

Benjamin Amshoff

***Systematik zur musterbasierten
Entwicklung technologie-induzierter
Geschäftsmodelle***

***Approach for a pattern-based
design of technology-induced
business models***

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

Band 357 der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

© Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn – Paderborn – 2016

ISSN (Print): 2195-5239

ISSN (Online): 2365-4422

ISBN: 978-3-942647-76-2

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

Als elektronische Version frei verfügbar über die Digitalen Sammlungen der Universitätsbibliothek Paderborn.

Satz und Gestaltung: Benjamin Amshoff

Hersteller: Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG
Druck Buch Verlag
Münster

Printed in Germany

Geleitwort

Das Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn ist ein interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik. Unser generelles Ziel ist die Steigerung der Innovationskraft von Industrieunternehmen im Informationszeitalter. Ein Schwerpunkt der Arbeiten am Heinz Nixdorf Institut ist die Strategische Planung von Technologien und Geschäftsmodellen im Kontext der industriellen Produktion.

Mehr denn je gilt auch für produzierende Unternehmen, neben Produkten auch das eigene Geschäftsmodell zu innovieren. Das verspricht nicht nur eine bessere Differenzierung im Wettbewerb, sondern führt häufig zu überdurchschnittlicher Profitabilität. Zur Realisierung von Geschäftsmodellinnovationen kommt es drauf an, die bestehende Geschäftslogik einer Branche zu durchbrechen. Dies stellt für viele Unternehmen eine zunehmende Herausforderung dar, insbesondere weil die Geschäftsmodelle in vielen Branchen seit langer Zeit gewachsen sind und zu wenig hinterfragt werden.

Vor diesem Hintergrund hat Herr Amshoff eine Systematik zur Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle entwickelt. Die Systematik versetzt produzierende Unternehmen in die Lage, an technologischen Entwicklungen zu partizipieren, die sich beispielsweise im Kontext der Digitalisierung ergeben. Hierzu werden Geschäftsmodelle anhand von Mustern entwickelt. Das sind im Grunde bewährte Bausteine erfolgreicher Geschäftsmodelle, die sich für das eigene Unternehmen adaptieren lassen. Der Ansatz verspricht die effiziente Entwicklung von Geschäftsmodellen mit hohem Innovationspotential. Die Systematik wurde in einem anspruchsvollen Industrieprojekt validiert. Aufgabe in dem Projekt war die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells anhand einer ausgewählten Technologie. Die Ergebnisse werden in der vorliegenden Arbeit auszugsweise und anonymisiert dargestellt.

Mit seiner Arbeit hat Herr Amshoff einen bedeutenden Beitrag zur strategischen Führung von Unternehmen geleistet. Die Systematik zeichnet sich u. a. durch ihre Praxisrelevanz aus und fügt sich in das Instrumentarium zur strategischen Produktplanung des Heinz Nixdorf Instituts ein.

Paderborn, im August 2016

Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier

**Systematik zur musterbasierten Entwicklung
technologie-induzierter Geschäftsmodelle**

zur Erlangung des akademischen Grades eines
DOKTORS DER INGENIEURWISSENSCHAFTEN (Dr.-Ing.)
der Fakultät Maschinenbau
der Universität Paderborn

genehmigte
DISSERTATION

von
M.Sc. Benjamin Amshoff
aus Gütersloh

Tag des Kolloquiums: 23. August 2016
Referent: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Strategische Produktplanung und Systems Engineering am Heinz Nixdorf Institut (HNI) der Universität Paderborn. Sie ist das Ergebnis meiner wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen von Forschungs- und Industrieprojekten.

Mein Dank gilt allen voran Herrn Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, der mich stets forderte und förderte. Die mir übertragene Verantwortung als Teamleiter und die damit verbundene Möglichkeit, das Team gemeinsam weiterzuentwickeln, habe ich stets als außergewöhnliche Chance wahrgenommen. Meine fachliche und nicht zuletzt auch persönliche Weiterentwicklung wurden in dieser Zeit nachhaltig geprägt.

Für die Übernahme des Korreferats danke ich sehr Herrn Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, dem Leiter des sehr renommierten Lehrstuhls für Produktentwicklung der Technischen Universität München.

Allen Kolleginnen und Kollegen der Fachgruppe, insbesondere den Kolleginnen und Kollegen im Team Strategische Planung und Innovationsmanagement, danke ich für die hervorragende Zusammenarbeit, den einzigartigen Teamgeist und das kollektive Streben, stets zu den Besten zu gehören. Besonders möchte ich mich für die ausgezeichnete Zusammenarbeit mit Christian Dülme, Julian Echterfeld, Benedikt Echterhoff, Daniel Eckelt, Dr.-Ing. Anne-Christin Lehner, Dr.-Ing. Christoph Peitz, Stefan Peter sowie Dr.-Ing. René Rübhelke bedanken. Den vielen Studenten, die ich namentlich nicht alle nennen kann, danke ich für ihre Unterstützung als studentische Hilfskraft oder durch ihre studentischen Abschlussarbeiten. Hervorheben möchte ich Kristin Bardehle und Christoph Pierenkemper, die mich über lange Zeit unermüdlich unterstützt haben. Großer Dank gilt auch Alexandra Dutschke und Sabine Illigen, die mit ihrer guten Seele immer die Motivation der Mannschaft hochhalten. Ferner danke ich meinem neuen Arbeitgeber Miele, in Person von Dr. Michael Junker für die Zeit, mein Promotionsverfahren vollenden zu können.

Meinen Eltern Heike und Mario Amshoff sowie meinen Großeltern Inge und Robert Kilian danke ich dafür, mir mein Studium erst ermöglicht und mich auch sonst immer unterstützt zu haben. Mein größter Dank gilt meiner Freundin Sandra, die mich in meinem Vorhaben nach Kräften unterstützt und immer im richtigen Moment an die wichtigen Dinge im Leben erinnert hat. Vielen Dank!

Liste der veröffentlichten Teilergebnisse

- [ADE+14a] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Business Model Patterns for Disruptive Technologies. In: HUIZINGH, K. R. E; CONN, S.; TORKKELI, M.; BITRAN, I. (Hrsg.): The Proceedings of the ISPIM Americas Innovation Forum, October 5-8, Montreal, 2014
- [ADE+14b] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Geschäftsmodellmuster für disruptive Technologien. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 20.-21. November 2014, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn, 2014, S. 3-28
- [ADE+15] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Business Model Patterns for Disruptive Technologies. In: International Journal of Innovation Management, Vol. 19, No. 3, 2015
- [AEG15] AMSHOFF, B.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung. In: BINZ, H.; BERTSCHE, B.; BAUER, W.; ROTH, D. (Hrsg.): Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung 2015 – Entwicklung smarter Produkte für die Zukunft, SSP 2015, 19. Juni 2015, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2015
- [AG16] AMSHOFF, B.; GAUSEMEIER, J.: Geschäftsplanung. In: HEINZ NIXDORF INSTITUT (Hrsg.): Strategische Produktplanung – Adaptierbare Methoden, Prozesse und IT-Werkzeuge für die Planung der Marktleistungen von morgen. Paderborn, 2016
- [EAG15] ECHTERFELD, J.; AMSHOFF, B.; GAUSEMEIER, J.: How to use Business Model Patterns for Exploiting Disruptive Technologies. In: PRETORIUS, L.; THOPIL, G. A. (Hrsg.): IAMOT 2015 – Proceedings of the 24th International Association for Management of Technology Conference, June 8-11, Cape Town, 2015
- [GA14] GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.: Diskursive Geschäftsmodellentwicklung – Erfolgreiche Positionierung in der Wettbewerbsarena durch integrative Entwicklung von Marktleistung und Geschäftsmodell. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF), Vol. 109, Nr. 6, 2014, S. 428-434
- [GAD+14] GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; KAGE, M.: Strategische Planung von Marktleistungen im Kontext Industrie 4.0. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 20.-21. November 2014, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn, 2014, S. 5-36
- [GEA16] GAUSEMEIER, J.; ECHTERFELD, J.; AMSHOFF, B.: Strategische Produkt- und Prozessplanung. In: LINDEMANN, U. (Hrsg.): Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München, 2016

Zusammenfassung

Für viele Unternehmen kommt es im internationalen Wettbewerb darauf an, neue Geschäftsmodelle zu realisieren. Einer der größten Hebel für neue Geschäftsmodelle resultiert aus Technologien, wie z. B. Additive Manufacturing oder dem Internet der Dinge. Häufig hat das Unternehmen allerdings keine Kenntnisse über eine Erfolg versprechende Geschäftslogik, die mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Markterfolg eines solchen Geschäftsmodells führt. Geschäftsmodellmuster sind ein Ansatz, dieser Herausforderung zu begegnen. Die vorliegende Arbeit wirft die These auf, dass technologiespezifische Geschäftsmodellmuster existieren, die sich identifizieren und für die Entwicklung eigener Geschäftsmodelle einsetzen lassen.

Ziel der Arbeit ist daher eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle im Kontext der Strategischen Produktplanung. Zunächst wird eine Technologie ausgewählt, die ein hohes unternehmerisches Erfolgspotential verspricht. Anschließend werden Muster in den Geschäftsmodellen von Unternehmen gesucht, die die betrachtete Technologie erfolgreich erschlossen haben. Anhand der identifizierten Geschäftsmodellmuster werden systematisch eigene Geschäftsmodelle entwickelt. Diese beruhen auf der Rekombination der bewährten Muster, die vor dem Hintergrund des betrachteten Unternehmens ausgestaltet werden. Resultat ist ein ausgewähltes Geschäftsmodell für die Initiierung eines Geschäfts mit der betrachteten Technologie.

Summary

Facing the challenges of today's global markets companies need to realize new business models to remain competitive. Valuable opportunities to conduct new business models emerge from technologies such as Additive Manufacturing or the Internet of Things. However, the underlying business logic that comes with those technologies is crucial. Oftentimes, companies lack knowhow about a promising logic probably leading to the market success of such business models. Business model patterns that are proven in successful business models promise to tackle that challenge. The given thesis raises the hypothesis that technology-specific business model patterns can be identified and applied for business model design.

Thus, the goal of this thesis is a systematic approach for a pattern-based design of technology-induced business models in the context of strategic product planning. For a selected technology, companies already operating a successful business model are identified. These models are analyzed in order to find common business model patterns. Subsequently, business models are systematically designed by means of the proven patterns. The business models are based on the recombination of those business model patterns and need to be specified for the respective company. The approach results in a selected business model for establishing a new business with the given technology.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung.....	5
1.1 Problematik.....	5
1.2 Zielsetzung.....	8
1.3 Vorgehensweise.....	8
2 Problemanalyse.....	9
2.1 Begriffsabgrenzung.....	9
2.1.1 Problem, Lösung und Lösungsmuster.....	9
2.1.2 Invention und Innovation.....	11
2.1.3 Technologie und Technik.....	13
2.1.4 Geschäftsmodell und Geschäftsidee.....	17
2.1.5 Geschäftsmodellinnovation und dominante Geschäftslogik.....	20
2.1.6 Strategie.....	21
2.2 Referenzmodell der Strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER.....	23
2.3 Geschäftsmodellentwicklung – Theorie und Praxis.....	25
2.3.1 Management von Geschäftsmodellinnovationen.....	25
2.3.2 Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellinnovationen.....	27
2.3.3 Geschäftsmodelle im Kontext technologischer Entwicklungen ..	28
2.4 Lösungsmuster in der Geschäftsmodellentwicklung und anderen Domänen.....	30
2.5 Phasen musterbasierter Problemlösens.....	34
2.5.1 Musteridentifikation.....	35
2.5.2 Musterdokumentation.....	36
2.5.3 Musteranwendung.....	38
2.6 Herausforderungen bei der musterbasierten Entwicklung technologie- induzierter Geschäftsmodelle.....	38
2.7 Anforderungen an eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle.....	40
2.7.1 Übergeordnete Anforderungen.....	40
2.7.2 Anforderungen an die Identifikation von Geschäftsmodellmustern.....	40
2.7.3 Anforderungen an die Dokumentation von Geschäftsmodellmustern.....	41
2.7.4 Anforderungen an die Anwendung von Geschäftsmodellmustern.....	41

3	Stand der Technik.....	43
3.1	Methoden zur Entwicklung von Geschäftsmodellen.....	43
3.1.1	St. Galler Business Model Navigator™ nach GASSMANN ET AL. ...	43
3.1.2	Business Model-Designprozess nach WIRTZ.....	46
3.1.3	Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung nach KÖSTER.....	48
3.1.4	Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap nach PEITZ	52
3.1.5	Geschäftsmodell-Innovation nach SCHALLMO	54
3.1.6	Entwicklung von Frugal Innovations in Marktleistungen und Geschäftsmodell nach LEHNER.....	57
3.2	Ansätze zur Musteridentifikation	60
3.2.1	Generischer Prozess zur Knowledge Discovery in Databases nach FAYYAD ET AL.	60
3.2.2	Ermittlung bestehender Geschäftsmodelle nach LEHNER.....	62
3.2.3	Multidimensionale Skalierung.....	64
3.2.4	Ermittlung von Kombinationsmustern in Geschäftsmodellen nach LABES und ZARNEKOW	66
3.2.5	Identifikation von Lösungsmustern nach ANACKER	68
3.3	Ansätze zur Musterdokumentation.....	70
3.3.1	Dokumentation von Lösungsmustern nach ALEXANDER ET AL.	70
3.3.2	Dokumentation von Geschäftsmodellmustern nach GASSMANN ET AL.....	71
3.3.3	Analyse des systemischen Verhaltens nach GAUSEMEIER ET AL.	72
3.3.4	Vorgehen zum strukturellen Komplexitätsmanagement nach LINDEMANN ET AL.....	74
3.3.5	Assoziationsanalyse.....	76
3.4	Ansätze zur Musteranwendung.....	78
3.4.1	Theorie des erfinderischen Problemlösens nach ALTSCHULLER..	78
3.4.2	Kombination von Teillösungen nach KÖCKERLING	81
3.4.3	Kombination von Technologien nach BERGER.....	83
3.4.4	Kombination von Potentialen nach STOLL	84
3.5	Handlungsbedarf.....	86
4	Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle	91
4.1	Technologieidentifikation.....	93
4.1.1	Analyse des heutigen Geschäftsmodells und seiner Freiheitsgrade	93
4.1.2	Identifikation geschäftsrelevanter Technologien	96
4.1.3	Bewertung und Auswahl der Technologien	98

4.2	Geschäftsmodellanalyse	102
4.2.1	Identifikation erfolgreicher Technologieanwender	102
4.2.2	Analyse der Geschäftsmodelle auf Geschäftsmodellmuster	105
4.2.3	Analyse der Geschäftsmodellmuster.....	113
4.2.4	Erarbeitung eines Mustersystems	115
4.3	Geschäftsmodellkonzipierung	117
4.3.1	Generierung von Geschäftsideen.....	118
4.3.2	Analyse der Geschäftslogik.....	120
4.3.3	Bildung von Geschäftsmodellmusterkombinationen.....	123
4.3.4	Dokumentation der Geschäftsmodellkonzepte.....	129
4.4	Geschäftsmodellausarbeitung.....	129
4.4.1	Detailierung der Geschäftsmodellkonzepte zu Geschäftsmodellen	130
4.4.2	Ermittlung von attraktiven Business Cases	136
4.4.3	Bewertung und Auswahl der Geschäftsmodelle.....	141
4.5	Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen.....	145
5	Zusammenfassung und Ausblick	149
6	Abkürzungsverzeichnis	153
7	Literaturverzeichnis.....	155

Anhang

A1	SECI-Modell	A-1
A2	Geschäftsmodellanalyse	A-3
A2.1	Geschäftsmodellvariablen im Validierungsbeispiel	A-3
A2.2	Berechnung des Logik-Fit	A-4
A3	Geschäftsmodellkonzipierung.....	A-5
A3.1	Berechnung von Kombinationsverbreitung und Kombinationsstärke ..	A-5
A3.2	Transformation der Daten innerhalb der Systematik	A-6
A3.3	Ausschluss unerwünschter Musterkombinationen	A-7
A3.4	IT-Werkzeug zur Ermittlung von Musterkombinationen.....	A-8
A4	Geschäftsmodellausarbeitung	A-9
A4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse	A-9
A4.2	Beispielhafte Berechnung des Business Cases.....	A-10

1 Einleitung

„Eine mittelmäßige Technologie mit einem großartigen Geschäftsmodell kann wertvoller sein, als eine großartige Technologie mit einem mittelmäßigen Geschäftsmodell.“ – HENRY CHESBROUGH

Ein Geschäftsmodell beschreibt, *wie ein Unternehmen Werte schafft, die seinen Kunden Nutzen stiften und dazu motivieren, dafür Geld zu zahlen* [GKR13, S. 9]. Die vorliegende Arbeit adressiert die Entwicklung von Geschäftsmodellen, die durch Technologien wie Additive Manufacturing oder dem Internet der Dinge ermöglicht werden. Dazu eignen sich Geschäftsmodellmuster, die wiederkehrende Bausteine erfolgreicher Geschäftsmodellen darstellen. Die entwickelte Systematik zeigt auf, wie Geschäftsmodellmuster identifiziert, dokumentiert und für die Entwicklung eines technologie-induzierten Geschäftsmodells angewendet werden können.

In den Abschnitten 1.1 und 1.2 werden Problematik und Zielsetzung der vorliegenden Arbeit dargestellt. Abschnitt 1.3 gibt einen Überblick über den Aufbau der Arbeit.

1.1 Problematik

Für Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie verwandter Branchen wie der Elektronikindustrie geht es im internationalen Wettbewerb immer mehr um die Erschließung neuer Geschäftsmodelle [RRB11, S. 71]. Einige Gründe dafür sind: Geschäftsmodelle vergrößern das **Differenzierungspotential** des Unternehmens, da für die Vermarktung eines Produkts prinzipiell verschiedene Geschäftsmodelle denkbar sind [AT03, S. 3f.], [MC03, S. 15f.]. Die Innovation des Geschäftsmodells zahlt sich zudem finanziell aus, wie eine Studie der BOSTON CONSULTING GROUP zeigt: Drei Jahre nach der Markteinführung wird mit Geschäftsmodellinnovationen durchschnittlich eine fünfmal so hohe **Profitabilität** realisiert wie mit Produkt- oder Prozessinnovationen [LRS+09, S. 3]. Entsprechend innovieren die erfolgreichsten Unternehmen einer Branche ihr Geschäftsmodell etwa doppelt so häufig wie ihre Marktbegleiter [PC06, S. 36].

Vielen Unternehmen ist der ständige **Bedarf an neuen Geschäftsmodellen** daher bewusst [Eco05, S. 9], [Joh10, S. 17]. Paradoxe Weise investieren aber selbst internationale Konzerne nur etwa 10% ihres Innovationsbudgets in neue Geschäftsmodelle; kleine und mittlere Unternehmen (KMU) liegen deutlich darunter. Der Mehrzahl aller Unternehmen gelingt es nicht, dem stetig steigenden Bedarf an neuen und tragfähigen Geschäftsmodellen gerecht zu werden [ES14, S. 16], [GFC13b, S. 4].

Einer der wichtigsten **Treiber für neue Geschäftsmodelle** sind Technologien [Sch11, S. 10]. Besonders relevant sind branchenübergreifende Querschnittstechnologien wie das Internet der Dinge, Cloud Computing oder Additive Manufacturing [AZ15, S. 3], [RRB11, S. 84f.]. Typischerweise hat eine breite Masse an Unternehmen prinzipiell Zugang zu derartigen Technologien [GFC13b, S. 12]. Sie ermöglichen *tech-*

nologie-induzierte Geschäftsmodelle, die z. B. auf einen neuartigen Kundennutzen oder auf die Verbesserung der eigenen Wertschöpfung abzielen [BH13a, S. 422], [CR02, S. 532f.], [PG05, S. 168], [PH15, S. 98f.].

Die **Herausforderung** für Unternehmen liegt darin, ein tragfähiges Geschäftsmodell für die unternehmerische Erschließung dieser Technologien zu finden [Che10, S. 354ff.]. In der Regel ist dafür eine neue **Geschäftslogik** erforderlich, die sich z. T. fundamental von dem heutigen Geschäft unterscheidet [CR02, S. 531], [Tee10, S. 186]. Diese zu erkennen und die Geschäftslogik des Kerngeschäfts zu überwinden, ist die zentrale Hürde bei der Realisierung neuer Geschäftsmodelle [Csi14, S. 37], [PB86, S. 485ff.].

Ein Erfolg versprechender Ansatz zur Begegnung dieser Herausforderung sind Lösungsmuster¹ für Geschäftsmodelle, sog. **Geschäftsmodellmuster**. Der Ansatz folgt der These, dass erfolgreiche Geschäftsmodelle auf sich wiederholenden Mustern beruhen: Es handelt sich um bewährte Bausteine der erfolgreichen Geschäftsmodelle, die sich für die Entwicklung eigener Geschäftsmodelle einsetzen lassen [GFC13b, S. 17]. Bild 1-1 zeigt beispielhaft das Geschäftsmodellmuster *Performance-based Contracting*. Dabei zahlen Kunden nicht den physischen Wert des Produkts, sondern anhand einer leistungsbezogenen Ergebnisgröße [HTG10, S. 626ff.]. Das kann zur Änderung der traditionellen Geschäftslogik führen: *Rolls-Royce* verkauft Flugstunden statt Flugzeugtriebwerke; *BASF Coatings* rechnet je fehlerfrei lackierter Karosserie statt nach gelieferter Menge Lack ab [GFC13b, S. 200f.]. GASSMANN ET AL. folgend beruhen 90% aller erfolgreichen Geschäftsmodelle auf derartigen Geschäftsmodellmustern. Diese lassen sich kombinieren und fallspezifisch ausprägen. Dadurch können tragfähige Geschäftsmodelle auf effiziente Weise entwickelt werden [Csi14, S. 104].

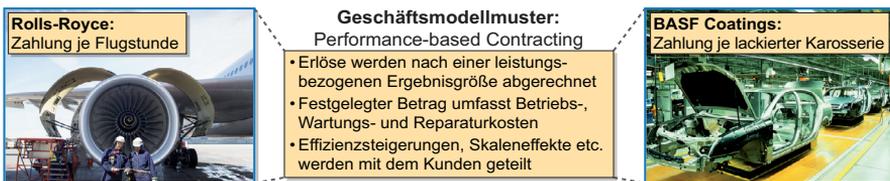


Bild 1-1: Geschäftsmodellmuster *Performance-based Contracting* [GFC13b, S. 200f.]

Die Motivation besteht darin, diesen Ansatz für die Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle zu nutzen: Offensichtlich ermöglichen Technologien neue Geschäftsmodelle, die sich z. B. in anderen Branchen beobachten lassen. Andererseits beruhen erfolgreiche Geschäftsmodelle auf wiederkehrenden Mustern. Vor diesem Hintergrund drängt sich die folgende **Hypothese** auf, die gleichsam die Grundidee der vor-

¹ Der Lösungsmusteransatz geht auf den Architekturtheoretiker ALEXANDER zurück. Demnach sind Lösungsmuster bewährte Lösungsprinzipien, die sich für wiederkehrende Problemstellungen einsetzen lassen [AIS+77, S. x].

liegenden Arbeit darstellt: *Es existieren technologiespezifische Geschäftsmodellmuster, die sich identifizieren und für die Geschäftsmodellentwicklung einsetzen lassen.*

Bisher mangelt es an einer umfassenden systematischen Unterstützung zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. In der Literatur existieren bereits einige Mustersammlungen. GASSMANN ET AL. liefern eine Sammlung von 55 allgemeingültigen Geschäftsmodellmustern [GFC13b, S. 72ff.], [GF16, S. 19ff.]. Derartige Mustersammlungen erbringen allerdings nicht den Nachweis, welche Geschäftsmodellmuster im Kontext des Geschäfts mit einer betrachteten Technologie tatsächlich wirksam sind [Zoll14, S. 143]. Auch bieten sie keine Unterstützung, um die dominante Geschäftslogik nachzuvollziehen, die mit dem angestrebten Geschäftsmodell einhergeht. Zudem mangelt es an methodischer Unterstützung bei der Identifikation bisher unbekannter Geschäftsmodellmuster [AMP13, S. 15].

Da jedweder Prozess des musterbasierten Problemlösens die generischen Phasen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung durchläuft, ergeben sich in diesen Bereichen einige Herausforderungen [KS08, S. 3], [KU09, S. 1043]: Die **Identifikation von Geschäftsmodellmustern** basiert auf einem induktiven Schluss, d. h. sie erfolgt durch die Beobachtung am Markt erfolgreicher Unternehmen [Ale79, S. 258ff.]. Dieser Prozess ist inhärent, personenabhängig und daher nicht trivial [Kru05, S. 130], [KS08, S. 2f]. Die Externalisierung des Lösungswissens in Form von Geschäftsmodellmustern erfordert eine einheitliche **Dokumentation von Geschäftsmodellmustern**, um sie Dritten zugänglich zu machen [Ale79, S. 247]. Zudem ist die Aussagekraft isolierter Muster begrenzt, da eine ganzheitliche Geschäftslogik erst durch die Zusammenhänge von Mustern erkennbar wird [Sch03, S. 15f.]. Die **Anwendung von Geschäftsmodellmustern** basiert auf der Rekombination der Geschäftsmodellmuster [GFC16, S. 85ff.]. Mangels Markt Know-how ist für Unternehmen allerdings nicht offensichtlich, welche Kombinationen von Mustern Erfolg versprechend sind. Eine Kombination von Mustern führt zunächst zu einem groben und abstrakten Geschäftsmodellkonzept. Dieses Konzept ist aus Sicht des Unternehmens noch nicht spezifisch genug und muss daher ausgearbeitet werden [Dei09, S. 103ff.].

Fazit

Geschäftsmodelle werden in Zukunft zum entscheidenden Erfolgsfaktor im Wettbewerb. Sie werden oftmals durch Technologien außerhalb des Unternehmens induziert. Häufig hat das Unternehmen allerdings keine Kenntnisse über eine Erfolg versprechende Geschäftslogik, die mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Markterfolg eines Geschäftsmodells führt. In diesem Zusammenhang bietet sich der Rückgriff auf Geschäftsmodellmuster an. Sie können für das spezifische Geschäft mit einer Technologie identifiziert und daher für die Geschäftsmodellentwicklung eingesetzt werden. Hierfür bedarf es einer durchgängigen Systematik zur Geschäftsmodellentwicklung, die den oben genannten Herausforderungen in den Bereichen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung gerecht wird.

1.2 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. Es gilt, Unternehmen eine Systematik zur Erschließung unternehmerischer Erfolgspotentiale an die Hand zu geben, die sich anhand geschäftsrelevanter Technologien eröffnen. Die Systematik beruht auf der Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Geschäftsmodellmustern für das Geschäft mit einer Technologie. Sie richtet sich an Produktmanager, (interne) Unternehmensberater, Technologie- und Innovationsmanager sowie Mitarbeiter der Unternehmensentwicklung.

Es wird eine Technologie definiert, für die ein tragfähiges Geschäftsmodell zu entwickeln ist. Hierfür werden Geschäftsmodelle von Unternehmen auf Muster analysiert, die bereits ein erfolgreiches Geschäft mit der Technologie operationalisiert haben. Anhand der Geschäftsmodellmuster werden eigene Geschäftsmodelle konzipiert und ausgearbeitet. Resultat der Systematik ist ein unternehmensspezifisches und ausgewähltes Geschäftsmodell für den Einstieg in ein Geschäft mit der betrachteten Technologie.

1.3 Vorgehensweise

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapitel gegliedert. Im Anschluss an die Einleitung wird die dargestellte Problematik in **Kapitel 2** präzisiert. Zunächst werden wesentliche Begriffe definiert und abgegrenzt. Anschließend wird die zu entwickelnde Systematik in das Referenzmodell der Strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER eingeordnet. Es folgt eine Analyse der Herausforderungen bei der Geschäftsmodellentwicklung. Zudem wird der Lösungsmusteransatz in der Geschäftsmodellentwicklung sowie weiteren Domänen erläutert. Es folgt die Analyse der Phasen Musteridentifikation, -dokumentation und -anwendung des musterbasierten Problemlösens. Die Ausführungen erlauben die Konsolidierung von Herausforderungen sowie die Ableitung von Anforderungen an die angestrebte Systematik.

Kapitel 3 adressiert den Stand der Technik. Zunächst werden ganzheitliche methodische Ansätze zur Entwicklung von Geschäftsmodellen untersucht. Die nachfolgenden drei Abschnitte zeigen Ansätze, die sich zur Unterstützung der generischen Phasen Musteridentifikation, -dokumentation und -anwendung eignen. Eine Bewertung der Ansätze in Hinblick auf die gestellten Anforderungen erlaubt die Ableitung des Handlungsbedarfs.

Kapitel 4 umfasst die Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. Eingangs wird ein Überblick über die Systematik gegeben. Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die einzelnen Phasen der Systematik anhand eines Validierungsbeispiels im Detail. Das Kapitel schließt mit einer Bewertung der Systematik anhand der in Kapitel 2 dargelegten Anforderungen.

Kapitel 5 gibt eine Zusammenfassung und einen Ausblick auf den zukünftigen Forschungsbedarf im Themenfeld Geschäftsmodellentwicklung.

2 Problemanalyse

Ziel der Problemanalyse sind Anforderungen an eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. In Abschnitt 2.1 werden zunächst wesentliche Begriffe der Arbeit abgegrenzt und definiert. In Abschnitt 2.2 wird die Systematik in den Referenzprozess der Strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER eingeordnet.

Kern der Arbeit ist die Entwicklung von technologie-induzierten Geschäftsmodellen. In Abschnitt 2.3 erfolgt eine Analyse der damit verbundenen Herausforderungen aus theoretischer sowie praktischer Sicht. Lösungsansatz für die angestrebte Systematik ist der Rückgriff auf Geschäftsmodellmuster: Abschnitt 2.4 zeigt zunächst Domänen, in denen Lösungsmuster verwendet werden, und diskutiert die Übertragung des Ansatzes auf die Geschäftsmodellentwicklung. Abschnitt 2.5 adressiert die Analyse der generischen Phasen Identifikation, Dokumentation und Anwendung musterbasierter Problemlösungsprozesse in der Geschäftsmodellentwicklung. Darauf aufbauend werden in Abschnitt 2.6 wesentliche Herausforderungen erfasst, was eine Ableitung der Anforderungen in Abschnitt 2.7 erlaubt.

2.1 Begriffsabgrenzung

Die in den Kapiteln 2.1.1 bis 2.1.6 beschriebenen Begriffsabgrenzungen sind notwendig, um ein für diese Arbeit einheitliches Verständnis der in der einschlägigen Literatur z. T. kontrovers diskutierten Begrifflichkeiten zu schaffen. Dabei erhebt dieser Abschnitt keinen Anspruch auf eine vollständige Diskussion der Literatur.

2.1.1 Problem, Lösung und Lösungsmuster

Ein **Problem** ist die Abweichung von einem angestrebten Zustand (Zielzustand) und einem Anfangszustand, der bereits vorliegt oder zukünftig erwartet wird [KS11, S. 1], [Lin09, S. 22], [PBF+07, S. 60]. Die sog. Transformation in den Zielzustand ist diesem Verständnis nach durch Hindernisse erschwert [Dör79, S. 10], [EM13a, S. 56], [Pfo77, S. 22]. Demnach ist eine **Lösung** die erfolgreiche Überführung des Anfangszustands in den Zielzustand unter Überwindung aller Hindernisse. Für die Herstellung des Zielzustands ist eine Denkleistung erforderlich [Dun74, S. 1], [Ech14, S. 9f.].

Diesem Verständnis nach erfolgt während des Denkprozesses der Rückgriff auf Wissen [Ste85, S. 51]. Nach PROBST ET AL. ist **Wissen** die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen [PRR13, S. 23]. Daher ist Problemlösen SÜß folgend der *Prozess des Erwerbs und der Anwendung von Wissen* [Süß96, S. 72]. Nach POLANYI wird zwischen implizitem und explizitem Wissen unterschieden [Pol85, S. 13ff.]:

- **Implizites Wissen** basiert auf subjektiven Paradigmen, Vorstellungen und Idealen und ist fest verbunden mit persönlichen Erfahrungen (Erfahrungswissen). Es ist nicht formalisiert. *Beispiele: Fertigkeiten, Know-how, Geschick.*
- **Explizites Wissen** ist hingegen formulierbar und reproduzierbar. Dadurch lässt es sich systematisieren und durch eine formale Sprache vermitteln. *Beispiele: Fachliteratur, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Prozessbeschreibungen.*

Eine Kernherausforderung in Unternehmen ist die Tatsache, dass Problemlösungsprozesse in der Regel im Team erfolgen. In diesem Zusammenhang ist die Überführung von personen- und erfahrungsgebundenem implizitem Lösungswissen in explizites Lösungswissen bedeutend (Externalisierung)² [NT12, S. 78ff.]. Der Begriff Lösungsmuster bezeichnet einen Ansatz zur Realisierung dieser Überführung.³ KOHLS folgend werden dabei implizit vorhandene Wissensstrukturen in strukturierter Form dokumentiert und bereitgestellt, sodass auch Personen zur Problemlösung befähigt werden, die keine Experten auf dem Wissensgebiet sind [Koh07-ol, S. 2ff.].

Der Ansatz geht auf den Architekturtheoretiker ALEXANDER zurück, der Ende der 1970er-Jahre 253 Muster zur Gestaltung von Städten, Gebäuden und Konstruktionen formulierte [Ale79, S. 246ff.]. Den Gedanken von ALEXANDER folgend beschreiben **Lösungsmuster** bewährte Lösungsprinzipien, die sich für wiederkehrende Problemstellungen verwenden lassen:

„Each pattern describes a problem which occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice“ [AIS+77, S. x].

Eine Essenz dieser Definition liefert BARTER. Ein Muster beschreibt demnach *eine Lösung für ein spezifisches Problem innerhalb eines bestimmten Kontextes* [Ana15, S. 34], [Bar98, S. 350]. In der Literatur werden Lösungsmuster darüber hinaus folgendermaßen charakterisiert: Lösungsmuster sind **generative Problem-Lösungs-Paare**, die vom Einzelfall abstrahieren und nur die invarianten Teile einer Lösung berücksichtigen [Has05, S. 1620]. BUNGERT spricht daher von einer Urform einer Lösung [Bun09, S. 21]. Bei der Anwendung zur Problemlösung werden Lösungsmuster spezifisch ausgeprägt. Dadurch können musterbasierte Problemlösungen sehr unterschiedlich sein, ohne ihren gemeinsamen Kern aufzugeben [AIS+77, S. xiif.], [Dei09, S. 103ff.].

² Zur Erläuterung des generischen Prozesses der Wissensumwandlung hat sich das SECI-Modell nach NONAKA und TAKEUCHI etabliert (s. Anhang A1). Es postuliert die vier Schritte Sozialisation, Externalisierung, Kombination und Internalisierung von implizitem bzw. explizitem Wissen [NT12, S. 79].

³ Eine umfangreiche Diskussion des Lösungsmusteransatzes im Kontext Wissensmanagement liefert ANACKER [Ana15, S. 27ff.].

Die Diskussion um die beschriebenen begrifflichen Zusammenhänge in diesem Abschnitt ist in Bild 2-1 zusammengefasst.

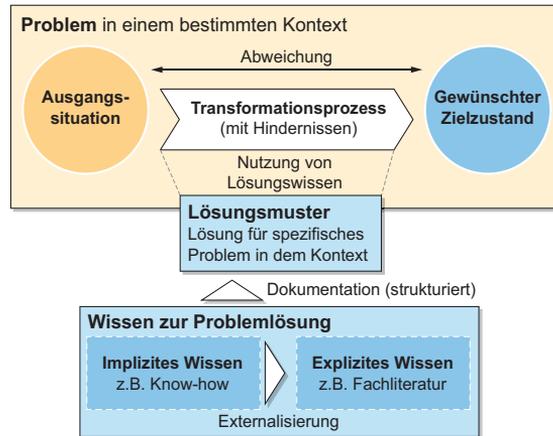


Bild 2-1: Zusammenhang zwischen Problem, Lösung, Wissen und Lösungsmuster in Erweiterung von [Ech14, S. 11]

Lösungsmuster existieren in unterschiedlichen Domänen, u. a. in der Geschäftsmodellentwicklung (vgl. Abschnitt 2.4). In der vorliegenden Arbeit geht es um die Innovation des Geschäftsmodells auf Basis von Technologien. Dies erfordert zunächst ein einheitliches Verständnis der damit verbundenen Begrifflichkeiten Innovation, Technologie, Geschäftsmodell etc.

2.1.2 Invention und Innovation

Eine **Invention** ist gemäß dem verbreiteten Sprachgebrauch als Erfindung zu verstehen [SLS11, S. 21]. VAHS und BURMESTER sehen darin eine *erstmalige technische Realisierung einer neuen Problemlösung* [VB05, S. 44]. Eine Invention wird als Vorstufe zur Innovation verstanden, da sie noch keiner wirtschaftlichen Verwertung unterliegt [CGS06, S. 11]. Dabei wird in der Literatur kontrovers diskutiert, ob Inventionen ökonomisch motiviert sind [Bul94, S. 35], [Ech14, S. 10ff.], [VB13, S. 21].

Bei einer **Innovation** wird eine Invention in einem bestimmten Kontext erstmalig ökonomisch erfolgreich genutzt [Sei98, S. 106].⁴ GERPOTT folgend sind Innovationen daher *von Unternehmen mit der Absicht der Verbesserung des eigenen wirtschaftlichen Erfolgs am Markt oder intern im Unternehmen eingeführte qualitative Neuerungen* [Ger05, S. 37ff.]. Dieses allgemeine Verständnis lässt sich auf Geschäftsmodelle über-

⁴ Die strikte Verbindung des Innovationsbegriffs mit dem wirtschaftlichen Erfolg geht zurück auf SCHUMPETER, der mit seinen Arbeiten zur *schöpferischen Zerstörung* die Grundlagen des wissenschaftlichen Diskurses zum Thema Innovation gelegt hat [Sch39, S. 84ff.].

tragen (vgl. Abschnitt 2.1.4). Eine Detaillierung des Innovationsbegriffs erfolgt häufig anhand der Dimensionen Innovationsgrad, der Bezugseinheit für die Feststellung der Neuigkeitseigenschaft sowie anhand des Innovationsobjekts [Ger05, S. 37ff.], [HS11, S. 5ff.], [Sab91, S. 9ff.], [Spu98, S. 160ff.].

Der **Innovationsgrad** beschreibt die Intensität bzw. das Ausmaß einer Innovation. Hierzu liefert die Literatur einige Dichotomien, die sich für die Abstufung von Innovationen heranziehen lassen [HS11, S. 12]. Wichtige Begriffspaare, die sich z. T. überschneiden, sind: Inkrementelle und radikale Innovationen [Ger05, S. 41], Verbesserungs- und Basisinnovationen [Men75, S. 69f.] sowie evolutionäre und disruptive Innovationen [BC95, S. 43ff.], [Chr97, S. xvff.]. Bei Geschäftsmodellen ist nach STÄHLER insbesondere zwischen inkrementellen und radikalen Neuerungen zu unterscheiden [Stä02, S. 72].

Anhand der **Bezugseinheit für die Feststellung der Neuigkeitseigenschaft** wird festgestellt aus welcher Sicht eine Innovation als Neuerung wahrgenommen wird.⁵ Es werden drei Sichten unterschieden [Ger05, S. 46f.], [Sal04, S. 38ff.]:

- Unternehmensorientierte Perspektive: Es geht um die Messung der Neuigkeitseigenschaft eines Produkts, Prozesses etc. für das Unternehmen.
- Kundenorientierte Perspektive: Dabei wird überprüft, ob die Neuerung zu einer Wissens- oder Verhaltensänderung der eigenen Kunden führt.
- Wettbewerbsorientierte Perspektive: Es wird beurteilt ob die Neuerung bereits von anderen Unternehmen in einer definierten Region vermarktet wird.

Das **Innovationsobjekt** beschreibt den Bezugspunkt der Innovation. Für die vorliegende Arbeit liefern ZAHN und WEDLER eine geeignete Einteilung [ZW95, S. 362ff.]⁶:

- Technische Innovationen (Technologien, Produkte und Prozesse)
- Geschäftsbezogene Innovationen (Geschäftsmodelle, Branchen- und Marktstrukturen)
- Organisationale Innovationen (Strukturen, Kulturen, Systeme)

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Neuerung des Geschäftsmodells auf der Basis von Technologien (geschäftsbezogene Innovationen). Hierzu ist zunächst ein einheitliches Verständnis der Begriffe Technologie und Geschäftsmodell erforderlich.

⁵ HAUSCHILDT und SALOMO diskutieren einen ähnlichen Aspekt einer Innovation unter der Fragestellung *Neu für wen?* Sie unterscheiden: Experten, Führungskräfte, Branche, Nation sowie Menschheit als Subjekte zur Beurteilung der Neuigkeitseigenschaft [HS11, S. 18ff.].

⁶ Eine alternative Einteilung liefern STUMMER ET AL. Demzufolge lassen sich Innovationsobjekte in Leistungs-, Prozess-, Markt- und Sozial-Innovationen einteilen [SGK08, S. 17]. Geschäftsmodell-Innovationen beruhen häufig auf einer Kombination dieser Innovationsobjekte [Sch14, S. 7f.] (vgl. Abschnitt 2.1.4).

2.1.3 Technologie und Technik

Die Begriffe Technologie und Technik werden in der Literatur unterschiedlich verwendet [Ger05, S. 17ff.], [VB13, S. 1f.]. Es existieren zwei Begriffsverständnisse.

Das **traditionelle Begriffsverständnis** versteht **Technologie** als anwendungsbezogenes *Wissen über naturwissenschaftlich-technische Wirkbeziehungen, das bei der Lösung praktischer Probleme Anwendung finden kann* [SBA02, S. 13]. Danach sind Technologien keine praktischen Lösungen. Erst die Überführung des Wissens in ein materielles Artefakt (z. B. Produkt) führt zu Technik [Per07, S. 17], [SLS11, S. 19]. Gemäß Bild 2-2 bezeichnet **Technik** *die materiellen Ergebnisse technischer Problemlösungsprozesse, ihre Herstellung und ihren Einsatz* [Bul94, S. 34].

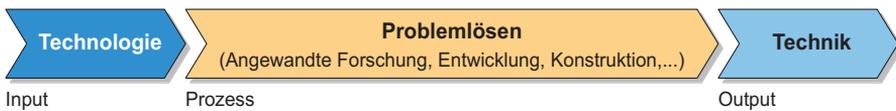


Bild 2-2: Zusammenhang zwischen Technologie und Technik nach BULLINGER [Bul94, S. 34], [Ech14, S. 13]

Für den Betrieb von Geschäftsmodellen sind sowohl das anwendungsbezogene Technologiewissen als auch konkrete Artefakte relevant. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgt daher der Rückgriff auf ein **integratives Begriffsverständnis** (vgl. Bild 2-3). BINDER und KANTOWSKY folgend, wird die strikte Trennung der Begrifflichkeiten aufgehoben; Technologie wird zum Oberbegriff [BK96, S. 87ff.]. Demnach umfasst **Technologie** sowohl das Wissen, das für die technische Problemlösung erforderlich ist, als auch die konkreten Anlagen und Verfahren, die zur praktischen Umsetzung benötigt werden [SKS+11, S. 34]. **Technik** entspricht einer Teilmenge der Technologie, behält sich jedoch die Einbettung in das traditionelle Begriffsverständnis bei [SKS+11, S. 34].

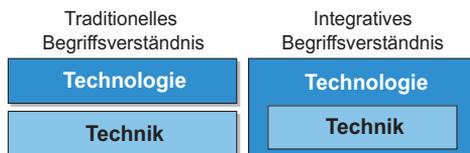


Bild 2-3: Traditionelles und integratives Begriffsverständnis von Technologie und Technik [SKS+11, S. 34], [Pei15, S. 12]

Zur **Unterscheidung von Technologien** existiert in der Literatur eine Reihe von Merkmalen. Beispiele sind die Unterscheidung nach Einsatzgebiet, Interdependenzen, Grad des Produktbezugs etc. [Ger05, S. 26f.]. Für die vorliegende Arbeit ist die branchenbezogene Anwendungsbreite relevant. Es werden unterschieden [SKS+11, S. 35f.]:

- **Querschnittstechnologien**⁷: Sie ermöglichen unterschiedliche Anwendungen und sind in mehreren Branchen einsetzbar. *Beispiele: Internet der Dinge, Cloud Computing, Additive Manufacturing.*
- **Spezifische Technologien**: Sie können nur für einen konkreten Anwendungsfall genutzt werden; es handelt sich um branchenspezifische Lösungen. *Beispiel: Lasertechnologie zur Anwendung in einer Lasersinteranlage.*

Für die Arbeit sind Querschnittstechnologien von besonderer Bedeutung. Ihre Beurteilung erfolgt häufig anhand von Technologielebenszyklusmodellen.

Technologielebenszyklusmodelle

Technologielebenszyklusmodelle zeigen einen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen dem Zeitverlauf (oder einer damit verbundenen Größe) und Parametern der Technologie auf. Dies ermöglicht die Abschätzung des Weiterentwicklungspotentials bzw. der Attraktivität einer Technologie [SKS+11, S. 37]. Im Kontext von Geschäftsmodellen dienen sie der Beurteilung des unternehmerischen Erfolgspotentials einer Technologie [Pei15, S. 13].

Ein wichtiges Lebenszyklusmodell ist das **S-Kurven-Konzept** der Unternehmensberatung MCKINSEY. Gemäß Bild 2-4 kann eine Technologie die Phasen Schrittmacher-, Schlüssel- und Basistechnologie durchlaufen [GP14, S. 132f.].

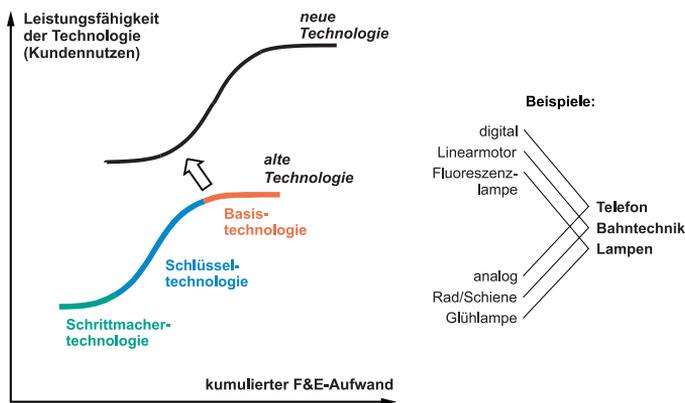


Bild 2-4: S-Kurve der Technologieentwicklung nach McKinsey [GP14, S. 132f.]

Maßgeblich für die Einordnung einer Technologie auf der S-Kurve ist die Auftragung der Leistungsfähigkeit über den kumulierten Aufwand für Forschung und Entwicklung

⁷ GASSMANN ET AL. folgend spielen *generische Technologien* wie z. B. das Internet oder Cloud Computing eine herausragende Rolle bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen [GFC13b, S. 12]. Im Rahmen dieser Arbeit werden die Begriffe *generische Technologie* und *Querschnittstechnologie* synonym verwendet.

(F&E). Die Einordnung hilft bei der Beurteilung, ob ein Wechsel auf eine Substitutionstechnologie sinnvoll sein kann [SLS11, S. 95ff.].

Schrittmachertechnologien sind emergente Technologien mit hohem Entwicklungspotential, aber noch wenigen Anwendungen. Zusätzlicher F&E-Aufwand bringt zunächst nur eine vergleichsweise geringe Steigerung der Leistungsfähigkeit mit sich. Schlüsseltechnologien sind durch eine schnellere Steigerung der Leistungsfähigkeit gekennzeichnet. Sie besitzen Differenzierungspotential im Wettbewerb, da sie nicht von allen Marktteilnehmern beherrscht werden [SKS+11, S. 44]. Im Gegensatz dazu wird eine Basistechnologie von allen Wettbewerbern beherrscht. Zusätzlicher Aufwand für Forschung und Entwicklung führt aber erneut nur zu geringfügigen Steigerungen der Leistungsfähigkeit. Dies kann zur Substitution einer Technologie führen [GP14, S. 133].

Für die Beurteilung des unternehmerischen Erfolgspotentials einer Technologie ist zudem das Hype Cycle-Modell bedeutsam, das einen idealtypischen Weg der Diskussion und Adoption von Technologien beschreibt. Das **Hype Cycle-Modell** wird durch das Beratungs- und Marktforschungsunternehmen GARTNER propagiert [FR08]. GARTNER folgend wiederholen sich zwei Grundmuster entlang des Lebenszyklus von Technologien: (1) Die Reifegradentwicklung einer Technologie folgt der oben beschriebenen S-Kurve. (2) Die durch einen Hype getriebenen Erwartungen an eine Technologie lassen sich durch eine Glockenkurve beschreiben [GP14, S. 134].

Die Glockenkurve ist zu Beginn gekennzeichnet durch den überzogenen Enthusiasmus darüber, was die Technologie potentiell leisten könnte. Der weitere Verlauf ist durch die ebenso übertriebene Desillusionierung geprägt, wenn die erhöhten Erwartungen nicht erfüllt werden [LF03, S. 5]. Werden beide Kurven addiert, ergeben sich die Erwartungen an die Technologie über den Zeitverlauf [SKS+11, S. 41f.]. Es resultiert der Hype Cycle, der sich gemäß Bild 2-5 in fünf charakteristische Bereiche unterteilt [GP14, S. 134f.], [LF03, S. 7ff.]:

- **Technologieauslöser:** Das öffentliche Interesse wird durch Publikationen, Präsentationen und Vorführungen geweckt, was den Beginn des Zyklus triggert [SLS11, S. 94]. Es werden Nutzenpotentiale und Anwendungen diskutiert, die weitgehend auf Phantasie beruhen [GP14, S. 134].
- **Gipfel der überzogenen Erwartungen:** Die Technologie erfährt zunehmend Aufmerksamkeit aufgrund der scheinbaren Möglichkeiten, die durch die Technologie eröffnet werden [SLS11, S. 94]. Kein Marktteilnehmer möchte ein Geschäft verpassen, sodass überzogene Aufregung, Begeisterung und Hoffnung initiiert werden. Die technologische Reife liegt weit unter den Erwartungen [GP14, S. 134].
- **Tal der Ernüchterung:** Die Ernüchterung über die tatsächliche Leistungsfähigkeit minimiert das öffentliche Interesse an der Technologie. Die mediale Berichterstattung nimmt ab und fällt aufgrund der Rückschläge sogar negativ aus.

Die Leistungsfähigkeit ist noch immer gering [GP14, S. 134]. Viele Unternehmen ziehen sich zurück [SLS11, S. 95].

- **Hang der Erleuchtung:** Abseits des öffentlichen Interesses führt die kontinuierliche Verbesserung zur einer Steigerung des Reifegrads der Technologie. Erste erfolgreiche Anwendungen etablieren sich [SLS11, S. 95].
- **Plateau der Produktivität:** Durch weitere Anwendungen wird die Wahrnehmung der Technologie in der Öffentlichkeit wieder gestärkt. Das verminderte Technologie- und Marktrisiko führt dazu, dass neue Wettbewerber einsteigen [GP14, S. 134]. Die eigentliche Adoption der Technologie beginnt, sodass die Technologie für viele Unternehmen neue Geschäftsmodelle ermöglichen kann.

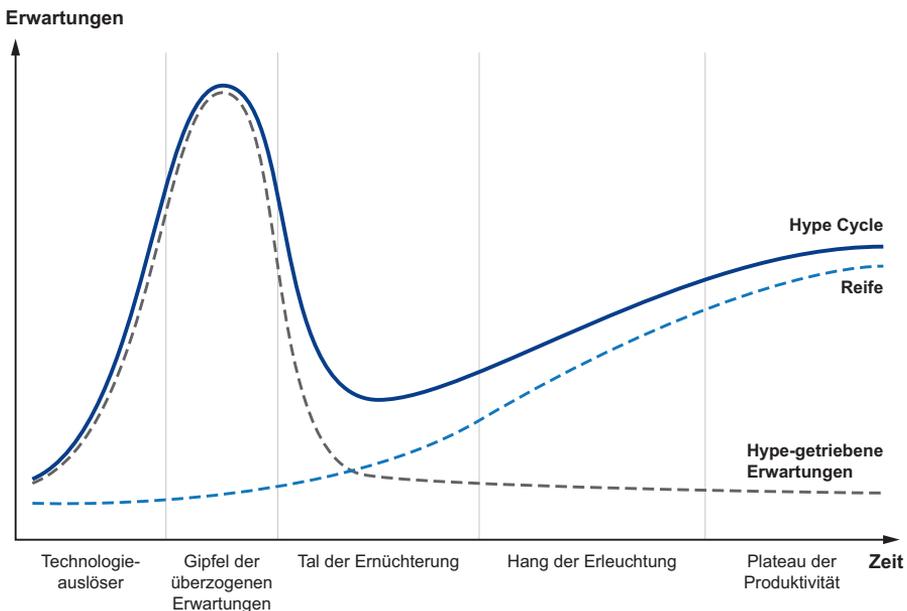


Bild 2-5: Hype Cycle-Modell nach GARTNER [FR08, S. 15ff.], [GP14, S. 134]

Der Hype Cycle zeigt einen idealtypischen Verlauf einer Technologie und liefert Hinweise für einen geeigneten Zeitpunkt zur unternehmerischen Technologieadoption⁸. Im Rahmen der Arbeit wird folgendes Verständnis abgeleitet: Eine Technologie, die sich für die Initiierung einer Unternehmung mit Gewinnabsichten⁹ nutzen lässt, führt zu einem **technologie-induzierten Geschäftsmodell**. Maßgeblich ist, dass der Impuls für das neue Geschäft in einer Technologie (*Technology Push*) und nicht im Markt des be-

⁸ Der Begriff Adoption bezeichnet nach BULLINGER das Annehmen einer Neuerung durch einen Anwender [Bul94, S. 36].

⁹ Nach HOPPE und KOLLMER ist ein Geschäft eine auf Gewinn abzielende Unternehmung [Sch14, S. 2].

trachteten Unternehmens liegt (*Market Pull*) [Bul94, S. 100f.], [SB12, S. 30], [Wal16, S. 12f.]. Dies erfordert im Weiteren ein präzises Verständnis des Geschäftsmodellbegriffs.

2.1.4 Geschäftsmodell und Geschäftsidee

Für den Begriff Geschäftsmodell mangelt es in der Literatur an einer allgemeingültigen und anerkannten Definition [BK11, S. 2], [BM10, S. 156], [SBK+11, S. 97]. Die Diskussion ist durch ein heterogenes Begriffsverständnis geprägt [Stä02, S. 37], [ZAM11, S. 4ff.]. Gründe hierfür sind: Unterschiedliche Verwendungszusammenhänge, divergierende Zielsetzungen sowie unterschiedliche Konkretisierungsgrade in Hinblick auf den Begriff des Geschäftsmodells [Zol06, S. 40f.].¹⁰

Die Managementforschung führt das Geschäftsmodellkonzept auf Arbeiten von DRUCKER in den 1950er-Jahren zurück [Csi14, S. 17], [Joh10, S. 23]. Er diskutiert unter der Fragestellung *What is our Business?* eine Vorstufe des heutigen Geschäftsmodellkonzepts [BR11, S. 14], [Dru54, S. 49ff.]. Erste Erwähnung findet der Begriff Geschäftsmodell bei BELLMANN und CLARK [BCC+57, S. 8]. Allerdings gilt die wissenschaftliche Diskussion um Geschäftsmodelle erst seit Mitte der 1990er-Jahre im Kontext des E-Business als relevant [GV05, S. 541], [Wir10, S. 29ff.].¹¹

Begriffe Geschäftsmodell und Geschäftsidee

TIMMERS definiert ein **Geschäftsmodell** als Architektur für Produkt-, Dienstleistungs- und Informationsflüsse der beteiligten Marktakteure, ihrer Zahlungsströme und Nutzen [Tim98, S. 4]. AMIT und ZOTT definieren ein Geschäftsmodell darauf aufbauend als Abbild des Inhalts, der Struktur und der Steuerung von Transaktionen, die ein Unternehmen tätigt, um durch die Nutzung von Geschäftschancen Werte zu schaffen [AZ01, S. 511]. Nach LINDER und CANTRELL erklärt ein Geschäftsmodell demnach, wie ein Unternehmen Geld verdient [LC00, S. 2]. Dazu liefert es MAGRETTA folgend eine Erklärung der Funktionsweise eines Unternehmens [Mag02, S. 4]. OSTERWALDER und PIGNEUR adressieren mit einem Geschäftsmodell die Schaffung, Sicherung und Bereitstellung von Werten [OP10, S. 14]. BIEGER und REINHOLD betonen die Grundlogik, wie ein Unternehmen Werte schafft [BR11, S. 32]. SCHUH ET AL. definieren ein Geschäftsmodell als Abbild der Geschäftslogik eines Unternehmens auf hohem Abstraktionsniveau [SBK+11, S. 97]. Nach GASSMANN ET AL. beschreibt ein Geschäftsmodell, wie *ein Unternehmen Wert schafft, seinen Kunden Nutzen stiftet und Kunden davon überzeugt,*

¹⁰ Eine umfangreiche Diskussion um die Entstehung und Entwicklung des Begriffs Geschäftsmodell findet sich in der Literatur z. B. bei KÖSTER [Kös14, S. 18ff.], SCHALLMO [Sch13, S. 12ff.] sowie SCHMIDT [Sch15, S. 21ff.].

