelle prädestiniert, da dieser Ansatz die Möglichkeit der strukturierten und übersichtlichen Abbildung multipler Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen aufgrund multipler Ausprägungsmöglichkeiten derselben bietet. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber System Dynamics oder Ontologien dar.

Im Unterschied zu verwandten methodischen Ansätzen wie der Design Structure Matrix (DSM) und der Domain Mapping Matrix (DMM) lässt sich die Multiple Domain Matrix wie folgt charakterisieren:

²⁵ Für eine detaillierte Beschreibung der MDM und ihrer Anwendungspotenziale siehe u.a. (Lindemann et al., 2009), (Danilovic/Browning, 2007) oder (Stewart, 1981).

Eigenschaften	DSM	DMM	MDM
Abbildung reflexiver Abhängigkeiten	nein	nein	ja
Abbildung multipler Abhängigkeiten zwischen zwei Elementen	nein	nein	ja
Abbildung zusätzlicher Randbedingungen	nein	ja	nein
Abbildung gerichteter Abhängigkeiten	ja/nein	nein	nein
Resultierender Strukturtyp (gemäß Graphentheorie)	gerichteter/ ungerichteter Graph	bipartiter Graph	Multigraph

Tabelle 10: Charakterisierung von DSM, DMM und MDM nach (Lindemann et al., 2009)

Wie aus Tabelle 10 ersichtlich wird, ermöglicht die MDM im Vergleich zu DSM und DMM solitär die Berücksichtigung gerichteter Beziehungen zwischen Elementen des betrachteten Systems auf Basis multipler Abhängigkeiten. Für die weitere Analyse in Schritt vier des Vorgehensmodells ist dies als ausschlaggebender Aspekt zu berücksichtigen.

Für den Aufbau einer MDM ist eine quadratische Matrix als Modellierungsgrundlage zu verwenden, welche sowohl auf der Hoch- als auch der Querachse die einzelnen Schlüsselattribute des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells abbildet. Zur Erzeugung der MDM werden die in Tätigkeit zwei des ersten Schritts des Vorgehensmodells bestimmten Schlüsselattribute als erste Spalte und oberste Zeile der Matrix genutzt. Die oberste Spalte wird hierbei durch Transponieren der ersten Spalte generiert. Jede sich ergebende Zelle wird zunächst dazu genutzt, die Beziehung zwischen jeweils zwei Schlüsselattributen abzubilden („Beeinflussung vorhanden“; „keine Beeinflussung vorhanden“), wie das Beispiel in Abbildung 36 zeigt:

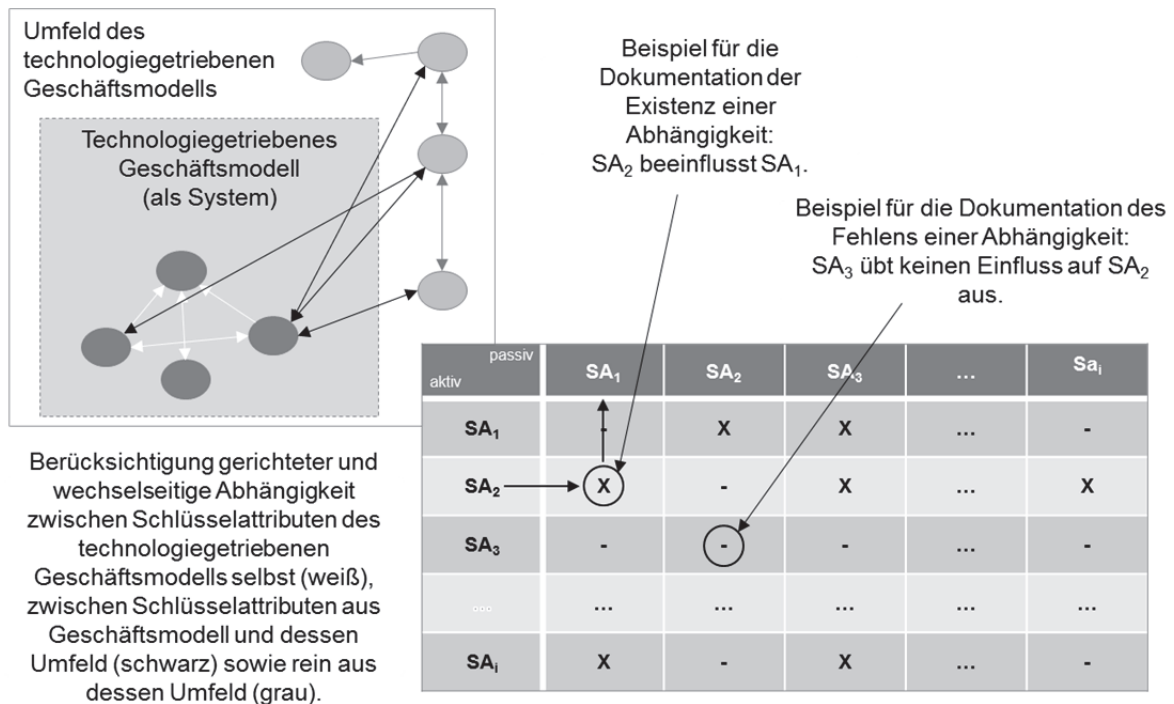


Abbildung 36: Vorbereitung einer MDM zur Dokumentation der Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen

Es wird zur Abbildung des Vorliegens einer Beeinflussung eines Schlüsselattributs durch ein anderes Schlüsselattribut auf eine binäre MDM²⁶ zurück gegriffen. In den entsprechenden Schnittpunkten zweier Schlüsselattribute in der erzeugten binären MDM ist nun ein entsprechender Vermerk „x“ einzugetragen, sofern das jeweilige Zeilen-Schlüsselattribut einen Einfluss auf das entsprechende Spalten-Schlüsselattribut ausübt. Für den Fall, dass keine Beeinflussung durch ein Zeilen-Schlüsselattribut auf ein Spalten-Schlüsselattribut vorliegt, ist in die entsprechende Zelle ein „-“ zu vermerken.

Es ist dabei besonders hervor zu heben, dass nur eine direkte Beeinflussung zwischen Schlüsselattributen an dieser Stelle Relevanz besitzt, es also zu keinem Vermerk einer Beeinflussung kommt, sofern diese nur über Argumentationsketten unter Einbezug von zwei oder mehr Schritten und gegebenenfalls dritten Schlüsselattributen erklärbar ist. In der Diagonalen der erzeugten MDM sind per Definition keine Beeinflussungen einzutragen: Diese bleiben unberücksichtigt, da eine Selbstbeeinflussung von Schlüsselattributen wird für die Modellbildung im Rahmen des Vorgehensmodells ausgeschlossen wird. Die maximal mögliche Anzahl an Abhängigkeiten bei n Schlüsselattributen ergibt sich daher wie folgt:

Maximal mögliche Anzahl an Abhängigkeiten zwischen n Schlüsselattributen:

$$A = n^2 - n$$

²⁶ Im Vergleich zu einer numerischen MDM, welche anstatt des einfach Vermerks der Existenz einer Beeinflussung den Grad der Stärke der Beeinflussung, bspw. durch einen numerischen Wert zwischen 0 (keine Beeinflussung) und 1 (starke Beeinflussung) in der entsprechenden Zelle fordert; siehe hierzu u.a. (Lindemann et al., 2009).

Ein Mehrwert der Gruppierung der Schlüsselattribute nach Geschäftsmodell-Dimensionen in Tätigkeit drei des ersten Schritts des Vorgehensmodells ergibt sich darüber hinaus wie folgt: Durch diese wird nun leicht ersichtlich, welche Dimension des Geschäftsmodells gegebenenfalls hochgradig selbstvernetzt ist und gegebenenfalls einen großen Einfluss auf Schlüsselattribute anderer Dimensionen ausübt. In beiden Fällen sind damit aktive Dimensionen identifiziert, welche im späteren Verlauf des Risikomanagements und bei der Ausgestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells großer Aufmerksamkeit bedürfen.

Zur Beurteilung, ob eine Abhängigkeit zwischen zwei betrachteten Schlüsselattributen vorliegt oder nicht, muss auf verfügbare Informationen zurück gegriffen werden beziehungsweise es müssen gegebenenfalls Annahmen und Prämissen formuliert und dokumentiert werden. Zur Unterstützung der Erhebung und gegebenenfalls Validierung von Informationen für die Bestimmung des Vorliegens einer Abhängigkeit eignen sich u.a. die in Tätigkeit eins des ersten Schritts vorgestellten methodischen Ansätze: Datenanalyse, Experteninterviews sowie (historische) Analogiebildung. Auch sind Argumentationen für die Festlegung beziehungsweise Vermutung der Existenz einer Abhängigkeit zwischen Schlüsselattributen in Form einer direkten Beeinflussung zu dokumentieren.

Das Ergebnis der ersten Tätigkeit des dritten Schritts liegt in der erzeugten MDM als Basis zur weiteren Analyse der Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen. Des Weiteren stellt die Dokumentation von Argumentationsketten zur Feststellung einer Existenz einer Abhängigkeit einen informatorischen Mehrwert zum expliziten Verständnis von Wirkmechanismen innerhalb des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells dar.

Kennzeichnung passiver Schlüsselattribute

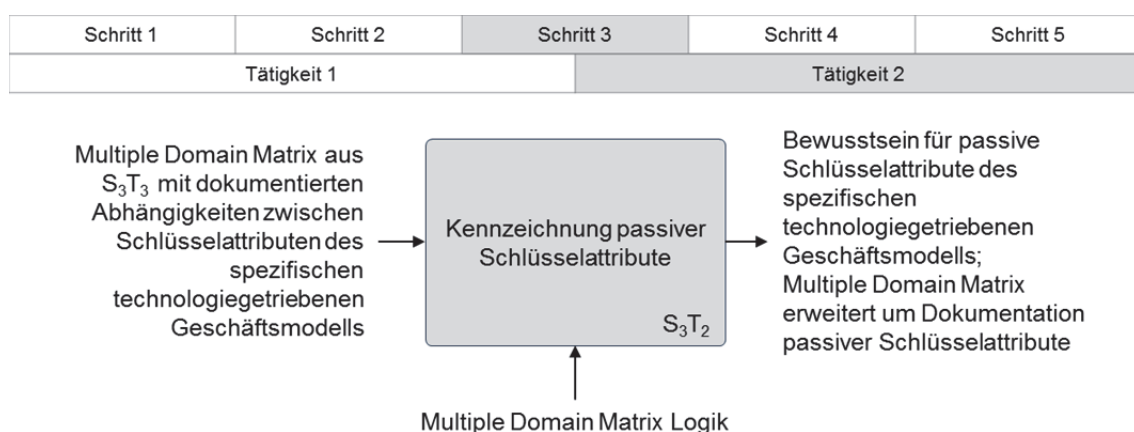


Abbildung 37: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des dritten Schritts

Nach Tätigkeit eins des dritten Schritts wird durch die erzeugte MDM sichtbar, welche Schlüsselattribute einen Einfluss auf ein oder mehrere andere Schlüsselattribute

ausüben (aktive Schlüsselattribute) und welche Schlüsselattribute keinen Einfluss auf andere Schlüsselattribute ausüben (passive Schlüsselattribute). Letztere können jedoch durchaus von aktiven Schlüsselattributen beeinflusst werden. Zur Steigerung der Effizienz im weiteren Vorgehen in Schritt vier und fünf des Vorgehensmodells sowie zur Komplexitätsreduktion im Sinne der Systemanalyse sind nun passive Schlüsselattribute zu kennzeichnen. Diese werden in der ersten Spalte der erzeugten MDM durch Indexierung mittels vorangestelltem „p“ markiert. Passive Schlüsselattribute sind nachfolgend nur als „Ausgangsvariablen“ bei der Modellbildung zu berücksichtigen, da diese zwar von anderen Schlüsselattributen beeinflusst werden, jedoch selbst keinen Einfluss auf andere Schlüsselattribute ausüben.

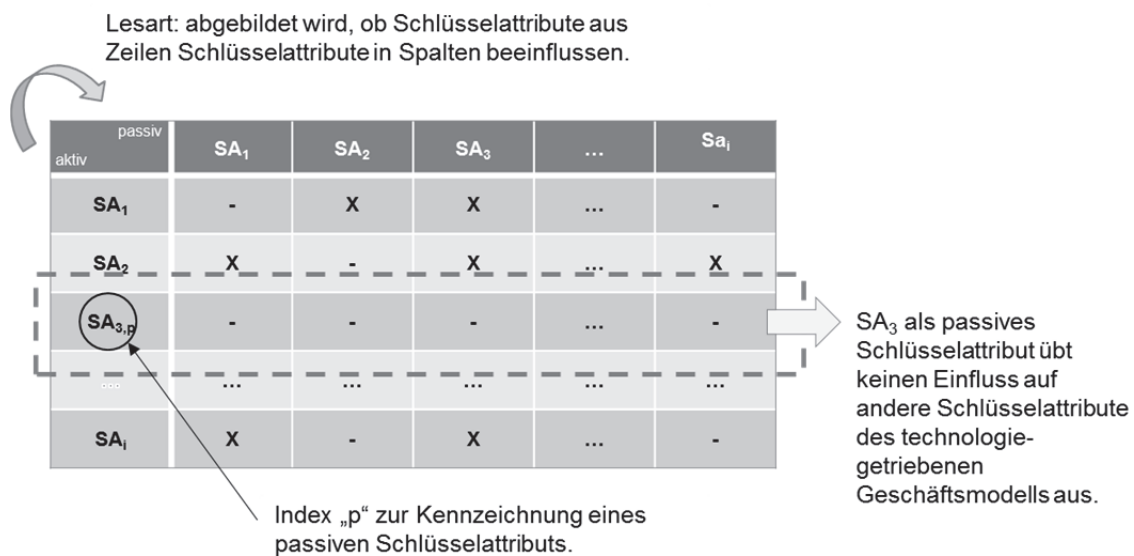


Abbildung 38: Kennzeichnung passiver Schlüsselattribute in MDM

Das Ergebnis der zweiten Tätigkeit des dritten Schritts liegt in der Kenntnis, welche Schlüsselattribute bei der Bildung von Szenarien in Schritt fünf zur Analyse von Risiken resultierend aus Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen nicht berücksichtigt werden müssen. Dies stellt einen Beitrag zur Komplexitätsreduktion sowie zur Effizienzsteigerung bei der Anwendung des Vorgehensmodells dar.

Ergebnisse des dritten Schritts

Nach Ausführung der Tätigkeiten eins und zwei des dritten Schritts liegen die folgenden Ergebnisse zur Weiterverarbeitung in den nächsten Schritten des Vorgehensmodells vor:

- Die Kenntnis, zwischen welchen der definierten Schlüsselattribute Abhängigkeiten vorliegen beziehungsweise vermutet werden: Diese wird in Form einer zunächst die generelle Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen darstellende MDM dokumentiert.

- Die Kenntnis über passive Schlüsselattribute: Diese stellt einen wesentlichen Beitrag zur effizienten Erzeugung und Analyse des Modells des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells in Schritt vier und fünf des Vorgehensmodells dar.
- Eine Dokumentation der zugrunde liegenden Informationen, Annahmen und Argumentationsketten, welche zur Festlegung beziehungsweise Vermutung der Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen führen.

5.4. Schritt IV – Beschreibung von Interdependenzen

Ziele des vierten Schritts

Das Ziel des vierten Schritts des Vorgehensmodells liegt in der Beschreibung der existierenden beziehungsweise vermuteten Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen, welche in Schritt drei identifiziert wurden. Eine Beschreibung derselben erfolgt hinsichtlich ihrer risikokritischen Auswirkungen auf andere Schlüsselattribute und stellt eine Detaillierung mittels multipler Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen dar. Diese ergeben sich durch flexible beziehungsweise variable Ausprägungsmöglichkeiten. Durch die vollständige Beschreibung dieser multiplen Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen gelingt eine umfassende Charakterisierung des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells und damit der Modellbildung im Sinne der Systemanalyse. Dies stellt eine notwendige Voraussetzung für die in Schritt fünf beschriebene Analyse des Modells nach Risiken für das technologiegetriebene Geschäftsmodell dar, welche aus Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen resultieren.

Vorgehen und methodische Unterstützung im dritten Schritt

Kern dieses vierten Schritts ist die systematische Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Diese Beschreibung soll anhand der Beantwortung der folgenden Kernfrage erfolgen, welche für jeden Fall einer vorhandenen beziehungsweise vermuteten Abhängigkeit zu stellen ist:

- Zu welcher Ausprägung eines beeinflussten Schlüsselattributs führt eine bestimmte Ausprägung eines entsprechend beeinflussenden Schlüsselattributs, sofern eine Abhängigkeit gemäß Schritt drei des Vorgehensmodells identifiziert wurde?

Zur Beantwortung der zuvor genannten Frage wird unter Nutzung der genannten methodischen Unterstützung wie folgt vorgegangen:

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3	Schritt 4	Schritt 5
Tätigkeit 1				

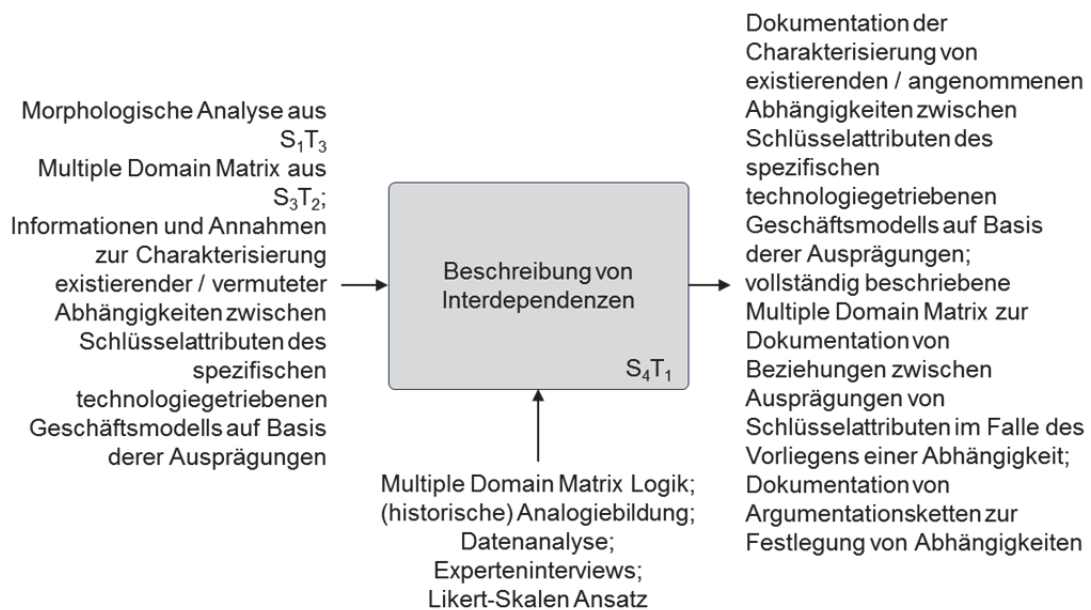


Abbildung 39: Beschreibung der ersten Tätigkeit des vierten Schritts

Für jeden der in Schritt drei festgelegten und in der MDM ausgewiesenen Einflüsse zwischen Schlüsselattributen ist nun zu definieren, wie diese Beeinflussung konkret beschrieben werden kann. Dies geschieht auf Basis der für jedes Schlüsselattribut definierten Ausprägungen wie in Abbildung 40 dargestellt.

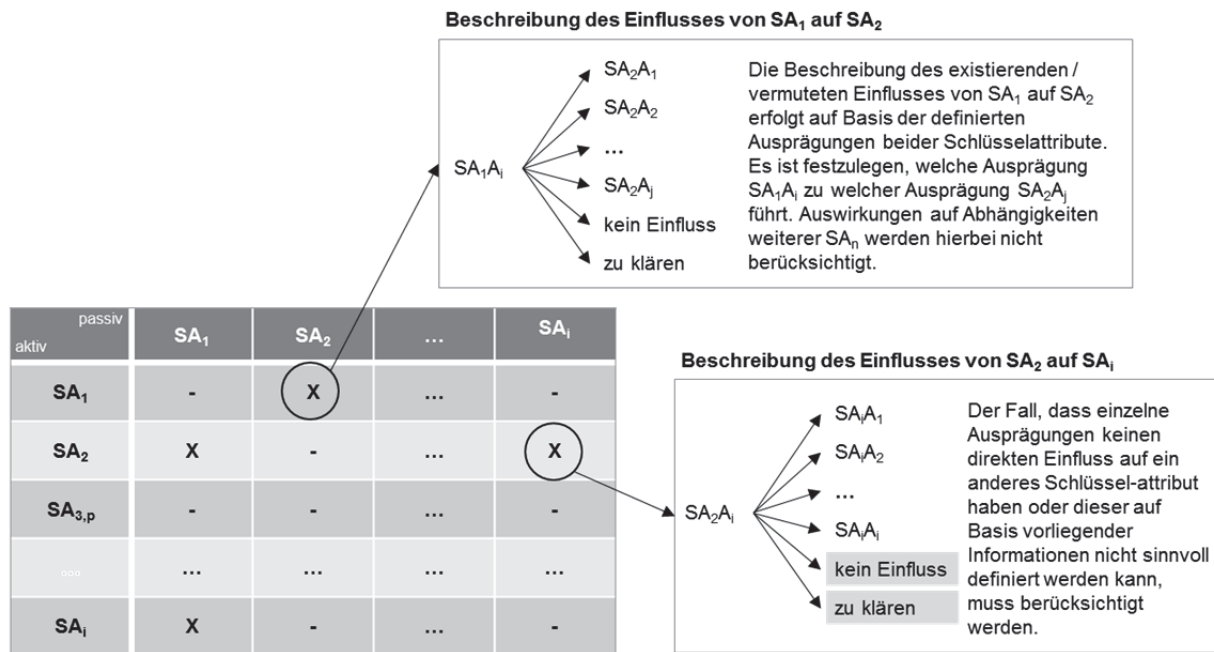


Abbildung 40: Multiple Abhängigkeiten zwischen Ausprägungen zur Beschreibung von Beziehungen zwischen Schlüsselattributen

Hierbei können die folgenden Fälle unterschieden werden, erklärt am Beispiel der Beeinflussung von „SA₂“ durch „SA₁“:

- Ausprägung „SA₁A_i“ ist einer der variablen Ausprägungen von „SA₂“ zwischen „SA₂A₁“ bis „SA₂A_n“ des beeinflussten Schlüsselattributes zuweisbar. Es liegen Wissen, Informationen beziehungsweise Annahmen oder eine entsprechende Argumentationskette vor, welche bedingt, dass Ausprägung „A_i“ des Schlüsselattributes „SA₁“ zu einer bestimmten Ausprägung der möglichen Menge an Ausprägungen „A₁“ bis „A_n“ des durch „SA₁“ beeinflussten Schlüsselattributs „SA₂“ führt.
- Es besteht für den Fall der Ausprägung „A_i“ des Schlüsselattributs „SA₁“ keine Abhängigkeit zu Schlüsselattribut „SA₂“; es ist also „kein Einfluss“ zu wählen.
- Eine Festlegung einer Beeinflussung beziehungsweise der Negation einer Beeinflussung ist auf Basis des vorliegenden Informationsstands ebenso wie eine annehmbare Abschätzung derselben nicht möglich; es ist also „zu klären“ zu wählen.

Eine entsprechende Auswahl ist in dieser Form für alle in Schritt drei identifizierten Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen vorzunehmen (mit „X“ gekennzeichnet in Schritt drei des Vorgehensmodells). Die entsprechenden Beziehungen zwischen Ausprägungen beeinflussender Schlüsselattribute zu Ausprägungen von diesen beeinflussten Schlüsselattributen sind in die entsprechenden Felder der MDM einzutragen.

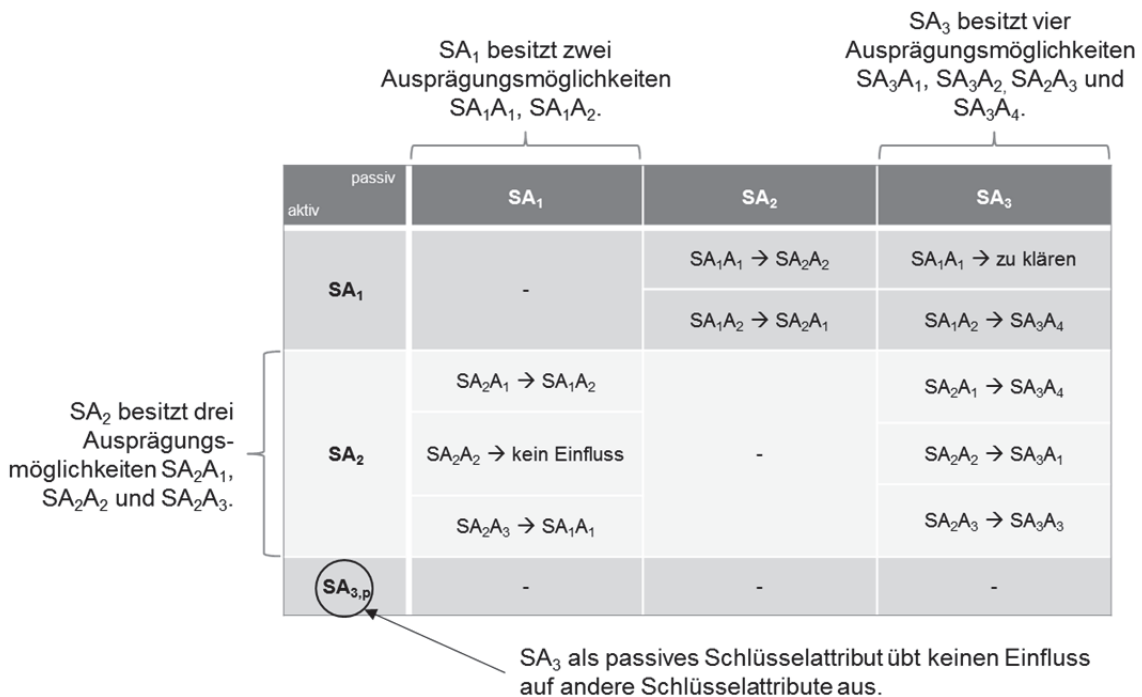


Abbildung 41: Beispiel-MDM zur Darstellung von Abhängigkeiten von Schlüsselattributen auf Basis von Ausprägungen derselben

Im Sinne einer möglichst vollständigen Systembeschreibung, welche eine Voraussetzung für die Suche nach Risiken in Schritt fünf des Vorgehensmodells darstellt, ist dafür Sorge zu tragen, dass eine Zuordnung der möglichen Ausprägungen der beeinflussenden Schlüsselattribute möglichst nicht mit „zu klären“ assoziiert wird. Eine Notwendigkeit der Klärung der Abhängigkeit weist auf ein zum Analysezeitpunkt ungenügendes Verständnis der Abhängigkeiten zwischen wesentlichen erfolgsrelevanten Attributen des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells hin (vergleichbar mit einem ungenügenden Systemverständnis im Rahmen der Systemanalyse). Auch wenn zunächst „zu klären“ aufgrund der vorliegenden Wissens- und Informationsbasis gewählt werden muss, so sollte darauf hin gearbeitet werden, dass zumindest unter gewissen Prämissen und Annahmen eine Festlegung auf eine in Schritt eins definierte Ausprägung des beeinflussten Schlüsselattributs beziehungsweise auf „kein Einfluss“ erfolgen kann. Die entsprechende Argumentationskette ist zu dokumentieren, ebenso wie argumentative Begründungen für andere Verknüpfungen zwischen Ausprägungen beeinflussender und beeinflusster Schlüsselattribute.

Durch Festlegung aller in der MDM aus Schritt drei des Vorgehensmodells definierten Abhängigkeiten ist das Modell bei unterschiedlichen Ausprägungen aktiver Schlüsselattribute hinreichend definiert.

Es ist zu berücksichtigen, dass aus Gründen der Notwendigkeit einer eindeutigen Definition des Zustands des Modells des technologiegetriebenen Geschäftsmodells für Analyse von Szenarien auf eine klare eins zu eins Zuordnung möglicher Ausprägungen der jeweiligen Schlüsselattribute beziehungsweise der Feststellung des nicht

Vorliegens einer Beeinflussung („kein Einfluss“) zu achten ist (analog eines eindeutig definierten Systemzustands im Rahmen der Systemanalyse).

Das vorgestellte Vorgehensmodell stellt einen ersten Ansatz zur Risikoidentifikation im Rahmen der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle dar und beschränkt sich zunächst auf die Berücksichtigung von eins zu eins Beziehungen zwischen Ausprägungen von Schlüsselattributen, welche multiple Abhängigkeiten zwischen den zugehörigen Schlüsselattributen darstellen. Auswirkungen über mehrstufige Verkettungen von Schlüsselattributen (also beispielsweise Auswirkungen von „SA_iA_j“ auf eine Abhängigkeit von „SA_k“ auf „SA_i“, am konkreten Beispiel: Einfluss der Auswahl einer Produktionstechnologie auf die Abhängigkeit zwischen Lohnkosten und der Festlegung eines möglichen Standorts) werden nicht berücksichtigt. Ebenso werden Auswirkungen von gewählten Ausprägungen auf zusätzliche andere Schlüsselattribute (indirekt über Argumentationsketten über mehrere Schlüsselattribute und Ausprägungen von Schlüsselattributen hinweg) sowie sich ergebende Restriktionen sind an dieser Stelle aufgrund der Handhabbarkeit und des Aufwand-Nutzen-Verhältnisses bei der Ausgestaltung des Vorgehensmodells nicht berücksichtigt.

Ergebnisse des vierten Schritts

Nach Ausführung des beschriebenen Vorgehens des vierten Schritts liegen die folgenden Ergebnisse zur Weiterverarbeitung im fünften Schritt des Vorgehensmodells vor:

- Ein detailliertes Modell des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells mit Schlüsselattributen des spezifischen Geschäftsmodells und Abhängigkeiten zwischen selbigen.
- Eine erweiterte MDM, in welcher logische Zuweisungen zwischen Ausprägungen beeinflussender Schlüsselattribute zu Ausprägungen von diesen beeinflussten Schlüsselattributen dargestellt werden.
- Eine Basis für das Verständnis risikobehafteter Auswirkungen von Ausprägungen von Schlüsselattributen auf andere Schlüsselattribute.
- Eine Dokumentation der zugrunde liegenden Informationen, Annahmen und Argumentationsketten, welche zur Festlegung der Beziehungen zwischen Ausprägungen der in Abhängigkeit stehenden Schlüsselattribute führen.

5.5. Schritt V – Analyse von Ausgestaltungsszenarien

Ziele des fünften Schritts

Das Ziel des fünften Schritts des Vorgehensmodells liegt in der gesamthaften, leicht verständlichen Darstellung und Analyse von identifizierten Risiken resultierend aus Ausprägungen von Schlüsselattributen sowie aus Abhängigkeiten zwischen Ausprägungen der Schlüsselattribute des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Hierzu ist das in den vorher gehenden Schritten erzeugte Modell des tech-

nologiegetriebenen Geschäftsmodells auf Zustände zu untersuchen, welche zu Ausprägungen von Schlüsselattributen mit entsprechender Risikopotenzialbewertung führen. Diese Szenarien für die Ausgestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells sind durch unterschiedliche Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen zu ermitteln. Aufgrund der hohen Komplexität, welche durch verschiedene Ausprägungsmöglichkeiten der Schlüsselattribute sowie variablen Abhängigkeiten zwischen diesen vorliegt, sind Risikopotenziale einfach verständlich und leicht erkennbar zu visualisieren. Dies unterstützt eine effektive Entscheidungsfindung zur letzten Ausgestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells.

Vorgehen und methodische Unterstützung im fünften Schritt

Kern des fünften Schritts des Vorgehensmodells ist die Suche nach Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen, welche für das betrachtete technologiegetriebene Geschäftsmodell Risikopotenziale auf Basis der in Schritt eins bis vier festgelegten Informationen, Annahmen und Argumentationsketten enthalten. Hierzu soll die Beantwortung der folgenden Kernfragen dienen:

- Wie kann eine gesamthafte, leicht verständliche Visualisierung von Risikopotenzialen im Rahmen einer entsprechenden Analyse von Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen gewährleistet werden?
- Wie lassen sich Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen, welche Risikopotenziale für das zugrunde liegende technologiegetriebene Geschäftsmodell aufweisen, effizient identifizieren?
- Wie sind identifizierte Risikopotenziale zu dokumentieren, um diese bestmöglich für weitere Phasen des Risikomanagement-Prozesses nutzbar zu machen?