¹¹ KONCZAL gibt Mitte der 1970er-Jahre erste Hinweise auf die Bedeutung des Geschäftsmodellkonzepts im Kontext des Managements von Unternehmen [Kon75], [Wir10, S. 33].

für diesen Nutzen Geld zu zahlen [GFC13a, S. 176f.]. GAUSEMEIER ET AL. liefern eine Synthese aus der oben geführten Begriffsdiskussion, der hier gefolgt wird:

„Ein Geschäftsmodell ist ein aggregiertes Abbild der Geschäftslogik eines Unternehmens. Es beschreibt, wie ein Unternehmen Werte schafft, die seinen Kunden Nutzen stiften und dazu motivieren, dafür Geld zu zahlen“ [GKR13, S. 9].

Grundlage eines neuen oder weiterentwickelten Geschäftsmodells ist eine Geschäftsidee [Hei08, S. 7]. Eine **Geschäftsidee** beschreibt, wie eine unternehmerische Aktivität zu einer überlegenen Leistung im Wettbewerb führen kann [Kös14, S. 26]. Nach PEITZ ist eine Geschäftsidee ein *Einfall zur veränderten Ausgestaltung der Geschäftstätigkeit mit dem Ziel, einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen bzw. die Gewinnformel zu sichern (...)* [Pei15, S. 8]. Eine Geschäftsidee ist damit eine Eingangsgröße für die Geschäftsmodellentwicklung [BBE10, S. 11], [Kös14, S. 26]. Hierfür sind Geschäftsmodellstrukturen relevant, die Bestandteile eines Geschäftsmodells festlegen.

Bestandteile eines Geschäftsmodells

Es existiert ein heterogenes Verständnis, welche Bestandteile ein Geschäftsmodell umfasst [ZAM11, S. 7ff.]. In der Regel besteht ein Geschäftsmodell aus mehreren **Geschäftsmodellkomponenten** [Wir10, S. 70], [Sch14, S. 5]: CHRISTENSEN ET AL. unterscheiden „Nutzenversprechen für die Kunden“, „Gewinnformel“, „Schlüsselressourcen“ und „Schlüsselprozesse“ [CJK08, S. 52ff]. GASSMANN ET AL. propagieren die Komponenten [GFC13b, S. 5ff.]: *Wer: Wer sind unsere Zielkunden?, Was: Was bieten wir den Kunden an?, Wie: Wie stellen wir die Leistung her? sowie Wert: Wie wird Wert erzielt?* In der Praxis hängt die Wahl von der angestrebten Zielsetzung ab [Lam03, S. 3]. Besondere Relevanz hat der Vorschlag von OSTERWALDER und PIGNEUR erlangt. Er beruht auf neun Komponenten, die zur sog. *Business Model Canvas* verknüpft bzw. zu den **Partialmodellen** Kundenmodell, Wertschöpfungsmodell und Finanzmodell aggregiert werden. Bild 2-6 zeigt die resultierende Geschäftsmodellstruktur, die sich zur Dokumentation von Geschäftsmodellen eignet [OP10, S. 16ff.], [GP14, S. 205f.]:

- **Nutzenversprechen:** Es beschreibt die angebotene Marktleistung zur Lösung eines Kundenproblems. Die Problemlösung bzw. die Art und Weise ihrer Umsetzung bestimmen den Nutzen eines Kunden [OP10, S. 22ff.].
- **Kundensegmente:** Hier findet eine Beschreibung der avisierten Kundengruppen statt. Häufig ist es möglich, einzelnen Kundengruppen einen spezifischen Nutzen zuzuordnen [OP10, S. 20f.].
- **Distributionskanäle:** Es wird festgelegt, auf welchem Weg das Unternehmen seinen Kunden das Nutzenversprechen bereitstellt [OP10, S. 26f.].
- **Kundenbeziehungen:** Innerhalb dieser Komponente wird erfasst, wie ein Unternehmen mit seinen Kunden in Kontakt tritt, eine Beziehung zu ihnen aufbaut

und diese aufrecht erhält [OP10, S. 28f.]. Kundensegmente, Distributionskanäle und Kundenbeziehungen bilden das Partialmodell **Kundenmodell**.

- **Schlüsselressourcen:** Sie charakterisieren das notwendige Betriebsvermögen, um das Nutzenversprechen erfüllen zu können. Beispiele für Schlüsselressourcen sind Technologien, Maschinen und Anlagen, Mitarbeiter etc. [OP10, S. 34f.].
- **Schlüsselaktivitäten:** Hier werden die wichtigsten Tätigkeiten beschrieben, die ein Unternehmen zur Erbringung des Nutzenversprechens ausübt [OP10, S. 36f.].
- **Schlüsselpartner:** Dieses Element stellt das Netz an Lieferanten, Partnern und weiteren Stakeholdern dar, die die eigene Wertschöpfung ergänzen [OP10, S. 38f.]. Schlüsselressourcen, Schlüsselaktivitäten und Schlüsselpartner bilden das Partialmodell **Wertschöpfungsmodell**.
- **Kostenmodell:** Hier werden die wesentlichen Kostenpositionen zusammengestellt, die sich durch den Betrieb oder die Initialisierung des Geschäftsmodells ergeben [OP10, S. 40f.].
- **Ertragsmodell:** In dieser Komponente sind Ertragspositionen bzw. Erlösbringer aufgeführt, die durch das Geschäftsmodell vorgesehen sind [OP10, S. 30 ff.]. Kosten- und Ertragsmodell ergeben zusammen das **Finanzmodell**.

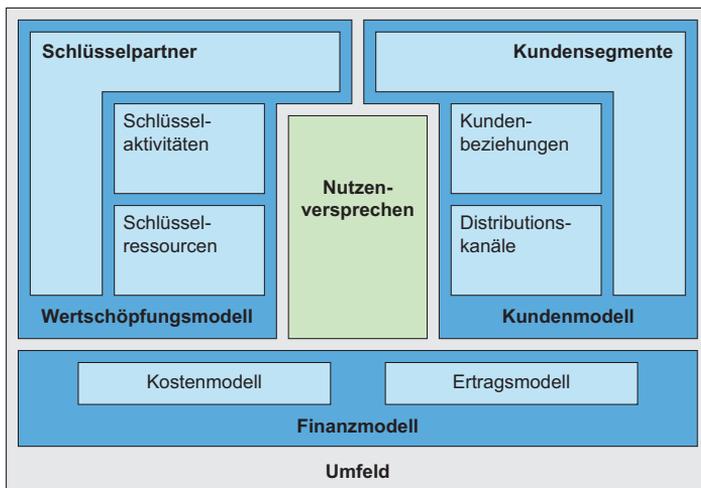


Bild 2-6: *Business Model Canvas nach OSTERWALDER und PIGNEUR [OP10, S. 44], [GP14, S. 206]*

2.1.5 Geschäftsmodellinnovation und dominante Geschäftslogik

Die Änderung einer bzw. mehrerer Geschäftsmodellkomponenten oder die Änderung des gesamten Geschäftsmodells und die erfolgreiche Umsetzung dieser neuartigen Konfiguration am Markt wird als **Geschäftsmodellinnovation** verstanden [GFC13b, S. 7], [LM05, S. 898], [Sch14, S. 7ff.]. Nach LINDGARDT ET AL. wird durch eine Geschäftsmodellinnovation *Kunden Nutzen auf eine neue Art* bereitgestellt [LRS+09, S. 2]. Diesem Verständnis folgt auch SCHALMO. Demzufolge sollte bei der Beurteilung der Neuartigkeit eines Geschäftsmodells eine *kundenorientierte Perspektive* eingenommen werden (vgl. Abschnitt 2.1.2).¹² Eine neuartige Konfiguration des Geschäftsmodells liegt somit vor, wenn die Neuerung primär neu aus Sicht des Kunden ist [Sch13, S. 29]. Gleichwohl existieren gemäß Tabelle 2-1 unterschiedliche Ansatzpunkte für Geschäftsmodellinnovationen. Nach NEMETH werden Nutzen-/Wertinnovationen, architektonische Innovationen sowie Ertragsinnovationen unterschieden [Nem11, S. 114f.].

Tabelle 2-1: Ansatzpunkte für Geschäftsmodellinnovationen [Nem11, S. 115]

		Adressierte Dimension des Geschäftsmodells	Mögliche Änderungen im Geschäftsmodell
Ansatzpunkte	Nutzen-/Wertinnovation (Value Innovation)	Wer? und Was?	<ul style="list-style-type: none"> • Adressierte Kundensegmente • Nutzen für Kunden und Partner • Marktleistungsangebote
	Architektonische Innovation	Wie?	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation der Wertschöpfung (z.B. Partner) • Struktur und Koordination der Transaktionen • Organisation benötigter Ressourcen und Fähigkeiten
	Ertragsinnovation	Wert?	<ul style="list-style-type: none"> • Art der Ertragsquellen • Kombination der Ertragsquellen

Eine alternative Unterscheidung von Geschäftsmodellinnovationen nennt das IBM INSTITUTE FOR BUSINESS VALUE. Demnach können drei Typen der Geschäftsmodellinnovation unterschieden werden [GBB+07, S. 5], [GRC+09, S. 3], [IBM12, S. 47]:

- **Innovation des Erlösmodells**¹³, d. h. Erneuerung der Logik, wie das Unternehmen aus erzeugten Werten Erlöse generiert.
- **Innovation des Branchenmodells**, d. h. Neudefinition einer bestehenden oder Schaffung einer völlig neuen Industrie.
- **Innovation des Unternehmensmodells**, d. h. Neudefinition der Rolle des Unternehmens in der Wertschöpfungskette, der Aktivitäten und Partnerschaften.

¹² Gleichwohl ist denkbar, dass die Neuartigkeit eines Geschäftsmodells durch die Betrachtung der *unternehmens- oder wettbewerbsorientierte Perspektive* zu beurteilen ist [Sch14, S. 8] (vgl. Abschnitt 2.1.2).

¹³ Die Autoren fassen unter diesem Punkt auch eine Veränderung des Nutzenversprechens (Kombination aus Produkten, Dienstleistungen und Kundennutzen) [GRC+09, S. 3].

Begriff der dominanten Geschäftslogik

Der Begriff geht auf das Konzept der *Dominant Logic* nach PRAHALAD und BETTIS zurück. Das Konzept beschreibt ein unternehmensinternes Selbstverständnis, den sog. *Mindset* des Unternehmens, z. B. bei der Wahrnehmung bestimmter Sachverhalte. Es bildet sich aufgrund von Erfahrungen im Kerngeschäft [PB86, S. 485ff.], [BP95, S. 7]. KRAUS beschreibt die **dominante Geschäftslogik** als Spielregeln, die sich in einer definierten Wettbewerbsarena etabliert haben [Kra05, S. 73].¹⁴ Sie liegen implizit vor und beeinflussen das Verhalten der Marktakteure [Huf00, S. 78]. KÖSTER beschreibt die dominante Geschäftslogik als das *Grundverständnis erfolgreichen Agierens im Wettbewerb* [Kös14, S. 41]. Grundsätzlich kann ein Unternehmen die dominante Geschäftslogik aufgreifen, manipulieren oder durch die Forcierung eines neuen Marktes obsolet machen¹⁵ [Kra05, S. 73ff.]. Das Brechen der dominanten Geschäftslogik wird mit dem Entstehen von Geschäftsmodellinnovationen assoziiert [Csi14, S. 37ff.]. Häufig haben sich arrivierte Unternehmen einer Branche mit ähnlichen Geschäftsmodellen an den Spielregeln ausgerichtet [GFC13a, S. 185]. ZOLLENKOP spricht daher vom *dominanten Design* eines Geschäftsmodells; wobei die Sicht auf mehrere Geschäftsmodelle einer Branche gerichtet wird [Zol14, S. 145]. Für die vorliegende Arbeit wird vor diesem Hintergrund folgende Definition abgeleitet: *Die dominante Geschäftslogik ist die vorherrschende Konfiguration einzelner Geschäftsmodellkomponenten, die sich in Geschäftsmodellen einer oder mehrerer Branchen mit Markterfolg etabliert hat.*

Im Rahmen dieser Arbeit wird die dominante Geschäftslogik im Kontext des Geschäfts mit Technologien betrachtet. Die Veränderung des Geschäftsmodells bzw. der Geschäftslogik erfolgt im Rahmen der Freiheitsgrade, wie sie durch die Strategie vorgegeben werden. Dies erfordert eine Abgrenzung des Strategiebegriffs.

2.1.6 Strategie

Eine **Strategie** im Sinne der strategischen Planung ist nach CHANDLER ein Maßnahmenbündel, das von einem Unternehmen zur Erreichung von Langfristzielen geplant wird und die Zuordnung der notwendigen Ressourcen umfasst [Cha62, S. 23], [WA12, S. 16f.]. Sie liefert einen Handlungskorridor, der die Bandbreite zulässiger Ziele und Maßnahmen eingrenzt [GP14, S. 48f.]. Innerhalb des Handlungskorridors liegt der zulässige Freiheitsgrad zur Umsetzung taktisch-operativer Maßnahmen (z. B. Ge-

¹⁴ In einem anderen Zusammenhang wird der Begriff *Geschäftslogik* in der Softwaretechnik verwendet, wobei eine Anwendungslogik gemeint ist [Fow03, S. 17f.]. Dieses Verständnis ist für die vorliegende Arbeit nicht relevant.

¹⁵ Die Umgehung der dominanten Geschäftslogik, indem ein neues Marktsegment oder ein völlig neuer Markt adressiert wird, entspricht weitgehend dem Konzept der Blue Ocean Strategie nach KIM und MAUBORGNE [KM05].

schäftsmodelle) [SM02, S. 308]. In der vorliegenden Arbeit ist eine Abgrenzung der Begriffe Geschäftsstrategie und Geschäftsmodell bedeutsam.

Zu Beginn der wissenschaftlichen Diskussion um Geschäftsmodelle mangelte es an einer Abgrenzung der Begriffe [SL03, S. 237]. Heute hat sich Auffassung durchgesetzt, dass es sich um verwandte, aber verschiedene Konzepte handelt [BR11, S. 23]. Eine **Geschäftsstrategie** zielt auf nachhaltige Differenzierung des Unternehmens sowie die Schaffung und Pflege einmaliger strategischer Erfolgspositionen (*Outperforming der Wettbewerber*) [GP14, S. 190], [Por96, S. 68]. Dies wird BACKHAUS folgend durch die Beantwortung der drei Fragen *Where, how* und *with whom to compete?*¹⁶ erreicht [Bac99, S. 203ff.]. Ein Geschäftsmodell gilt als Ausgestaltung der Strategie zur Erzeugung und Abschöpfung von Wert. WIRTZ ergänzt, dass ein Geschäftsmodell damit zur Generierung und Sicherung von Wettbewerbsvorteilen genutzt werden kann [Wir10, S. 72]. Die Strategie ist nach BIEGER und REINHOLD der Bezugsrahmen (Freiheitsgrade), innerhalb dessen verschiedene Geschäftsmodellalternativen zulässig sind. Ein Geschäftsmodell ist somit keine vereinfachte Abbildung der Strategie, sondern eine Konkretisierung in Hinblick auf die Komponenten des Geschäftsmodells [BR11, S. 25].

Ein Geschäftsmodell ist gemäß TEECE für den außenstehenden Betrachter weitgehend erkennbar und lässt sich damit analysieren [Tee10, S. 179]. Im Gegensatz dazu ist die Strategie eines Unternehmens nur in trivialen Wettbewerbssituationen vollständig erkennbar [CR10, S. 205f.].¹⁷ Das Geschäftsmodell kann gemäß AL-DEBEI und AVISON als Vermittlungsebene zwischen Geschäftsstrategie und -prozessen angesehen werden (vgl. Bild 2-7) [AA10, S. 370f.]. Sie folgen damit dem Verständnis von OSTERWALDER und PIGNEUR, die das Geschäftsmodell ebenfalls zwischen Strategie und Geschäftsprozessen einordnen [OP02, S. 2]. Dieser Abgrenzung wird auch hier gefolgt.

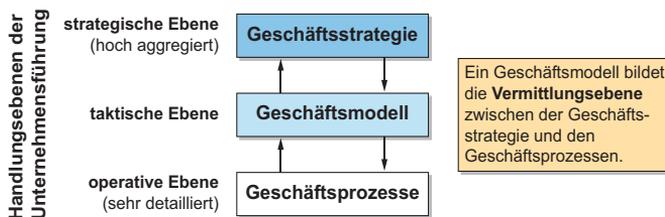


Bild 2-7: Geschäftsmodell als Vermittlungsebene zwischen Geschäftsstrategie und Geschäftsprozess [AA10, S. 371], [Leh14, S. 21]

¹⁶ *Where to compete?*: Festlegung der Kombinationen von angebotenen Marktleistungen und adressierten Marktsegmenten. *How to compete?*: Festlegung der Differenzierung im Wettbewerb (Preis, Qualität, Timing). *With whom to compete?*: Festlegung der Kooperationsstrategie bzw. des konfliktären Verhaltens [Bac99, S. 203ff.].

¹⁷ CASADESUS-MASANELL und RICART ergänzen, dass jede Unternehmung ein Geschäftsmodell verfolgt, auch wenn es nicht explizit formuliert ist. Umgekehrt ist eine Strategie nicht bei jedem Unternehmen stets implizit vorhanden [CR10, S. 206].

2.2 Referenzmodell der Strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. Vor diesem Hintergrund wird die Systematik im Folgenden in das Referenzmodell der Strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER eingeordnet. Nach GAUSEMEIER umfasst der Prozess der Produktentstehung die Aufgaben, die sich von der Geschäftsidee bis zum Serienanlauf erstrecken (Start of Production – SOP) [GP14, S. 25]. Dabei kann der Prozess nicht als stringente Folge von Phasen und Meilensteinen verstanden werden. Vielmehr handelt es sich gemäß Bild 2-8 um ein Wechselspiel von Aufgaben, die sich in vier Zyklen¹⁸ gliedern lassen [GAD+14, S. 11ff.].

Von der Geschäftsidee...

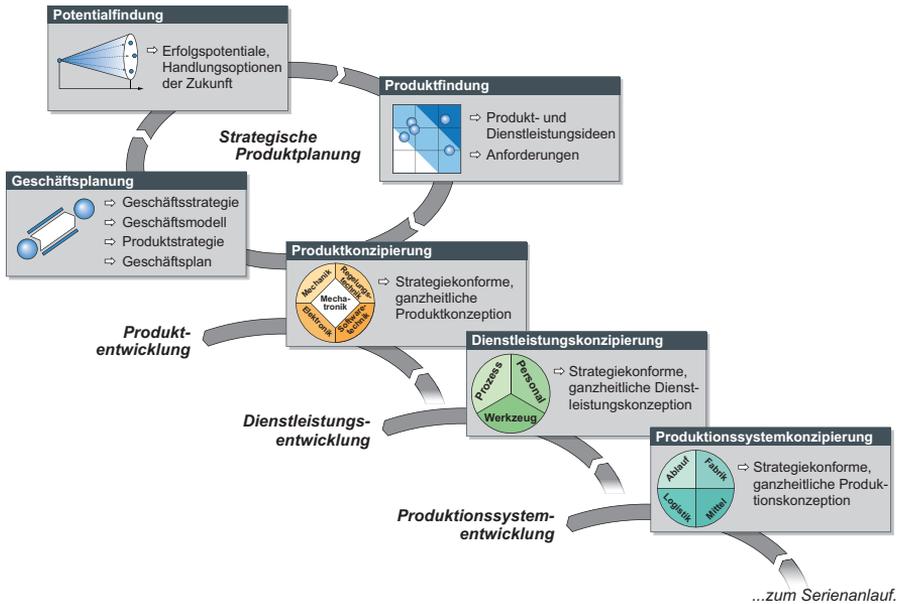


Bild 2-8: Referenzmodell der Strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen [GAD+14, S. 15]

Erster Zyklus: Strategische Produktplanung

Dieser Zyklus charakterisiert das Vorgehen vom Finden der Erfolgspotentiale der Zukunft bis zur Erfolg versprechenden Produktkonzeption – der sog. prinzipiellen Lösung, die in den Entwicklungsauftrag mündet. Der Zyklus umfasst die Aufgabenbereiche Po-

¹⁸ Aufgrund der steigenden Bedeutung von Dienstleistungen im Kontext der industriellen Produktion wurde das frühere Modell des Produktentstehungsprozesses (3-Zyklen-Modell) um den vierten Zyklus Dienstleistungsentwicklung erweitert [GAD+14, S. 11ff.], [GP14, S. 25ff.].

tentialfindung, Produktfindung, Geschäftsplanung und Produktkonzipierung. Im Rahmen der **Potentialfindung** gilt es, die Erfolgspotentiale der Zukunft zu erkennen und entsprechende Handlungsoptionen zu ermitteln. Wichtige Methoden sind die Szenario-Technik, Delphi-Befragungen und Trendanalysen. Die anschließende **Produktfindung** adressiert die Suche und Auswahl neuer Produkt- und Dienstleistungsideen zur Erschließung der erkannten Erfolgspotentiale. Gegenstand der **Geschäftsplanung** ist die Erstellung einer Geschäftsstrategie und damit verbunden die Entwicklung eines Geschäftsmodells sowie der Produktstrategie. Diese Aspekte münden in einen Geschäftsplan, der den Nachweis erbringt, ob ein attraktiver Return on Investment zu erzielen ist [GAD+14, S. 11f.], [GP14, S. 25].

Zweiter Zyklus: Produktentwicklung, Virtuelles Produkt

Der zweite Zyklus bildet die Schnittstelle zur fachgebietsübergreifenden Produktkonzipierung. Es wird der domänenspezifische Entwurf sowie die Ausarbeitung und Integration der Ergebnisse der Domänen Mechanik, Regelungstechnik, Elektronik und Softwaretechnik zu einer Gesamtlösung adressiert. Eine wichtige Rolle spielen die Bildung und Analyse von rechnerinternen Modellen; aus diesem Grund hat sich der Begriff Virtuelles Produkt bzw. Virtual Prototyping etabliert [GAD+14, S. 11f.], [GP14, S. 25].

Dritter Zyklus: Dienstleistungsentwicklung

Gegenstand der Hauptaufgabe Dienstleistungsentwicklung ist die Konkretisierung einer Dienstleistungsidee bis zur Marktleistung. Im Fokus stehen die Aufgaben Dienstleistungskonzipierung, Dienstleistungsplanung und Dienstleistungsintegration, die im Wechselspiel zu bearbeiten sind. In der Dienstleistungskonzipierung sind die drei Aspekte Prozess, Werkzeug und Personal zu integrieren. Unter Prozess ist die ablauforientierte Sicht auf die zu erbringende Dienstleistung zu verstehen; Werkzeug subsumiert alle notwendigen (physischen) Ressourcen und Personal umfasst personelle Ressourcen sowie die notwendigen Fähigkeiten [GAD+14, S. 13f.].

Vierter Zyklus: Produktionssystementwicklung

Ausgangspunkt ist die Konzipierung des Produktionssystems. Dabei sind die vier Aspekte Arbeitsablaufplanung, Arbeitsmittelplanung, Arbeitsstättenplanung und Produktionslogistik (Schwerpunkt: Materialflussplanung) integrativ zu betrachten bzw. weiter zu konkretisieren. Es erfolgt die Integration zu einem verifizierten Produktionssystem [GAD+14, S. 12], [GP14, S. 26].

Einordnung der Arbeit: Kern der Arbeit ist die methodische Entwicklung von Geschäftsmodellen. Die angestrebte Systematik ist daher primär in die **Geschäftsplanung** des Hauptaufgabenbereichs Strategische Produktplanung einzuordnen. Gleichwohl werden auch Aspekte adressiert, die dem Aufgabenbereich Potentialfindung zugeordnet werden können; insbesondere sind dies technologiebasierte Erfolgspotentiale. Geschäftsmodelle können zudem den Anstoß zur Erarbeitung von Entwicklungsaufträgen liefern, weshalb sich eine Verbindung zur Produktfindung und -konzipierung ergibt.

2.3 Geschäftsmodellentwicklung – Theorie und Praxis

Die Entwicklung von neuen bzw. veränderten Geschäftsmodellen und die Realisierung des Markterfolgs hat besondere Bedeutung im Kontext der strategischen Unternehmensführung erlangt. Vor diesem Hintergrund werden in Abschnitt 2.3.1 Aspekte des Managements von Geschäftsmodellinnovationen diskutiert. Gegenstand von Abschnitt 2.3.2 sind Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellinnovation. In Abschnitt 2.3.3 erfolgt eine Diskussion von Geschäftsmodellen im Kontext technologischer Entwicklungen.

2.3.1 Management von Geschäftsmodellinnovationen

Viele empirische Studien weisen eine positive Korrelation zwischen Geschäftsmodellinnovationen und dem Unternehmenserfolg bzw. Unternehmenswert nach [MT14, S. 424ff.], [RRB11, S. 71], [ZA07, S. 190]. So versprechen Geschäftsmodellinnovationen überdurchschnittliches **Wachstum** [Stä02, S. 52]¹⁹: JOHNSON ET AL. stellen fest, dass 40% jüngerer US-amerikanischen Unternehmen, die in der letzten Dekade aufgrund ihres wachsenden Umsatzes in die Fortune Global 500 aufgenommen wurden, dies über Geschäftsmodellinnovationen realisierten [JCK08, S. 52].²⁰ Auch das Gewinnmargenwachstum wird positiv beeinflusst. GIESEN ET AL. zeigen, dass Geschäftsmodellinnovatoren im Durchschnitt über 5 Jahre ein jährliches Gewinnmargenwachstum von mehr als 5% (CAGR) realisieren können. Das liegt zudem etwa 5%-Punkte über dem Wachstum reiner Produkt- oder Dienstleistungsinnovatoren (vgl. Bild 2-9) [IBM06a, S. 5], [IBM06b, S. 15].

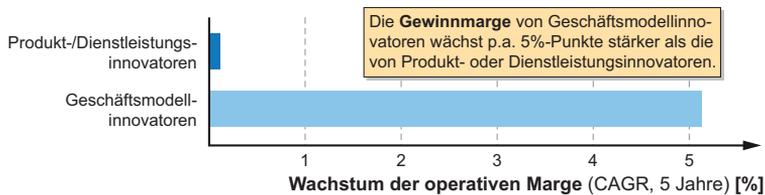


Bild 2-9: Gewinnmargenwachstum von Geschäftsmodellinnovatoren [IBM06a, S. 5]

Ein weiterer Aspekt ist die Multiplikation des **Differenzierungspotentials**, die ein Unternehmen durch neue Geschäftsmodelle realisieren kann. Vereinfacht ausgedrückt lässt sich eine Marktleistung prinzipiell mit einer Vielzahl unterschiedlicher Geschäftsmodelle vermarkten und somit auf den Kundennutzen ausrichten [BH13b, S. 216]. Den

¹⁹ JOHNSON geht in seiner Argumentation indes weiter: Demnach sind Geschäftsmodellinnovationen mittel- und langfristig notwendig um dem Schrumpfen des Kerngeschäfts entgegenzuwirken bzw. Wachstum überhaupt realisieren zu können [Joh10, S. 10ff.].

²⁰ Gemeint sind Unternehmen, die nicht länger als 25 Jahre am Markt operieren. Die Zeitangaben beziehen sich auf den Zeitpunkt der Studie. Der Fortune Global 500 listet die 500 umsatzstärksten Unternehmen der Welt [JCK08, S. 52].

Grundsätzen von PORTER folgend führt effektive Differenzierung – also vom Kunden wahrgenommene Differenzierung – zu Wettbewerbsvorteilen [Por14, S. 167].

Schließlich führt die Innovation des Geschäftsmodells zu überdurchschnittlicher **Profitabilität**. Eine Studie der BOSTON CONSULTING GROUP zeigt gemäß Bild 2-10, dass Geschäftsmodellinnovatoren drei Jahre nach Markteinführung fünfmal so profitabel sind wie Produkt- oder Dienstleistungsinnovatoren²¹. Der Vorsprung besteht auch über einen Lebenszyklus von zehn Jahren, sodass von einer hohen ökonomischen Nachhaltigkeit von Geschäftsmodellinnovationen ausgegangen wird [LRS+09, S. 5].

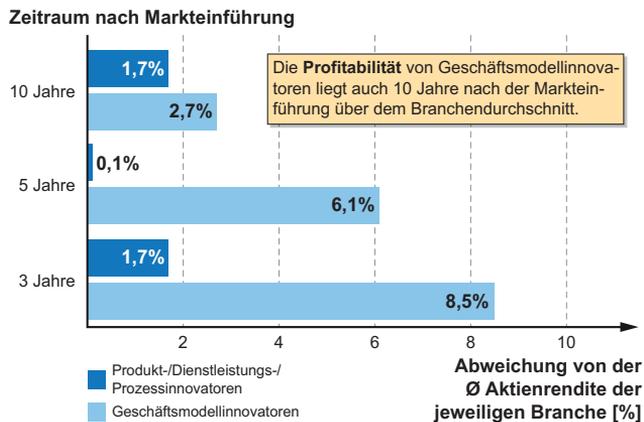


Bild 2-10: Profitabilität von Geschäftsmodellinnovatoren [LRS+09, S. 5]

Entsprechend gibt in einer Studie des IBM INSTITUTE FOR BUSINESS VALUE nahezu jedes der über 1.100 befragten Unternehmen an, das Geschäftsmodell stetig anpassen zu wollen. Zwei Drittel von ihnen streben tiefgreifende Veränderungen des Geschäftsmodells an [Joh10, S. 17], [IBM06a, S. 4]. Dieses Ergebnis deckt sich mit einer Studie der Unternehmensberatung HORVATH & PARTNER. Demnach ist die Gestaltung und Weiterentwicklung des Geschäftsmodells für 70% der befragten Unternehmen eine wichtige Aufgabe; Tendenz steigend [Höh14, S. 14f.]. Der Bedarf für neue Geschäftsmodelle ist den meisten Unternehmen seit längerer Zeit bewusst [Eco05, S. 9].

Paradoxon: Entgegen dieser Befunde findet sich in der Praxis ein anderes Bild. Global agierende Unternehmen nutzen lediglich 10% ihres Innovationsbudgets zur Realisierung neuer Geschäftsmodelle. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) liegen deutlich darunter [GFC13a, S. 178], [GFC13b, S. 4], [Joh10, S. 17]. In Deutschland haben weni-

²¹ Gemessen am Aktienrenditen-Bonus (*Total Shareholder Return Premium*), der definiert ist, als Prozentsatz um den die durchschnittliche Aktienrendite des Innovators den Branchendurchschnitt übersteigt [LRS+09, S. 3]. Freie Übersetzung: Innovationsrendite.

ger als 6% aller KMU jemals eine Geschäftsmodellinnovation realisiert [ES14, S. 16].²² Viele Unternehmen bemängeln wirksame Methoden und Instrumente zur Geschäftsmodellentwicklung; dies verhindert das stetige Hervorbringen neuer Geschäftsmodelle [Höh14, S. 14f.].

Fazit: Geschäftsmodellinnovationen versprechen einen überdurchschnittlichen Beitrag zu Wachstum, Differenzierung und Profitabilität eines Unternehmens. In der Praxis gelangen allerdings zu wenige Geschäftsmodellinnovationen. Es stellt sich die Frage wie, also unter Berücksichtigung welcher Erfolgsfaktoren, die Realisierung von Geschäftsmodellinnovationen gelingt.

2.3.2 Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellinnovationen

Die führenden Unternehmen (*Outperformer*) unterscheiden sich von den Verfolgern in ihren Branchen (*Underperformer*) durch eine überdurchschnittliche Anzahl an Geschäftsmodellinnovationen. Es gilt: Die führenden Unternehmen innovieren ihr Geschäftsmodell etwa doppelt so häufig wie ihre Verfolger [GFC13b, S. 4], [IBM06b, S. 12]. In der Literatur werden Erfolgsfaktoren diskutiert, die mögliche Ursachen des Erfolgs beleuchten.²³

- **Veränderungen im Geschäftsmodellumfeld berücksichtigen:** Das Umfeld des Unternehmens unterliegt einem ständigen Wandel [DL10, S. 235ff.]. Dies ist bei der Geschäftsmodellentwicklung zu berücksichtigen [GKR13, S. 12]. Ein Beispiel sind Technologien, die in einer Branche steigende Bedeutung erfahren.
- **Technologische Erfolgspotentiale nutzen:** Technologien sind wesentlicher Treiber neuer Geschäftsmodelle (Fokus sind Querschnittstechnologien wie z. B. Additive Manufacturing, Cloud Computing). Sie können als Basis zur Ausgestaltung eigener Geschäftsmodelle dienen [BH13a, S. 422], [Ble92, S. 208], [Gäl05, S. 27], [GFC13b, S. 12], [PG05, S. 168].
- **Dominante Geschäftslogik verstehen und managen:** Geschäftsmodelle, die für das Geschäft mit einer neuen Technologie funktionieren, folgen häufig einer neuartigen Geschäftslogik²⁴. Sie muss identifiziert werden und bei der Entwick-

²² Laut der Studie für die Europäische Kommission liegt Deutschland damit im europäischen Durchschnitt (führend ist Portugal, ca. 10% der KMU). Dennoch bemängelt die Studie die Vernachlässigung des Geschäftsmodells insbesondere durch KMU [AR07, S. 19ff.], [ES14, S. 16].

²³ Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern korrespondiert mit der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit (vgl. Abschnitt 1.2). Weitere finden sich bei [ES14, S. 12], [GKR13, S. 12].

²⁴ Ein bekanntes Beispiel ist die Firma Kodak. Im Zuge der Digitalfotografie hielt Kodak an der Geschäftslogik der Analogfotografie fest, bei der kontinuierlich Umsatz über den Verkauf der Filme erzielt wurde (Verbrauchsmaterial). Diese Logik ist nicht tragfähig für das Geschäft mit digitalen Kameras; Kodak meldete in 2012 Insolvenz an [GFC13b, S. 11].

lung von Geschäftsmodellinnovationen berücksichtigt werden [Che10, S. 358f.], [CR02, S. 531], [Csi14, S. 37].

- **Interne und externe Konsistenz sichern:** Konsistenz entscheidet über die Tragfähigkeit eines Geschäftsmodells. Interne Konsistenz meint die Stimmigkeit der ausgestalteten Komponenten untereinander. Externe Konsistenz bezieht sich auf das (zukünftige) Geschäftsmodellumfeld [GKR13, S. 12], [Sch15, S. 316f.].
- **Skalierbarkeit sicherstellen:** Hiermit ist gemeint, sich bei der Geschäftsmodellentwicklung nicht in der Ideenfindung zu verstricken. Vielmehr gilt es den Nachweis zu erbringen, dass das neue Geschäftsmodell auch jenseits eines Prototyps unternehmerischen Erfolg und Wachstum ermöglicht [LRS+09, S. 9f.].

Ein übergeordneter Aspekt dieser Erfolgsfaktoren ist die **Synchronisierung zwischen Technologie und Geschäftsmodell**. Das IBM INSTITUTE FOR BUSINESS VALUE ermittelt in der oben genannten Studie, dass dieser Punkt für über 80% der befragten Unternehmen von mindestens großer Bedeutung ist. Mehr als die Hälfte davon sehen darin sogar einen kritischen Erfolgsfaktor [IBM06b, S. 49]. Für sie besteht somit Handlungsbedarf.

Fazit: Technologien sind von überragender Bedeutung für die Induzierung von Geschäftsmodellinnovationen. Aus Sicht vieler Unternehmen besteht Handlungsbedarf in Hinblick auf die Fähigkeit, technologische Erfolgspotentiale in tragfähige Geschäftsmodelle zu transformieren.

2.3.3 Geschäftsmodelle im Kontext technologischer Entwicklungen

Die Erschließung von Erfolgspotentialen, die auf vielversprechenden Querschnittstechnologien wie dem Internet der Dinge oder Additive Manufacturing beruhen, erfordert tragfähige Geschäftsmodelle [Che10, S. 358f.].²⁵ Derartige Technologien ermöglichen es Unternehmen, einen neuartigen Kundennutzen zu erzeugen oder die eigene Wertschöpfung zu verbessern [BH13a, S. 422], [CR02, S. 532f.]. Sie rufen damit allerdings Änderungen in den etablierten Geschäftsmodellen hervor, die der heute dominanten Geschäftslogik einer Branche folgen [VLT04, S. 264]. CHESBROUGH resümiert:

„Following ‘dominant logic’ can lead firms to miss potentially valuable uses of technology (which) do not fit their current business model”
[Che10, S. 359].

Typische technologiebasierte **Änderungen der Geschäftslogik** umfassen z. B. die Änderung der Branchenstruktur oder die Etablierung von neuartigen Schlüsselaktivitäten

²⁵ Dem Internet der Dinge wird z. B. ein Marktpotential von 3,9-11,1 Bio. USD bis zum Jahr 2025 zugeschrieben, wobei die Erschließung auf neuen Geschäftsmodellen beruht. Kern neuer Geschäftslogiken: Das Produkt rückt in den Hintergrund, während die Ertragsgenerierung auf Diensten basiert, die auf Vernetzung beruhen und über Plattformen vermittelt werden [IL14, S. 93ff.], [MCB+15, S. 4ff.], [PH14, S. 66], [VPC16, S. 56f.].

und Schlüsselressourcen [PH14, S. 72ff.], [PH15, S. 98f.], [VPC16, S. 56f.]. Nach TEECE gilt: Je radikaler eine technologische Neuerung, desto mehr werden eine neuartige Geschäftslogik und darauf aufbauende Geschäftsmodelle benötigt [Tee10, S. 186].

In der Praxis ist das Hype Cycle-Modell nach GARTNER relevant, wenn es um die Diskussion von Erfolgspotentialen neuer Technologien geht (vgl. Abschnitt 2.1.3).²⁶ Bild 2-11 zeigt eine Erweiterung nach LINDEN und FENN [LF03, S. 6]. Die ergänzte Glockenkurve beschreibt einen idealtypischen Verlauf von Technologieadoptionen nach ROGERS [Rog03, S. 279ff.]. Das Gros der Technologieadoptionen erfolgt demnach nach Durchlaufen des Hype Cycles [SLS11, S. 22].²⁷

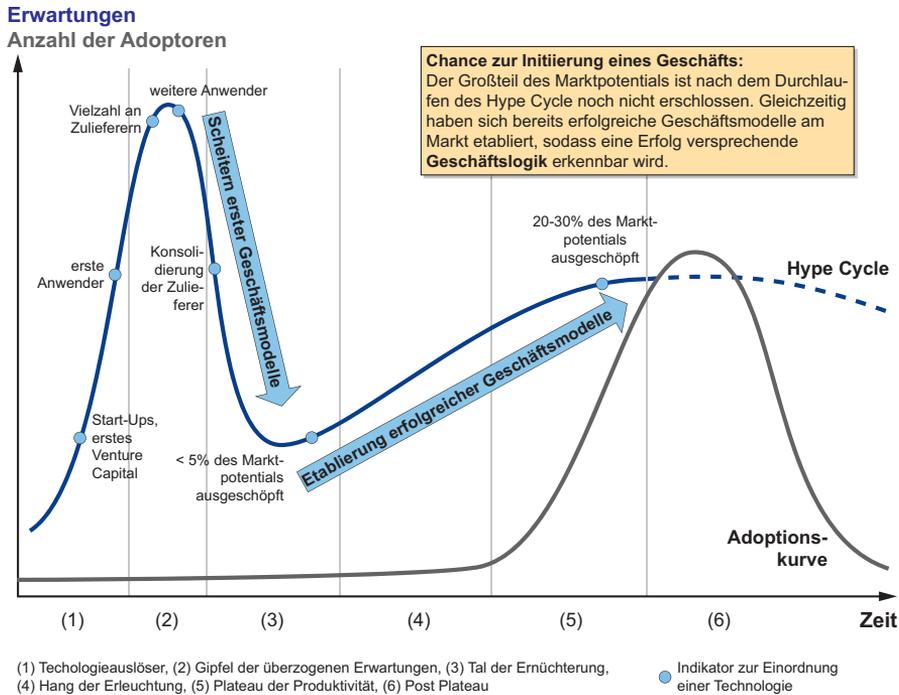


Bild 2-11: Hype Cycle-Modell und Adoptionskurve von Technologien in Erweiterung von [GP14, S. 134], [LF03, S. 6], [Rog03, S. 279ff.]

²⁶ Gemäß LINDEN und FENN sind in der Praxis zwei Kernbotschaften zu beachten. Unternehmen sollten: 1) Eine Technologie nicht nur adoptieren, weil es um sie gerade einen Hype gibt. 2) Eine Technologie nicht nur deswegen ignorieren, weil Übererwartungen nicht erfüllt wurden [LF03, S. 5].

²⁷ GERPOTT weist darauf hin, dass die Adoptionskurve in der Realität von der Art der Technologie abhängen kann [Ger05, S. 122f.]. In dem hier diskutierten Zusammenhang sollte das Modell der Adoptionskurve daher nur als Näherung betrachtet werden.

Während auf dem Weg ins Tal der Ernüchterung erste Geschäftsmodelle scheitern, etablieren sich tragfähige Geschäftsmodelle auf dem Weg zum Plateau der Produktivität [FR08, S. 8f.]. Zum Ende des Zyklus sind zudem max. 20-30% des Marktpotentials abgeschöpft [GP14, S. 135]. Damit besteht eine Grundlage, die Erfolg versprechende Geschäftslogik einer Technologie nachzuvollziehen. Gleichzeitig ist die Zahl der Adoptoren noch gering. Dies ermöglicht eine Differenzierung im direkten Wettbewerb [FR08, S. 8f.].

Fazit: Die Erneuerung des Geschäftsmodells auf der Basis von aufkommenden Querschnittstechnologien ist Erfolg versprechend. Während sich tragfähige Geschäftsmodelle am Markt abzeichnen, erscheint es sinnvoll, die Geschäftslogik nachzuvollziehen und für die Entwicklung eigener Geschäftsmodelle einzusetzen. Es bedarf eines umfassenden Lösungsansatzes, der es ermöglicht, die unterliegende Geschäftslogik neuer Technologien zu erkennen und eigene tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln. Lösungsmuster für Geschäftsmodelle versprechen das Potential, diesem Anspruch gerecht zu werden.

2.4 Lösungsmuster in der Geschäftsmodellentwicklung und anderen Domänen

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, wie Geschäftsmodelle zur Erschließung technologischer Erfolgspotentiale auf der Basis von Lösungsmustern entwickelt werden. Vor diesem Hintergrund gibt dieser Abschnitt einen Überblick der Historie des in der Wissenschaft etablierten Lösungsmusteransatzes. Zudem wird die Übertragung des Ansatzes auf die Geschäftsmodellentwicklung diskutiert.

Ursprung des Lösungsmusteransatzes

Der Umgang mit Lösungswissen in Form von Mustern geht auf die Arbeiten von ALEXANDER zurück und entstammt damit der **Architekturtheorie** [AIS+77].²⁸ Ende der 1970er Jahre formulierte er 253 Muster zur Gestaltung von Städten, Gebäuden und Konstruktionen (vgl. Abschnitt 2.1.1). Seitdem wurde der Musteransatz gemäß Bild 2-12 in verschiedenen Domänen wieder aufgegriffen [ADE+14b, S. 169ff.].

Die Übertragung auf die **Softwaretechnik** in 1987 geht auf BECK und CUNNINGHAM zurück; bis heute hat der Ansatz hohe Relevanz [BC87]. Wesentliche Meilensteine stellen die Arbeiten von GAMMA ET AL. (*Gang of Four*) [GHJ+94], BUSCHMANN ET AL. (*Siemens Gang of Five*) [BMR+96], sowie das erste Wiki-System für Lösungsmuster von CUNNINGHAM dar [Cun16-ol]. Seit Anfang der 1990er-Jahre haben sich Konferenzen etabliert, auf denen jährlich Lösungsmuster der Softwaretechnik diskutiert werden [Hil14-ol].

²⁸ QUIBELDEY-CIRKEL merkt an, dass der Ansatz auf das Mittelalter zurückzuführen sei, wo Musterhandbücher wie das *Bauhüttenbuch* praktisches Wissen für Handwerker dokumentierten [Qui99, S. 29].

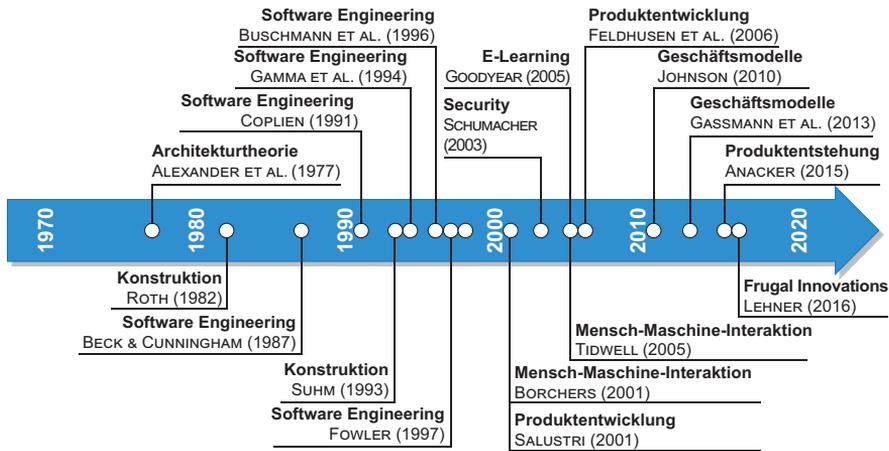


Bild 2-12: Lösungsmuster in unterschiedlichen Domänen (Auswahl) in Erweiterung von [ADE+14b, S. 170]

In den **Ingenieurwissenschaften** thematisiert eine Vielzahl von Arbeiten die Anwendung von Lösungsmustern im Produktentstehungsprozess [Bun09], [Dei09], [Dum11], [GL00], [Sal01], [Sal05], [Suh93]. ANACKER liefert hierzu eine umfassende Diskussion [Ana15, S. 36ff.]. Darüber hinaus lassen sich Arbeiten assoziieren, die dem Lösungsmusteransatz implizit folgen: Konstruktionskataloge nach ROTH liefern bewährte Lösungen für wiederkehrende Konstruktionsprobleme [Rot82]. Häufig wird dem Lösungsmusteransatz auch die Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ) nach ALTSCHULLER zugeordnet. Sie umfasst 40 Lösungsprinzipien, die sich zur Auflösung technischer Widersprüche einsetzen lassen (vgl. Abschnitt 3.4.1) [Alt73].

Zudem gibt es **weitere Domänen**, die ebenfalls auf den Lösungsmusteransatz zurückgreifen: Mensch-Maschine-Interaktion [Bor01], [Tid05], [VC03] Security [Sch03] oder E-Learning [God05].

Lösungsmuster in der Geschäftsmodellentwicklung

In der Literatur werden seit längerer Zeit Geschäftsmodellmuster²⁹ diskutiert, die bewährte Bausteine erfolgreicher Geschäftsmodelle beschreiben [GCF12, S. 18f.], [GEA16, S. 26], [GFC16, S. 85ff.]. GASSMANN ET AL. folgend ist ein Geschäftsmodellmuster *eine bestimmte Konfiguration der Dimensionen eines Geschäftsmodells, die sich in verschiedenen Firmen und Industrien als erfolgreich erwiesen hat* [GFC13b, S. 17].

²⁹ Die Begriffe *Lösungsmuster für Geschäftsmodelle* und *Geschäftsmodellmuster* werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit synonym verwendet.

In Tabelle 2-2 sind einige **Beispiele für Geschäftsmodellmuster** aufgezeigt. WEILL ET AL. ermitteln anhand einer Klassifizierung von 1.000 US-amerikanischen Unternehmen 16 Archetypen von Geschäftsmodellen. Ein Archetyp ist *Physical Landlord*; Geschäftsgegenstand ist der Verkauf von Nutzungsrechten an einem Objekt (Beispiele für Ausprägungen in der Realität: Hotel, Autovermietung) [WMD+05, S. 5ff.].

Eine erste Sammlung von kombinierbaren Geschäftsmodellmustern liefert JOHNSON. Er listet 19 generische Geschäftsmodellmuster, die als *Geschäftsmodellanalogien* bezeichnet werden und sich als *Blaupausen (blueprints)* zur Geschäftsmodellentwicklung einsetzen lassen [Joh10, S. 129f.]. Die umfangreichste veröffentlichte Sammlung von Geschäftsmodellmustern liefern GASSMANN ET AL. [Csi14, S. 62ff.], [GFC13b, S. 73ff.], [GF16, S. 19ff.]. Sie umfasst 55 allgemeingültige Geschäftsmodellmuster, die auf Basis von ca. 250 Geschäftsmodellinnovationen ermittelt wurden. Die Muster lassen sich GASSMANN ET AL. folgend zur Geschäftsmodellentwicklung bzw. Ideengenerierung anwenden. Die Anwendung beruht dabei auf den drei Prinzipien *Übertragen*, *Kombinieren* und *Wiederholen* [GFC13b, S. 20f.]. GASSMANN ET AL. folgend basieren 90% aller Geschäftsmodellinnovationen auf derartigen Mustern [GFC13b, S. 17].

Tabelle 2-2: *Bestehende Sammlungen³⁰ von allgemeinen Geschäftsmodellmustern*

		Enthaltene Geschäftsmodellmuster
Mustersammlung	Archetypen von Geschäftsmodellen nach WEILL ET AL. [WMD+05]	Entrepreneur, Manufacturer, Inventor, Human Creator*, Financial Trader, Wholesaler, Intellectual Property Trader, Human Distributor*, Financial Landlord, Physical Landlord, Intellectual Landlord, Contractor, Financial Broker, Physical Broker, Intellectual property Broker, Human Resources Broker <small>* Muster beruhen auf Menschenhandel und sind daher illegal. Aufführung nur der Vollständigkeit wegen.</small>
	Geschäftsmodellmuster nach JOHNSON [Joh10]	Affinity Club, Brokerage, Bundling, Cell phone, Crowdsourcing, Disintermediation, Fractionalization, Freemium, Leasing, Low-touch, Negative operating cycle, Pay-as-you-go, Razors/blades, Reverse auction, Reverse razors/blades, Product-to-service, Standardization, Subscription Club, User communities
	Geschäftsmodellmuster nach OSTERWALDER und PIGNEUR [OP10]	Unbundling Business Models, Long-tail Business Models, Multi-Sided Platforms, Free as a Business Model, Open Business Models
	Geschäftsmodellmuster nach GASSMANN ET AL. [GFC13b]	Add-On, Affiliation, Aikido, Auction, Barter, Cash Machine, Cross Selling, Crowdfunding, Crowdsourcing, Customer Loyalty, Digitalization, Direct Selling, E-Commerce, Experience Selling, Flatrate, Fractionalized Ownership, Franchising, Freemium, From Push-to-Pull, Guaranteed Availability, Hidden Revenue, Ingredient Branding, Integrator, Layer Player, Leverage Customer Data, License, Lock-In, Long Tail, Make More of It, Mass Customization, No Frills, Open Business Model, Open Source, Orchestrator, Pay per Use, Pay What You Want, Peer-to-Peer, Performance-based Contracting, Razor and Blade, Rent Instead of Buy, Revenue Sharing, Reverse Engineering, Robin Hood, Self-Service, Shop-in-Shop, Solution Provider, Subscription, Supermarket, Target the Poor, Trash-to-Cash, Two-Sided Market, Ultimate Luxury, User Designed, White Label

ABDELKFAKI ET AL. führen eine **Bestandsaufnahme** von ca. 200 Geschäftsmodellmustern unterschiedlicher Autoren durch und stellen fest [AMP13, S. 15]:

³⁰ Weitere Mustersammlungen mit unterschiedlichem Umfang und Granularität der Muster liefern LINDER und CANTRELL [LC00, S. 7f.], WEILL und VITALE [WV01, S. 21ff.], ANDREW und SIRKIN [AS06, S. 77ff.], ZOTT und AMIT [ZA10, S. 221f.] sowie SCHALLMO [Sch13, S. 192].

- Es existieren **Überlappungen zwischen den Autoren**. Viele Geschäftsmodellmuster sind redundant. Zudem führen unterschiedliche Begriffsverständnisse der Autoren dazu, dass Muster unterschiedlicher Granularität diskutiert werden.
- In den Arbeiten wird **kein systematischer Ansatz zur Musteridentifikation** verwendet (Identifikation neuer bzw. emergenter Geschäftsmodellmuster).

Des Weiteren stellen ABDELFAKI ET AL. fest, dass generische Geschäftsmodellmustersammlungen sowie technologiespezifische Mustersammlungen (z. B. im Kontext des Internets) voneinander zu unterscheiden sind [AMP13, S. 15].

Technologiespezifische Geschäftsmodellmuster

Technologiespezifische Geschäftsmodellmuster³¹ erlauben die Erarbeitung von Geschäftsmodellen zur unternehmerischen Erschließung einer Technologie. CSIK begründet die **Existenz technologiespezifischer Muster** folgendermaßen: 1) Einige Muster treten historisch gesehen erst später auf; andere sind schon sehr lange existent. Geschäftsmodellmuster können also prinzipiell neu entstehen. 2) Es existieren Muster, die ohne technologischen Fortschritt nicht denkbar wären. Ein Beispiel ist das Geschäftsmodellmuster *Mass Customization*, das auf der Entwicklung der Produktionstechnik beruht [Csi14, S. 97ff.].

Weitere Beispiele für technologiespezifische Geschäftsmodellmuster liefern gemäß Tabelle 2-3 FLEISCH ET AL. sowie PARMAR ET AL. im Kontext Internet der Dinge [FWW14, S. 820ff.], [PMC+14, S. 89ff.]. Ein Beispiel ist nach FLEISCH ET AL. das Muster *Sensor as a Service*; gemeint ist der Vertrieb von Sensordaten aus dem Feld an Dritte, für die sich ein Nutzen aus diesen Daten ergibt [FWW14, S. 822].

Tabelle 2-3: Sammlungen von Geschäftsmodellmustern im Internet der Dinge

		Enthaltene Geschäftsmodellmuster
Mustersammlung	Geschäftsmodellmuster im Internet der Dinge nach FLEISCH ET AL. [FWW14]	Physical Freemium, Digital Add-on, Digital Lock-in, Product as Point of Sales, Object Self Service, Remote Usage, Digitally Charged Products, Sensor as a Service
	Geschäftsmodellmuster im Internet der Dinge nach PARMAR ET AL. [PMC+14]	Augmenting Products to Generate Data, Digitizing Assets, Combining Data Within and Across Industries, Trading Data, Codifying a Distinctive Service Capability

LABES und ZARNEKOW [LZ13, S. 24ff.] sowie WEBER ET AL. [Bit13, S. 12ff.] diskutieren Geschäftsmodellmuster für Cloud Computing. Zudem ermitteln GAUSEMEIER ET AL. Geschäftsmodellmuster für Industrie 4.0 [GEA16, S. 27], [RGG+14, S. 2ff.]. MIKUSZ ET AL. diskutieren Geschäftsmodellmuster im Kontext vernetztes Auto [MJS15, S. 167ff.].

³¹ Im Rahmen der folgenden Arbeit sind technologiespezifische Geschäftsmodellmuster 1) Geschäftsmodellmuster, die durch eine spezifische Technologie ermöglicht werden oder 2) allgemeine Geschäftsmodellmuster, die für das Geschäft mit einer Technologie wirksam sind.

Vorteile von Mustern in der Geschäftsmodellentwicklung

Domänenübergreifend werden eine Reihe von **Vorteilen** lösungsmusterbasierten Problemlösens diskutiert [Ana15, S. 35f.]. Tabelle 2-4 fasst relevante Aspekte für den Kontext der Geschäftsmodellentwicklung zusammen [ADE+14b, S. 169f.].

Tabelle 2-4: *Vorteile der lösungsmusterbasierten Geschäftsmodellentwicklung in Anlehnung an [ADE+14b, S. 169f.]*

		Beschreibung des Vorteils im Kontext Geschäftsmodellentwicklung
Vorteile	Übertragbarkeit von Lösungswissen	Lösungswissen, das auf Erfahrungen von Entwicklern oder Experten basiert, kann externalisiert werden. Bei Geschäftsmodellen wird so implizit vorhandenes Geschäfts-Know-how, z.B. über benötigte Partner oder Erfolg versprechende Bezahlmodelle, Dritten verfügbar gemacht.
	Dokumentation und Strukturierung von Lösungswissen	Lösungsmuster sind einheitlich dokumentierbar und somit formal speicherbar. Sie ermöglichen eine Strukturierung, sodass für den Anwender ersichtlich wird, welche Muster aufeinander aufbauen. Beispiel: Passendes Erlös-konzept zum gewählten Distributionskanal.
	Reduktion von Komplexität und Aufwand des Problemlösens	Das Anwenden von Lösungsmustern erhöht die Effizienz der Geschäftsmodellentwicklung, da Iterationen bzw. Neuentwicklungen vermieden werden. Die Abgrenzung von Teilproblemen führt zu einer Komplexitätsreduktion, z.B. indem Lösungsmuster für einzelne Partialmodelle des Geschäftsmodells gesucht werden.
	Einheitliche Kommunikationsbasis	Lösungsmuster erleichtern die Kommunikation im Prozess der Geschäftsmodellentwicklung, da sie wiederkehrende Lösungsbausteine eindeutig benennen. Dadurch ist ein einheitliches Verständnis der an der Geschäftsmodellentwicklung beteiligten Fachabteilungen sichergestellt.
	Förderung der Kreativität	Die abstrakte Form von Lösungsmustern erlaubt eine fallspezifische Ausprägung. Damit liefern die Muster Impulse für die Ausgestaltung von Geschäftsmodellen und fördern ein diskursives Vorgehen in kreativen Prozessen.

Fazit: Der Lösungsmusteransatz ist seit längerer Zeit in verschiedenen Domänen etabliert. Er wurde erfolgreich auf die Geschäftsmodellentwicklung übertragen und bietet hier eine Reihe von Vorteilen. Bisher existieren vor allem Sammlungen von Geschäftsmodellmustern mit generischem Charakter, die sich für die Generierung von Geschäftsideen eignen. Technologien führen allerdings zu neuen Geschäftsmodellmustern, was die Kenntnis dieser neuen bzw. spezifischen Muster erfordert. In diesem Kontext wird ein ganzheitlicher methodischer Ansatz benötigt, der die Identifikation von Mustern und darauf aufbauend die Entwicklung von tragfähigen Geschäftsmodellen ermöglicht.

2.5 Phasen musterbasierten Problemlösens

Den Gedanken von KOHLS ET AL. folgend durchläuft jedwedes Vorgehen beim musterbasierten Problemlösen implizit die generischen Phasen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung (vgl. Bild 2-13).

Nach KOHLS ET AL. transformiert die **Musteridentifikation** *reale Muster*, die in der Realität existieren, zu Mustern, die zunächst im Gedächtnis vorliegen. Dies bringt der Begriff *mentale Muster* zum Ausdruck. Erst die schriftliche **Musterdokumentation** lässt *Lösungsmuster* entstehen. Die **Musteranwendung** dieser dokumentierten Muster führt wiederum zu neuen Objekten in der Realität [KS08, S. 2ff.], [Koh07-ol, S. 5ff.].

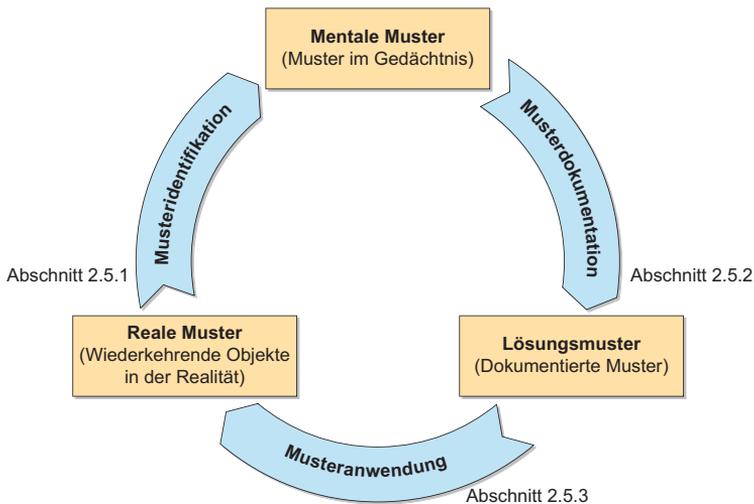


Bild 2-13: Generische Phasen musterbasierter Problemlösung in Anlehnung an KOHLS ET AL. [KS08, S. 3], [KU09, S. 1043]

Die nachfolgenden Abschnitte 2.5.1 bis 2.5.3 diskutieren die Herausforderungen dieser generischen Phasen, um sie im Kontext der Arbeit für die Geschäftsmodellentwicklung zu adressieren.

2.5.1 Musteridentifikation

Kern der Phase **Musteridentifikation** (*Pattern Mining*) ist das Erkennen von Mustern, die in der Realität vorliegen und sich zur Lösung des adressierten Problems bewährt haben. Dies führt zur kognitiven Erfassung und Speicherung der invarianten Teile einer bewährten Lösung [KS08, S. 2f]. KRUSE betont die starke Personenabhängigkeit dieses Prozesses:

„Das einzige Messinstrument, das wirklich verlässlich in der Lage ist, (...) Musterbildungen in komplexer Systemdynamik aufzuspüren, ist der Mensch selbst“ [Kru05, S. 130].

ALEXANDER unterscheidet drei **Ansätze zur Musteridentifikation** (vgl. Bild 2-14). Die *Beobachtung und Analyse guter Beispiele* bezeichnet ein induktives Vorgehen; d. h. es wird vom Speziellen auf das Allgemeine (Muster) geschlossen. Dahingegen beschreibt die *Ableitung auf Basis abstrakter Argumente* ein deduktives Vorgehen (vom Allgemeinen auf das Spezielle). Die *Beobachtung und Analyse schlechter Beispiele* (induktiv) und anschließende *Herleitung einer Lösung* (deduktiv) stellt eine Mischform beider Ansätze dar [Ale79, S. 258ff.]. Im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung ist der induktive Schluss relevant; Grundlage ist die Beobachtung am Markt erfolgreicher Unternehmen. Dies entspricht nach BECK und CUNNINGHAM einem artefaktischen Methoden-

ansatz, der auf der Beobachtung fremder Resultate beruht (Geschäftsmodelle anderer Unternehmen) [BC97, S. 56].

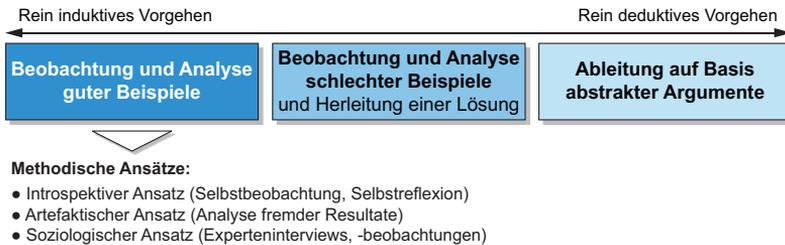


Bild 2-14: Ansätze zur Musteridentifikation in Anlehnung an [Ale79, S. 258ff.], [BC97, S. 56]

Verschiedene Domänen adressieren die Identifikation von Mustern; so basiert z. B. Sprach- und Texterkennung auf Musteridentifikation [DHS01, S. 1]. Der Begriff **Data Mining** bezeichnet eine Disziplin zur Untersuchung von Regelmäßigkeiten bzw. Abhängigkeiten in Datenbeständen, basierend auf methodischen Ansätzen der Statistik [BL97, S. 5]. BISSANTZ und HAGEDORN folgend können Muster dabei als *Kombinationen von Merkmalsausprägungen* interpretiert werden [BH09, S. 139f.]. Unter Anwendung statistischer Verfahren lassen sich somit Muster systematisch erkennen.

Fazit: Die Identifikation von Geschäftsmodellmustern sollte auf einem induktiven Vorgehen beruhen. Aufgrund der starken Personenabhängigkeit erscheint eine diskursive Unterstützung dieses Prozesses im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung sinnvoll. Einen wesentlichen Ansatzpunkt könnte die Statistik liefern, die es erlaubt, Muster anhand von Kombinationen von Merkmalsausprägungen zu erfassen [EKT08, S. 5].

2.5.2 Musterdokumentation

Gegenstand der Phase **Musterdokumentation** (*Pattern Writing*) ist das schriftliche Erfassen der zuvor identifizierten Muster, um sie Dritten zugänglich zu machen. Hierzu wird ein festes **Notationsschema** verwendet, das festlegt, mit welchen Beschreibungselementen ein Lösungsmuster charakterisiert wird [Dei09, S. 129]. Die Form nach ALEXANDER (sog. *alexandrinische Form*) hat hohe Relevanz [Bun09, S. 20].

Neben dem **Namen des Musters** werden erfasst [Ale79, S. 247]:

- **Kontext:** Es wird die Situation charakterisiert, in der das adressierte Problem auftritt. Im Sinne des Problembegriffs (Abschnitt 2.1.1) beschreibt der Kontext den unerwünschten Anfangszustand [Bun09, S. 20].
- **Problem:** Hier wird das Problem beschrieben, dessen Lösung durch das Muster adressiert wird. Es werden daher die Hindernisse beschrieben, die der Transformation eines Anfangs- in den Zielzustand entgegenstehen [Bun09, S. 20].

- **Lösung:** In diesem Teil wird die Problemlösung prägnant beschrieben. Dabei geht es um geeignete Mittel und Wege, die Hindernisse der Problemtransformation zu überwinden [Bun09, S. 20].

Diese Notation erlaubt eine semiformale Beschreibung von Lösungsmustern. Es existieren einige Modifikationen, die auf die alexandrinische Form zurückzuführen sind. Sie entstammen den Disziplinen, in denen Lösungsmuster angewendet werden (vgl. Abschnitt 2.4).³²

Lösungsmuster, die in Beziehung zueinander stehen, werden in einer **Mustersammlung** organisiert. Nach SCHUHMACHER existieren drei Arten von Mustersammlungen (Bild 2-15) [Sch03, S. 15f.]. Ein **Musterkatalog** ist eine lose Sammlung von thematisch zusammengehörigen Mustern. In dieser simplen Form werden die Verknüpfungen der Muster nicht betrachtet [BMR+96, S. 23], [Zim08, S. 53]. Im Gegensatz dazu zeigt ein **Mustersystem** die Beziehungen zwischen den Lösungsmustern auf (Vernetzung). Es unterstützt, geeignete Muster zu finden. Zudem erlaubt die Vernetzung das Lösen komplexer Problemstellungen, die auf einzelnen Teilproblemen beruhen. Die höchste Stufe einer Mustersammlung ist eine **Mustersprache** [Zim08, S. 53]. Sie zeichnet sich durch einen Anspruch auf Vollständigkeit aus und soll demnach alle Muster eines übergeordneten Problembereichs umfassen [Sch03, S. 16]. Im übertragenden Sinne umfasst eine Mustersprache zudem eine formale Grammatik [Bun09, S. 20].



Bild 2-15: Arten von Mustersammlungen

Fazit: Die semiformale Dokumentation von Mustern mit Hilfe von Notationsschemata ist im Gegensatz zur Musteridentifikation weitgehend systematisiert. Im Kontext der Musterdokumentation ist die Kenntnis der Vernetzung einzelner Geschäftsmodellmustern entscheidend. Da Geschäftsmodellmuster neu entstehen können, kann eine Sammlung von Geschäftsmodellmustern keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben. Eine geeignete Organisationsform von Geschäftsmodellmustern ist daher ein Mustersystem.

³² Beispiele für domänenspezifische Modifikationen sind die *GoF-Form* nach GAMMA ET AL. [GHJ+94], die *POSA-Form* nach BUSCHMANN ET AL. [BMR+96] oder die *Coplien-Form* nach COPLIEN [Cop95]. Sie unterscheiden sich nach BUNGERT in ihrem Formalisierungsgrad [Bun09, S. 27f.].

2.5.3 Musteranwendung

Die **Musteranwendung** (*Pattern Application*) adressiert die Übertragung eines geeigneten Lösungsmusters auf ein gegebenes Problem sowie die Kombination mehrerer Muster zu einer schlüssigen Problemlösung [Hag05, S. 25], [KS08, S. 2f.]. Da Muster in ihrem Wesen abstrakt sind, führt die Kombination von Lösungsmustern zunächst zu einem grundsätzlichen **Konzept**. Zudem ist die spezifische Ausprägung eines abstrakten Lösungsmusters Gegenstand der Musteranwendung [Dei09, S. 103ff.].

Die Anwendung von Lösungsmustern ist bislang nur unzureichend methodisch unterstützt. Nach HAGEDORN wird Musteranwendung wesentlich durch die Verwendung von Musterkatalogen, -systemen und -sprachen unterstützt [Hag05, S. 27]. Einen Beitrag leistet zudem die **Kreativitätsforschung**: Muster haben demnach eine positive Wirkung auf die Ergebnisse von Kreativitätsprozessen. Die Wirkung beruht auf sog. *Stimuli*, also Reizen, die Muster zur Kreativitätsanregung hervorrufen [Csi14, S. 44f.]. Die Ermittlung möglicher Kombinationen von Objekten ist grundsätzlich Aufgabe der **Kombinatorik**. Sie gibt Auskunft über *mögliche Zusammenstellungen und Anordnungen von endlich vielen beliebig gegeben Elementen einer Menge* [PKB05, S. 72].

Fazit: Im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung wären die schlüssigen Kombinationen von Geschäftsmodellmustern zu suchen, die untereinander gut zusammenpassen und zu einem tragfähigen Geschäftsmodell führen. Die Kombinatorik könnte auch einen Beitrag zu der Herausforderung leisten, dass fehlendes Marktwissen die Bewertung von Geschäftsmodellmusterkombinationen erschwert. Eine Kombination von Geschäftsmodellmustern liefert zunächst ein grundsätzliches Geschäftsmodellkonzept. Es gilt anschließend, die darin enthaltenen Geschäftsmodellmuster vor dem Hintergrund des betrachteten Unternehmens auszuprägen.

2.6 Herausforderungen bei der musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle

Im Wettbewerb der Zukunft kommt es für Unternehmen immer mehr darauf an, Differenzierung, Wachstum und Profitabilität durch neue Geschäftsmodelle sicherzustellen. Viele Unternehmen werden dem resultierenden **Bedarf an Geschäftsmodellinnovationen** allerdings nicht gerecht (Abschnitt 2.3.1).

Ein Treiber für die Entstehung neuer Geschäftsmodelle sind Querschnittstechnologien im Umfeld eines Unternehmens. Dies sind GASSMANN ET AL. folgend *generische Technologien* wie z. B. das Internet der Dinge, Additive Manufacturing oder Cloud Computing, zu denen Unternehmen unterschiedlicher Branchen prinzipiell einen Zugang realisieren können. Die technologie-induzierte Innovation des Geschäftsmodells auf Basis von Querschnittstechnologien ist für Unternehmen Erfolg versprechend. Allerdings beruhen die Geschäftsmodelle häufig auf einer neuartigen **Geschäftslogik**, deren Verständnis nicht offensichtlich ist (vgl. Abschnitte 2.3.2 und 2.3.3).

Weil Technologien neue Geschäftsmodelle entstehen lassen und erfolgreiche Geschäftsmodelle auf wiederkehrenden Mustern beruhen, drängt sich eine **Hypothese** auf, die gleichsam die Grundidee der vorliegenden Arbeit darstellt:

Es existieren technologiespezifische Geschäftsmodellmuster, die sich identifizieren und für die Geschäftsmodellentwicklung einsetzen lassen.

Zwar existieren bereits einige generische Mustersammlungen; diese erbringen allerdings nicht den Nachweis, welche Geschäftsmodellmuster im Kontext des Geschäfts mit einer spezifischen Technologie wirksam sind [Zoll14, S. 143]. Sie ermöglichen zudem nicht die Identifikation neuer bzw. bisher unbekannter Geschäftsmodellmuster (vgl. Abschnitt 2.4) [AMP13, S. 15]. Gegenstand dieser Arbeit ist demzufolge die methodische Identifikation, Dokumentation und Anwendung technologiespezifischer Geschäftsmodellmuster. In diesem Zusammenhang ergeben sich einige methodische **Herausforderungen**:

- Für die Innovation des Geschäftsmodells sind grundsätzlich verschiedene Querschnittstechnologien denkbar. Die Herausforderung liegt in der **Auswahl** einer Erfolg versprechenden Technologie mit der größten Relevanz.
- Die **Identifikation von Geschäftsmodellmustern** für diese Technologie basiert auf einem induktiven Schluss. Den Gedanken von ALEXANDER folgend ist hierfür die Beobachtung am Markt erfolgreicher Unternehmen notwendig. Da es bisher an einer diskursiven Unterstützung mangelt, dominiert die intuitive Ermittlung von Geschäftsmodellmustern. Der Prozess der Musteridentifikation ist demnach stark personenabhängig und nicht trivial (vgl. Abschnitt 2.5.1).
- Es wird eine **einheitliche Dokumentation** benötigt, um das Lösungswissen für die Geschäftsmodellentwicklung zu externalisieren. Zudem ist die Aussagekraft isolierter Muster begrenzt. Eine **ganzheitliche Geschäftslogik** wird erst erkennbar, wenn auch die Zusammenhänge zwischen den Geschäftsmodellmustern bekannt sind (vgl. Abschnitt 2.5.2).
- Die **Anwendung von Geschäftsmodellmustern** basiert auf der Rekombination der bewährten Geschäftsmodellmuster. Da es noch an grundlegenden Geschäftserfahrungen mit der betrachteten Technologie mangelt, ist für Unternehmen nicht offensichtlich, welche **Kombinationen von Mustern** am Markt Erfolg versprechend sind. Eine Kombination von Mustern führt zunächst zu einem groben und abstrakten Geschäftsmodellkonzept. Dieses ist für ein Unternehmen noch nicht spezifisch genug und muss daher ausgeprägt bzw. konkretisiert werden.

Die übergeordnete Herausforderung liegt demnach in der methodischen Unterstützung zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. In der vorliegenden Arbeit soll eine Systematik entwickelt werden, die alle skizzierten Herausforderungen adressiert.

2.7 Anforderungen an eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle

Die Abschnitte 2.1 bis 2.6 haben die Herausforderungen bei der musterbasierten Entwicklung von technologie-induzierten Geschäftsmodellen analysiert. Auf Basis der Erkenntnisse werden in diesem Abschnitt Anforderungen an die zu entwickelnde Systematik abgeleitet. Abschnitt 2.7.1 umfasst übergeordnete Anforderungen an die Systematik. Die Abschnitte 2.7.2 bis 2.7.4 umfassen Anforderungen, die anhand der generischen Phasen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung strukturiert sind (vgl. Abschnitt 2.5).

2.7.1 Übergeordnete Anforderungen

Nachfolgend werden Anforderungen dargestellt, die durch die gesamte Systematik zu berücksichtigen sind.

A1: Erschließung von Chancen durch geschäftsrelevante Technologien

Die Systematik soll die unternehmerische Erschließung von Erfolgspotentialen ermöglichen, die auf Querschnittstechnologien beruhen. Für das Geschäftsmodell relevante Technologien sind daher zu identifizieren und hinsichtlich ihrer Auswirkungen für das eigene Geschäftsmodell zu analysieren. Auf dieser Basis ist die strategiekonforme Entwicklung bzw. Weiterentwicklung des eigenen Geschäftsmodells anzustoßen (vgl. Abschnitt 2.3).

A2: Entwicklung tragfähiger Geschäftsmodelle unter Anwendung von Geschäftsmodellmustern

Die adressierten Technologien erfordern häufig eine neuartige Geschäftslogik, die sich von dem heute operationalisierten Geschäftsmodell unterscheidet (vgl. Abschnitt 2.3.2 und 2.3.3). Die Systematik soll daher die Nutzung von technologiespezifischen Geschäftsmodellmustern ermöglichen (vgl. Abschnitt 2.4). Dadurch soll die Tragfähigkeit des entwickelten Geschäftsmodells am Markt gesichert werden. Gleichzeitig soll ein Beitrag geleistet werden, das fehlende Markt Know-how (implizites Wissen) des betrachteten Unternehmens auszugleichen (vgl. Abschnitte 2.1.1, 2.6).

2.7.2 Anforderungen an die Identifikation von Geschäftsmodellmustern

Neben den übergeordneten Anforderungen sind die folgenden Anforderungen bei der Identifikation von Geschäftsmodellmustern zu berücksichtigen.

A3: Analyse der Geschäftsmodelle erfolgreicher Technologieanwender

Geschäftsmodellmuster sind bewährte Bausteine, die sich für die Geschäftsmodellentwicklung einsetzen lassen (vgl. Abschnitt 2.4). Ihre Ermittlung erfolgt induktiv, d. h. durch die Betrachtung am Markt erfolgreicher Geschäftsmodelle. Zur Ermittlung von

Geschäftsmodellmustern sollen daher branchen- bzw. marktübergreifend Anwenderunternehmen ausgewählt werden, die ein erfolgreiches Geschäftsmodell für die betrachtete Technologie operationalisiert haben. Dabei wird die Tatsache genutzt, dass ein Geschäftsmodell für den außenstehenden Betrachter weitgehend erkennbar ist (vgl. Abschnitt 2.1.6).

A4: Diskursive Identifikation von Geschäftsmodellmustern

Die Identifikation von Geschäftsmodellmustern ist ein nicht trivialer sowie stark personenabhängiger Prozess. Aus diesem Grund soll die Identifikation von Geschäftsmodellmustern im Rahmen der Systematik diskursiv unterstützt werden. Es gilt hierzu ein geeignetes methodisches Vorgehen bereitzustellen, das zu Geschäftsmodellmustern führt, die sich für die Geschäftsmodellentwicklung einsetzen lassen (vgl. Abschnitte 2.4 u. 2.5.1).

2.7.3 Anforderungen an die Dokumentation von Geschäftsmodellmustern

Nachfolgend werden die Anforderungen an die Systematik erläutert, die die Dokumentation von Geschäftsmodellmustern adressieren.

A5: Semiformale Beschreibung identifizierter Geschäftsmodellmuster

Identifizierte Geschäftsmodellmuster sind schriftlich festzuhalten und zu erläutern, um eine Externalisierung der Muster sicherzustellen und sie allen beteiligten Methodenanwendern zur Verfügung zu stellen. Dazu bedarf es eines geeigneten Notationsschemas. Das Notationsschema soll gemäß der alexandrinischen Form semiformalen Ansprüchen genügen und dem Anwender somit Charakterisierungselemente vorgeben (vgl. Abschnitt 2.5.2).

A6: Analyse identifizierter Geschäftsmodellmuster und Bereitstellung eines Mustersystems

Die identifizierten Geschäftsmodellmuster sind hinsichtlich ihrer Vernetzung methodisch zu analysieren. Dadurch soll die ganzheitliche Geschäftslogik für das Geschäft mit der betrachteten Technologie nachvollziehbar werden (vgl. Abschnitt 2.3.2). Die zu ermittelnden Zusammenhänge sollen auf Kombinationen beruhen, die ein hohes Potential für einen Markterfolg aufweisen. Die Geschäftsmodellmuster sollen ferner in Form eines Mustersystems dargestellt werden (vgl. Abschnitt 2.5.2).

2.7.4 Anforderungen an die Anwendung von Geschäftsmodellmustern

Die Systematik hat die nachfolgenden Anforderungen an die Anwendung von Geschäftsmodellmustern zu erfüllen.

A7: Rekombination von Geschäftsmodellmustern

Musterbasierte Geschäftsmodelle beruhen auf Rekombinationen von Geschäftsmodellmustern. Die Kombinationen sollen in sich schlüssig sein und die ermittelten Zusammenhänge zwischen Geschäftsmodellmustern berücksichtigen. Die Ermittlung der Kombinationen soll daher sowohl transparent und reproduzierbar sein, als auch die kreative Rekombination von Mustern ermöglichen. Anhand der Kombinationen von Geschäftsmodellmustern sind konzeptionelle Geschäftsmodelle zu beschreiben (vgl. Abschnitt 2.4 u. 2.5.3).

A8: Ableitung vollständiger Geschäftsmodelle

Die konzeptionellen Geschäftsmodelle beruhen auf Kombinationen von Geschäftsmodellmustern. Diese sind daher zu vollständigen Geschäftsmodellen auszuarbeiten (vgl. Abschnitt 2.5.3). Dazu sollen die konzeptionellen Geschäftsmodelle vor dem spezifischen Hintergrund eines Unternehmens ausgeprägt und zu einem inhaltlich vollständigen Geschäftsmodell konkretisiert werden (vgl. Abschnitte 2.1.4 u. 2.5.3).

A9: Managementgerechte Bewertung der Geschäftsmodelle

Alle entwickelten Geschäftsmodelle sind anhand technischer und wirtschaftlicher Kriterien so zu bewerten, dass eine Beurteilung und Auswahl durch das Management ermöglicht wird (vgl. Abschnitt 2.3.1).

3 Stand der Technik

In diesem Kapitel werden Methoden und Ansätze aus dem Stand der Technik diskutiert und vor dem Hintergrund der Anforderungen aus Abschnitt 2.7 analysiert. In Abschnitt 3.1 werden zunächst ganzheitliche Methoden zur Geschäftsmodellentwicklung vorgestellt. Die Gliederung des weiteren Kapitels orientiert sich an der Strukturierung der Anforderungen. Abschnitt 3.2 liefert daher Ansätze zur Musteridentifikation. Ansätze, die die generische Phase Musterdokumentation unterstützen, werden in Abschnitt 3.3 diskutiert. In Abschnitt 3.4 werden außerdem Ansätze im Kontext Musteranwendung vorgestellt. Abschnitt 3.5 umfasst den Abgleich der Anforderungen mit dem zuvor dargelegten Stand der Technik. Aus diesem Abgleich resultiert der Handlungsbedarf für die vorliegende Arbeit.

3.1 Methoden zur Entwicklung von Geschäftsmodellen

Die Problemanalyse zeigt den Bedarf für eine ganzheitliche methodische Unterstützung zur musterbasierten Geschäftsmodellentwicklung. Dazu werden in diesem Abschnitt zunächst ausgewählte Methoden untersucht, die die ganzheitliche Geschäftsmodellentwicklung adressieren. Darunter fallen sowohl Ansätze, die den Lösungsmusteransatz explizit aufgreifen als auch solche, die lediglich Anknüpfungspunkte bieten. Generell existiert bereits eine Vielzahl an methodischen Ansätzen zur Geschäftsmodellentwicklung. Hier soll daher nur eine Auswahl der Ansätze präsentiert werden, die eine möglichst hohe Relevanz in Bezug zu den Anforderungen an die Systematik aufweisen.

3.1.1 St. Galler Business Model Navigator™ nach GASSMANN ET AL.

Der St. Galler Business Model Navigator™ beruht auf den Arbeiten von GASSMANN ET AL. und adressiert die systematische Entwicklung von Geschäftsmodellen.³³ Wesentlicher Kern ist die Verwendung von 55 allgemeingültigen Geschäftsmodellmustern, die für die Generierung von Geschäftsideen eingesetzt werden. Ein Beispiel ist das Muster *Lock-In*, bei dem ein Unternehmen versucht, dem Kunden eine *Zwangsloyalität durch hohe Wechselkosten* zu oktroyieren (vgl. Abschnitt 2.4). Die Autoren sehen wichtige Impulse für die vorgestellte Methode in der TRIZ-Methodik sowie im Design Thinking Ansatz³⁴: GASSMANN ET AL. analysierten etwa 250 erfolgreiche Geschäftsmodelle der

³³ An dieser Stelle wird der methodische Ansatz nach GASSMANN ET AL. untersucht. Zugleich liefern die Autoren auch die inhaltlichen Geschäftsmodellmuster, die aufbereitet und dokumentiert werden. Dies wird als Ansatz zur Musterdokumentation gesondert betrachtet (vgl. Abschnitt 3.3.2).

³⁴ *Design Thinking* ist ein ganzheitlicher, interdisziplinärer Ansatz zum Finden von kreativen Problemlösungen, der die Aspekte Team, Raum und Prozess in der Problemlösung adressiert. Es wird eine Reihe von unterschiedlichen Werkzeugen und Kreativitätstechniken verwendet [ML11, S. xiii ff.].

letzten 150 Jahre zur Ableitung der Geschäftsmodellmuster. Die Erkenntnisse zur Methode basieren zudem auf umfangreichen Forschungs- und Beratungsprojekten [GFC13b, S. 15ff.].

Der St. Galler Business Model NavigatorTM ist in vier Phasen gegliedert, wie sie gemäß Bild 3-1 dargestellt sind. Der Ansatz beruht auf der zentralen Erkenntnis, dass *Imitation* und *Rekombination* von Geschäftsmodellmustern zu neuen Geschäftsmodellen führen [GFC13b, S. 16].

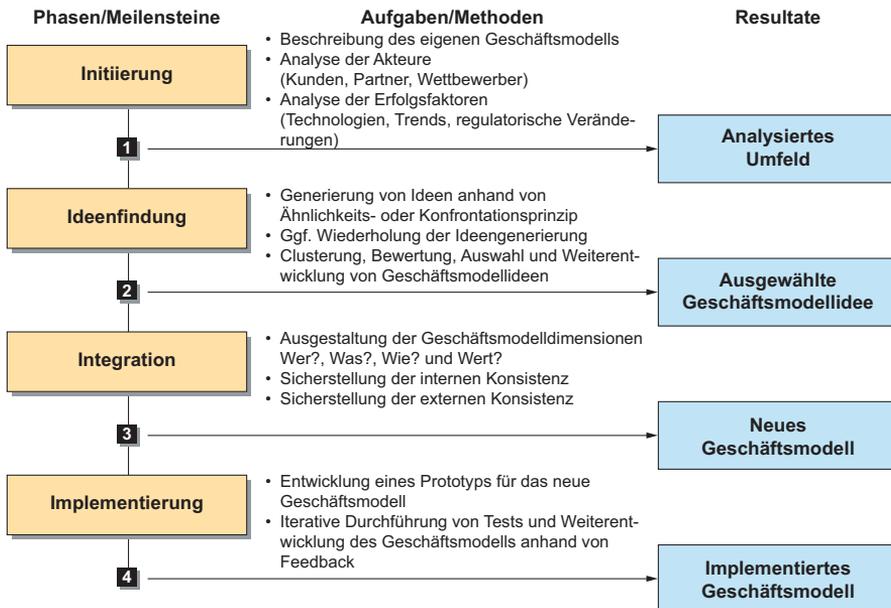


Bild 3-1: Vorgehensmodell des St. Galler Business Model NavigatorsTM; eigene Darstellung in Anlehnung an GASSMANN ET AL. [GFC13b, S. 16]

Initiierung: Kern der Phase ist eine Analyse des Geschäftsmodellumfelds, ausgehend vom originären Geschäftsmodell des betrachteten Unternehmens. Hierfür schlagen GASSMANN ET AL. die Analyse des betriebenen Geschäftsmodells anhand der Dimensionen *Wer?*, *Was?*, *Wie?* und *Wert?* vor (vgl. Abschnitt 2.1.4) [GFC13b, S. 22ff.]. Die Analyse des Geschäftsmodellumfelds umfasst die Betrachtung von Stakeholdern (Kunden, Partner und Wettbewerber) und Einflussfaktoren (Technologien, Trends und regulatorische Veränderungen). Die Autoren liefern eine Fülle an Beispielen und unterstützen diese Schritte methodisch mit einem Fragenkatalog [GFC13b, S. 31].

Ideenfindung: Im Wesentlichen werden im Rahmen von Workshops Geschäftsideen generiert, wobei auf die bereitgestellten Geschäftsmodellmuster zurückgegriffen wird. Gemäß GASSMANN ET AL. eignen sich **zwei Prinzipien** zur Ideengenerierung:

- **Ähnlichkeitsprinzip:** Es geht um die Übertragung eines Geschäftsmodellmusters in Abhängigkeit vom dem Analogiegrad zwischen der eigenen Branche und der Branche, aus der das Geschäftsmodellmuster stammt. Die Autoren schlagen vor, zunächst Muster aus verwandten Branchen zu suchen (hohe Analogiegrade) und die Entfernung zur eigenen Branche schrittweise zu erhöhen. Vier Schritte werden durchlaufen: (1) Suchkriterien definieren, die auf analoge Branchen schließen lassen (z. B. *Deregulierung, Commodity...*). (2) Geeignete Muster festlegen, die in den Branchen verwendet werden (ca. sechs bis acht Muster). (3) Muster auf das eigene Geschäftsmodell übertragen und Ideen generieren. (4) Wiederholung des Prozesses mit angepassten Suchkriterien, falls keine geeigneten Ideen vorliegen [GFC13b, S. 35f.].
- **Konfrontationsprinzip:** Dabei wird versucht, das eigene Geschäftsmodell mit möglichst branchenfremden Mustern zu konfrontieren. Ziel ist das Durchbrechen bestehender Denkmuster, die mit dem eigenen Geschäftsmodell einhergehen. Hier schlagen die Autoren vor: (1) Muster auswählen, die sich stark von der eigenen Branchenlogik unterscheiden (ca. sechs bis acht Muster). (2) Eigenes Geschäftsmodell mit den Mustern konfrontieren. Hierzu eignen sich Fragestellungen derart: *Wie würde Google (Anwender des Musters) unser Geschäft führen?* (3) Wiederholung des Prozesses, sollte die Qualität der Ideen nicht ausreichen [GFC13b, S. 36ff.].

Das Ähnlichkeitsprinzip kennzeichnet ein systematisch-analytisches Vorgehen. GASSMANN ET AL. schlagen die Verwendung vor, wenn es darum geht, inkrementelle bis mäßig radikale Geschäftsmodellinnovationen anzustreben. Dahingegen eignet sich das Konfrontationsprinzip zur Entwicklung von Geschäftsmodellen mit Potential für einen höheren Innovationsgrad. Bei diesen Initiativen ist die Problemstellung in der Regel offen bzw. nur in Teilen bekannt.

Im Rahmen der Bewertung und Auswahl schlagen GASSMANN ET AL. zunächst eine Clusterung der Ideen vor. Die Bewertung erfolgt anhand des NABC-Ansatzes. Ideen werden aus vier Perspektiven beurteilt: *Need* (Kundenperspektive), *Approach* (Innenperspektive), *Benefits* (Wertperspektive), *Competition* (Außenperspektive). Die Ergebnisse werden im Rahmen von Workshops diskutiert. Ziel sind weiterentwickelte Geschäftsideen, die zu einer besseren Bewertung führen. Auf dieser Basis werden Erfolg versprechende Alternativen ausgewählt [GFC13b, S. 42ff.].

Integration: Kern der Phase ist die Ausgestaltung einer ausgewählten Geschäftsidee, sodass ein ganzheitliches Geschäftsmodell entsteht. GASSMANN ET AL. adressieren zunächst die Ausgestaltung des Geschäftsmodells in den vier Dimensionen *Wer?*, *Was?*, *Wie?* und *Wert?*. Dabei ist die **interne Konsistenz** sicherzustellen, also die Stimmigkeit der vier ausgestalteten Dimensionen untereinander. Anschließend gilt es, die **externe Konsistenz** des neuen Geschäftsmodells mit dem Umfeld sicherzustellen (Partner,

Trends und Wettbewerbsbedingungen). Ergebnis der Phase ist ein ausgearbeitetes Geschäftsmodell für die musterbasierte Geschäftsidee [GFC13b, S. 44ff.].

Implementierung: Die Implementierung erfolgt nach GASSMANN ET AL. durch die Erarbeitung eines Prototyps, der sukzessive erweitert wird. Als Beispiele für Prototypen von Geschäftsmodellen nennen die Autoren *Businesspläne* oder *Pilotprojekte*. Im Rahmen dieser Tests wird das Geschäftsmodell verbessert und weiterentwickelt. Das Vorgehen wird wiederholt, bis das Geschäftsmodell erfolgreich umgesetzt ist [GFC13b, S. 49ff.].

Bewertung:

Im Kontext Geschäftsmodellentwicklung auf Basis von Geschäftsmodellmustern hat der Ansatz von GASSMANN ET AL. für Praxis und Wissenschaft eine herausragende Bedeutung erlangt. Wertvoll sind insbesondere die umfangreichen Beispiele zu musterbasierten Geschäftsmodellen. Der Ansatz zeigt auf, wie Geschäftsmodellmuster genutzt werden, um das eigene Geschäftsmodell systematisch weiterzuentwickeln und zu implementieren. Der Fokus des Ansatzes liegt dabei auf der Generierung von Geschäftsideen anhand der Muster. Es erscheint daher sinnvoll, in der angestrebten Systematik eine Schnittstelle zu schaffen, um diese Muster in geeigneter Form zu integrieren. Dennoch hat der Ansatz zwei Schwächen: Die Identifikation neuer bzw. technologie-induzierter Geschäftsmodellmuster wird nicht betrachtet. Der Anwender kann demnach lediglich auf die a priori gegebenen generischen Geschäftsmodellmuster zurückgreifen. Dies führt zu der Gefahr, wichtige (neue) Muster außer Acht zu lassen und zudem Muster zu wählen, die im Kontext des betrachteten Geschäfts am Markt nicht wirksam sind. Zudem liefert der Ansatz keine methodische Unterstützung zur Kombination von Mustern und unterstützt nur generisch bei der Ausarbeitung der resultierenden Geschäftsmodelle.

3.1.2 Business Model-Designprozess nach WIRTZ

Der Business Model-Designprozess³⁵ nach WIRTZ umfasst gemäß Bild 3-2 vier Phasen, die nachfolgend erläutert werden [Wir10, S. 205ff.].³⁶ Grundlage des Vorgehens ist der Vorschlag für eine Geschäftsmodellstruktur, die drei Partialmodelle umfasst: *Strategische Komponenten* (Ressourcen-, Strategie- und Netzwerkmodell), *Kunden- und Markt-*

³⁵ Der von WIRTZ verwendete Begriff *Business Model-Design* orientiert sich an der englischen Literatur und ist gleichzusetzen mit dem Begriff *Geschäftsmodellentwicklung*.

³⁶ Das Vorgehen nach WIRTZ soll hier stellvertretend für eine Gruppe von Methoden betrachtet werden, die sich für die allgemeine Entwicklung von Geschäftsmodellen einsetzen lassen. Weitere Vertreter sind z. B. OSTERWALDER und PIGNEUR [OP10, S. 249], CHESBROUGH [Che07, S. 15f.] sowie TEECE [Tee10, S. 182]. Derartige (teilweise generische) Ansätze versprechen allerdings keine bessere Erfüllung der Anforderungen, sodass sie hier nicht einzeln betrachtet werden. SCHALLMO liefert eine umfassende Diskussion [Sch13, S. 47ff.].

komponenten (Kunden-, Marktangebots- und Erlösmodell) sowie *Wertschöpfungskomponenten* (Beschaffungs-, Leistungserstellungs- und Finanzmodell) [Wir01, S. 211].

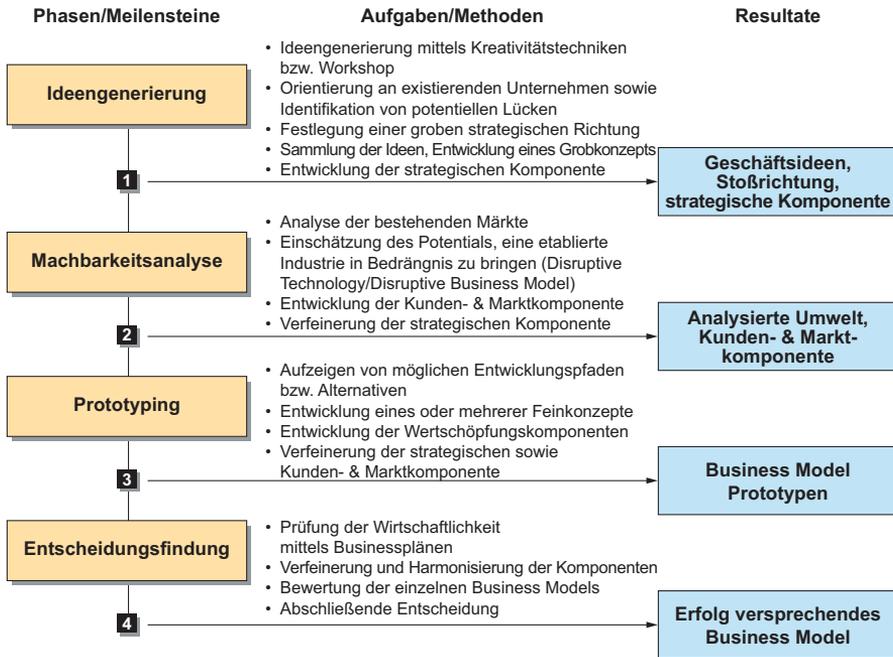


Bild 3-2: Vorgehensmodell zum Business Model Design-Prozess nach WIRTZ [Wir10, S. 205]

Ideengenerierung: Kern der Phase ist Einsatz von Kreativitätstechniken für die Generierung von Geschäftsideen; WIRTZ liefert eine Auswahl von geeigneten Techniken [Wir10, S. 208f.]. Es werden bestehende Unternehmen analysiert, um deren Schwächen mit dem eigenen Geschäftsmodell zu verbessern. Die Stoßrichtung legt fest, ob das neue Geschäftsmodell auf eine Imitation oder Innovation abzielt. Es wird ein Grobkonzept sowie eine erste Version der strategischen Komponenten des Geschäftsmodells entwickelt [Wir10, S. 207ff.].

Machbarkeitsanalyse: In dieser Phase geht es darum, Aussagen zur grundsätzlichen Realisierbarkeit eines Geschäftsmodells zu treffen. WIRTZ schlägt eine *Umweltanalyse* vor, die sich Umfeld-, Branchen- und Markt- sowie Wettbewerbsanalyse unterteilt. Es wird zudem geprüft, ob das neue Geschäftsmodell Disruptionspotential aufweist (z. B. Schaffung einer neuen Industrie). Anhand der Ergebnisse wird ein Grobkonzept der Kunden- und Marktkomponente des Geschäftsmodells erstellt [Wir10, S. 210ff.].

Prototyping: Gegenstand dieser Phase ist die Konzeption möglicher *Entwicklungspfade* für das Geschäftsmodell, die im Ergebnis zu Geschäftsmodellalternativen führen. Es

werden die noch fehlenden Wertschöpfungsmodellkomponenten erarbeitet, sodass ein vollständiges Geschäftsmodell vorliegt [Wir10, S. 214f.].

Entscheidungsfindung: Die entwickelten Geschäftsmodellalternativen werden in dieser Phase bewertet, um eine Erfolg versprechende Alternative auszuwählen. Ein wichtiges Instrument für die Bewertung ist ein Businessplan. WIRTZ stellt zudem eine Checkliste bereit, um die einzelnen Geschäftsmodelle zu harmonisieren und zu finalisieren. Auf dieser Basis wird eine abschließende Entscheidung über die Einführung des Geschäftsmodells getroffen, das die höchste Profitabilität verspricht [Wir10, S. 216f.].

Bewertung:

WIRTZ liefert einen umfassenden systematischen Ansatz zur (Weiter-) Entwicklung von Geschäftsmodellen. Größtenteils werden bestehende Methoden und Hilfsmittel zu einer umfassenden Methodik integriert, die in Teilen konkreter ist als andere (generische) Vorgehen in der Literatur [Sch13, S. 47ff.]. Das Vorgehen eignet sich prinzipiell für die Entwicklung von Geschäftsmodellen zur Erschließung von Technologien. Allerdings adressiert WIRTZ nicht die Verwendung von Geschäftsmodellmustern, sodass wesentliche Anforderungen an die Systematik nicht erfüllt werden. Für die vorliegende Arbeit relevant erscheint allerdings die Unterscheidung zwischen dem (Grob-) Konzept eines Geschäftsmodells und dem ausgearbeiteten Geschäftsmodell. Da die Kombination von Mustern ein Konzept darstellt, soll der vorgeschlagenen Unterscheidung auch innerhalb der zu erarbeitenden Systematik gefolgt werden.

3.1.3 Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung nach KÖSTER

KÖSTER liefert eine Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen und schlägt diese als integralen Bestandteil der Produktentstehung vor [Kös14, S. 85ff.]. Kerngedanke ist die Übertragung des Ansatzes VITOSTRA® – Verfahren zur Entwicklung intelligenter technologieorientierter Geschäfts- und Produktstrategien nach BÄTZEL auf die Geschäftsmodellentwicklung [Bät04, S. 93ff.]. Die Systematik zielt auf im Unternehmen implementierte Geschäftsmodelle ab. Das Vorgehensmodell gliedert sich gemäß Bild 3-3 in acht Phasen, die nachfolgend erläutert werden.

Geschäftsidee ermitteln: Gegenstand dieser Phase ist die Generierung von Geschäftsideen. Hierzu werden Suchfeld und Ziele aus Sicht des Unternehmens definiert, die auf Kundenbedürfnissen und -problemen basieren. Diese werden im Rahmen einer Potentialanalyse bewertet und kombiniert, sodass sich Geschäftsideen für deren Erschließung finden lassen. Die Geschäftsideen werden mittels einer Chancen-Risiken-Analyse bewertet, sodass eine ausgewählte Geschäftsidee vorliegt [Kös14, S. 88ff.].

Handlungsfelder analysieren: KÖSTER schlägt eine spezifisch anpassbare Geschäftsmodellstruktur vor, wie sie gemäß Bild 3-4 gegeben ist. Die Struktur gliedert sich in die vier Partialmodelle Angebots-, Kunden-, Wertschöpfungs- und Finanzmodell, denen

jeweils einzelne Geschäftsmodellkomponenten zugeordnet sind.³⁷ Die Zusammenstellung basiert auf einer Analyse der Literatur; es handelt sich um eine Schnittmenge der am häufigsten verwendeten Geschäftsmodellkomponenten [Kös14, S. 97].

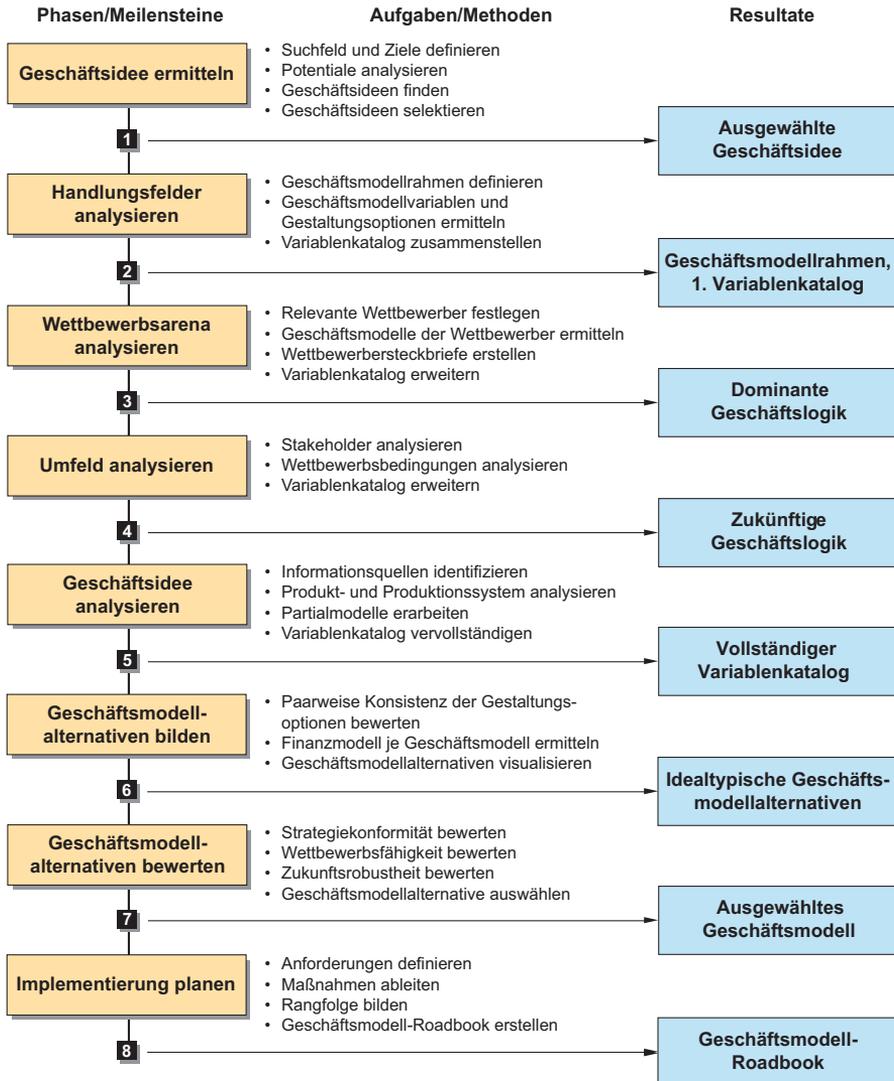


Bild 3-3: Vorgehensmodell zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung nach KÖSTER [Kös14, S. 86]

³⁷ KÖSTER verwendet die Begriffe *Geschäftsmodellrahmen* und *Geschäftsmodellelemente* [Kös14, S. 97]. Um eine einheitliche Begriffsverwendung in der Arbeit zu wahren, ist hier konsequent von *Geschäftsmodellstruktur* und *Geschäftsmodellkomponenten* die Rede (vgl. Abschnitt 2.1.4).

Zu großen Teilen folgt die Struktur den Arbeiten von OSTERWALDER und PIGNEUR (vgl. Abschnitt 2.1.4). Anhand der Geschäftsidee werden erste Geschäftsmodellvariablen (Merkmale) und Gestaltungsoptionen (Merkmalsausprägungen) ermittelt. Als Suchfelder dienen die einzelnen Geschäftsmodellkomponenten [Kös14, S. 96ff].³⁸

Wettbewerbsarena analysieren: In dieser Phase sollen die Geschäftsmodelle der Wettbewerber erfasst werden. Relevante Wettbewerber sind daher zu ermitteln und deren Geschäftsmodelle anhand der Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen zu beschreiben. Reichen die bisher definierten Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen dazu nicht aus, wird der Variablenkatalog um die wettbewerbspezifischen Variablen erweitert. Die Beschreibung der Wettbewerber charakterisiert die *dominante Geschäftslogik* [Kös14, S. 105ff.].

Umfeld analysieren: Um die zukünftigen Veränderungen im Geschäftsmodellumfeld zu berücksichtigen, erfolgt in dieser Phase eine Ermittlung von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen, die in Zukunft relevant sind. KÖSTER schlägt hierfür eine Stakeholderanalyse und eine Trendanalyse vor. Ergebnis ist ein wiederum erweiterter Variablenkatalog, der die *zukünftige Geschäftslogik* abbildet [Kös14, S. 108].

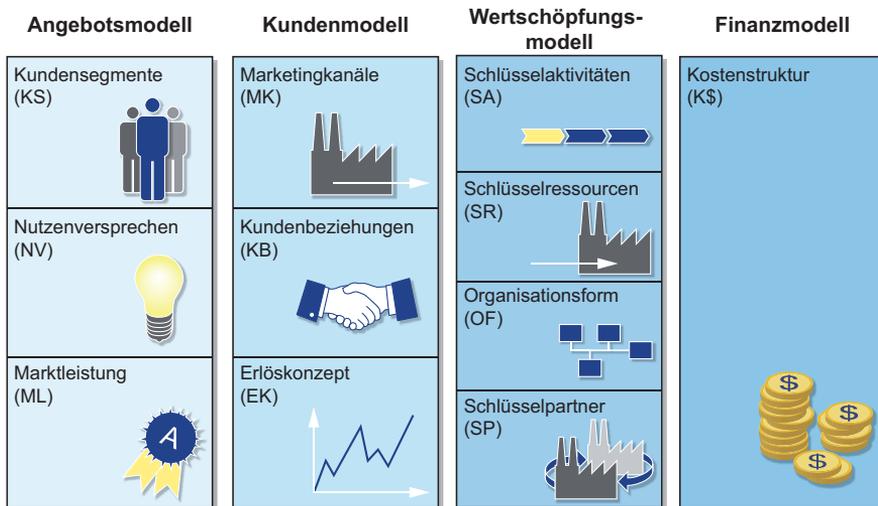


Bild 3-4: Geschäftsmodellstruktur nach KÖSTER [Kös14, S. 97]

Geschäftsidee analysieren: In dieser Phase wird die Geschäftsidee erneut aufgegriffen, um weitere Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen zu identifizieren. Im Fokus stehen daher Variablen und Optionen, die sich ausschließlich im Kontext der konkreten Geschäftsidee ergeben. In diesem Zusammenhang betrachtet KÖSTER auch

³⁸ Die Geschäftsmodellvariablen entsprechen den Schlüsselfaktoren in der Szenario-Technik; Gestaltungsoptionen sind vergleichbar mit den Projektionen jedes Faktors [GP14, S. 50].

die Besonderheiten des Produkt- und Produktionssystemkonzepts. Gemeinsam mit dem bisherigen Stand ergibt sich ein *vollständiger Variablenkatalog* [Kös14, S. 115ff.].

Geschäftsmodellalternativen bilden: Diese Phase stellt den methodischen Kern dar. Die Gestaltungsoptionen werden mittels Konsistenz- und Clusteranalyse zu hochkonsistenten Geschäftsmodellen kombiniert. Das Vorgehen beruht auf der Szenario-Technik nach GAUSEMEIER ET AL. Für jede resultierende Geschäftsmodellalternative wird anschließend das Finanzmodell spezifiziert, das sich als Resultierende der ausgestalteten Geschäftsmodellkomponenten ergibt. Die Geschäftsmodelle werden anhand der Geschäftsmodellstruktur visualisiert, sodass *idealtypische Geschäftsmodellalternativen* vorliegen [Kös14, S. 128ff.].

Geschäftsmodellalternativen bewerten: Es erfolgt eine Bewertung der Geschäftsmodellalternativen anhand der Dimensionen *Strategiekonformität*, *Wettbewerbsfähigkeit* und *Zukunftsrobustheit*. Auf dieser Basis wird das Geschäftsmodell mit der höchsten *Geschäftsmodellpriorität* ermittelt, die als Maß für die Umsetzungspriorität einer Geschäftsmodellalternative dient. Das Geschäftsmodell mit der höchsten Bewertung wird zur Umsetzung empfohlen [Kös14, S. 135ff.].

Implementierung planen: Die Planung der Implementierung umfasst die Ableitung von Anforderungen, die bei der Umsetzung zu erfüllen sind, sowie die Festlegung von entsprechenden Maßnahmen. Die Maßnahmen werden in eine zeitliche Reihenfolge gebracht. Das Resultat wird in einem *Geschäftsmodell-Roadbook* dokumentiert, das wesentliche Informationen für die Implementierung zusammenfasst [Kös14, S. 139ff.].

Bewertung:

KÖSTER liefert eine fundierte und umfangreiche Systematik, die es ermöglicht, Geschäftsmodellalternativen auf diskursivem Wege zu entwickeln. Zudem wird eine geeignete Geschäftsmodellstruktur vorgeschlagen, welche die Arbeiten von OSTERWALDER und PIGNEUR sinnvoll um die Komponenten *Marktleistung* und *Organisationsform* erweitert. Die Systematik adressiert nicht die Verwendung von Geschäftsmodellmustern, sodass eine Reihe von Anforderungen nicht erfüllt wird. Gleichwohl stellt die Systematik von KÖSTER mitunter eine wertvolle Grundlage für die hier zu entwickelnde Systematik dar: Kern der Methode ist die Beschreibung von Geschäftsmodellen anhand von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen (Merkmale und zugehörige Merkmalsausprägungen). BISSANTZ und HAGEDORN folgend können Muster in der Tat anhand von *Kombinationen von Merkmalsausprägungen* identifiziert werden (vgl. Abschnitt 2.5.1) [BH09, S. 139f.]. Es ist daher zu prüfen, inwieweit sich der gezeigte Ansatz als Grundlage zur Identifikation von Geschäftsmodellmustern nutzen lässt.

3.1.4 Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap nach PEITZ

Eine weitere Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen im Kontext der Produktentstehung liefert PEITZ. Die Systematik zielt auf eine Geschäftsmodell-Roadmap ab, die geplante Evolutionsstufen eines Geschäftsmodells in eine zeitliche Reihenfolge bringt. Der Fokus liegt auf der Entwicklung von Geschäftsmodellen für konkrete Produkte. Das zugehörige Vorgehensmodell umfasst sieben Phasen, die nachfolgend erläutert werden (vgl. Bild 3-5).

Analyse der Ausgangssituation: Die Phase adressiert die Absteckung des Handlungsrahmens und die Identifikation von Schwachstellen im heutige Geschäftsmodell sowie dem Produkt-, Produktionssystem- und Dienstleistungskonzept. Zudem wird eine Stakeholderanalyse durchgeführt. Damit liegen der *Handlungsrahmen* und *Befunde* für die Entwicklung der Geschäftsmodell-Roadmap vor [Pei15, S. 91ff.].

Markt- und Technologievorausschau: In dieser Phase geht es um die Ermittlung von Zukunftswissen über Märkte und Technologien. PEITZ nutzt vorhandenes Zukunftswissen aus dem Strategieprozess oder schlägt die Anwendung der Szenario-Technik nach GAUSEMEIER ET AL. vor. Markt- und Umfeldszenarien werden in eine *Markt-Roadmap* überführt. Eine Technologie-Recherche, für die eine Suchstrategie festgelegt wird, führt zu einer *Technologie-Roadmap*. Zudem werden *Geschäftsmodellziele* für die Geschäftsmodell-Roadmap definiert [Pei15, S. 99ff.].