Zur Beantwortung der zuvor genannten Fragen wird unter Nutzung der genannten methodischen Unterstützung wie folgt vorgegangen:

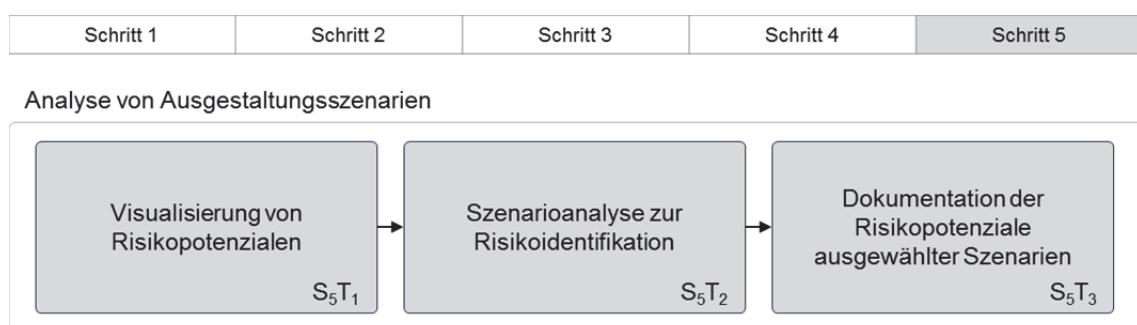


Abbildung 42: Tätigkeiten des fünften Schritts des Vorgehensmodells

Bevor die einzelnen Tätigkeiten des fünften Schritts näher beschrieben werden, sei darauf hingewiesen, dass sich die Nutzung von entsprechender Datenverarbeitungssoftware wie beispielsweise Microsoft Excel zur Unterstützung der Tätigkeiten anbietet.

Visualisierung von Risikopotenzialen

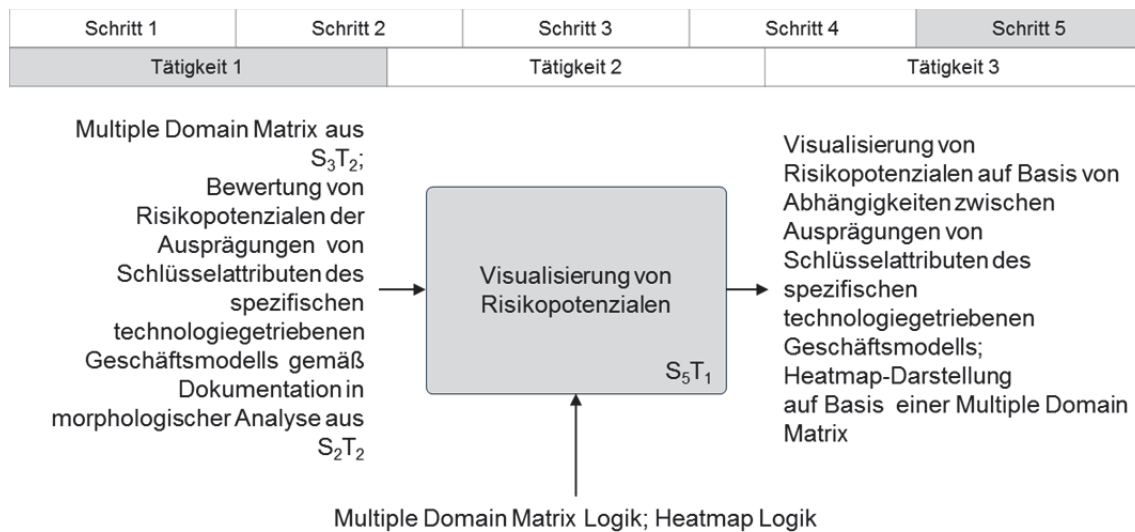


Abbildung 43: Beschreibung der ersten Tätigkeit des fünften Schritts

In den vorher gehenden Schritten des Vorgehensmodells wurden Schlüsselattribute, Ausprägungen derselben sowie Abhängigkeiten zwischen selbigen ermittelt. Dies stellt eine vollständige Beschreibung des Modells des zugrundeliegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells im Sinne eines komplexen Systems dar. Die Berücksichtigung der Elemente dieses komplexen Systems (Schlüsselattribute) sowie Abhängigkeiten zwischen diesen führen zu einem hohen Grad an struktureller und dynamischer Komplexität bei der Suche nach Risikopotenzialen. Nach (Kahneman, 2011) ist es jedoch für den Menschen aufgrund seiner gegebenen kognitiven Beschränkungen nahezu unmöglich, variable Zusammenhänge zwischen Elementen eines solchen Systems mit unterschiedlichen Ausprägungsmöglichkeiten im Rahmen der Abwägung von Entscheidungsalternativen korrekt zu überschauen beziehungsweise gegeneinander abzuwägen.²⁷

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen ist eine leicht verständliche Visualisierung von Risikopotenzialen in Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen des technologiegetriebenen Geschäftsmodells zu gewährleisten. Hierzu soll die grafische Aufbereitung der Risikopotenziale, welche aus variablen Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen bestehen, anhand einer farblichen Kodierung des Grades des jeweiligen Risikopotenzials in Form einer Heatmap²⁸ dargestellt werden. Eine Abstufung des Grades des Risikopotenzials auf Basis der Einteilung aus Schritt eins des Vorge-

²⁷ Sozialpsychologische Experimente haben gezeigt, dass eine korrekte kognitive Verarbeitung und Ableitung von Schlussfolgerungen bereits bei einer Konstellation von zwei Attributen mit je zwei Ausprägungen für durchschnittliche Versuchspersonen zu Problemen führt und selbst für geübte Versuchspersonen mit an sich großen kognitiven Kapazitäten bei drei Attributen à zwei Ausprägungen die Grenzen der Überschaubarkeit erreicht sind, siehe hierzu (Kahneman, 2011). Diese Erkenntnis ist vor dem Hintergrund der deutlich höheren Anzahl an möglichen Schlüsselattributen von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen sowie deren Ausprägungen unbedingt in der Gestaltung des fünften Schritts zur Risikoidentifikation zu berücksichtigen.

²⁸ Zur Beschreibung der Methode siehe Kapitel 3.2 und Anhang 11.1.

hensmodells ist folgendermaßen vorzunehmen und in der MDM entsprechend bei Nutzung eines Datenverarbeitungsprogramms zu hinterlegen (beispielsweise als Formatierung der jeweiligen Zellen der MDM):

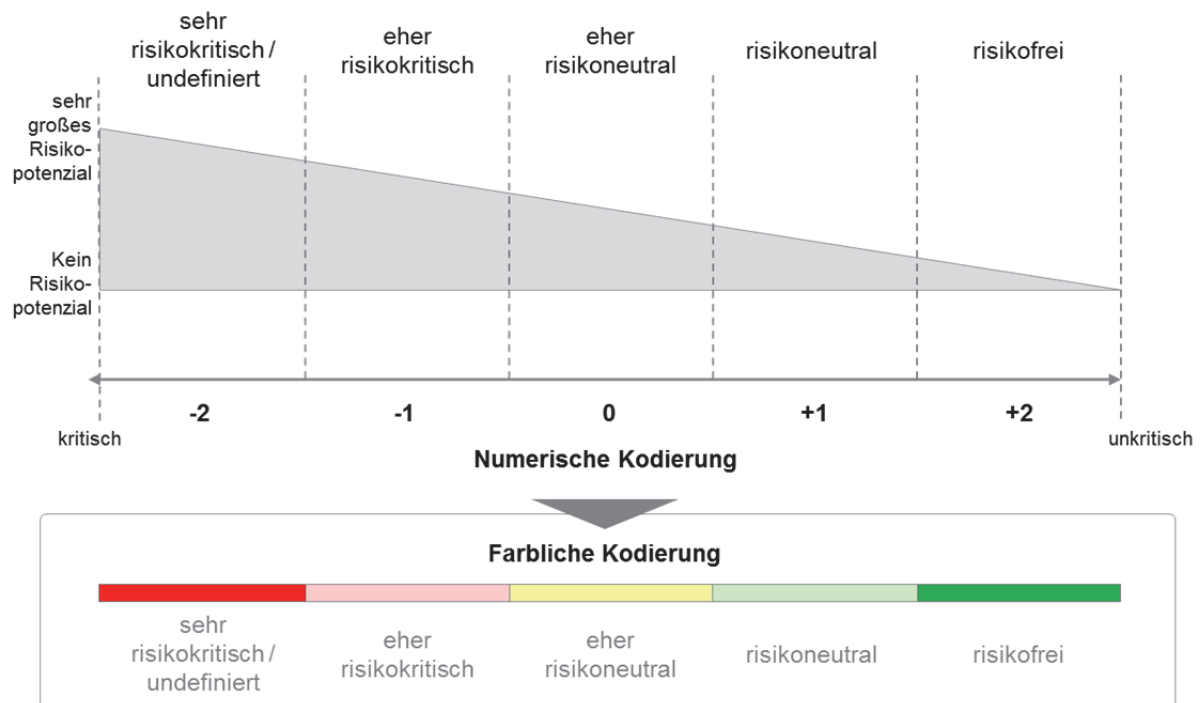


Abbildung 44: Heatmap-Erstellung durch farbliche Kodierung von Risikopotenzialen

Das Ergebnis ist eine Visualisierung von Risikopotenzialen für das gesamte technologiegetriebene Geschäftsmodell auf Basis von Ausprägungen beeinflusster Schlüsselattribute mittels Farbkennzeichnung roter und grüner Felder der MDM. Dies ermöglicht ein intuitives Verständnis der Risikopotenziale und unterstützt die Überschaubarkeit des gesamten Modells des zugrunde liegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells.²⁹ Diese farbliche Kodierung wird auf alle Felder der MDM angewandt, welche Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen gemäß Schritt drei abbilden. Diese Darstellungsform unterstützt eine ganzheitliche, intuitiv verständliche Visualisierung von Risikopotenzialen auf Basis von Schlüsselattributen und Ausprägungen derselben wie beispielhaft in Abbildung 45 gezeigt. Graue Felder in der Darstellung indizieren, dass keine Abhängigkeit zwischen entsprechenden Ausprägungen von Schlüsselattributen hinterlegt wurde.

²⁹ Beispiele für ähnliche Anwendungen farblich kodierter Informationsdarstellung finden sich in der Produktentwicklung u.a. bei Visualisierung von FEM-Analysen (Lührig, 2007).

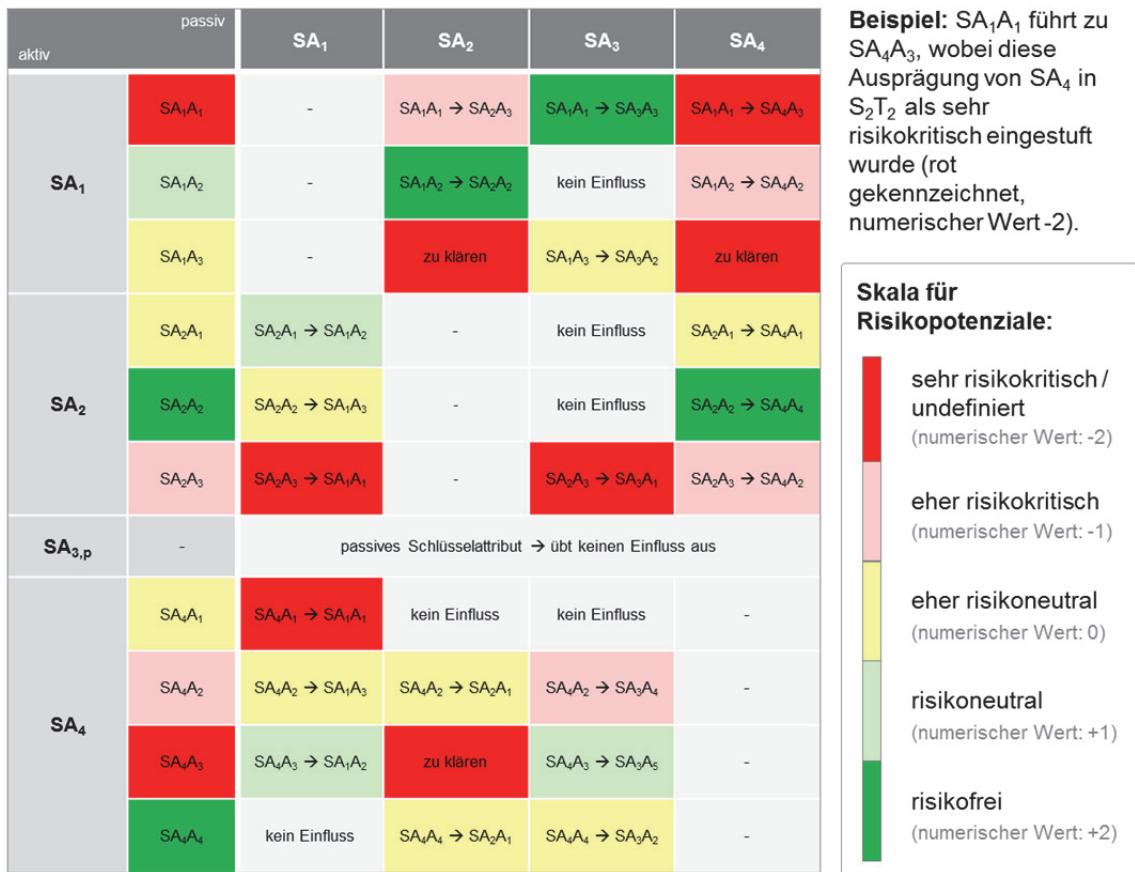


Abbildung 45: Heatmap-Beispiel zur Visualisierung von Risikopotenzialen auf Basis einer 4x4 MDM

Szenarioanalyse zur Risikoidentifikation

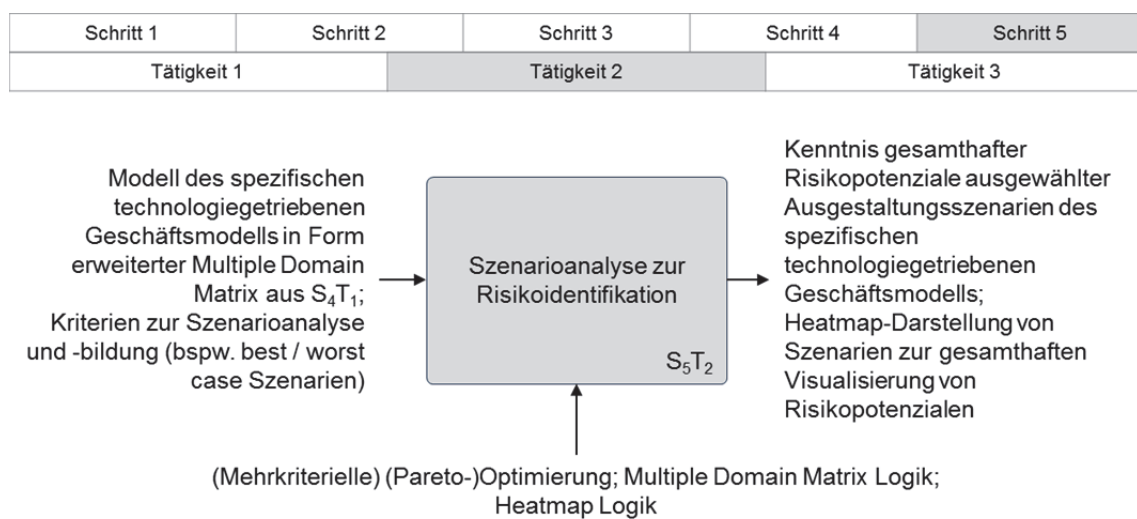


Abbildung 46: Beschreibung der zweiten Tätigkeit des fünften Schritts

Nachdem das Modell des zugrunde liegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells als komplexes System vollständig charakterisiert ist sowie ein geeigneter Visualisierungs-Ansatz zur Darstellung von zu identifizierenden Risikopotenzialen identifiziert wurde, folgt die Analyse dieses komplexen Systems. Hierzu wird der Ansatz der Szenarioanalyse genutzt. Durch Variation der Ausprägungen beeinflussender Schlüsselattribute lassen sich unterschiedliche Szenarien erstellen, welche ein globales Bild der sich aus den Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen resultierenden Risikopotenziale für das betrachtete gesamte Geschäftsmodell-Szenario vermitteln. In den jeweiligen Szenarien vorhandene Risikopotenziale lassen sich effektiv und effizient anhand der entsprechenden farblichen Visualisierung im Schnittpunkt der betroffenen Schlüsselattribute identifizieren.

Bestimmte Szenarien sind mit Blick auf eine möglichst optimale Ausgestaltung des zugrunde liegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells von besonderem Interesse, wie beispielsweise globale „Best Case“ oder „Worst Case“ Szenarien unter Berücksichtigung aller Schlüsselattribute. Diese lassen sich mittels mehrkriterieller Optimierung ermitteln. Diese beiden speziellen Szenarien bedürfen aus den folgenden Gründen besonderer Aufmerksamkeit: Ein rationaler Entscheider wird das gesamte betrachtete Geschäftsmodell hinsichtlich Risiken optimieren (Best Case), d.h. auf Basis eines möglichst umfassenden Risikobildes geeignete Risikomanagement-Strategien (siehe Anhang 11.4) ergreifen, um das Restrisiko für die Ausgestaltung des Geschäftsmodells minimieren zu können. Ebenso wird ein rationaler Entscheider den voraussichtlich am stärksten mit Risiken behafteten Fall identifizieren wollen, um entsprechende Gefahren durch ein Scheitern des Geschäftsmodells einschätzen zu können und um dieses Szenario möglichst zu vermeiden.

Zur Ermittlung und Beschreibung von Szenarien werden die folgenden Begrifflichkeiten genutzt:

passiv	SA ₁	SA ₂	...	SA _i	
aktiv					
SA ₁	-	r _{SA₂} (SA ₁)	...	r _{SA₁} (SA ₁)	R _{SA₁}
SA ₂	r _{SA₂} (SA ₂)	-	...	r _{SA₁} (SA ₂)	
...	R _{SA_i}
SA _i	r _{SA₁} (SA _i)	r _{SA₂} (SA _i)	...	-	

} G_{SA₁;i}

Definitionen:

- r_{SA_j}(SA_i) Numerischer Wert des Risikopotenzials, welches SA_j aufgrund einer Beeinflussung durch SA_i aufweist.
- R_{SA_i} Numerischer Wert des Risikopotenzials, welches SA_i in Summe über alle beeinflussten SAs hervorruft.
- G_{SA₁;i} Numerischer Wert des Risikopotenzials für das gesamte technologiegetriebene Geschäftsmodell auf Basis der durch die gewählte Ausprägungskombination der SA_{1...i} hervorgerufen Risikopotenziale.

Abbildung 47: Definitionen zur Identifikation von Szenarien mit bestimmten Risikopotenzialen auf Basis einer erweiterten MDM

Hierzu ist zu bestimmen, welche Kombination von Ausprägungen beeinflussender Schlüsselattribute ein möglichst optimales Gesamtbild mit schwach ausgeprägten Risikopotenzialen (Best Case) beziehungsweise ein möglichst schlechtes Gesamtbild im Sinne eines hohen Anteils an Risikopotenzialen (Worst Case) für das zugrunde liegende technologiegetriebene Geschäftsmodell aufweist. Um ein effizientes Vorgehen zu ermöglichen wurden in Tätigkeit zwei des zweiten Schritts die Bewertungen des Risikopotenzials der Ausprägungen nicht-kritischer Schlüsselattribute numerisch kodiert. Diese numerische Kodierung erlaubt eine Optimierung für das gesamte technologiegetriebene Geschäftsmodell über alle Schlüsselattribute gemäß folgender logischer Bedingungen. Hierzu wurde die mathematische Risiko-Definition aus Kapitel 2 nach (Breiing/Knosala, 1997) adaptiert:

Risikopotenzial, welches durch Schlüsselattribut SA_i hervorgerufen wird

$$R_{SA_i} = \sum r_{SA_j}(SA_i)$$

mit $D(r_{SA_j}) = [-2; -1; 0; 1; 2]$
 und $W(R_{SA_i}) = [(n-1) \cdot (-2); (n-1) \cdot 2]$

Ermittlung des gesamten Risikopotenzials des technologiegetriebenen Geschäftsmodells

$$G_{SA_{1;j}} = \sum R_{SA_i}$$

mit $W(G_{SA_{1;j}}) = [(n^2-n) \cdot (-2); (n^2-n) \cdot 2]$

Bedingung zur Minimierung des gesamten Risikopotenzials des gesamten technologiegetriebenen Geschäftsmodells („Best Case“)

$$\max \{G_{SA_{1;j}} = \sum R_{SA_i} = \sum r_{SA_j}(SA_i)\}$$

mit $(-2) \leq r_{SA_j}(SA_i) \leq 2$

Bedingung zur Maximierung des gesamten Risikopotenzials des gesamten technologiegetriebenen Geschäftsmodells („Worst Case“)

$$\min \{G_{SA_{1;j}} = \sum r_{SA_j}(SA_i)\}$$

mit $(-2) \leq r_{SA_j}(SA_i) \leq 2$

wobei gilt	$D(r_{SA_j})$	Definitionsbereich für r_{SA_j}
	$G_{SA_{1;j}}$	Risikopotenzial Geschäftsmodell gesamt
	n	Anzahl aller Schlüsselattribute
	$r_{SA_j}(SA_i)$	Risikopotenzial für SA_j durch SA_i
	R_{SA_i}	Summe des Risikopotenzials durch SA_i
	$W(G_{SA_{1;j}})$	Wertebereich für $G_{SA_{1;j}}$
	$W(R_{SA_i})$	Wertebereich für R_{SA_i}

Zur Identifikation eines Best Case Szenarios wird das globale Maximum aller möglichen Gesamtsummen der Werte aller Zeilensummen gesucht, welche sich durch beliebige Kombination von Ausprägungen von (aktiven) Schlüsselattributen erzeugen lassen. Entsprechendes gilt für die Suche nach einem Worst Case Szenario in Form

des globalen Minimums (negatives Optimum) aller möglichen Gesamtsummen der Werte aller Zeilensummen.³⁰

Eine positive Zeilensumme über einzelne Risikopotenziale ist so zu interpretieren, dass die gewählte Ausprägung des betrachteten Schlüsselattributs tendenziell wenige Risikopotenziale gemäß ihren definierten Einflüssen auf andere Schlüsselattribute birgt. Dies geht mit entsprechend grüner Darstellung der Risikopotenziale in den Schnittpunkten des beeinflussenden Schlüsselattributs mit dem von ihm beeinflussten einher. Eine negative Zeilensumme weist dagegen auf das Vorhandensein von Risikopotenzialen in entsprechenden Abhängigkeiten hin und geht mit roter Darstellung der Risikopotenziale in den Schnittpunkten des beeinflussenden Schlüsselattributs mit dem von ihm beeinflussten einher. Dabei verzichtet die vorgestellte Optimierungslogik auf eine Gewichtung von Schlüsselattributen beziehungsweise einzelner Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen. Gemäß ihrer Definition sind alle Schlüsselattribute mit hoher Relevanz für den wirtschaftlichen Erfolg des technologiegetriebenen Geschäftsmodells eingestuft worden, ohne eine weitere Abstufung vorzunehmen.

Eine beliebige, in der Ausgestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells anzustrebende Konfiguration desselben kann nun auf Basis des entsprechenden Szenarios anhand der Ausprägungskombination der aktiven Schlüsselattribute aus der MDM ausgelesen werden. Dabei ist grundsätzlich jedoch auch eine Adaption der angewandten Optimierungslogik denkbar. Eine Formulierung von Optimierungsbedingungen anhand von Risikopotenzialbewertungen ist ebenso möglich. Beispielsweise könnte die Randbedingung formuliert werden, dass ein „Worst Case“ nicht alleine über die Gesamtsumme aller Risikopotenzialbewertungen der Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen erfolgen soll, sondern über die Minimierung der Anzahl an „sehr risikokritischen“ Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen für das gesamte Geschäftsmodell. Auch lässt sich dieser Gedanke der numerischen Optimierung auch auf einzelne Schlüsselattribute oder beliebige Kombinationen von zu optimierenden Schlüsselattributen anwenden, auch in Kombination mit einer Formulierung von Randbedingungen wie der zuvor genannten. In diesem Fall ist von einer numerischen Ermittlung anhand lokaler Maxima beziehungsweise Minima auszugehen. Bei diesem Optimierungsansatz wird eine ausgewählte Zahl an Ziel-Schlüsselattributen (kleiner der Gesamtzahl an Schlüsselattributen) und die entsprechende Summe über die Zeilensumme der Ziel-Schlüsselattribute als Optimierungskriterium genutzt. Abbildung 48 zeigt dies beispielhaft anhand der zu optimierenden Ziel-Schlüsselattribute SA₂, SA₄ und SA₅.

³⁰ Datenverarbeitungssoftware wie bspw. Microsoft Excel unterstützen eine solche numerische Optimierung durch Bereitstellung eines sogenannten „Solvers“, welcher unter entsprechend formulierten Bedingungen gesuchte Optima automatisch ermitteln kann.

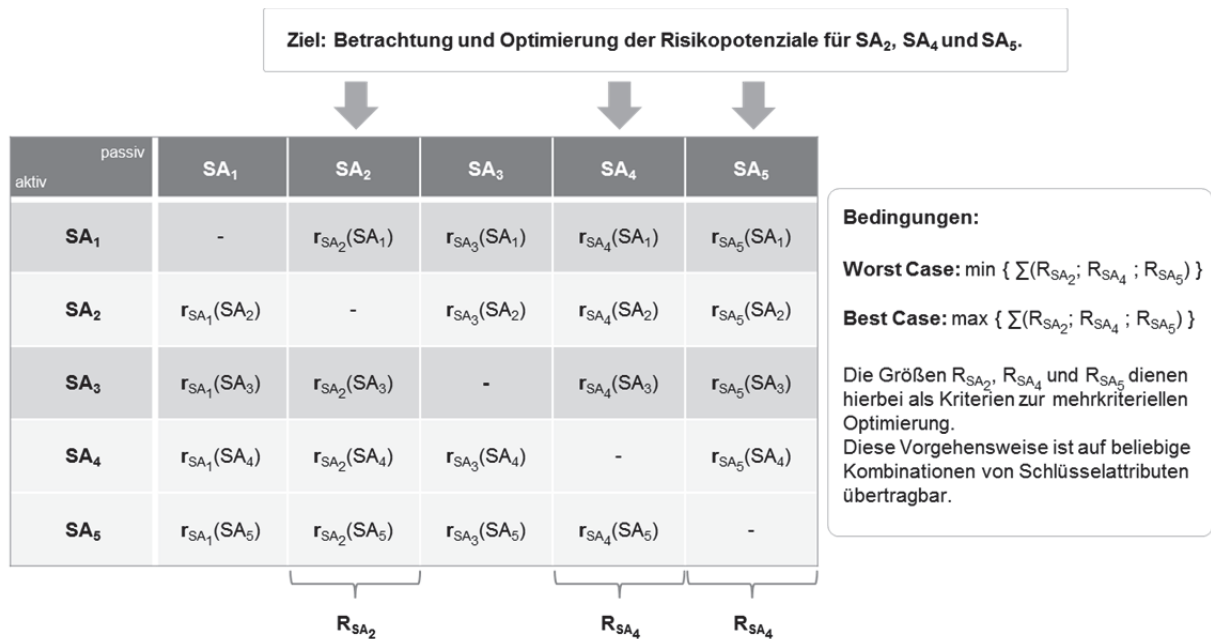


Abbildung 48: Beispiel zur Anwendung der mehrkriteriellen Optimierungslogik zur Optimierung ausgewählter Schlüsselattribute hinsichtlich ihres Risikopotenzials

Durch dieses Vorgehen lassen sich beliebige Szenarien auf Basis einzelfallspezifischer Randbedingungen des zu analysierenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells auf Risikopotenziale hin untersuchen und bieten damit gemäß vorliegender Informationen und Annahmen einen vollständigen Überblick über mögliche erfolgsrelevante Risiken für das spezifische technologiegetriebene Geschäftsmodell. Diese sind in den weiteren Phasen eines Risikomanagement-Prozesses zu bewerten sowie mit entsprechenden Maßnahmen zu deren Vermeidung, Abschwächung etc. zu versehen. Dies jedoch fällt nicht in den Betrachtungsumfang der vorliegenden Arbeit. Die vorgestellte ganzheitliche, integrative und einzelfallspezifische Darstellung von Risikopotenzialen für ein technologiegetriebenes Geschäftsmodell stellt damit einen wichtigen Beitrag zur Entscheidungsunterstützung bezüglich der Ausgestaltung eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells dar.

Um abschließend im Sinne der Systemanalyse eine Verifikation der Ergebnisse vorzunehmen sind die ermittelten Szenarien auf die sachlogische Sinnfälligkeit und Realisierbarkeit ihrer jeweiligen Ausprägungskombinationen der Schlüsselattribute zu prüfen. Für den Fall des Vorliegens von sachlogischen Brüchen aufgrund mehrstufiger Interdependenzen zwischen Schlüsselattributen bietet sich die Priorisierung beeinflussender Schlüsselattribute auf Basis ihrer wechselseitige Dominanz an. Nachfolgend sind gegebenenfalls angepasste Szenarien erneut wie beschrieben auf ihre Plausibilität hin zu untersuchen.

Dokumentation der Risikopotenziale ausgewählter Szenarien

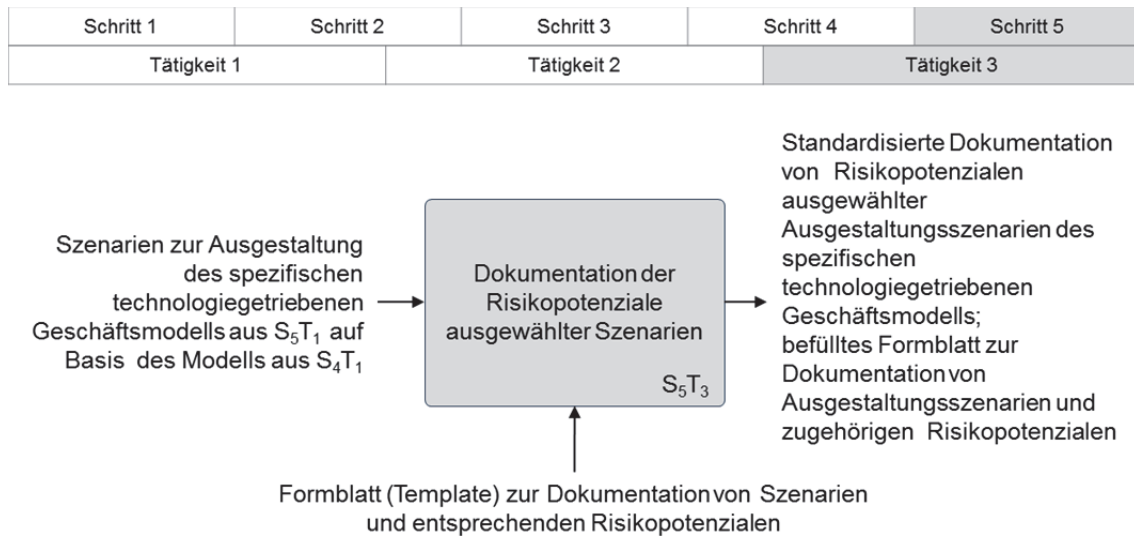


Abbildung 49: Beschreibung des dritten Schritts des Vorgehensmodells

Um eine effektive und effiziente Nutzung der identifizierten Risikopotenziale im weiteren Verlauf des Risikomanagement-Prozesses zu unterstützen, empfiehlt sich eine umfassende sowie leicht verständliche Dokumentation derselben. Ein Formblatt hierzu wird in Abbildung 50 vorgeschlagen:

■ Bezeichnung des betrachteten Geschäftsmodells
 ■ Szenario-Bezeichnung
 ■ Datum

	aktiv	passiv	SA ₁	SA ₂	SA ₃
SA ₁		SA ₁ A ₁	-	SA ₁ A ₁ → SA ₂ A ₁	SA ₁ A ₁ → SA ₃ A ₁
SA ₂		SA ₂ A ₁	SA ₂ A ₁ → SA ₁ A ₂	-	kein Einfluss
SA _{2,p}		-	passives Schlüsselattribut → übt keinen Einfluss aus		

Kritische Attribute des spezifischen Geschäftsmodells

Nennung kritischer Ausprägungen	Beschreibung und Argumentation
---------------------------------	--------------------------------

Schlüsselattribute und Ausprägungen für das Szenario

Schlüsselattribute	Ausprägungen von Schlüsselattributen für Szenario	Risikopotenzialbewertung für Ausprägungen von Schlüsselattributen	Anmerkungen, Annahmen und Argumentationen zu Schlüsselattributen und Ausprägungen

Abbildung 50: Schematischer Aufbau eines Formblatts zur Dokumentation von Szenarien von Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen

Das Formblatt zur Dokumentation von Szenarien und entsprechenden Risikopotenzialen derselben enthält als zentrales Element die Heatmap des Szenarios zur Ausgestaltung des entsprechenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Anmerkungen zur Bewertung des Grades des Risikopotenzials der Ausprägungen aktiver und passiver Schlüsselattribute sowie Anmerkungen hinsichtlich der Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen werden darunter dargestellt.