Weiterentwicklung des Geschäftsmodells: Kern der Phase ist die konzeptionelle Weiterentwicklung des heutigen Geschäftsmodells. Im Rahmen eines kreativen Prozesses werden Kreativitätstechniken angewendet, die auf Geschäftsideen abzielen. PEITZ schlägt zudem die Verwendung von Geschäftsmodellmustern nach GASSMANN ET AL. vor, die in den Prozess zu integrieren sind. Geschäftsideen werden ausgewählt, geclustert und kombiniert, sodass für jede Idee eine *Geschäftsmodellstufe* abgeleitet werden kann (ausgefüllte Geschäftsmodellstruktur). Die Stufen werden mittels einer Design Struktur Matrix (DSM) in eine *konzeptionelle Realisierungsreihenfolge* gebracht [Pei15, S. 113ff.].

Planung der Marktleistung: Anhand des angepassten Geschäftsmodells ergeben sich Änderungen am Produkt-, Produktionssystem- und Dienstleistungskonzept. Diese werden hier erfasst. PEITZ schlägt anschließend die Prüfung der (technischen) Machbarkeit dieser Änderungen anhand von *Machbarkeitsstudien* vor. Diese werden im Rahmen der Systematik beauftragt und die Ergebnisse der Studien wieder integriert. Der Prozess zur Erstellung der Machbarkeitsstudien wird nicht betrachtet [Pei15, S. 119ff.].

Wirtschaftlichkeitsanalyse: Anhand von Kosten- und Ertragsprognosen werden *Finanzpläne* erstellt. Sie ermöglichen die Bewertung der einzelnen Geschäftsmodellstufen. Auf dieser Basis erfolgt eine Entscheidungsfindung über die Freigabe oder Ablehnung [Pei15, S. 134ff.].

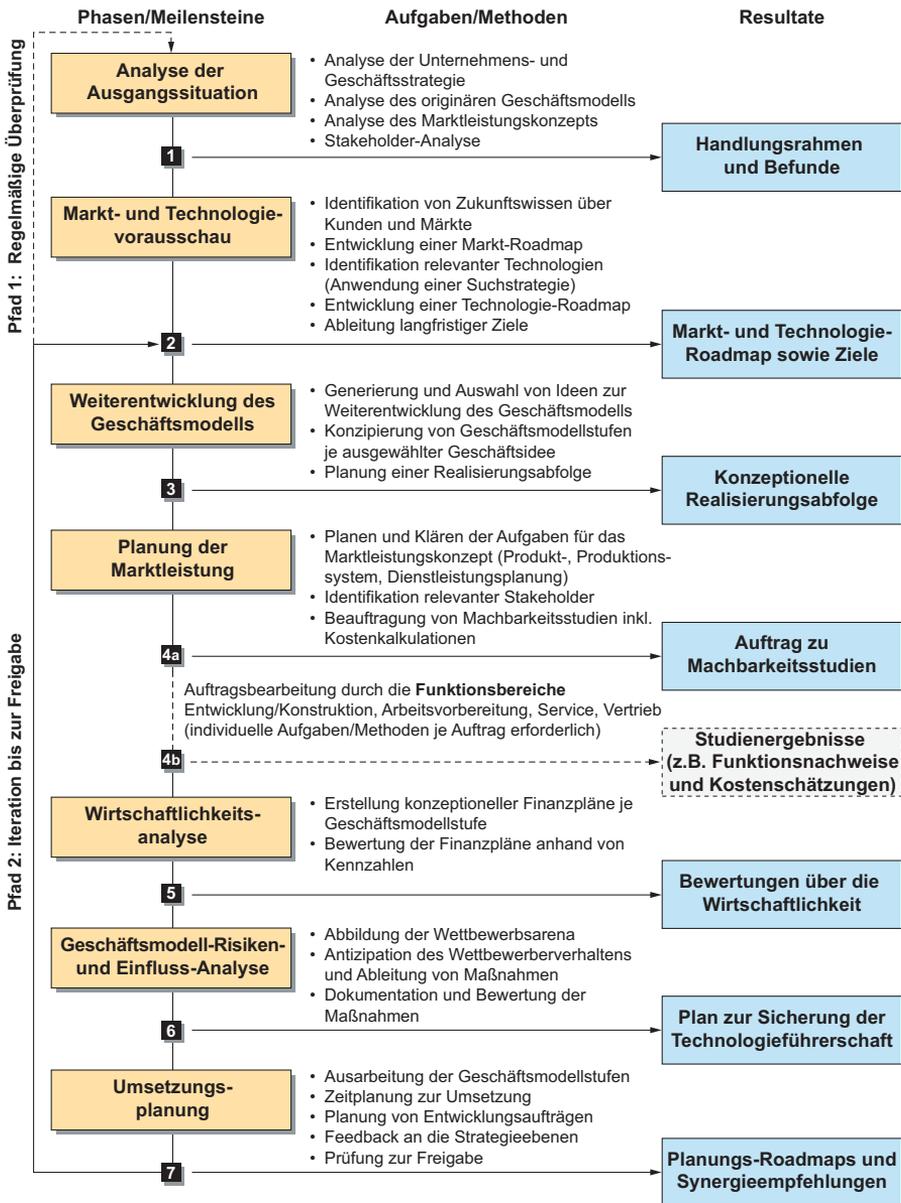


Bild 3-5: Vorgehensmodell zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap nach PEITZ [Pei15, S. 89]

Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse: Da der Wettbewerb bisher nicht betrachtet wurde, schlägt PEITZ an dieser Stelle eine Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse vor. Diese ist an die etablierte Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse

(FMEA) angelehnt. Im Kern geht es um die Antizipation des Wettbewerbsverhaltens auf die Anpassung des eigenen Geschäftsmodells und darauf aufbauend um die Ableitung entsprechender Gegenmaßnahmen [Pei15, S. 138ff.].

Umsetzungsplanung: Zunächst werden die Geschäftsmodellstufen konkretisiert. Kern der Phase ist anschließend die Umsetzungsplanung, bei der die in Phase 2 erarbeiteten Markt- und Technologie-Roadmaps um eine *Geschäftsmodell-Roadmap* ergänzt werden. Anhand dieser integrierten Roadmap wird die Initiierung der entwickelten Geschäftsmodellstufen zeitlich verortet. Die Systematik schließt mit der Planung von Entwicklungsaufträgen, die den Anstoß für die technische Weiterentwicklung von Produkt, Produktionssystem und Dienstleistung darstellen [Pei15, S. 145ff.].

Bewertung:

PEITZ liefert ein umfangreiches, aber pragmatisches Vorgehen, das die Planung der Weiterentwicklung des eigenen Geschäftsmodells adressiert. Die Systematik ermöglicht die Nutzung von Chancen, die sich durch Technologien ergeben, indem das Geschäftsmodell in dieser Hinsicht weiterentwickelt wird. Der Fokus liegt allerdings auf Geschäftsmodellen auf der Produktebene, sodass der Kern der Marktleistung a priori definiert ist. Damit kann kein technologie-induziertes Geschäftsmodell entwickelt werden, das im Ergebnis offen für völlig neue Marktleistungen ist. Dennoch zeigt PEITZ einen wertvollen Ansatz zur Ermittlung von relevanten Technologien, dessen Verwendung im Rahmen der angestrebten Systematik denkbar ist. Zudem wird auch die Nutzung von Geschäftsmodellmustern vorgeschlagen. Dies beschränkt sich allerdings auf die Generierung von Geschäftsideen und wird methodisch nicht unterstützt. Weite Teile der definierten Anforderungen können damit nicht oder nur in Ansätzen erfüllt werden.

3.1.5 Geschäftsmodell-Innovation nach SCHALLMO

SCHALLMO stellt ein Vorgehen vor, das auf *radikale Geschäftsmodell-Innovationen* abzielt. Ziel ist eine veränderte Industrie auf Basis der Geschäftsmodell-Innovation. Zugleich kann eine Abwandlung des Vorgehens für die inkrementelle Weiterentwicklung eines Geschäftsmodells verwendet werden. Im Fokus stehen Geschäftsmodelle im Bereich Business-to-Business (B2B) [Sch13, S. 138ff.]. Das zugehörige Vorgehensmodell umfasst gemäß Bild 3-6 sechs Phasen.

Geschäftsmodellideen-Entwicklung: Gegenstand der Phase ist die Generierung von Geschäftsideen mit dem Potential für radikale Geschäftsmodellinnovationen. SCHALLMO schlägt die Verwendung von Kreativitätstechniken vor; Beispiele sind *Brainstorming*, *Brainwriting* oder das *kollektive Notizbuch*. Dabei sollen *Experten*, *Kunden*, *Web-Plattformen* sowie *Innovationsberatungen* in dieser Phase beteiligt sein. Es entsteht ein *Geschäftsmodellideen-Pool*, der eine Bewertung und Auswahl der Ideen mit Hilfe eines *Geschäftsmodellideen-Portfolios* ermöglicht [Sch13, S. 157ff.].

Geschäftsmodell-Visions-Entwicklung: In dieser Phase wird eine Vision anhand einer ausgewählten Geschäftsidee formuliert. Hierfür nutzt SCHALLMO folgende Methoden: Ein *Kunden-Monitor* dient der Ermittlung und Clusterung zukünftiger Herausforderungen und Bedürfnisse der Kunden in der avisierten Industrie. Der *Technologie-Monitor* ermöglicht die Ermittlung von Technologien, die sich in dem Geschäftsmodell einsetzen lassen. Die Darstellung erfolgt anhand eines Technologie-Radars. Der *Zukunfts-Monitor* adressiert die Ermittlung von *Einflussfaktoren aus Unternehmenssicht*; im Ergebnis liegen Trends vor. Anhand der Ergebnisse wird eine Geschäftsmodell-Vision abgeleitet, die die Bereiche *Begründung, Zielsetzung/Schwerpunkt* sowie *Nachhaltigkeit* umfasst [Sch13, S. 164ff.].

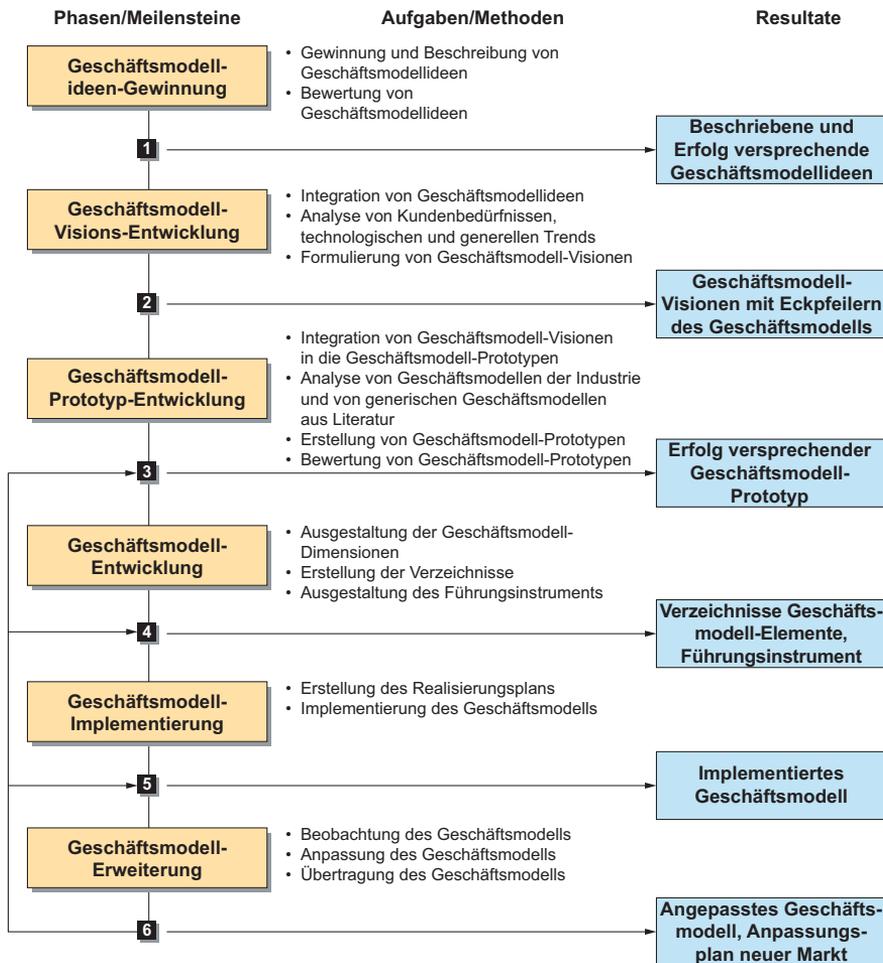


Bild 3-6: Vorgehensmodell zur Geschäftsmodell-Innovation nach SCHALLMO [Sch13, S. 155]

Geschäftsmodell-Prototyp-Entwicklung: Anhand eines *Industrie-Monitors* werden Stakeholder und die Wertverteilung entlang der Wertschöpfungskette analysiert. Zudem werden dominante Geschäftsmodellmuster einer Industrie identifiziert. Hierfür schlägt SCHALLMO die Verwendung eines grafischen Ansatzes vor, bei dem die Ausprägung einzelner Nutzenaspekte konkurrierender Geschäftsmodelle miteinander verglichen werden (bei Geschäftsmodellen zur Mobilität z. B. *Preis*, *Wartezeiten* und *Transportdauer*). Damit werden die Vor- und Nachteile eines Geschäftsmodells aus Kundensicht im Vergleich sichtbar. So können nach SCHALLMO *dominante Geschäftsmodell-Muster* ermittelt werden, die Hinweise auf die dominante Geschäftslogik geben (vgl. Abschnitt 2.1.5). Auf dieser Basis lassen sich einzelne Nutzenaspekte *eliminieren*, *reduzieren*, *erhöhen* oder *neue erstellen*. Das Vorgehen ist angelehnt an die Nutzenkurven nach KIM und MAUBORGNE [KM05, S. 22ff.]. Die Muster sowie die vorherigen Ergebnisse werden genutzt, um einen *Geschäftsmodell-Prototypen* zu erarbeiten. Dieser wird in einer Geschäftsmodellstruktur mit den Dimensionen Nutzen, Kunden, Wertschöpfung, Partner und Finanzen dokumentiert. SCHALLMO schlägt zudem verschiedene Bewertungsschritte vor, u. a. ein *Attraktivitäts-Portfolio* [Sch13, S. 180ff.].

Geschäftsmodell-Entwicklung: Gegenstand dieser Phase ist die Ausgestaltung des Geschäftsmodell-Prototyps. SCHALLMO schlägt zunächst eine Konkretisierung der fünf Geschäftsmodelldimensionen vor, wofür eine Vielzahl an Methoden kombiniert wird. Bei der Dimension Kunden wird z. B. die *Messung der Zahlungsbereitschaft* anhand von Befragungen vorgeschlagen. Diese weiterführenden Analysen werden in *Verzeichnissen* dokumentiert, die für jede Geschäftsmodellkomponente anzulegen sind. Die Phase schließt mit der Ermittlung von *Führungsgrößen*, die sich für die Steuerung eines Geschäftsmodells einsetzen lassen [Sch13, S. 204ff.].

Geschäftsmodell-Implementierung: In dieser Phase wird die Umsetzung des Geschäftsmodells geplant. Hierzu wird ein *Realisierungsplan* entwickelt, der anhand eines Soll-Ist-Abgleichs überprüft, welche Aspekte des Geschäftsmodells bereits im Unternehmen vorliegen. Für die nicht vorliegenden Aspekte werden konkrete Projekte und Maßnahmen zur Realisierung des Geschäftsmodells definiert [Sch13, S. 230ff.].

Geschäftsmodell-Erweiterung: In der abschließenden Phase des Vorgehens werden die Erfahrungen aus der Implementierung genutzt, um das Geschäftsmodell zu verbessern. Dafür wird das Geschäftsmodell anhand eines *Geschäftsmodell-Monitors* beobachtet (Überprüfung der Führungsgrößen). Im Rahmen der *Geschäftsmodell-Anpassung* dient eine Conjoint-Analyse dazu, das Geschäftsmodell besser auf den Kundennutzen auszurichten. Schließlich wird im Rahmen der *Geschäftsmodell-Übertragung* geprüft, inwiefern sich das Geschäftsmodell auf andere Märkte bzw. Regionen übertragen lässt [Sch13, S. 233ff.].

Bewertung:

SCHALLMO zeigt ein umfangreiches Vorgehen, das die Planung einer Geschäftsmodell-Innovation ermöglicht. Alle Phasen werden durch eine Vielzahl an Methoden unterstützt,

die in das Vorgehen integriert sind. Das Vorgehen eignet sich auch, um aus identifizierten Technologien Geschäftschancen zu erschließen. Zudem werden Hilfsmittel zur Identifikation von Technologien bereitgestellt. Es ist denkbar, diese auch im Rahmen der hier angestrebten Systematik zu verwenden. Bemerkenswert ist zudem die Identifikation von Geschäftsmodellmustern: SCHALLMO untersucht die etablierten bzw. erfolgreichen Geschäftsmodelle einer Industrie, liefert aber kein systematisches Auswahlverfahren. Dennoch wird ein Ansatz aufgezeigt, wie Geschäftsmodelle auf Muster analysiert werden können. Der grafische Ansatz dient aber lediglich dem Aufzeigen der Nutzenvorteile einzelner Geschäftsmodelle. Die Erkennung eines Musters obliegt der Urteilsfähigkeit des Anwenders. Somit wird keine diskursive Unterstützung zur Musteridentifikation bereitgestellt. Zudem werden Anforderungen, die eine weitere Verwendung von Mustern adressieren, nicht erfüllt.

3.1.6 Entwicklung von Frugal Innovations in Marktleistungen und Geschäftsmodell nach LEHNER

Die Systematik nach LEHNER grenzt sich von den zuvor vorgestellten Methoden ab, da sie im Speziellen die Entwicklung von sog. *Frugal Innovations* adressiert. Dies sind Innovationen, die sich an die lokalen Bedürfnisse der Bevölkerung in Entwicklungs- und Schwellenländern richten: Preiswerte, einfache, aber robuste Produkte und Dienstleistungen [Leh16, S. 6]. LEHNER präsentiert hierfür einen Ansatz zur integrativen Entwicklung von Marktleistung und Geschäftsmodell unter Verwendung von Lösungsmustern.³⁹ Die Systematik umfasst drei Teile: *Frugal Innovation Lösungsmustersystem*, *Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung* sowie eine *Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank* [Leh16, S. 81]. Hier sollen die ersten beiden Bestandteile untersucht werden.

Das **Frugal Innovation Lösungsmustersystem** umfasst einen Katalog mit Lösungsmuster-Steckbriefen sowie eine Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix. Bild 3-7 zeigt das Vorgehensmodell zur Ableitung des Lösungsmustersystems.

Identifikation von Frugal Innovations: Es werden Frugal Innovations recherchiert, die in der Realität existieren (Literatur, Internet). Für identifizierte Marktleistungen wird anhand einer Definition überprüft, ob Kriterien für eine Frugal Innovation erfüllt werden. Die Frugal Innovations werden anschließend in Steckbriefen dokumentiert.

Ableitung der Probleme: Für jede ermittelte Frugal Innovation wird untersucht, auf welche ursächlichen Probleme die Lösung zurückzuführen ist. Nach LEHNER ist die Frage zu beantworten, *warum nicht eine vergleichbare Marktleistung bzw. ein Geschäftsmodell aus den Industrieländern in den Entwicklungs- und Schwellenländern*

³⁹ Die Systematik von LEHNER baut in einigen Punkten auf Vorarbeiten zur der hier vorliegenden Arbeit auf. Methodische Elemente wurden auf den Bereich Frugal Innovations übertragen bzw. erweitert.

vermarktet werden kann [Leh16, S. 86]. Eine generelle Problemursache ist beispielsweise mangelnde *Infrastruktur*. Es resultiert ein Problemerkatalog.

Ableitung der Lösungsmuster: Für jede Frugal Innovation wird untersucht, wie die zugrundeliegenden Probleme gelöst werden. Auf diese Weise leitet LEHNER intuitiv Lösungsmuster ab, die von der konkreten Lösung abstrahieren. Ein Beispiel ist das Muster *Nutzung bestehender Technologien aus anderen Branchen* [Leh16, S. 87ff.].

Ableitung des Lösungsmustersystems: In dieser Phase werden Beziehungen zwischen den realen *Frugal Innovations*, *Problemfeldern* und *Lösungsmustern* untersucht. Kern ist eine Multiple Domain Matrix (MDM) in Anlehnung an LINDEMANN ET AL.: Sie liefert z. B. Aussagen darüber, welche Muster häufig miteinander kombiniert werden, wenn ein Lösungsmuster bereits gewählt ist [Leh16, S. 90ff.].

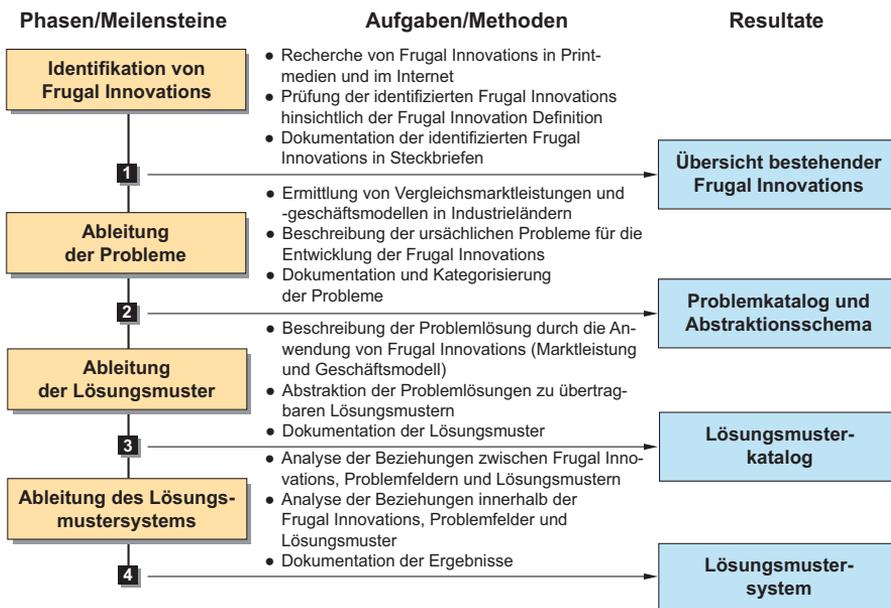


Bild 3-7: Vorgehensmodell zur Ableitung des Frugal Innovation Lösungsmustersystems nach LEHNER [Leh16, S. 155]

Das Lösungsmustersystem stellt in der Systematik die inhaltliche Eingangsgröße für die **Entwicklung von Frugal Innovations** dar. Das zugehörige Vorgehen ist in Bild 3-8 gezeigt.

Identifikation von Zielmärkten: LEHNER definiert eine bestehende Marktleistung, die durch ein Geschäftsmodell operationalisiert ist. Anhand der Marktleistung werden potentielle Zielmärkte gesucht und anhand von makroökonomischen Kriterien bewertet. Ergebnis sind Erfolg versprechende Zielmärkte [Leh16, S. 98ff.].

Analyse des Umfelds: Gegenstand der Umfeldanalyse ist die betrachtete Marktleistung im Umfeld des Entwicklungs- und Schwellenlands. Die Untersuchung von *Rahmenbedingungen* und *Kundenaktivitäten* liefert Probleme, die mit dem oben entwickelten Mustersystem korrespondieren. Zudem werden *Transferprobleme* analysiert, die eine Übertragung der originären Marktleistung erschweren [Leh16, S. 105ff.].

Lösungsmusterbasierte Ideenfindung: Gegenstand der Phase ist die Auswahl und Kombination von geeigneten Lösungsmustern. Anhand einer Kombination von Lösungsmustern werden in Kreativitätsworkshops Ideen für die Ausprägung der Muster generiert und anhand eines morphologischen Kastens kombiniert. Eine Bewertung überprüft, ob die kombinierten Ideen die adressierten Probleme in ausreichendem Maße lösen [Leh16, S. 126ff.].

Konkretisierung der Lösungsideen: Kern der Phase ist die Detaillierung der Ideen zu Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepten. Zudem schlägt LEHNER die Analyse der Rahmenbedingungen vor, um die konkreten Problem in dem Entwicklungs- und Schwellenland in ausreichendem Maße zu adressieren. Eine wirtschaftlichkeitsorientierte sowie portfoliobasierte Bewertung führt zu einem ausgewählten Frugal Innovation Konzept [Leh16, S. 143ff.].

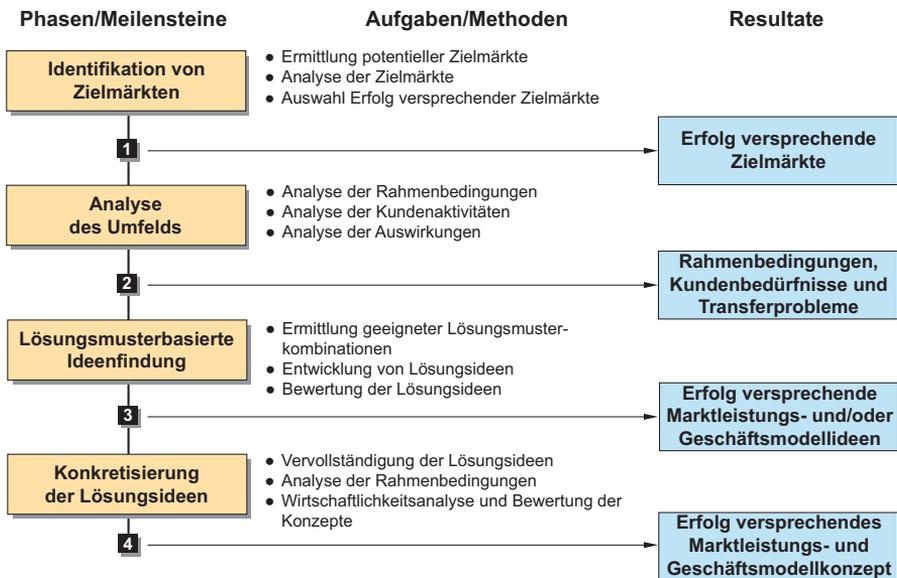


Bild 3-8: Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations nach LEHNER [Leh16, S. 155]

Bewertung:

LEHNER liefert eine umfassende Systematik, die den Lösungsmusteransatz auf eine neue Domäne überträgt: Frugal Innovations (vgl. Abschnitt 2.4). Das Vorgehensmodell zur

Erarbeitung eines Frugal Innovation Lösungsmustersystems adressiert die Identifikation von Marktleistungs- sowie Geschäftsmodellmustern. Im Fokus steht die einer Frugal Innovation zugrunde liegende Marktleistung. Hier ist zu beachten, dass bei der Auswahl der Frugal Innovations nicht überprüft wird, ob damit in der Realität ein wirtschaftlich erfolgreiches Geschäft verbunden ist. Insbesondere die resultierenden Geschäftsmodellmuster sollten daher in Hinblick auf ihre Tragfähigkeit für ein Unternehmen sensibel geprüft werden. Das vorgeschlagene Vorgehen zur Musteridentifikation ist systematisch und nachvollziehbar. Das Mustersystem liefert sinnvolle Kennzahlen für die Vernetzung von Mustern. Allerdings wird keine Unterstützung zur diskursiven Ermittlung der Lösungsmuster vorgeschlagen. Dies schließt die Nutzung des Ansatzes zur Musteridentifikation für die vorliegende Arbeit aus. Außerdem schlägt LEHNER ein systematisches Vorgehen zur musterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations vor. Hoher Fokus liegt auf der Konzipierung einer Marktleistung; integriert betrachtet mit dem Geschäftsmodell. Die Kombination von Mustern basiert allerdings auf einer manuellen Kombinationsbewertung. Bei Geschäftsmodellen ist hierfür Marktwissen erforderlich, sodass sie für die angestrebte Systematik nicht verwendet werden kann.

3.2 Ansätze zur Musteridentifikation

Die zuvor analysierten Methoden zur Geschäftsmodellentwicklung zeigen, dass keine Methode existiert, die alle Anforderungen an die musterbasierte Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle erfüllen. Aus diesem Grund sollen nun Ansätze untersucht werden, die die generischen Phasen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung sinnvoll unterstützen können. Dieser Abschnitt zeigt zunächst Ansätze für die Musteridentifikation.

3.2.1 Generischer Prozess zur Knowledge Discovery in Databases nach FAYYAD ET AL.

Ein generischer Prozess zur Wissensentdeckung in Datenbanken (*Knowledge Discovery in Databases, KDD*) geht auf FAYYAD ET AL. zurück. Das Vorgehen entstammt dem Data Mining. Der KDD-Prozess zeigt grundsätzliche Schritte, um unbekannte Muster in Datenbeständen aufzudecken. FAYYAD ET AL. folgend ist der Prozess durch *Iteration* und *Interaktion* gekennzeichnet. Im Rahmen des Prozesses kommt zudem eine Reihe von Analysemethoden zum Einsatz (z. B. Klassifikationsanalyse oder Clusteranalyse).⁴⁰ Der Fokus liegt insbesondere auf großen Datenmengen. Der Prozess umfasst gemäß Bild 3-9 fünf Schritte [FPS96a, S. 42ff.], [FPS96b, S. 29ff.].

⁴⁰ Derartige Analysemethoden werden häufig im Zusammenhang mit der Datenmustererkennung verwendet. Da in dem KDD-Prozess alle Methoden zur Musteridentifikation des Data Mining zum Einsatz kommen können, sei dieses Vorgehen hier auch stellvertretend für derartige Methoden betrachtet. Eine Übersicht liefern z. B. BACKHAUS ET AL. [BEP+16, S. 61ff.].

Datenselektion: Gegenstand der ersten Phase ist die Ableitung der relevanten Zieldaten. Hierfür wird zunächst ein Verständnis für die Anwenderdomäne geschaffen, in der nach Mustern gesucht wird. Es gilt, Ziele festzulegen, die mit der Datenanalyse verfolgt werden. Anschließend werden aus den zur Verfügung stehenden Daten die relevanten *Zieldaten* festgelegt [FPS96a, S. 42], [FPS96b, S. 30].

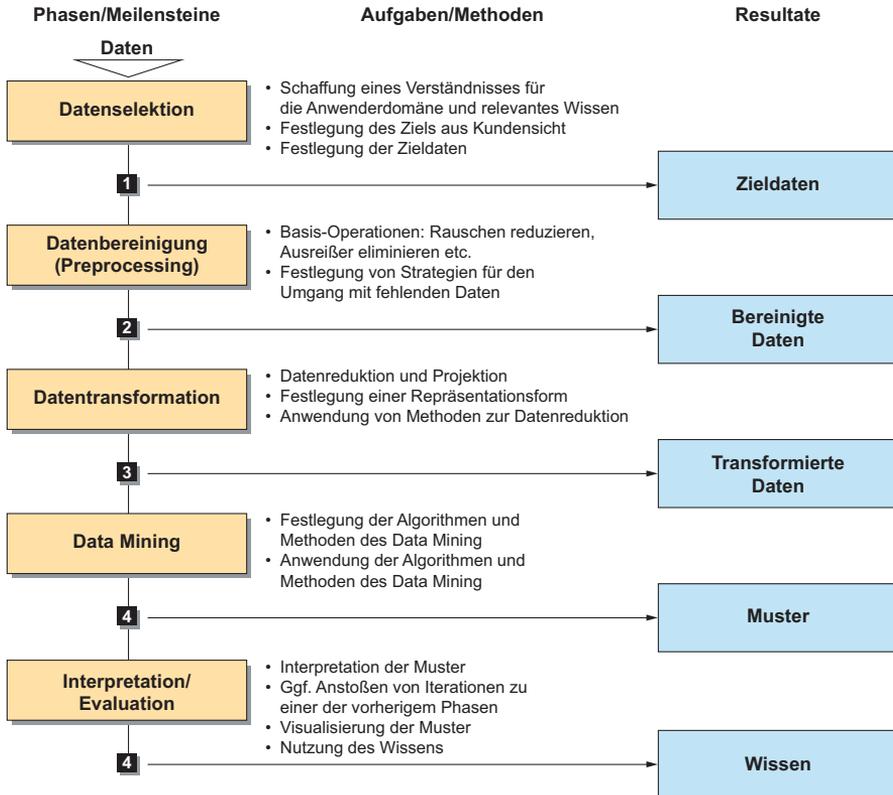


Bild 3-9: Generischer Prozess zur Knowledge Discovery in Databases nach FAYYAD ET AL. [FPS96a, S. 41], [FPS96b, S. 29]

Datenbereinigung (Preprocessing): In dieser Phase werden die Daten vorverarbeitet. Grundlegende Operationen sind z. B. das Reduzieren von Datenrauschen oder Entfernen von Ausreißern (z. B. Messfehler). Zudem werden Strategien festgelegt, wie mit fehlenden Daten umzugehen ist [FPS96a, S. 42], [FPS96b, S. 30].

Datentransformation: Gegenstand dieser Phase ist die Datenreduktion. Zunächst wird eine geeignete Repräsentationsform für die Daten gewählt. Anschließend können verschiedene Methoden der Datenreduktion verwendet werden, z. B. zur Reduktion der Variablenanzahl [FPS96a, S. 42], [FPS96b, S. 30].

Data Mining: In diesem Schritt werden aus den gesäuberten, korrigierten und transformierten Daten Muster extrahiert. Hierzu werden geeignete Algorithmen und Methoden des Data Mining festgelegt und angewendet. Beispiele sind Klassifikationsanalyse, Entscheidungsbaumanalyse und Clusteranalyse. Ergebnis sind identifizierte Muster [FPS96a, S. 42], [FPS96b, S. 30f.].

Interpretation/Evaluation: Gegenstand der letzten Phase ist die Interpretation der Muster, die zunächst nur statistische Zusammenhänge aufzeigen. Es wird geprüft, ob eine Iteration zu einer der vorherigen Phasen einzuleiten ist. Zudem können Muster visualisiert werden, um sie Dritten zu kommunizieren. Relevante Muster werden schließlich im Anwendungskontext angewendet (Nutzung des Wissens) [FPS96a, S. 42], [FPS96b, S. 31].

Bewertung:

FAYYAD ET AL. liefern einen Prozess, der eine wichtige Grundlage in der Domäne des Data Mining darstellt. Der Prozess zeigt auf, welche Schritte zu durchlaufen sind, um aus einer gegebenen Datenmenge Muster zu extrahieren. Der Prozess bietet die Möglichkeit eine Vielzahl von Analysemethoden einzubeziehen, z. B. Cluster- oder Regressionsanalysen. Das Vorgehen ist systematisch und nachvollziehbar. Damit leisten FAYYAD ET AL. einen wertvollen Beitrag für ein systematisches Vorgehen zur Musteridentifikation, wie es auch im Rahmen der vorliegenden Arbeit Anwendung finden könnte. Dennoch erscheint der Prozess in Teilen zu formalisiert für den hier angestrebten Zweck (z. B. detaillierte Datenreduktion und -bereinigung). Dies ist u. a. dem Fokus auf große Datenmengen geschuldet, die hier nicht relevant sind. Es ist zu prüfen, ob einzelne Schritte oder Prinzipien aus dem gezeigten Vorgehen für die angestrebte Systematik übernommen werden können.

3.2.2 Ermittlung bestehender Geschäftsmodelle nach LEHNER

LEHNER liefert ein Verfahren zur Entwicklung geschäftsmodell-orientierter Diversifikationsstrategien [Leh14, S. 93ff.]. In diesem Zusammenhang werden Unternehmen ermittelt, die in einem betrachteten Markt ein erfolgreiches Geschäftsmodell operationalisiert haben. Diese Teilmethodik soll hier betrachtet werden, sodass sich das in Bild 3-10 gezeigte Vorgehensmodell ergibt. Das Vorgehensmodell gliedert sich in drei Phasen, die nachfolgend erläutert werden.

Wettbewerbsanalyse: LEHNER schlägt eine Wettbewerbsanalyse vor, bei der relevante Unternehmen identifiziert werden, die in dem betrachteten Marktsegment tätig sind. Relevante Wettbewerber werden mit Hilfe von *Unternehmenssteckbriefen* beschrieben [Leh14, S. 113ff.].

Geschäftsmodellbeschreibung: In dieser Phase werden die Geschäftsmodelle der Wettbewerber beschrieben. Hierzu ist zunächst eine *Geschäftsmodellstruktur* zu definieren, die sich für den betrachteten Fall eignet. LEHNER greift auf die Geschäftsmodell-

struktur nach KÖSTER zurück, die leicht angepasst ist. Die Komponenten der Geschäftsmodellstruktur dienen als Suchfelder zur Ermittlung von Geschäftsmodellvariablen und zugehörigen Gestaltungsoptionen (vgl. Abschnitt 3.1.3). Variablen und Optionen charakterisieren die Geschäftsmodelle der Wettbewerber. Dabei wird überprüft, zu welchem Prozentsatz eine Gestaltungsoption im Geschäftsmodell eines Unternehmens verfolgt wird. Resultat ist eine *Ausprägungsliste* [Leh14, S. 113ff.].

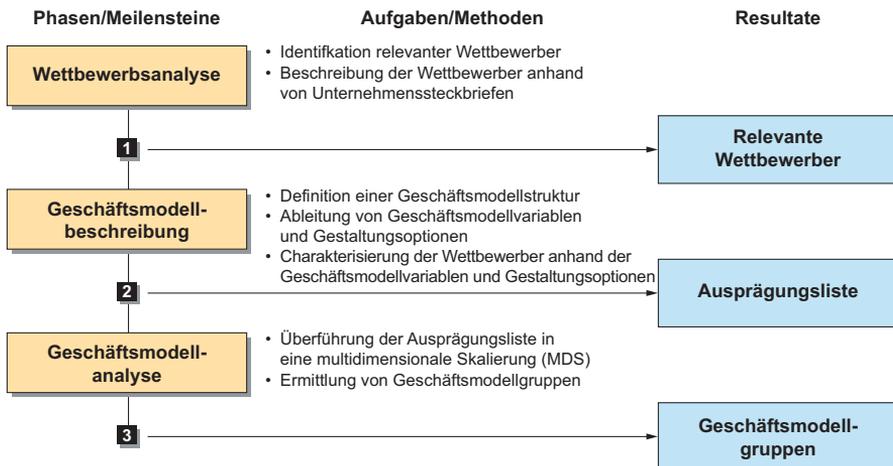


Bild 3-10: Vorgehensmodell zur Ermittlung bestehender Geschäftsmodelle nach LEHNER; eigene Darstellung in Anlehnung an [Leh14, S. 113ff.]

Geschäftsmodellanalyse: Kern der Phase ist die Visualisierung der charakterisierten Geschäftsmodelle. Hierfür greift LEHNER auf eine multidimensionale Skalierung (MDS) zurück (vgl. Abschnitt 3.2.3). Die Ähnlichkeit der Geschäftsmodelle untereinander wird anhand der Ausprägungsliste bestimmt und anschließend in der MDS visualisiert. Im Ergebnis lassen sich *Geschäftsmodellgruppen* erkennen, die das Resultat der hier betrachteten Teilmethodik darstellen [Leh14, S. 118f.].

Bewertung:

LEHNER stellt ein systematisches Vorgehen bereit, das zur Ermittlung von bereits bestehenden Geschäftsmodellen dient. Dabei wird nicht betrachtet, ob die Geschäftsmodelle am Markt erfolgreich sind. Der Ansatz baut methodisch auf der Systematik nach KÖSTER auf: Geschäftsmodelle werden anhand von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen beschrieben. LEHNER ergänzt allerdings die Herleitung von Geschäftsmodellgruppen, also Unternehmen, die ein ähnliches Geschäftsmodell verfolgen. Damit zeigt LEHNER im Prinzip ein Vorgehen zur Ableitung von Geschäftsmodellmustern – allerdings beschreiben die Muster hier ganzheitliche Geschäftsmodelle. Im Rahmen der Systematik sollen die Geschäftsmodellmuster untereinander kombinierbar sein und da-

her im Sinne von Bausteinen eingesetzt werden. Gleichwohl lässt sich dieses Vorgehen adaptieren, um die hier angestrebten Geschäftsmodellmuster abzuleiten.

3.2.3 Multidimensionale Skalierung

Eine Multidimensionale Skalierung (MDS) liefert eine zweidimensionale Darstellung der Ähnlichkeiten von Objekten gemäß der subjektiven Empfindung. Die Darstellung in einer Ebene ordnet typischerweise Objekte nah beieinander an, die eine hohe Ähnlichkeit aufweisen, sodass sich ähnliche Kunden, Produkte etc. erkennen lassen [BEW13, S. 342ff.], [GP14, S. 67]. Das Verfahren ist den multivariaten Analysemethoden zugeordnet. Ein grundsätzliches Vorgehen zeigen BACKHAUS ET AL. Es besteht gemäß Bild 3-11 aus vier Schritten, die in der Praxis rechnerunterstützt durchgeführt werden [BEP+16, S. 612ff.].

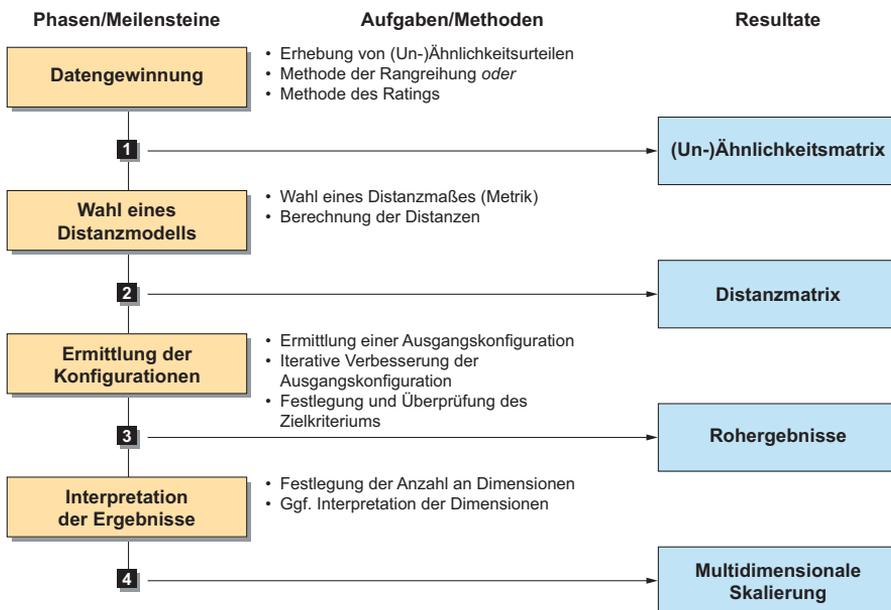


Bild 3-11: Vorgehensmodell zur Erstellung einer Multidimensionalen Skalierung (MDS) in Anlehnung an BACKHAUS ET AL. [BEP+16, S. 612ff.]⁴¹

Datengewinnung: BACKHAUS ET AL. schlagen die Befragung von Personen vor, um *Ähnlichkeits- oder Unähnlichkeitsurteile* von Personen zu erhalten. Ein Urteil bezieht sich dabei stets auf ein Paar von Objekten (z. B. zwei Produkte, die miteinander vergli-

⁴¹ BACKHAUS ET AL. schlagen als zusätzlichen Schritt die *Aggregation von Personen* vor, z. B. indem für jede Person eine einzelne multidimensionale Skalierung angefertigt wird [BEP+16, S. 617]. Der Schritt ist optional und in diesem Vorgehensmodell daher nicht aufgeführt.

chen werden). Es stehen zwei Methoden zur Verfügung: Bei der Methode der *Rangreihung* wird die Auskunftsperson gebeten, eine gegebene Menge von Objektpaaren nach absteigender Ähnlichkeit zu sortieren. Bei der Methode des *Ratings* beurteilt die Auskunftsperson die (Un-)Ähnlichkeit von zwei Objekten auf einer Skala, die häufig von eins bis sieben oder neun reicht. Bei diesem Verfahren können identische Bewertungen für zwei Objektpaare vorliegen (*Ties*). Die Bewertungen werden in einer symmetrischen (Un-)Ähnlichkeitsmatrix dokumentiert [BEP+16, S. 612ff.].

Wahl eines Distanzmodells: In einer MDS werden Objekte nah zueinander angeordnet, die sich aufgrund der Bewertung ähnlich sind. Aus diesem Grund ist ein *Distanzmaß* (*Metrik*) erforderlich, um die Rangfolge in einen quantifizierten Wert für die (Un-)Ähnlichkeit auszudrücken. Häufig wird die *Euklidische Metrik* verwendet, die die kürzeste Entfernung zweier Punkte untereinander angibt (metrische Merkmale). Die Ergebnisse werden in einer Distanzmatrix dokumentiert [BEP+16, S. 614f.]. Bild 3-12 zeigt ein Beispiel für Distanzen zwischen Städten, die in eine MDS überführt werden können.

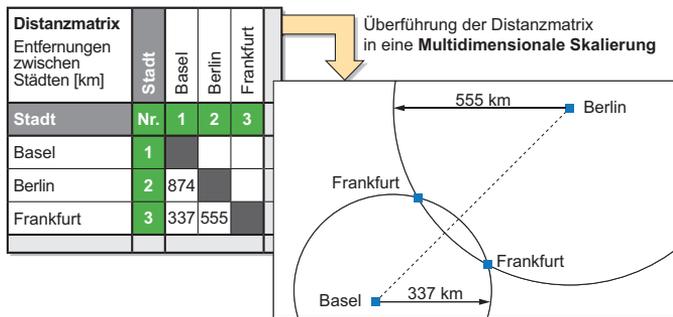


Bild 3-12: Prinzip bei der Erstellung einer Multidimensionalen Skalierung (MDS) in Anlehnung an [GP14, S. 67f.]

Ermittlung der Konfiguration: Die Erstellung einer MDS startet anhand einer Ausgangskonfiguration, die bewusst oder zufällig festgelegt wird. Diese wird in einem iterativen Vorgehen verbessert. Die Iterationen werden abgebrochen, sobald ein Zielkriterium erfüllt ist (Gütemaß). Hierfür wird das *Stress-Maß* nach KRUSKAL verwendet, das ein Maß für die Varianz darstellt und daher möglichst geringe Werte aufweisen sollte [BEP+16, S. 614f.]. Bild 3-12 zeigt das Prinzip bei der Anordnung der Objekte: Basel ist 337 km und Berlin 555 km von Frankfurt entfernt. Frankfurt kann demnach in einem der beiden Schnittpunkte der Kreise liegen, deren Radien den Entfernungen entsprechen [GP14, S. 67f.].

Interpretation der Ergebnisse: Der Anwender legt die Anzahl der Dimensionen fest. Da der Mensch maximal drei Dimensionen wahrnehmen kann, werden hier üblicherweise zwei oder drei Dimensionen festgelegt. Dies ermöglicht die Interpretation von Ergebnissen im zwei- oder dreidimensionalen Raum, die auf einer n-dimensionalen Ausgangsbewertung beruhen [BEP+16, S. 616]. Die Dimensionen weisen keine inhalt-

liche Bedeutung auf; gleichwohl kann ihnen vom Anwender eine Bedeutung zugeordnet werden. Dadurch wird die Interpretation der Dimensionen ermöglicht [GP14, S. 68]. Es ist möglich das Verfahren der multidimensionalen Skalierung mit einer Clusteranalyse zu kombinieren, um z. B. die Ausleitung in sich homogener Objektgruppen zu ermöglichen (Gruppen von Unternehmen, Kunden, Produkten etc.).

Bewertung:

Mit Hilfe einer multidimensionalen Skalierung lassen sich Ähnlichkeiten von einer Menge von Objekten nachvollziehbar visualisieren, indem eine n-dimensionale Bewertung im zwei- oder drei-dimensionalen Raum dargestellt wird. Das Verfahren hat hohe Relevanz im Bereich Markt- und Wettbewerbsanalyse. BACKHAUS ET AL. liefern ein pragmatisches Vorgehen zur Erstellung einer multidimensionalen Skalierung, das sich rechnerunterstützt und weitreichend automatisiert anwenden lässt. Es erscheint Erfolg versprechend, das Prinzip des Verfahrens für die Identifikation von Mustern zu adaptieren: Ähnliche Objekte, die in einer Konfiguration sehr nah beieinander liegen, könnten als Muster interpretiert werden. Die multidimensionale Skalierung könnte zudem einen Beitrag dazu leisten, den nicht trivialen Prozess der Musteridentifikation transparent und somit nachvollziehbar zu gestalten.

3.2.4 Ermittlung von Kombinationsmustern in Geschäftsmodellen nach LABES und ZARNEKOW

LABES und ZARNEKOW präsentieren eine Analyse von Geschäftsmodellen für die Technologie Cloud Computing. Ziel sind Kombinationsmuster in den untersuchten Cloud-Geschäftsmodellen und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen für Unternehmen, die ein Geschäft mit der Technologie erschließen möchten [LZ13, S. 23ff.]. Das von LABES und ZARNEKOW durchgeführte Vorgehen gliedert sich in drei Phasen, die gemäß Bild 3-13 wiedergegeben werden.

Selektion von Geschäftsmodellen: Anhand einer Literaturrecherche definieren LABES und ZARNEKOW ein *Geschäftsmodell-Rahmenwerk*, das acht Geschäftsmodellkomponenten umfasst. Kern der Phase ist die Analyse von Rankings über Unternehmen, die Marktleistungen mit der Technologie Cloud Computing anbieten. Rankings liefern u. a. Marktforschungsunternehmen. Unternehmen, die in mindestens zwei Rankings genannt werden, werden als erfolgreiche Unternehmen ausgewählt [LZ13, S. 23f.].

Analyse der Geschäftsmodelle: Anhand einer Literaturübersicht werden Beschreibungsmerkmale und Merkmalsausprägungen ermittelt, die sich zur Charakterisierung von Geschäftsmodellen für die Technologie Cloud Computing eignen. Ein Beispiel ist das Merkmal *Bereitstellungsmodell* mit den möglichen Merkmalsausprägungen *Private*, *Community*, *Hybrid* und *Public*. Anhand der Merkmale werden die ausgewählten Geschäftsmodelle klassifiziert. Als Informationsquellen schlagen LABES und ZARNEKOW

die *Unternehmens-Website*, *Presseveröffentlichungen* sowie *Branchen-Nachrichten* vor. Fehlende Informationen können durch Schätzungen ersetzt werden [LZ13, S. 24f.].

Interpretation der Ergebnisse: Gegenstand der Phase ist eine Clusteranalyse. Anhand der Merkmalsausprägungen werden ähnliche Geschäftsmodelle ermittelt und zu sog. *Kombinationsmustern* zusammengefasst. Ein Kombinationsmuster ist als eine Gruppe von Geschäftsmodellen zu verstehen, die ähnliche Geschäftsmodelle umfasst. Beispiel für ein Kombinationsmuster ist der Cluster *Breit aufgestellte Cloud-Plattform-Anbieter mit Beratungsdienstleistungen*. Auf dieser Basis leiten LABES und ZARNEKOW Handlungsempfehlungen ab. Sie beinhalten Hinweise für den Einstieg in das Geschäft mit der Technologie Cloud-Computing [LZ13, S. 25f.].

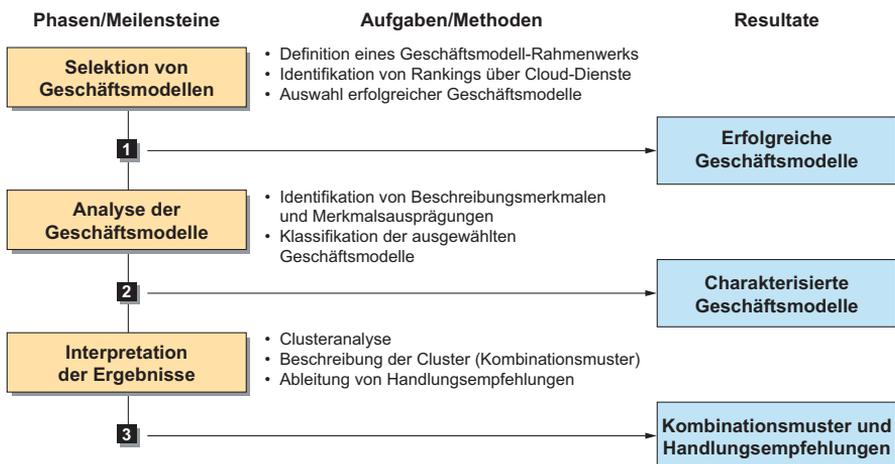


Bild 3-13: Vorgehensmodell zur Ermittlung von Kombinationsmustern in Cloud-Geschäftsmodellen; eigene Darstellung in Anlehnung an LABES und ZARNEKOW [LZ13, S. 23ff.]

Bewertung:

LABES und ZARNEKOW präsentieren ein systematisches und pragmatisches Vorgehen zur Analyse erfolgreicher Geschäftsmodelle mit der Technologie Cloud Computing. Anhand von Rankings werden erfolgreiche Geschäftsmodelle ermittelt, sodass im Prinzip erfolgreiche Technologieanwender ermittelt werden. Hier ist zu prüfen, ob derartige Rankings für beliebige Technologien verfügbar sind und der Ansatz somit übertragbar wäre. Zudem ist zu prüfen, ob diese Rankings auch den unternehmerischen Erfolg eines Geschäftsmodells widerspiegeln oder sich allein an der Kundenzufriedenheit orientieren. Das Vorgehen zeigt zudem, wie ganzheitliche Geschäftsmodellmuster anhand von Merkmalen und Merkmalsausprägungen (also Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen in der Systematik nach KÖSTER) auf diskursivem Wege zu ermitteln sind.

Allerdings lässt sich dieser Ansatz nur bedingt übertragen, da sich die ermittelten Muster nicht für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle einsetzen lassen.

3.2.5 Identifikation von Lösungsmustern nach ANACKER

ANACKER stellt ein Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme im Kontext der Produktentstehung vor. Die Arbeit betrachtet auch Geschäftsmodellmuster in der Produktentstehung. Es enthält vier Bestandteile: (1) *Wirkgefüge*, das verschiedene Kategorien von Lösungsmustern in der Produktentstehung zusammenfasst. (2) *Vorgehensmodell zur Identifikation von Lösungsmustern*. (3) *Vorgehensmodell zum lösungsmusterbasierten Systementwurf*. (4) *Dokumentationsschema für Lösungswissen im Systementwurf*. Hier soll das Vorgehen zur Identifikation von Lösungsmustern untersucht werden. Das Vorgehen umfasst gemäß Bild 3-14 vier Phasen.

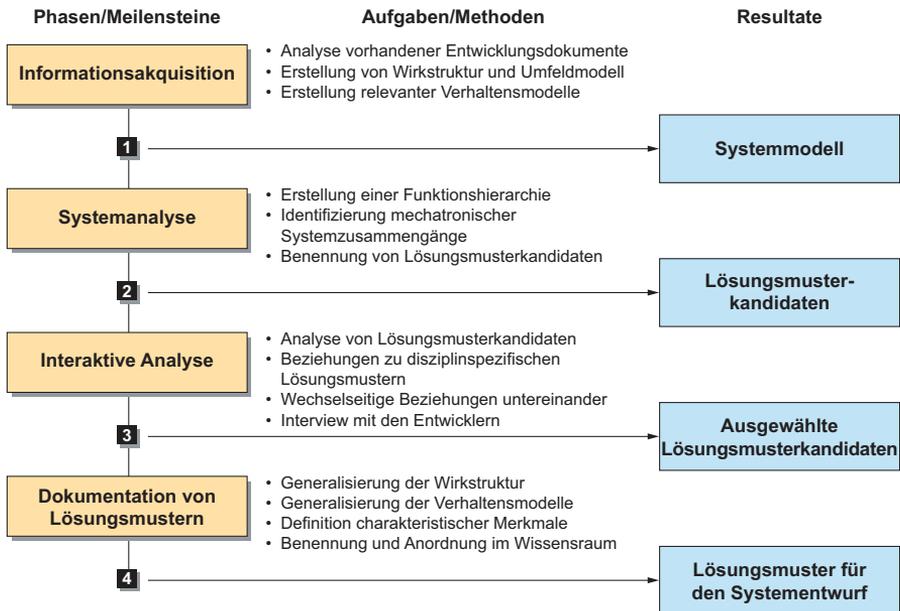


Bild 3-14: Vorgehensmodell zur Identifizierung von Lösungsmustern für den Systementwurf nach ANACKER [Ana15, S. 127]

Informationsakquisition: Gegenstand der ersten Phase ist die Erstellung eines *Systemmodells*. Hierzu schlägt ANACKER die Analyse von Entwicklungsdokumenten unter-

schiedlicher Abteilungen vor. Anhand der Spezifikationstechnik CONSENS⁴² werden Umfeldmodell, Wirkstruktur und Verhaltensmodelle erstellt [Ana15, S. 127f.].