Ergebnis des fünften Schritts

Nach Ausführung der beschriebenen Tätigkeiten des fünften Schritts ist die erste Phase des Risikomanagement-Prozesses, die Risikoidentifikation, abgeschlossen. Es liegen die folgenden Ergebnisse zur Nutzung in den nachfolgenden Phasen des Risikomanagement-Prozesses (Risikobeurteilung, Risikosteuerung, Risikoerfassung und Risikoberichterstattung) vor:

- Heatmap-Darstellung des Modells des zugrunde liegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells als Basis für die Simulation von Szenarien.
- Kenntnis zu Risikopotenzialen in analysierten Szenarien, welche auf Basis von Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen ermittelt wurden.
- Dokumentation ausgewählter Szenarien sowie Anmerkungen zu den jeweiligen Risikopotenzialen der Szenarien in Formblättern.

- Basis für Risikobewertung und die Definition von Maßnahmen zur Risikovermeidung und -minimierung im weiteren Risikomanagement-Prozess in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle.

5.6. Zwischenfazit zur Ausgestaltung des Vorgehensmodells

Das ausgestaltete Vorgehensmodell beschreibt erstmals einen umfassenden Ansatz zur Risikoidentifikation für technologiegetriebene Geschäftsmodelle bereits in deren Entwicklung. Im Kern beruht das Vorgehensmodell auf dem schrittweisen Vorgehen der Systemanalyse. Es zeichnet sich durch seine einzelfallspezifische und damit skalierbare Anwendbarkeit, seine integrative Betrachtungsweise, die Durchgängigkeit der genutzten Informationen sowie durch eine konsequente Weiterentwicklung der Elemente-Sicht zur Geschäftsmodell-Beschreibung aus. Damit liegt eine neue methodisch unterstützte Handlungsempfehlung zur Identifikation von Risiken in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle vor. Das Vorgehensmodell unterstützt die Identifikation von Risiken anhand Attributen aus allen Dimensionen technologiegetriebener Geschäftsmodelle aus Kapitel 2.1: Leistungsaustausch, Kundendimension, Wertschöpfungsdimension, Finanzdimension und Partnerdimension. Darüber hinaus werden ebenfalls Attribute als Einflussgrößen zur Beschreibung des Geschäftsmodell-Umfelds berücksichtigt.

Das Vorgehensmodell unterteilt sich in fünf Schritte. Der erste Schritt hat das Ziel der Strukturierung des Systems „technologiegetriebenes Geschäftsmodell“. Hierzu wird analog der Ermittlung von Erfolgsfaktoren vorgegangen um im Anschluss eine Charakterisierung der Ausprägungen ermittelter Schlüsselattribute mittels morphologischer Analyse durchführen zu können.

Auf Basis des Verständnisses der wesentlichen Elemente dieses Systems, den Schlüsselattributen, werden die definierten Ausprägungen in Schritt zwei auf ihr Risikopotenzial für den wirtschaftlichen Erfolg des technologiegetriebenen Geschäftsmodells hin untersucht. Hierbei sind insbesondere Ausprägungen, welche absehbar direkt zum Scheitern des Geschäftsmodells führen, zu identifizieren (kritische Ausprägungen).

In Schritt drei des Vorgehensmodells werden Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells identifiziert und anhand einer Multiple Domain Matrix (MDM) dokumentiert. Diese Abhängigkeiten werden in Schritt vier auf Basis der variablen Ausprägungen der in Abhängigkeit stehenden Schlüsselattribute beschrieben.

Durch Kenntnis möglicher Ausprägungen von Schlüsselattributen und Abhängigkeiten zwischen selbigen ist das komplexe System „technologiegetriebenes Geschäftsmodell“ hinreichend genau beschrieben, um in Schritt fünf des Vorgehensmodells Szenarien auf Basis von Ausprägungskombinationen von Schlüsselattributen ganzheitlich und integrativ auf ihr Risikopotenzial für das technologiegetriebene Geschäftsmodell hin zu analysieren. Zur Erleichterung einer intuitiven Verständlichkeit der systemimmanenten Komplexität wird diese Szenarioanalyse durch eine Risikopotenzial-Visualisierung mittels farblich kodierter Heatmap-Darstellung unterstützt. Ab-

Abbildung 51 gibt einen zusammenfassenden Überblick über den Ablauf des Vorgehensmodells anhand der beschriebenen Schritte und Tätigkeiten.

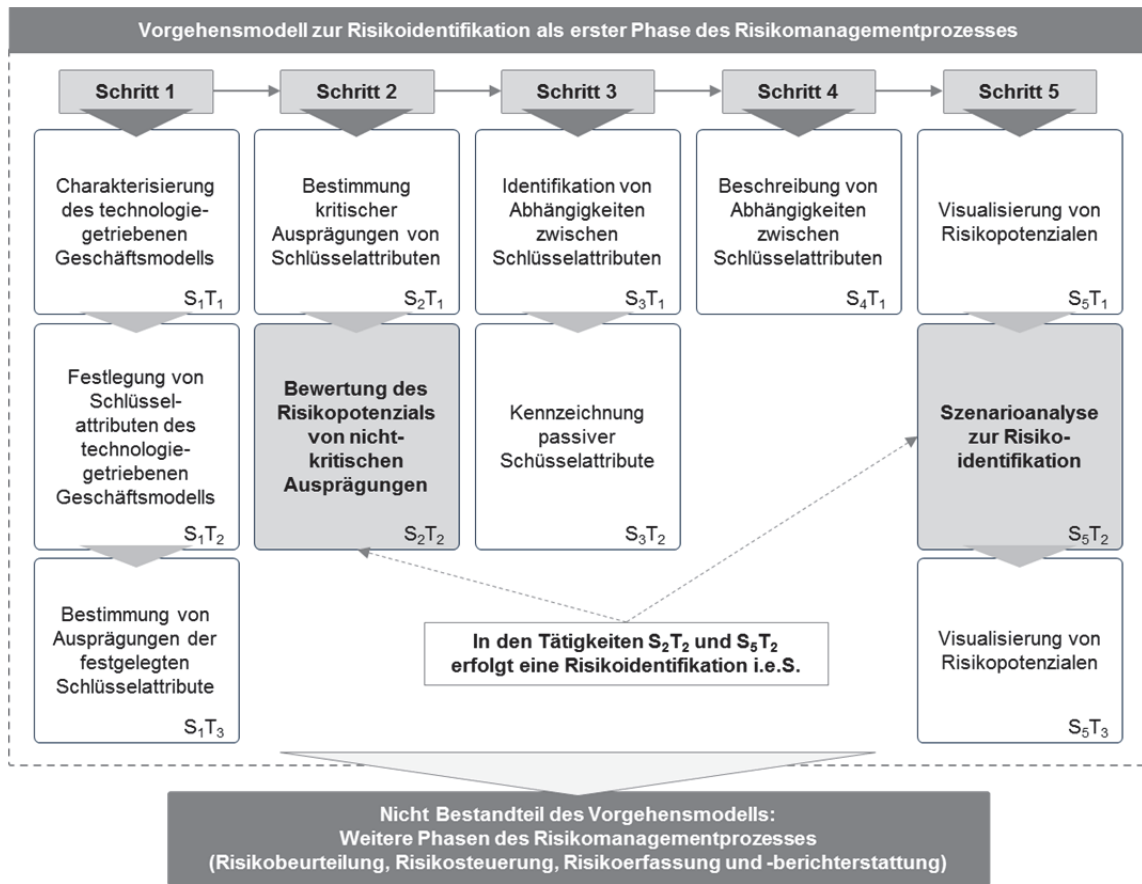


Abbildung 51: Zusammenfassung der Schritte und Tätigkeiten des Vorgehensmodells

6. Praktische Anwendung des Vorgehensmodells

Die praktische Anwendung des Vorgehensmodells soll anhand zweier technologiegetriebener Geschäftsmodelle zeigen, dass mit diesem auf den Grundsätzen der Systemanalyse basierten Vorgehensmodell die Ziele dieser Arbeit in der Praxis erfüllt werden konnten. Im Rahmen zweier Forschungskooperationsprojekte mit Unternehmen wurde die Vorgehensweise jeweils zur Bestimmung möglicher Risiken für zu entwickelnde technologiegetriebene Geschäftsmodelle angewendet.³¹ Nachfolgend werden die jeweiligen technologiegetriebenen Geschäftsmodelle skizziert, die Anwendung des Vorgehensmodells und die zentralen Ergebnisse beschrieben sowie eine Bewertung der Anwendungen vorgenommen. Bei der Beschreibung der Anwendung des Vorgehensmodells für die praktische Anwendung B stehen dabei nur die wesentlichen Differenzierungsmerkmale gegenüber praktischer Anwendung A im Fokus. Durch die Darstellung von zwei Anwendungsbeispielen soll aufgezeigt werden, dass die Anwendung des Vorgehensmodells sich sowohl für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle beispielsweise für Startups (praktische Anwendung A) als auch für eine Weiterentwicklung bestehender Geschäftsmodelle (praktische Anwendung B) eignet.

Für die Charakterisierung der untersuchten Geschäftsmodellkonzepte und die darauf folgende Szenarioanalyse zur Risikoidentifikation wurde eine JAVA-basierte Software namens „ChaRi“ (für Chancen- und Risikomanagement) konzipiert und programmiert³².

6.1. Praktische Anwendung A

Startup für NFC-Technologie basiertes, geografisch konzentriertes Kundenbindungsprogramm

Ausgangsbasis und Zielsetzung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells

Das als praktische Anwendung A definierte technologiegetriebene Geschäftsmodell ist für ein auszugründendes Unternehmen (Startup) zu entwickeln und zielt auf die Etablierung eines geografisch konzentrierten, App-basierten Kundenbindungsprogramms. Das potenzielle Startup Unternehmen soll unter Beteiligung eines internationalen Elektronik-Konzerns unter Bereitstellung technologischer Expertise gefördert werden.

Das geplante Kundenbindungsprogramm soll kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) in Innenstadtzentren insbesondere im Bereich des stationären Einzelhandels ein komfortables Instrument für Anreize und Belohnung für Kunden schaffen, die Einkäufe und Services konsumieren, analog bestehenden überregionalen Kundenbindungsprogrammen wie beispielsweise PAYBACK. Technologische Prämisse für die Realisierung des Kundenbindungsprogramms stellt die Near-Field-

³¹ Die genannten Informationen zu bestehenden Unternehmen im Kontext der Anwendung wurden verfremdet und anonymisiert um die Geheimhaltung der beteiligten Unternehmen zu gewährleisten.

³² Ein Antrag auf Markenregistrierung für „ChaRi“ als Bezeichnung der entsprechenden Software wurde zum Zeitpunkt der Einreichung der vorliegenden Arbeit bereits beim Deutschen Patent- und Markenamt gestellt.

Communication Technologie (NFC) aufgrund technologischer Kompetenzen eines bei der Konzeption des Geschäftsmodells beteiligten internationalen Elektronik-Unternehmens dar. Durch Einsatz der NFC-Technologie soll für teilnehmende Unternehmen und Endkunden (im Folgenden auch Nutzer genannt) ein komfortables und an die Anforderungen der zunehmend digitalen Erfahrungs- und Lebenswelt der Endkunden angepasstes Geschäftsmodell konzipiert werden; als Beispiele hierfür sind eine direkte Anbindung des Einkaufserlebnisses an Social Media Anwendungen und die Aufforderung zur Online-Bewertung des Einkaufserlebnisses zu nennen. Inspiration für die Konzeption eines solchen NFC-basierten Geschäftsmodells sind entsprechende Überlegungen und Vorstöße von Unternehmen wie Google und Apple, mobile Kommunikationstechnologie verstärkt für die Werbung, individuelle Beratung und Bindung von Kunden einzusetzen.³³

Der stationäre Einzelhandel befindet sich heute in einem zunehmend scharfen Wettbewerb. Die Etablierung des Online-Handels mit seinen Empfehlungen, Preisvergleichen und der Verfügbarkeit umfassender Informationen nach Bedarf brachte sowohl große als auch kleine Unternehmen zum kurzzeitigen Stagnieren. Größere Unternehmen implementierten daraufhin umfangreiche Kundenbindungsprogramme, welche eine hohe Akzeptanz fanden. Des Weiteren entstanden mit der hohen Verbreitung von Smartphones Trends wie das Cross-Channel-Marketing, neue mobile Bezahlverfahren, Coupons und Tickets. Seit 2011 lässt sich zudem ein Trend von Startups und Anbietern von mobilen Bezahlverfahren (Mobile Payment) erkennen, die mobile Technologien mit Bonusprogrammen kombinierten. Jedoch stehen auch diese vor großen Herausforderungen, wie beispielsweise zu geringe Differenzierung im Wettbewerb, hohe Abhängigkeit von Netzwerk-Effekten oder unzureichende Gestaltung der Loyalitätsprogramme hinsichtlich steigender Nutzeranforderungen vor dem Hintergrund der immer stärker werdenden digitalen Vernetzung.

Das erklärte Ziel des in der praktischen Anwendung A beschriebenen Startups besteht darin, ein Geschäftsmodell für KMU zu entwickeln, das auf die aktuelle Situation des stationären Einzelhandels reagiert. Durch die Anwendung des Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation wurden zunächst die Schlüsselattribute und kritische Attribute für die Realisierung des Startup Vorhabens identifiziert. Im Anschluss wurde, gemäß den Schritten zwei bis fünf des Vorgehensmodells, das zugrundeliegende technologiegetriebene Geschäftsmodell anhand seiner Attribute und der seines spezifischen Umfelds aufgebaut und auf Risikopotenziale hin untersucht.

Festlegung von Schlüsselattributen

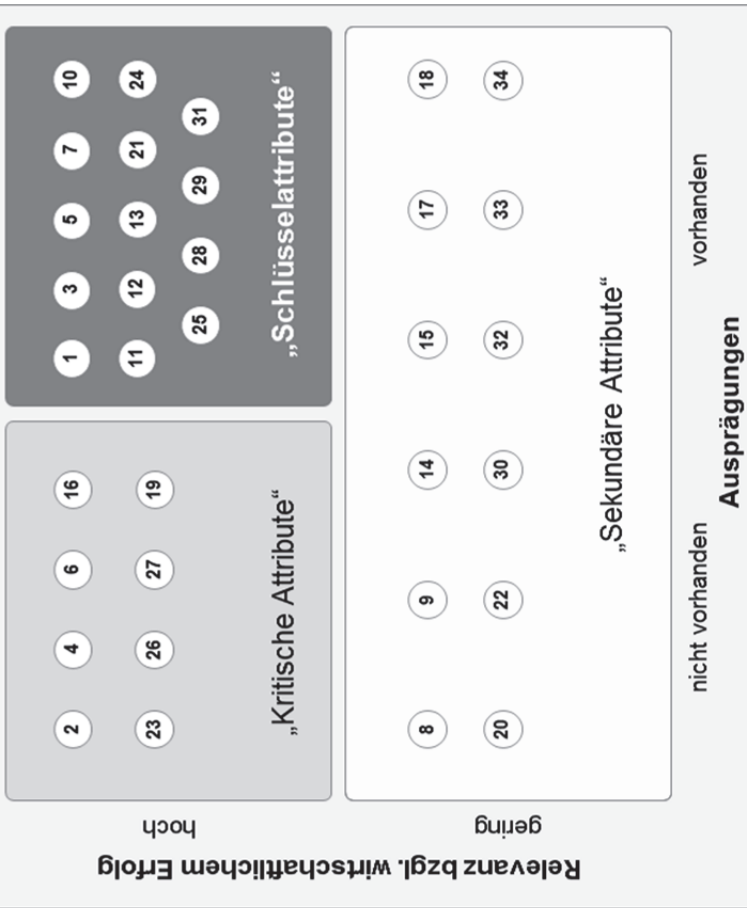
Zunächst wurden bestehende Geschäftsmodelle aus den Bereichen der Kundenbindung und des Mobile Payment anhand des Business Model Canvas nach (Osterwalder/Pigneur, 2011) beschrieben. Ergänzende Stakeholder-Interviews mit ausgewählten Pilotanwender-KMU sowie eine literaturbasierte Erhebung genereller Anforderungen an Kundenbindungsprogramme und an die Gründung eines Startup Unter-

³³ Ein Beispiel für die Relevanz mobiler Kommunikationstechnologien für Geschäftsmodelle stellt Apple unter Nutzung der „iBeacons“ Technologie dar, siehe <http://www.faz.net/aktuell/technik-motor/einkaufen-und-bezahlen-mit-ibeacons-von-apple-13002602.html>, zuletzt abgerufen am 16.09.2014.

nehmens führten zu den in Abbildung 52 dargestellten Attributen. Diese 34 Attribute ließen sich in die Dimensionen „Technologie“, „Customer Loyalty Program (CLP)“, „Finanzen“ und „Nutzer“ unterteilen. Eine Bewertung dieser Attribute erfolgte im Rahmen eines Workshops unter Beteiligung von Vertretern des beteiligten Elektronik-Unternehmens, Vertretern von KMUs eines geografisch zentrierten Innenstadtbereichs sowie den potenziellen Gründern für das betrachtete Geschäftsmodell. Durchgeführt wurde diese Bewertung anhand der dargestellten Dimension der Relevanz bezüglich des wirtschaftlichen Erfolgs für das Geschäftsmodell sowie der Frage nach Ausprägungsmöglichkeiten entsprechender Attribute. Diese wurden gemäß ihrer Einstufung den drei Portfolioklassen „kritische Attribute“, „Schlüsselattribute“ sowie „sekundäre Attribute“ zugeordnet.

Als Resultat liegen 14 Schlüsselattribute sowie acht kritische Attribute des spezifischen technologiegetriebenen Geschäftsmodells vor. Kritische Attribute wie beispielsweise die Gewährung der CE-Zulassung für eine elektronische NFC-Komponente stellen eine Grundvoraussetzung für die Realisierung des Geschäftsmodells dar und müssen im Sinne eines „Go/No-Go Kriteriums“ erfüllt sein.

12 der bewerteten Attribute wurden als sekundäre Attribute eingestuft, wie beispielsweise die Möglichkeit, aktiv auf Angebote der partizipierenden Einzelhandelsunternehmen im Sinne von Werbung aufmerksam zu machen. Diese sekundären Attribute wurden im weiteren Verlauf der Anwendung des Vorgehensmodells aufgrund ihrer Einstufung mit einer geringen Relevanz bezüglich des wirtschaftlichen Erfolgs des Geschäftsmodells nicht weiter berücksichtigt.



Attribute-Dimension „Technologie“

- 1) Plattform (Handy, NFC-Chip, Karte mit Chip, NFC Sticker)
- 2) Reichweite NFC-Feld
- 3) IP: Genutzte Anwendung der Technologie frei?
- 4) Internetplattform für Punkteverwaltung für Nutzer
- 5) App für CLP für Nutzer (nur bei Handy relevant)
- 6) CE-Zulassung NFC-Device gegeben?
- 7) Art der Daten, welche bei Buchung des Einkauf erfasst werden
- 8) Geschwindigkeit der Datenübertragung
- 9) Internet-/Cloud Anbindung des NFC-Device
- 10) Datensicherheit (Transfer Shop - Cloud und Cloud selbst)
- 11) Social Media Anbindung / Funktion (Internetplattform, ggf. App)

Attribute-Dimension „CLP“

- 12) Anreiz für Shops zur Teilnahme (Value Proposition; Auswertung gespeicherter Daten)
- 13) Partnering mit bestehenden CLP (Einschränkungen, Gebühren etc.)
- 14) Administrativer Aufwand für Shops in Datenmanagement/-auswertung
- 15) Intensität der Interaktion zwischen Shop - Nutzer
- 16) Prämienangebote (Couponing) für Nutzer (stellt Anreiz für Nutzer dar)
- 17) Bewertung der Shops durch Nutzer nach Einkauf ("Experience")
- 18) Hinweis auf Angebote in Shops für Nutzer / Werbung
- 19) Einlösen von Prämien (nur in Shops, lokaler Bezug!)
- 20) Social Responsibility Funktion für Nutzer (Spenden)
- 21) Anteil von Shops mit bestehenden CLP (Payback, Shop-eigene CLP etc.)
- 22) Werbung für CLP selbst

Attribute-Dimension „Finanzen“

- 23) Erlösmodell für GM Betreiber
- 24) Initiale Finanzierung des GM
- 25) Kostenstrukturen (Invest und laufend) für GM Betreiber
- 26) Kostenstrukturen (Invest und laufend) für Shops
- 27) Kostenstrukturen (Invest und laufend) für Nutzer

Attribute-Dimension „Nutzer“

- 28) Nutzer-Akzeptanz der Datenspeicherung
- 29) Handhabbarkeit bei Einkauf für Nutzer generell
- 30) Handhabbarkeit bei Prämieneinlösen
- 31) "Emotionale Komponente"
- 32) Anmeldeprozess für Nutzer
- 33) Aktive Registrierung durch Nutzer bei Shop-Besuch
- 34) Aufwand bei Erwerb von Prämien für Nutzer (Komfort: App vs. Homepage)

Abbildung 52: Festlegung von Schlüsselattributen des zu entwickelnden technologiegetriebenen Geschäftsmodells A

Morphologische Analyse zur Ausprägungen von Schlüsselattributen

Schlüsselattribut	Ausprägung				
Handhabbarkeit für Nutzer	gut	akzeptabel	schlecht		
Datensicherheit	gewährleistet	nicht gewährleistet			
CLP-Abdeckung	0%-5%	6%-19%	20%-49%	50%-100%	
Hardware-Plattform	Handy mit NFC	NCF-Chip aktiv	NFC-Chip passiv	Karte mit NFC-Chip	NFC Sticker
Invest GM Betreiber	0€-250k€	251k€-500k€	500k€-unbegr.		
Anreiz für Shops	stark	mittel	niedrig	nicht vorhanden	
App für CLP	ja	nein			
Social Media Anbindung	ja	nein			

Abbildung 53: Beispiele für Ausprägungen der Schlüsselattribute des technologiegetriebenen Geschäftsmodells A

Gemäß Schritt zwei des Vorgehensmodells wurden 14 identifizierte Schlüsselattribute auf mögliche Ausprägungsvarianten hin in einer morphologischen Analyse untersucht und in ChaRi dokumentiert. Ein Auszug des Ergebnisses in Form eines Screenshots des entsprechenden morphologischen Kastens ist in Abbildung 53 dargestellt.

Bewertung von Risikopotenzialen und Identifikation kritischer Ausprägungen

Im Anschluss an die Festlegung von Ausprägungsvarianten der 14 Schlüsselattribute des Vorgehensmodells wurde jeweils ihr Risikopotenzial bewertet. Jeder Ausprägungsvariante wird eine Bewertungsstufe hinsichtlich ihres Risikopotenzials zugewiesen, wie Abbildung 54 beispielhaft für das Schlüsselattribut „Hardware Plattform“ für die einzusetzende NFC-Technologie zeigt. Dieses Schlüsselattribut weist demnach nach Einschätzung auf Basis der vorliegenden Informationen und Annahmen die möglichen Ausprägungen „Handy mit NFC“, „NFC-Chip aktiv“, „NFC-Chip passiv“, „Karte mit NFC-Chip“ sowie „NFC-Sticker“ auf. Die Bewertung des Risikopotenzials erfolgte dabei ebenfalls in Workshop-Form in analoger Besetzung zur Definition der Schlüsselattribute. Des Weiteren wurden Anmerkungen und Argumentationen zur Einschätzung des Risikopotenzials aufgenommen, wie in Abbildung 54 ersichtlich ist.

Hardware-Plattform

Zahlen

Zahlenbereich

Verschiedenes

+ -

Handy mit NFC

Risikoeinstufung:

eher risikoneutral

NCF-Chip aktiv

Risikoeinstufung:

risikoneutral

NFC-Chip passiv

Risikoeinstufung:

risikoneutral

Karte mit NFC-Chip

Risikoeinstufung:

risikoneutral

NFC Sticker

Risikoeinstufung:

risikoneutral

Passives Attribut

Abbrechen

Speichern

-

Ihre optionale Notizen:

aus technologischer Sicht sind alle Alternativen gleichwertig.
 Handy:
 Die Verfügbarkeit eines Smartphones ist durch den Akku schlechter als die der anderen Ausprägungen.
 Prämisse:
 technologisch gleiche Reichweite aller NFC Lösungen

Abbildung 54: Beispiel für die Bewertung des Risikopotenzials von Ausprägungen von Schlüsselattributen

Gemäß Tätigkeit zwei des zweiten Schritts des Vorgehensmodells wurden daraufhin diejenigen Ausprägungen der 14 Schlüsselattribute festgelegt, welche nach Ansicht der in die Bewertung der involvierten Personen eine hinreichende Bedingung für das wirtschaftliche Scheitern des Kundenbindungsprogramms darstellen (in Abbildung 55 rot hinterlegt). Beispielsweise stellt das Thema Datensicherheit einen grundsätzlichen Akzeptanzfaktor dar, welcher bei Nichterfüllung absehbar direkt zum Misserfolg des Geschäftsmodells führen muss. Ebenso verhält es sich mit dem Aspekt der Anbindung der App an eine oder mehrere Social Media Plattformen, welche als ein differenzierungsrelevantes Moment gegenüber bestehenden Kundenbindungsprogrammen gesehen wird.

Schlüsselattribut	Ausprägung				
Handhabbarkeit für Nutzer	gut	akzeptabel	schlecht		
Datensicherheit	gewährleistet	nicht gewährleistet			
CLP-Abdeckung	0%-5%	6%-19%	20%-49%	50%-100%	
Hardware-Plattform	Handy mit NFC	NCF-Chip aktiv	NFC-Chip passiv	Karte mit NFC-Chip	NFC Sticker
Invest GM Betreiber	0€-250k€	251k€-500k€	500k€-unbegr.		
Anreiz für Shops	stark	mittel	niedrig	nicht vorhanden	
App für CLP	ja	nein			
Social Media Anbindung	ja	nein			

Abbildung 55: Beispiele für die Festlegung von kritischen Ausprägungen der Schlüsselattribute

Identifikation von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen

Nach der Bestimmung des Risikopotenzials für einzelne Ausprägungen von Schlüsselattributen sowie der Festlegung kritischer Ausprägungsvarianten wurde zur weiteren Modellbildung untersucht, welche Schlüsselattribute aktiv einen Einfluss auf andere Schlüsselattribute ausüben, an welchen Stellen also Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen existieren. Hierzu wurden auf Basis einer Multiple Domain Matrix (MDM) 182 Schnittstellen zwischen den 14 Schlüsselattributen für das technologiegetriebene Geschäftsmodell auf die Existenz einer Abhängigkeit hin untersucht. Selbstbeeinflussungen (Diagonale der MDM) wurden hierbei aus Kapazitätsgründen und mit Blick auf das Aufwand-Nutzen-Verhältnis nicht berücksichtigt.

	Handhabba...	Datensiche...	CLP-Abdec...	Hardware-...	Invest GM ...	Anreiz für ...	App für CLP	Social Med...
Handhabbarkeit ...		+	+		+	+	+	+
Datensicherheit								
CLP-Abdeckung	+	+			+	+	+	+
Hardware-Plattf...	+	+	+		+	+	+	+
Invest GM Betre...	+	+	+			+	+	+
Anreiz für Shops	+	+	+		+		+	+
App für CLP				+	+	+		+
Social Media An...	+	+	+	+	+	+	+	

Abbildung 56: Ausschnitt einer MDM zur Analyse der Existenz von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen³⁴

Abbildung 56 zeigt einen Ausschnitt der gesamten MDM zur Festlegung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen als Screenshot. Dunkelblau hinterlegte Felder stehen für eine vermutete oder erwiesene Existenz einer Abhängigkeit zwischen den entsprechenden Schlüsselattributen; so wurde beispielsweise angenommen, dass das Schlüsselattribut „App für das Kundenbindungsprogramm“ einen Einfluss auf das Schlüsselattribut „Hardware Plattform“, also den physischen Träger der NFC-Technologie ausübt. Dies liegt darin begründet, dass unter den vorgesehenen Ausprägungsvarianten der Hardware Plattform nur eine bestimmte Ausprägung, nämlich „Handy mit NFC-Chip“, eine direkte Kaskade an App-gestützten Interaktionen wie beispielsweise die sofortige Aufforderung zur Bewertung des Einkaufserlebnisses etc. ermöglicht.

³⁴ Die sichtbaren „+“ Icons in den hellgrauen und dunkelblauen Kacheln (Schnittpunkte der Schlüsselattribute in der visualisierten Multiple Domain Matrix) haben an dieser Stelle keine inhaltliche Bedeutung und dienen nur dem Hinweis auf ein in JAVA hinterlegtes Kontextmenü für jede Kachel. Dunkelblaue Kacheln zeigen Felder an, für welche bereits eine Abhängigkeit zwischen den entsprechenden Schlüsselattributen definiert wurde. Graue Kacheln mit „+“ Icons zeigen an, dass bisher keine Abhängigkeiten zwischen den entsprechenden Schlüsselattributen definiert wurden und dies noch zu erfolgen hat. Graue Kacheln ohne „+“ Icon zeigen die Diagonale der MDM und stellen Selbstreferenzen von Schlüsselattributen auf sich selbst dar.

Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen

Die identifizierten Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen wurden daraufhin auf Basis von Verknüpfungen der definierten Ausprägungen der Schlüsselattribute des technologiegetriebenen Geschäftsmodells beschrieben.

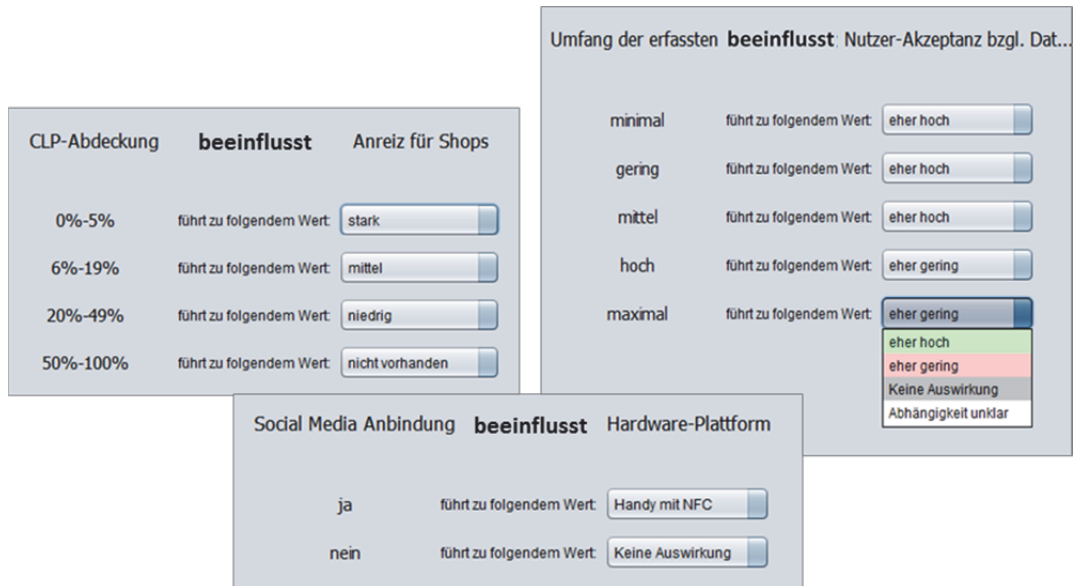


Abbildung 57: Beispiele für die Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen

Die Zuweisung von Verknüpfungen erfolgte in Interview- und Workshop-Form auf Basis des vorliegenden Wissens, Erfahrungen und Annahmen der beteiligten Experten. Dabei wurden neben den potenziellen Gründern des Startups Stakeholder des beteiligten Elektronik-Konzerns beispielweise als Technologieexperten und Vertreter des potenziellen Marktes des Startups eingebunden. Die Beispiele in Abbildung 57 zeigen Verknüpfungen zwischen den Schlüsselattributen

- CLP Abdeckung (Abdeckungsgrad bezüglich anderer bestehender Kundenbindungsprogramme) beeinflusst Anreiz für Shops (am Kundenbindungsprogramm partizipierende Einzelhandelsunternehmen).
- Umfang erfasster Daten beeinflusst Nutzer-Akzeptanz des Kundenbindungsprogramms bezüglich Datensicherheit.
- Social Media Anbindung beeinflusst Hardware Plattform.

Die Abhängigkeit des Schlüsselattributs „Anreiz für Shops“ von „CLP Abdeckung“ ist so zu interpretieren, dass ein zunehmender Abdeckungsgrad mit bestehenden Kundenbindungsprogrammen wie PAYBACK oder Ähnlichen einen stärker werdenden Risikofaktor für das neu zu entwickelnde Geschäftsmodell darstellt. Die Motivation von Einzelhandelsunternehmen an einem zusätzlichen Kundenbindungsprogramm bei bereits bestehender Partnerschaft zu einem oder mehreren Kundenbindungsprogrammen teilzunehmen wurde als gering bewertet. In Summe wurden zur vollständi-

gen Beschreibung des Modells des Geschäftsmodells 41 Abhängigkeiten analog der in Abbildung 57 beispielhaft vorgestellten Weise beschrieben.

Szenarioanalyse mittels Heatmap, Ermittlung „Best Case“ und „Worst Case“

Aus Gründen der Geheimhaltung können an dieser Stelle nur abstrahierte und verfremdete Best und Worst Case Szenarien vorgestellt werden, um das Prinzip der Heatmap zur Visualisierung im Rahmen der Szenarioanalyse am Beispiel des NFC-basierten Kundenbindungsprogramms darzulegen. Diese verdeutlichen jedoch in ausreichendem Maße die prinzipielle Vorgehensweise und Visualisierung mit hinreichend konkretem Anwendungshintergrund.

Wie bei einem Vergleich der beiden Abbildungen 58 und 59 deutlich wird, ermöglicht die farbliche Kodierung von Risikopotenzialen mittels Heatmap-Darstellung ein intuitives Verständnis des gesamten Risikopotenzials für das jeweils betrachtete Szenario. Eine einfache Interpretation und Rückverfolgung von Argumentationsketten bietet eine valide Basis zur Analyse von identifizierten Risiken und der Formulierung entsprechender Maßnahmen zur Risikosteuerung. Das Schlüsselattribut „Hardware-Plattform“ zeigt im Vergleich von Worst zu Best Case Szenario beispielsweise, dass die Wahl einer alternativen Technologieplattform (und damit ein Verzicht auf einen passiven NFC-Chip) zur Minimierung der Summe des gesamten Risikopotenzials des analysierten Geschäftsmodells beiträgt. Die einzige als sehr risikokritisch bewertete Abhängigkeit der „Handbarkeit für den Nutzer“ würde gänzlich vermieden.

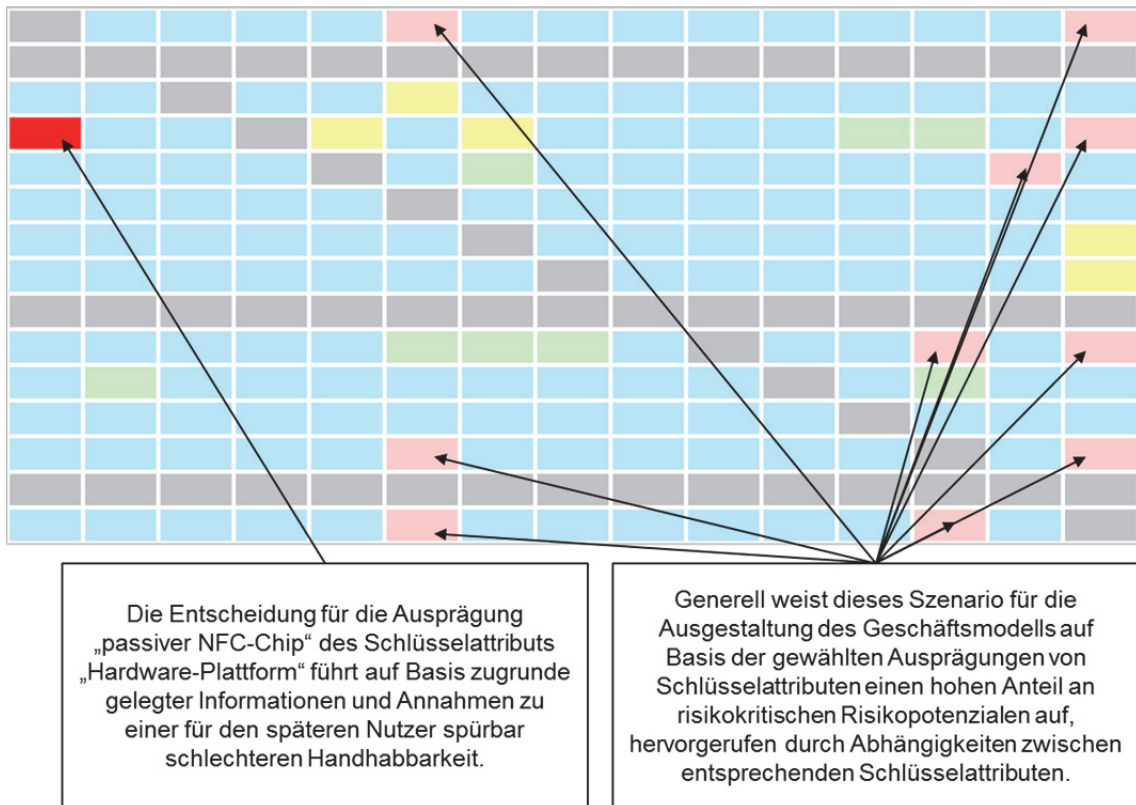


Abbildung 58: Worst Case Szenario zu praktischer Anwendung A

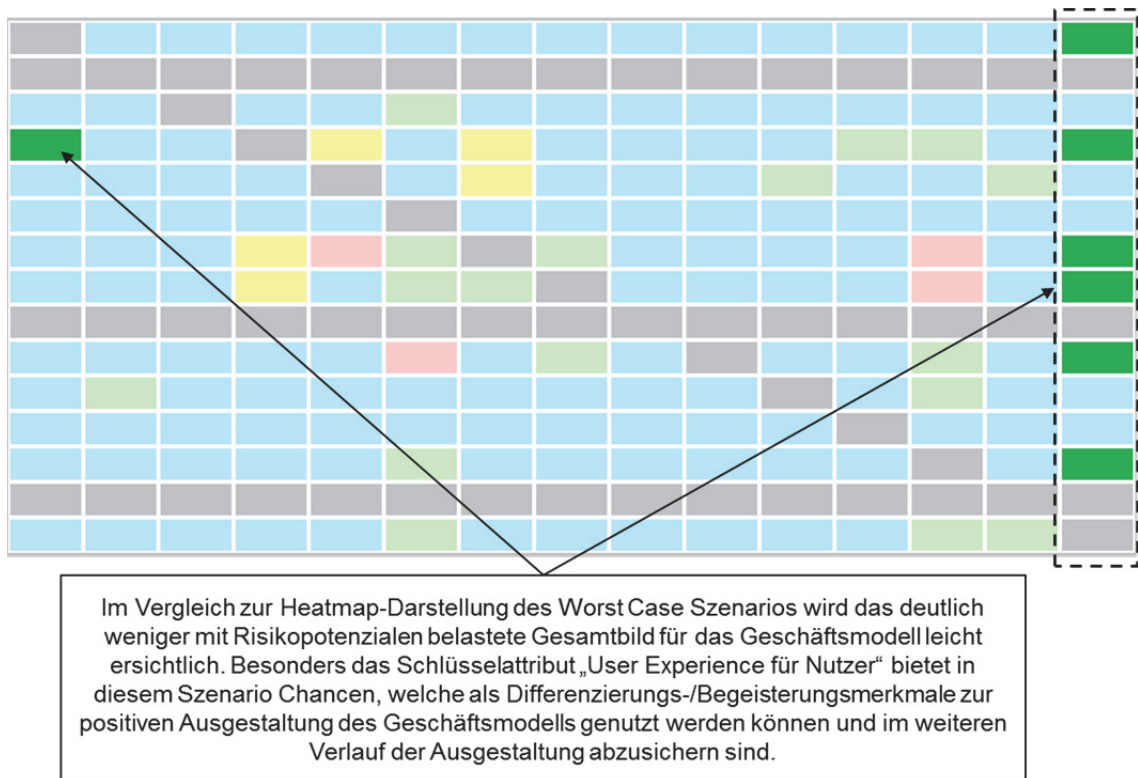


Abbildung 59: Best Case Szenario zu praktischer Anwendung A

Ergebnisse der praktischen Anwendung A

Durch konsequente Anwendung des Vorgehensmodells konnten für das untersuchte Geschäftsmodell acht spezifische kritische Attribute, 14 Schlüsselattribute sowie Ausprägungen dieser Schlüsselattributen identifiziert und beschrieben werden. Die Bewertung des Risikopotenzials aller Ausprägungen von Schlüsselattributen sowie die Bewertung risikokritischer Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen schaffen ein transparentes Bild hinsichtlich potenzieller Gefahren für den Erfolg des Geschäftsmodells. Dies wird ermöglicht durch eine integrierende Betrachtung von wesentlichen erfolgsrelevanten Stellhebeln zur Gestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells.

Eine Visualisierung mittels Heatmap ermöglicht eine für Entscheider intuitiv verständliche und bezüglich Risiko-Aspekten gut diskutierbare Darstellung von Szenarien zur Ausgestaltung des NFC-basierten Geschäftsmodells. Unter Risikogesichtspunkten ergibt sich auf Basis der definierten Schlüsselattribute und deren Ausprägungen ein möglichst unkritisches Bild, wenn die unter dem „Best Case“ Szenario aufgeführte Ausprägungskombination von Schlüsselattributen zur Ausgestaltung des Geschäftsmodells gewählt wird. Die durchgeführte Szenarioanalyse lieferte darüber hinaus wertvolle Erkenntnisse bezüglich Risikopotenzialen auf Basis eines ganzheitlichen Bildes des gesamten Geschäftsmodells. Beispielsweise zeigt die Wahl einer „Karte mit NFC-Chip“ deutliche Vorteile im Vergleich des Einsatzes eines passiven NFC-Chips, insbesondere hinsichtlich des Aspektes der Handhabbarkeit für spätere Nutzer (Kunden partizipierender Shops). Das Best Case Szenario zeigt im Vergleich zum Worst Case Szenario klar, dass der Aspekt der „User Experience“ als wichtiges Akzeptanzkriterium stark von anderen Schlüsselattributen beeinflusst wird und damit besonderer Aufmerksamkeit in den weiteren Phasen des Risikomanagement-Prozesses bedarf. Will man das Kriterium der „User Experience“ als zentrales Erfolgskriterium im Besonderen optimieren, so empfiehlt sich die Ausgestaltung der übrigen Schlüsselattribute analog den dargestellten Ausprägungen.

Die Anwendung des Vorgehensmodells hat gezeigt, dass sich mit diesem strukturiert und ganzheitlich Risikopotenziale aufzeigen lassen, welche eine Gefährdung des analysierten technologiegetriebenen Geschäftsmodells darstellen. Eine durch qualitative Interviews erhobene Einschätzung der beteiligten Experten und Stakeholder bestätigt, dass das Vorgehensmodell eine hohe Praxistauglichkeit sowie einen guten Aufwand-Nutzen-Verhältnis aufweist. Durch die Trennung von detaillierter Strukturierung und Modellbildung von der leicht verständlichen Visualisierung der Ergebnisse für das gesamte betrachtete Geschäftsmodell lässt sich ein bedeutender Mehrwert für Entscheider schaffen. Hohe Komplexität in der Modellerstellung wird transparent und eingängig für Entscheider dargestellt.

6.2. Praktische Anwendung B

Evolution eines bestehenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells für die Produktion und den Vertrieb von Komponenten der Automatisierungstechnik hin zu „Garantie von Leistung und Prozessoutput“

Ausgangsbasis und Motivation zur Geschäftsmodell-Evolution

Im Vergleich zum technologiegetriebenen Geschäftsmodell aus der praktischen Anwendung A liegt Anwendung B ein bereits bestehendes technologiegetriebenes Geschäftsmodell zugrunde. Dieses wurde im Rahmen eines Industriekooperationsprojektes auf Evolutionsmöglichkeiten insbesondere mit dem Schwerpunkt von hybriden Produkt-Service Systemarchitekturen hin untersucht. Im Anschluss an die Konzeption von drei möglichen Geschäftsmodell-Varianten wurde das Vorgehensmodell zur Risikoidentifikation auf eine ausgewählte Variante, genannt „Garantie von Leistung und Prozessoutput“, angewandt.

Das aktuelle Geschäftsmodell des betreffenden mittelständischen Unternehmens, bisher mit einem Schwerpunkt im Bereich der Produktion und des Vertriebs von Komponenten der Automatisierungstechnik tätig, wurde zunächst eingehend analysiert. Verdeckte Kundenprobleme und -bedarfe wurden identifiziert und Ideen für neue Geschäftsmodell-Ansätze entwickelt. Zu dieser Entwicklung von Geschäftsmodell-Optionen wurde als Grundgerüst das Business Model Canvas von (Osterwalder/Pigneur, 2011)³⁵ genutzt. Anschließend wurden erfolgversprechende Geschäftsmodell-Optionen mit Experten und Entscheidungsträgern des Unternehmens diskutiert, validiert und bewertet.

Eine Analyse des Status quo des Geschäftsmodells des Unternehmens lässt sich wie folgt zusammenfassen:

³⁵ Für eine Darstellung des Business Model Canvas nach (Osterwalder/Pigneur, 2011) siehe Anhang 11.5.

Leistungsversprechen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Kataloggeschäft für Standard-Komponenten dominiert das bisherige Angebot; intangible Werte (Service, Beratungskompetenz, ...) waren in der Vergangenheit wesentliche Werttreiber; sie bieten in der jetzigen Ausgestaltung in Zukunft keine Alleinstellung mehr. ▪ Die Leistungsversprechen werden undifferenziert und wenig individuell angeboten; wichtige Schlüsselkunden fordern Flexibilität und eine Ausrichtung von Produkten und Services bestimmter Kundensegmente an globaler, vernetzter Wertschöpfung. ▪ Zukünftige Leistungsversprechen müssen entlang der Wertschöpfungskette besser verstanden werden.
Geschäftsmodell	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Geschäftsmodell für Deutschland und Europa ist unterschiedlich leistungsstark; im Ausland ist die Umsetzung des Geschäftsmodells „Lösungsanbieter“ schwierig. ▪ Das Kataloggeschäft und „kostenlose, persönliche“ Beratungsleistungen charakterisieren das Geschäft. ▪ Direktvertrieb Werttreiber liegen in Deutschland. ▪ Individualisierung und Dienstleistungen bieten noch kein Wachstumspotential.
Service Portfolio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Wertschöpfung mit Services ist gering (weniger als 2% vom Gesamtumsatz). ▪ Neben persönlichen und kundenindividuellen Dienstleistungen ist eine Reihe von neuen Dienstleistungen in Entwicklung; das Potential von Services ist bei weitem nicht ausgenutzt. ▪ Standardisierungspotential bei Services hoch; Abhängigkeiten im Sinne von Produkt-Service-Bündeln werden nicht zur Wertgenerierung gehebelt.

Tabelle 11: Status quo des bestehenden Geschäftsmodells des Unternehmens aus praktischer Anwendung B

Die Motivation zur Evolution des bestehenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells rührt vor allem aus einem steigenden internationalen Wettbewerbsdruck, insbesondere durch asiatische Wettbewerber, sowie einer zunehmend erschwerten Differenzierung am Markt über die Qualität der angebotenen Produkte und Services per se, da der Wettbewerb auch in dieser Dimension zunehmend stärker wird. Dabei soll das evolutionäre Geschäftsmodell-Konzept als Ergänzung beziehungsweise Weiterentwicklung des bestehenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells mit Fokus auf Produkten dienen und wurde mit diesem Verständnis analysiert.

Im Rahmen der Kundenanalyse wurde folgende Schlüsselaussagen hinsichtlich bestehender Probleme und Bedarfe erhoben:

- Condition Monitoring, Predictive Analytics und Traceability³⁶ von Komponenten werden zukünftig immer wichtiger werden.

³⁶ Condition Monitoring meint die Überwachung des Zustands eines Bauteils beziehungsweise einer Komponente während des Betriebs; Predictive Analytics meint eine auf mathematischen Modellen basierte Vorhersage über Zustände eines Bauteils beziehungsweise einer Komponente insbesondere mit Blick auf mögliche Ausfälle und

- IT-/Kommunikationstechnik wird immer mehr Einzug in die Produktion halten (Stichwort Industrie 4.0).
- Auslegungs- und Dimensionierungssoftware zur Produktspezifizierung wird zunehmend stärkerer Faktor für anwendungsspezifische Produktgestaltung werden.
- Kundenindividuelle Kombinationen von Produkten und Services werden ein zunehmend wichtiger Differenzierungsfaktor werden.
- Flexibilität der Produktion wird zunehmend wichtig.
- Schnelle Reaktionen im Bereich Service/Wartung werden zunehmend wichtig werden.
- Der Aspekt der „Garantie“ auch über reine Verfügbarkeit hinaus zu bspw. Funktionen/ Wirkungsgraden wird zunehmend wichtig.

Geschäftsmodell-Konzept

Wie bereits dargelegt, unterscheidet sich die praktische Anwendung B im Besonderen hinsichtlich der Notwendigkeit der Berücksichtigung von Auswirkungen eines evolutionären technologiegetriebenen Geschäftsmodells auf das bestehende Geschäftsmodell des im Vergleich zu einem Startup bereits am Markt agierenden Unternehmens. Zwei Aspekte werden beispielhaft vorgestellt, welche es bei der Anwendung des Vorgehensmodells für dieses Geschäftsmodell zu berücksichtigen galt. Zum einen die Kannibalisierung von Erträgen aus bestehendem Service beziehungsweise After-Sales Geschäft und zum anderen das bestehende Kompetenzportfolio des Unternehmens vor dem Hintergrund, dass dieses neben Stärken zur Implementierung des evolutionären Geschäftsmodells durchaus auch Hemmnisse im Hinblick auf die Akzeptanz am Markt haben kann.

Das Konzept des evolutionären technologiegetriebenen Geschäftsmodells B wurde im Rahmen einer separaten Forschungskoooperation erarbeitet und lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Funktionalität der Bewegung / Präzision im Sinne einer Dienstleistung anbieten.
- Ein „Betreiber-Modell“ für Komponenten in der Maschine auf bestimmte Laufzeit.
- Maschinenbetreiber als Zielkunden, die von Stillstandzeiten besonders hart getroffen werden sowie Betreiber von investitionsintensiven und verketteten Maschinen mit hohem Output.
- Der Einsatz innovativer Erlösmechanismen wie beispielsweise einer nutzungsabhängige Bepreisung wird berücksichtigt.
- Notwendigkeit der Schaffung einer Dateninfrastruktur, beispielsweise Sensoren auf Komponentenebene zur Datenerfassung.

nötige Wartungen; Traceability meint die Rückverfolgbarkeit eines Bauteils beziehungsweise einer Komponente über verschiedene Stationen der Produktion und des weiteren Produkt-Lebenszyklus.

- Entwicklung von softwarebasierte Predictive Analytics Systemen inkl. Datenmanagement-Lösungen (heute nur teilweise vorhanden).
- Logistikketten-Optimierung und gegebenenfalls -Automatisierung.
- Vertragsgestaltung und -management (heute so nicht vorhanden).

Szenarioanalyse mittels Heatmap

Im Folgenden wird jeweils nur das durch die Anwendung des Vorgehensmodells unter Nutzung von ChaRi erzeugte Best und Worst Case Szenario vorgestellt (ebenfalls anonymisiert und in abgewandelter Form).

Bei einem Vergleich der Abbildungen 60 und 61 fällt beispielsweise auf, dass das Best Case Szenario 13 als sehr risikokritisch eingestufte Abhängigkeiten aufweist – dies sind nur drei weniger als der entsprechende Worst Case. Gleichzeitig sind jedoch zwei Aspekte zu erkennen: Einerseits weist das Best Case Szenario auf Basis der zugrundeliegenden Informationen und Annahmen eine deutlich höhere Zahl an risikofreien Abhängigkeiten auf, welche als Chancen zur Stärkung des Konzeptes genutzt werden können. Andererseits bietet das Schlüsselattribut „Schnelligkeit im Schadensfall“ einen Stellhebel zur Abschwächung/Elimination sehr risikokritischer Auswirkungen auf andere Schlüsselattribute. Bei entsprechender Berücksichtigung in der Ausgestaltung dieses Schlüsselattributs besteht das Potenzial zur Verbesserung von vier sehr risikokritischen Abhängigkeiten zu anderen Schlüsselattributen.

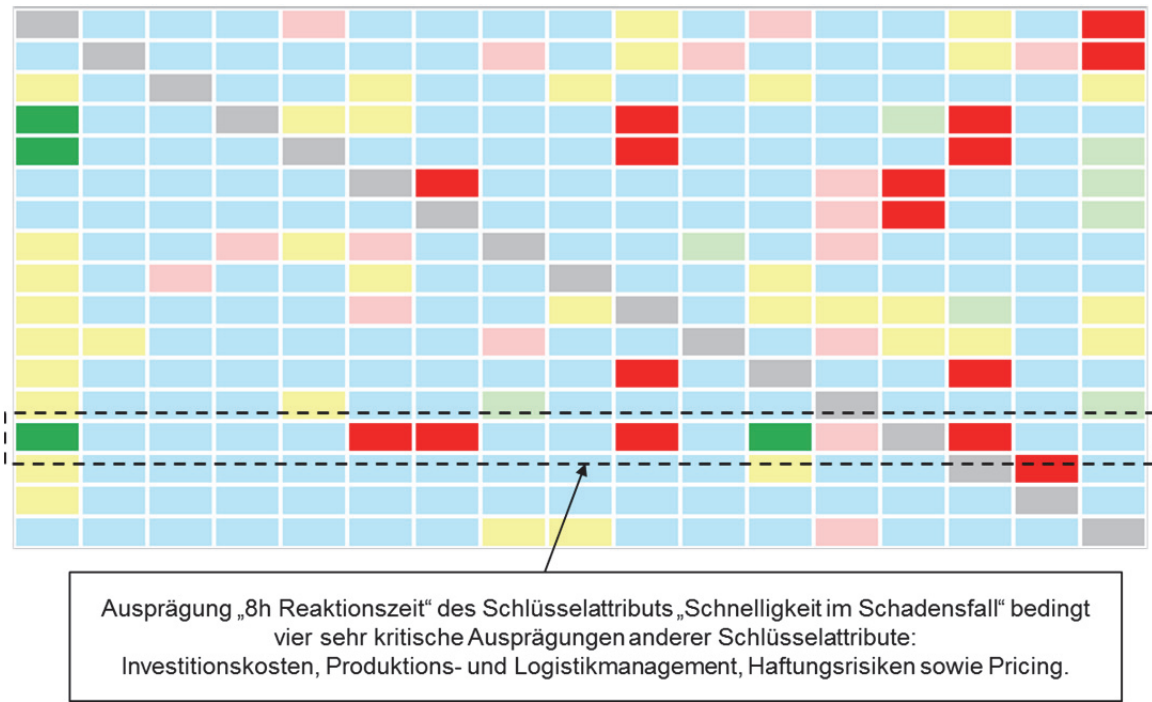


Abbildung 60: Worst Case Szenario zu praktischer Anwendung B

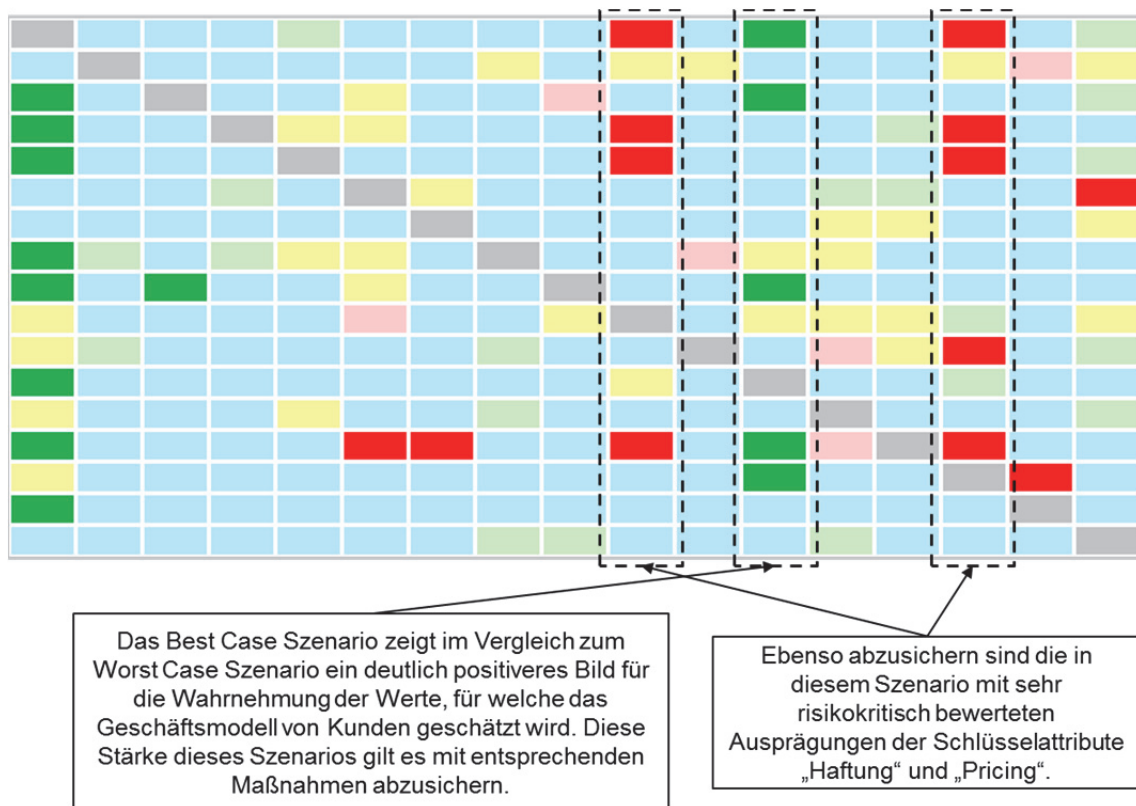


Abbildung 61: Best Case Szenario zu praktischer Anwendung B

Abschließend eine zusammenfassende Interpretation auf Basis dieser ganzheitlichen Sicht: Das Konzept des evolutionären technologiegetriebenen Geschäftsmodells B birgt zwar in jedem möglichen Szenario zur Ausgestaltung durchaus sehr risikokritische Aspekte. Es zeichnet sich jedoch das Best Case Szenario klar durch Chancen im Hinblick auf die Schlüsselattribute der Kundenakzeptanz sowie der Wirkungskraft des zugrundeliegenden Wertversprechens aus. Die Chancen und Risiken erscheinen nahezu ausgewogen. Diese gilt es nun weiter in ihren Abhängigkeiten und Auswirkungen zu untersuchen. Beispielsweise bedingt eine hohe abnehmerseitige Akzeptanz gleichzeitig anbieterseitig ein hohes Risiko bezüglich Datensicherheit und entsprechenden Kosten dafür sowie Risiken bezüglich Haftungsverpflichtungen, welche eine entsprechende Renditeforderung und Rückstellungen bedingen. Gemäß den Präferenzen der Entscheider sind nun Festlegungen zur Ausgestaltung des Geschäftsmodells auf Basis der vorliegenden Erkenntnisse zu treffen. Die transparente Darstellung von Risikopotenzialen der entsprechenden Szenarien wurde von den beteiligten Experten des Unternehmens als Mehrwert zur Entscheidungsunterstützung bezeichnet.

Ergebnisse der praktischen Anwendung B

Durch Anwendung des Vorgehensmodells konnten für das untersuchte technologiegetriebene Geschäftsmodell zur Garantie von Leistung und Prozessoutput auf Basis eines bestehenden hybriden Produkt-Service Geschäftsmodells 17 Schlüsselattribute identifiziert und beschrieben werden. Die durch qualitative Interviews mit den beteiligten Experten des Unternehmens erhobene Einschätzung zur Anwendung des Vorgehensmodells zeigt, dass die Bewertung des Risikopotenzials aller Ausprägungen von Schlüsselattributen sowie die Bewertung risikokritischer Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen ein transparentes Bild hinsichtlich potenzieller Gefahren für den Erfolg des Geschäftsmodells erzeugt. Dies wird ermöglicht durch eine integrierende Betrachtung von erfolgsrelevanten Stellhebeln zur Gestaltung des technologiegetriebenen Geschäftsmodells aus der praktischen Anwendung B. Berücksichtigt werden dabei insbesondere Interdependenzen zum bestehenden Geschäftsmodell (wie z.B. bestehenden Kundengruppen, Pricing-Modell, Haftungsrisiken, etc.) sowie auch die Ressourcensicht bezüglich des Aufbaus neuen Know-hows, Nutzung paralleler Ressourcen, etc. Auch die Wahrnehmung der Branche des Maschinenbaus als konservative Branche wird berücksichtigt. Dies birgt die mögliche Gefahr der mangelnden Akzeptanz eines innovativen Leistungsversprechens oder innovativer Ertragsmodelle. Ebenso unterstreicht auch die praktische Anwendung B des Vorgehensmodells die hohe Praxisrelevanz, das positive Aufwand-Nutzen-Verhältnis sowie das Potenzial des Vorgehensmodells zu einer effektiven, ganzheitlichen Identifikation von erfolgsrelevanten Risiken im Rahmen der Untersuchung des Konzept des zugrundeliegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells.

6.3. Bewertung der Anwendung des Vorgehensmodells

Die Bewertung der beiden Anwendungen des Vorgehensmodells beruht auf qualitativen Interviews mit an der Anwendung beteiligten Experten der jeweiligen Unternehmen. Durch die Anwendung des Vorgehensmodells wurden die Verantwortlichen für die Entwicklung des jeweiligen technologiegetriebenen Geschäftsmodells in die Lage versetzt, erfolgsrelevante Risiken frühzeitig zu identifizieren. Es wurden Experten und Interessensvertreter in den Aufbau komplexer Modelle der analysierten Geschäftsmodelle involviert. Mittels einer Heatmap-Visualisierung konnten die entsprechenden Ergebnisse hochverdichtet und in einfach verständlicher Weise zur Unterstützung der Entscheidungsfindung dargestellt werden. Es konnten wichtige Erkenntnisse und Hinweise für die Ausgestaltung des jeweiligen Geschäftsmodells gewonnen werden. Es wurde die Basis für ein effektives und effizientes Management der identifizierten Risiken und insbesondere der Ableitung von Maßnahmen zur Risikovermeidung beziehungsweise -abschwächung geschaffen.