Systemanalyse: Anhand der Beschreibung des Systems werden in der zweiten Phase Lösungsmusterkandidaten ermittelt. Hierzu erfolgt eine Abstraktion des Systems mittels einer Funktionshierarchie, wobei bei den Teilfunktionen begonnen wird (*Bottom Up*). Anschließend schlägt ANACKER die Identifizierung mechatronischer Systemzusammenhänge vor. Sie ermöglicht die Erkennung von Lösungsmusterkandidaten: Diese ergeben sich anhand einer Funktion aus der Funktionshierarchie, wenn eindeutige Beziehungen zwischen physischem und informationsverarbeitendem System bestehen. Anderenfalls werden funktionale Zusammenhänge in der Funktionshierarchie genutzt, um Lösungsmusterkandidaten zu ermitteln [Ana15, S. 128f.].

Interaktive Analyse: Gegenstand der Phase ist die Evaluierung der ermittelten Lösungsmusterkandidaten. Hierzu erfolgt eine Analyse der Lösungsmusterkandidaten in Hinblick auf ihre Vernetzung untereinander sowie zu fachdisziplinspezifischen Lösungsmustern. ANACKER schlägt *interaktive Diskussionen* oder *Workshops* vor. Im Anschluss werden die Lösungsmuster in einen *multidimensionalen Wissensraum* eingeordnet [Ana15, S. 129f.]. Dieser umfasst drei Dimensionen: Art der Wissensrepräsentation, Aggregation des Lösungswissens und Spezialisierung des Lösungswissens. Er bietet die Möglichkeit, unterschiedliche Arten von Lösungsmustern der Produktentstehung einzuordnen bzw. zu unterscheiden [Ana15, S. 120f.].

Dokumentation von Lösungsmustern: Gegenstand dieser Phase ist die Definition und Dokumentation des Lösungswissens. Hierzu werden Informationen, die anhand der Spezifikationstechnik CONSENS dokumentiert sind, in ein Dokumentationsschema für Lösungsmuster überführt. ANACKER schlägt eine Dokumentation in Anlehnung an ALEXANDER vor: Neben dem *Namen* des Musters wird das *Problem* anhand von Funktionen und Merkmalen beschrieben. Die *Lösung* wird charakterisiert durch Ausschnitte aus der Wirkstruktur und dem Verhaltensmodell. Unter *Kontext* werden erfolgreiche Anwendungsbeispiele dokumentiert [Ana15, S. 130].

Bewertung:

ANACKER liefert ein ganzheitliches Instrumentarium für den musterbasierten Systementwurf. Es wird eine große Bandbreite von Mustern aufgezeigt, die im Kontext der Produktentstehung existieren. Darunter fallen auch Geschäftsmodellmuster. Das von ANACKER vorgeschlagene systematische Vorgehen zur Identifikation von Lösungsmustern für den Systementwurf adressiert hingegen explizit Muster, die sich aus der technischen Spezifikation eines Systems ergeben. Die Identifikation von Geschäftsmodellmustern wird nicht unterstützt. Vor diesem Hintergrund kann das Vorgehen nicht ohne

⁴² Die Spezifikationstechnik CONSENS (*CONceptual design Specification technique for the ENgineering of complex Systems*) unterstützt die Beschreibung der Prinziplösung fortgeschrittener mechatronischer Systeme anhand von sieben kohärenten Partialmodellen [GFD+08a, S. 62ff], [GFD+08b, S. 91ff.].

weiteres für die hier angestrebte Systematik verwendet werden. Dennoch könnten die einzelnen Phasen grundsätzliche Hinweise für ein systematisches Vorgehen zur Identifikation von Geschäftsmodellmustern liefern.

3.3 Ansätze zur Musterdokumentation

In diesem Abschnitt werden Ansätze vorgestellt, die die generische Phase Musterdokumentation unterstützen können. Dies umfasst Ansätze zur Beschreibung bzw. Erfassung von Geschäftsmodellmustern sowie zur Analyse der Vernetzung zwischen Geschäftsmodellmustern.

3.3.1 Dokumentation von Lösungsmustern nach ALEXANDER ET AL.

ALEXANDER ET AL. definieren eine Sammlung von 253 architektonischen Lösungsmustern, die sich zur Gestaltung von Städten, Gebäuden und Konstruktionen eignen (vgl. Abschnitt 2.4). Hierfür wird ein Notationsschema vorgeschlagen, das für die einheitliche Dokumentation der Muster verwendet wird. Das Schema umfasst einen einleitenden Teil sowie einen Haupt- und Schlussteil. Die Lösungsmuster werden durch Bilder und Grafiken visualisiert [AIS+77, S. xff.], [Bor01, S. 18ff.]. Das zugehörige Notationsschema kann anhand von Tabelle 3-1 nachvollzogen werden.

Tabelle 3-1: Beschreibungselemente zur Dokumentation von Lösungsmustern nach ALEXANDER ET AL. in Anlehnung an [AIS+77, S. xff.], [Bor01, S. 18ff.]

	Beschreibungselemente	Inhalt des Beschreibungselements
Einleitender Teil	Name	Der Name dient der eindeutigen Identifikation des Musters. Er spiegelt die dem Muster zugrunde liegende Idee wider. Zudem wird eine Nummer erfasst. Beispiel: „243 Sitting Wall“
	Signifikanz	Grad der Gültigkeit des Musters: Dieser wird durch sog. Asterixe hinter dem Namen ausgedrückt (*). Zwei Asterixe deuten auf ein ausgereiftes Muster hin, das alle Elemente erhält, die zur Problemlösung erforderlich sind. Bei einem Asterix existieren vermutlich weitere Lösungen, die bisher nicht beschrieben sind. Kein Asterix: Lösungselemente des Musters treten in manchen, aber nicht allen realen Lösungen auf. Beispiel: „243 Sitting Wall***“
	Bild	Grafik/Foto einer typischen Anwendungssituation des Musters.
	Kontext	Hier wird die zugrunde liegende Situation erfasst, in der das Problem auftritt. Es wird beschrieben, wie sich das Muster in übergeordnete Muster einfügt (Beschreibung von Beziehungen zu Mustern höherer Ordnung).
Hauptteil	Kurzfassung des Problems	Inhalt ist eine prägnante Zusammenfassung des Problems, das durch das Muster adressiert wird (fett hervorgehoben).
	Problembeschreibung	Ausführliche Darlegung des Problems: Häufig resultiert ein Problem aus widersprüchlichen Anforderungen (<i>forces</i>), die durch die Lösung in Einklang gebracht werden sollen.
	Lösung	Präsentation der Lösung, die das Problem lösen kann (fett hervorgehoben): Die Lösung wird durch das Wort „therefore“ eingeleitet.
	Lösungsskizze	Visualisierung der Lösung, z.B. anhand einer Skizze.
Schlussenteil	Referenzen	Es werden Referenzen zu untergeordneten Lösungsmustern erfasst, die das betrachtete Muster spezifizieren. Beispiel: „241 Seat Spots“

Bewertung:

ALEXANDER ET AL. liefern ein nachvollziehbares Notationsschema, das sich im Kontext der Architekturtheorie bewährt hat. Die Notationselemente gruppieren sich um den Kern der Elemente Name, Kontext, Problem und Lösung, die auch in anderen Domänen etabliert sind. Problem und Lösung werden als wichtigste Elemente hervorgehoben. Prinzipiell ist diese Form der Musterdokumentation für die angestrebte Systematik übertragbar. Es ist zu prüfen, ob die weiteren Elemente einen angemessenen Dokumentationsaufwand erfordern und im Kontext von Geschäftsmodellmustern sinnvolle Informationen beinhalten könnten.

3.3.2 Dokumentation von Geschäftsmodellmustern nach GASSMANN ET AL.

Ein Schema zur Dokumentation von Mustern für den Kontext Geschäftsmodellentwicklung liefern GASSMANN ET AL. im Rahmen der Präsentation von 55 allgemeinen Geschäftsmodellmustern (vgl. Abschnitt 2.4) [GFC13b, S. 73ff.]. Das Schema orientiert sich nicht an der alexandrinischen Form. Die zugehörigen Beschreibungselemente können Tabelle 3-2 entnommen werden.

Zudem stellen GASSMANN ET AL. weitere Hilfsmittel bei der Musterdokumentation vor: Eine Kurzform der Mustersteckbriefe wird in Form eines Kartensets bereitgestellt, das sich für den Einsatz in Geschäftsmodellworkshops eignet [GFC16, S. 88]. Zudem existiert eine IT-Werkzeugunterstützung in Form von App, Desktop-Software und Online-Kurs [GFC13b, S. 257ff.]. Außerdem wird die Business Model Navigator™ Map bereitgestellt: In dieser grafischen Visualisierung sind die Geschäftsmodellmuster nach dem Vorbild eines U-Bahn Plans dargestellt. Ein Muster entspricht einer Linie; eine Haltestelle einem Unternehmen, welches das Musters zu einem Zeitpunkt in seinem Geschäftsmodell lanciert hat. Knotenpunkte, die mehrere Linien umfassen, deuten auf die Kombination mehrerer Geschäftsmodellmuster hin [GFC13b, S. 17ff.].

Tabelle 3-2: Beschreibungselemente zur Dokumentation von Geschäftsmodellmustern nach GASSMANN ET AL. in Anlehnung an [GFC13b, S. 73ff.]

Beschreibungselemente	Inhalt des Beschreibungselements
Name	Jedes Muster wird durch einen aussagekräftigen Namen charakterisiert und mit einer Nummer versehen. Beispiel: „35 Pay per Use“
Das Muster	Kern des Steckbriefs bildet eine ausführliche Beschreibung des Musters in Prosa. Dabei wird das Muster anhand der Geschäftsmodelldimensionen Wer?, Was?, Wie? und Wert? charakterisiert. Nicht jedes Musters adressiert alle Dimensionen. Beispiel: „(...) eine Leistung [wird] nicht pauschal, sondern nach ihrer effektiven Nutzung durch den Kunden abgerechnet (Was?).“
Der Ursprung	Es wird ein Überblick über die historische Entwicklung des Geschäftsmodellmusters gegeben. Es werden wesentliche Treiber für die Entstehung oder Verbreitung des Musters benannt (z.B. Technologien). Beispiel: „Pay-per-View-Angebote“ im Bezahlfernsehen
Die Innovatoren	Hier werden Beispiele für Unternehmen erläutert, die durch die Anwendung des Musters einen Geschäftserfolg erzielen konnten. Die Beispiele stellen spezifische Ausprägungen des Musters dar. Beispiel: „Car-Sharing-Konzept Car2Go“ der Firma Daimler

Bewertung:

GASSMANN ET AL. präsentieren ein nachvollziehbares Dokumentationsschema zur Erfassung von Geschäftsmodellmustern. Im Vergleich zu dem Vorschlag nach ALEXANDER ET AL. wird ein deutlich pragmatischerer Ansatz gewählt, der weniger Elemente und Informationen umfasst. Zudem werden Musterkarten vorgestellt, die dokumentierte Geschäftsmodellmuster für den Einsatz in Workshops darstellen. Da die Autoren explizit die Dokumentation von Geschäftsmodellmustern adressieren, ist zu prüfen, welche Elemente auch für die hier angestrebte Arbeit übernommen werden können. Zudem bieten die Autoren mit der Business Model Navigator™ Map eine Art Mustersystem, das Beziehungen zwischen Mustern visualisiert. Die Beziehungen beruhen allerdings auf einzelnen Unternehmen, die mehrere Muster miteinander kombinieren und stellen somit nur einzelne Beispiele für eine Verknüpfung von Mustern dar. Die Übertragbarkeit auf die hier angestrebte Systematik ist daher noch zu prüfen.

3.3.3 Analyse des systemischen Verhaltens nach GAUSEMEIER ET AL.

GAUSEMEIER ET AL. liefern ein Vorgehen zur Analyse des systemischen Verhaltens einzelner Faktoren, die einen betrachteten Untersuchungsgegenstand beeinflussen: Das hier untersuchte Vorgehen ist Teil der von GAUSEMEIER ET AL. propagierten Szenario-Technik. Die Szenario-Technik ermöglicht die systematische Entwicklung von Zukunfts-Szenarien, die Aussagen über die zukünftige Entwicklung von Märkten, Geschäftsumfeldern oder Technologien enthalten [GP14, S. 44ff.]. An dieser Stelle soll eine Teilmethodik betrachtet werden, die die Analyse der Vernetzung von einzelnen Einflussfaktoren beschreibt. Anhand des Ergebnisses sind Aussagen über das systemische Verhalten der Einflussfaktoren sowie über die Stärke ihrer Wirkung möglich [GEK01, S. 86ff.], [GP14, S. 53]. Das in Bild 3-15 gezeigte Vorgehen entspricht der Szenariofeld-Analyse in der Szenario-Technik, die hier in die zwei Phasen Einfluss- und Relevanzanalyse aufgeteilt wurde.

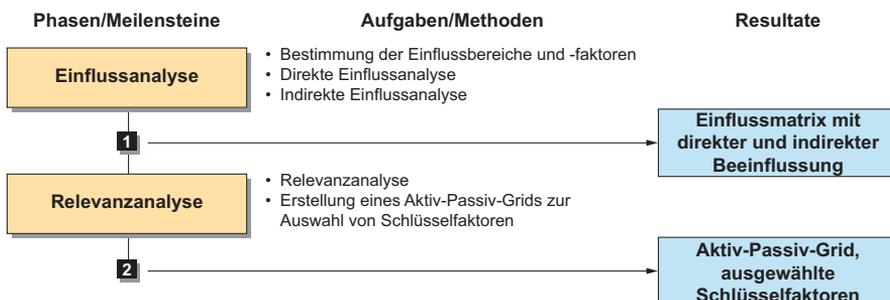


Bild 3-15: Vorgehensmodell zur Analyse des systemischen Verhaltens nach GAUSEMEIER ET AL. in Anlehnung an [GP14, S. 48]

Einflussanalyse: Gegenstand dieses Schritts ist die Analyse von direkten und indirekten Einflüssen einzelner Paare von Einflussfaktoren. Zunächst werden Einflussbereiche festgelegt, in denen nach Einflussfaktoren gesucht wird (z. B. Faktor *Technikakzeptanz* im Bereich *Technologie*). Kern der Analyse ist eine *Einflussmatrix*, die in den Zeilen und Spalten jeweils alle Einflussfaktoren enthält. Für jedes Einflussfaktoren-Paar wird bewertet, wie stark ein Faktor die Entwicklung des anderen Faktors (direkt) beeinflusst. Bewertet werden beide Richtungen auf einer vierstufigen Skala (null bis vier). Es ergeben sich charakteristische Kennzahlen als Zeilen- bzw. Spaltensummen in der Matrix: *Aktivsumme* (Stärke des Einflusses eines Faktors auf alle anderen), *Passivsumme* (Stärke der Beeinflussung eines Faktors durch alle anderen). Da sich Faktoren auch über mehrere Stufen beeinflussen, wird außerdem die indirekte Beeinflussung berechnet. Die indirekte Beeinflussung über mehrere Stufen ergibt sich über die Einbeziehung von Dämpfungsfaktoren. Die Berechnung erfolgt rechnerunterstützt. Im Ergebnis liegen eine Einflussmatrix sowie Kennzahlen zur direkten und indirekten Beeinflussung vor [GEK01, S. 88ff.], [GP14, S. 51ff.].

Relevanzanalyse: Anhand der Relevanzanalyse wird ermittelt, welche Stärke die Wirkung eines Einflussfaktors aufweist. Kern der Relevanzanalyse ist ein paarweiser Vergleich der Einflussfaktoren in einer *Relevanzmatrix*. Dabei wird für jedes Einflussfaktoren-Paar die Frage gestellt, ob der eine Faktor wichtiger als der andere Faktor ist. Da eine binäre Bewertung vorgenommen wird, ist nur eine Hälfte der Matrix auszufüllen und die andere Hälfte ergibt sich als inverse Bewertung. Ergebnis ist eine *Relevanzsumme* bzw. *Rangfolge* für jeden Faktor. Die Auswahl der Schlüsselfaktoren erfolgt anhand eines *Aktiv-Passiv-Grids*. Die Ordinate umfasst die Werte (oder Ränge) für die Aktivsumme, die in der Einflussmatrix dokumentiert sind. Auf der Abszisse werden die Werte für die Passivsumme eingetragen. Eine Kugel entspricht somit einem Faktor; der Durchmesser ist mit dem Wert für die Relevanz belegt. Auf dieser Basis lassen sich Aussagen über das systemische Verhalten treffen: Faktoren, die in dem Grid oben rechts liegen, sind z. B. hochgradig vernetzt (dynamische Faktoren) [GEK01, S. 91], [GP14, S. 53ff.].

Bewertung:

GAUSEMEIER ET AL. zeigen im Rahmen der Szenario-Technik ein systematisches Vorgehen zur Analyse des systemischen Verhaltens einzelner Objekte. Kern des Vorgehens ist eine Einfluss- und Relevanzanalyse anhand von Matrizen. Das Vorgehen eignet sich somit prinzipiell, um die Vernetzung einzelner Objekte untereinander zu analysieren. Vor diesem Hintergrund könnte das Vorgehen einen Beitrag zur Analyse der Vernetzung von Geschäftsmodellmustern liefern. Dabei ist allerdings anzumerken, dass alle Inputgrößen für die Analyse durch den Anwender manuell vorgegeben werden. Gleichwohl ließe sich das Vorgehen für die angestrebte Systematik adaptieren.

3.3.4 Vorgehen zum strukturellen Komplexitätsmanagement nach LINDEMANN ET AL.

LINDEMANN ET AL. stellen ein Vorgehen zum strukturellen Komplexitätsmanagement im Kontext der Produktentwicklung vor. Das Vorgehen ermöglicht die systematische Analyse und Verbesserung hochvernetzter Systeme. Es umfasst gemäß Bild 3-16 fünf Phasen, die nachfolgend erläutert sind [LMB09, S. 61ff.], [Mau07, S. 67ff.].

Kern des Vorgehens ist ein matrizenbasierter Ansatz unter Verwendung von *Design Struktur Matrix (DSM)* bzw. *Domain Mapping Matrix (DMM)*. Eine Design Struktur Matrix ist in Anlehnung an BROWNING, STEWARD sowie PIMMLER und EPPINGER eine Matrix, die in den Zeilen und Spalten die gleichen Elemente enthält (sog. *Intra-Domain Matrix*). Sie ermöglicht die Erfassung von Beziehungen zwischen den Elementen, wobei häufig eine binäre Bewertung gewählt wird.⁴³ Eine Domain Mapping Matrix erfasst hingegen nach DANILOVIC und BÖRJESSON Beziehungen zwischen den Elementen verschiedener Domänen (sog. *Inter-Domain Matrix*); Zeilen und Spalten enthalten demnach unterschiedliche Elemente [LMB09, S. 49ff.]. Die Integration von Design Struktur Matrizen und Domain Mapping Matrizen zu einer Meta-Matrix führt zu einer *Multiple-Domain Matrix* [Mau07, S. 72ff.].

Systemdefinition: Für ein gegebenes Problem wird in der ersten Phase eine Multiple-Domain Matrix (MDM) aufgebaut, die ein System mit mehreren Domänen beschreibt. Hierzu gilt es die benötigten Domänen zu ermitteln, die Systemelemente und deren Detaillevel festzulegen sowie die Abhängigkeiten zwischen den Elementen zu bestimmen. Mögliche Domänen sind z. B. *Komponenten*, *Personen* und *Daten* [LMB09, S. 67ff.], [Mau07, S. 71ff.].

Informationsakquisition: Gegenstand dieser Phase ist die Ermittlung direkter Abhängigkeiten. Hierfür schlagen LINDEMANN ET AL. die Verwendung von existierenden Datenbanken, Modellierungs-Werkzeugen oder Interviews vor. Interviews sind für den Fall zu verwenden, dass keine Informationen über die Abhängigkeiten vorliegen. Die ermittelten Abhängigkeiten werden in entsprechenden (nativen) Matrizen der übergeordneten Multiple-Domain Matrix erfasst [LMB09, S. 79ff.], [Mau07, S. 94ff.].

Ableitung indirekter Abhängigkeiten: Gegenstand der Phase ist die (rechnerische) Herleitung von Abhängigkeiten, die sich aufgrund der erfassten direkten Abhängigkeiten ergeben. Es stehen sechs unterschiedliche Anwendungsfälle inkl. der notwendigen Berechnungsschritte zur Verfügung. Diese beruhen auf Matrizenmultiplikationen innerhalb der Multiple-Domain Matrix. Für die Interpretation der indirekten Abhängigkeiten können Visualisierungstechniken sowie die Nutzung unterschiedlicher Sichten hilfreich sein [LMB09, S. 90ff.], [Mau07, S. 112ff.].

⁴³ Grundsätzlich werden *statische* (z. B. zur Abbildung von Komponenten) bzw. *dynamische* (z. B. zur Abbildung von Prozessen) Design Struktur Matrizen unterschieden. LINDEMANN ET AL. stellen typische Anwendungsfälle vor [LMB09, S. 52ff.].

Strukturanalyse: Gegenstand dieser Phase ist die Analyse der auf direkten und indirekten Beziehungen beruhenden Netzwerke, um spezifische Systemcharakteristika zu identifizieren. Hierfür wenden LINDEMANN ET AL. Methoden der Graphentheorie an, um Strukturmerkmale in einzelnen Elementen, Subsystemen oder Systemen zu erhalten. Auf diese Weise können z. B. Cluster, Brückenelemente oder Iterationsschleifen identifiziert werden. Diese Befunde werden zur Nutzung im Kontext der Produktentwicklung bereitgestellt [LMB09, S. 119ff.], [Mau07, S. 118ff.].

Übertragung auf die Produktentwicklung: Kern der Phase ist die Nutzung der Ergebnisse der Systemanalyse mit dem Ziel eine Verbesserung des initialen Problems herzustellen. Hierzu erfolgt die Erstellung eines Strukturhandbuchs (*Structure Manual*), das der Kommunikation der Analyseergebnisse dient. Anhand von Optimierungspotentialen werden Maßnahmen eingeleitet, um das Design des Produkts bzw. den Produktentwicklungsprozess zu verbessern [LMB09, S. 143ff.], [Mau07, S. 135ff.].

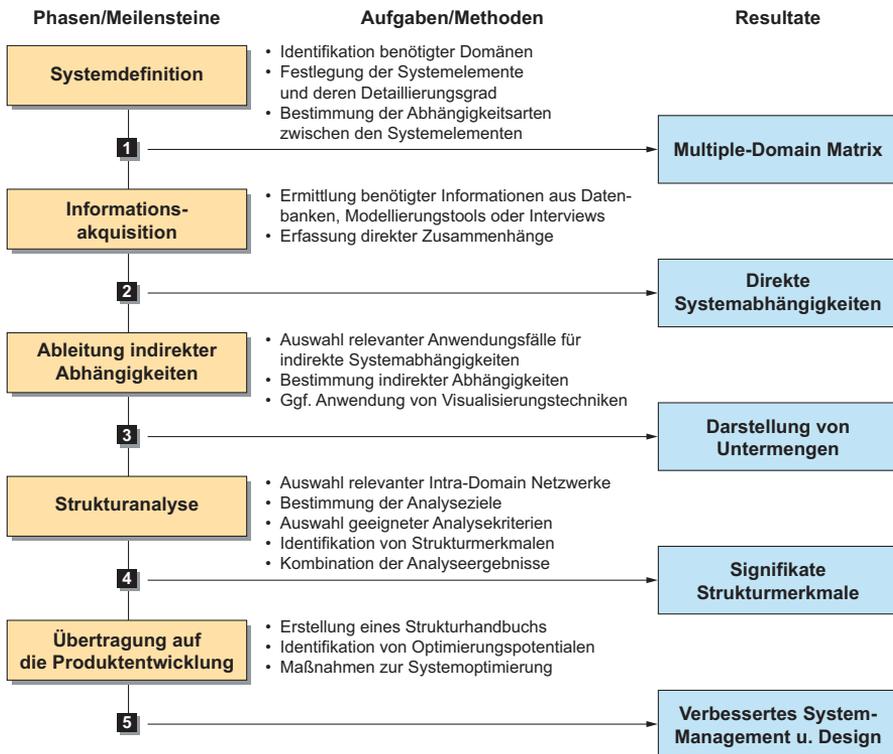


Bild 3-16: Vorgehensmodell zum strukturellen Komplexitätsmanagement nach LINDEMANN ET AL. in Anlehnung an [LMB09, S. 64ff.], [Mau07, S. 69ff.]

Bewertung:

LINDEMANN ET AL. liefern ein umfangreiches Vorgehen zur strukturierten Analyse von Systemen und deren Abhängigkeiten. Ziel ist ein optimiertes Gesamtsystem anhand der Analyseergebnisse. Das Vorgehen ist universell einsetzbar und somit prinzipiell auf die Geschäftsmodellentwicklung übertragbar. Im Kontext von Geschäftsmodellmustern ermöglicht der Ansatz die Analyse der Vernetzung von Geschäftsmodellmustern. Ein Anwendungsfall könnte die Ermittlung gemeinsam auftretender Geschäftsmodellmuster sein. Es erscheint Erfolg versprechend, Zusammenhänge zwischen gemeinsam auftretenden Mustern zu ermitteln, die sich anhand geschickter Matrizenmultiplikation erschließen lassen. Derartige Analyseergebnisse ließen sich auch zur Kombination von Geschäftsmodellmustern nutzen. Allerdings kann das hier gezeigte Vorgehen lediglich Eingangsgrößen bereitstellen, nicht aber das Finden von Kombinationen selbst unterstützen.

3.3.5 Assoziationsanalyse

Die Assoziationsanalyse bezeichnet ein Verfahren aus dem Bereich Data Mining zum Auffinden von Zusammenhängen und Abhängigkeiten in Datenmengen [BV08, S. 261]. Wesentliches Ergebnis sind Assoziationsregeln. Sie beschreiben *Korrelationen zwischen gemeinsam auftretenden Dingen* [Bol96, S. 257]. Eine bekannte Anwendung ist die Analyse des Kaufverbunds: Ermittelt werden Kombinationen von Produkten, die häufig gemeinsam gekauft werden, was durch den Begriff *Warenkorbanalyse* zum Ausdruck gebracht wird [AS94, S. 487], [BO06, S. 107ff.].

Ausgangspunkt für die Assoziationsanalyse ist eine Datenmenge, die alle gegebenen Transaktionen beschreibt (z. B. alle Kundenbestellungen des vergangenen Jahres). Jede Transaktion besteht aus einer Menge von *Items* (z. B. alle Artikel einer Bestellung) [Bol96, S. 258]. Die weiteren Schritte sollen anhand des Beispiels in Tabelle 3-3 verdeutlicht werden: Hier werden sechs Transaktionen betrachtet.

Tabelle 3-3: Datenmenge von Transaktionen in Anlehnung an [Bol96, S. 258]

Einkaufstransaktion	Gekaufte Artikel (Items)
Transaktion 1 (t_1)	Kompressor, Filter, Dichtung
Transaktion 2 (t_2)	Kompressor, Filter, Schlauch
Transaktion 3 (t_3)	Kompressor, Steuerung
Transaktion 4 (t_4)	Filter, Dichtung, Kompressor
Transaktion 5 (t_5)	Kompressor, Filter, Dichtung, Schlauch
Transaktion 6 (t_6)	Steuerung

Ziel sind Assoziationsregeln für die betrachtete Datenmenge. Eine **Assoziationsregel** wird nach BANKHOFER und VOGEL formal wie folgt definiert:

„Wenn Item(menge) X, dann Item(menge) Y; ($X \rightarrow Y$)“ [BV08, S. 261]

Eine Assoziationsregel kann somit grundsätzlich für alle Kombinationen von Items gebildet werden. Aus diesem Grund spielen **Kennzahlen** zur Bewertung der Regeln eine besondere Rolle [AIS93, S. 918], [Bol96, S. 258], [Pet05, S. 28f.]:

- **Support:** Der Support einer Regel ist ein Maß für die statistische Signifikanz einer Regel. Ein hoher Support deutet darauf hin, dass die Regel in allen Transaktionen häufig vorkommt.
- **Konfidenz:** Die Konfidenz beschreibt die Stärke einer Regel. Eine hohe Konfidenz deutet darauf hin, dass die Regel eine hohe Gültigkeit besitzt. Dies ist der Fall, wenn der Kauf eines Items X sehr häufig zum Kauf des Items Y führt.

Für die Bestimmung von Support und Konfidenz gelten nach BOLLINGER Gleichung 3-1 bzw. Gleichung 3-2; ermittelt werden jeweils relative Häufigkeiten. Der **Support** ist die relative Häufigkeit der Transaktionen, für welche die betrachtete Regel zutrifft, gemessen an allen Transaktionen.

$$\text{Support}(X \rightarrow Y) = \frac{|\{t \in D \mid (X \cup Y) \subseteq t\}|}{|D|}$$

t: Transaktion

D: Menge aller Transaktionen

Gleichung 3-1: Berechnung des Support [Bol96, S. 258]

Die **Konfidenz** ergibt sich als Anteil der Transaktionen, in denen sowohl Itemmenge X als auch Itemmenge Y auftreten, an der Menge an Transaktionen, in denen Itemmenge X überhaupt auftritt.

$$\text{Konfidenz}(X \rightarrow Y) = \frac{|\{t \in D \mid (X \cup Y) \subseteq t\}|}{|\{t \in D \mid X \subseteq t\}|} = \frac{\text{Support}(X \rightarrow Y)}{\text{Support}(X)}$$

Gleichung 3-2: Berechnung der Konfidenz [Bol96, S. 258]

BOLLINGER erläutert das Prinzip, nach dem bei der Ermittlung von Assoziationsregeln vorgegangen wird, wie folgt:

„Gegeben eine Menge von Transaktionen D, einen Wert für den minimalen Support (...) und einen Wert für die minimale Konfidenz (...), finde alle Assoziationsregeln (...)“ [Bol96, S. 258].

Demnach sind die Grenzwerte für Support und Konfidenz vom Anwender vorzugeben. Aus allen kombinatorisch denkbaren Regeln werden jene gesucht, die diese Bedingungen erfüllen. Für das oben gezeigte Beispiel ergeben sich bei einem geforderten Support von mindestens 50% die Assoziationsregeln gemäß Tabelle 3-4.

In der Praxis stehen verschiedene Algorithmen zur Verfügung, um effizient Regeln aus großen Datenmengen abzuleiten. Höchste Relevanz hat der *Apriori-Algorithmus* nach AGRAWAL und SRIKANT [AS94, S. 487ff.].

Tabelle 3-4: *Ermittelte Assoziationsregeln in Anlehnung an [Bol96, S. 258]*

Regeln mit Support $\geq 50\%$	erfüllende Transaktionen	Support	Konfidenz
Kompressor \rightarrow Filter	t_1, t_2, t_4, t_5	66 %	80 %
Filter \rightarrow Kompressor	t_1, t_2, t_4, t_5	66 %	100 %
Filter \rightarrow Dichtung	t_1, t_4, t_5	50 %	75 %
Dichtung \rightarrow Filter	t_1, t_4, t_5	50 %	100 %

Bewertung:

Die hier gezeigte Assoziationsanalyse ist ein etabliertes Verfahren des Data Mining zum Aufdecken von bisher unbekanntem Regeln in einem Datenbestand. Es hat eine hohe Relevanz im Bereich der Kundenanalyse. Zudem stehen – wie hier nach BOLLINGER – einfach anwendbare Gleichungen zur Verfügung, die in der Praxis rechnerunterstützt umsetzbar sind. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist zu prüfen, inwieweit sich Assoziationsregeln für die Analyse von identifizierten Geschäftsmodellmustern adaptieren lassen. Eine Möglichkeit könnte sich ergeben, wenn nicht gemeinsam gekaufte Artikel, sondern gemeinsam verwendete Geschäftsmodellmuster betrachtet werden. Kennzahlen in der hier gezeigten Art ließen sich dann nutzen, um Kombinationen von Mustern zu bewerten und so Erfolg versprechende Kombinationen zu identifizieren. In diesem Zusammenhang ist zu prüfen, inwieweit sich die etablierten Kennzahlen zur Analyse von Geschäftsmodellmustern einsetzen lassen. Es ist anzumerken, dass das gezeigte Verfahren neben der Phase Musterdokumentation auch Anforderungen in den übrigen beiden generischen Phasen des musterbasierten Problemlösungsprozesses erfüllt.

3.4 Ansätze zur Musteranwendung

Gegenstand dieses Abschnitts ist die Untersuchung von Ansätzen, welche die generische Phase Musterdokumentation unterstützen können. Der Fokus liegt auf Ansätzen zur Kombination von Teillösungen im Kontext der Strategischen Produktplanung. Die dargelegten Ansätze umfassen jeweils ein methodisches Vorgehen zur Kombination von Teillösungen bzw. Lösungselementen oder Technologien. Sie könnten daher auf die Kombination von Geschäftsmodellmustern übertragen werden. Zudem wird ein Ansatz zur konzeptionellen Anwendung von Geschäftsmodellmustern betrachtet.

3.4.1 Theorie des erfinderischen Problemlösens nach ALTSCHULLER

ALTSCHULLER stellt mit seiner Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ)⁴⁴ eine umfangreiche Methodensammlung vor, welche die Lösung technischer Probleme und Erfindungsaufgaben adressiert [Alt73, S. 33ff.]. Kern ist eine Analyse von Patenten:

⁴⁴ Das Akronym TRIZ entstammt dem Russischen. In der englischen Literatur ist auch die Bezeichnung TIPS (*Theory of Inventive Problem Solving*) geläufig [GEK01, S. 132].

Anhand von Ähnlichkeiten wurden bewährte Lösungen für wiederkehrende technische Probleme identifiziert. Der Ansatz wird daher in der Literatur häufig zu den Lösungsmusteransätzen assoziiert (vgl. Abschnitt 2.4). Anhand der Ergebnisse formuliert ALTSCHULLER eine Systematik, die auf drei Hypothesen beruht [TC98, S. 56]:

- Abstrahierte Probleme und deren Lösungen gleichen sich branchen- bzw. domänenübergreifend.
- Technische Entwicklungen beruhen auf wiederkehrenden Mustern.
- Innovationen werden häufig außerhalb des eigenen Tätigkeitsfelds induziert.

ALTSCHULLER leitet anhand einer Analyse von 2,5 Mio. Patenten 40 Innovationsprinzipien (Muster) ab. Ein Innovationsprinzip ermöglicht die Lösung eines technischen Widerspruchs. Dieser liegt vor, wenn die Erfüllung einer Anforderung gleichzeitig zur Nichterfüllung einer zweiten Anforderung führt [GEK01, S. 132ff.].

Die Systematik basiert gemäß Bild 3-17 auf einer Trennung von abstrakter und konkreter Ebene: Ein konkretes Problem wird daher zunächst abstrakt beschrieben [Man01, S. 124]. Anhand von 39 Parametern werden Widersprüche gesucht, die dem konkreten Problem zugrunde liegen. Es wird untersucht, ob die Verbesserung eines Parameters zur Verschlechterung eines anderen Parameters führt. Zur Lösung der Widersprüche stehen die 40 Innovationsprinzipien zur Verfügung. Für jedes Paar von widersprüchlichen Parametern sind Vorschläge verfügbar. Diese sind in einer *Widerspruchsmatrix* dokumentiert (vgl. Bild 3-18). Führt die Verbesserung des Parameters in der Zeile zu einer Verschlechterung des Parameters in der Spalte, enthält die entsprechende Zelle geeignete Lösungsprinzipien [Alt73, S. 128]. Diese sind für den betrachteten Fall nutzbar zu machen, indem sie auf die konkreten Gegebenheiten des technischen Problems übertragen werden [GEK01, S. 134ff.].

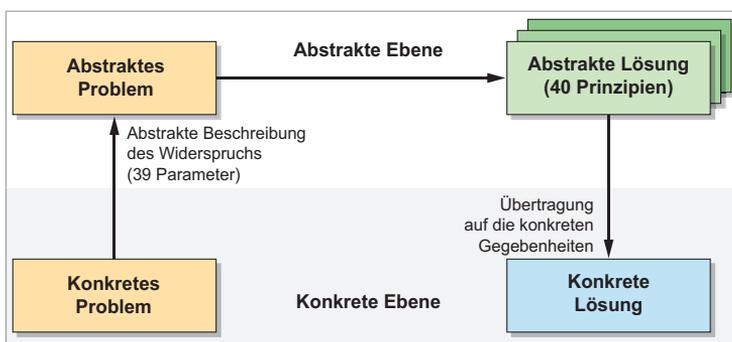


Bild 3-17: Prinzip der Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ) nach ALTSCHULLER in Anlehnung an [Ech14, S. 64.], [Man01, S. 124], [TC98, S. 58]

Ein Beispiel für einen Widerspruch ist das Anstreben einer höheren *Geschwindigkeit*, was typischerweise das *Gewicht eines bewegten Objekts* erhöht. Die Systematik schlägt

nun die Anwendung der Prinzipien *Umkehr* bzw. *Mechanik ersetzen* vor. Für jedes Prinzip werden auch beispielhafte Ausprägungen genannt. Das Prinzip *Umkehr* umfasst z. B. die Ausprägung *Mache ein unbewegtes Objekt beweglich oder ein bewegliches System unbeweglich* [GHK+06, S. 368], [Eve03, S. 381ff.].

Die Methodensammlung TRIZ umfasst zudem weitere Methoden, z. B. technologische Trends und diverse Checklisten [GEK01, S. 137f.]. Es stehen darüber hinaus Softwarewerkzeuge zur Verfügung, in denen die Systematik nach ALTSCHULLER implementiert ist. Zudem wird die Methodensammlung kontinuierlich weiterentwickelt und auf angrenzende Bereiche übertragen [GN06, S. 11ff.], [TC98, S. 56ff.].

Nicht erwünschte Veränderung (Konflikt)	Zu verbessernder Parameter	Nr.	Gewicht eines bewegten Objektes	Gewicht eines stationären Objektes	...	Komplexität in Struktur	...	Automatisierungsgrad	Produktivität
			1	2		36		38	39
	Gewicht eines bewegten Objektes	1							
	:								
	Geschwindigkeit	9	13,28						
	:								
	Produktivität	39							

Empfohlene Prinzipien

13 Umkehr

A) Implementiere anstelle der durch Spezifikation diktierten Aktion die genau gegenteilige Aktion.
 B) *Mache ein unbewegtes Objekt beweglich oder ein bewegliches System unbeweglich.*
 C) Stelle das System „auf den Kopf“, kehre es um.

28 Mechanik ersetzen

A) Ersetze ein mechanisches System durch ein optisches, akustisches oder geruchsbasiertes System.
 B) Benutze elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder.
 C) Ersetze Felder: Stationäre durch bewegliche, konstante durch periodische, strukturlose durch strukturierte.
 D) Setze Felder in Verbindung mit ferromagnetischen Teilchen ein.

Bild 3-18: Ausschnitt aus der Widerspruchsmatrix nach ALTSCHULLER [Ech14, S. 64.], [GHK+06, S. 368]

Bewertung:

ALTSCHULLER liefert eine umfassende Systematik zur Lösung technischer Widersprüche und Erfindungsaufgaben. Im Kern werden Innovationsprinzipien verwendet, die auch als Muster interpretiert werden können. Die Muster basieren auf einer Patentanalyse und beschreiben daher tatsächlich wiederkehrende und bewährte Lösungen. Die gezeigte Systematik adressiert die Anwendung dieser Muster und nicht die Identifikation weiterer Muster. Die inhaltliche Basis der TRIZ-Methodik ist somit auf technische Probleme limitiert. Gleichwohl ergeben sich einige Erfolg versprechende Anknüpfungspunkte für die hier angestrebte Systematik: Das Prinzip der Trennung von abstrakter und konkreter Sicht auf Problem und Lösung kann auf die Geschäftsmodellentwick-

lung übertragen werden. In diesem Fall würde die Kombination mehrerer Geschäftsmodellmuster eine abstrakte Lösung darstellen, die anschließend zu konkretisieren wäre. Dennoch ist anzumerken, dass TRIZ keine methodische Unterstützung für die Ermittlung von Kombinationen von Geschäftsmodellmustern liefert.

3.4.2 Kombination von Teillösungen nach KÖCKERLING

KÖCKERLING liefert eine Systematik zur methodischen Entwicklung und Optimierung der Wirkstruktur mechatronischer Produkte. Resultat der Systematik ist eine mechatronische Wirkstruktur, die nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien bewertet ist [Köc04, S. 67ff.]. Wichtiger Bestandteil der Systematik ist ein Vorgehen zur Kombination von Teillösungen (Lösungsmustern) zu einer Gesamtlösung. Das Vorgehen orientiert sich an der Konsistenzanalyse in der Szenario-Technik [GP14, S. 64ff.]. Diese Teilmethode soll hier untersucht werden. Es ergibt sich gemäß Bild 3-19 ein Vorgehen, das drei Phasen umfasst. Ausgangspunkt sind Teilfunktionen, die in einer Funktionshierarchie dokumentiert sind, sowie mögliche Teillösungen für jede Teilfunktion.

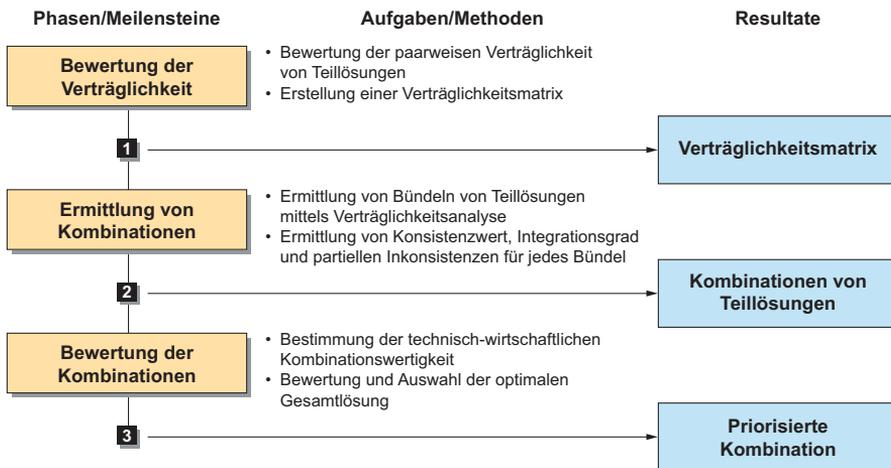


Bild 3-19: Vorgehensmodell zur Ermittlung von Kombinationen von Teillösungen nach KÖCKERLING in Anlehnung an [Köc04, S. 82ff.]

Bewertung der Verträglichkeit: Gegenstand der ersten Phase ist die Bewertung der Verträglichkeit für jedes Paar von Teillösungen. KÖCKERLING überträgt hierfür die Struktur des morphologischen Kastens auf eine Verträglichkeitsmatrix (Konsistenzmatrix) [Zwi89, S. 42]: In Zeilen und Spalten stehen die Teillösungen für jede Teilfunktion. KÖCKERLING schlägt sowohl eine gerichtete als auch eine ungerichtete Bewertung vor. Die gerichtete Bewertung (beide Matrixhälften) ermöglicht die Verträglichkeitsbewertung der Ein- und Ausgangsgrößen von zwei Teillösungen (z. B. Energieform). Zusätzlich wird die Verträglichkeit zwischen alternativen Teillösungen für eine Teilfunkti-

on bewertet. Liegt eine hohe Verträglichkeit vor, wird eine Hilfs-Ausprägung für diese Teilfunktion eingefügt, die für die Kombination aus den zwei Teillösungen steht. Resultat ist eine Verträglichkeitsmatrix analog zur Konsistenzmatrix [GP14, S. 62], [Köc04, S. 82ff.].

Ermittlung von Kombinationen: Gegenstand dieser Phase ist eine Verträglichkeitsanalyse. KÖCKERLING nutzt hierfür das Software-Werkzeug *Scenario-Software*, das konsistente Bündel von Teillösungen liefert [GP14, S. 74f.]. Ein Bündel enthält eine Teillösung je Teilfunktion (Ausnahme: alternative Teillösungen einer Teilfunktion, die sich ergänzen). Für jedes Bündel wird der *Konsistenzwert* angegeben und die Bündel nach absteigenden Konsistenzwerten sortiert. Zudem wird die *Anzahl partieller Inkonsistenzen* für jedes Bündel bestimmt. Zusätzlich liefert der *Integrationswert* ein Maß für den Grad der Funktionsintegration innerhalb eines Bündels von Teillösungen. Ergebnis sind somit Kombinationen von Teillösungen [Köc04, S. 86ff.].

Bewertung der Kombinationen: Abschließend sind die ermittelten Kombinationen zu bewerten. Hierzu schlägt KÖCKERLING ein Portfolio vor, das durch die Dimensionen *Konsistenzwert* sowie *technisch-wirtschaftliche Kombinationswertigkeit* aufgespannt wird. Die Kombinationswertigkeit ergibt sich für jede Kombination aus dem Grad der Erfüllung von Wunsch- und Zielforderungen an das Gesamtsystem. Als zusätzliche Kriterien werden der *Integrationsgrad* sowie die *Anzahl partieller Inkonsistenzen* herangezogen. Auf dieser Basis wird eine priorisierte Kombination gewählt, welche die optimale Gesamtlösung repräsentiert [Köc04, S. 90ff.].

Bewertung:

KÖCKERLING zeigt ein umfangreiches methodisches Vorgehen zur Entwicklung und Optimierung einer Wirkstruktur. Hier wurde eine Teilmethodik betrachtet, welche die Ermittlung Erfolg versprechender Kombinationen von Teillösungen adressiert. Das Vorgehen baut auf der Konsistenzanalyse der Szenario-Technik auf und ist in einigen Punkten weiterentwickelt. Zu prüfen ist, ob sich das gezeigte Vorgehen für die Ermittlung von Kombinationen von Geschäftsmodellmustern einsetzen lässt. Folgende Überlegung könnte dazu führen, dass die Übertragung nicht ohne weiteres möglich ist: Der Ansatz liefert alternative Kombinationen für eine fest vorgegebene Problemstruktur (hier Teilfunktionen). Bei der Kombination von Geschäftsmodellmustern ist diese Problemstruktur nicht gegeben. Eine Kombination von Geschäftsmodellmustern muss nicht zwangsläufig alle Geschäftsmodellkomponenten jedes Partialmodells adressieren. Denkbar sind beispielsweise auch Musterkombinationen, die nur ein Partialmodell erschließen bzw. nur einige Geschäftsmodellkomponenten adressieren. Zudem basiert das Kombinationsverfahren allein auf vom Anwender vorgenommenen Bewertungen.

3.4.3 Kombination von Technologien nach BERGER

BERGER stellt eine Methode zur Entwicklung und Bewertung innovativer Technologiestrategien für ein festgelegtes Produkt-Cluster vor. Eine Technologiestrategie wird durch ein *Technologiebündel* repräsentiert, also eine Kombination von Technologien [Ber06, S. 73]. Ein wichtiger Teil der Methode ist die Ermittlung dieser Technologiebündel, der hier vorgestellt wird. Für diese Teilmethodik ergibt sich ein Vorgehen, wie es sich gemäß Bild 3-20 darstellt.

Bestimmung der Restriktionen: Gegenstand der Phase ist die Ermittlung aller Restriktionen, die bei der Bildung von Technologiekombinationen zu berücksichtigen sind. BERGER unterscheidet drei Arten von Restriktionen: *Komplementäre Interdependenzen* liegen vor, wenn Technologien kombiniert werden müssen oder dies vorteilhaft erscheint. *Substituierende Interdependenzen* liegen vor, wenn Technologien sich gegenseitig ersetzen können. *Technologiekonflikte* liegen bei technischer Unverträglichkeit vor. Liegen substituierende Interdependenzen oder Technologiekonflikte zwischen zwei Technologien vor, dürfen diese nicht gemeinsam in einer Kombination auftreten [Ber06, S. 87ff.].

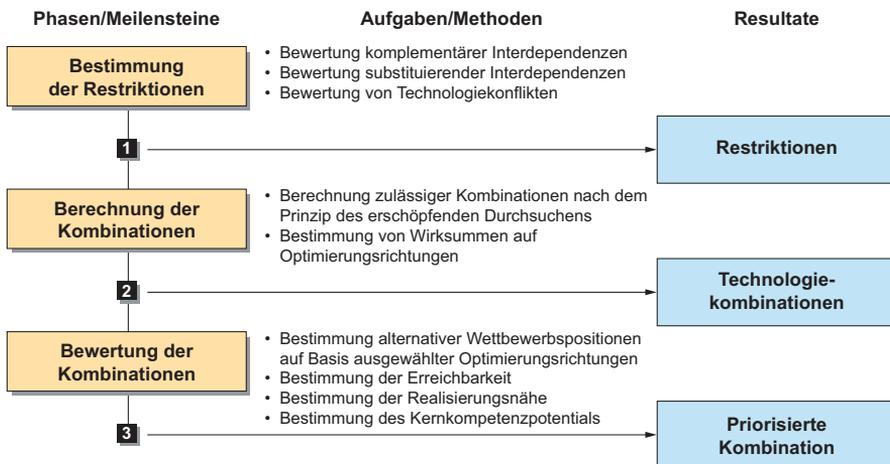


Bild 3-20: Vorgehensmodell zur Ermittlung von Kombinationen von Technologien nach BERGER in Anlehnung an [Ber06, S. 87ff.]

Berechnung der Kombinationen: In dieser Phase werden alle Kombinationen ermittelt, die gemäß der Restriktionen zulässig bzw. erwünscht sind. BERGER greift hierfür auf die Regeln der Kombinatorik zurück. Nach dem Prinzip des *erschöpfenden Durchsuchens* werden anhand des Binomialkoeffizienten alle mathematisch denkbaren Kombinationen gebildet und jene ausgeschlossen, die nicht erwünscht sind. Zudem wird für jede Kombination ein Wert berechnet, der angibt, wie gut zuvor festgelegte *Optimie-*

rungsrichtungen (z. B. *verringertes Bauraum*) durch die Technologiekombination adressiert werden [Ber06, S. 91ff.].

Bewertung der Kombinationen: BERGER bestimmt zunächst alternative Wettbewerbspositionen anhand ausgewählter Optimierungsrichtungen. Es wird untersucht, wie gut die alternativen Technologiestrategien eine vorgegebene Wettbewerbsstrategie unterstützen können. Anschließend wird die *Erreichbarkeit* einer Technologiestrategiealternative anhand von *Aufwand* und *technischem Risiko* bestimmt. Zudem wird eine Realisierungsnähe ermittelt, die ausdrückt, wie gut sich eine Technologie zur Realisierung einer Produktidee eignet. BERGER integriert diese Bewertung in einer multidimensionalen Skalierung (vgl. Abschnitt 3.2.3). Diese liefert Indikationen, wie schwierig das Erreichen einer Technologiestrategie ausgehend von der heutigen Strategie ist. Die Phase schließt mit der Bewertung des Kernkompetenzpotentials, das mit einer innovativen Technologiestrategie einhergeht. Auf Basis aller Befunde wird eine priorisierte Kombination gewählt [Ber06, S. 91ff.].

Bewertung:

BERGER liefert eine umfangreiche Methode zur Entwicklung und Bewertung innovativer Technologiestrategien. Besonderes Augenmerk wird auf eine Teilmethodik gerichtet, die das Finden von Technologiekombinationen ermöglicht. Eine Technologiekombination entspricht einer Technologiestrategie. Die Methodik zur Kombinationsbildung basiert auf dem Prinzip des erschöpfenden Durchsuchens. Anhand von drei Kategorien von Restriktionen werden unerwünschte bzw. bevorzugte Kombinationen gefiltert. Es erscheint Erfolg versprechend, dieses Prinzip auch für die systematische Kombination von Geschäftsmodellmustern zu nutzen. Eine Technologie würde demzufolge einem Geschäftsmodellmuster entsprechen. Kritisch zu überprüfen sind allerdings die verwendeten Restriktionen: Die vom Anwender vorzunehmende Bewertung der Interdependenzen ist für Geschäftsmodellmuster nicht ohne weiteres möglich. Eine neue Geschäftslogik kann dazu führen, dass andere Musterkombinationen Erfolg versprechend sind als dies intuitiv anzunehmen wäre. Daher sollten die Interdependenzen der Geschäftsmodellmuster aus Marktsicht bewertet werden. Einen wertvollen Ansatz könnte die Verknüpfung der hier gezeigten Methodik mit dem Prinzip der Assoziationsanalyse darstellen (vgl. Abschnitt 3.3.5).

3.4.4 Kombination von Potentialen nach STOLL

STOLL stellt ein Vorgehen zur methodischen Planung und Konzipierung von Marktleistungen vor. Grundgedanke ist die integrative Betrachtung von Sach- und Dienstleistungen [Sto09, S. 81ff.]. Somit adressiert STOLL die Planung und Konzipierung *hybrider Leistungsbündel* [MU12, S. 4]. Die zu konzipierenden Lösungen sollen *Nutzenpotentiale* erschließen, die auf heutigen und zukünftigen Kundenbedürfnissen bzw. Kundenproblemen beruhen [Sto09, S. 81]. In diesem Zusammenhang schlägt STOLL eine methodische Kombination von Potentialen vor. Eine Kombination umfasst Potentiale, die

gemeinsam zu erschließen sind. Diese Teilmethodik soll hier untersucht werden. Es ergibt sich ein Vorgehen mit zwei Phasen, das gemäß Bild 3-21 dargestellt ist.

Ähnlichkeitsanalyse: Gegenstand dieser Phase ist die Bewertung der Potentiale hinsichtlich ihrer Ähnlichkeit. Einzelne Potentiale liegen in dieser Phase bereits vor. Sie beruhen z. B. auf analysierten Kundenprozessen oder Trends. STOLL schlägt die Ermittlung von Ähnlichkeitskriterien in den Suchfeldern *Strategie*, *Domäne* und *Optimierung* vor. Ein Beispiel für ein Ähnlichkeitskriterium im Suchfeld *Optimierung* ist *Automatisierungsgrad*. Anhand einer Skala von null bis vier wird bewertet, inwiefern sich der *Automatisierungsgrad* durch die Erschließung des Potentials steigern lässt. Im Ergebnis liegt eine *Matrix zur Bewertung der Ähnlichkeit* vor, die in den Zeilen die Potentiale und in den Spalten die Ähnlichkeitskriterien enthält. Anhand dieser Bewertung wird ein Distanzwert für jedes Paar von Potentialen bestimmt und in einer *Distanzmatrix* dokumentiert. Es erfolgt die Visualisierung in Form einer multidimensionalen Skalierung (vgl. Abschnitt 3.2.3). In der Darstellung liegen Potentiale nah beieinander, die gemäß der Bewertung eine hohe Ähnlichkeit zueinander aufweisen [Sto09, S. 89ff.].

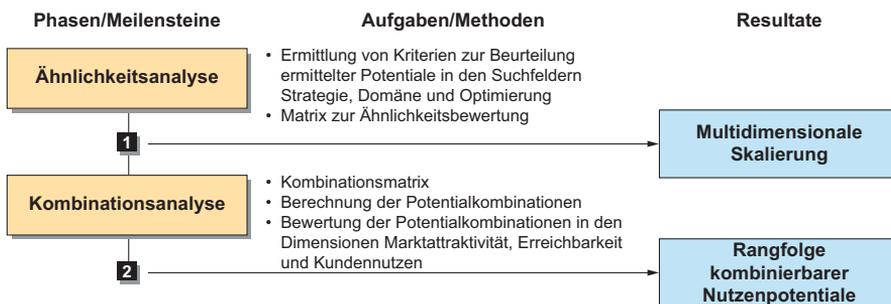


Bild 3-21: Vorgehensmodell zur Ermittlung von Kombinationen von Potentialen nach STOLL in Anlehnung an [Sto09, S. 82ff.]⁴⁵

Kombinationsanalyse: Gegenstand der Phase ist das Ermitteln von Potentialkombinationen. Hierfür führt STOLL die Betrachtung einer unteren und oberen *Grenzdistanz* ein, die sich auf die Werte in der Distanzmatrix bezieht. Die Betrachtung liefert eine *Kombinationsmatrix*, die in den Zeilen und Spalten die Potentiale enthält. Potentiale-Paare mit einem Distanzwert unterhalb der unteren Grenzdistanz *müssen* aufgrund ihrer hohen Ähnlichkeit kombiniert werden. Potential-Paare oberhalb der oberen Grenzdistanz *dürfen nicht* kombiniert werden, da ihre Unähnlichkeit zu groß ist. Potential-Paare, deren Distanzwert zwischen den beiden Grenzwerten liegen, *dürfen* kombiniert werden; sie müssen es aber nicht zwingend. Damit sind die Restriktionen festgelegt, um alle denkbaren Kombinationen von Potentialen anhand des Binomialkoeffizienten zu berechnen.

⁴⁵ Das gezeigte Vorgehen entspricht in der Methodik zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL der Phase *Potentialanalyse* [Sto09, S. 82].

Unzulässige Kombinationen werden eliminiert. Die zulässigen Kombinationen werden anhand eines Portfolios in den Dimensionen *Marktattraktivität* und *Erreichbarkeit* bewertet. Zusätzlich wird der *Kundennutzen* betrachtet. Ergebnis ist eine *Rangfolge kombinierbarer Nutzenpotentiale* [Sto09, S. 95ff.].

Bewertung:

STOLL liefert ein umfangreiches Verfahren zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen. Diese stellen Kombinationen von Sach- und Dienstleistungen dar. Die Methodik orientiert sich am Vorgehen der Produktkonzipierung. Geschäftsmodelle werden nicht explizit adressiert. Wesentlicher Beitrag zur Planung der Marktleistung wird durch die methodische Ermittlung von Kombinationen erzielt, was hier betrachtet wurde. Die Kombinationsbildung beruht auf einer detaillierten Betrachtung von Ähnlichkeiten (bzw. Distanzwerten), die sich anhand von Ähnlichkeitskriterien ergeben. Prinzipiell lässt sich das gezeigte Vorgehen auf die Kombination Geschäftsmodellmustern übertragen. Die kombinierten Potentiale würden dann den Geschäftsmodellmustern entsprechen. Vorteilhaft erscheint, dass im Ergebnis Kombinationen vorliegen, die eine unterschiedliche Anzahl von Mustern umfassen. Kritisch ist hingegen folgende Überlegung: Es ist keine treffende Analogie zur Übertragung des Distanzwerts auf den Kontext Geschäftsmodellmuster verfügbar. Es sind sowohl Kombinationen von sehr ähnlichen Mustern denkbar (z. B. Muster einer Geschäftsmodellkomponente), als auch solche, die völlig unterschiedliche Muster enthalten und somit ein ganzheitliches Geschäftsmodell beschreiben. Das Kombinationskriterium Distanz erscheint daher für die angestrebte Systematik als nicht zweckmäßig.

3.5 Handlungsbedarf

Bild 3-22 zeigt eine Bewertung der vorgestellten Methoden und Ansätze aus dem Stand der Technik hinsichtlich der in Abschnitt 2.7 gestellten Anforderungen an eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. Kein Ansatz erfüllt die Anforderungen in vollem Umfang. Nachfolgend wird daher auf den verbleibenden Handlungsbedarf eingegangen.

A1: Erschließung von Chancen durch geschäftsrelevante Technologien

Die Systematik soll die unternehmerische Erschließung von Erfolgspotentialen ermöglichen, die auf Querschnittstechnologien beruhen. Diese Anforderung wird von nahezu allen allgemeinen Methoden zur Entwicklung von Geschäftsmodellen erfüllt. Teilweise ist dies auf das generische Vorgehen der Ansätze zurückzuführen. Geeignete Aspekte für die angestrebte Systematik sind daher auf Eignung zu prüfen.

Bewertung der untersuchten Ansätze hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Fragestellung: Wie gut erfüllen die untersuchten Ansätze (Zeile) die gestellten Anforderungen an eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle (Spalte)? Bewertungsskala: ○ = nicht erfüllt ◐ = teilweise erfüllt ● = voll erfüllt		Anforderungen (A)								
		Übergeordnet		Identifikation		Dokumentation		Anwendung		
		Erschließung von Chancen geschäftsrelevanter Technologien	Entwicklung tragfähiger GM unter Anwendung von GMM	Analyse der GM erfolgreicher Technologieanwender	Diskursive Identifikation von Geschäftsmodellmustern	Semiformale Beschreibung von Geschäftsmodellmustern	Analyse identifizierter GMM u. Bereitstellung Mustersystem	Rekombination von Geschäftsmodellmustern	Ableitung vollständiger Geschäftsmodelle	Managementgerechte Bewertung der Geschäftsmodelle
GM: Geschäftsmodell; GMM: Geschäftsmodellmuster		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Geschäftsmodellentwicklung	St. Galler Business Model Navigator™ nach GASSMANN ET AL.	◐	◐	○	○	○	○	◐	◐	●
	Business Model-Designprozess nach WIRTZ	◐	○	◐	○	○	○	○	◐	●
	Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung nach KÖSTER	◐	○	◐	◐	○	○	○	◐	●
	Entwicklung einer produktlebenszyklus-orientierten Geschäftsmodell-Roadmap nach PEITZ	◐	◐	◐	○	○	○	○	◐	●
	Geschäftsmodell-Innovation nach SCHALLMO	◐	◐	◐	◐	○	○	○	○	●
Identifikation von GMM	Entwicklung von Frugal Innovations in Marktleistungen und Geschäftsmodell nach LEHNER	○	◐	○	◐	●	●	◐	◐	●
	Generischer Prozess zur Knowledge Discovery in Data-bases nach FAYYAD ET AL.	○	○	○	◐	◐	◐	○	○	○
	Ermittlung bestehender Geschäftsmodelle nach LEHNER	○	○	◐	◐	○	○	○	○	○
	Multidimensionale Skalierung (u.a. nach BACKHAUS ET AL.)	○	○	◐	●	○	○	○	○	○
	Ermittlung von Kombinationsmustern in Geschäftsmodellen nach LABES und ZARNEKOW	◐	○	◐	◐	○	○	○	○	◐
Dokumentation von GMM	Identifikation von Lösungsmustern nach ANACKER	○	○	○	◐	●	◐	○	○	○
	Dokumentation von Lösungsmustern nach ALEXANDER ET AL.	○	○	○	○	●	○	○	○	○
	Dokumentation von Geschäftsmodellmustern nach GASSMANN ET AL.	○	○	○	○	●	◐	○	○	○
	Analyse des systemischen Verhaltens nach GAUSEMEIER ET AL.	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○
	Vorgehen zum strukturellen Komplexitätsmanagement nach LINDEMANN ET AL.	○	○	○	○	○	◐	◐	○	○
Anwendung von GMM	Assoziationsanalyse (u.a. nach BOLLINGER)	○	○	○	◐	●	◐	○	○	○
	Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ) nach ALTSCHULLER	○	○	○	○	○	○	◐	◐	○
	Kombination von Teillösungen nach KÖCKERLING	○	○	○	○	○	○	◐	○	●
	Kombination von Technologien nach BERGER	○	○	○	○	○	○	●	○	●
	Kombination von Potentialen nach STOLL	○	○	○	○	○	○	◐	○	●

Bild 3-22: Bewertung der untersuchten Ansätze hinsichtlich der Anforderungen an die musterbasierte Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle

A2: Entwicklung tragfähiger Geschäftsmodelle unter Anwendung von Geschäftsmodellmustern

Diese Anforderung wird lediglich durch den Ansatz von GASSMANN ET AL. zur Geschäftsmodellentwicklung voll erfüllt. Zwar werden allgemeingültige Geschäftsmodellmuster vorgestellt, der eher generische Ansatz würde sich jedoch auch zur Betrachtung technologiespezifischer Geschäftsmodellmuster adaptieren lassen. Die Ansätze von PEITZ, SCHALLMO und LEHNER adressieren ebenfalls die Nutzung von Geschäftsmodellmustern. Im Fokus stehen aber keine Geschäftsmodellmuster für das Geschäft mit einer betrachteten Technologie. GASSMANN ET AL., PEITZ und SCHALLMO betonen zudem nur die Generierung von Geschäftsideen anhand der Muster und nicht die Entwicklung von Geschäftsmodellen. Handlungsbedarf besteht somit in Hinblick auf eine durchgängige methodische Unterstützung zur musterbasierten Geschäftsmodellentwicklung für technologie-induzierte Geschäftsmodelle.

A3: Analyse der Geschäftsmodelle erfolgreicher Technologieanwender

Geschäftsmodellmuster sind Bausteine erfolgreicher Geschäftsmodelle. Für die Identifikation von Mustern sind demnach Unternehmen zu identifizieren, die ein erfolgreiches Geschäftsmodell betreiben. Keiner der untersuchten Ansätze erfüllt diese Anforderung voll, wodurch sich Handlungsbedarf ergibt. Allerdings liefern der Ansatz von KÖSTER und darauf aufbauend LEHNER zur Ermittlung bestehender Geschäftsmodelle sowie der Ansatz von LABES und ZARNEKOW wertvolle Anknüpfungspunkte. Beide Ansätze nutzen Merkmale und entsprechende Merkmalsausprägungen für die Beschreibung von Geschäftsmodellen. Dies ist in Hinblick auf die Integration in die angestrebte Systematik zu prüfen.

A4: Diskursive Identifikation von Geschäftsmodellmustern

Diese Anforderung wird von keinem Ansatz zur Geschäftsmodellentwicklung erfüllt. Der Ansatz von FAYYAD ET AL. ist als prozessualer Rahmen zu verstehen; er bleibt daher generisch. Die methodischen Vorgehensmodelle zur Musteridentifikation nach LEHNER sowie ANACKER beruhen im Kern auf dem intuitiven Erkennen von Mustern durch die Methodenanwender. Der Aspekt der diskursiven Identifikation wird nicht adressiert, sodass sich Handlungsbedarf ergibt. Erfolg versprechend ist die Nutzung einer multidimensionalen Skalierung (MDS) z. B. gemäß BACKHAUS, die diese Anforderung voll erfüllt. In Kombination mit der merkmalsbasierten Beschreibung von Geschäftsmodellen soll diese in die angestrebte Systematik integriert werden.

A5: Semiformale Beschreibung identifizierter Geschäftsmodellmuster

Diese Anforderung wird von allen Ansätzen erfüllt, welche die Verwendung von Lösungsmustern explizit adressieren. Dazu zählen die Ansätze von LEHNER, ANACKER, ALEXANDER ET AL. sowie GASSMANN ET AL. Bewährte Elemente für die semiformale Beschreibung von Geschäftsmodellmustern sind zu prüfen bzw. zu übernehmen.

A6: Analyse identifizierter Geschäftsmodellmuster und Bereitstellung eines Mustersystems

Da eine Geschäftslogik erst durch das Zusammenwirken von Geschäftsmodellmustern erkennbar ist, soll die Vernetzung zwischen Mustern analysiert werden. GAUSEMEIER ET AL. und LINDEMANN ET AL. liefern übertragbare Methoden für die Analyse von Abhängigkeiten zwischen Objekten. Sinnvolle Aspekte sollen genutzt werden. Ein Mustersystem wird durch GASSMANN ET AL. bereitgestellt, jedoch mangelt es an einer methodischen Vernetzungsanalyse. Hier zeigt LEHNER ein methodisches Vorgehen, das die Anforderung erfüllt. Besondere Eignung verspricht die Assoziationsanalyse, die sich für die Ableitung eines Mustersystems eignet. Dieser Ansatz ist für eine Übernahme in die angestrebte Systematik zu prüfen und ggf. weiterzuentwickeln.

A7: Rekombination von Geschäftsmodellmustern

Diese Anforderung wird von GASSMANN ET AL. sowie LEHNER teilweise erfüllt. Bei beiden Ansätzen mangelt es an einer methodischen Unterstützung, die zu reproduzierbaren Ergebnissen führt und die Vernetzungsanalyse von Mustern berücksichtigt. Zur Ermittlung von Kombinationen liefern KÖCKERLING, BERGER und STOLL Ansätze aus dem Kontext der Strategischen Produktplanung, die sich prinzipiell übertragen lassen. Im detaillierten Vergleich erweist sich das methodische Vorgehen nach BERGER als am meisten Erfolg versprechend, da es sich mit dem geringsten Änderungsaufwand übertragen lässt. Einen Beitrag für die Bewertung von Kombinationspaaren könnte zudem die Assoziationsanalyse liefern.

A8: Ableitung vollständiger Geschäftsmodelle

Keiner der untersuchten Ansätze kann diese Anforderung voll erfüllen. Allerdings adressieren die Ansätze zur Geschäftsmodellentwicklung nach GASSMANN ET AL., WIRTZ, KÖSTER, PEITZ sowie LEHNER diese Anforderung prinzipiell. Keiner der Ansätze liefert allerdings einen systematischen Weg zur Transformation eines musterbasierten Geschäftsmodellkonzepts in ein vollständiges Geschäftsmodell. Erfolg versprechend erscheint das prinzipielle Vorgehen nach ALTSCHULLER ET AL., das bei der Entwicklung der Systematik berücksichtigt werden soll. Handlungsbedarf ergibt sich allerdings in Hinblick auf eine methodische Unterstützung.

A9: Managementgerechte Bewertung der Geschäftsmodelle

Diese Anforderung wird von vielen untersuchten Ansätzen direkt oder indirekt adressiert. Alle Methoden zur Geschäftsmodellentwicklung erfüllen diese Anforderung vollumfänglich. Es ist daher zu überprüfen, welche Bewertungsdimensionen und Bewertungskriterien für die Integration in die angestrebte Systematik genutzt werden können.

4 Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle

„Ein großes Muster weckt Nacheiferung und gibt dem Urteil höhere Gesetze.“ – JOHANN CHRISTOPH FRIEDRICH VON SCHILLER

Dieses Kapitel beschreibt die Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle. Die Systematik soll den in der Problemanalyse ermittelten Herausforderungen und Anforderungen (vgl. Abschnitte 2.6 u. 2.7) sowie dem im Stand der Technik identifizierten Handlungsbedarf (vgl. Abschnitt 3.5) gerecht werden.

Eingangs wird zunächst ein Überblick über die Systematik gegeben. Die einzelnen Phasen der Systematik werden in den folgenden Abschnitten 4.1 bis 4.4 erläutert; jeder Abschnitt adressiert eine Phase. Das Kapitel schließt mit einer Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen (vgl. Abschnitt 4.5).

Die Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle unterteilt sich in vier Phasen (vgl. Bild 4-1). Die Phasen werden nachfolgend kurz vorgestellt.

Technologieidentifikation: Das Vorgehen beginnt mit der Analyse des heutigen Geschäftsmodells eines betrachteten Unternehmens. Es werden Freiheitsgrade erfasst, die Auskunft über den Handlungsspielraum für ein neues Geschäftsmodell geben. Kern der Phase ist die Betrachtung geschäftsrelevanter Technologien. Hierzu wird ein Technologie-Radar erstellt. Es gilt, eine Erfolg versprechende Technologie auszuwählen, für die im weiteren Verlauf des Vorgehens ein Geschäftsmodell entwickelt wird. Die Auswahl basiert auf einer Bewertung der Technologien in den Dimensionen *Veränderungspotential für das eigene Geschäftsmodell*, *Umsetzungspriorität* und *Umsatzpotential*. Die Bewertung wird anhand eines Portfolios visualisiert. Resultat ist eine ausgewählte Technologie, die den nachfolgenden Phasen als Eingangsgröße dient.

Geschäftsmodellanalyse: Kern dieser Phase ist die Identifikation von technologiespezifischen Geschäftsmodellmustern. Damit sind Muster gemeint, die sich für ein erfolgreiches Geschäft mit der betrachteten Technologie bewährt haben. Es gilt, erfolgreiche Technologieanwender zu identifizieren und deren Geschäftsmodelle in Hinblick auf Geschäftsmodellmuster zu analysieren. Dafür werden die Geschäftsmodelle anhand von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen beschrieben (vgl. Abschnitte 3.1.3 u. 3.2.2). Grundlage für die Musteridentifikation bildet eine multidimensionale Skalierung (MDS). Sie zeigt zusammengehörige Gestaltungsoptionen, die in den betrachteten Geschäftsmodellen häufig gemeinsam verwendet werden (Muster). Die identifizierten Geschäftsmodellmuster werden anschließend in Hinblick auf ihre Vernetzung untereinander analysiert. Auf dieser Basis erfolgt die Erarbeitung eines Mustersystems, das zur Visualisierung der Vernetzung zwischen den Mustern dient. Das Mustersystem ermög-

licht es, die Geschäftslogik für das Geschäft mit der betrachteten Technologie nachzuvollziehen.

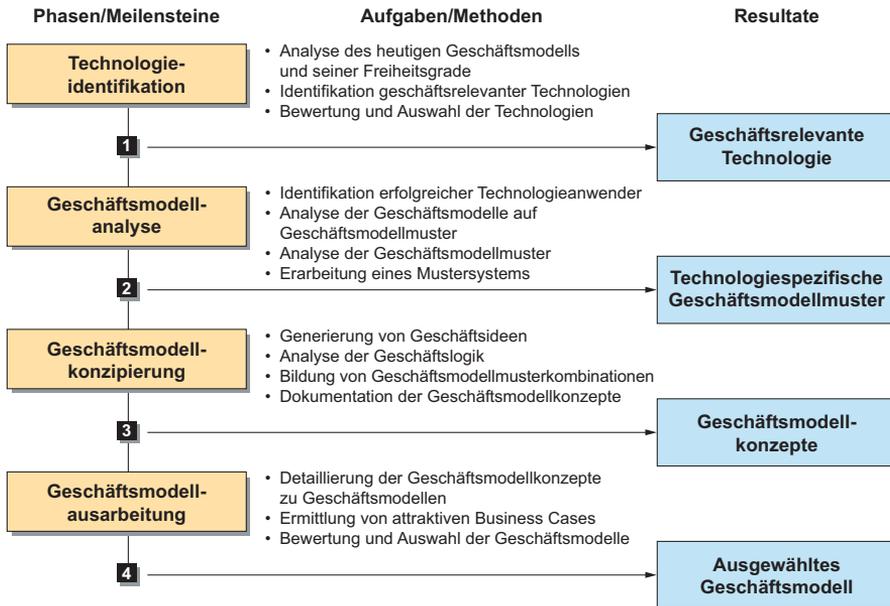


Bild 4-1: Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle in Anlehnung an [ADE+14a, S. 7]⁴⁶

Geschäftsmodellkonzipierung: Gegenstand dieser Phase ist die Entwicklung konzeptioneller Geschäftsmodelle unter Verwendung der identifizierten Geschäftsmodellmuster. Zunächst werden Geschäftsideen generiert, wofür Kreativitätstechniken sowie die Geschäftsmodellmuster eingesetzt werden. Jede Geschäftsidee wird einem abstrakten Muster aus dem Mustersystem zugeordnet, das Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Geschäftsmodellkonzepts ist (sog. Basismuster). Für die Geschäftsidee bzw. das Basismuster wird die Geschäftslogik analysiert und eine Stoßrichtung für das eigene Geschäftsmodellkonzept festgelegt. Die Geschäftsmodellkonzepte beruhen auf schlüssigen Kombinationen von Geschäftsmodellmustern. Für deren Ermittlung wird das Prinzip der Warenkorbanalyse adaptiert („Muster, die häufig gemeinsam verwendet werden“) (vgl. Abschnitt 3.3.5). Diese nutzt die Daten der Musteranalyse (Phase 2). Besondere Hilfestellung resultiert aus einem IT-Werkzeug, das geeignete Kombinationen automatisiert ermittelt. Resultat sind dokumentierte Geschäftsmodellkonzepte.

⁴⁶ Weitere Evolutionsstufen der Systematik sind darüber hinaus enthalten in [ADE+14b, S. 174], [ADE+15, S. 8], [AEG15, S. 4], [EAG15, S. 5].

Geschäftsmodellausarbeitung: Diese Phase adressiert die Konkretisierung der Geschäftsmodellkonzepte. Diese sind in ihrem Wesen abstrakt und daher nicht spezifisch genug für ein Unternehmen. Es erfolgt daher eine Detaillierung der Geschäftsmodellkonzepte bis zur ausgearbeiteten Geschäftsmodellstruktur. Dafür werden die in den gewählten Mustern enthaltenen Gestaltungsoptionen unternehmensspezifisch konkretisiert (Beispiel: *Maschine* wird zu *Verpackungsmaschine*). Gleichzeitig wird die Geschäftsmodellstruktur bei Bedarf mit Hilfe einer Ergänzungsmatrix vervollständigt. Für jedes Geschäftsmodell wird anschließend ein attraktiver Business Case ermittelt. Der Business Case macht Angaben über die Wirtschaftlichkeit eines Geschäftsmodells sowie über zu erfüllende Prämissen, um diese Wirtschaftlichkeit in der Realität auch zu erreichen. Abschließend ist eine Bewertung und Auswahl der Geschäftsmodelle durchzuführen. Dabei werden die Bewertungsdimensionen *Attraktivität* und *Erreichbarkeit* untersucht; die Bewertung wird anhand eines Portfolios dargestellt. Resultat des Vorgehens ist somit ein ausgearbeitetes und bewertetes Geschäftsmodell für die betrachtete Technologie.

Zum besseren Verständnis und zur Validierung der Systematik, wird diese im Folgenden anhand eines Projekts mit einem Hersteller von Verpackungsmaschinen für Schüttgüter, Pulver und Granulate vorgestellt. Aus Gründen der Vertraulichkeit wurden schützenswerte Informationen in der Darstellung verändert.

4.1 Technologieidentifikation

Ziel der ersten Phase ist eine ausgewählte Technologie, die ein attraktives Potential für ein neues Geschäftsmodell verspricht (vgl. Abschnitt 2.3). Zunächst erfolgt eine Analyse des heutigen Geschäftsmodells und seiner Freiheitsgrade (Abschnitt 4.1.1). Gemäß der Freiheitsgrade werden geschäftsrelevante Technologien identifiziert (Abschnitt 4.1.2). Die Phase schließt mit der Bewertung und Auswahl dieser Technologien (Abschnitt 4.1.3).

4.1.1 Analyse des heutigen Geschäftsmodells und seiner Freiheitsgrade

Ausgangspunkt für die Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle ist ein beliebiges produzierendes Unternehmen, das die Nutzung einer Technologie für die Neu- bzw. Weiterentwicklung des heute operationalisierten Geschäftsmodells anstrebt. In dem Validierungsprojekt wurde hierfür der Geschäftsbereich *Verpackungsmaschinen* gewählt. Die Verpackungsmaschinen dienen der Abfüllung von Schüttgütern, Flüssigkeiten und Pasten. Das damit verbundene Geschäftsmodell ist die Grundlage für das weitere Vorgehen.

In diesem Schritt wird das originäre Geschäftsmodell zunächst erfasst und anschließend analysiert. Ziel ist die Kenntnis von Freiheitsgraden, die festlegen, welchen Handlungsspielraum es aus strategischer Sicht für die Entwicklung des Geschäftsmodells gibt. Für

die Erfassung des Geschäftsmodells wird auf die Geschäftsmodellstruktur nach KÖSTER zurückgegriffen [Kös14, S. 97].⁴⁷ Sie umfasst die vier Partialmodelle Angebots-, Kunden-, Wertschöpfungs- und Finanzmodell, in denen das heutige Geschäftsmodell dokumentiert wird (vgl. Abschnitt 3.1.3). Für die Dokumentation wird ein **Steckbrief** erstellt, der auch eine allgemeine Charakterisierung des Unternehmens umfasst (Bild 4-2).

Analyse des heutigen Geschäftsmodells			
<p>Unternehmensgegenstand</p> <p>Das Unternehmen ist ein traditionelles familiengeführtes Mittelstandsunternehmen mit den zwei Geschäftsbereichen Drahtweberei und Maschinenfabrik. Die Maschinenfabrik ist Spezialist auf dem Gebiet der Verpackungs- und Aufbereitungstechnik. Die Systeme werden international vertrieben.</p> <p>Standorte: Oelde, Münster, Malaga (AU), Herve (BE), Ras Al Khaimah (AE), (...)</p>		<p>Marktleistung (Beispiel)</p> 	
<p>Allgemeine Angaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsatz (2014): 470 Mio. EUR • Umsatzwachstum (2010-2014): + 6,5% (CAGR) • Mitarbeiter (2014): 2.870 Mitarbeiter • Mitarbeiterzuwachs (2010-2014): + 4,6% (p.a.) 		<p>Geschäftsbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verpackungsmaschinen: Entwicklung, Produktion u. Vertrieb von automatisierten Verpackungslösungen • Drahtweberei: Herstellung von Drahtgeweben für die industrielle Anwendung 	
Analyse des heutigen Geschäftsmodells (Auszug)			
Angebotsmodell	Kundenmodell	Wertschöpfungsmodell	Finanzmodell
<p>Kundensegmente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Großunternehmen aus Zement-, Baustoff & Mineralien-, Chemie- und Lebensmittel-Industrie • Produzenten Mining-Industrie 	<p>Marketingkanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertriebskanal: Direktvertrieb, geschulte Handelsvertretungen (international) • Kommunikationskanäle: Veranstaltungen, Messen, Internet 	<p>Schlüsselaktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • F&E: Weiterentwicklung Verpackungsmaschine • Produktion & Logistik • Marketing & Vertrieb • Serviceprozess: reaktiv • Vertriebsprozess 	<p>Investitionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • F&E Verpackungsmaschine • Notwendige Investitionen in Produktion u. Logistik • Ausbau IT-Infrastruktur • Gründung von Tochtergesellschaften 
<p>Nutzenversprechen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplette Verpackungslösungen für Schüttgüter, Flüssigkeiten und Pasten • Wartung und Service im Bedarfsfall 24/7 • Partner entlang des Produktlebenszyklus 	<p>Kundenbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche Kundenbetreuung 24/7, Hotline, Handelsvertretungen • Beziehungsgestaltung: partnerschaftlich • Kundenbindung: Ersatzteile, (...) 	<p>Schlüsselressourcen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tochtergesellschaften (weltweit) • Personal: Entwicklung, Service, Vertrieb 	<p>Betriebskosten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal Entwicklung, Produktion und Logistik • Werbung/Marketing • Personal Vertrieb • Personal allgemeine Bereiche • Abschreibungen • Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe 
<p>Marktleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkte: Verpackungs-/Handlingsmaschinen, Analysegeräte, Automatisierungssysteme • Services: Pre-Sales und Life-Cycle-Consulting • Herstellermarke, Anlagen-geschäft 	<p>Erlös-konzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsatztreiber: Neumaschinen • Gewinn-treiber: Ersatzteile • Preis-mechanismus SL: Listenpreis, Verhandlung; DL: Wartungsverträge • Preis-niveau: höher als der Wettbewerb 	<p>Organisationsform</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernkompetenzen: Know-how i.d. Entwicklung und Auslegung („Verpackungs-dreieck“) 	<p>Schlüsselpartner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulieferer: Teilefertiger, Komponentenlieferanten • Handelsvertre-tungen, Hochschulen 
<p>SWOT-Analyse (Auszug)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marktposition im Service • Kundenindividualisierung <p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue digitale Services • Partnering „Big Data“ </div> <div style="width: 45%;"> <p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Kosten-/Preisniveau • Hohe Variantenvielfalt <p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängigkeit Ersatzteile • Abhängigkeit Partner </div> </div>		<p>Freiheitsgrade (Auszug)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>WER?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beibehaltung heute bedienter Kundensegmente <p>WAS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • kein Anbieten eigener IT-Dienstleistungen </div> <div style="width: 45%;"> <p>WIE?</p> <p>keine Angaben</p> <p>WERT?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skalierbarkeit vorsehen (Basis: heutige Kunden) </div> </div> 	

Bild 4-2: Steckbrief zur Analyse des heutigen Geschäftsmodells

⁴⁷ Die Struktur nach KÖSTER wird auch im weiteren Verlauf der Systematik verwendet. Es ist ebenso möglich, eine beliebige andere Geschäftsmodellstruktur zu verwenden (z. B. *Business Model Canvas*) [OP10, S. 16ff.]. Hierfür ist keine Anpassung am Vorgehen erforderlich.

Heutiges Geschäftsmodell: Kern ist ein klassisches Produkt- und Servicegeschäft mit den Verpackungsmaschinen für die Anwendungsbereiche Zement-, Baustoff & Mineralien-, Chemie- sowie Lebensmittelindustrie. Kunden wird eine komplette Verpackungslösung geliefert. Der Vertrieb der Maschinen erfolgt über einen Direktvertrieb sowie über internationale Handelsvertretungen. Das in der Branche übliche Erlös-konzept umfasst Listenpreise und entsprechenden Spielraum für Verhandlungen. Kern der Wertschöpfung ist die Eigenentwicklung und Produktion der Maschinen.

Zur weiteren Analyse des Geschäftsmodells eignen sich etablierte Analysemethoden der strategischen Planung wie z. B. Markt- und Technologieportfolios, Erfolgsfaktorenanalyse oder SWOT-Analyse [GP14, S. 117ff.]. In dem Steckbrief sind die Ergebnisse einer SWOT-Analyse⁴⁸ auszugsweise wiedergegeben.

Befunde: Das Unternehmen hat eine starke Marktposition im Bereich Service erlangt; hier existiert ein Wettbewerbsvorteil. Schwächen ergeben sich aus dem hohen Kosten- bzw. Preisniveau, das auf eine hohe Kundenindividualisierung der Produkte zurückzuführen ist. Ein kritisches Geschäftsrisiko ist die starke Abhängigkeit des Unternehmenserfolgs vom Ersatzteilgeschäft. Eine wichtige Chance zur Weiterentwicklung des Geschäfts stellen daher digitale Services dar.

Zudem erfolgt in Anlehnung an BÄTZEL eine Analyse der **Freiheitsgrade**, denen ein neues Geschäftsmodell unterliegt (vgl. Abschnitt 2.1.6) [Bät04, S. 97ff.]. Tabelle 4-1 zeigt die erfassten Freiheitsgrade im betrachteten Beispiel. GASSMANN ET AL. folgend sind diese nach den vier Geschäftsmodelldimension *Wer?*, *Was?*, *Wie?* sowie *Wert?* gegliedert (vgl. Abschnitt 2.1.5) [GFC13b, S. 5ff.].

Tabelle 4-1: Freiheitsgrade des Geschäftsmodells (Auszug)

		Freiheitsgrade des Geschäftsmodells	
		Ziele (Soll-Vorgaben der Strategie)	Einschränkungen (Restriktionen der Strategie)
Geschäftsmodelldimensionen	Wer? (z.B. Kundensegmente betreffend)	Beibehaltung der heute bedienten Kundensegmente (Stärkung der Marktposition)	<i>keine Einschränkung</i>
	Was? (z.B. Marktleistungen betreffend)	<i>keine Ziele</i>	Kein Anbieten von eigenen IT-Dienstleistungen (Erbringung der Dienstleistung)
	Wie? (z.B. Schlüsselaktivitäten betreffend)	<i>keine Ziele</i>	<i>keine Einschränkung</i>
	Wert? (z.B. Erlös-konzept betreffend)	Skalierbarkeit des Geschäftsmodells vorsehen (ausgehend von heutigen Kunden)	<i>keine Einschränkung</i>

⁴⁸ Die Analyse der Stärken, Schwächen Chancen und Risiken (SWOT-Analyse) verknüpft die interne Leistungssicht mit der Sicht auf das externe Umfeld des Unternehmens. Eine Erläuterung der Methode liefert [GP14, S.292f.], [PR00, S. 202ff.].

Nach BIEGER und REINHOLD ergeben sich die Freiheitsgrade für das Geschäftsmodell aus der Strategie [BR11, S. 25]: Einfluss auf das Geschäftsmodell haben daher die Unternehmens- und Geschäftsstrategie sowie die Innovations- und Technologiestrategie eines Unternehmens [SM02, S. 308]. Die Vorgaben aus den Strategien führen zu Zielen (*Dos*) bzw. Einschränkungen (*Don'ts*), die bei der Geschäftsmodellentwicklung zu berücksichtigen sind: **Ziele** sind Sollvorgaben, deren Erreichung mit einem neuen Geschäftsmodell angestrebt wird. **Einschränkungen** stellen Restriktionen dar; sie begrenzen den Handlungskorridor zur Geschäftsmodellentwicklung.

Die Freiheitsgrade haben auch Einfluss darauf, welche Technologien zur Weiterentwicklung des Geschäfts zulässig sind. So ist denkbar, dass Einschränkungen für Fertigungstechnologien existieren, die in der Dimension *Wie?* zu erfassen wären.

4.1.2 Identifikation geschäftsrelevanter Technologien

Ziel sind Querschnittstechnologien im Umfeld des Unternehmens, die ein Unternehmen nutzen kann, um ein Geschäftsmodell zu initiieren (vgl. Bild 4-3). Querschnittstechnologien ermöglichen Anwendungen in verschiedenen Branchen [SKS+11, S. 35f.]. Sie haben daher gemäß GASSMANN ET AL. eine besondere Relevanz bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle (vgl. Abschnitte 2.3.3 u. 2.6) [GFC13b, S. 12].

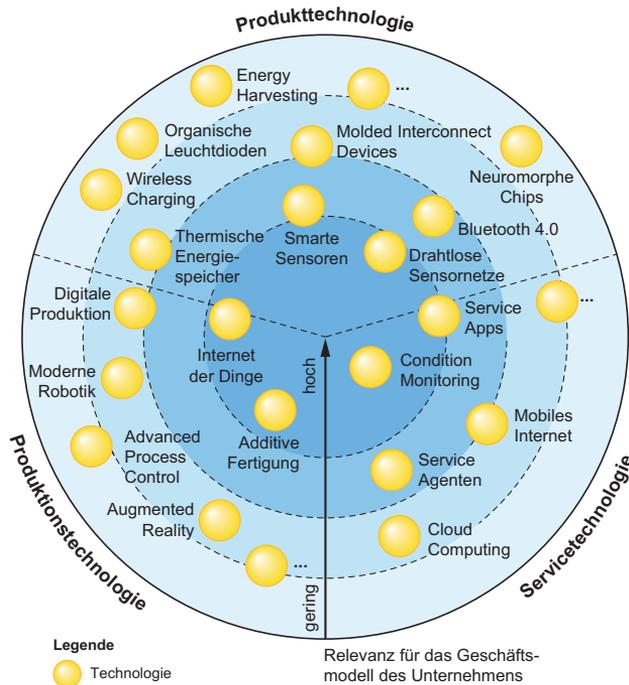


Bild 4-3: Technologie-Radar in Anlehnung an [ADE+14b, S. 175], [GP14, S. 100]

Im Umfeld des Unternehmens identifizierte Technologien werden in einem **Technologie-Radar** visualisiert, wie er in Bild 4-3 dargestellt ist in Anlehnung an [GP14, S. 100]. Ein Kreis repräsentiert eine Technologie. Technologien, die eine hohe Relevanz für das Geschäftsmodell des betrachteten Unternehmens haben, sind zentral angeordnet. In der Praxis hat sich die Unterteilung des Technologie-Radars in die drei Bereiche Produkt-, Produktions- sowie Servicetechnologien bewährt, denen die identifizierten Technologien zugeordnet werden. Für jede Technologie ist zudem ein **Technologie-Steckbrief** zu erstellen; in Bild 4-4 ist dies für die Technologie *Condition Monitoring (CM)* beispielhaft dargestellt.

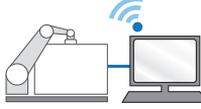
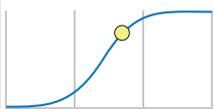
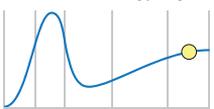
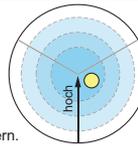
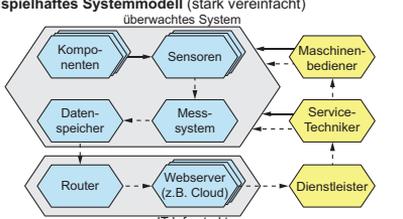
Technologie: Condition Monitoring		Kategorie: Servicetechnologie	
Kurzbeschreibung Unter Condition Monitoring ist die permanente Überwachung des Zustandes von Maschinen, Anlagen und deren Komponenten während des Betriebs zu verstehen. Die Überwachung erfolgt durch die kontinuierliche Erfassung und Analyse physikalischer Größen (z.B. Schwingungen, Druck, Temperatur). Ziel des Condition Monitorings ist eine vorausschauende, intelligente und zustandsabhängige Instandhaltung.		Anwendungsgebiete <ul style="list-style-type: none"> • Turbomaschinen/Motoren • Windkraftanlagen • Werkzeugmaschinen • Baumaschinen • Landmaschinen • Papier-/Zellstoffmaschinen • Raffinerien u. Erdgasanlagen 	Darstellung/Skizze 
Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Systemfehler und deren Ursachen können frühzeitig erkannt und behoben werden • Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit und -ausbringung • Wartungsintervalle können individuell geplant werden; Wartungskosten sind gut kalkulierbar • Fernwartung möglich • Vorhersagbarkeit der Restlaufzeit • Garantie von Lebenszykluskosten 	Nachteile <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Anschaffungs- und Unterhaltungskosten einer Maschine • Unzureichende Systeme produzieren Fehlalarme, die zu Stillständen führen und die Maschinenverfügbarkeit senken • Systeme, die Informationen über den Verschleißzustand bzw. die Restlaufzeit geben, sind bislang noch selten 	Position auf der S-Kurve 	Position auf dem Hype Cycle 
Typische Geschäftsmodelle <ul style="list-style-type: none"> • Angebot/Nutzenversprechen: Produkte und Dienstleistungen zur Steigerung der Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen • Kundenmodell: Betreiber und Hersteller von Maschinen und Anlagen, Verkauf erfolgt häufig mittels Direktvertrieb • Wertschöpfungsmodell: Zukauf von Sensoren und Messsystemen möglich, eigene Erbringung der Wartungsleistung gängig • Ertragskonzepte: Service- und Wartungsverträge in Verbindung mit Produkt- und Ersatzteilgeschäft 		Position im Technologie-Radar Relevanz für das Unternehmen   Begründung: Die Technologie ist insbesondere für das Service-Geschäft Erfolg versprechend und könnte das eigene Geschäftsmodell erneuern.	
Beispielhaftes Systemmodell (stark vereinfacht) überwachtes System 			
Quellen <ul style="list-style-type: none"> • Handbook of Condition Monitoring [Rao96] • Betriebliche Instandhaltung [RMM09] • Handbuch der Prozessautomatisierung [FMS09] • Intelligent Condition Monitoring and Diagnosis Systems [Wan03] 			

Bild 4-4: „Technologiesteckbrief „Condition Monitoring“ [ADE+ 14b, S. 176]

Der Steckbrief umfasst bewährte Charakterisierungselemente wie eine Kurzbeschreibung, Anwendungsgebiete der Technologie, eine Grafik sowie die Einordnung in die Lebenszyklusmodelle S-Kurve sowie Hype Cycle-Modell (vgl. Abschnitt 2.1.3). Zudem werden Vor- und Nachteile der Technologie genannt. Der Steckbrief beinhaltet zudem Angaben zu typischen Geschäftsmodellen, die durch die Technologie ermöglicht wer-

den. Für das Beispiel *Condition Monitoring* beruhen gängige Geschäftsmodelle im Wesentlichen auf der Bereitstellung von *Lösungen zur Verfügbarkeitssteigerung von Maschinen und Anlagen* [TEB+14, S. 3ff.].

Zur Identifikation derartiger Technologien wird im Rahmen der Systematik auf bestehende Methoden und IT-Werkzeuge zum systematischen Technologie-Scanning bzw. Monitoring zurückgegriffen, wie sie in der strategischen Frühaufklärung etabliert sind [Nic08, S. 63ff.], [GP14, S. 98ff.], [SLS11, S. 46ff.].⁴⁹ Zudem liegen häufig Technologieinformationen vor, die im Rahmen des strategischen Planungsprozesses ermittelt wurden und hier zu verwenden sind [Lie05, S. 123ff.]. Die Systematik adressiert daher nicht das Aufspüren der Technologien selbst, sondern vordergründig die musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung für diese Technologien. Es wird angenommen, dass Technologieinformationen als Eingangsgröße vorliegen bzw. beschafft werden können.

Anhand des Technologie-Radars wird eine Vorauswahl der Technologien getroffen. Es erscheint sinnvoll, Technologien für die Geschäftsmodellentwicklung weiter zu betrachten, die aus heutiger Sicht mindestens eine mittlere Relevanz für das Geschäftsmodell des Unternehmens haben. In dem Validierungsprojekt trifft dies u. a. für die Technologien *Internet der Dinge*, *Additive Fertigung*, *Condition Monitoring* sowie *Thermische Energiespeicher* zu. Es gilt, diese Technologien im Detail zu bewerten.

4.1.3 Bewertung und Auswahl der Technologien

Ziel ist eine ausgewählte Technologie, die ein attraktives Potential für ein zukünftiges Geschäft des Unternehmens verspricht. Die Bewertung hierfür führt zu einem Portfolio, das durch die zwei Dimensionen Veränderungspotential für das eigene Geschäftsmodell sowie Umsetzungspriorität aufgespannt wird. Das Portfolio liefert Handlungsempfehlungen, wie mit einer Technologie im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung zu verfahren ist. Da hier im Grunde bewertet wird, ob Handlungsbedarf in Bezug auf das Geschäftsmodell angezeigt ist, sind die Dimensionen in Anlehnung an die EISENHOWER-Matrix gewählt [Bar13, S. 561].⁵⁰

Anhand der Dimension **Veränderungspotential für das eigene Geschäftsmodell** wird bewertet, zu welchem Grad Änderungen an dem bestehenden Geschäftsmodell zu erwarten sind, wenn die Technologie zur Geschäftsinitiierung genutzt wird. Hierfür wird jeweils das **Änderungspotential** an den **Partialmodellen Angebots-, Kunden- sowie**

⁴⁹ Geeignete Ansätze zum Aufspüren von Technologien im Kontext Geschäftsmodelle liefern [Pei15, S. 106ff.], [Sch13, S. 170ff.], [Zol06, S. 257ff.]. Eine Übersicht über allgemeine Methoden liefern [WSH+11, S. 89ff.], [Bul12, S. 1ff.].

⁵⁰ EISENHOWER-Matrix: Bewertung von Aufgaben anhand der Dimensionen *Wichtigkeit* (generelle Bedeutung) sowie *Dringlichkeit* (zeitliche Priorität) [Bar13, S. 561]. *Wichtigkeit* entspricht hier der Dimension *Veränderungspotential* (eine Technologie, die das Geschäftsmodell radikal ändern könnte, ist ganz offensichtlich wichtig). *Dringlichkeit* korrespondiert mit der *Umsetzungspriorität*.

Wertschöpfungsmodell abgeschätzt. Da eine Geschäftsmodellinnovation in ersten Linie neu aus Sicht des Kunden sein sollte [Sch13, S. 29], wurde in dem Validierungsbeispiel das Kundenmodell überproportional hoch gewichtet. Die Bewertung fließt gemäß Bild 4-5 in eine Nutzwertanalyse ein, wie sie hierfür etabliert ist [GP14, S. 129ff.].

Veränderungspotential für das eigene Geschäftsmodell Fragestellung: Welche Bewertung erzielt die Technologie i (Spalte) bezüglich des Kriteriums k (Zeile)?	Technologie	Internet der Dinge		Additive Fertigung		Condition Monitoring		Thermische Energiespeicher		Service Apps	
		B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG
Änderungspotential Angebotsmodell 3 = radikal 2 = mittel 1 = inkrementell 0 = keines	60	3	1,8	1	0,6	2	1,2	2	1,2	1	0,6
Änderungspotential Kundenmodell 3 = radikal 2 = mittel 1 = inkrementell 0 = keines	20	2	0,4	3	0,6	2	0,4	0	0	2	0,4
Änderungspotential Wertschöpfungsmodell 3 = radikal 2 = mittel 1 = inkrementell 0 = keines	20	3	0,6	3	0,6	2	0,4	1	0,2	1	0,2
B: Bewertung, G: Gewichtung	100	2,8		1,8		2,0		1,4		1,2	

Bild 4-5: Ermittlung des Veränderungspotentials der Technologien für das eigene Geschäftsmodell

Die Dimension **Umsetzungspriorität** bewertet die Dringlichkeit, mit der die Technologie in einem Geschäftsmodell am Markt umgesetzt werden sollte. Sie ergibt sich aus einer markt- bzw. umfeldorientierten Perspektive, sodass folgende Kriterien bewertet werden: **Wettbewerbsaktivitäten** (Gibt es Wettbewerber, die bereits Geschäftsmodelle initiieren?), **Umfeldaktivitäten** (Wie stark wird die Technologie im weiteren Unternehmensumfeld, bei Branchenverbänden etc. diskutiert? Gibt es einen „Hype“?) und **Kundennachfrage** (Hat das Unternehmen bereits Anfragen von Kunden zu der Technologie erhalten?). Offensichtlich besteht Handlungsbedarf, wenn die genannten Fragen stark bejaht werden. Es ergibt sich die in Bild 4-6 dargestellte Nutzwertanalyse.

Eine dritte Dimension bewertet das **Umsatzpotential** einer Technologie für das Unternehmen [NHO09, S. 36f.]. Die Abschätzung ist in dieser frühen Phase mit hoher Unsicherheit verbunden und stellt daher nur eine grobe Näherung dar. Zumeist gibt es aber einige Anhaltspunkte (z. B. Technologiestudien), die auf eine Größenordnung des Umsatzpotentials schließen lassen. Im Validierungsprojekt wurde hierfür auf eine interne Expertenschätzung des Unternehmens zurückgegriffen [HSK+11, S. 313f.].

Umsetzungspriorität Fragestellung: Welche Bewertung erzielt die Technologie i (Spalte) bezüglich des Kriteriums k (Zeile)?	Technologie	Internet der Dinge		Additive Fertigung		Condition Monitoring		Thermische Energiespeicher		Service Apps	
		B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG
Bewertungskriterium	G	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG
Wettbewerbsaktivitäten 3 = Standard im Geschäftsmodellportfolio 2 = einige Geschäftsmodelle operationalisiert 1 = erste Geschäftsmodelle diskutiert 0 = keine Aktivitäten	40	1	0,4	1	0,4	2	0,8	0	0	2	0,8
Umfeldaktivitäten 3 = (berechtigter) Hype um die Technologie 2 = rege Diskussion 1 = Technologie wird in Ansätzen diskutiert 0 = keine Diskussion der Technologie	20	2	0,4	1	0,2	2	0,4	1	0,2	2	0,4
Kundennachfrage 3 = Kunden fragen konkrete Lösungen an 2 = vielversprechende Kundennachfrage 1 = erste Gespräche mit Kunden 0 = keine	40	0	0	0	0	3	1,2	0	0	2	0,8
B: Bewertung, G: Gewichtung	100	0,8		0,6		2,4		0,2		2,0	

Bild 4-6: Ermittlung der Umsetzungspriorität der Technologien

Alle drei Dimensionen werden in einem **Portfolio** zusammengefasst, wie es für die Bewertung von Technologien etabliert ist (vgl. Bild 4-7) [FS12, S. 337]. Das Portfolio umfasst vier charakteristische Bereiche. Jedem Bereich ist eine entsprechende **Handlungsempfehlung** zugeordnet, wie mit der Technologie in Hinblick auf die Geschäftsmodellentwicklung zu verfahren ist:

- **Technologien kontinuierlich beobachten:** Es handelt sich um Technologien, die nur inkrementelle Änderungen am eigenen Geschäftsmodell versprechen. Gleichzeitig haben diese Technologien aus Marktsicht (derzeit) wenig Bedeutung, sodass sie zunächst zurückgestellt, aber kontinuierlich beobachtet werden [Kob07, S. 27ff.].
- **Heutiges Geschäftsmodell weiterentwickeln:** Auch diese Technologien lösen vergleichsweise geringe Änderungen des eigenen Geschäftsmodells aus. Da die Marktperspektive auf die Notwendigkeit einer Reaktion des Unternehmens hindeutet, sollten diese Technologien in das bestehende Geschäftsmodell integriert werden [Hof13, S. 9].
- **Geschäftsmodellinnovationen strategisch angehen:** Diese Technologien haben ein hohes Potential das eigene Geschäftsmodell zu verändern. Aus Marktsicht ist aber keine kurzfristige Umsetzung erforderlich [SLS11, S. 72f.]. Anhand dieser Technologien sollten daher Geschäftsmodellinnovationen initiiert werden, die einen langfristigen Planungshorizont haben. Neue Geschäftsmodelle sind rechtzeitig zu entwickeln, aber erst zum gegebenen Zeitpunkt umzusetzen. CHRISTENSEN ET AL. folgend könnten sich hier auch Möglichkeiten für eine Dis-

ruption ergeben [CAR04, S. xvff.], [CR03, S. 32ff.], [CRM16, S. 70f.], [ME12, S. 53ff.].

- **Sofort neues Geschäftsmodell entwickeln:** Hier ist Handlungsbedarf angezeigt, da die Technologien ein hohes Potential zur Änderung des Geschäftsmodells aufweisen und aus Marktsicht ein Agieren des Unternehmens erforderlich ist. Vor diesem Hintergrund empfiehlt es sich, eine Initiative zur Geschäftsmodellentwicklung anzustoßen.

Eine **Anwendung der Systematik** empfiehlt sich vor allem für Technologien, die sich in die oberen beiden Quadranten einsortieren lassen, d. h. wenn eine starke Änderung des Geschäftsmodells zu erwarten ist. In diesen Fällen ergeben sich häufig eine Änderung der Geschäftslogik und Möglichkeiten für Geschäftsmodellinnovationen. Um die Geschäftslogik nachzuvollziehen, ist Markt Know-how erforderlich, das nicht per se vorhanden ist (vgl. Abschnitte 2.3.3 und 2.6) [Che10, S. 358f.], [CR02, S. 531], [Csi14, S. 37]. An dieser Stelle greift der musterbasierte Ansatz der Systematik.

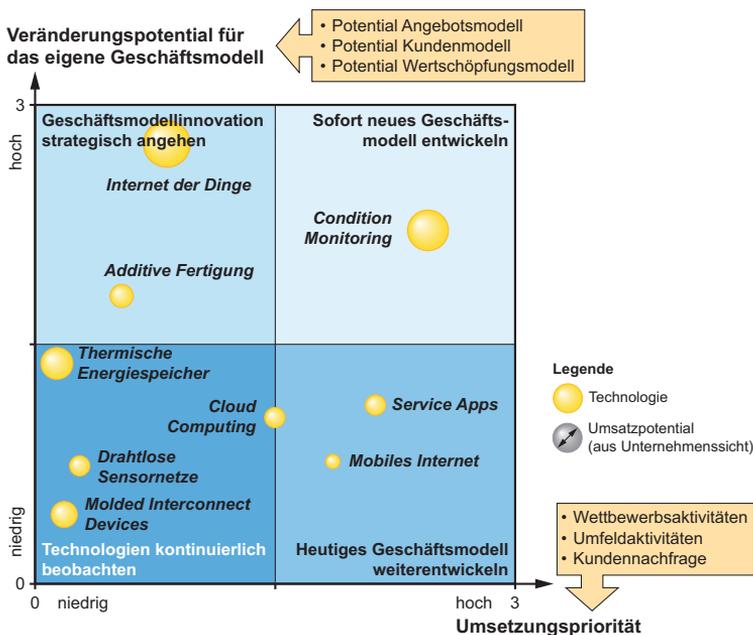


Bild 4-7: Portfolio zur Ableitung von Handlungsempfehlungen für die Geschäftsmodellentwicklung

Ergebnis: In dem Validierungsprojekt wurde die Technologie *Condition Monitoring* gewählt. Für sie liegt eine starke Kundennachfrage vor, was in der Vergangenheit häufig zu kundenspezifischen Insellösungen geführt hat. Es mangelte bisher aber an einem expliziten Geschäftsmodell, um ein attraktives Geschäft auf Grundlage dieser Nachfrage zu initiieren. Die Technologie *Condition Monitoring* dient somit als Eingangsgröße für

die nachfolgenden Phasen der Systematik, d. h. es sind musterbasierte Geschäftsmodelle für diese Technologie zu entwickeln.⁵¹

4.2 Geschäftsmodellanalyse

Ziel der zweiten Phase sind technologiespezifische Geschäftsmodellmuster. Damit sind Muster gemeint, die sich für ein erfolgreiches Geschäft mit einer Technologie bewährt haben (vgl. Abschnitte 2.4 u. 2.6). Gemäß der generischen Phasen eines musterbasierten Problemlösungsprozesses nach KOHLS ET AL. wird damit die Phase Musteridentifikation adressiert [KS08, S. 2ff.]. Hierzu werden in Abschnitt 4.2.1 erfolgreiche Technologieanwender identifiziert, die ein Geschäftsmodell für die betrachtete Technologie am Markt operationalisiert haben. Ihre Geschäftsmodelle dienen als Grundlage für die Analyse auf Geschäftsmodellmuster (Abschnitt 4.2.2). Abschnitt 4.2.3 umfasst die Analyse der identifizierten Geschäftsmodellmuster hinsichtlich ihrer Vernetzung untereinander. Dies ermöglicht die in Abschnitt 4.2.4 dargelegte Erarbeitung eines Mustersystems zur Visualisierung der Vernetzung.

4.2.1 Identifikation erfolgreicher Technologieanwender

Ziel sind ausgewählte Unternehmen, die ein erfolgreiches Geschäftsmodell für die im Beispiel gewählte Technologie *Condition Monitoring* betreiben. In Anlehnung an ALEXANDER erfolgt die Identifikation von Geschäftsmodellmustern anhand eines induktiven Schlusses, d. h. durch die *Beobachtung und Analyse guter Beispiele* [Ale79, S. 258ff.] (vgl. Abschnitt 2.5.1). Die Kenntnis dieser Unternehmen ist somit Voraussetzung für die nachfolgende Identifikation von Geschäftsmodellmustern.

Den Erkenntnissen von ENKEL und MEZGER folgend sind unabhängig von ihrer Branchenzugehörigkeit und Größe erfolgreiche Unternehmen zu identifizieren, die bereits Geschäftspotentiale mit der Technologie erschlossen haben [EM13b, S. 15ff.]. Hierfür bieten sich nach LANGE u. a. Internetrecherchen, Messebesuche oder Branchenportale an [Lan94, S. 268ff.]. WARSCHAT ET AL. schlagen zudem *semantische Suchen* vor, die im Rahmen der Systematik genutzt werden können [WKS13, S. 41]. Im Validierungsbeispiel wurde die Technologie schon längere Zeit im Unternehmen diskutiert, sodass einige Technologieanwender bereits bekannt waren.

Die Auswahl zu betrachtender Unternehmen erfolgt anhand des Portfolios in Bild 4-8. Eine Kugel entspricht einem Unternehmen. Das Portfolio ermöglicht die Einordnung von Unternehmen anhand der beiden Dimensionen *Unternehmensgröße* und *Unternehmensentwicklung*. Ziel ist eine Streuung zu betrachtender Unternehmen: Anhand der **Unternehmensgröße** lassen sich die Technologieanwender über statische Kennzahlen

⁵¹ In der Praxis ist es empfehlenswert, die Freiheitsgrade (Phase 1) auf Basis der gewählten Technologie erneut zu überprüfen und ggf. zu konkretisieren.

bar sind, hat sich der Rückgriff auf Technologie- bzw. Branchenexperten bewährt, die eine grundsätzliche Einschätzung liefern können: Im Rahmen von Befragungen werden qualitative Aussagen zum Unternehmenserfolg in Bezug auf Profitabilität, Marktposition und Wettbewerbsvorteil ermittelt. Es gilt herauszufinden, welche Geschäftsmodelle unter den Experten als erfolgreich gelten [Mar04, S. 30ff.]. Im Validierungsprojekt wurden diese Expertenmeinungen im Rahmen von Messeinterviews eingeholt. Eine Ausnahme stellen börsennotierte Unternehmen dar, für die umfassende quantitative Kennzahlen über den Unternehmenserfolg verfügbar sind (z. B. Kurs-Gewinn-Verhältnis) [Ham04, S. 215f.].

Im Validierungsprojekt wurden insgesamt 20 Unternehmen ausgewählt, darunter z. B.: *ABB*, *Aerzener Maschinenfabrik*, *Atlas Copco*, *SKF* sowie *Status Pro Maschinenmesstechnik*.⁵⁴ Diese Anzahl hat sich bewährt, um eine belastbare Grundgesamtheit für die Geschäftsmodellanalyse vorhalten zu können. Es bietet sich zudem an, wichtige Informationen über die Unternehmen in einem Steckbrief zu dokumentieren, wie er in Bild 4-9 beispielhaft für das Unternehmen *Prüftechnik Condition Monitoring* gezeigt ist. Diese Geschäftsmodelle sind in Hinblick auf wiederkehrende Geschäftsmodellmuster zu analysieren.

Unternehmen (Nr.): Prüftechnik Condition Monitoring GmbH (Nr. 14)						
<p>Kurzportrait</p> <p>Die Prüftechnik Condition Monitoring GmbH firmiert als rechtlich selbstständiger Geschäftsbereich unter dem Dach der Prüftechnik AG. 1972 von Dieter Busch gegründet, konzentrierte sich die Prüftechnik AG anfangs auf den Vertrieb von Geräten zur Wälzlagerüberwachung. In der Folge rückte die Entwicklung eigener Produkte in den Fokus. Die ersten Mess- und Diagnosesysteme im Bereich Condition Monitoring entstanden in den 1990er-Jahren. 2002 erfolgte dann die Gründung des eigenen Geschäftsbereichs, der seither fortwährend ausgebaut wurde. (...)</p>						
<p>Allgemeine Angaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsatz (2014): 25 Mio. EUR • Umsatzwachstum (2012-2014)*: 17,6% • Mitarbeiter (2014): 100 • Mitarbeiterzuwachs (2012-2014)*: 17,6% <p><small>* in Bezug auf den angegebenen Zeitraum</small></p>	<p>Globale Präsenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hauptsitz in Ismaning (München) • Zahlreiche Niederlassungen in Europa, Asien, Amerika, Afrika und Australien 					
<p>Marktleistungen</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Produkte/Produktgruppen</th> <th>Dienstleistungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren • Online Messsysteme • Offline Messsysteme • Auswertungssoftware </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Installation, Inbetriebnahme • Schlung, Beratung • Fernüberwachung • Auswertung, Diagnose • Mobile Messungen vor Ort </td> </tr> </tbody> </table>	Produkte/Produktgruppen	Dienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren • Online Messsysteme • Offline Messsysteme • Auswertungssoftware 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation, Inbetriebnahme • Schlung, Beratung • Fernüberwachung • Auswertung, Diagnose • Mobile Messungen vor Ort 	<p>Kundensegmente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windkraftanlagenbetreiber • Branchenübergreifende Maschinen- und Anlagenbauer • Branchenübergreifende Betreiber von Maschinen und Anlagen 	
Produkte/Produktgruppen	Dienstleistungen					
<ul style="list-style-type: none"> • Sensoren • Online Messsysteme • Offline Messsysteme • Auswertungssoftware 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation, Inbetriebnahme • Schlung, Beratung • Fernüberwachung • Auswertung, Diagnose • Mobile Messungen vor Ort 					

Bild 4-9: Unternehmenssteckbrief Prüftechnik Condition Monitoring

⁵⁴ Es sind Unternehmen in die Analyse einzubeziehen, die ein Geschäftsmodell betreiben, das gemäß der festgelegten Freiheitsgrade (Phase 1) auch für das eigene Unternehmen zulässig wäre. Im Beispiel sind dies neben den genannten: *Bachmann Monitoring*, *Bilfinger*, *Brüel & Kjaer Vibro*, *CM Technologies*, *FAG Industrial Services*, *GE (Bentley Nevada)*, *GfM*, *Hainzl Industriesysteme*, *Montronix*, *Piller Blowers & Compressors*, *Prüftechnik Condition Monitoring*, *SEW*, *Siemens*, *Voith* und *Xervon*.