Anhand des schrittweisen Vorgehens lässt sich das Bewusstsein der an der Durchführung des Vorgehensmodells beteiligten Personen und relevanten Stakeholder für erfolgsrelevante Attribute des betrachteten technologiegetriebenen Geschäftsmodells sehr gut schärfen. Auch bietet die Struktur des Vorgehensmodells zur Modellbildung ein geeignetes Gerüst für die Kommunikation von Risiken des zugrunde liegenden Konzepts des technologiegetriebenen Geschäftsmodells.

Die Einbindung entsprechender fachlich geeigneter Personen sowie die Vermittlung der strukturierten Vorgehensweise und des Nutzens führten zu Akzeptanz Vorgehensmodells und Offenheit bei der Erhebung von Informationen und Annahmen. Dies stellt einen Mehrwert hinsichtlich der Akzeptanz bei der späteren Ausgestaltung und damit Realisierung des Konzepts des technologiegetriebenen Geschäftsmodells dar. Im Laufe der Anwendung des Vorgehensmodells hat sich gezeigt, dass auf ein einheitliches Begriffs-Verständnis aller Beteiligten großer Wert zu legen ist. Dies minimiert die Gefahr unterschiedlicher Interpretationen und damit die Gefahr von Missverständnissen. Hierfür eignet sich in Schritt eins des Vorgehensmodells eine ergänzende Sammlung von Definitionen der betrachteten Attribute. Auch eine Dokumentation von Begriffsdefinitionen im Rahmen der Beschreibung möglicher Ausprägungen ist angeraten, um Missverständnisse und -interpretationen durch divergierende, uneinheitliche Informationsstände unterschiedlicher Beteiligter zu vermeiden.

Bei praktischer Anwendung A erfolgte die Modellbildung im Vergleich zur praktischen Anwendung B mehr auf Basis von Annahmen anstatt auf gesicherten Informationen. Historische Analogieschlüsse ließen sich aufgrund des Neuheitsgrads des Geschäftsmodells und damit des Fehlens von Beispielen bestehender konkurrierender Geschäftsmodelle nur sehr bedingt ziehen. Praktische Anwendung B hingegen berücksichtigt auch Auswirkungen des neuen Geschäftsmodells auf das bestehende Geschäftsmodell, beispielsweise Kannibalisierungseffekte für das bestehende Service-Geschäft durch künftige Garantie der Verfügbarkeit von Komponenten. Die Einnahmequelle des After-Sales Geschäfts könnte stark reduziert werden. Entsprechende Auswirkungen können analog anderen Attributen in Schritt eins des Vorge-

hensmodells klassifiziert werden und gegebenenfalls im Rahmen einer adaptierten Modellbildung als Schlüsselattribute Berücksichtigung finden.

Eine begleitende externe Moderation zur Durchführung des Vorgehensmodells zwingt die Beteiligten zur Reflexion von oftmals implizit vorhandenen Annahmen. Sie schafft durch Externalisierung von implizitem Wissen eine explizite Wissensbasis für alle Beteiligten und Stakeholder. Dies unterstützt eine rationale Entscheidungsfindung zur Ausgestaltung des Geschäftsmodells unter Kenntnis möglichst objektiv identifizierter Risiken. Die Skalierbarkeit bei der Anwendung des Vorgehensmodells gemäß des gewünschten Detaillierungsgrads der Verantwortlichen sowie der vorliegenden Informationsbasis konnte anhand der praktischen Anwendungen A und B erfolgreich gezeigt werden.

7. Evaluation und Diskussion der Ergebnisse

Die Bewertung des Vorgehensmodells führt zu dem Ergebnis, dass durch diese erstmalige Anwendung der Systemanalyse auf technologiegetriebene Geschäftsmodelle Risiken im Rahmen der Entwicklung derselben effektiv identifiziert werden können. Die Ziele der Arbeit und die an das Vorgehensmodell gestellten Anforderungen gelten damit als erfüllt. Nachstehend wird der Erfüllungsgrad der definierten Anforderungen an das Vorgehensmodell auf Basis der praktischen Anwendungen A und B bewertet, das Aufwand-Nutzen-Verhältnis kritisch überprüft sowie abschließend die Ergebnisse diskutiert.

7.1.1. Erfüllungsgrad der Anforderungen an das Vorgehensmodell

Die praktische Anwendbarkeit des Vorgehensmodells konnte durch zwei praktische Anwendungen anhand eines neu konzipierten Geschäftsmodells für ein Startup Unternehmen sowie der Evolution eines bestehenden Geschäftsmodells gezeigt werden. Diese bestätigen die hohe Praxistauglichkeit durch die klare Struktur des Vorgehensmodells.

Zur leichten und verständlichen Anwendbarkeit tragen die Unterteilung in einzelne Tätigkeiten unter Nutzung bestimmter Methoden und Hilfsmittel je Tätigkeit der fünf Schritte des Vorgehensmodells bei. Auch trägt die starke Orientierung an der Systemsicht zur hohen Akzeptanz und einem schnellen Verständnis auf Seiten der in der Geschäftsmodellentwicklung erfahrenen Anwender bei. Nachfolgend wird der Erfüllungsgrad der in Kapitel 4 definierten Anforderungen an die Ausgestaltung des Vorgehensmodells auf Basis der zweifachen praktischen Anwendung bewertet. Die Bewertung des Erfüllungsgrads erfolgte anhand von Einschätzungen der Anwender der beteiligten Unternehmen, welche mittels qualitativen Interviews nach vollständiger Durchführung des Vorgehensmodells erhoben wurden.

Anforderungen an das Vorgehensmodell		Erfüllungsgrad
Inhaltliche Anforderungen	Ganzheitlichkeit	●
	Einzelfallspezifische Betrachtung	●
	Berücksichtigung des Umfelds	●
	Attribute-Orientierung	●
	Variabilität von Attributen	●
	Abhängigkeiten zwischen Attributen	○
Anwendungsbezogene Anforderungen	Konsistenz	●
	Strukturiertes Vorgehen	●
	Praxistauglichkeit	●
	Skalierbarkeit	●
	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	●

Legende: ● = großteils erfüllt; ○ = teilweise erfüllt

Tabelle 12: Erfüllungsgrad von Anforderungen an das Vorgehensmodell

Ein hinreichend genaues Verständnis der Elemente des Geschäftsmodells und deren Wechselwirkungen wird aus Sicht der Anwender erzeugt. Lediglich bei der Anforderung „Abhängigkeiten zwischen Attributen“ sind Abstriche in der Bewertung zu machen, sodass diese als teilweise erfüllt angesehen werden kann. In der bisherigen Konzeption und Anwendung des Vorgehensmodells werden nur gerichtete eins zu eins Beziehungen zwischen Schlüsselattributen auf Basis derer jeweiligen Ausprägungen berücksichtigt. Dies wurde im Rahmen der Modellbildung in den praktischen Anwendungen A und B von den Anwendern zwar als gut geeignet zur praktikablen Identifikation von Risiken angesehen. Jedoch besteht durchaus die Möglichkeit der Existenz mehrstufiger kausaler Abhängigkeiten zwischen diversen Schlüsselattributen eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells. Es besteht demnach Verbesserungspotenzial im Hinblick auf die Berücksichtigung von Verkettungen von Wechselwirkungen und Kausalschleifen. Würden diese jedoch in der aktuellen Form des Vorgehensmodells berücksichtigt werden, so wäre eine deutlich negative Auswirkung auf das Aufwand-Nutzen-Verhältnis zu erwarten. Es gilt künftig eine effiziente Lösung für die Berücksichtigung von kausalen Mehrfachabhängigkeiten und Kausalschleifen zu entwickeln und in das Vorgehensmodell zu implementieren. Mit dieser Bewertung soll entsprechendes Potenzial zur Weiterentwicklung des Vorgehensmodells aufgezeigt werden. Das Vorgehensmodell konnte einen Beitrag zur Entscheidungsfindung

bzgl. der Ausgestaltung der analysierten Geschäftsmodell-Konzepte effizient unterstützen. Der Prozess der Identifikation erfolgsgefährdender Risiken wurde für die beteiligten und betroffenen Personen transparent und nachvollziehbar, was zu einer hohen Akzeptanz des Vorgehensmodells führt.

7.1.2. Abwägung von Aufwand und Nutzen des Vorgehensmodells

Die praktische Anwendung A umfasste für die Anwendung des Vorgehensmodells ca. einen Arbeitstag. Es war mit subjektiven Annahmen und Einschätzungen beteiligter Personen beziehungsweise Konsens auf Basis impliziten Wissens und Annahmen beteiligter Personen zu arbeiten. Der erwartete Detaillierungsgrad der Ergebnisse lag auf einem recht abstrakten Niveau und entsprach den in einem frühen Stadium der Konzeption eines Geschäftsmodells vorliegenden Informationen. Im Gegensatz dazu wies die praktische Anwendung B einen deutlich höheren Detaillierungs- und Reifegrad des Konzepts des zugrundeliegenden technologiegetriebenen Geschäftsmodells auf. Im Vergleich zu praktischer Anwendung A waren deutlich mehr und fundierte Informationen als Grundlage vorhanden, insbesondere da das Unternehmen bereits im adressierten Ziel-Markt aktiv ist und Marktmechanismen und Reaktionen potenzieller Kunden aufgrund langjähriger Erfahrung besser eingeschätzt werden konnten. In Summe war die Durchführung der Risikoidentifikation anhand des Vorgehensmodells mit ca. zweieinhalb Arbeitstagen zu beziffern.

Die Durchführung des Vorgehensmodells erfolgte in beiden Anwendungsfällen im Rahmen von Workshops und Einzelgesprächen mit Experten der beteiligten Unternehmen, der potenziellen Gründer (praktische Anwendung A) sowie teils mit Repräsentanten adressierter Kundengruppen. Es hat sich gezeigt, dass bei Durchführung von Workshops auf eine Besetzung mit entsprechend aussagefähigen Personen zu achten ist. Diese sollten die durch das Geschäftsmodell-Konzept tangierten Themen- und Wissensbereiche in ausreichendem Maße abdecken können.

Der Nutzen durch die Anwendung des Vorgehensmodells wurde von den Anwendern der beteiligten Unternehmen einstimmig als positiv charakterisiert, korrelierend mit den Schritten des Vorgehensmodells. Bereits die strukturierte Auseinandersetzung mit der Notwendigkeit der Berücksichtigung von Risikoaspekten in der Geschäftsmodellentwicklung wurde als positiv wahrgenommen. Dieser mehrstufige Nutzen ist schematisch in Abbildung 62 dargestellt.

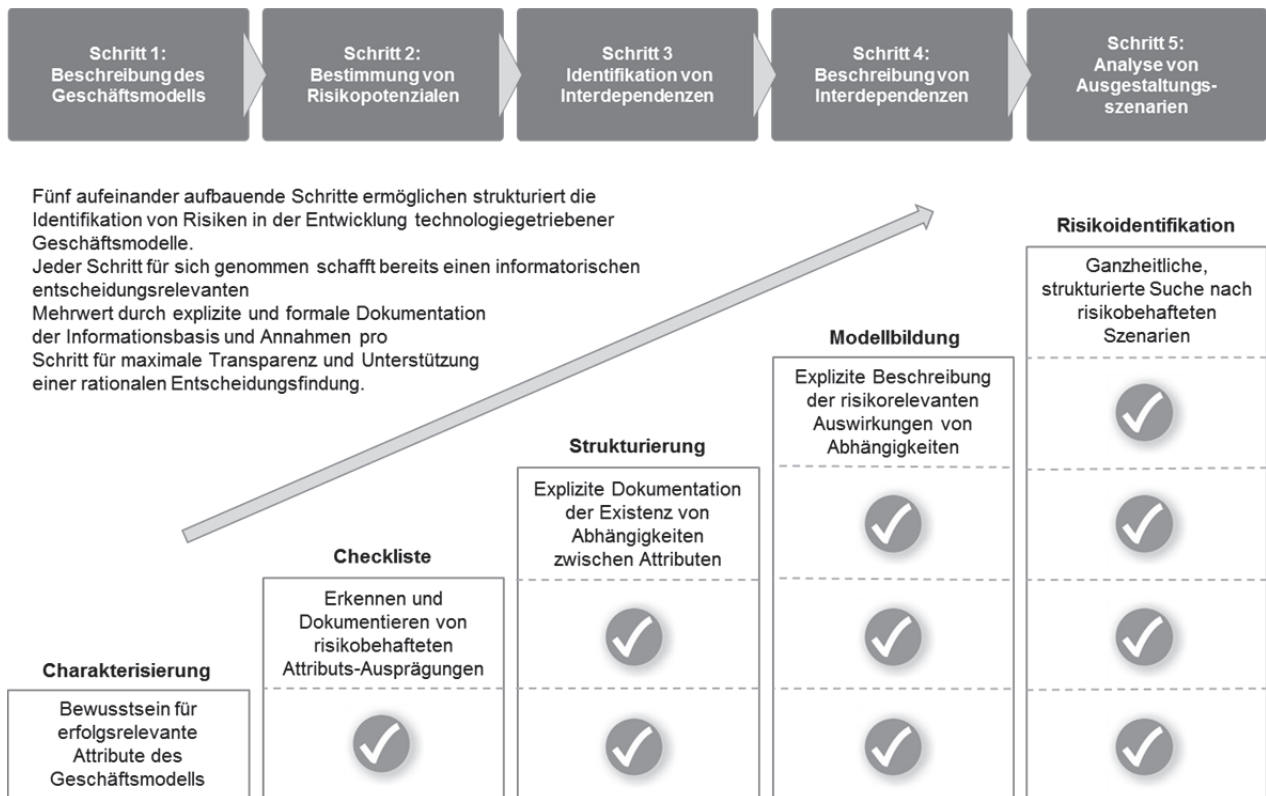


Abbildung 62: Darstellung des Mehrwerts bei der Anwendung des Vorgehensmodells zur Risikoidentifikation

Einstimmig wurde von den beteiligten Personen der erzeugte Nutzen durch Anwendung des Vorgehensmodells bestätigt. Der Aufwand für die Durchführung des Vorgehensmodells ist angesichts des dadurch generierten Mehrwerts zur Absicherung der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle nach Einschätzung der bei der Anwendung involvierten Personen gerechtfertigt und wurde als vergleichbar mit Aufwand für Durchführung einer FMEA zur Absicherung einer Produktentwicklung eingestuft. Das Vorgehensmodell eignet sich damit zur strukturierten Analyse von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen.

Wie bereits dargelegt, besteht jedoch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Berücksichtigung kausaler Mehrfachabhängigkeiten beziehungsweise von Kausalschleifen in der Beschreibung von Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen. Auch sind die Qualität der Ergebnisse sowie die Effizienz bei der Anwendung des Vorgehensmodells stark von den bei der Anwendung beteiligten Personen und der zugrundeliegenden Informationsbasis abhängig. Da das Vorgehensmodell eine Anleitung zur Verarbeitung und Visualisierung von Informationen darstellt, bleibt die mögliche Schwachstelle der Informationserhebung bestehen. Dies betrifft sowohl die Festlegung und die Charakterisierung von Schlüsselattributen selbst sowie die Identifikation und Charakterisierung von Abhängigkeiten zwischen selbigen.

Auch dient die Anwendung des Vorgehensmodells aus Sicht der beteiligten Personen der nachvollziehbaren Kommunikation von Aspekten der Geschäftsmodellentwicklung, im Besonderen gegenüber weniger tief involvierten Entscheidern.

8. Zusammenfassung und Ausblick

8.1. Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Konzeption und Ausarbeitung eines Vorgehensmodells zur Identifikation von Risiken in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle. Dieses soll es Gründern und bestehenden Unternehmen gleichermaßen ermöglichen, erfolgsrelevante Gefahren für ihr Geschäftsmodell, beispielsweise den Leistungsaustausch auf Basis technologischer Innovationen betreffend, frühzeitig zu erkennen und effektiv einzugrenzen. Dabei wurden die folgenden Teilziele verfolgt:

- Das Vorgehensmodell soll die systematische Identifikation von erfolgsrelevanten Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle bereits im Rahmen ihrer Entwicklung unterstützen.
- Hierbei sollen unterschiedliche Dimensionen wie beispielsweise der Leistungsaustausch, die Kundendimension, die Wertschöpfungsdimension sowie die Partnerdimension berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind Einflüsse aus dem Geschäftsmodell-Umfeld in Betracht zu ziehen.
- Es sollen einzelfallspezifische, konkrete erfolgsrelevante Attribute des Leistungsaustauschs und der weiteren genannten Dimensionen eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells und aus dessen Umfeld identifiziert werden. Diese hinsichtlich ihres Risikopotenzials bezüglich der Gefährdung des Geschäftsmollerfolgs zu untersuchen.
- Eine Berücksichtigung von Abhängigkeiten zwischen erfolgsrelevanten Attributen soll einen ganzheitlichen Blick auf das technologiegetriebene Geschäftsmodell und individuelle Risikopotenziale von Ausgestaltungsvarianten desselben sicherstellen.
- Eine intuitiv verständliche Visualisierung von Risikopotenzialen soll eine Grundlage für weitere Phasen eines Risikomanagement-Prozesses schaffen sowie einen Beitrag zur Unterstützung der Entscheidungsfindung zur Ausgestaltung des Geschäftsmodells leisten.

Auf Basis der ermittelten Defizite des aktuellen Stands der Forschung hinsichtlich der Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle wurde ein Vorgehensmodell zur Kompensation derselben konzipiert und in fünf Schritten ausgestaltet. Als Lösungsansatz wurde dabei das Vorgehen zur Analyse von Systemen gemäß der Systemtheorie genutzt und für diese neue Anwendung adaptiert. Bisher wurde der Ansatz der Systemanalyse nicht auf die Identifikation von Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle angewendet. Das Vorgehensmodell stellt daher erstmalig einen entsprechend strukturierten Ansatz als Beitrag zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle bereit.

Basierend auf individuell zu bestimmenden erfolgsrelevanten Attributen eines konkreten technologiegetriebenen Geschäftsmodells sind Risikopotenziale derselben zu bestimmen und Abhängigkeiten zwischen diesen Attributen ebenfalls auf ihr Risiko-

potenzial hin zu bewerten. Eine intuitiv verständliche Darstellung der Risikopotenzial-Landschaft für unterschiedliche Szenarien zur Ausgestaltung des jeweiligen technologiegetriebenen Geschäftsmodells in Form einer farbkodierten Heatmap unterstützt die notwendige Analyse und Bewertung identifizierter Risiken. Damit wird auch die Entscheidungsfindung zur Ausgestaltung des Geschäftsmodells unterstützt.

Das Vorgehensmodell wurde mittels SADT-Methodik modelliert, um eine einfache Umsetzung in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle für etablierte Unternehmen und Startups zu ermöglichen und Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schritten aufzuzeigen. Durch die Anwendung des Vorgehensmodells bei der Konzeption eines Startup Unternehmens sowie einer geplanten Evolution eines bestehenden Geschäftsmodells in einem Unternehmen konnte gezeigt werden, dass sich erfolgsrelevante Risiken dank des Vorgehensmodells effektiv, konsistent und umfassend, auf Basis vorliegender Informationen, darstellen lassen. Darüber hinaus leistet die Anwendung des Vorgehensmodells einen wichtigen Beitrag zur Schaffung von Transparenz hinsichtlich konkreter, einzelfallspezifischer Erfolgsfaktoren für das zu entwickelnde technologiegetriebene Geschäftsmodell. Es zeigt Wissensdefizite und widersprüchliche, gegebenenfalls subjektive Vermutungen beteiligter Personen konsequent auf und ermöglicht eine strukturierte Auseinandersetzung mit evidenten und vermuteten Zusammenhängen, welche es bei der Implementierung des Geschäftsmodells zu berücksichtigen gilt.

8.2. Ausblick

Das vorgestellte Vorgehensmodell leistet einen wichtigen Beitrag zur Identifikation von Risiken technologiegetriebener Geschäftsmodelle und bietet über die aktuelle Nutzung der Szenarioanalyse hinaus das Potenzial, in entsprechende Wargaming-Konzepte zur Analyse von Geschäftsmodellen eingebunden zu werden. Die Aufgabe künftiger Forschungsarbeiten wird es sein, diese erste Phase eines Risikomanagement-Prozesses in ein integriertes Risikomanagement-Prozessmodell speziell für die Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle zu überführen.

Bisher berücksichtigt das vorgestellte Vorgehensmodell ausschließlich Abhängigkeiten zwischen Schlüsselattributen auf Basis von eins zu eins Beziehung zwischen diesen. Künftig ist eine Berücksichtigung von eins zu n Beziehungen und n zu n Beziehungen und damit von Rückkopplungen und mehrstufigen Abhängigkeiten von Schlüsselattributen unter Berücksichtigung von Kausalketten denkbar. Es ist hierbei jedoch auf ein effizientes Vorgehen Wert zu legen, vor dem Hintergrund der Notwendigkeit eines für den Anwender akzeptablen Aufwand-Nutzen-Verhältnisses.

Es wurde aus dem Kreis der Anwender auch darauf hingewiesen, dass sich das Vorgehensmodell gut als standardisiertes Werkzeug zur Risikoidentifikation in der Entwicklung von Geschäftsmodellen allgemein eignet, ohne einen notwendigerweise zentralen technologischen Aspekt in Leistungsaustausch oder Wertschöpfung. Denkbar ist eine Anwendung analog einer FMEA oder QFD in der Produktentwicklung, obligatorisch zur Prüfung von Geschäftsmodell-Konzepten auf Risiken. Eine formale Verankerung in entsprechenden Prozessen der Geschäftsmodellentwicklung

ist ebenso denkbar. In regelmäßigen Abständen eignet sich das Vorgehensmodell aus Sicht der Anwender auch zur zeitlich diskreten Betrachtung des Fortschritts der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle – eine wiederholte Anwendung zu möglichen Entscheidungspunkten (analog eines Stage-Gate-Prozesses) würde das positive Aufwand-Nutzen-Verhältnis verstärken, da nur Änderungen zum jeweils vorher gehenden Stand betrachtet werden müssten.

Die Konzeption und Implementierung einer Verknüpfung mit IT-gestützten Suchansätzen zur Identifikation und Beschreibung und gegebenenfalls Validitätsprüfung von Schlüsselattributen selbst sowie von Abhängigkeiten zwischen diesen stellt eine weitere Möglichkeit zur Evolution des Vorgehensmodells dar. Insbesondere durch Semantik orientierte Text Mining Anwendungen könnte die individuelle Betrachtung eines konkreten technologiegetriebenen Geschäftsmodells unterstützt werden. Darüber hinaus bietet auch die Entwicklung von Frühindikatoren zur lebenszyklusbegleitenden Unterstützung der Risikoidentifikation ein zukünftiges Forschungsfeld. Ebenso bietet die Konzeption einer Richtlinie für das Risikomanagement in der Entwicklung von technologiegetriebenen Geschäftsmodellen Raum für weitere Forschungsarbeiten. Beispielsweise ist eine vergleichbare Adaption des genormten Risikomanagements analog DIN EN ISO 14971 für Medizinprodukte denkbar.

Auch ist zu untersuchen, welche Möglichkeiten die Orientierung des Vorgehensmodells an der Systemanalyse zu einer risikoorientierten Entwicklung weiterer Geschäftsmodelltypen bietet.

9. Abstract

As can be seen in the growing number of publications in the last years, the scientific debate on business models is becoming more and more important. The general understanding of business models and their constituting elements have been discussed intensively as well as process approaches for business model development. However, a strong lack of a decidedly and explicit risk management phase or activity is recognizable in these process approaches although partly oriented towards product development processes.

Therefore this thesis proposes an integrating five step procedure model for interdisciplinary risk identification during the development of technology driven business models as a first step towards a holistic risk management to be implemented in the development process of technology driven business models. The focus thereby lies on technology driven business models due to their special characteristic of the high importance of interdisciplinary dependencies of success relevant business model aspects.

In a five step approach the proposed procedure model provides guideline to the identification of highly case-specific success relevant risks resulting not only from dominating attributes of the technology driven business model itself – and the respective environment – but also from the above named dependencies of success relevant business model aspects. The steps include identification of success relevant business model attributes, their characterization, identification and characterization of dependencies between these aspects, visualization of success relevant impact of these dependencies and scenario analysis combined with optimization logic for the identification of risk rich scenarios.

In two use cases the proposed procedure model helps to evaluate and secure economic success probabilities for the analyzed business model by identifying interdisciplinary risks. The two use cases show that this procedure model can not only be used for “from scratch” development of business models, but also for the evolvement of existing technology driven business models.

Going through the five step procedure model raises awareness of success relevant aspects and respective dependencies of technology driven business models. Risk rich scenarios for the later implementation of the analyzed technology driven business model can be identified easily supported by the structured use of available information and assumptions. The thereby generated knowledge provides the essential basis for further risk management activities in the ongoing development process of the specific technology driven business model.

10. Literaturangaben

- Abe, H.; Ashiki, T.; Suzuki, A.; Jinno, F.; Sakuma H.: Integrating Business Modeling And Roadmapping Methods – The Innovation Support Technology (IST) Approach. In: Technological Forecasting And Social Change 76 (2009), S. 80–90.
- Accenture: Accenture 2013 Global Risk Management Study. Risk Management For An Era Of Greater Uncertainty. © 2013, <http://www.accenture.com/microsites/risk-management-research/2013/Pages/home.aspx>, Datum des Aufrufs des Dokuments 13.08.2014.
- Achtenhagen, L.; Melin, L.; Naldi, L.: Dynamics of Business Models – Strategizing, Critical Capabilities And Activities For Sustained Value Creation. In: Long Range Planning: International Journal of Strategic Management 46 (2013), S. 427–442.
- Achterbergh, J.; Vriens, D. J.: Organizations. Social Systems Conducting Experiments. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2010.
- Adler P. S.; Mandelbaum A.; Nguyen V.; Schwerer, E.: Getting The Most Out Of Your Product Development Process. In: Harvard Business Review, 74 (1996) 3, S. 134–152.
- Afuah, A.: Business Models. A Strategic Management Approach. Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2004.
- Al-Debei, M. M.; Avison, D.: Developing A Unified Framework Of The Business Model Concept. In: European Journal For Information Systems 19 (2010) 3, S. 359–376.
- Amit, R.; Zott, C.: Business Model Innovation: Creating Value In Times Of Change. Barcelona: IESE Business School, Working Papers / IESE Business School, University of Navarra, 870 (2010).
- Amit, R.; Zott, C.: Value Creation In E-Business. In: Strategic Management Journal, 22 (2001) 6/7, S. 493-520.
- Argyris, C.: Double Loop Learning In Organizations. In: Harvard Business Review, 55 (1977) 5, S. 115–125.
- Aspara, J.; Hietanen, J.; Tikkanen, H.: Business Model Innovation Vs. Replication. Financial Performance Implications of Strategic Emphases. In: Journal Of Strategic Marketing 18 (2010) 1, S. 39–56.
- Baden-Fuller, C.; Haefliger, S.: Business Models And Technological Innovation. In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management 46 (2013), S. 419–426.
- Baden-Fuller, C.; Morgan, M. S.: Business Models As Models. In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management 43 (2010) 2/3, S. 156–171.
- Becker, J.; Probandt, W.; Vering, O.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement. Berlin: Springer Gabler, 2012.
- Beer, M.: Developing An Effective Organization. In: Research In Organizational Change And Development: An Annual Series Featuring Advances In Theory, Methodology and Research 19 (2011), S. 1-54.

- Berkau, D.; Thiel, D.: Zukunftsfähigkeit: Geschäftsmodelle auf dem Prüfstand. In: Die Bank: Zeitschrift für Bankpolitik und Praxis 11 (2010), S. 54-57.
- Bertalanffy, L. v.: General System Theory. Foundations, Development, Applications. 14. Auflage. New York: Braziller, 2003.
- Bezerra Barquet, A. P.; Gouvea de Oliveira, M.; Román Amigo, C.; Pinheiro Cunha, V.; Rozenfeld, H.: Employing The Business Model Concept To Support The Adoption Of Product–Service Systems (PSS). In: Industrial Marketing Management 42 (2013), S. 693–704.
- Bitz, H.: Risikomanagement nach KonTraG. Einrichtung von Frühwarnsystemen zur Effizienzsteigerung und zur Vermeidung persönlicher Haftung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2000.
- Brandt, S.: Datenanalyse für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Mit statistischen Methoden und Java-Programmen. 5. Auflage. Berlin: Springer Spektrum, 2013.
- Braun, H.: Risikomanagement. Eine spezifische Controllingaufgabe. Darmstadt: Toeche-Mittler, 1984.
- Breiling, A.; Knosala, R.: Bewerten technischer Systeme. Theoretische und methodische Grundlagen bewertungstechnischer Entscheidungshilfen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1997.
- Bretthauer, K.; Venkataramanan, M.: Advances In Business Modeling And Decision Technologies. In: Mathematical And Computer Modelling 44 (2006), S. 1–2.
- Browning, T. R.: Sources Of Schedule Risk In Complex System Development. In: Systems Engineering 2 (1999) 3, S. 129–142.
- Bucherer, E.: Business Model Innovation. Guidelines For A Structured Approach. Aachen: Shaker, 2010. Zugl. St. Gallen, Univ., Dissertation, 2010.
- Buchholz, W.: Time-to-Market-Management. Stuttgart: Kohlhammer, 1996.
- Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (BMJV): Aktiengesetz, © 2014. <http://www.gesetze-im-internet.de/aktg/>
Datum des Aufrufes des Dokumentes: 14.02.2013.
- Bungartz, H.-J.; Zimmer, S.; Buchholz, M.; Pflüger, D.: Modellbildung und Simulation. Eine anwendungsorientierte Einführung. 2. Auflage. Berlin: Springer Spektrum, 2013.
- Calia, R. C.; Guerrini, F. M.; Moura, G. L. d.: Innovation Networks. From Technological Development To Business Model Reconfiguration. In: Technovation: The International Journal Of Technological Innovation, Entrepreneurship And Technology Management 27 (2007) 8, S. 426–432.
- Casadesus-Masanell, R.; Ricard, J.: From Strategy To Business Models And On To Tactics. Boston: Harvard Business School Press 10-036, 2009.
- Chen, T.; Tsaih, D.; Chen, Y.: A Knowledge-Commercialised Business Model For Collaborative Innovation Environments. In: International Journal Of Computer Integrated Manufacturing 23 (2010), S. 543–564.
- Chen, W.; Hoyle, C.; Wassenaar, H. J.: Decision-Based Design. Integrating Consumer Preferences into Engineering Design. London, New York: Springer, 2013.

- Chesbrough, H.: Business Model Innovation. Opportunities And Barriers. In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management 43 (2010) 2/3, S. 354–363.
- Chesbrough, H.: Business Model Innovation: It's Not Just About Technology Anymore. In: Strategy And Leadership: A Publication of Strategic Leadership Forum 35 (2007) 6, S.12-17.
- Chesbrough, H.; Rosenbloom, R. S.: The Role Of the Business Model In Capturing Value From Innovation. Evidence From Xerox Corporation's Technology Spin-off Companies. In: Industrial And Corporate Change 11 (2002) 3, S. 529–555.
- Cooper, R. G.: From Experience: The Invisible Success Factors In Product Innovation. In: Journal Of Product Innovation Management 16 (1999), S. 115–133.
- Cooper, R. G.: Top oder Flop in der Produktentwicklung. Erfolgsstrategien: Von der Idee zum Launch. 1. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH, 2002.
- Cooper, R. G.: Winning At New Products. Accelerating The Process From Idea To Launch. 3. Auflage. Cambridge: Perseus Pub., 2001.
- Coyle, R. G.: System Dynamics Modelling. A Practical Approach. 1. Auflage. London: Chapman & Hall, 1996.
- Da Silva, C.; Trkman P.: Business Model: What It Is And What It Is Not. In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management (in press) (2013), S. 1–11.
- Danilovic, M.; Browning, T. R.: Managing Complex Product Development Projects With Design Structure Matrices And Domain Mapping Matrices. In: International Journal Of Project Management: The Journal Of The International Project Management Association, 25 (2007) 3, S. 300–314.
- Deelmann, T.: Geschäftsmodellierung - Grundlagen, Konzeption und Integration. Berlin: Logos-Verlag, 2007. Zugl. Mainz, Univ., Diss., 2006.
- Demil, B.; Lecocq, X.: Business Model Evolution: In Search Of Dynamic Consistency, In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management 43 (2010), S. 227–246
- Diederichs, M.: Risikomanagement und Risikocontrolling. 3. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen, 2012.
- Dörner, D.; Doleczik, G.: Prüfung des Risikomanagements. In: Praxis des Risikomanagements / Hrsg.: Kagermann, H. (u.a.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2000, S. 193-224.
- Dörner, D.; Horváth, P.; Kagermann, H. (Hrsg.): Praxis des Risikomanagements: Grundlagen, Kategorien, branchenspezifische und strukturelle Aspekte. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2000.
- Duden: Das Herkunftswörterbuch. Etymologie der deutschen Sprache. 5. Auflage. Berlin: Bibliographisches Institut, 2013.
- Eckert, D.: Risikostrukturen industrieller Forschung und Entwicklung. Theoretische und empirische Ansatzpunkte einer Risikoanalyse technologischer Innovationen. Berlin: Schmidt, 1985. Zugl. Siegen, Univ., Diss., 1984.

- Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. 5. Auflage. München: Hanser, 2013.
- Enkel, E.; Bader, K.; Gies, O.; Commin, P.: Geschäftsmodellentwicklung zum Erobern neuer Märkte. In: Innovation Excellence: Wie Unternehmen ihre Innovationsfähigkeit systematisch steigern. Düsseldorf: Symposium Publ., 2012, S. 437–460.
- Fasse, F.-W.: Risk-Management im strategischen internationalen Marketing. Hamburg: S + W, Steuer- und Wirtschaftsverlag, 1995. Zugl. Duisburg, Univ., Diss., 1995.
- Forrester, J. W.: System Dynamics And The Lessons Of 35 Years. In: A Systems-Based Approach To Policymaking / Hrsg.: Greene, K. B. d. New York: Springer, 1991, S. 199-240.
- Gál, T.; Gehring, H.: Betriebswirtschaftliche Planungs- und Entscheidungstechniken. Berlin: de Gruyter, 1981.
- Gartner: Hype Cycle for Emerging Technologies 2013, © 2013, <http://www.gartner.com/newsroom/id/2575515>, Datum des Aufrufs des Dokuments: 13.09.2014.
- Gassmann, O.; Frankenberger, K.; Csik, M.: Geschäftsmodelle entwickeln. 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Generator. 1. Auflage. München: Carl Hanser Verlag, 2013.
- Gassmann, O.; Kobe, C. (Hrsg.): Management von Innovation und Risiko. Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer, 2006.
- Gassmann, O.; Sutter, P.: Praxiswissen Innovationsmanagement. 3. Auflage. München: Hanser, 2013.
- Girotra, K.; Netessine, S.: Business Model Innovation For Sustainability. In: Manufacturing And Service Operations management 15 (2013) 4, S. 537–544.
- Gomeringer, A.: Eine integrative, prognosebasierte Vorgehensweise zur strategischen Technologieplanung für Produkte. Heimsheim: Jost-Jetter, 2007. Zugl. Stuttgart, Univ., Diss., 2007.
- Gordon, W. J. J.: Synectics. The Development Of Creative Capacity. New York: Harper & Row, 1961.
- Granig, P.: Innovationsbewertung. Potentialprognose und -steuerung durch Ertrags- und Risikosimulation. Wiesbaden: DUV, 2007. Zugl. Klagenfurt, Univ. Diss., 2005.
- Haag, H.-C.; Tilebein, M.: Ein anwendungsorientiertes Vorgehen zur strategischen Frühaufklärung in Wertschöpfungsnetzwerken. In: Kybernetik und Wissensgemeinschaft: Vernetztes Denken, geteiltes Wissen. Auf dem Weg in die Wissensökonomie / Hrsg.: Tilebein, M. Berlin: Duncker & Humblot, 2014, S. 107–118.
- Habeck, A.: Das wiederholte Ultimatumspiel mit fixem Gegner. München: Hampp, 2011. Zugl. Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, Diss., 2011.
- Hahn, D.: Risiko-Management. Stand und Entwicklungstendenzen. In: Zeitschrift Führung und Organisation 56 (1987) 3, S. 137–151.

- Hahn, D.; Krystek, U.: Früherkennungssysteme und KonTraG. In: Praxis des Risikomanagements / Hrsg.: Kagermann, H. (u.a.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2000, S. 73-97.
- Hamel, G. (Hrsg.): Competence-Based Competition. Reprinted. Chichester: Wiley, 2000.
- Handelsblatt: Autonomes Fahren - Google nimmt einfach keine Rücksicht, © 2014, <http://www.handelsblatt.com/auto/nachrichten/autonomes-fahren-google-nimmt-einfach-keine-ruecksicht/10841814.html>, Datum des letzten Aufrufs des Dokuments: 19.10.2014.
- Hänggi, R.: Risikomanagement und Simultaneous Engineering. St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften, Diss., 1996.
- Häuslein, A.: Systemanalyse. Grundlagen, Techniken, Notierungen. Berlin: VDE Verlag, 2004.
- Hertz, H.: Die Prinzipien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt. Leipzig: Johann Ambrosius Barth, 1894.
- Hess, T.: Geschäftsmodelle als Thema der Wirtschaftsinformatik. Arbeitsbericht. München: Ludwig-Maximilians-Universität, 2012.
- Hiller, T.: Analyse ausgewählter Problemstellungen der Organisations- und Personalwirtschaft mit Hilfe der kooperativen Spieltheorie. Wiesbaden: Gabler, 2011.
- Hinrichsen, D.; Pritchard, A. J.: Mathematical Systems Theory. Berlin: Springer, 2005.
- Hoffmann, K.: Risk Management. Neue Wege der betrieblichen Risikopolitik. Karlsruhe: Verlag Versicherungswirtschaft, 1985.
- Holm, A.; Günzel, F.; Ulhøi J.: Openness In Innovation And Business Models: Lessons From The Newspaper Industry. In: International Journal Of Technology Management IJTM 61 (2013) 3/4, S. 324–343.
- Hölscher, R.: Risikokosten-Management in Kreditinstituten. Ein integratives Modell zur Messung und ertragsorientierten Steuerung der bankbetrieblichen Erfolgsrisiken. Zugl. Universität Münster, Diss., 1987.
- Homburg, C.: Quantitative Betriebswirtschaftslehre. Entscheidungsunterstützung durch Modelle; mit Beispielen, Übungsaufgaben und Lösungen. 3. Auflage. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Gabler, 2013.
- Hu, B.: Linking Business Models With Technological Innovation Performance Through Organizational Learning. In: European Management Journal 32 (2014) 4, S. 587–595.
- IBM Deutschland: Business Process Management Leitfaden. Stuttgart, 1993.
- Im, K.; Cho, H.: A Systematic Approach For Developing A New Business Model Using Morphological Analysis And Integrated Fuzzy Approach. In: Expert Systems with Applications 40 (2013) 11, S. 4463-4477.
- Jansen, S.; Mast, C.: Konvergente Geschäftsmodellinnovationen in Deutschland. In: Zeitschrift Führung und Organisation ZfO 83 (2014), S. 25–31.

- Kahneman, D.: Thinking, Fast And Slow. London: Lane, 2011.
- Kamiske, G. F. (Hrsg.): Handbuch QM-Methoden. Die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen. 2. Auflage. München: Hanser, 2013.
- Kendall, K. E.; Kendall, J. E.: Systems Analysis And Design. 9. Auflage. Boston: Pearson, 2014.
- Klein, A. (Hrsg.): Risikomanagement und Risiko-Controlling. 1. Auflage. Freiburg: Haufe, 2011.
- Klipper, S.: Information-Security-Risk-Management. Risikomanagement für ISO/IEC 27001, 27005 und 31010. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg und Teubner, 2011.
- Knight, F. H.: Risk, Uncertainty And Profit. Boston: Houghton Mifflin, 1921.
- Köglmayer, H.-G; Jilinski, A.; Pauer, V.; Saur, O.; Ströhle, A.: Russisches Roulette im Mittelstand. In: Risikomanagement und Risiko-Controlling / Hrsg.: Klein, A. Freiburg: Haufe, 2011, S. 97-110.
- Kosiol, E.: Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen. In: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung 13 (1961), S. 318-334.
- Kostoff, R. N.: Identifying Research Program Technical Risks. In: Journal Of Product Innovation Management 15 (1998) 1, S. 92-93.
- Krallmann, H.; Bobrik, A.; Levina, O.: Systemanalyse im Unternehmen. Prozessorientierte Methoden der Wirtschaftsinformatik. 6., Auflage. München: Oldenbourg, 2013.
- Kreke, H. (1994): Finanzielles Risk-Management bei grenzüberschreitenden Unternehmensakquisitionen. Kiel: Wiss.-Verl. Vauk, 1994. Zugl. Kiel, Univ., Diss., 1994.
- Kröll, M.: Methode zur Technologiebewertung für eine ergebnisorientierte Produktentwicklung. Heimsheim: Jost-Jetter-Verlag, 2007. Zugl. Stuttgart, Univ., Diss., 2007.
- Krystek, U.: Frühwarnsysteme - Frühaufklärungssysteme. Zeitgewinn durch Eröffnung retrograder Handlungsspielräume. In: Management und Zeit / Hrsg.: Bloech, J. (u.a.). Heidelberg, 2000, S. 143–168.
- Kubik, C.: Beschleunigung von Entwicklungsprozessen. Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- u. Sozialwissenschaften, Universität St. Gallen, 1994.
- Kujala, S.; Artto, K.; Aaltonen, P.; Turkulainen, V.: Business Models In Project-Based Firms – Towards A Typology Of Solution-Specific Business Model. In: International Journal Of Project Management 28 (2010), S. 96–106.
- Lambert, S. C.; Davidson, R. A.: Applications Of The Business Model In Studies Of Enterprise Success, Inovation And Classification. An Analysis Of Empirical Research From 1996 To 2010. In: European Management Journal 31 (2013) 6, S. 668–681.
- Lanza, G.; Stricker, N.; Peters, S.: Ad-Hoc Rescheduling And Innovative Business Models For Shock-Robust Production Systems. In: Procedia CIRP 7 (2013) 7, S. 121-126.
- Lindemann, U.; Maurer, M.; Braun, T.: Structural Complexity Management. An Approach For The Field Of Product Design. Berlin: Springer, 2009.

- Lück, W.: Der Umgang mit unternehmerischen Risiken durch ein Risikomanagementsystem und durch ein Überwachungssystem. Anforderungen durch das KonTraG und Umsetzung in der betrieblichen Praxis. In: Der Betrieb : Betriebswirtschaft, Steuerrecht, Wirtschaftsrecht, Arbeitsrecht 51 (1998) 39, S. 1925-1930.
- Luhmann, N.; Baecker, D.: Einführung in die Systemtheorie. 6. Auflage. Heidelberg: Carl-Auer-Verlag, 2011.
- Luhmann, N.; Knodt, E. M.: Social Systems. Stanford: Stanford University Press, 1995.
- Lührig, T.: Risikomanagement in der Produktentwicklung der deutschen Automobilindustrie. Von der Konzeptentwicklung bis zum Produktionsanlauf. Aachen: Shaker, 2006. Zugl. Darmstadt, Techn. Univ., Diss., 2005.
- Macharzina, K.; Wolf, J.: Unternehmensführung. Das internationale Managementwissen; Konzepte, Methoden, Praxis. 7. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 2010.
- Magretta, J.: Why business models matter. In: Harvard Business Review 80 (2002) 5, S. 86-92.
- Malik, F.: Strategie des Managements komplexer Systeme. Ein Beitrag zur Management-Kybernetik evolutionärer Systeme. 10. Auflage. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt, 2008.
- Marca, D.; McGowan, C. L.: SADT. Structured Analysis And Design Technique. New York: McGraw-Hill, 1988.
- Mason, K.; Spring, M.: The Sites And Practices Of Business Models. In: Industrial Marketing Management 40 (2011), S. 1032–1041.
- Mayer, H. O.: Interview und schriftliche Befragung. Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung. 6. Auflage. München: Oldenbourg, 2013.
- McGaughey, R. E.; Snyder, C. A.; Houston, H.C.: Implementing Information Technology For Competitive Advantage: Risk Management Issues. In: Information And Technology 26 (1994), S. 273–280.
- McGrath, R. G.: Business Models: A Discovery Driven Approach. In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management 43 (2010), S. 247-261.
- McGrath, R. G.; MacMillan, I. C.: Discovery Driven Growth. A Breakthrough Process To Reduce Risk And Seize Opportunity. Boston: Harvard Business Press, 2009.
- Meier, P.: Risikomanagement nach der internationalen Norm ISO 31000:2009. Konzept und Umsetzung im Unternehmen. Renningen: expert-Verlag, 2011.
- Meixner, O.; Haas, R.: Wissensmanagement und Entscheidungstheorie. Wien: Facultas WUV, 2010.
- Mensch, G.: Risiko und Unternehmensführung. Eine systemorientierte Konzeption zum Risikomanagement. Frankfurt am Main, Bern, Paris, New York: Lang, 1991. Zugl. Berlin, Techn. Univ., Diss., 1990.
- Mintzberg, H.: Structure In Fives. Designing Effective Organizations. 2. Auflage. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1993.

- Morris, M.; Schindehutte, M.; Allen, J.: The Entrepreneur's Business Model: Toward A Unified Perspective. In: Journal Of Business Research 58 (2005) 6, S. 726–735.
- Moser, S. (Hrsg.): Konstruktivistisch forschen. Methodologie, Methoden, Beispiele. 2. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011.
- Norm AS IEC 61882-2003, 2003, Hazard and operability studies (HAZOP studies). Application guide. Sydney, NSW: Standards Australia International.
- Norm DIN 25419:1985-11, 1985, Ereignisablaufanalyse.
- Norm DIN EN 61025:2007-08, 2007, Fehlzustandsbaumanalyse (IEC 61025:2006).
- Norm DIN EN 62198:2014-08, VDE 0050-6:2014-08, 2014, Risikomanagement für Projekte. Anwendungsleitfaden.
- Norm DIN EN ISO 14971, 2013, Medizinprodukte - Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte.
- Norm EN 60812:2006, 2006, Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen. Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA).
- Norm EN ISO 12100:2010, 2010, Sicherheit von Maschinen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze ; Risikobeurteilung und Risikominderung.
- Norm ISO 31000:2009, 2009, Risikomanagement – Grundsätze und Leitlinien. Risk management – principles and guidelines.
- Norm VDI 2221:1993-05, 1993, Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Systematic approach to the development and design of technical systems and products.
- Normann, R.; Ramírez, R.: Designing Interactive Strategy. From Value Chain To Value Constellation. Reprinted. Chichester: Wiley, 1994.
- North, K.; Güldenber, S.: Produktive Wissensarbeit(er). Antworten auf die Management-Herausforderung des 21. Jahrhunderts Wissensarbeiter entwickeln. Wiesbaden: Gabler, 2008.
- Olfert, K.; Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 11. Auflage. Herne, Westfalen: NWB Verlag, 2013.
- Onetti, A.; Zucchella, A.; Jones, M. V.; McDougall-Covin, P. P.: Internationalization, Innovation And Entrepreneurship: Business Models For New Technology-Based Firms. In: Journal Of Management And Governance 16 (2012) 3, S. 337–368.
- Ortlieb, C. P.; Dresky, C. v.; Gasser, I.; Günzel, S.: Mathematische Modellierung. Eine Einführung in zwölf Fallstudien. 1. Auflage. Wiesbaden: Vieweg und Teubner, 2009.
- Osterwalder, A.: The Business Model Ontology: A Proposition In A Design Science Approach. Universität Lausanne, Diss., 2004.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Y.: An Ontology For E-Business Models. In: Value Creation From E-Business Models / Hrsg.: Currie, W. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004, S. 65–97.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Y.: Business Model Generation. Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Frankfurt: Campus, 2011.

- Osterwalder, A.; Pigneur, Y.: Comparing Two Business Model Ontologies For Designing E-Business Models. In: 18th Bled eConference Integration In Action. Bled, Slovenia, 2005.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Y.: Constructing the e-Economy. In: Proceedings of 15th Bled Electronic Commerce Conference. Bled, Slovenia, 2002.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Yves; Tucci, C. L.: Clarifying Business Models: Origins, Present and The Future Of The Concept. In: Communications of AIS 15 (2005), S. 2–40.
- Palm, William J.: System Dynamics. 3. Auflage. New York, London: McGraw-Hill Higher Education, 2013.
- Palo, T.; Tähtinen, J.: Networked Business Model Development For Emerging Technology-Based Services. In: Industrial Marketing Management 42 (2013), S. 773–782.
- Pateli, A. G.; Giaglis, G. M.: A Research Framework For Analysing E-Business Models. In: European Journal Of Information Systems 13 (2004) 4, S. 302–314.
- Patzak, G.: Systemtechnik - Planung komplexer innovativer Systeme. Grundlagen, Methoden, Techniken. Berlin: Springer, 1982.
- Pergler, M.: Enterprise Risk Management. What's Different In The Corporate World And Why. McKinsey & Company. McKinsey Working Papers on Risk, Number 40, © 2012, http://www.mckinsey.com/client_service/risk/latest_thinking/working_papers_on_risk, Datum des Aufrufs des Dokuments: 13.01.2014.
- Picot, A.: Zur Bedeutung der Entwicklungsaufgabe für die Entwicklungszeit – Ansätze für die Entwicklungszeitgestaltung. In: Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung / Hrsg.: Urban, C. (u.a.). Düsseldorf, Frankfurt am Main, 1988, S. 112–137.
- Pleschak, F. (Hrsg.): Innovationsmanagement. Stuttgart: UTB Uni-Taschenbücher-GmbH, 1996.
- Porter, M. E.: Strategy And The Internet. Boston: Harvard Business School, 2001.
- Porter, M. E.: Wettbewerbsvorteile (Competitive Advantage). Spitzenleistungen erreichen und behaupten. 8. Auflage. Frankfurt am Main: Campus-Verlag, 2014.
- Pritzer, B.: Risikomanagement als wettbewerbliche Notwendigkeit. In: Das Kontroll- und Transparenzgesetz : Herausforderungen und Chancen für das Risikomanagement (1999), S. 145–167.
- Pulm, U.: Eine systemtheoretische Betrachtung der Produktentwicklung. Technische Universität München, Diss., 2004.
- Rehäuser, J.; Kremar, H.: Wissensmanagement im Unternehmen. In: Wissensmanagement / Hrsg.: Schreyögg, G. Berlin: de Gruyter, 1996.
- Reim, W.; Parida, V.; Lindström, J.: Risks For Functional Products – Empirical Insights From Two Swedish Manufacturing Companies. In: Procedia CIRP 11 (2013), S. 340–345.
- Reither, F.: Komplexitätsmanagement. Denken und Handeln in komplexen Situationen. München: Gerling Akademischer-Verlag, 1998.

- Roberts, E. B.: Introduction: Managing Technological Innovation. In: Generating Technological Innovation / Hrsg.: Roberts, E. B. New York, Oxford: Oxford University Press, 1987, S. 3–21.
- Rogers, B.; Sniderman, B.; McLeod, B.; Moreno, K.; Serafin, T.: Exploring Strategic Risk. 300 Executives Around The World Say Their View Of Strategic Risk Is Changing. © 2013, http://www.deloitte.com/view/en_US/us/Services/additional-services/governance-risk-compliance/explore-strategic-risk/index.htm?id=us:el:fu:expriks:awa:aers:100113, Datum des Aufrufs des Dokuments: 13.08.2014.
- Romeike, F.: Integriertes Risk Controlling und Risikomanagement im global operierenden Konzern. In: Risk Controlling in der Praxis: Rechtliche Rahmenbedingungen und geschäftspolitische Konzeptionen in Banken, Versicherungen und Industrie / Hrsg.: Schierenbeck, H. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2006, S. 429–463.
- Romeike, F.; Spitzner, J.: Von Szenarioanalyse bis Wargaming. Betriebswirtschaftliche Simulationen im Praxiseinsatz. 1. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH-Verlag, 2013.
- Ropohl, G.: Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. 3. Auflage. Karlsruhe: Universitäts-Verlag, 2009. Zugl. Karlsruhe, Univ., Habil.-Schrift, 1978.
- Ross, D. T.: Structured Analysis (SA). A Language For Commucating Ideas. [S.I.]: Institute Of Electrical And Electronics Engineers, IEEE Transactions On Software Engineering 3 (1977) 1, S. 16-34.
- Rupp, C.: Systemanalyse kompakt. 3. Auflage. Berlin: Springer Vieweg, 2013.
- Salamonik, D: Strategisches Innovationsmanagement. Hamburg: Diplomica Verlag, 2011.
- Sartor, F. J.; Bourauel, C.: Risikomanagement kompakt. In 7 Schritten zum aggregierten Nettorisiko des Unternehmens. München: Oldenbourg, 2013.
- Sauerwein, E.; Thurner, M.; Hinterhuber, H.; Sauerwein, E.; Eszler, E.; Fohler-Norek, C: Betriebliches Risikomanagement - Der Risikomanagement-Prozess im Überblick. In: Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft: Zeitschrift des Deutschen Vereins für Versicherungswissenschaft e.V. Wiesbaden: Springer Gabler, 3 1998, S. 543-545.
- Schallmo, D.: Geschäftsmodell-Innovation. Grundlagen, bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle. Wiesbaden: Springer Gabler, 2013. Zugl. Ulm, Univ., Diss., 2012.
- Scharer, M.: Quality Gate-Ansatz mit integriertem Risikomanagement. Karlsruhe: Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik, 2002. Zugl. Karlsruhe, Univ., Diss., 2001 u.d.T.: Scharer, M.: Quality Gates mit integriertem Risikomanagement.
- Schierenbeck, H.: Risk Controlling in der Praxis. Rechtliche Rahmenbedingungen und geschäftspolitische Konzeptionen in Banken, Versicherungen und Industrie. 2. Auflage. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2006.
- Schloske, A.: Ein Modell zur EDV-integrierten Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) in der Arbeitsplanung, Prüfplanung und Fertigung. Heimsheim: Jost-Jetter, 1999. Zugl. Stuttgart, Univ., Diss., 1999.

- Schmalen, H.; Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft. 15. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft Steuern Recht GmbH, 2013.
- Schmelzer, H. J.; Buttermilch, K.-H.: Reduzierung der Entwicklungszeiten in der Produktentwicklung als ganzheitliches Problem. In: Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung / Hrsg.: Urban, C. (u.a.). Düsseldorf, Frankfurt am Main: Handelsblatt, 1988, S. 43–73.
- Schmelzer, H.: Methoden der Risikoanalyse und -überwachung in Innovationsprojekten. In: Management von Innovation und Risiko: Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen / Hrsg.: Kobe, C. (u.a.). 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006, S. 245–266.
- Schmitt, R.; Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement. Strategien, Methoden, Techniken. 4. Auflage. München, Wien: Hanser, 2010.
- Schnell, R.; Hill, P. B.; Esser, E.: Methoden der empirischen Sozialforschung. 10. Auflage. München: Oldenbourg, 2013.
- Schnorrenberg, U.; Goebels, G.: Risikomanagement in Projekten. Methoden und ihre praktische Anwendung. Braunschweig: Vieweg, 1997.
- Schreyögg, G.: Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung: Mit Fallstudien. 3. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 1999.
- Schumpeter, J. A.: Business Cycles: A Theoretical, Historical, And Statistical Analysis Of The Capitalist Process. 2. Auflage. New York: McGraw-Hill, 1939.
- Schumpeter, J. A.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Eine Untersuchung über Unternehmergewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus. 7. Auflage. Berlin: Duncker und Humblot, 1987.
- Schweitzer, M.: Auffassungen und Wissenschaftsziele der Betriebswirtschaftslehre. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1978.
- Seidel, U. M.: Grundlagen und Aufbau eines Risikomanagementsystems. In: Risikomanagement und Risiko-Controlling / Hrsg.: Klein, A. Freiburg: Haufe, 2011, S. 21–50.
- Seidenstricker, S.: Methodik zur Entwicklung von Geschäftsmodellideen für die Diversifikation technologieorientierter, produzierender Unternehmen. Stuttgart: Fraunhofer-Verlag, 2013. Zugl. Stuttgart, Univ., Diss., 2013.
- Senge, P. M.: Die fünfte Disziplin : Kunst und Praxis der lernenden Organisation. 11. Auflage. Stuttgart: Schäfer-Poeschel, 2011.
- Shafer, S. M.; Smith, H. J.; Linder, J. C.: The Power Of Business Models. In: Business Horizons 48 (2005) 3, S. 199–207.
- Simon, H. A.: The Architecture Of Complexity. In: Proceedings Of The American Philosophical Society 106 (1962) 6.
- Sinkovics, N.; Sinkovics; R., Yamin; M.: The Role Of Social Value Creation In Business Model Formulation At The Bottom Of The Pyramid – Implications for MNEs. In: International Business Review 23 (2014) 4, S. 692–707.
- Slama, A.: Ein Verfahren zur Verkürzung des Entwicklungsprozesses. Heimsheim: Jost-Jetter, 2010. Zugl. Stuttgart, Univ., Diss., 2010.

- Slywotzky, A. J.: Value Migration. How To Think Several Moves Ahead Of The Competition. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
- Smith, P. G.; Reinertsen, D. G.: Developing Products In Half The Time. 2. Auflage. New York: van Nostrand Reinhold, 1998.
- Söndgerath, B. F.: Steuerung von Innovationsprojekten unter Einbeziehung von Erfolgsfaktoren. Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau, 2002.
- Sorescu, A., Frambach, R.; Singh, J.; Rangaswamy, A.; Bridges, C.: Innovations in Retail Business Models. In: Journal Of Retailing 87 (2011), S. 3–16.
- Spath, D. (Hrsg.): Technologiemanagement in der Praxis. Forschen und anwenden. Stuttgart: Fraunhofer-IRB-Verlag, 2006.
- Spath, D. (Hrsg.); Warschat, J.; Auernhammer, K.; Gomeringer, A.; Bannert, M.: Integriertes Innovationsmanagement. Erfolgsfaktoren, Methoden, Praxisbeispiele. Stuttgart: Fraunhofer-IRB-Verlag, 2003.
- Spath, D.: Forschungs- und Technologiemanagement. Potenziale nutzen - Zukunft gestalten. München: Hanser, 2004.
- Spath, D.; Dill, C.; Scharer, M.: Vom Markt zum Markt. Produktentstehung als zyklischer Prozess. Stuttgart: LOG_X-Verlag, 2001.
- Spath, D.; Wagner, K.; Aslanidis, S.; Bannert, M.; Rogowski, T.; Paukert, A.; Ardilio, A.: Die Innovationsfähigkeit des Unternehmens gezielt steigern. In: Fokus Innovation. Kräfte bündeln - Prozesse beschleunigen / Hrsg.: Bullinger, H.-J. München, Wien: Hanser, 2006, S. 41–109.
- Spath, D.; Warschat, J.: Innovation durch neue Technologien. In: Fokus Technologie. Chancen erkennen - Leistungen entwickeln. Innovation durch neue Technologien / Hrsg.: Bullinger, H.-J. München: Carl Hanser Verlag, 2009, S. 1-12.
- Spath, D.; Weiner, N.; Renner, T.; Weisbecker, A. (Hrsg.): Neue Geschäftsmodelle für die Cloud entwickeln. Methoden, Modelle und Erfahrungen für »Software-as-a-Service« im Unternehmen. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2012.
- Stachowiak, H.: Allgemeine Modelltheorie. Wien: Springer, 1973.
- Sterman, J. D.: Business Dynamics. Systems Thinking And Modeling For A Complex World. Boston: McGraw-Hill, 2004.
- Stewart, D. V.: The Design Structure System: A Method For Managing The Design Of Complex Systems. In: IEEE Transactions on Engineering Management 28 (1981) 3, S. 71–74.
- Stewart, D. W.; Zhao Q.: Internet Marketing, Business Models And Public Policy. In: Journal of Public Policy 19 (2000), S. 287–296.
- Storbacka, K.: Solution Business Model: Capabilities And Management Practices For Integrated Solutions. In: Industrial Marketing Management 40 (2011), S. 699–711.
- Storbacka, K.; Windahla, C.; Nenonen, S.; Salonen, A.: Solution Business Model: Transformation Along Four Continua. In: Industrial Marketing Management 42 (2013), S. 705–716.

- Strauss, A. L.: *Qualitative Analysis For Social Scientists*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2010.
- Stuckenschmidt, H.: *Ontologien. Konzepte, Technologien und Anwendungen*. 2. Auflage. Berlin: Springer, 2011.
- Stuckenschneider, H.; Schwair, T.: *Strategisches Innovations-Management bei Siemens*. In: *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement / Hrsg.: Gassmann, O. (u.a.)*. Wiesbaden: Gabler, 2011, S. 757–774.
- Swink, M.: *Product Development-Faster, On-Time*. In: *Research Technology Management* 45 (2002) 4, S. 50-58.
- Taleb, N.: *The Black Swan. The Impact Of The Highly Improbable*. London: Penguin Books, 2008.
- Teece, D. J.: *Business Models, Business Strategy And Innovation*. In: *Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management* 43 (2010) 2/3, S. 172–194.
- Thomen, J.-P.; Horn, G. A.: *Modelle in den Wirtschaftswissenschaften*, © 2014, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/495/modell-v11.html>, Datum des Aufrufs des Dokuments: 18.08.2014.
- Thomke, S. H.: *The Role Of Flexibility In The Development Of New Products: An Empirical Study*. In: *Research Policy* 26 (1997) 1, S. 105–119.
- Tilebein, M. (Hrsg.): *Innovation und Information*. Berlin: Duncker & Humblot, 2011.
- Timmers, P.: *Business Models For Electronic Markets*. In: *Electronic Markets* 8 (1998) 2, S. 3-8.
- Tongur, S.; Engwall, M.: *The Business Model Dilemma Of Technology Shifts*. In: *Technovation* 34 (2014) 9, S. 525–535.
- Tsvetkova, A.; Gustafsson, M.: *Business Models For Industrial Ecosystems: A Modular Approach*. In: *Journal Of Cleaner Production* 29/30 (2012), S. 246–254.
- Ulrich, H.: *Die Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Sozialwissenschaft*. In: *Die Führung des Betriebes Curt Sandig zu seinem 80. Geburtstag gewidmet / Hrsg.: Geist, M. N.* Stuttgart: Poeschel, 1981, S. 1–25.
- Ulrich, H.; Probst, G.: *Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln. Ein Brevier für Führungskräfte*. Bern: Haupt, 2001.
- Vahs, D.; Burmester, R.: *Innovationsmanagement. Von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung*. 3. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2005.
- Vanini, U.: *Risikomanagement. Grundlagen, Instrumente, Unternehmenspraxis*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2012.
- Vose, D.: *Risk analysis. A Quantitative Guide*. 3. Auflage. Chichester: Wiley, 2010.
- Wagner, W.: *Umsatzsteuerrecht*. 32. Auflage. München: Deutscher Taschenbuch Verlag, 2012.
- Warnecke, G.; Rauch, C.; Puhl, H.: *Technische Innovation im Spannungsfeld zwischen Systemkomplexität und Gestaltungskompetenz*. In: *Innovative Produktionstechnik, Festschrift zum 70. Geburtstag von G. Spur / Hrsg.: Krause, F. L. (u.a.)*. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1998.