4.2.2 Analyse der Geschäftsmodelle auf Geschäftsmodellmuster

Ziel dieses Schrittes sind dokumentierte Geschäftsmodellmuster, die sich für das Geschäft mit der Technologie *Condition Monitoring* bewährt haben. Zunächst erfolgt eine Beschreibung der Geschäftsmodelle von Technologieanwendern, die gemäß Abschnitt 4.2.1 festgelegt wurden. Anschließend erfolgt die Identifikation der Geschäftsmodellmuster.

Geschäftsmodellmuster sind SCHALLMO folgend nützlich für die Entwicklung von Geschäftsmodellen, wenn sie Fragen der folgenden Art beantworten [Sch13, S. 186]:

- Welche Marktleistungen werden auf Basis der Technologie angeboten?
- Welche Marketingkanäle und Kundenbeziehungen werden typischerweise zur Vermarktung der Technologie verwendet?
- Welche Ertragsmechanismen sind erfolgreich?
- Welche Schlüsselpartner, -aktivitäten und -ressourcen sind für den Betrieb des Geschäftsmodells üblicherweise notwendig?

Um Fragen dieser Art zu beantworten, werden die Geschäftsmodelle der erfolgreichen Technologieanwender zunächst beschrieben.

Beschreibung der Geschäftsmodelle

Grundlage hierfür ist die **Geschäftsmodellstruktur** nach KÖSTER, die leicht modifiziert in Bild 4-10 dargestellt ist (vgl. Abschnitt 3.1.3). Die einzelnen Geschäftsmodellkomponenten der Partialmodelle Angebots-, Kunden- und Wertschöpfungsmodell dienen als Suchfelder für die Ermittlung von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen. Diese dienen der Charakterisierung der Geschäftsmodelle der Technologieanwender [ADE+14b, S. 172f.], [GA14, S. 430], [GAD+14, S. 25], [Kös14, S. 99]:

- **Geschäftsmodellvariablen** sind die Hebel, die ein Unternehmen zur aktiven Gestaltung seines Geschäftsmodells nutzt. *Beispiel: Kundenbetreuung.*
- **Gestaltungsoptionen** bezeichnen die Handlungsalternativen, die zur Ausprägung einer Geschäftsmodellvariablen zur Verfügung stehen. *Beispiele für die Variable Kundenbetreuung: Kundenakquisition, Kundenbindung, Kundenentwicklung oder Verkaufsförderung.*

Geschäftsmodellkomponenten des Finanzmodells werden nicht berücksichtigt, da sich Investitions- und Betriebskosten als Resultierende der übrigen Komponenten ergeben und somit nicht gestaltbar sind [Kös14, S. 119]. Für die übrigen Geschäftsmodellkomponenten können erste Informationen den Steckbriefen entnommen werden (vgl. Bild 4-9). Wichtige Informationen kann häufig auch der Vertrieb liefern [Wen09, S. 99]. Zudem haben sich in der Praxis folgende **Informationsquellen** bewährt in Anlehnung an [HRS14, S. 132], [SSL10, S. 11]:

- Internetrecherchen (Website des Unternehmens, Branchenportale, Firmendatenbanken etc.)
- Geschäftsmodell-Datenbanken, wie z. B. BUSINESS MODEL GALLERY [SS16-ol]
- Messebefragungen und Experteninterviews
- Branchen- und Technologieanalysen
- Fachliteratur (über die Technologie)

Diese Informationsquellen sind zu verwenden, um die Geschäftsmodelle der ausgewählten Unternehmen anhand von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen zu beschreiben [Leh14, S. 113ff.].⁵⁵ In Anlehnung an WIRTZ werden i. d. R. Geschäftsmodelle auf Geschäftsbereichs- und Produktebene betrachtet [Wir10, S. 71].

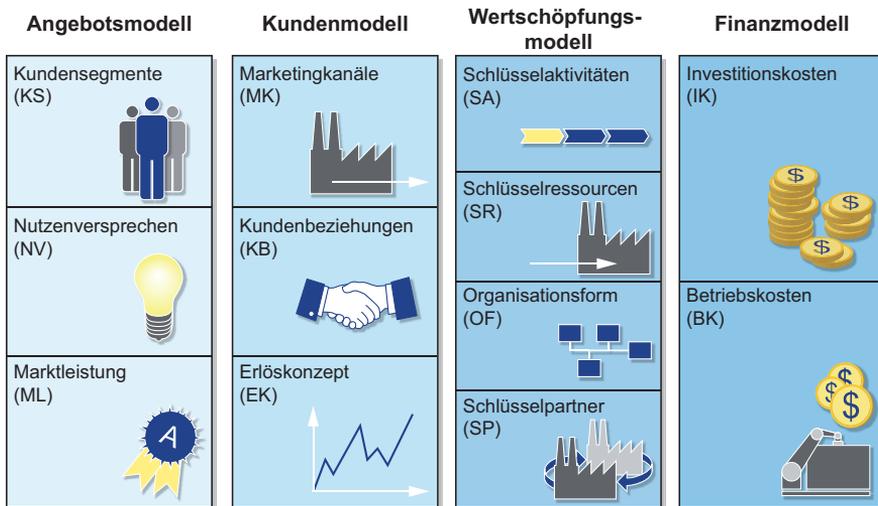


Bild 4-10: Geschäftsmodellstruktur nach KÖSTER [Kös14, S. 97], leicht modifiziert nach [ADE+14b, S. 172]

Eine weitere Hilfestellung liefert ein im Rahmen der Systematik entwickelter **Katalog** mit allgemeingültigen Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen, der auszugswise in Bild 4-11 dargestellt ist. Dieser umfasst etwa 150 Geschäftsmodellvariablen und mehr als 650 Gestaltungsoptionen, die sich zur Beschreibung von technologie-induzierten Geschäftsmodellen einsetzen lassen. Es bietet sich an, einen unternehmensspezifischen Katalog dieser Art zu pflegen, der im Rahmen der Geschäftsmodellentwicklung bzw. -analyse angewendet wird.

⁵⁵ Weiterführende Erhebungsmethoden aus dem Bereich der Marktforschung werden u. a. bei MEFFERT ET AL. erläutert [MBK15, S. 141ff.].

Katalog „Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen“ zur Analyse und Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle				
Bearbeiter: B. Amshoff, Stand: 1. Mai 2016				
		Geschäftsmodellvariable	Gestaltungsoptionen	Nr.
Partialmodelle und Geschäftsmodellkomponenten	Angebotsmodell Marktleistung	Smart Service Leistungsbündel [Arb15]	Tracking & Tracing	33A
			Metering & Accounting	33B
			Asset Management	33C
			Flotten- und System-Management	33D
			Alerting Management und Kollaboration	33E
		Service Plattform [Arb15]	Keine Service Plattform	34A
			Vendor Service Plattform (anpassbar)	34B
			Offene Service Plattform (Community)	34C
			Geschlossene Service Plattform	34D
	Kundenmodell Erlös-konzept	Preismechanismus [GFC13b], [Kös14]	Listenpreis	81A
			Funktionsabhängiger Preis	81B
			Aufwandsabhängiger Preis	81C
			Kostenlos	81D
			Pay per Use (nach Häufigkeit der Benutzung)	81E
			Usage-based Pricing (nach Intensität der Benutzung)	81F
			Pay What You Want	81G
			Performance-based Contracting (Leistungs-/Ergebnisgarantie)	81H
			Value-based Contracting (leistungsergebnisabhängig)	81I
Wertschöpfungsmodell Schlüsselpartner	Partnerschaftsformen [GFC13b], [Kös14]	Strategische Allianzen	140A	
		Kooperationen	140B	
		Joint Venture	140C	
		Käufer-Zulieferer-Beziehungen	140D	
		Integration	140E	
		Keine Partnerschaften	140F	

Bild 4-11: Katalog von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen (Auszug)

Gemäß dieses Vorgehens wurden in dem Validierungsprojekt 43 Geschäftsmodellvariablen⁵⁶ und 140 entsprechende Gestaltungsoptionen definiert.⁵⁷ Beispielhaft enthält Bild 4-12 Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen für das Partialmodell Angebotsmodell, die von den ausgewählten Technologieanwendern verwendet werden.

⁵⁶ Eine Übersicht enthält Anhang A2.1.

⁵⁷ Um die Anzahl denkbarer Geschäftsmodellvariablen zu reduzieren, kann eine Einfluss- und Relevanzanalyse nach GAUSEMEIER durchgeführt werden (vgl. Abschnitt 3.3.3) [GP14, S. 51ff.]. Da dieser Schritt den Aufwand der Systematik erhöht, wurde im Rahmen des Validierungsprojekts darauf verzichtet.

Geschäftsmodellvariable	Gestaltungsoptionen
Art der Zustandsüberwachung	A Kont. Fernüberwachung für den Betreiber B Eigenständige Fernüberwachung durch Betreiber C Periodische Überwachung für den Betreiber
Umfang der Zustandsüberwachung	A Automatische Alarmierung (z.B. E-Mail, SMS, App) B Regelmäßige Berichterstattung C Ferndiagnose und Fehleranalyse D Vor-Ort-Diagnose und Fehleranalyse
Zustandserhaltung bzw. Zustandswiederherstellung	A Ersatzteilversorgung für Maschinen und Anlagen B Instandsetzung von Maschinen und Anlagen C Keine Zustandserhaltung bzw. -wiederherstellung
Beratung und Qualifizierung	A Beratung B Schulung/Kundenausbildung

Bild 4-12: Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen für das Partialmodell Angebotsmodell (Auszug) [ADE+14b, S. 178]

Die Geschäftsmodellvariablen (Merkmale) und Gestaltungsoptionen (Ausprägungen) dienen der Dokumentation der Geschäftsmodelle der erfolgreichen Anwenderunternehmen [Leh14, S. 113ff.]. Ergebnis ist eine binäre **Ausprägungsliste**, die für jedes Unternehmen angibt, welche Gestaltungsoptionen es verfolgt. Bild 4-13 zeigt einen Auszug der Ausprägungsliste für das Partialmodell Angebotsmodell, wie sie ebenfalls für das Kunden- und Wertschöpfungsmodell erstellt wird. Die Ausprägungsliste stellt dar, welche Kombinationen von Gestaltungsoptionen das Geschäftsmodell eines Unternehmens hinsichtlich seines Angebotsmodells charakterisieren [ADE+14b, S. 179].

Die Unternehmen *ABB*, *Aerzener Maschinenfabrik*, und *Atlas Copco* bieten z. B. als Maschinen- und Anlagenbauer im Bereich *Hardware* (9) ausschließlich *Mit Online Messsystemen ausgestattete Maschinen und Anlagen* (9D) an. Sie liefern ihre Kernprodukte, die ab Werk um Messsysteme erweitert sind. Die Unternehmen *Brüel & Kjaer Vibro*, *CM Technologies*, *FAG Industrial Services* sowie *GE (Bentley Nevada)* sind hingegen Unternehmen, deren Geschäftsgegenstand das Anbieten von Condition Monitoring Systemen ist. Ihre Marktleistungen umfassen daher *Sensoren* (9A), *Stationäre Online Messsysteme* (9B) sowie *Mobile Offline Messsysteme* (9C).

Die Ausprägungsliste liefert die Datenbasis für die Identifikation von Geschäftsmodellmustern. Hieraus wird allerdings noch nicht deutlich, welche Geschäftsmodellmuster sich unternehmensübergreifend bei der Ausgestaltung des Angebotsmodells bewährt haben. Hier knüpft der nachfolgend vorgestellte diskursive Ansatz zur Musteridentifikation an.

Ausprägungsliste Angebotsmodell		Angebotsmodell				Unternehmen									
Fragestellung: „Wird die Gestaltungsoption i (Zeile) von Unternehmen j (Spalte) in seinem Geschäftsmodell verwendet?“		Angebotsmodell				ABB	Aerzener Maschinenfabrik	Atlas Copco	Bachmann Monitoring	Bilfinger	Briel & Kjaer Vibro	CM Technologies	FAG	GE (Bently Nevada)	Xerxon
Variable	Gestaltungsoption	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20			
Kundensegmente	Zielgruppe	Fremde Maschinen- und Anlagenbauer	1A	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0		
		Betreiber fremder Maschinen und Anlagen	1B	0	0	0									
		Eigene Maschinen und Anlagen	1C	1	1	1	1								
	Ausrüstungszeitpunkt	Erstausrüstung	2A	1	1	1									
		Nachrüstung	2B	1	1	1									
	Anwendungsfokussierung	Fokussierung auf eine einzige Anwendung	3A	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
Fokussierung auf wenige bestimmte Anwendungen		3B	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0			
Breit gestreutes Anwendungsfeld		3C	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1			
Nutzenversprechen	Wartung	Zustandsorientierte Wartung	6A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0		
		Starre Wartungsintervalle	6B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
	Zugänglichkeit	Standortunabhängige Überwachung	7A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0		
		Überwachung durch Maschinenstandort restringiert	7B	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
Marktleistung	Hardware (SL)	Sensoren	9A	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0		
		Stationäre Online Messsysteme	9B	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0		
		Mobile Offline Messsysteme	9C	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0		
		Mit Online Messsystemen ausgestattete Maschinen u. Anlagen	9D	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0		
		Keine Hardware	9E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	Software (SL)	Desktopanwendung	10A	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0		
		Webapplikation	10B	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0		
		Keine Software	10C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		

Beispiel
1 = Das Unternehmen Atlas Copco (Spalte 3) stattet Eigene Maschinen und Anlagen aus (Zeile 1C).

Bild 4-13: Ausprägungsliste für das Partialmodell Angebotsmodell (Auszug) [ADE+14a, S. 9]

Identifikation von Geschäftsmodellmustern

In Anlehnung an BISSANTZ und HAGEDORN kann ein **Geschäftsmodellmuster** als eine **Kombination von Gestaltungsoptionen** interpretiert werden, die wiederholt in erfolgreichen Geschäftsmodellen auftritt [BH09, S. 139f.]. Da die Geschäftsmodelle anhand von Gestaltungsoptionen beschrieben sind, müssen folglich dominante Kombinationen von Gestaltungsoptionen ermittelt werden [ADE+14b, S. 173].

Bild 4-14 zeigt dieses Prinzip schematisch: Die Spalten stellen die Geschäftsmodelle der betrachteten Unternehmen dar; in den Zeilen werden die verwendeten Gestaltungsoptionen für jede Geschäftsmodellvariable angezeigt. Beim Vergleich der Geschäftsmodelle zeigt sich: Die Gestaltungsoptionen 3A, 4C, 5A und 5B werden in den drei gezeigten Geschäftsmodellen immer gemeinsam verwendet – es ist ein Muster erkenn-

bar. Zur Identifikation von Geschäftsmodellmustern gilt es Kombinationen dieser Art in der Ausprägungsliste zu finden [ADE+14b, S. 173].

Mit einer Technologie am Markt erfolgreiche Geschäftsmodelle:

	Geschäftsmodell Unternehmen A			Geschäftsmodell Unternehmen B			...	Geschäftsmodell Unternehmen n		
GV 1	GO 1A	GO 1B	GO 1C	GO 1A	GO 1B	GO 1C		GO 1A	GO 1B	GO 1C
GV 2	GO 2A	GO 2B	GO 2C	GO 2A	GO 2B	GO 2C		GO 2A	GO 2B	GO 2C
GV 3	GO 3A	GO 3B	GO 3C	GO 3A	GO 3B	GO 3C		GO 3A	GO 3B	GO 3C
GV 4	GO 4A	GO 4B	GO 4C	GO 4A	GO 4B	GO 4C		GO 4A	GO 4B	GO 4C
GV 5	GO 5A	GO 5B	GO 5C	GO 5A	GO 5B	GO 5C		GO 5A	GO 5B	GO 5C
GV 6	GO 6A	GO 6B	GO 6C	GO 6A	GO 6B	GO 6C		GO 6A	GO 6B	GO 6C
⋮										
GV n	GO nA	GO nB	GO nC	GO nA	GO nB	GO nC		GO nA	GO nB	GO nC

Geschäftsmodellmuster:
Die Kombination aus den Gestaltungsoptionen 3B, 4C, 5A und 5B ist wiederholt Bestandteil der betrachteten Geschäftsmodelle.

Legende
GV Geschäftsmodellvariable
GO Gestaltungsoption
In einem Geschäftsmodell verfolgte Gestaltungsoption

Bild 4-14: Prinzip der Identifikation von Geschäftsmodellmustern [ADE+14a, S. 6]

Mathematisch ausgedrückt kann jede Gestaltungsoption durch einen n-dimensionalen Vektor beschrieben werden, der sich anhand der Ausprägungsliste ergibt. Jedes untersuchte Geschäftsmodell entspricht dabei einer Dimension. Die Gestaltungsoptionen sind für jede Dimension durch die Werte „0“ oder „1“ charakterisiert. Für jedes Paar von Vektoren kann anschließend die Ähnlichkeit bestimmt werden, z. B. anhand des Jaccard-Koeffizienten⁵⁸ [BEP+16, S. 614]. Die Ähnlichkeitswerte werden in einer (ungeordneten) **Ähnlichkeitsmatrix** dokumentiert. Diese umfasst in den Zeilen und Spalten alle Gestaltungsoptionen und beinhaltet in den Zellen den Ähnlichkeitswert für jedes Paar von Gestaltungsoptionen [GP14, S. 67]. Bei einem normierten Ähnlichkeitsmaß liegt eine Ähnlichkeit von „1“ zwischen zwei Gestaltungsoptionen vor, wenn diese in exakt denselben Geschäftsmodellen verwendet bzw. nicht verwendet werden. Die Ähnlichkeitsmatrix erlaubt die Überführung in eine sog. multidimensionale Skalierung (vgl. Abschnitt 3.2.3) [BEP+16, S. 611 ff.].

Die Darstellung in Form einer multidimensionalen Skalierung (MDS) wird im Rahmen der Systematik als Musterlandkarte bezeichnet, die für die Partialmodelle Angebots-, Kunden- und Wertschöpfungsmodell zu erstellen ist. Bild 4-15 zeigt die **Musterlandkarte** für das Angebotsmodell⁵⁹.

⁵⁸ Der Jaccard-Koeffizient wird bei einer binären Variablenstruktur verwendet: Er bestimmt für jedes Paar von Gestaltungsoptionen den relativen Anteil der Fälle, in denen beide Gestaltungsoptionen in einem Geschäftsmodell verwendet werden, gemessen an der Anzahl der Fälle, in denen mindestens eine der beiden Gestaltungsoptionen verwendet wird [BEP+16, S. 461], [Jac02, S. 67 ff.].

⁵⁹ Die Musterlandkarten wurden mit Hilfe der Software Permap (Version 11.8) nach HEADY erstellt, die für akademische Zwecke frei verfügbar ist (<http://www.newmdsx.com/permap/permap.htm>).

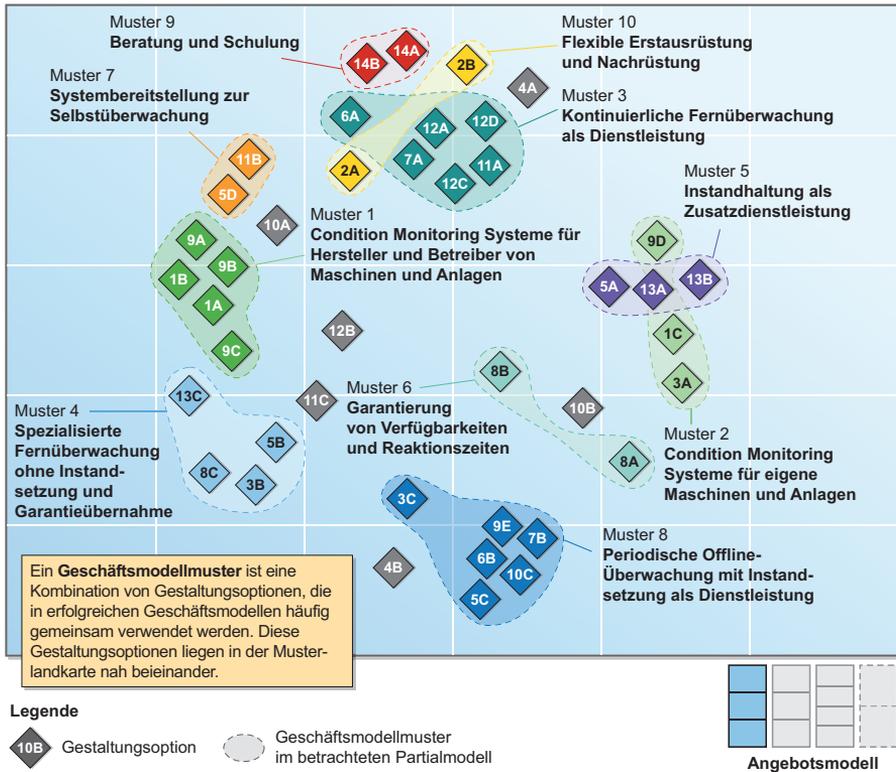


Bild 4-15: Musterlandkarte für das Partialmodell Angebotsmodell in Anlehnung an [ADE+14a, S. 10]

Die Musterlandkarte ordnet die Gestaltungsoptionen des Angebotsmodells gemäß ihrer Ähnlichkeit zueinander an: Eine hohe Ähnlichkeit liegt vor, wenn Gestaltungsoptionen häufig gemeinsam in einem Geschäftsmodell verwendet werden. Diese liegen in der Musterlandkarte nah beieinander. Es lassen sich Cluster ermitteln, also Gruppen von zusammengehörigen Gestaltungsoptionen, die in der Musterlandkarte farblich hervorgehoben sind. Ein Cluster entspricht einem Geschäftsmodellmuster.⁶⁰ Grundsätzlich wird eine Clusterung in möglichst viele sinnvolle Cluster angestrebt. Ein übergeordnetes Muster wird daher – sofern die Gestaltungsoptionen inhaltlich zusammengehören – soweit wie möglich in einzelne Muster unterteilt [ADE+14b, S. 181].

Auf diese Weise wurden **zehn Muster des Angebotsmodells** identifiziert; jedes besteht aus mindestens zwei Gestaltungsoptionen. Muster 2 *Condition Monitoring Systeme für*

⁶⁰ Es können verschiedene Clusteringverfahren angewendet werden. Für die Systematik bewährt sind: hierarchische Clusteranalyse [BEP+16, S. 478ff.], workshopbasiertes Clustering (Moderationstechnik), Clustering auf Basis einer Design Struktur Matrix [Bro01, S. 292ff.].

eigene Maschinen und Anlagen beschreibt z. B. die Marktleistung, eigene Maschinen und Anlagen mit Condition Monitoring Systemen auszurüsten (Gestaltungsoptionen 1C, 9D) und schließt gleichzeitig den Einsatz dieser Systeme in Anlagen anderer Hersteller aus (Gestaltungsoption 3A).

Während Muster dieser Art bewährte Blaupausen zur Ausgestaltung eines Geschäftsmodells hinsichtlich des Angebotsmodells liefern, fehlen Aussagen z. B. über Erlös-konzepte oder das Erfolg versprechende Einbeziehen von Schlüsselpartnern. Muster dieser Art ergeben sich aus der Musterlandkarte des Kunden- bzw. Wertschöpfungsmodells. Sie sind daher analog zu erarbeiten. In Summe liegen für das Validierungsprojekt **neun Muster des Kundenmodells** sowie **neun Muster des Wertschöpfungsmodells** vor (vgl. Abschnitt 4.2.3).

Das gezeigte Vorgehen hat sich im Validierungsprojekt zur systematischen Musteridentifikation bewährt: Wesentliche Hilfestellung resultiert aus der diskursiven Unterstützung zur Erarbeitung der Musterlandkarte. Anhand der Cluster wird auf die Existenz eines Geschäftsmodellmusters hingedeutet (Musterkandidat), was durch den Methoden-anwender zu überprüfen ist. Die Musterlandkarte trägt somit der Forderung von KRUSE Rechnung, den Menschen als urteilende Instanz über die Existenz eines Musters zu berücksichtigen [Kru05, S. 130]. FAYYAD ET AL. folgend führt insbesondere die grafische Visualisierung innerhalb der Musterlandkarte dazu, dass Personen in die Lage versetzt werden, Geschäftsmodellmuster effektiv zu erkennen [FPS96b, S. 33].

Zur Dokumentation aller Geschäftsmodellmuster wurde eine semiformale Beschreibungsstruktur definiert, die in Form eines Steckbriefs vorliegt. Bild 4-16 zeigt den **Steckbrief** für das Geschäftsmodellmuster 2 *Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen* und nennt einige Unternehmen, die dieses Muster anwenden.

Neben dem **Namen des Musters** folgen auch die übrigen Kategorien der Form nach ALEXANDER (vgl. Abschnitt 2.5.2) [Ale79, S. 247]. Es werden daher dokumentiert [ADE+14b, S. 182]:

- **Kontext** beschreibt den ungewünschten Anfangszustand. Im Beispiel sind dies Ausfälle von Maschinen und Anlagen, z. B. aufgrund von Verschleiß.
- Das **Problem** besteht in der zumeist reaktiven Wartung und Instandhaltung; sie führt zu unerwarteten Ausfällen und damit verbundenen Kosten für Stillstandszeiten etc.
- Eine **Lösung** für dieses Kundenproblem liefert das Geschäftsmodellmuster. Es schlägt die Ausstattung der eigenen Maschinen und Anlagen mit Condition Monitoring Systemen vor, sodass eine integrierte Komplettlösung angeboten wird. Für die Beschreibung der Lösung wird auf Textbausteine des Variablenkatalogs zurückgegriffen.

Technologie:	Condition Monitoring	Angebotsmodell	
Geschäftsmodellmuster (Nr.):	Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen (Nr. 2)		
Kontext	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinen und Anlagen sind ein wesentliches Betriebsmittel zur Erzeugung von Produkten. • Die dauerhafte Verfügbarkeit einer Maschine ist für einen wirtschaftlichen Einsatz von hoher Bedeutung. • Über den Lebenszyklus hinweg kommt es aus einer Vielzahl von Gründen (z.B. Verschleiß, Korrosion, etc.) zu Ausfällen. • Produzierende Unternehmen besitzen somit einen Bedarf an Instandhaltung zur Verhinderung von Maschinenausfällen. 	Lösung	<ul style="list-style-type: none"> • Maschinen- und Anlagenbauer rüsten eigene Maschinen und Anlagen mit Online Condition Monitoring Systemen aus (1C). • Als Marktleistung vertreiben sie eine integrierte Komplettlösung aus Condition Monitoring System und Maschine (9D). • Ein separater Verkauf von Condition Monitoring Systemen für andere bzw. fremde Anwendungen findet nicht statt. Eine Zustandsüberwachung für fremde Maschinen oder Komponenten ist somit nicht Teil der Marktleistung (3A).
Problem	<ul style="list-style-type: none"> • Instandhaltung erfolgt häufig reaktiv (defekte Bauteile werden nach Ausfall ausgetauscht) oder präventiv (Maschinen werden in festgelegten Intervallen abgeschaltet und Bauteile werden überprüft bzw. vorbeugend ausgewechselt). (...) • Als Folge können hohe Kosten aus unerwarteten Stillstandszeiten, langen Produktionsausfällen oder einem Austausch noch funktionsfähiger Bauteile resultieren. (...) • Eine zustandsorientierte Instandhaltung findet in vielen Branchen kaum statt. (...) 	Beispiele für Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • ABB • Aerezener Maschinenfabrik • Atlas Copco • Piller Blowers & Compressors • SEW Eurodrive • Voith • ...
		Position in der Musterlandkarte	

Bild 4-16: Mustersteckbrief [ADE+14b, S. 182]

Zudem hat es sich bewährt, die Mustersteckbriefe in Form von Musterkarten zu dokumentieren, die eine Kurzversion des Steckbriefs enthalten [GFC13b, S. 34]. Diese können in Ideenworkshops angewendet werden, da sie nur die wesentlichen Informationen zu einem Muster enthalten. Dem Anwender von Geschäftsmodellmustern drängt sich hier die Frage auf, was zur Ausgestaltung des Geschäftsmodells darüber hinaus zu tun wäre bzw. welche Muster mit einem gewählten Muster korrespondieren. Dies erfordert die Analyse der Geschäftsmodellmuster untereinander.

4.2.3 Analyse der Geschäftsmodellmuster

Ein Muster repräsentiert einen Baustein eines Geschäftsmodells, sodass die Aussagekraft eines isoliert betrachteten Musters zunächst begrenzt ist [Hag05, S. 25]. Um eine ganzheitliche **Geschäftslogik** für das Geschäft mit einer Technologie erkennbar zu machen, sind Kenntnisse über das Zusammenwirken der Muster notwendig (vgl. Abschnitt 2.6) [Sch03, S. 15f]. Die hier vorgestellte Analyse der Geschäftsmodellmuster beruht auf der Betrachtung von Häufigkeiten, mit der die Muster innerhalb eines Geschäftsmodells gemeinsam verwendet werden.

Die Analyse erfolgt in zwei Schritten: Im ersten Schritt wird für jedes Unternehmen erfasst, welche Muster das Geschäftsmodell charakterisieren. Aus der Ausprägungsliste (vgl. Bild 4-13) ist bekannt, auf welchen Gestaltungsoptionen das Geschäftsmodell eines Unternehmens beruht. Aus den Musterlandkarten geht hervor, welche Gestaltungsoptionen ein Muster ergeben. Somit ergibt sich eine Zuordnung der von einem Unternehmen verwendeten Geschäftsmodellmuster. Die Dokumentation erfolgt anhand einer **Muster-Verwendungsmatrix**, wie sie auszugsweise in Bild 4-17 dargestellt ist.

Muster-Verwendungsmatrix (Domain Mapping Matrix)		Die Muster-Verwendungsmatrix zeigt für jedes Unternehmen auf, welche Geschäftsmodellmuster es in seinem Geschäftsmodell verwendet.										
		Unternehmen	ABB	Aerzener Maschinenfabrik	Atlas Copco	Bachmann Monitoring	Bliffinger	Brüel & Kjaer Vibro	CM Technologies	FAG	GE (Bently Nevada)	Xerxon
Fragestellung: „Wird Geschäftsmodellmuster i (Zeile) von Unternehmen j (Spalte) in seinem Geschäftsmodell verwendet?“ 1 = ja 0 = nein		Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20
AM	Condition Monitoring Systeme für Hersteller oder Betreiber von Maschinen und Anlagen	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
	Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
	Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
KM	Personalisierter Direktvertrieb für Condition Monitoring Systeme	11	1	1	1							
	Akquirierung neuer Kunden durch Telefonmarketing	19	0	0	0							
WM	Entwicklung und Produktion von Messsystemen	20	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
	IT-Infrastruktur zur Fernüberwachung	28	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0

Legende

AM Angebotsmodell KM Kundenmodell WM Wertschöpfungsmodell

Bild 4-17: Muster-Verwendungsmatrix [ADE+14b, S. 183]

Im zweiten Schritt wird aus der Muster-Verwendungsmatrix eine Muster-Kombinationsmatrix errechnet.⁶¹ Diese Matrix enthält gemäß Bild 4-18 in den Zeilen und Spalten alle Geschäftsmodellmuster. Für jedes Geschäftsmodellmuster-Paar ist angegeben, wie häufig es in der Menge aller betrachteten Geschäftsmodelle gemeinsam auftritt. Die Matrix ist zudem mit dem Attribut *Verbreitung* benannt, da die Werte auf die Verbreitung von Musterkombinationen im Markt hindeuten.⁶² Jede Zelle ist zweigeteilt: In dem Beispiel wird das Muster-Paar (Muster Nr. 2 u. Nr. 11) in acht Geschäftsmodellen verwendet (obere Zellenhälfte). Da die untersuchte Grundgesamtheit 20 Geschäftsmodelle umfasst, entspricht dies einer **Kombinationsverbreitung** von 40%. Mit Hilfe der Muster-Kombinationsmatrix können somit Muster-Paare aufgedeckt werden, die häufig gemeinsam verwendet werden [ADE+14b, S. 182], [AEG15, S. 8]. In Analogie zur Warenkorbanalyse entspricht die Kombinationsverbreitung der *Signifikanz* einer Regel gemäß BOLLINGER (vgl. Abschnitt 3.3.5) [Bol96, S. 258]. Auf diese Analogie wird im weiteren Verlauf der Systematik eingegangen (vgl. Abschnitt 4.3.3).

⁶¹ Die Muster-Kombinationsmatrix kann mit Hilfe der Matrizenmultiplikation nach LINDEMANN ET AL. berechnet werden: Sie ergibt sich als mathematisches Produkt aus der Muster-Verwendungsmatrix und der transponierten Muster-Verwendungsmatrix [LMB09, S. 107].

⁶² Im späteren Verlauf der Systematik ergibt sich eine weitere Muster-Kombinationsmatrix mit anderem Attribut (vgl. Abschnitt 4.3.3).

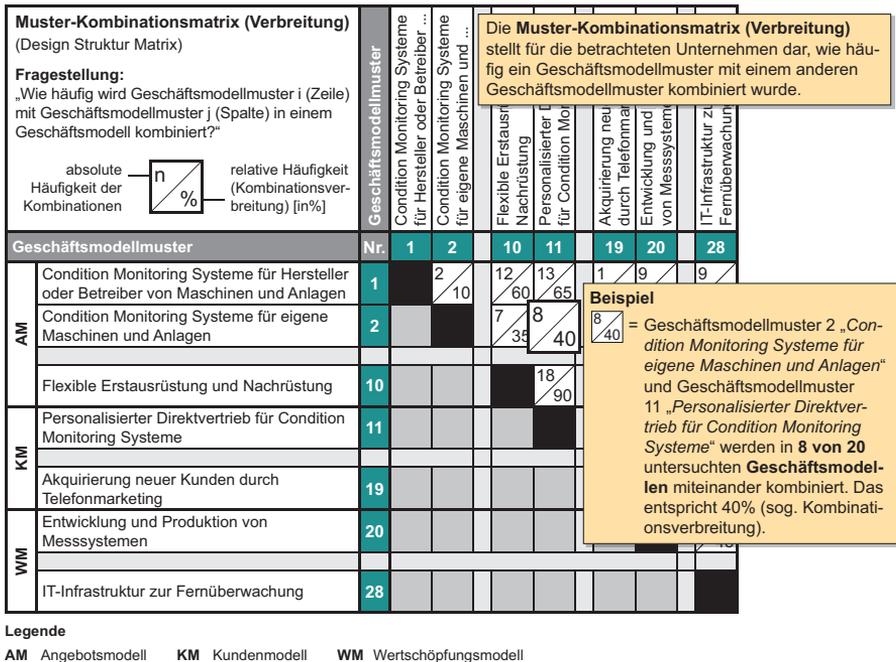


Bild 4-18: Muster-Kombinationsmatrix (Verbreitung) [ADE+15, S. 15]

4.2.4 Erarbeitung eines Mustersystems

Die Muster-Kombinationsmatrix ist die Eingangsgröße für das sog. Mustersystem. Das **Mustersystem** ist eine Sammlung aller Geschäftsmodellmuster des Angebots-, Kunden- und Wertschöpfungsmodells, das mit Hilfe von Farbabstufungen häufige Musterkombinationen anzeigt (Bild 4-19). Es visualisiert die dominante Geschäftslogik der betrachteten Technologie (vgl. Abschnitte 2.1.5, 2.3 u. 2.6). Ausgangspunkt für die Visualisierung bildet ein **Basismuster**, das frei gewählt werden kann. Anhand der farblichen Abstufungen kann abgelesen werden, wie häufig die übrigen Muster mit dem Basismuster kombiniert werden: Je dunkler die Farbe in dem Mustersystem dargestellt wird, desto häufiger existiert die Kombination aus Muster und Basismuster am Markt.

Anhand des Mustersystems ist es auf einfache Weise möglich, die **dominante Geschäftslogik** in Bezug auf das gewählte Basismuster nachzuvollziehen. In dem Beispiel wurde das Geschäftsmodellmuster 2 *Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen* gewählt. Unternehmen, die dieses Muster verfolgen, bieten in der Regel auch eine kontinuierliche Fernüberwachung an (Muster 3) und kümmern sich um die Instandhaltung der Maschinen und Anlagen beim Kunden (Muster 5). Die Gewinnformel erfolgreicher Geschäftsmodelle zur Fernüberwachung beruht auf gestaffelten Dienstleistungspaketen, wonach der Kunde je nach gewähltem Funktionsumfang abgerechnet wird (Muster 12). Im Wertschöpfungsmodell sind Spezialisten mit Know-how

zur Datenanalyse erforderlich (Muster 26). Die Systeme zur Überwachung (Sensorik und Messsysteme) werden überwiegend zugekauft (Muster 23) [ADE+14b, S. 185].

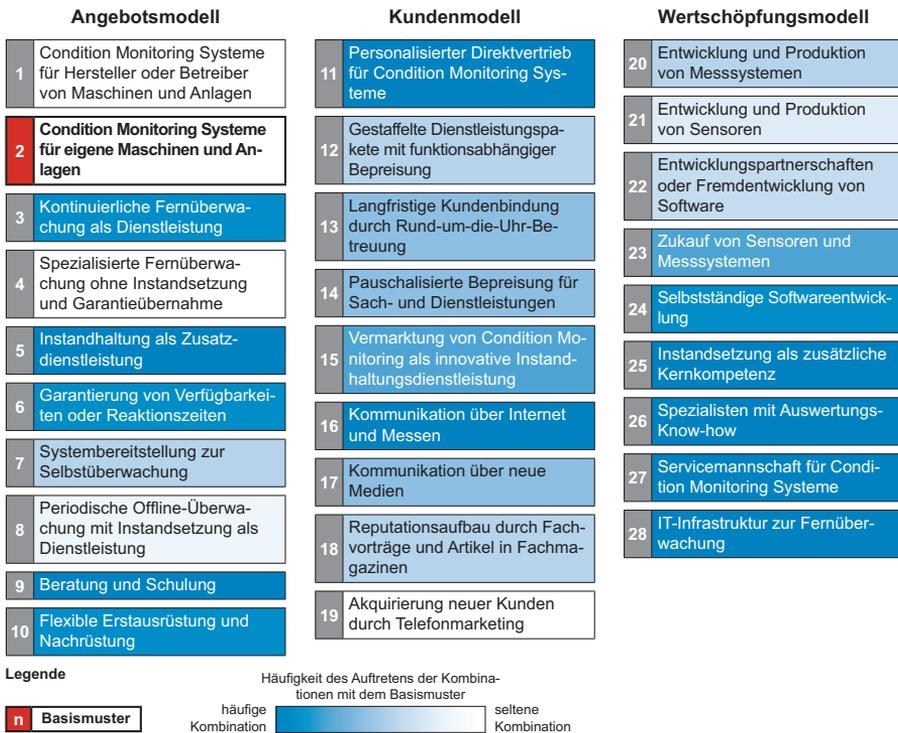


Bild 4-19: Mustersystem (gewähltes Basismuster: Nr. 2) [ADE+14a, S. 13]

Häufig existiert in dieser frühen Phase bereits eine grobe Vorstellung möglicher Geschäftsideen. In diesem Falle sollte ein Basismuster gewählt werden, das diese Idee repräsentiert. In der Praxis ist es empfehlenswert, verschiedene Basismuster zu wählen und die sich ergebenden Unterschiede nachzuvollziehen. Beispielsweise könnte die Frage gestellt werden: *Welche Muster sind ratsam, wenn eine selbst entwickelte Software für das Monitoring verwendet werden soll (Muster 24)?* Auf diese Weise kann ermittelt werden, welche Kombinationen von Geschäftsmodellmustern die dominante Geschäftslogik einer Technologie in Bezug auf diese Idee charakterisieren. Dies konnte in dem Validierungsprojekt bestätigt werden: Die Anwendung des Mustersystems sorgt bei den beteiligten Personen für das notwendige Grundverständnis, das zur Generierung von Geschäftsideen und Konzipierung der Geschäftsmodelle erforderlich ist.⁶³

⁶³ Eine Variation der Systematik erlaubt es, diese nur bis zu diesem Punkt anzuwenden. Das bietet sich an, wenn das Hauptaugenmerk auf der Ermittlung der dominanten Geschäftslogik liegt. Dies ist z. B. der Fall, wenn ein Unternehmen die Erschließung eines neuen Markts überprüft (Marktentwicklung bzw. Diversifikation) und die dort etablierten Geschäftsmodelle nachvollziehen möchte.

Mit diesem Schritt schließt die zweite Phase der Systematik. Resultat sind technologie-spezifische Geschäftsmodellmuster, die anhand der Musterlandkarten, Mustersteckbriefe sowie des Mustersystems dokumentiert und analysiert sind.

4.3 Geschäftsmodellkonzipierung

Die musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung umfasst die Konzipierung (Phase 3) und Ausarbeitung von Geschäftsmodellen (Phase 4). Das Grundprinzip ist in Bild 4-20 dargestellt. In Anlehnung an ALTSCHELLER, MANN sowie LINDEMANN werden eine spezifische und eine abstrakte Sicht unterschieden [Alt73, S. 93ff.], [PL11, S. 92], [Man01, S. 124]: Die spezifische Sicht beschreibt den Blickwinkel eines Unternehmens, das eine Geschäftsidee in ein Geschäftsmodell überführen möchte. Die abstrakte Sicht umfasst die Generalisierung in der Welt der Geschäftsmodellmuster.

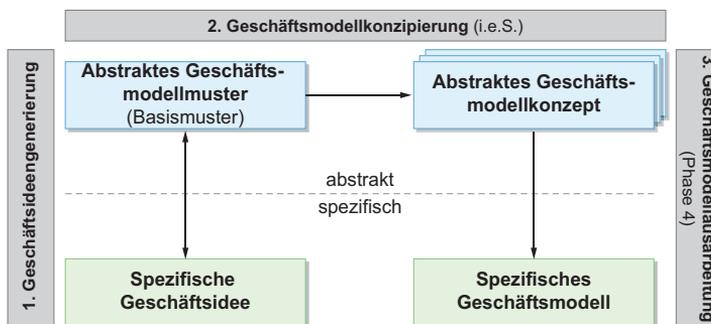


Bild 4-20: Grundprinzip der musterbasierten Geschäftsmodellentwicklung in Anlehnung an [EAG15, S. 12], [Man01, S. 124], [TC98, S. 58]

Es lassen sich drei übergeordnete Schritte unterscheiden:

- 1) Die **Geschäftsideengenerierung** beschreibt das Finden einer spezifischen Geschäftsidee des Unternehmens sowie die Zuordnung zu einem abstrakten Geschäftsmodellmuster (Basismuster aus dem Mustersystem). Dieser Schritt wird in Abschnitt 4.3.1 adressiert.
- 2) Der zweite Schritt umfasst das Bilden der Musterkombinationen, basierend auf dem gewählten Basismuster, was dem Kern der **Geschäftsmodellkonzipierung**⁶⁴ entspricht. Voraussetzung sind Kenntnisse über die Geschäftslogik (Abschnitt 4.3.2). Resultat dieses Schrittes sind abstrakte Geschäftsmodellkonzepte (Abschnitt 4.3.3), die dokumentiert werden (Abschnitt 4.3.4).

⁶⁴ Im Vorgehensmodell der Systematik ist die Ideengenerierung Teil der Phase Geschäftsmodellkonzipierung, da sie hierfür die Basis bildet. In dem Übersichtsbild (Bild 4-20) wird das Bilden der Musterkombinationen daher als *Geschäftsmodellkonzipierung i.e.S.* bezeichnet.

- 3) Der Schritt **Geschäftsmodellausarbeitung** adressiert die Transformation des abstrakten Geschäftsmodellkonzepts in ein ausgearbeitetes, unternehmensspezifisches Geschäftsmodell. Dieser Schritt ist Gegenstand der letzten Phase der Systematik (Abschnitt 4.4).

4.3.1 Generierung von Geschäftsideen

Grundlage jeden Geschäftsmodells ist eine Geschäftsidee [Hei08, S. 7]. Ziel dieses Schritts sind Geschäftsideen in der „Sprache des Unternehmens“ sowie eine Zuordnung dieser Geschäftsideen zu jeweils einem Basismuster aus dem Mustersystem (vgl. Abschnitt 4.2.4). In Erweiterung von GASSMANN ET AL. beruht das Generieren von Geschäftsideen mittels Mustern auf zwei Prinzipien (Bild 4-21) [GFC13b, S. 33ff.]. Beide Prinzipien werden im Rahmen der Systematik angewendet.

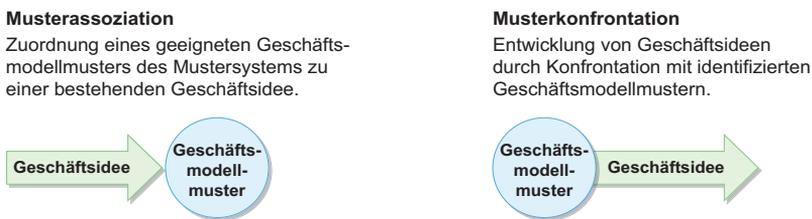


Bild 4-21: Prinzipien zur Generierung von Geschäftsideen in Anlehnung an [AEG15, S. 7], [GFC13b, S. 33ff.]

Musterassoziation: Hier erfolgt das Generieren von Geschäftsideen mit Hilfe von Kreativitätstechniken. Alternativ liegt a priori eine Geschäftsidee vor, die einem Basismuster aus dem Mustersystem zugeordnet werden kann. Im Kontext Geschäftsmodellentwicklung existieren einige Kreativitätstechniken wie die *Value Proposition Canvas* nach OSTERWALDER und PIGNEUR [OPB+14, S. 6ff.] oder die Fragetechnik *Jobs-to-be-done* nach JOHNSON [Joh10, S. 115ff.], die explizit das Generieren von Geschäftsideen adressieren. Auch die etablierten Techniken wie *Brainstorming*, *Lotusblütentechnik*, *Methode 635* etc. haben sich bewährt [GEK01, S. 123ff.]. Musterassoziation bietet zudem die Möglichkeit, Geschäftsideen ausgehend von einer systematischen Analyse heutiger und zukünftiger Potentiale zu generieren, z. B. anhand von Kundenbeobachtungen [Gra13, S. 176] [Kös14, S. 84ff.], [Pei15, S. 93ff.]. Zudem schlägt MARKIDES das gezielte Aufgreifen der Schwächen fremder Geschäftsmodelle vor [Mar08, S. 23ff.]. Anhand einer konkreten Geschäftsidee wird ein geeignetes Basismuster assoziiert.

Musterkonfrontation: Bei diesem Prinzip wird ein Muster nach dem Zufallsprinzip gewählt und den beteiligten Personen vorgelegt. Diese Provokation erlaubt das Durchbrechen bestehender Denkschemata; es entstehen völlig neue Geschäftsideen mit Potential für radikale Geschäftsmodelle [GEK01, S. 130], [GFC13b, S. 33ff.]. Es sollten auch Muster gewählt werden, die auf den ersten Blick nicht das Potential für neue Geschäftsideen vermuten lassen. Ein Beispiel ist das Muster 9 *Beratung und Schulung*: Im Vali-

dierungsprojekt wurde anhand dieses Musters eine Geschäftsidee für ein Online-Schulungssystem generiert, das Lehrvideos in Abhängigkeit des Maschinenzustands im Display der Maschine anzeigt – eine besondere Form von *Beratung und Schulung*.

Neben den technologiespezifischen Mustern des Mustersystems können auch allgemeine Mustersammlungen zur Ideengenerierung verwendet werden, wie sie z. B. GASSMANN ET AL. liefern (vgl. Abschnitt 2.4) [GFC13b, S. 73ff.]. Wichtig ist, dass für jede Geschäftsidee anschließend ein abstraktes Basismuster identifiziert werden kann. Gemäß Bild 4-22 ergeben sich drei Wege, um eine Zuordnung aus Basismuster und Geschäftsidee zu finden, wenn diese nicht bereits besteht.



Bild 4-22: Wege zu Geschäftsidee und Basismuster

Im Validierungsprojekt wurden **Geschäftsideen** generiert, die auszugsweise in Bild 4-23 dargestellt sind. Jeder Idee konnte ein abstraktes Basismuster zugeordnet werden, sodass sich nachfolgend Geschäftsmodellkonzepte ableiten lassen.

Nr.	Geschäftsidee	Zugehöriges Basismuster	Nr.
1	Anbieter von Retrofit-Lösungen für Echtzeit-Zustandsüberwachung von Verpackungsmaschinen für Bau- und Zementstoffe	Condition Monitoring Systeme für Hersteller oder Betreiber von Maschinen und Anlagen	1
2	Anbieter cloudbasierter Schulungssysteme für die kunden-selbstständige Instandhaltung von Verpackungsmaschinen	Beratung und Schulung	9
3	Anbieter von Retrofit-Lösungen für Verpackungsanlagen und Durchführung eines prozessintegrierten Energy-Meterings	Spezialisierte Fernüberwachung ohne Instandsetzung und Garantieübernahme	4
4	Verkauf von vernetzten Verpackungsmaschinen und Überwachung des Zementverpackungsprozesses as a Service	Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	2
...
18	Verkauf von garantiert verpackten Schüttguteinheiten durch Betrieb der Verpackungsmaschine beim Kunden	Garantierung von Verfügbarkeiten oder Reaktionszeiten	6
19	Betreiber eines lernenden Fehlersystems für integrierte Handlings- und Verpackungsprozesse in der Baustoffindustrie	Spezialisierte Fernüberwachung ohne Instandsetzung und Garantieübernahme	4

Bild 4-23: Liste mit Geschäftsideen (Auszug)

Anhand der Ideen erfolgt in der Praxis ein Bewertungs- und Auswahlprozess.⁶⁵ Im Validierungsprojekt wurde die Geschäftsidee Nr. 4 *Verkauf von vernetzten Verpackungsmaschinen und Überwachung des Zementverpackungsprozesses as a Service* gewählt. Zudem hat sich die Dokumentation der Ideen in Form von Steckbriefen bewährt, wie er für die gewählte Idee in Bild 4-24 gezeigt wird.

Geschäftsidee	
Bezeichnung (Nr.)	Verkauf von vernetzten Verpackungsmaschinen und Überwachung des Zementverpackungsprozesses as a Service (Nr. 4)
Basismuster (Nr.)	Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen (Nr. 2)
<p>Beschreibung (Wer? Was? Wie? Wert?)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktverkauf von Verpackungsmaschinen mit Condition Monitoring Systemen ab Werk und Realisierung der Vernetzung im Rahmen der Inbetriebnahme. • Zementverpackungsprozess beim Kunden wird permanent online überwacht und ist über das HMI jederzeit einsehbar (monatliche Gebühr). • Fehler und Störungen systemkritischer Bauteile (Antriebe, Füllstutzen) werden frühzeitig und prädiktiv erkannt, sodass eine Behebung rechtzeitig vor Ausfall eingeleitet werden kann. • Wartungsmaßnahmen werden in Abhängigkeit des Maschinenzustandes durchgeführt. 	
<p>Chancen (Auszug)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung der Maschinenproduktivität und Kundenzufriedenheit • Höhere Margen im Dienstleistungsgeschäft • Kontinuierliche Erträge • Hohe Kundenbindung • Optimierung eigener Maschinen und Anlagen 	<p>Risiken (Auszug)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bisläng wenig Know-how und Erfahrung auf dem Gebiet Datenanalyse • Kundenakzeptanz in Bezug auf leicht erhöhte Anschaffungskosten unklar • Kundenakzeptanz bei dauerhafter Online-Verbindung unklar

Bild 4-24: Geschäftsideensteckbrief

Analog zu den Ergebnissen von CSIK zeigt das Validierungsprojekt, dass sich die anhand von Mustern generierten Geschäftsideen durch einen hohen *Neuheitsgrad* sowie *Nützlichkeit* für das Unternehmen und seine Kunden auszeichnen [Csi14, S. 141ff.]. In den Workshops hat sich zudem der Einsatz von Musterkarten bewährt. Sie beinhalten eine Kurzform der Mustersteckbriefe und geben wertvolle Impulse für die Ideenfindung.

4.3.2 Analyse der Geschäftslogik

Ziel des Schrittes sind Kenntnisse über die Geschäftslogik, die mit einer gewählten Geschäftsidee einhergeht, sowie eine Stoßrichtung für die Entwicklung des eigenen Geschäftsmodells. Wesentliches Instrument hierfür ist das erstellte Mustersystem (vgl. Abschnitt 4.2.4). Die Analyse der Geschäftslogik erfolgt in zwei Schritten.

⁶⁵ Auf eine Darstellung wird verzichtet. Bewährt ist z. B. die Systematik des Ideentrichters, die umfangreiche Bewertungs- und Auswahlprozesse umfasst [GHK+06, S. 353ff.].

Im ersten Schritt wird die **dominante Geschäftslogik** ermittelt, die sich anhand des gewählten Basismusters aus dem Mustersystem ergibt (vgl. Abschnitt 2.1.5). Im Projektbeispiel wurde das Basismuster Nr. 2 *Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen* gewählt; es korrespondiert mit der selektierten Geschäftsidee. Anhand der farblichen Abstufungen im Mustersystem wird nachvollzogen, durch welche Muster die zugrundeliegende Geschäftslogik charakterisiert wird (vgl. Bild 4-19). Diese Befunde werden dokumentiert, wie in Bild 4-25 links dargestellt. Der Kasten beschreibt in Prosa die dominante Geschäftslogik, die sich über verschiedene Branchen hinweg beim Einsatz der Technologie Condition Monitoring in eigenen Maschinen und Anlagen mit Erfolg bewährt hat.

Dominante Geschäftslogik

Unternehmen, die „Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen“ anbieten (Muster 2),

- setzen typischerweise auf eine kontinuierliche Fernüberwachung als Dienstleistung (Muster 3).
- bieten im Bedarfsfall Dienstleistungen zur Instandhaltung an (Muster 5).
- nutzen einen personalisierten Direktvertrieb (Muster 11).
- bieten teilweise verschiedene Dienstleistungspakete mit unterschiedlichem Funktionsumfang an (Muster 12).
- nutzen Internet und Messen als gängige Kommunikationskanäle (Muster 16).
- kaufen die Hardware (Messgeräte und Sensoren) meist zu (Muster 23).
- besitzen Spezialisten mit Auswertungs-Know-how (Muster 26) und eine geeignete IT-Infrastruktur (Muster 28).
- verfügen über eine Servicemannschaft zur Betreuung der Condition Monitoring Systeme (Muster 27) sowie für die Instandsetzungsaufgaben der eigenen Maschinen und Anlagen (Muster 25).

Geschäftslogik im direkten Wettbewerb

- Die dominante Geschäftslogik wird im eigenen Markt bereits verfolgt (Logik-Fit: 76%).
- Die drei Hauptwettbewerber des Geschäftsbereichs „Verpackungsmaschinen“ haben ihr Geschäftsmodell bis auf geringfügige Abweichungen im Sinne der dominanten Geschäftslogik ausgerichtet.
- Die Übernahme der dominanten Geschäftslogik gleicht einer Folger-Strategie; sie ermöglicht keine Differenzierung im Wettbewerb.

Strategische Stoßrichtung

- ▶ Brechen bzw. Umgehen der dominanten Geschäftslogik durch eine neuartige Kombination der Geschäftsmodellmuster

Bild 4-25: Befunde zur Geschäftslogik [ADE+14a, S. 14]

Im zweiten Schritt erfolgt die Analyse der **Geschäftslogik im direkten Wettbewerb** (rechter Kasten im Bild). Der direkte Wettbewerb umfasst Unternehmen, mit denen das eigene Unternehmen im avisierten Marktsegment konkurriert. Ein neues Geschäftsmodell muss sich somit gegen diese Wettbewerber behaupten [CR11, S. 54], [Kös14, S. 41]. Da ein Geschäftsmodell auf Basis der Muster entwickelt werden soll, geht es um die Fragestellung, ob die direkten Wettbewerber ein Geschäftsmodell betreiben, das der dominanten Geschäftslogik entspricht.