- Weiner, N.; Vidackovic, K.; Schallmo, D.: Der visuelle Entwurf von Geschäftsmodellen als Ansatz der Geschäftsmodellinnovation. In: Neue Geschäftsmodelle für die Cloud entwickeln / Hrsg.: Weisbecker, A. (u.a.). Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2012, S. 185–200.
- Wells P.: Sustainable Business Models And The Automotive Industry: A Commentary. In: IIMB Management Review 25 (2013), S. 228–239.
- Westkämper, E.; Balve, P.: Technologiemanagement in produzierenden Unternehmen. In: Neue Organisationsformen im Unternehmen: Ein Handbuch für das moderne Management / Hrsg.: Bullinger H.-J. 2. Auflage. Berlin: Springer, 2003, S. 274–289.
- Wikström, K.; Artto, K.; Kujala, J.; Söderlund, J.: Business Models In Project Business. In: International Journal Of Project Management 28 (2010), S. 832–841.
- Willke, H.: Systemtheorie. 3. Auflage. Stuttgart: Lucius & Lucius, 2001.
- Wirtz, B. W.: Business Model Management. Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen. 1. Auflage. Wiesbaden: Gabler, 2010.
- Wißler, F. E.: Ein Verfahren zur Bewertung technischer Risiken in der Phase der Entwicklung komplexer Serienprodukte. Heimsheim: Jost-Jetter, 2006. Zugl. Stuttgart, Univ., Diss., 2005.
- Witte, E.; Hauschildt, J.; Grün, O.: Innovative Entscheidungsprozesse. Tübingen: Mohr, 1988.
- Wöhe, G.; Döring, U.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24. Auflage. München: Vahlen, 2010.
- Wolf, K.: Risikomanagement im Kontext der wertorientierten Unternehmensführung. 1. Auflage. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2003.
- Wolf, T.; Hänchen, S.: Die Entwicklung visionärer Geschäftsmodelle. In: Information Management und Consulting 4 (2012), S. 50-56.
- Zahn, E.; Tilebein, M.: Lernprozesse in Organisationen: Implikationen für die Management-Weiterbildung. In: Management Development. Praxis, Trends und Perspektiven / Hrsg.: Welge, M. K. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2000, S. 117–137.
- Zolnowski, A.; Böhmman, T.: Stand und Perspektiven der Modellierung von Geschäftsmodellen aus Sicht des Dienstleistungsmanagements. In: Dienstleistungsmodellierung 2010: Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien. Berlin, 2010.
- Zott, C.; Amit, R.: Business Model Design. An Activity System Perspective. In: Long Range Planning: International Journal Of Strategic Management 43 (2010) 2/3, S. 216–226.
- Zott, C.; Amit, R.: The Fit Between Product Market Strategy And Business Model: Implications For Firm Performance. In: Strategic Management Journal 29 (2008) 1, S. 1–26.

Zott, C.; Amit, R.; Massa, L.: The Business Model. Theoretical Roots, Recent Developments, And Future Research, © 2010,
<https://www.econbiz.de/Record/the-business-model-theoretical-roots-recent-developments-and-future-research-zott-christoph/10008771330>,
Datum des Aufrufs des Dokuments: 13.08.2014.

Zott, C.; Amit, R.; Massa, L.: The Business Model. Recent Developments And Future Research. In: Journal Of Management 37 (2011) 4, S. 1019–1042.

11. Anhang

11.1. Bewertung von Risikomanagement-Ansätze zur Risiko-identifikation

Aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen, insbesondere den Ingenieurwissenschaften, der Betriebswirtschaftslehre und der Finanzwirtschaft, stehen eine Vielzahl von Ansätzen zum Management von Risiken zur Verfügung. Im Kontext der vorliegenden Arbeit ist jedoch speziell die Phase der Risikoidentifikation von besonderem Interesse. Hierzu wurde bereits von (Köglmayer et al., 2011) eine empirische Analyse zum tatsächlichen Einsatz von Risikomanagement-Ansätzen in der Praxis bei kleinen- und mittelständischen Unternehmen (KMU) durchgeführt, wie die folgende Übersicht zeigt:

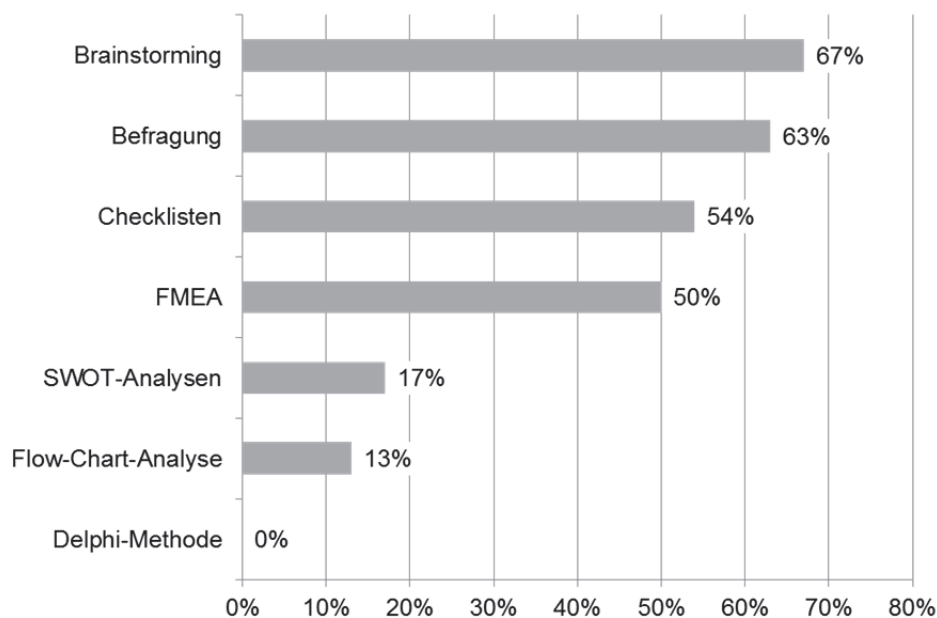


Abbildung 63: Ergebnisse einer empirischen Befragung von KMU zum Einsatz von Ansätzen zur Risikoidentifikation nach (Köglmayer et al., 2011), n=25

(Sartor/Bourauel, 2013) schlagen eine Unterteilung von Risikomanagementansätzen in Kollektions- und Suchmethoden vor. Im Folgenden werden 25 ausgewählte, in der aktuellen Literatur identifizierte Risikomanagement-Methoden entsprechend dieser beiden Kategorien eingeteilt. Daraufhin werden diese kurz nach ihrem grundlegendem Prinzip und bisherigem Anwendungsschwerpunkt beschrieben und auf ihre Eignung zur Identifikation von Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle hin bewertet. Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund ihrer Eignung zum Einsatz bereits in der Entwicklung dieser speziellen Art von Geschäftsmodellen.

Zur Bewertung der vorgestellten Risikomanagement-Ansätze in Tabelle 16 werden die folgenden Kriterien definiert, welche sich an den speziellen Erfordernissen des Anwendungsumfeldes technologiegetriebener Geschäftsmodelle orientieren:

Schwerpunkt auf Risikoidentifikation	Entsprechend den Phasen des Risikomanagement-Prozesses wird bewertet, ob der Schwerpunkt des analysierten Ansatzes auf der für die zugrunde liegende Fragestellung relevanten Phase der Risikoidentifikation liegt.
Ganzheitliche Sicht	Die Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle bedingt eine interdisziplinäre Sicht auf Risiken, da zur Planung und Realisierung des Geschäftsmodells insbesondere ingenieur- und betriebswirtschaftliche Aspekte sowie weitere bspw. auf das Umfeld bezogene Einflussgrößen ganzheitlich berücksichtigt werden müssen.
Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Die Identifikation von Risiken als planerische Aufgabe im Rahmen der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle bedingt ein ebenso planbares strukturiertes, nachvollziehbares Vorgehen zur entsprechenden Analyse des technologiegetriebenen Geschäftsmodells.
Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Der Mehrwert, welcher im Vergleich zum nötigen Aufwand durch den Einsatz des analysierten Ansatzes zur Identifikation von Risiken in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle erzielt wird.
Generelle Eignung in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle	Die Identifikation von Risiken in der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle muss per Definition eine in die Zukunft gerichtete Einschätzung bezüglich des Auftretens sowie Ursachen und Wirkungen bestimmter Ereignisse (auch Ausprägungen von Geschäftsmodell-Aspekten) und Einflüsse berücksichtigen.

Tabelle 13: Kriterien zur Bewertung von Risikomanagement-Ansätzen bzgl. ihrer Eignung zur Identifikation von Risiken für technologieorientierte Geschäftsmodelle

Bewertet wird die Existenz von Defiziten bezüglich der oben genannten Kriterien. Diese Bewertung erfolgt gemäß der nachstehenden Abstufung:

- Kein Defizit vorhanden
- ◐ Teilweises Defizit vorhanden
- Defizit vorhanden

Ansatz/Prinzip	Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwerpunkt auf Risikoidentifikation	Ganzheitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung technologietriebener Geschäftsmodelle
Kollektionsorientierte Risikomanagement-Ansätze						
Checklisten	Stichpunktartige Auflistung von Risiken	Universell eingesetzt	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Decision Based Design	Rückwärts-gerichtete Planung von kundenrelevanten Produkteigenschaften	Produktentwicklung	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Experteninterviews	(Strukturierte, mehrstufige) Befragung von Experten zu bestimmten Themen entsprechend Expertenauswahl	Universell eingesetzt,	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pre Mortem	Workshop basierte Ursachenanalyse zum vermeintlichen Scheitern eines Projektes	Projektmanagement; Organisationsgestaltung	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realoptionsansatz	Risikoorientierte Bewertungstechnik hauptsächlich für Investitionen	Finanzwirtschaft	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Ansatz/Prinzip		Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwer- punkt auf Risiko- identifikation	Ganz- heitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand- Nutzen- Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung tech- nologiegetriebener Geschäftsmodelle
Risiko- identifikations- matrix (RIM)	Darstellung der Abhängigkeiten von Risikoverursachern und -auswirkungen	Projekt- management; Organisations- gestaltung	●	○	○	○	○
Risikoportfolio	Klassifizierende Ge- samtansicht der Risiken eines Systems oder einer Organisation	Organisationen und Systeme	●	●	●	○	○
Risk Assessment	Nennung und Bewertung von Risiken für Produkte und Projekte anhand zu definierender Kriterien	Projekt- management in der Ingenieur- wissenschaft	●	○	●	●	○
Strengths- & Weaknesses, Opportunities & Threats (SWOT)	Portfoliobasierte Bewer- tung von Risiken	Betriebswirtschafts- lehre; Projekt- management; Ingenieur- wissenschaft	●	○	●	●	○

Ansatz/Prinzip	Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwerpunkt auf Risikoidentifikation	Ganzheitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung technologietriebener Geschäftsmodelle
Suchorientierte Risikomanagement-Ansätze						
Brainstorming/ Brainwriting	Kreativitätsorientierte Methode zum unstrukturierten Sammeln von Aspekten zu einem Thema	Universell eingesetzt, bspw. Schwerpunkt Produktentwicklung, Strategieentwicklung für Unternehmen	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delphi-Befragung	Mehrstufige, auf subjektiven Expertenabschätzungen basierende Befragungsmethode	Einschätzung zukünftiger Entwicklungen/Trends, z.B. in Forschung, Entwicklung von Innovationen	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Discovery Driven Planning	Retrograde, an Realoptionsansatz angelehnte Analyse-methode	Projektmanagement für Großprojekte, bspw. im Bereich der Unternehmensentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Ansatz/Prinzip		Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwerpunkt auf Risikoidentifikation	Ganzheitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung technologieteriebener Geschäftsmodelle
Ereignisablaufanalyse (ETA)	Induktives Verfahren zur Ermittlung von Auswirkungen eines auftretenden Fehlers	Systemanalyse, Qualitätsmanagement, Produktentwicklung	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fehlerbaumanalyse (FTA)	Methode zur Zuverlässigkeitsanalyse für Systeme unter Nutzung von logischen Verknüpfungen und Wahrscheinlichkeiten	Qualitätsmanagement in der Anlagen- und Systementwicklung	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA/FMECA)	Analytische Methode der Zuverlässigkeitstechnik zur Bestimmung von Fehlerursachen, -wahrscheinlichkeit, Auswirkungen des Fehlers und Wahrscheinlichkeit des Entdeckens des Fehlers	Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, Design- und Entwicklung von Produkten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Ansatz/Prinzip		Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwerpunkt auf Risiko-identifikation	Ganzheitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung technologietriebener Geschäftsmodelle
Frühaufklärungssysteme (indikatorbasiert)	Indikatorbasierte Systematik zur frühzeitigen Risiko-identifikation durch Ortung von relevanten (schwachen) Signalen	Börsen- und Devisenhandel, Monitoring bzgl. Unternehmensstrategie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)	Spezielle Art der FMEA im Sinne einer Gefährdungsanalyse auf Basis kritischer Kontrollpunkte	Lebensmittelindustrie	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Heatmap	Visualisierung von bewerteten Informationen in einer zweidimensionalen Darstellung mittels Farbkodierung („Temperaturskala“)	Universell bei der Visualisierung komplexer Zusammenhänge, bspw. Darstellung von Projektrisiken	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ansatz/Prinzip		Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwerpunkt auf Risiko-identifikation	Ganzheitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung technologieterriebener Geschäftsmodelle
Morphologische Analyse	Strukturierte, heuristische Kreativitätstechnik zur Erfassung von Ausprägungen komplexer Problemfelder mittels Matrixdarstellung	Universell zur Darstellung von Ausprägungen von Merkmalen, bspw. in der Konstruktionstechnik	●	○	○	○	○
Kapitalwertrechnung (Net Present Value, NPV)	Kennzahlorientierte Analyse von mehrperiodischen Finanzflüssen unter Berücksichtigung Abzinsungsfaktoren auf den Entscheidungszeitpunkt	Investitionsrechnung, Unternehmensentwicklung	●	●	○	●	●
Prognose, Auffinden der Ursache, Abschätzen der Auswirkungen, Gegenmaßnahmen (PAAG, HAZOP)	Identifikation von Abweichungen von Sollverhalten von Systemen geführt durch funktionsbasierte Leitortanalyse in Workshops	Chemische/biotechnologische Prozesstechnik	○	●	○	●	●

Ansatz/Prinzip		Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwer- punkt auf Risiko- identifikation	Ganz- heitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand- Nutzen- Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung tech- nologietriebener Geschäftsmodelle
Quality Function Deployment (QFD)	Übersetzung von Kundenanforderungen in technische Merk- malen eines Produkts unter Berücksichtigung von Zielwerten und technischen Schwierig- keiten	Qualitätsplanung in der Produkt- entwicklung, Kon- struktion, Prozess- entwicklung, Pro- duktion	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Synektik	Workshop basierte spontane und struktu- rierte Analogiebildung zur Identifikation von Lösungsaspekten für ein definiertes Problem	Universell zur Ana- lyse von Proble- men, bspw. in der Produktentwicklung	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Szenarioanalyse	Ermittlung von Einfluss- faktoren auf einen Untersuchungsgegen- stand und deren mögli- che Auswirkungen auf selbigen (gegebenen- falls unter Berücksichti- gung von Wahrschein- lichkeiten)	Innovations- management, Stra- tegiedefinition, Unternehmens- entwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ansatz/Prinzip	Schwerpunkt bisheriger Anwendung	Schwerpunkt auf Risikoidentifikation	Ganzheitliche Sicht	Strukturiertes, analytisches Vorgehen	Aufwand-Nutzen-Verhältnis	Generelle Eignung für die Entwicklung technologietriebener Geschäftsmodelle
Wargaming	Mehrstufiges, an Szenarioanalyse orientiertes Planspiel auf Basis bestimmter Schlüsselaspekte des Untersuchungsgegenstands und Spielregeln	Strategiedefinition, Unternehmensentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Tabelle 14: Beschreibung und Bewertung von Risikomanagement-Ansätzen bzgl. ihrer Eignung zur Risikoidentifikation in der Entwicklung technologieorientierter Geschäftsmodelle³⁷

³⁷ Quellen: (Norm DIN 25419:1985-11), (Norm AS IEC 61882-2003), (Norm EN 60812:2006), (Norm VDI 2221:1993-05), (Norm DIN EN 61025:2007-08), (Schloske, 1999), (Kröll, 2007), (Vanini, 2012), (Hiller, 2011), (Sartor/Bourauel, 2013), (Mensch, 1990), (Bitz, 2000), (Schierenbeck, 2006), (Diederichs, 2012), (Homburg, 2013), (Schmitt/Pfeifer, 2010), (Gassmann/Kobe, 2006), (Scharer, 2002), (Lück, 1998), (Klein, 2011), (Dörner et al., 2000); (Lührig, 2006), (Mensch, 1990), (Eckert, 1985), (Martin Pergler, 2012), (Reim et al., 2013), (Meier, 2011), (Romeike, 2006), (Vose, 2010), (Kamiske, 2013), (Habeck, 2011), (Gordon, 1961), (Chen et al., 2013), (McGrath/MacMillan, 2009), (Kahneman, 2011), (Mayer, 2013), und (Strauss, 2010).

11.2. Beispiele für Risiken im Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle

Als Grundlage zur Verdeutlichung der Interdisziplinarität und der Vielfältigkeit möglicher Risikoquellen wird zunächst eine Übersicht der Risikolandschaft von Unternehmen in Abbildung 64 gegeben:

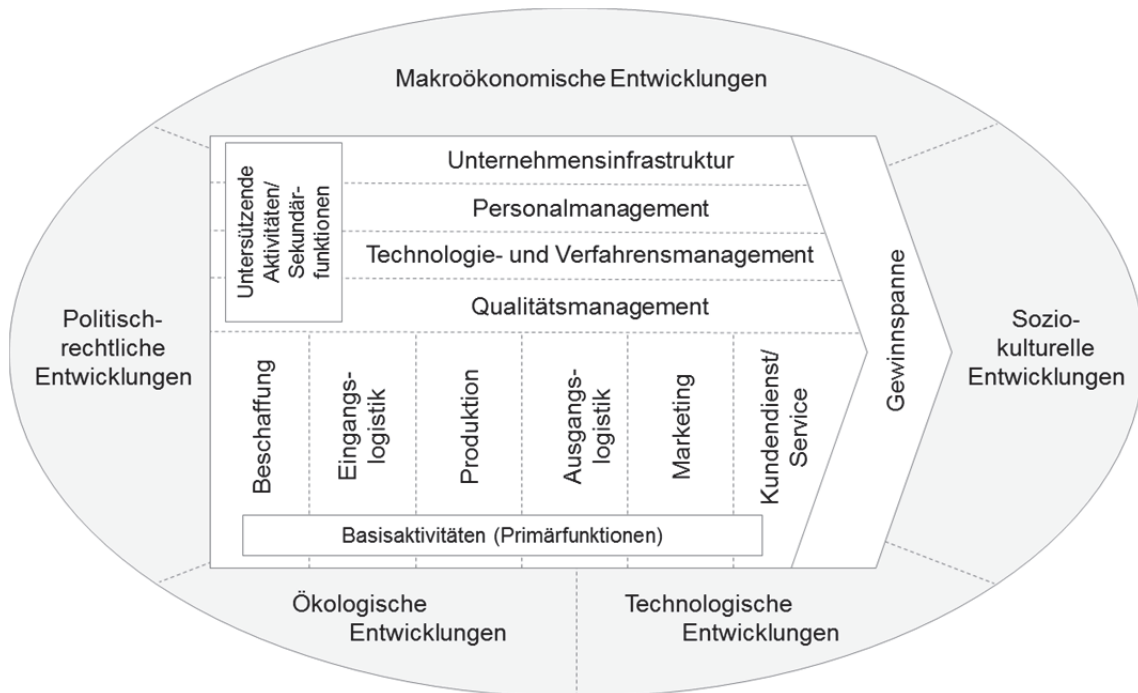


Abbildung 64: Risikolandschaft eines Unternehmens nach (Diederichs, 2012), (Schreyögg, 1999) und (Porter, 2014)

Basierend auf den grundlegenden Wertschöpfungsprozessen beziehungsweise der Wertschöpfungskette eines Unternehmens nach (Porter, 2014) erweitert (Diederichs, 2012) in Anlehnung an (Schreyögg, 1999) die Risikolandschaft eines Unternehmens auf unternehmensexterne Aspekte. Diese berücksichtigen sowohl makroökonomische, sozio-kulturelle, ökologische, politisch-rechtliche Entwicklung des Unternehmensumfeldes als auch technologische Entwicklung des (potenziellen) Wettbewerbs.

In der folgenden Übersicht sind Beispiele für erfolgsgefährdende Risiken im Kontext der Entwicklung technologiegetriebener Geschäftsmodelle gegeben. Diese werden in drei Kategorien unterteilt, welche den wesentlichen Blickwinkeln dieser Arbeit auf den Gegenstand technologiegetriebener Geschäftsmodelle entsprechen:

Risiken aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktsicherheitsrisiken ▪ Produktqualitätsrisiken ▪ Intellectual Property (IP) Verletzungen ▪ Technologie- und Produktsubstitution ▪ Mangelnde Rohstoffqualität ▪ Zu frühe Festlegung von Produktspezifika (Designfreeze) ▪ Zu starre Festlegung von technischen Anforderungen in dynamischen Märkten ▪ Verzögerung von Innovationen ▪ Fehlende oder nicht gelebte Produktentstehungsprozesse ▪ Zu hohe Anzahl von Interaktionsschleifen in Produktentstehungsprozessen ▪ Zu hohe technologische Innovationssprünge ▪ Produktionsausfälle ▪ Komplexe Supply Chain ▪ Mangelnde Flexibilität der Produktion ▪ Wegfall strategischer Produktionspartner ▪ Störungen in Beschaffungs-, Produktions- und oder Distributionslogistik ▪ Unberechtigter Zugriff auf Unternehmensdaten ▪ Verlust von Daten ▪ Unzureichende Verfügbarkeit von IT-Systemen ▪ ...
Risiken aus betriebswirtschaftlicher Sicht	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwer zu an Kunden zu kommunizierender Mehrwert/USP ▪ Falsche Kostenprognosen ▪ Falsche Prognosen zu Marktpotenzialen ▪ Beschaffungspreisschwankungen ▪ Isolation der Entwicklungsteams vom Rest der Organisation ▪ Hohe Variabilität der Aufgaben pro Mitarbeiter oder Gruppe ▪ Kannibalisierungseffekte im Produktportfolio ▪ Fehlende Finanzkapazitäten ▪ Liquiditäts- und Kreditrisiken ▪ Forderungsausfälle ▪ Überlastung von Mitarbeitern ▪ Versorgungsengpässe ▪ Lieferantenausfall bei Lieferantenabhängigkeit ▪ Beschaffungspreisschwankungen ▪ Personalfuktuation

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eingeschränkte Personal-Rekrutierungsmöglichkeiten ▪ Fehlbesetzung ▪ Import- und Exportrisiken und Restriktionen ▪ Compliance Risiken ▪ Zu komplexe und zu teure Verträge ▪ Unstimmigkeiten in der Unternehmenskultur ▪ Nicht angemessene Organisations- und Prozessstrukturen ▪ ...
Risiken aus dem Umfeld eines technologiegetriebenen Geschäftsmodells	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Markteintritt neuer Wettbewerber ▪ Veränderung rechtlicher Anforderungen und Richtlinien ▪ Änderung von Umweltschutzanforderungen ▪ Wechselkursschwankungen ▪ Veränderung des Konsumentenverhaltens ▪ Konzentrationen auf der Abnehmerseite ▪ Mangelnde/falsche Vernetzung ▪ Änderungen in Förderpolitik ▪ Gesetzliche Haftungsrisiken ▪ Risiken aus Kooperationen ▪ Risiken höherer Gewalt ▪ Teilen von (wettbewerbsrelevanten) Informationen (Know-how Drainage) ▪ ...

Tabelle 15: Beispiele für erfolgsrelevante Risiken für technologiegetriebene Geschäftsmodelle³⁸

Darüber hinaus weisen (Shafer et al., 2005) auf folgende Probleme bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen hin, welche im Sinne von Risiken für den Erfolg des zu entwickelnden Geschäftsmodells zu interpretieren sind:

- Falsche Annahmen in der dem Geschäftsmodell zugrunde liegenden Logik.
- Begrenzte Wahl an strategischen Handlungsalternativen.
- Falsches Verständnis der Wertschöpfung und der Sicherung des erzeugten Wertes.
- Falsche Annahmen bezüglich des Wertschöpfungsnetzwerkes.

³⁸ Zusammenstellung aus mehreren Quellen: (Diederichs, 2012), (Lührig, 2006), (Schreyögg, 1999), (Porter, 2014), (Kostoff, 1997), (Fasse, 1995), (Hoffmann, 1985), (Thomke, 1997), (Browning, 1999), (Adler et al., 1996), (Swink, 2002), (Slama, 2010), (Cooper, 1999), (Bitz, 2000), (Braun, 1984), (Dörner et al., 2000), (Eckert, 1985) und (Reim et al., 2013).

11.3. Beispiele für unternehmerische Ziele und korrespondierende Risiken

	Strategien und Ziele	Risiken
Absatz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabile Umsatzentwicklung ▪ Hoher Marktanteil ▪ Erschließung neuer Vertriebskanäle ▪ Erschließung neuer Märkte 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konjunkturabkühlung ▪ Neue Wettbewerber/Produktsubstitute ▪ Verlust von Großkunden ▪ Konzentration auf der Abnehmerseite ▪ Kannibalisierungseffekte ▪ Politische/rechtliche Entwicklungen
Produkt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstklassige Produktqualität ▪ Hohe Servicequalität ▪ Standardisiertes Produktsortiment 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitätsrisiken/Produktsicherheitsrisiken ▪ Ausbleibende/verspätete Innovationen ▪ Eingeschränkte Marktfähigkeit der Produkte ▪ Produktpiraterie ▪ Patentverletzungen
Beschaffung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verbesserung der Versorgungssicherheit ▪ Lieferantenabhängigkeit ▪ Flexibilität der Beschaffungsmengen ▪ Preisstabilität 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versorgungsengpass ▪ Lieferantenausfall bei Lieferantenabhängigkeit ▪ Beschaffungspreisschwankungen ▪ Unzureichende Materialqualität
Produktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kostenführerschaft ▪ Geringe Durchlaufzeiten, hohe Auslastung ▪ Hoher Lieferbereitschaftsgrad ▪ Lückenlose, globale Vernetzung aller Fertigungs- und Logistikzentren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schnittstellenprobleme/Prozessschwächen ▪ Mangelnde Anpassungsfähigkeit der Kapazität ▪ Wegfall strategischer Partner ▪ Produktionsausfall
Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Profiladäquate Stellenbesetzung ▪ Förderung talentierter Mitarbeiter und Führungskräfte ▪ Förderung von Leistungsorientierung, -bereitschaft und -niveau 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unzureichende Rekrutierungsmöglichkeiten talentierter Berufseinsteiger ▪ Personalfluktuaton (Kompetenzträger/ Schlüsselpersonal) ▪ Fehlbesetzung ▪ Loyalitätsrisiken/Geheimhaltung

Abbildung 65: Beispielhafte unternehmerische Ziele und Risiken nach (Diederichs, 2012)

11.4. Strategien der Risikominimierung

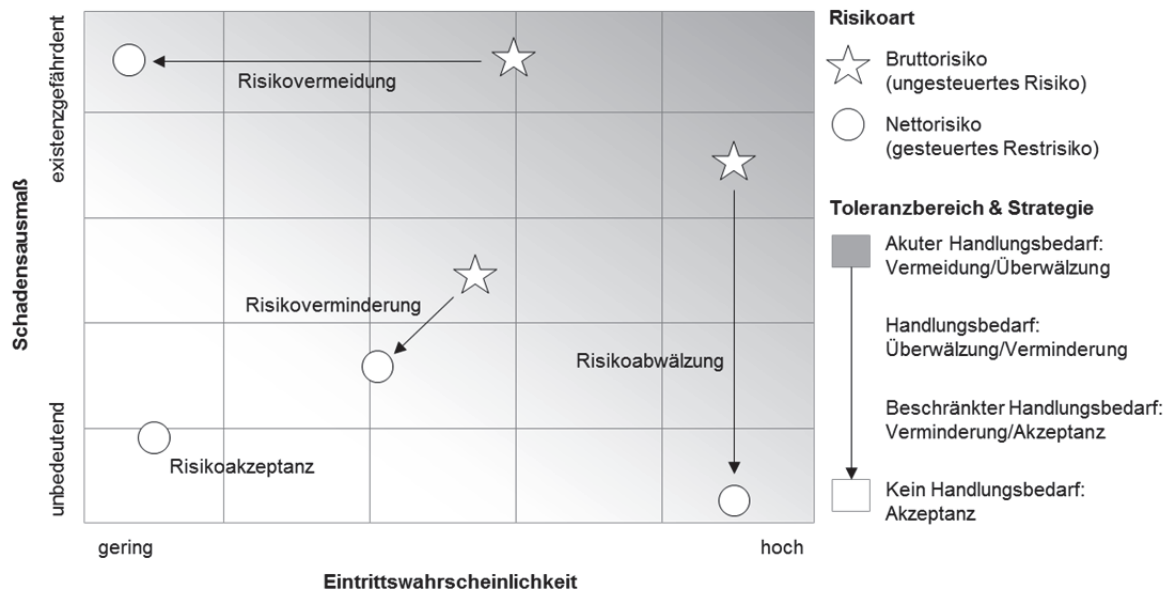


Abbildung 66: Risikostrategiemix mit abgeleiteten Risikosteuerungsstrategien nach (Diederichs, 2012)

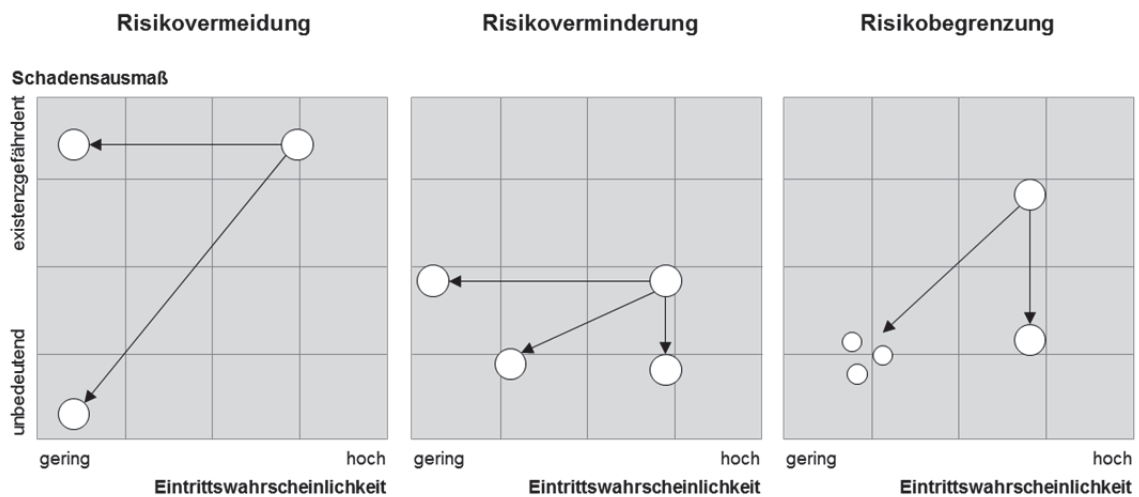


Abbildung 67: Wirkungsweise der aktiven Strategien zur Risikosteuerung nach (Diederichs, 2012)

11.5. Business Model Canvas

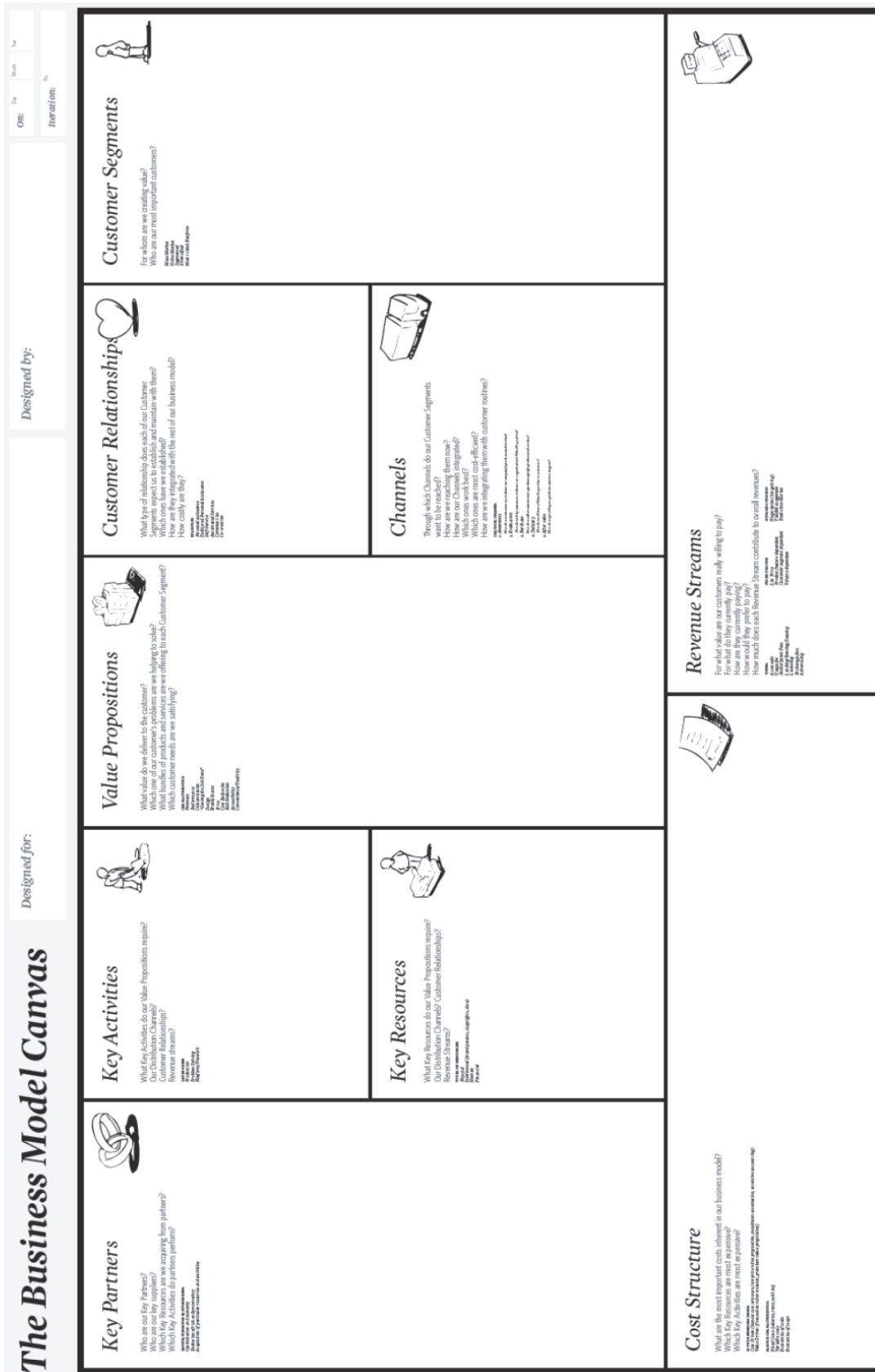


Abbildung 68: Business Model Canvas nach (Osterwalder/Pigneur, 2011)

11.6. Anmerkungen zum Systemverständnis

Systembegriff

Der Begriff System hat seine Wurzeln im Griechischen mit der Bedeutung „das aus mehreren Teilen bestehende und gegliederte Ganze“. Im modernen Wortverständnis meint System im Naturwissenschaftlichen Kontext die Gesamtheit von Objekten, die sich in einem ganzheitlichen Zusammenhang befinden und durch die Wechselbeziehungen untereinander gegenüber ihrer Umgebung abzugrenzen sind (Duden, 2013). Nach (Patzak, 1982) sind formale Systembeschreibungen durch eine inhaltliche Allgemeingültigkeit, Abstraktheit und Zweckorientiertheit gekennzeichnet. Dies erlaubt eine umfassende und zugleich strukturierende Betrachtungsweise. Bereits (Luhmann/Knodt, 1995) und (Bertalanffy, 2003) wiesen auf die Notwendigkeit zur Detailierung des Systembegriffes in unterschiedlichen wissenschaftlichen Fachdisziplinen hin. Ein möglicher Ansatz zur Klassifikation von Systemen wird in Abbildung 89 dargestellt.

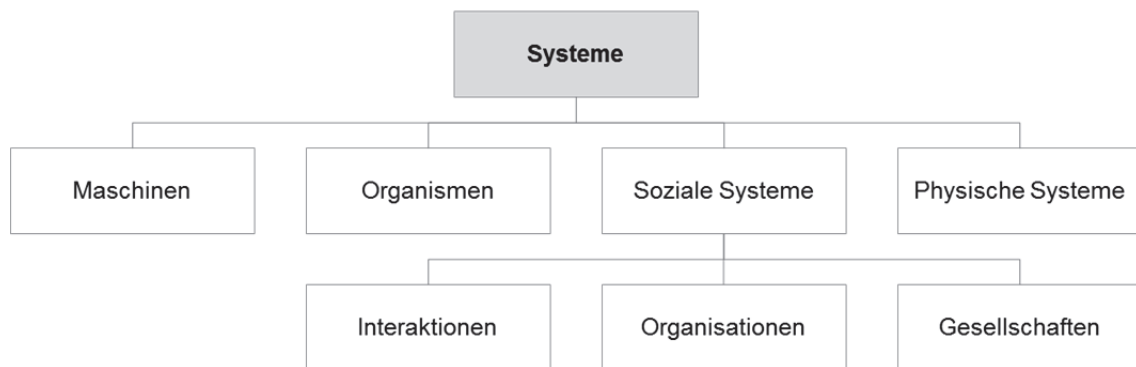


Abbildung 69: Klassifikation von Systemen nach (Luhmann/Knodt, 1995)

Da die vorliegende Arbeit in der Schnittmenge zwischen Ingenieurwissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre anzusiedeln ist, soll im Folgenden auf das jeweilige Verständnis des Systembegriffes eingegangen werden.

Systembegriff aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht

Aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht besteht ein System aus einer Menge von Elementen beziehungsweise Teilsystemen, die Eigenschaften besitzen und durch Beziehungen miteinander verbunden sind. Unter Eigenschaften können insbesondere im Sinne der Produktentwicklung beispielsweise Maße, Zuverlässigkeit, Kosten und Eignung zur Herstellung. Eine weitere wesentliche Eigenschaft ist die Funktion, die durch den Unterschied der entsprechenden Ein- und Ausgangsgrößen beschrieben werden kann (Wißler, 2006). Nach außen wird ein System durch eine Systemgrenze von seiner Umgebung abgegrenzt (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013).

In Abbildung 70 wird dieses Verständnis eines Systems und dessen Abgrenzung grafisch dargestellt.

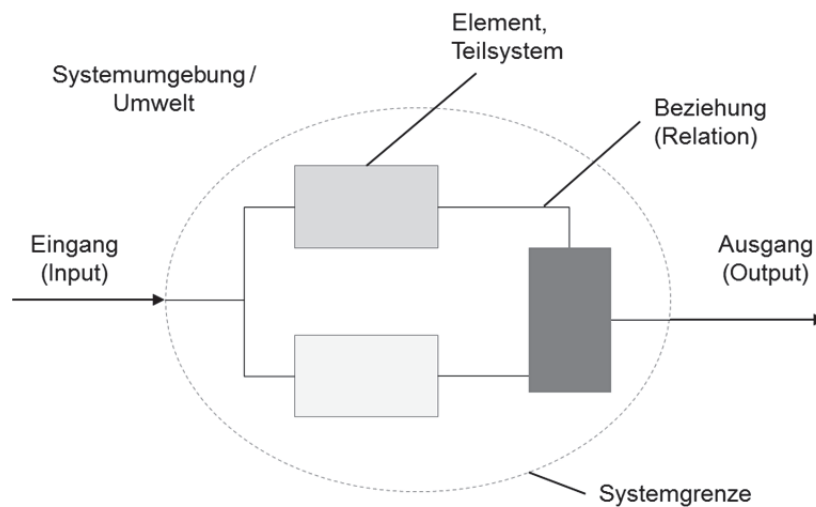


Abbildung 70: Abstrahierte Darstellung eines Systems nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013)

In der Literatur werden Systeme in vielfältiger Weise unterschieden. Hinsichtlich ihrer Beziehung zur Umwelt werden Systeme als offen oder geschlossen bezeichnet (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013), (Reither, 1997), (Buchholz, 1996) und (Patzak, 1982). Geschlossene Systeme weisen im Vergleich zu Offenen keine Wechselwirkungsbeziehungen zu anderen Systemen oder ihrem Umfeld auf. Hinsichtlich ihrer Veränderlichkeit im Zeitablauf können Systeme in statische beziehungsweise dynamische Systeme differenziert werden.

Die abstrakteste Darstellung eines Systems stellt die Black Box³⁹ dar, in der nur die Ein- und Ausgangsgrößen ohne innere Strukturen erkennbar sind (Wißler, 2006). Des Weiteren kann sich ein System einerseits aus Teilsystemen zusammensetzen, andererseits jedoch auch selbst Bestandteil von übergeordneten umfassenderen Meta-Systemen sein. Systembegriff und Systemansatz sind in verschiedenen Detaillierungsebenen vom Ganzen bis zum Teil durchgängig anwendbar. Je nach Detaillierungsebene bestehen (Teil-)Systeme bestehen wiederum selbst aus Elementen.

³⁹ In der Systemtheorie können Systeme und Modelle von Systemen in drei Kategorien unterteilt werden, welche sich hinsichtlich des Transparenzgrades bezüglich System- beziehungsweise Modellelementen und Abhängigkeiten zwischen diesen unterscheiden: White Box, Grey Box, Black Box, siehe hierzu beispielweise (Ortlieb et al., 2009), (Luhmann/Baecker, 2011) und (Bungartz et al., 2013).

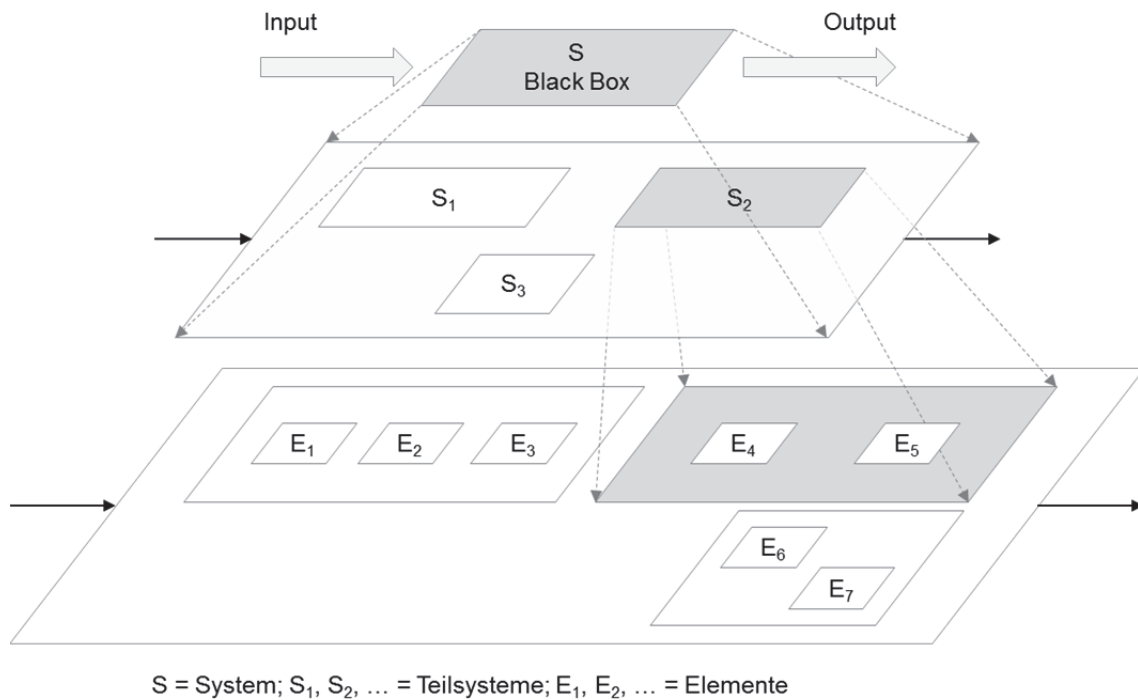


Abbildung 71: Struktur eines Systems in unterschiedlicher Detaillierung nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013)

Nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013) finden in der Konstruktionswissenschaft im Rahmen der Produktentwicklung zwei Inhaltsbereiche im Sinne der Systemtechnik Anwendung, siehe Abbildung 72. Einerseits wird die Theorie technischer Systeme zur Beschreibung technischer Gebilde genutzt (Objektbereich) und andererseits werden Konstruktionsprozesse in systemorientierter Sicht beschrieben (Modellbereich).

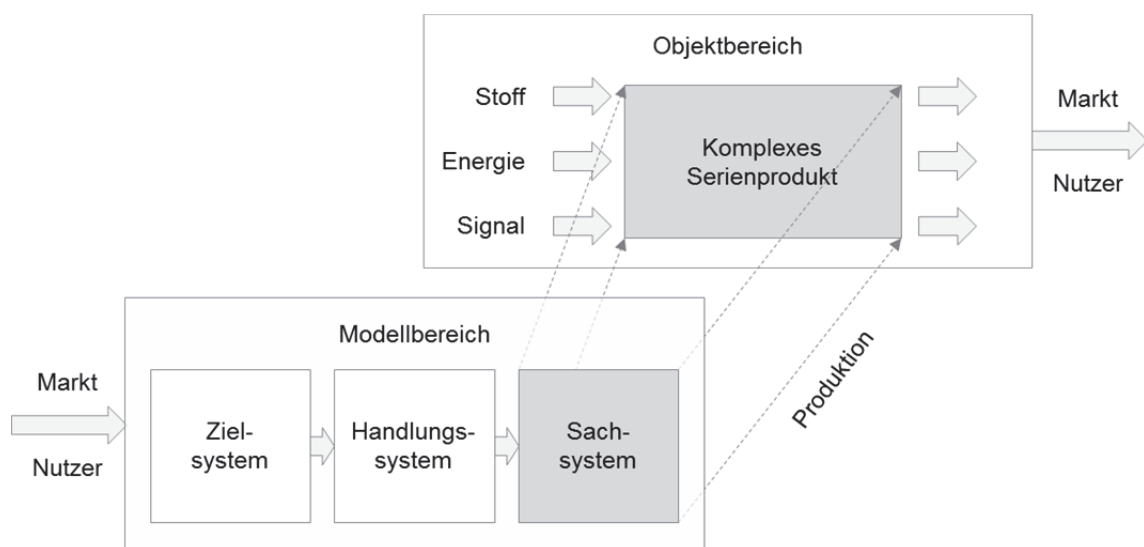


Abbildung 72: Wesentliche Systeme im Kontext der Produktentwicklung nach (Ehrlenspiel/Meerkamm, 2013)

Im Modellbereich wird zwischen Ziel-, Handlungs- und Sachsystemen unterschieden. Sachsysteme im Speziellen können beispielsweise komplexe Serienprodukte darstellen. Diese können, im Sinne einer Detaillierung, im Objektbereich beschrieben werden. Durch bestimmte Inputgrößen wie Stoff, Energie oder Signale werden diese erzeugt und in einem bestimmten Markt beziehungsweise bestimmten Nutzern zur Verfügung gestellt. Je nach Zweck werden eine Vielzahl von Modellierungen technischer Systeme oder Produkte in unterschiedlichen Abstraktionsebenen, Sichten und Darstellungsarten verwendet (Kröll, 2007).

Systembegriff aus betriebswirtschaftlicher Sicht

Im betriebswirtschaftlichen Kontext wird der Systembegriff hauptsächlich zur Beschreibung von Produktionsfaktoren und System Dynamics genutzt. Ein Beispiel für ein erweitertes System betriebswirtschaftlicher Produktionsfaktoren findet sich bei (Olfert/Rahn, 2013) und wird in Abbildung 73 vorgestellt.

Produktionsfaktoren							
Potenzialfaktoren (Nutzungsfaktoren)				Repetierfaktoren (Verbrauchsfaktoren)			
Menschliche Arbeitsleistung (personale Potenzialfaktoren)		Betriebsmittel (materielle und immaterielle Potenzialfaktoren)		Zusatzfaktoren	Werkstoffe		Energie (prozess- orientierter Repetier- faktor)
Physische Arbeits- leistung	Geistige Arbeits- leistung	Materielle Betriebs- mittel	Im- materielle Betriebs- mittel		Output- orientierte Werkstoffe	Prozess- orientierte Werkstoffe	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Leistung im Fertigungslohn ▪ Leistung im Hilfslohn 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositive Leistung von Gehaltsempfängern ▪ Objektbezogene Leistung von Gehaltsempfängern 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundstücke ▪ Gebäude ▪ Einrichtungen ▪ Maschinen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechte ▪ Patente ▪ Lizenzen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fremdbezogene Dienstleistungen (Banken, Versicherungen, ...) ▪ Indirekte Unterstützungsleistungen des Staates ▪ Umweltbeanspruchung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rohstoffe ▪ Hilfsstoffe ▪ Vorprodukte ▪ Handelswaren ▪ ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strom ▪ Wasser ▪ Gas ▪ Pressluft ▪ Wärme ▪ Dämpfe ▪ Heißwasser ▪ ...

Abbildung 73: Erweitertes System der betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren nach (Olfert/Rahn, 2013)

Es wird hierbei nach (Olfert/Rahn, 2013) zwischen Potenzial- beziehungsweise Nutzungsfaktoren und Repetier- beziehungsweise Verbrauchsfaktoren unterschieden. Potenzial- beziehungsweise Nutzungsfaktoren können stetig über einen gewissen Zeitverlauf zur betrieblichen Leistungserstellung genutzt werden. Repetier- beziehungsweise Verbrauchsfaktoren müssen über einen gewissen Zeitverlauf ersetzt,

auf- oder nachgefüllt beziehungsweise verbraucht werden. Darüber hinaus werden Zusatzfaktoren genannt, die sich keiner der zuvor beschriebenen Kategorien zuordnen lassen. Hierunter sind beispielweise Fremdbezogene Dienstleistungen, oder Umweltbeanspruchungen zu verstehen.

Abbildung 74 zeigt ergänzend ein vereinfachtes Beispiel für ein System der betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren nach (Schmalen/Pechtl, 2013).

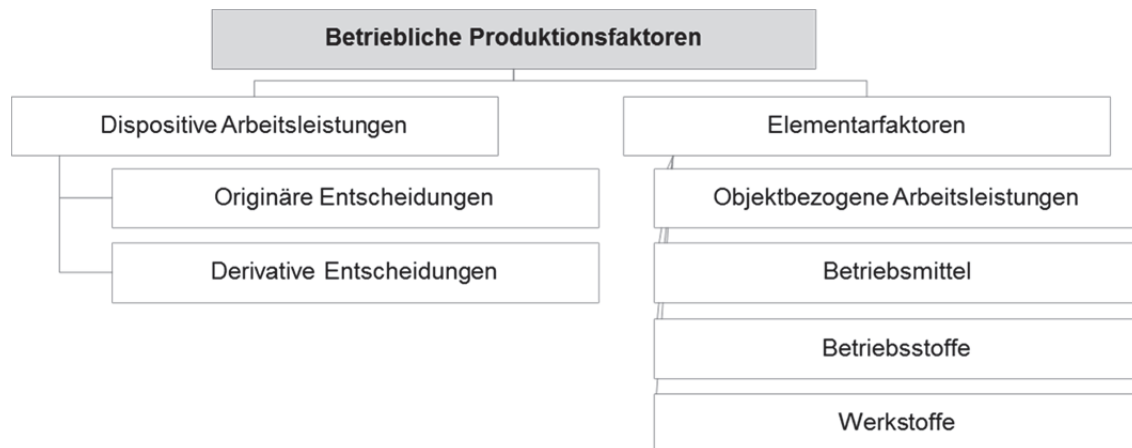


Abbildung 74: Vereinfachtes System der betrieblichen Produktionsfaktoren nach (Schmalen/Pechtl, 2013)

Nach (Malik, 2008) können im Besonderen im Management-Kontext systemkybernetische Methoden und Erkenntnisse die Entscheidungsfindung zu unterstützen. Hierbei wird ein System Dynamics Ansatz zugrunde gelegt. Der Begriff System Dynamics wurde in der 1950er Jahren durch Jay Wright Forrester an der Sloan School of Management des Massachusetts Institute of Technology als Methode zur ganzheitlichen Analyse und (Modell-)Simulation komplexer und dynamischer Systeme geprägt (Romeike/Spitzner, 2013). System Dynamics wird demnach als eine Methode zur Modellierung, Simulation, Analyse und Gestaltung von dynamisch-komplexen Sachverhalten in sozioökonomischen Systemen verstanden. Explizit werden im betriebswirtschaftlichen Sinn Unternehmen als dynamisch-komplexe Systeme verstanden, welche sich sowohl durch verzögerte Ursache-Wirkungseffekte als auch durch Rückkopplungsbeziehungen zwischen einzelnen Variablen auszeichnen.

(Coyle, 1996) betont in der Definition von System Dynamics zusätzlich die Rolle von zeitvariablen Informationen im Kontext der Simulation und Optimierung. System Dynamics beschäftigt sich dieser Auffassung nach mit dem dynamischen Verhalten von Systemen. Das System soll beschrieben und analysiert werden durch qualitative und quantitative Modelle, welche Informationen zum Systemverhalten und Kontrollmechanismen berücksichtigen und damit zur Simulation und Optimierung des zugrunde liegenden Systems genutzt werden können.

Den sozialwissenschaftlichen Bezug des Systembegriffs im betriebswirtschaftlichen Kontext unterstreichen (Luhmann/Baecker, 2011).

Klassifikation von Systemen

Für eine interdisziplinäre Sicht auf Systeme aus ingenieurwissenschaftlichem und betriebswirtschaftlichem Blickwinkel wird auf (Pulm, 2004) verwiesen. Hier wird eine Klassifikation von Systemen anhand von Merkmalen und deren Ausprägungen vorgeschlagen. Es wird dabei zwischen Ausprägungen der klassischen Systemtechnik und der modernen Systemtheorie unterschieden, wie Abbildung 75 zeigt.

Merkmal	Ausprägungen		
Seinsbereich	abstrakt		konkret
Entstehungsart	natürlich	künstlich	sozial
Verhältnis zur Umgebung	offen		geschlossen
Komplexität des Systems	einfach	komplex	äußerst komplex
Komplexität der Umgebung	einfach	komplex	äußerst komplex
Zeitabhängigkeit (Funktion)	statisch		dynamisch
Zeitabhängigkeit (Struktur)	starr		flexibel
Attributwerte	kontinuierlich		diskret
Funktionsstyp	linear		nicht-linear
Bestimmtheit	deterministisch		stochastisch
Elementart	Objekte		Prozesse
Systemart	maschinell	kybernetisch	autopietisch
	klassische Systemtechnik		moderne Systemtheorie

Abbildung 75: Merkmale und Ausprägungen von Systemen nach (Pulm, 2004), (Ropohl, 2009) und (Willke, 2001)

Komplexität in Systemen

Unter einem komplexen System als einer speziellen Art eines Systems versteht (Simon, 1962) ein System, welches aus einer Vielzahl von Elementen besteht, welche in vielschichtigen Abhängigkeitsbeziehungen zueinander stehen. Diesem Verständnis folgt auch die vorliegende Arbeit. Nach (Ulrich/Probst, 2001) bezeichnet Komplexität die Variabilität von zeitabhängig unterschiedlichen Zuständen eines Systems. Dabei ist die Komplexität umso größer, je mehr Elemente in einem System vorhanden sind und je mehr diese voneinander abhängig sind (Romeike/Spitzner, 2013).

11.7. Anmerkungen zur Geschäftsmodellentwicklung

In der Auffassung nach (Ortlieb et al., 2009) ist „der Modellierungsprozess ein höchst komplexer Vorgang, der wegen der Vielfalt der Gegenstandsbereiche nicht algorithmisiert werden kann“. Um diesen komplexen Vorgang mit dem Ziel eines informativsten Mehrwertes zur Risikoidentifikation für Geschäftsmodelle effektiv durchlaufen zu können, ist zwei Aspekten besondere Bedeutung zu schenken. Einerseits bedarf es eines standardisierten Vorgehens zum Aufbau und der Validierung von Modellen und andererseits der Auswahl einer für die zugrunde liegende Fragestellung geeigneten Betrachtungsebene.

Die Wahl der richtigen Betrachtungsebene zur Definition und Abgrenzung eines Modells in der Geschäftsmodellentwicklung spielt eine entscheidende Rolle, um gültige Aussagen aus der Nutzung des Modells ableiten zu können. (Schallmo, 2013) schlägt eine Unterscheidung in fünf Ebenen für Geschäftsmodelle vor, welche in Abbildung 76 dargestellt ist. Diese fünf Ebenen unterscheiden sich hinsichtlich ihres Fokussierungs- und Detaillierungsgrads des betrachteten Geschäftsmodells sowie hinsichtlich der Orientierung an spezifischen oder generischen Beschreibungen von Geschäftsmodellen.






Ebene		Name	Charakteristika
generisch	1 	Abstrakte Ebene: abstrakte Geschäftsmodelltypen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unabhängig von Industrien definiert ▪ Möglichkeiten zur Ausgestaltung von Elementen ▪ Generelles Prinzip, wie ein Unternehmen allgemein agieren soll
	2 	Industrie-Ebene: Industrie- Geschäftsmodelltypen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für eine Industrie definiert ▪ Möglichkeiten zur Ausgestaltung von Elementen ▪ Prinzip, wie ein Unternehmen in einer bestimmten Industrie agieren soll ▪ Bspw. Geschäftsmodelle für E-Business
spezifisch	3 	Unternehmens-Ebene: Geschäftsmodell für Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für ein spezifisches Unternehmen definiert ▪ Fix definierte Elemente ▪ Beschreibung, wie ein spezifisches Unternehmen agiert / agieren soll
	4 	Geschäftseinheits-Ebene: Geschäftsmodell für eine Geschäftseinheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für eine spezifische Geschäftseinheit eines spezifischen Unternehmens definiert ▪ Fix definierte Elemente ▪ Beschreibung, wie eine spezifische Geschäftseinheit eines spezifischen Unternehmens agiert / agieren soll
	5 	Produkt- / Dienstleistungs- Ebene: Geschäftsmodell für ein Produkt / Dienstleistung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für ein konkretes Produkt / eine konkrete Dienstleistung definiert ▪ Fix definierte Elemente ▪ Bspw. car2go

Abbildung 76: Ebenen von Geschäftsmodellen nach (Schallmo, 2013)

Um valide und damit verwertbare Erkenntnisse aus dem Aufbau und der Nutzung von Modellen zu erhalten, ist es einerseits notwendig, sich an bestimmte Standards

zu deren Aufbau und Validierung zu halten. (Becker et al., 2012) beschreiben hierzu folgende Grundsätze der ordnungsgemäßen Modellierung⁴⁰:

Grundsatz der Richtigkeit	Es wird zwischen syntaktischer und semantischer Richtigkeit unterschieden. Es ist syntaktisch richtig, wenn es alle Regeln, die die Modellierungssprache vorgibt, einhält. Semantische Richtigkeit zielt auf Intention des Modellerstellers, die Repräsentation derselben und das Qualitätsempfinden des Modellnutzers. Hierbei können bezüglich des Empfindens der semantischen Richtigkeit durchaus Divergenzen zwischen Modellersteller und Modellnutzer.
Grundsatz der Relevanz	Es sollen nur die Sachverhalte modelliert werden, die für den zugrunde liegenden Modellierungszweck relevant sind; um das beurteilen zu können, müssen die Ziele der Modellierung explizit werden. Es wird also bewusst von Dingen abstrahiert, die zwar beobachtbar sind, aber dem Zweck des Modellnutzers nicht dienlich sind.
Grundsatz der Wirtschaftlichkeit	Ein gegebenes Modellierungsziel soll mit minimalem Aufwand erreicht werden beziehungsweise es soll mit einem gegebenen Modellierungsaufwand ein Modell erreicht werden, das dem Modellierungszweck am nächsten kommt. Ein Modell sollte also so lange verfeinert werden, bis der zusätzliche Aufwand gerade dem zusätzlichen Nutzen, der aus der Verfeinerung resultiert, gleich kommt.
Grundsatz der Klarheit	Die Verständlichkeit des Modells steht hier im Vordergrund, beispielsweise durch leichte Lesbarkeit, Anschaulichkeit, adressatengerechte Hierarchisierung, Layoutgestaltung oder Filterung. Ein weiterer Punkt zur Schaffung von Klarheit sind Begriffsbausteine, gleiche Dinge der Realwelt oder der Vorstellungswelt werden mit gleichen Bezeichnern versehen.
Grundsatz der Vergleichbarkeit	Relevante Abläufe und Strukturen der Realwelt und der Vorstellungswelt, die gleich sind und innerhalb Modellierungssprache dokumentiert sind, sollten auch im Modell voll identisch sein, damit die tatsächliche Gleichheit (in der Realwelt) sich auch in einer Gleichheit im Modell widerspiegelt.
Grundsatz des systemischen Aufbaus	Die Konsistenz von relevanten Zusammenhängen zwischen unterschiedlichen Sichten (Funktionen, Daten, Input-/Output, etc.) muss gemäß den Verhältnissen in der Realwelt auch im Modell abgebildet werden.

Tabelle 16: Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung nach (Becker et al., 2012)

Die vorliegende Arbeit orientiert sich an der spezifischen Unternehmens-Ebene, welche Geschäftsmodelle für einzelne Unternehmen betrachtet. Diese analysiert fix definierte Elemente individueller Geschäftsmodelle und dient der Beschreibung des Agierens des individuellen Unternehmens.

⁴⁰ Ursprünglich beschrieben wurden die genannten Grundsätze zur Modellierung von IT-gestützten Geschäftsprozessen, diese finden jedoch ebenso Anwendung in der Entwicklung von Geschäftsmodellen (Schallmo, 2013).

11.8. Zusammenhang zwischen System- und Modell-Begriff

Den Zusammenhang zwischen möglichen Ausprägungen des System- und Modellbegriffes zeigt (Homburg, 2013) in Anlehnung an (Gál et al., 1981) auf, wobei ein Modell hierbei als ein Abbild eines realen (physischen) Systems oder eines ideel-sprachlichen Systems verstanden werden kann. Letztere werden nach (Homburg, 2013) unterschieden in verbal-sprachliche Systeme und mathematische Systeme.

Originalsystem		Reales System	Ideel-sprachliche Systeme	
			Verbal-sprachliche Systeme	Mathematische Systeme
Modell				
Reales System		z.B. maßstabsgetreue Nachbildung eines realen Objektes (z.B. Flugzeugmodell)	z.B. Schöpfung eines Kunstgegenstandes aufgrund eines verbalen Stimmungsbildes	z.B. technische Realisierung einer logischen Funktion durch eine elektronische Schaltung
Ideel-sprachliche Systeme	Verbal-sprachliche Systeme	z.B. verbales, ökonomisches Modell eines Realitätsausschnitts (bspw. Erklärungsmodell für das Zusammenwirken von strategischen Erfolgsfaktoren)	z.B. Untersuchung der Isomorphie zweier inhaltlich verschiedener, verbal dargestellter Theorien	z.B. inhaltliche Deutung eines Axiomensystems
	Mathematische Systeme	z.B. mathematisches, ökonomisches Modell eines Realitätsausschnitts (bspw. Optimierungsmodell)	z.B. Entwicklung eines mathematischen Entscheidungsmodells aufgrund einer verbalen Problembeschreibung	z.B. Ableitung mathematischer Aussagen aus einem Axiomensystem

Abbildung 77: Zusammenhang zwischen System- und Modellbegriff nach (Gál et al., 1981)

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl weiterer fachspezifischer Auslegungen und Definitionen des Systembegriffs, siehe hierzu beispielsweise (Pulm, 2004). Diese liegen jedoch nicht im Fokus dieser Arbeit liegen und werden daher nicht weiter detailliert.

In dieser »Schriftenreihe zu Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement« werden die Dissertationen, die im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT der Universität Stuttgart und am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO entstanden sind, veröffentlicht.

Die beiden Institute verknüpfen universitäre Grundlagenforschung mit angewandter Auftragsforschung und setzen diese erfolgreich in zahlreichen Projekten praxisgerecht um.

Technologiemanagement umfasst dabei die integrierte Planung, Gestaltung, Optimierung, Bewertung und den Einsatz von technischen Produkten und Prozessen aus der Perspektive von Mensch, Organisation, Technik und Umwelt. Dabei werden neue anthropozentrische Konzepte für die Arbeitsorganisation und -gestaltung erforscht und erprobt. Die Arbeitswissenschaft mit ihrer Systematik der Analyse, Ordnung und Gestaltung der technischen, organisatorischen und sozialen Bedingungen von Arbeitsprozessen sowie ihren humanen und wirtschaftlichen Zielen ist dabei zentral in die Aufgabe des Technologiemanagements eingebunden.

ISBN 978-3-8396-0937-8



ISSN 2195-3414

Fraunhofer Verlag