Zur Analyse eignet sich gemäß Bild 4-26 ein sog. **Vergleichsprofil**, das die Grundidee der Nutzenkurven nach KIM und MAUBORGNE aufgreift [KM05, S. 22ff.]: Die rote Kurve beschreibt die dominante Geschäftslogik, die sich aus dem Mustersystem ergibt (ein Ausschlag ist gleichbedeutend mit einer dunklen Einfärbung im Mustersystem).⁶⁶ Die

⁶⁶ Die Werte sind aus Gründen der Anschaulichkeit normiert, d. h. der höchste Wert aus der Musterkombinationsmatrix (Verbreitung) entspricht 100% im Vergleichsprofil.

Balken beschreiben die Geschäftslogik des direkten Wettbewerbs; sie geben demnach Werte der Kombinationsverbreitungen für die Geschäftsmodelle der direkten Wettbewerber⁶⁷ an. So sind z. B. die Balken für die Muster 5 u. 9-11 maximal hoch. In diesem Beispiel heißt das: Alle direkten Wettbewerber verwenden diese Kombination von Mustern in ihrem Geschäftsmodell.

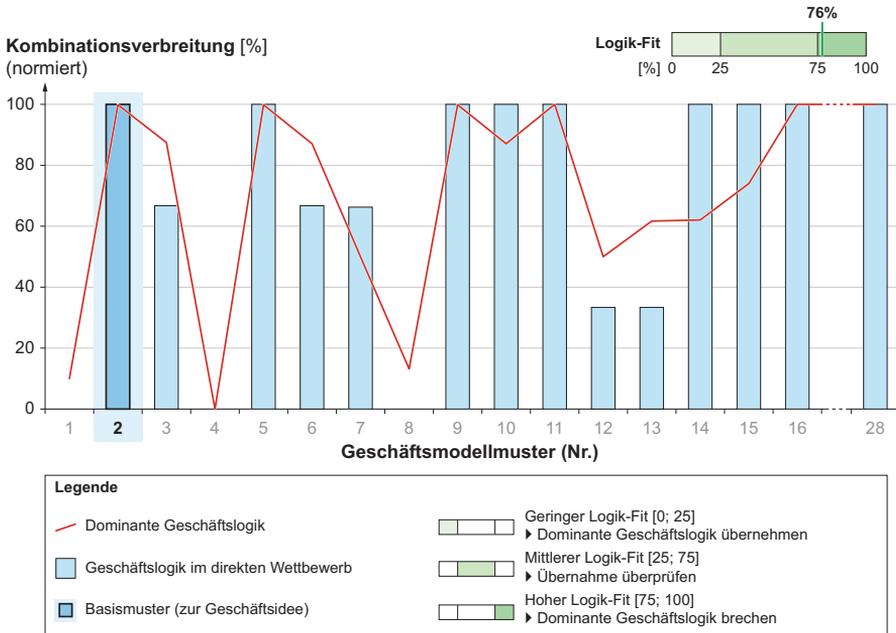


Bild 4-26: Vergleichsprofil (Vergleich zwischen dominanter Geschäftslogik und Geschäftslogik im direkten Wettbewerb) [EAG15, S. 13]

Für die Bewertung wird der sog. Logik-Fit herangezogen, der in einem Wert ausdrückt, wie stark sich die rote Kurve und die Balken im Durchschnitt über alle Muster überdecken. Der **Logik-Fit** ist somit ein Maß für die Übereinstimmung der Geschäftslogik im direkten Wettbewerb und der dominanten Geschäftslogik, die sich aus dem Mustersystem ergibt. Er kann rechnerisch ermittelt werden und nimmt Werte im Bereich [0, 100] an.⁶⁸ Ein Wert von 100% bedeutet, dass die Mehrheit der Wettbewerber exakt der dominanten Geschäftslogik folgt; sie ist dann auch im eigenen Markt vorherrschend. In

⁶⁷ Es werden nur direkte Wettbewerber betrachtet, die ebenfalls das Basismuster verfolgen. Die Häufigkeiten für die direkten Wettbewerber können analog zu den in Abschnitt 4.2.3 gezeigten Schritten ermittelt werden. Im Ergebnis liegt eine Musterkombinationsmatrix (Verbreitung) für den direkten Wettbewerb vor.

⁶⁸ Die Berechnung ist in Anhang A2.2 erläutert.

dem Beispiel ergibt sich ein Logik-Fit von 76%; eine hohe Übereinstimmung [EAG15, S. 13].

Anhand des Wertes für den Logik-Fit lässt sich eine **Stoßrichtung** festlegen, die für die Entwicklung des eigenen Geschäftsmodells Erfolg versprechend ist. Es existieren zwei generische Stoßrichtungen [EAG15, S. 13], [Kra05, S. 73ff.]:

- **Aufgreifen der dominanten Geschäftslogik:** Diese Stoßrichtung sieht vor, die dominante Geschäftslogik gemäß des Mustersystems zu nutzen und ein eigenes Geschäftsmodell anhand der häufigsten Musterkombinationen zu entwickeln. Sie bietet sich an, wenn der Wert für den Logik-Fit im Wertebereich $[0, 25]$ liegt bzw. in der eigenen Branche noch keine Geschäftsmodelle mit der Technologie operationalisiert wurden. Diese Stoßrichtung verspricht in dem Fall ein vergleichsweise geringes Risiko, da die dominante Geschäftslogik in anderen Branchen etabliert ist, aber im eigenen Markt noch nicht aufgegriffen wurde.
- **Brechen der dominanten Geschäftslogik:** Bei dieser Stoßrichtung wird ein Geschäftsmodell angestrebt, das die dominante Geschäftslogik bewusst umgeht [GFC13b, S. 10ff.]. Diese Stoßrichtung sollte gewählt werden, wenn der Logik-Fit im Bereich $[75, 100]$ liegt und die dominante Geschäftslogik damit auch im eigenen Wettbewerb vorherrschend ist. Um Differenzierung sicherzustellen, ist für das eigene Geschäftsmodell eine neuartige Rekombination von Geschäftsmodellmustern zu suchen.

Bei einem Logik-Fit im Wertebereich $[25, 75]$ wird empfohlen, die Übernahme der dominanten Geschäftslogik zu prüfen. Häufig ist es möglich, einige Teilkombinationen von Mustern für das eigene Geschäftsmodell zu übernehmen. Generell sollten die Schwächen der Geschäftsmodelle des Wettbewerbs untersucht werden, um Ansatzpunkte für das eigene Geschäftsmodell abzuleiten.

Ergebnis im Validierungsprojekt: Die drei größten Wettbewerber im Geschäftsbe-
reich *Verpackungsmaschinen* folgen der dominanten Geschäftslogik, was zu einem Logik-Fit von 76% führt (vgl. Bild 4-25). Als Stoßrichtung wurde daher das Brechen der dominanten Geschäftslogik gewählt. Für das eigene Geschäftsmodellkonzept Erfolg versprechend ist also eine Kombination von Mustern, die in sich sehr schlüssig ist, am Markt aber nur sehr selten verfolgt wird.

4.3.3 Bildung von Geschäftsmodellmusterkombinationen

Ziel dieses Schrittes sind Geschäftsmodellkonzepte, die auf der schlüssigen Kombination von Geschäftsmodellmustern des Mustersystems beruhen (vgl. Abschnitt 2.5.3). Ein Geschäftsmodellkonzept ist in Anlehnung an SCHALLMO sowie WIRTZ als Vorstufe eines vollständigen und ausgearbeiteten Geschäftsmodells zu verstehen [Sch13, S. 145], [Wir10, S. 205ff.]. Die Ermittlung der Kombinationen beruht auf Werten einer weiterentwickelten Warenkorbanalyse (vgl. Abschnitt 3.3.5).

Bild 4-27 verdeutlicht die Analogie zwischen **Warenkorbanalyse** und **Geschäftsmodellanalyse**: Die Warenkorbanalyse liefert Aussagen über gemeinsam gekaufte Artikel; die Geschäftsmodellanalyse soll Aussagen über gemeinsam genutzte Geschäftsmodellmuster liefern.

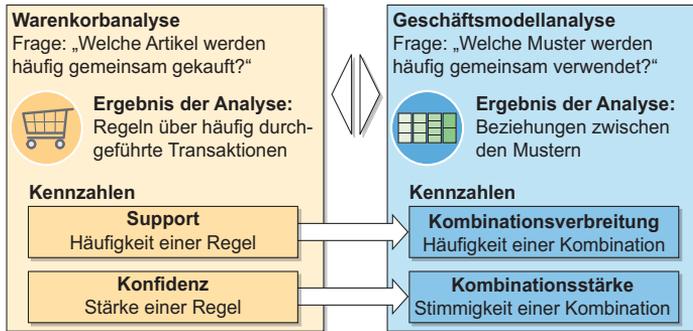


Bild 4-27: Warenkorbanalyse und Geschäftsmodellanalyse

Resultat der Warenkorbanalyse sind nach BOLLINGER **Kennzahlen** über die Häufigkeit einer Regel (*Support*) sowie über die Stärke einer Regel (*Konfidenz*) (vgl. Abschnitt 3.3.5) [Bol96, S. 258]. Die Grundidee besteht darin, diese Kennzahlen für die Ermittlung von Musterkombinationen zu adaptieren.

Der Support entspricht der **Kombinationsverbreitung** – gemeint ist die Häufigkeit einer Kombination in allen analysierten Geschäftsmodellen. Diese Werte sind gemäß Phase 2 bereits vorhanden (vgl. Abschnitt 4.2.3). Die Konfidenz entspricht bei der Geschäftsmodellanalyse der **Kombinationsstärke** – ein Maß für die Stimmigkeit einer Kombination. Sie ist ein Indikator für die „Konsistenz“ einer Kombination, ohne diese manuell bewerten zu müssen. Der Wert drückt aus, wie stark ein gewähltes Muster die Wahl des zweiten Musters erfordert (und umgekehrt) [AEG+15, S. 7f.]. Beide Werte gemeinsam erlauben es z. B., in sich sehr stimmige, aber am Markt selten verfolgte Kombinationen von Mustern zu finden (hohe Kombinationsstärke, geringe Kombinationsverbreitung) [AEG15, S. 8].

Die Kennzahlen adressieren gemäß Bild 4-28 unterschiedliche analytische Fragestellungen. Im Kern geht es um die Ermittlung von relativen Häufigkeiten: Die Kombinationsverbreitung wird zur Identifikation der dominanten Geschäftslogik herangezogen (vgl. Abschnitte 4.2.3 bzw. 4.3.2). Bei der Bildung von Geschäftsmodellkonzepten berücksichtigt sie die Häufigkeit einer Kombination am Markt. Auf dieser Basis lassen sich also besonders seltene Kombinationen ermitteln, wenn dies gemäß der festgelegten Stoßrichtung angestrebt wird. Die entsprechenden Werte liegen innerhalb der **Muster-Kombinationsmatrix (Verbreitung)** bereits vor (vgl. Bild 4-18).

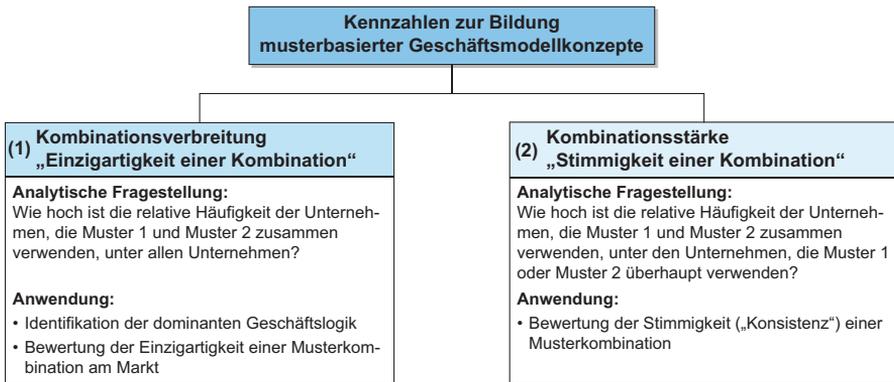


Bild 4-28: Kennzahlen Kombinationsverbreitung und -stärke

Gemäß der Mengenlehre können die Kennzahlen durch *Venn-Diagramme* dargestellt werden [EKT05, S. 9]. Das Beispiel in Bild 4-29 verdeutlicht die **Berechnung** der beiden Werte⁶⁹: Es werden zehn Unternehmen untersucht (U₁-U₁₀). Drei Unternehmen verwenden sowohl Muster 1 als auch Muster 2 in ihrem Geschäftsmodell (Kombinationsverbreitung 30%). Unternehmen U₅ verwendet nur Muster 2. Folglich verwenden vier Unternehmen Muster 1 *oder* Muster 2; drei der vier Unternehmen wählen beide. Das Musterpaar hat damit eine Kombinationsstärke von 75%.

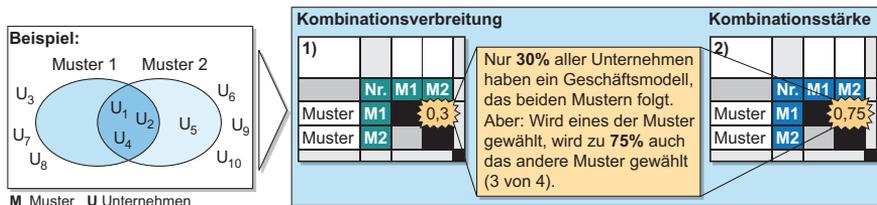


Bild 4-29: Berechnung der Kennzahlen (Beispiel)

Für die Kombinationsstärke ergibt sich gemäß Bild 4-30 eine **Musterkombinationsmatrix (Stärke)**⁷⁰. Beide Matrizen zusammen enthalten alle Informationen, um geeignete Kombinationen von Geschäftsmodellmustern zu finden. Die Matrizen beruhen zudem auf den Daten, die im Rahmen der Phase 2 (Geschäftsmodellanalyse) bereits initial erfasst werden. Es entsteht kein zusätzlicher Aufwand zur Datenerfassung.⁷¹ Ausgangs-

⁶⁹ Die Gleichungen zur Berechnung enthält Anhang A3.1.

⁷⁰ Im Unterschied zur originären Warenkorbanalyse handelt es sich bei dem Wert für die Kombinationsstärke (im Gegensatz zur Konfidenz) um einen richtungsunabhängigen Wert: Die Kombination von Muster 1 mit Muster 2 ist äquivalent zu der Kombination von Muster 2 mit Muster 1.

⁷¹ Die Schritte zur Umwandlung der initialen Daten sind in Anhang A3.2 dargestellt.

punkt für die Bildung der Geschäftsmodellkonzepte ist das gewählte Basismuster. Dem Basismuster werden weitere Muster zugeordnet, sodass sich eine Kombination von Mustern ergibt.

Muster-Kombinationsmatrix (Stärke) (Design Struktur Matrix) Fragestellung: „Wie häufig wird Geschäftsmodellmuster i (Zeile) mit Geschäftsmodellmuster j (Spalte) in einem Geschäftsmodell kombiniert?“	Geschäftsmodellmuster		Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung	Personalisierter Direktvertrieb für Condition Monitoring ...	Abs. Verwendungshäufigkeit	
	Nr.					
absolute Häufigkeit der Kombinationen $\frac{n}{\%}$ Kombinationsstärke [in %]						
Geschäftsmodellmuster	Nr.	1	2	10	11	
Condition Monitoring Systeme für Hersteller oder Betreiber von Maschinen und Anlagen	1		2 11	12 63	13 65	13
Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	2			7 37	8 40	8
Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung	10				18 90	18
Personalisierter Direktvertrieb für Condition Monitoring Systeme	11					20

Die Muster-Kombinationsmatrix (Stärke) liefert einen Wert für die Stimmigkeit jeder Musterkombination.

Beispiel
 $\frac{18}{90}$ = Muster 10 und 11 werden **18** mal gemeinsam verwendet. Wird eines der beiden Muster verfolgt, wird zu **90%** auch das andere verfolgt.

Berechnung:
 Bedingte relative Häufigkeit der gemeinsamen Verwendung von Muster 10 und 11
 $\frac{18}{18+20-18} = 0,90$

Bild 4-30: Muster-Kombinationsmatrix (Stärke)

In Anlehnung an BERGER sind alle möglichen Kombinationen jeglichen Umfangs zu ermitteln, die aus den Mustern gebildet werden können⁷² [Ber06, S. 87ff.], [PKB05, S. 72]: Am HEINZ NIXDORF INSTITUT ist ein prototypisches **IT-Werkzeug** entstanden, das die Ermittlung der Kombinationen unterstützt (vgl. Anhang A3.4). Es ermöglicht das Ausleiten von zulässigen Kombinationen aus allen logisch möglichen Kombinationen. Gleichzeitig wird die kreative Erprobung unterschiedlicher Geschäftsmodellkonzepte unterstützt, indem einzelne Muster fest vorgegeben werden können. Dementsprechend werden nur Kombinationen angezeigt, die diese Muster umfassen [AEG15, S. 8]. Bild 4-31 zeigt die Schritte zur Ermittlung von Musterkombinationen anhand des IT-Werkzeugs [ADE+14a, S. 15], [ADE+15, S. 16ff.], [EAG15, S. 14]:

- 1) **Nebenbedingungen festlegen:** Es wird zunächst ein Intervall für die Anzahl an Mustern festgelegt, die eine Kombination umfassen soll (Kettenlänge). Außerdem wird definiert, welche Kombinationsstärke für jedes Paar von Mustern einer Musterkombination gefordert wird. Die Werte orientieren sich an der festgelegten Stoßrichtung (vgl. Abschnitt 4.3.2): Ziel sind in der Regel schlüssige Musterkombinationen.

⁷² Die Anzahl möglicher Kombinationen ergibt sich anhand des Binomialkoeffizienten („n über k“), der die Fragestellung beantwortet [EKT05, S. 19ff.]: Wie viele verschiedene Kombinationen mit einem Umfang von k Mustern lassen sich aus der Gesamtmenge von n Mustern bilden? Bei 28 Mustern ergeben sich mehr als 268 Mio. mögliche Kombinationen (Umfang k frei wählbar).

nen (d. h. hohe Kombinationsstärke), die dennoch Differenzierungspotential am Markt versprechen (d. h. geringe Kombinationsverbreitung).⁷³

- 2) **Zulässige Kombinationen bilden:** Es werden alle Kombinationen gesucht, die die Nebenbedingungen erfüllen. Die Kombinationen werden anhand der durchschnittlichen Kombinationsverbreitung der enthaltenen Muster sortiert. Damit enthalten die vorderen Ränge der Liste die Konzepte mit der geringsten Kombinationshäufigkeit.
- 3) **Erfolg versprechende Kombinationen selektieren:** Anschließend hat der Nutzer die Möglichkeit, die Ergebnisse nach gewünschten Mustern zu filtern. Hier ist z. B. das Basismuster auszuwählen, um sicherzustellen, dass dieses in jeder angezeigten Kombination enthalten ist. Zudem unterstützt diese Funktion den kreativen Prozess der Geschäftsideengenerierung und -konkretisierung, der häufig durch Iterationen geprägt ist [Win06, S. 221ff.]. Ideen können „per Mausclick“ in Hinblick auf ein schlüssiges Geschäftsmodellkonzept überprüft werden. Gleichzeitig kann das Geschäftsmodellkonzept durch kreatives Probieren und Variieren verändert werden, während die Erfüllung der Nebenbedingungen gewährleistet bleibt. Diese Funktion ermöglicht die kreative Rekombination von Mustern.

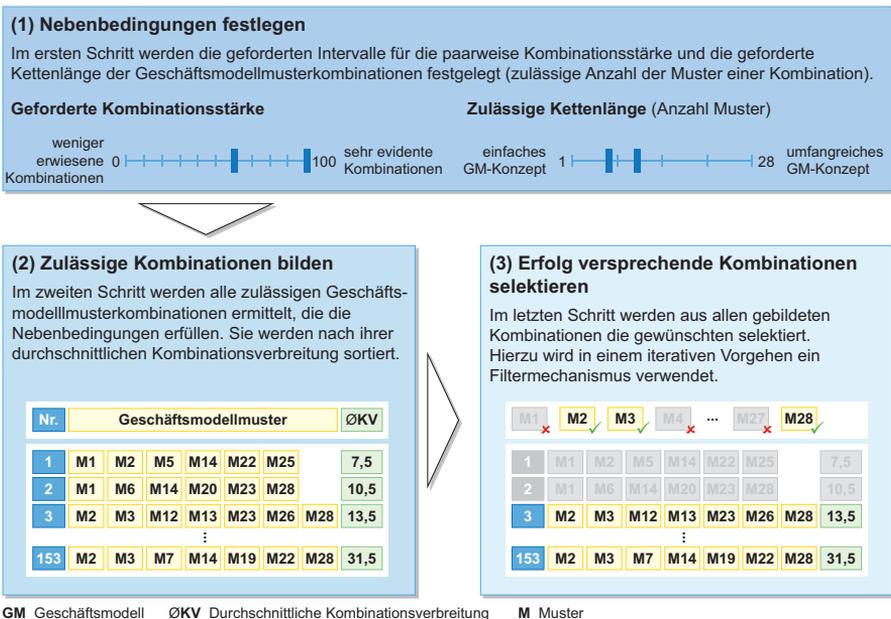


Bild 4-31: Prinzip der Ermittlung von Musterkombinationen [ADE+14a, S. 15]

⁷³ Für die Kombinationsstärke haben sich Initialwerte im Bereich [50, 100] als zweckmäßig erwiesen. Geeignete Ergebnisse haben sich bei Kettenlängen von drei bis sieben Mustern ergeben. Zudem besteht die Möglichkeit, nicht gewünschte Kombinationen von Mustern auszuschließen (vgl. Anhang A3.3).

Anhand dieses Vorgehens wurden im Validierungsprojekt fünf **Geschäftsmodellkonzepte** für die Geschäftsidee Nr. 4 *Verkauf von vernetzten Verpackungsmaschinen und Überwachung des Zementverpackungsprozesses as a Service* ermittelt. Die darin enthaltenen Muster sind auszugsweise Bild 4-32 zu entnehmen. Alle Kombinationen beinhalten das Basismuster *Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen*.

Jedes Geschäftsmodellkonzept adressiert eine andere Form der Umsetzung der gewählten Geschäftsidee: So beruht z. B. Geschäftsmodellkonzept Nr. 2 *Systembereitstellung zur Selbstüberwachung* auf einer Vermietung des vollständigen Condition Monitoring Systems, während die Nutzung der Ergebnisse durch den Kunden erfolgt (Interpretation von Datenanalysen etc.). Dahingegen umfasst das Konzept Nr. 3 *Condition Monitoring Pakete für Überwachung und Analytics as a Service* auch die Anwendung des Monitoring Systems für den Kunden.

Die ermittelten Geschäftsmodellkonzepte entsprechen der im Projekt geforderten Kombinationsstärke: Gemäß der festgelegten Stoßrichtung waren in sich sehr stimmige Kombinationen gefordert, sodass nach Kombinationen mit hohen Kombinationsstärken gesucht wurde. Gleichzeitig ermöglichen die identifizierten Kombinationen die angestrebte Differenzierung im avisierten Segment *Zementindustrie*.

Ausprägungsliste Geschäftsmodellkonzepte (Domain Mapping Matrix)		Geschäftsmodellkonzept					
		Nr.	1	2	3	4	5
Angebotsmodell	Condition Monitoring Systeme für Hersteller oder Betreiber von Maschinen und Anlagen	1					
	Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	2	x	x	x	x	x
	Kontinuierliche Fernüberwachung als Dienstleistung	3			x	x	x
	Spezialisierte Fernüberwachung ohne Instandsetzung und Garantieübernahme	4	x				
	Instandhaltung als Zusatzdienstleistung	5				x	x
	Garantierung von Verfügbarkeiten oder Reaktionszeiten	6					x
	Systembereitstellung zur Selbstüberwachung	7		x			
	Periodische Offline-Überwachung mit Instandsetzung als Dienstleistung	8					
	Beratung und Schulung	9					
	Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung	10					
Kundenmodell	Personalisierter Direktvertrieb für Condition Monitoring Systeme	11				x	x
	Gestaffelte Dienstleistungspakete mit funktionsabhängiger Bepreisung	12				x	x
	Langfristige Kundenbindung durch Rund-um-die-Uhr-Betreuung	13	x		x	x	x
	IT-Infrastruktur zur Fernüberwachung	28	x			x	x

Beispiel

x = Das Geschäftsmodellmuster 7 „Systembereitstellung zur Selbstüberwachung“ wird innerhalb des Geschäftsmodellkonzepts Nr. 2 verwendet.

Bild 4-32: Ermittelte Musterkombinationen (Auszug)

4.3.4 Dokumentation der Geschäftsmodellkonzepte

Ziel sind dokumentierte Geschäftsmodellkonzepte, die auf den ermittelten Kombinationen von Geschäftsmodellmustern beruhen. Sie stellen das Resultat der dritten Phase der Systematik dar. Es wird eine vereinfachte Geschäftsmodellstruktur nach KÖSTER verwendet, wobei auf die Dekomposition der Partialmodelle in einzelne Geschäftsmodellkomponenten verzichtet wird. Jedem Partialmodell werden die gewählten Muster gemäß der ermittelten Musterkombinationen zugeordnet. Bild 4-33 zeigt das dokumentierte Geschäftsmodellkonzept Nr. 3 *CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service*. Die vereinfachte Dokumentationsstruktur eignet sich zur Kommunikation des konzeptionellen Geschäftsmodells an die beteiligten Abteilungen. Gleichzeitig ist sie die Eingangsgröße für die nachfolgende Geschäftsmodellausarbeitung (vgl. Abschnitt 4.4).

Zudem gilt es eine erste, noch sehr grobe **Charakterisierung des Finanzmodells** vorzunehmen, da diese Perspektive bisher ausgeklammert wurde [Kös14, S. 128ff.]. Hierzu werden die erwarteten Positionen der Investitions- und Betriebskosten erfasst, die durch das Geschäftsmodellkonzept impliziert werden. Eine genaue Analyse des Finanzmodells erfolgt innerhalb der vierten Phase der Systematik (vgl. Abschnitt 4.4.2).



Bild 4-33: Geschäftsmodellkonzept Nr. 3 *CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service* in Anlehnung an [AEG15, S. 8], [EAG15, S. 15]

4.4 Geschäftsmodellausarbeitung

Die vierte Phase der Systematik adressiert die Überführung der abstrakten Geschäftsmodellkonzepte in spezifische Geschäftsmodelle für ein Unternehmen (vgl. Abschnitt 4.3 bzw. Bild 4-20). Ziel ist ein ausgearbeitetes und ausgewähltes Geschäftsmodell. Eingangs wird jedes Geschäftsmodellkonzept bis zum Grad eines vollständigen Ge-

schäftsmodells detailliert, sodass eine ausgearbeitete Geschäftsmodellstruktur vorliegt (Abschnitt 4.4.1). Im Anschluss wird ein attraktiver Business Case ermittelt, der Aussagen über die Wirtschaftlichkeit des Geschäftsmodells und damit verbundene Prämissen liefert (Abschnitt 4.4.2). Auf dieser Basis werden die Geschäftsmodelle einer Bewertung und Auswahl unterzogen (Abschnitt 4.4.3). Hieraus ergibt sich das Resultat der Systematik: Ein Erfolg versprechendes Geschäftsmodell für das Geschäft mit der betrachteten Technologie.

4.4.1 Detaillierung der Geschäftsmodellkonzepte zu Geschäftsmodellen

Die zuvor erarbeiteten Geschäftsmodellkonzepte beruhen auf schlüssigen Kombinationen von Geschäftsmodellmustern. Allerdings sind die Geschäftsmodellmuster in ihrem Wesen abstrakt, sodass die konzeptionellen Geschäftsmodelle nicht ausreichend sind, um die spezifische Geschäftstätigkeit eines Unternehmens zu beschreiben (vgl. Abschnitt 2.5.3) [Suh93, S. 6f.]. Gleichzeitig liegt hier ein **Vorteil der musterbasierten Geschäftsmodellentwicklung**: Da das Konzept auf der Rekombination bewährter Muster beruht, konzentriert sich die anspruchsvolle Ausarbeitung einer Geschäftsmodellstruktur auf die Übertragung der Muster auf das eigene Unternehmen. Diese Vereinfachung wird nachfolgend genutzt. Gemäß Bild 4-34 erfolgt die **Detaillierung der Geschäftsmodellkonzepte** in zwei Schritten.

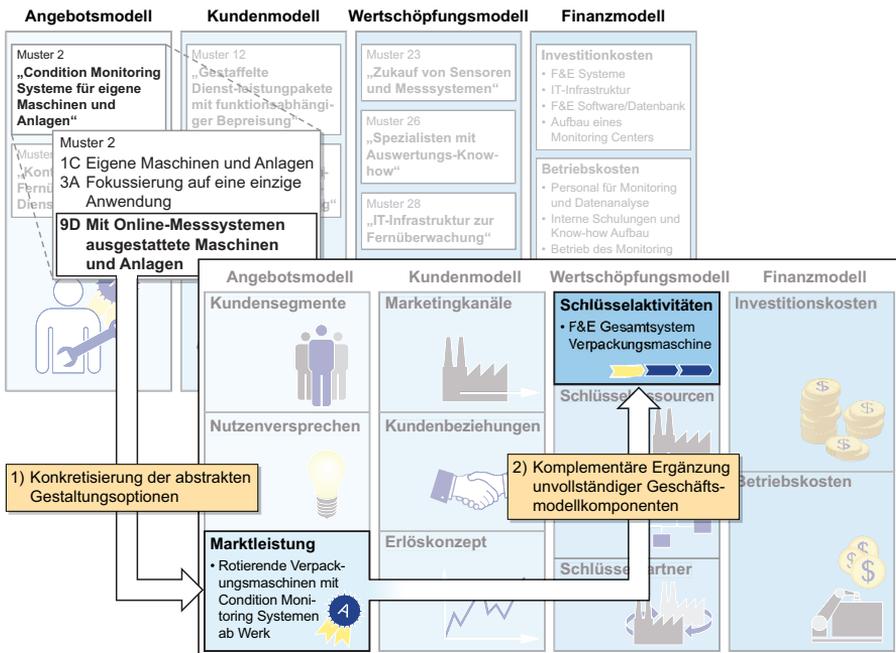


Bild 4-34: Prinzip bei der Detaillierung der Geschäftsmodellkonzepte (Beispiel: Geschäftsmodellkonzept Nr. 3)

Konkretisierung der abstrakten Gestaltungsoptionen (Schritt 1): Zunächst gilt es, die auf Gestaltungsoptionen beruhenden Muster zu konkretisieren. Diese sind in die „Sprache des Unternehmens“ zu übersetzen, sodass sich aus den generischen Gestaltungsoptionen unternehmensspezifische Elemente eines Geschäftsmodells ergeben: Aus dem Begriff *Maschinen und Anlagen* ergibt sich z. B. die unternehmensspezifische Ausprägung *Rotierende Verpackungsmaschinen*, da sie die zugrundeliegende Marktleistung des betrachteten Unternehmens darstellen.

Ergänzung unvollständiger Geschäftsmodellkomponenten (Schritt 2): Im zweiten Schritt kann es notwendig sein, die Geschäftsmodellstruktur durch weitere, komplementäre Gestaltungsoptionen zu ergänzen. Mögliche Ergänzungen ergeben sich häufig aus dem heute operationalisierten Geschäftsmodell (z. B. durch Schlüsselaktivitäten, die auch für das neue Geschäftsmodell relevant sind).

Beide Schritte erfolgen eng aufeinander abgestimmt und daher im Wechselspiel miteinander: Die Konkretisierung einer Gestaltungsoption kann dazu führen, dass eine Ergänzung in einem anderen Partialmodell notwendig ist. Ebenso ist bei der komplementären Ergänzung weiterer Gestaltungsoptionen zu überprüfen, ob die Stimmigkeit (Konsistenz) zu allen übrigen Spezifikationen im Geschäftsmodell gegeben ist.⁷⁴

Zur Unterstützung der beiden Schritte wird eine **Determinationsmatrix** aufgestellt, wie sie auszugsweise in Bild 4-35 für das Geschäftsmodellkonzept Nr. 3 *CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service* gezeigt ist. Die Matrix enthält in den Spalten die Geschäftsmodellkomponenten der Partialmodelle Angebots-, Kunden- sowie Wertschöpfungsmodell. In den Zeilen sind die Geschäftsmodellmuster aufgeführt, die das Geschäftsmodellkonzept umfasst. Die Muster sind anhand der zugrundeliegenden Gestaltungsoptionen aufgeschlüsselt; sie ergeben sich aus den Musterlandkarten bzw. den dokumentierten Geschäftsmodellmustern (vgl. Abschnitt 4.2.2).

Für jede Gestaltungsoption wird bewertet, wie stark diese die Geschäftsmodellkomponenten determiniert. Eine „2“ bedeutet, dass die Gestaltungsoption einer Geschäftsmodellkomponente direkt zugeordnet ist (unmittelbare Determination). Eine „1“ deutet darauf hin, dass die Gestaltungsoption einen Einfluss auf die weitere Ausgestaltung der Geschäftsmodellkomponente hat, aber dieser nicht direkt zugeordnet ist. Es ergeben sich Spaltensummen, die für jede Geschäftsmodellkomponente angeben, wie weit diese bereits durch das Geschäftsmodellkonzept festgelegt ist. Hohe Werte deuten darauf hin, dass eine Komponente bereits umfangreich durch (abstrakte) Gestaltungsoptionen charakterisiert ist. Den Geschäftsmodellkomponenten werden nach absteigenden Spaltensummen Ränge zugeordnet. Daraus ergibt sich, wie mit diesen Komponenten zu verfahren ist:

⁷⁴ Eine simple Möglichkeit zur Überprüfung bietet eine Matrix, die in den Zeilen und Spalten alle (konkretisierten und ergänzten) Gestaltungsoptionen beinhaltet: Für jedes Paar von Gestaltungsoptionen wird überprüft, ob diese in einem Geschäftsmodell konsistent sind [Ber06, S. 90].

- **Geschäftsmodellkomponenten auf vorderen Rängen:** Diese Geschäftsmodellkomponenten enthalten bereits viele (abstrakte) Gestaltungsoptionen aufgrund der gewählten Geschäftsmodellmuster. Die Komponenten haben daher hohe Priorität bei der **Konkretisierung** der abstrakten Gestaltungsoptionen (Schritt 1 der Detaillierung).
- **Geschäftsmodellkomponenten auf hinteren Rängen:** Hierunter fallen Geschäftsmodellkomponenten, denen erst wenige Gestaltungsoptionen zugeordnet sind bzw. die nur mittelbar durch die Gestaltungsoptionen beeinflusst sind. Diese Komponenten sind im Geschäftsmodell noch nicht hinreichend genau beschrieben. Sie haben daher hohe Priorität bei der komplementären **Ergänzung** durch zusätzliche Gestaltungsoptionen (Schritt 2 der Detaillierung).

Geschäftsmodellmuster		Enthaltene Gestaltungsoptionen	Nr.	Geschäftsmodellkomponente										
				KS	NV	ML	MK	KB	EK	SA	SR	OF	SP	
2	Condition Monitoring für eigene Maschinen und Anlagen	Eigene Maschinen und Anlagen	1C	2	1	1	1			1	1	1		
		Fokussierung auf eine einzige Anwendung	3A	2	1									
		Mit Online Messsystemen ausgestattete Maschinen und Anlagen	9D		1					1	1	1	1	1
3	Kontinuierliche Fernüberwachung als Dienstleistung	Zustandsorientierte Wartung	6A	1	2									
		Standortunabhängige Überwachung	7A	1	2									
		Kontinuierliche Fernüberwachung für den Betreiber (Online)	11A	1	1									
		Automatische Alarmierung	12A		1									
		Ferndiagnose und Fehleranalyse	12C		1	2					1			
		Vor-Ort-Diagnose und Fehleranalyse	12D		1	2					1			1
			Summe Σ	9	29	31	10	15	19	28	23	14	11	
			Rang #	10	2	1	9	6	5	3	4	7	8	

Beispiel
2 = Die Gestaltungsoption 6A Zustandsorientierte Wartung ist der Geschäftsmodellkomponente Nutzenversprechen direkt zugeordnet.

Bild 4-35: Determinationsmatrix (Auszug; Beispiel: Geschäftsmodellkonzept Nr. 3)

Zunächst erfolgt die **Konkretisierung der abstrakten Gestaltungsoptionen** für die Geschäftsmodellkomponenten auf den vorderen Rängen (Schritt 1). Hierbei hat sich die Durchführung von Geschäftsmodellworkshops bewährt, um bei allen Teilnehmern eine hohe Identifikation mit dem zu erarbeitenden Geschäftsmodell sicherzustellen.

Die übergeordnete Fragestellung bei der Konkretisierung lautet für jede Gestaltungsoption: *Wie soll die Gestaltungsoption im Geschäftsmodell des eigenen Unternehmens ausgedrückt werden?* Dieser Diskussionsprozess wird dokumentiert, wie es auszugs-

weise in Bild 4-36 gezeigt wird. Die konkreten Gestaltungsoptionen in der rechten Spalte sind in dieser Form in die Geschäftsmodellstruktur zu übernehmen.

Zudem gibt es Gestaltungsoptionen, bei denen eine Konkretisierung nicht notwendig ist, da sie auch im Kontext des spezifischen Unternehmens aussagekräftig sind. Ein Beispiel ist die Gestaltungsoption 7A *Standortunabhängige Überwachung*, die in dieser Form unverändert in das Geschäftsmodell übernommen wird. Außerdem können auch zwei abstrakte Gestaltungsoptionen zu einer konkreten Gestaltungsoption zusammengefasst werden, wie das Beispiel *Diagnose und Fehleranalyse im Verpackungsprozess* zeigt (12C, 12D).

		Geschäftsmodellkonzept			Spezifiziertes Geschäftsmodell
PM	GK	GM	Nr.	Gestaltungsoptionen (abstrakt)	Gestaltungsoptionen (konkret)
Angebotsmodell	KS	2	1C	Eigene Maschinen und Anlagen	Betreiber automatisierter Verpackungsanlagen (...)
		2	3A	Fokussierung auf eine einzige Anwendung	Industrielle Großunternehmen aus der Zement-Industrie
	NV	3	6A	Zustandsorientierte Wartung	Zustandsorientierte Wartung (prädictiv)
		3	7A	Standortunabhängige Überwachung	Standortunabhängige Überwachung
	ML	2	9D	Mit Online Messsystemen ausgestattete Maschinen und Anlagen	Rotierende Verpackungsmaschinen mit Condition Monitoring Systemen ab Werk
		3	11A	Kontinuierliche Fernüberwachung für den Betreiber (Online)	Kontinuierliche Fernüberwachung der Verpackungsanlage (Pakete)
		3	12A	Automatische Alarmierung	Automatische Alarmierung
		3	12C	Ferndiagnose und Fehleranalyse	Diagnose und Fehleranalyse im Verpackungsprozess
		3	12D	Vor-Ort-Diagnose und Fehleranalyse	

PM: Partialmodell GK: Geschäftsmodellkomponente GM: Geschäftsmodellmuster
KS: Kundensegmente NV: Nutzenversprechen ML: Marktleistung

Bild 4-36: Konkretisierung der Gestaltungsoptionen (Auszug des Angebotsmodells; Beispiel: Geschäftsmodellkonzept Nr. 3) in Anlehnung an [EAG15, S. 16]

Anhand der konkretisierten Gestaltungsoptionen erfolgt die **Ergänzung unvollständiger Geschäftsmodellkomponenten**. Dabei werden zunächst die Geschäftsmodellkomponenten ergänzt, die sich gemäß der Bewertung in Bild 4-35 auf den hinteren Rängen wiederfinden. Diese Geschäftsmodellkomponenten weisen bisher die geringste Vollständigkeit auf.

Als Hilfsmittel steht eine **Geschäftsmodell-Ergänzungsmatrix** zur Verfügung, wie sie auszugsweise in Bild 4-37 gezeigt ist. Die Matrix enthält in den Zeilen sowie in den Spalten die konkretisierten Gestaltungsoptionen, geordnet nach Geschäftsmodellkomponenten. Es wird die übergeordnete Frage diskutiert: *Welche Gestaltungsoptionen sind in den Geschäftsmodellkomponenten zu ergänzen?* Dabei wird untersucht, welche Wirkung eine Gestaltungsoption in der Zeile auf die Geschäftsmodellkomponente in der Spalte hat. Im Beispiel führt die Charakterisierung der *Kundensegmente* dazu, dass der *Vertriebskanal Direktvertrieb* aus dem heutigen Geschäftsmodell als bestehender *Marketingkanal* für das neue Geschäftsmodell zu übernehmen ist (Beispiel 1). Zudem wurde

die Geschäftsmodellkomponente Schlüsselaktivitäten um die Tätigkeit *F&E Gesamtsystem Verpackungsmaschine* ergänzt. Es ist in diesem Geschäftsmodell zwar vorgesehen, benötigte Sensoren und Messsysteme zuzukaufen, allerdings ist es erforderlich, das resultierende Gesamtsystem aus Verpackungsmaschine mit integrierten CM-Systemen zu entwickeln. Dies gilt analog für die Produktion des Systems (Beispiel 2).

Geschäftsmodell-Ergänzungsmatrix		Angebotsmodell	Kundenmodell	Wertschöpfungsmodell
		Fragestellung: „Welche Gestaltungsoptionen sind in Geschäftsmodellkomponente i (Spalte) vor dem Hintergrund der Gestaltungsoptionen in Geschäftsmodellkomponente j (Zeile) zu ergänzen?“	Kundensegmente <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Großunternehmen aus der Zement-Industrie • Betreiber automatisierter Verpackungsanlagen mit hohen Folgekosten bei Ausfällen 	Marketingkanäle
Angebotsmodell	Kundensegmente <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Großunternehmen aus der Zement-Industrie • Betreiber automatisierter Verpackungsanlagen mit hohen Folgekosten bei Ausfällen 		<ul style="list-style-type: none"> • Vertriebskanal: Direktvertrieb, geschulte Handelsvertretungen (international) • Kommunikationskanäle: Veranstaltungen, Messen, Internet 	<ul style="list-style-type: none"> • Marketing & Vertrieb
	Nutzenversprechen <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsorientierte Wartung (prädiktiv) • Standortunabhängige Überwachung 	Beispiel 1: Aus dem heutigen Geschäftsmodell ist bekannt, dass der gängige Vertriebskanal für die avisierten Kundensegmente einen Direktvertrieb vorsieht.		
	Marktleistung <ul style="list-style-type: none"> • Rotierende Verpackungsmaschinen mit Condition Monitoring Systemen ab Werk • Kontinuierliche Fernüberwachung der Anlage (Pakete) • Automatische Alarmierung • Diagnose und Fehleranalyse im Verpackungsprozess 	Beispiel 2: Die Condition Monitoring Systeme werden in diesem Geschäftsmodell zwar zugekauft, das Gesamtprodukt muss jedoch entwickelt und produziert		
			<ul style="list-style-type: none"> • F&E Gesamtsystem Verpackungsmaschine • Produktion und Logistik 	

Bild 4-37: Geschäftsmodell-Ergänzungsmatrix (Auszug; Beispiel: Geschäftsmodellkonzept Nr. 3)

Die Ergänzung der Geschäftsmodellkomponenten erfolgt in einem kreativen Prozess. Dabei ist auch sicherzustellen, dass die Partialmodelle zueinander kohärent bzw. die Gestaltungsoptionen untereinander konsistent sind [Sch15, S. 316f.]. Ziel dieses Schrittes ist ein vollständig beschriebenes Geschäftsmodell, das aus den Gestaltungsoptionen der Muster sowie den ergänzten Gestaltungsoptionen besteht. In der Diskussion haben sich Analysefragen bewährt, wie sie in dem **Fragenkatalog** in Bild 4-38 dargestellt werden.

Im Validierungsprojekt konnte die Entwicklung der vollständigen Geschäftsmodelle durch die hier gezeigten Schritte maßgeblich vereinfacht werden. Anhand der Muster und der darin enthaltenen Gestaltungsoptionen liegt eine Blaupause vor, die für das eigene Geschäftsmodell auszugestaltet sind. Hier ergibt sich ein Vorteil im Vergleich zur

Geschäftsmodellentwicklung anhand einer „leeren“ Geschäftsmodellstruktur, wie sie in der Praxis dominiert: Während das Konzept – bestehend aus schlüssig kombinierten Geschäftsmodellmustern – die geforderte Tragfähigkeit sicherstellt, können sich die beteiligten Personen auf die Übertragung der Muster auf das eigene Unternehmen konzentrieren. Der Entwicklung des Geschäftsmodells wird der kreative Charakter damit nicht genommen; vielmehr empfinden die beteiligten Personen die Muster als Unterstützung, die der kreativen Arbeit Leitplanken verleihen. Die Geschäftsmodellmuster fördern demnach die kreative Entwicklung des Geschäftsmodells (vgl. Abschnitt 2.4).

Ergänzung des Geschäftsmodells

- Welchen Einfluss hat eine neu gewählte Gestaltungsoption auf die weiteren Geschäftsmodellkomponenten?
Sind Ergänzungen notwendig?
- Welche Gestaltungsoptionen des heutigen Geschäftsmodells sind auch für den Betrieb des neuen Geschäftsmodells relevant? Wo ergeben sich Änderungen?
- Gibt es Rahmenbedingungen, die weitere Ergänzungen im Geschäftsmodell erfordern (z.B. neue administrative Prozesse, Kompetenzen etc.)?
- Ist das Wertschöpfungsmodell vollständig beschrieben, um den adressierten Kundennutzen zu erbringen?
- Sind die Partialmodelle kohärent zueinander?
- Sind die hinzugefügten Gestaltungsoptionen konsistent zu allen übrigen Gestaltungsoptionen? Wo sind Detailanpassungen notwendig?
- ...



Bild 4-38: Fragenkatalog zur Ergänzung des Geschäftsmodells

Im Ergebnis des Validierungsprojekts liegen fünf detaillierte Geschäftsmodellalternativen vor, die jeweils anhand einer **Geschäftsmodellstruktur** in Anlehnung an KÖSTER dokumentiert sind [Kös14, S. 97]. Bild 4-39 zeigt beispielhaft den Steckbrief für das dokumentierte Geschäftsmodell zu Konzept Nr. 3, mit dem jetzt erweiterten Titel *Produktgeschäft Verpackungsmaschine und CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service*.

Geschäftsgegenstand ist in diesem Geschäftsmodell das Anbieten der Verpackungsmaschine, die ab Werk ein Condition Monitoring System integriert hat (hier hat der Kunde keine Wahlmöglichkeit). Das Geschäftsmodell richtet sich an Unternehmen aus dem Kundensegment *Zement-Industrie*. Im Kern umfasst das Nutzenversprechen *zuverlässige Verpackungslösungen für die Zementverpackung*, die in Abhängigkeit von ihrem Zustand (prädiktiv) gewartet werden. Während der Erlös für die Maschine über einen *Listenpreis* generiert wird, schließt der Kunde ein Abonnement für die Fernüberwachung ab, wobei *Pakete* mit unterschiedlichem Leistungsumfang zur Auswahl stehen⁷⁵. Weitere Aspekte des Kundemodells können aus dem heute betriebenen Geschäftsmodell übernommen werden. Im Zentrum der Wertschöpfung steht – neben Entwicklung und Produktion – die *Durchführung der Fernüberwachung* i. V. m. der Analyse der Daten aus dem Betrieb der Verpackungsmaschinen für die Kunden. Zudem wurden Aspekte

⁷⁵ Diese Pakete sind dem 4-Zyklus-Modell folgend im Rahmen der Dienstleistungsentwicklung auszugestalten (vgl. Abschnitt 2.2) [GAD+14, S. 15].

des Finanzmodells ergänzt, die sich aus dem heutigen Geschäftsmodell ergeben (vgl. Abschnitt 4.3.4).

Geschäftsmodellsteckbrief			
Produktgeschäft Verpackungsmaschine und CM-Pakete für Überwachung und Analytics aaS (Nr. 3)			
Angebotsmodell	Kundenmodell	Wertschöpfungsmodell	Finanzmodell
<p>Kundensegmente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Großunternehmen aus der Zement-Industrie • Betreiber automatisierter Verpackungsanlagen mit hohen Folgekosten bei Ausfällen 	<p>Marketingkanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertriebskanal: Direktvertrieb, geschulte Handelsvertretungen (international) • Kommunikationskanäle: Veranstaltungen, Messen, Internet • (...) 	<p>Schlüsselaktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • F&E Gesamtsystem Verpackungsmaschine • Produktion & Logistik • Marketing & Vertrieb • Pflege Maschinendatenbank • Durchführung Fernüberwachung 	<p>Investitionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • F&E Gesamtsystem Verpackungsmaschine • F&E Software/Datenbank • IT-Infrastruktur (intern) • Aufbau eines Monitoring Centers 
<p>Nutzenversprechen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuverlässige Verpackungslösungen für die Zement-Verpackung (Schüttgüter) • Zustandsorientierte Wartung (prädiaktiv), standortunabhängige Überwachung • Reduktion Instandhaltungskosten und Folgekosten 	<p>Kundenbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche Kundenbetreuung 24/7 • Proaktiver Telefon/E-Mail Support • Beziehungsgestaltung: partnerschaftlich • (...) 	<p>Schlüsselressourcen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know-how: Auswertung und Diagnose • Personal: Fernüberwachung • IT-Struktur: Telefon, Datenbanksysteme, Server, Clients 	<p>Betriebskosten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal Auswertung, Überwachung u. Datenbankpflege • Interne Schulungen Know-how Aufbau • Personal Entwicklung, Produktion und Logistik • Werbung/Marketing • Personal Vertrieb • Personal allgemeine Bereiche • Betrieb IT-Infrastruktur • Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe 
<p>Marktleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotierende Verpackungsmaschinen mit Condition Monitoring Systemen ab Werk • Kontinuierliche Fernüberwachung der Anlage (Pakete) • Automatische Alarmierung • Diagnose und Fehleranalyse 	<p>Erlös-konzept</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fernüberwachung: Leistungspakete mit funktionsabhängiger Bepreisung • Verpackungsmaschine: Listenpreis • Schulung/Training: kostenlos 	<p>Organisationsform</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kernkompetenzen: Analytics, Datenmanagement, Verpackungsdreieck • Market Maker Model 	
		<p>Schlüsselpartner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulieferer: Sensoren, Messsysteme, Serverbetreiber • Entwicklungspartner: Software 	

Bild 4-39: Geschäftsmodellsteckbrief für Geschäftsmodell Nr. 3 in Anlehnung an [EAG15, S. 16], [Kös14, S. 135]

4.4.2 Ermittlung von attraktiven Business Cases

Ziel der Ermittlung von attraktiven Business Cases ist der Nachweis, dass die Umsetzung einer Geschäftsmodellalternative zu einem ökonomischen Erfolg für das Unternehmen führt. Zudem wird untersucht, an welche Prämissen das Erreichen der errechneten Wirtschaftlichkeit in der Realität geknüpft ist [GSW14, S. 272]. Die nachfolgend erläuterten Schritte sind für jede Geschäftsmodellalternative durchzuführen.

Ein **Business Case** ist ein Instrument zur unternehmerischen Entscheidungsunterstützung und beschreibt die *finanziellen Konsequenzen*, die durch die Umsetzung einer Geschäftsmodellalternative entstehen [VBG13, S. 8ff.], [Tas13, S. 15f.].⁷⁶ Im Wesentlichen werden Methoden der Investitionsrechnung angewendet [Mes13, S. 90ff.]. Im Rahmen der Systematik gilt die Annahme, dass für jedes Geschäftsmodell prinzipiell auch ein attraktiver, also wirtschaftlich vorteilhafter Business Case erstellt werden kann.

⁷⁶ Davon zu unterscheiden ist der Geschäftsplan (*Businessplan*): Während der Business Case der (internen) Entscheidungsfindung dient, beschreibt der umfangreichere Geschäftsplan auch den Weg zur Zielerreichung und begründet diesen z. B. gegenüber Geldgebern [PP15, S. 199], [Tas13, S. 17].

Vielmehr ist entscheidend, welche Prämissen hierfür zu erfüllen sind und ob die Erfüllung der Prämissen aus heutiger Sicht realistisch erscheint [BV14, S. 475].

Häufig liegen in der frühen Phase noch keine konkreten Absatzpreise vor, da die Marktleistung noch nicht entwickelt ist [GN14, S. 99]. Dennoch werden Aussagen zur Wirtschaftlichkeit des Geschäftsmodells benötigt. Grundgedanke ist daher, die **Werttreiber für den Kunden** (*Value Drivers*) in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen [Rap98, S. 171ff.]. Darunter sind die Aspekte des Geschäftsmodells zu verstehen, die dem Kunden einen monetären Anreiz schaffen, für die angebotene Marktleistung Geld zu bezahlen (Fokus: Business-to-Business-Märkte) [Afu14, S. 29]. Die Berechnung des Business Cases folgt einem zyklischen Vorgehen, wie es sich gemäß Bild 4-40 darstellt.

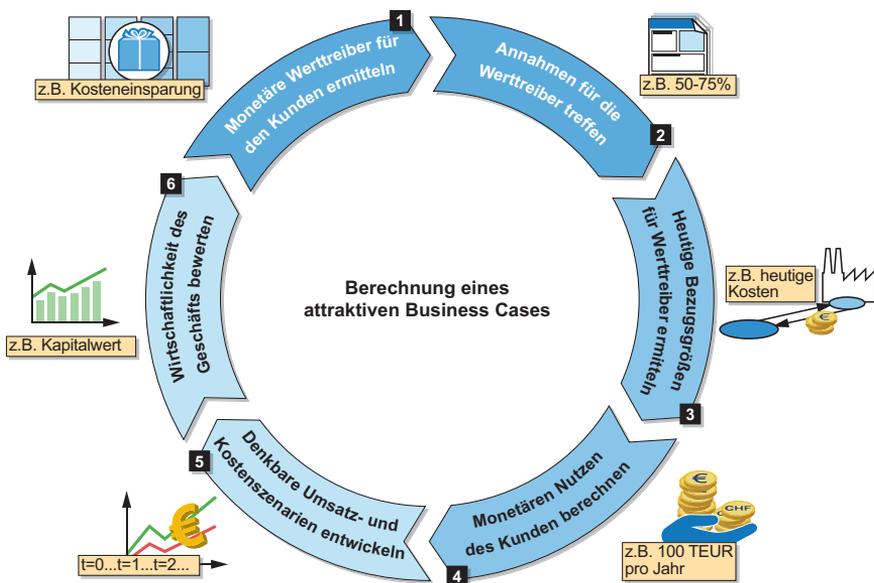


Bild 4-40: Vorgehen zur Berechnung eines attraktiven Business Cases

Das **Vorgehen** zur Berechnung eines attraktiven Business Cases umfasst sechs Schritte, die nachfolgend anhand des Geschäftsmodells Nr. 3 *Produktgeschäft Verpackungsmaschine und CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service* erläutert werden. Die Ergebnisse können zusätzlich in Bild 4-41 nachvollzogen werden:

- 1) **Monetäre Werttreiber für den Kunden ermitteln:** Anhand der ausgefüllten Geschäftsmodellstruktur werden die Aspekte benannt, die dem B2B-Kunden einen monetär messbaren Nutzen verschaffen (Reduktion von Kosten, Erhöhung

von Umsatz) [Hei16, S. 49ff.].⁷⁷ Beim betrachteten Geschäftsmodell sind die Aspekte *Reduktion Instandhaltungskosten und Folgekosten* aus monetärer Sicht relevant, die auf präventiver Instandhaltung beruhen (vgl. Bild 4-39). Folgekosten umfassen *Investitionen* sowie *Ersparnisse aus Stillstandszeiten*.⁷⁸

- 2) **Annahmen für die Werttreiber treffen:** Hier geht es darum, die Werttreiber anhand von Annahmen zu quantifizieren. Für viele Technologien sind Studien und Technologieanalysen verfügbar, die plausible Werte liefern. Für das betrachtete Geschäftsmodell und die damit verbundenen Anwendungen von Condition Monitoring konnte z. B. ermittelt werden, dass sich die *Instandhaltungskosten* um bis zu 17,5% reduzieren lassen (konservative Annahme) [MCB+15, S. 70]. Fehlen diese Informationen, können Machbarkeitsstudien durchgeführt werden [Pei15, S. 131ff.].
- 3) **Heutige Bezugsgrößen für Werttreiber ermitteln:** Es geht um die Bewertung eines durchschnittlichen Kunden anhand der Werttreiber. In diesem Fall wurden daher die *Instandhaltungs- und Folgekosten* ermittelt, die ein durchschnittlicher Kunde im avisierten Segment Zement-Industrie jährlich pro Werk aufwendet. Neben den Kunden, z. B. Lead User, sind der Vertrieb und Service des eigenen Unternehmens eine gute Informationsquelle [Hip86, S. 797]. Es bietet sich an, die Werte im Rahmen einer Befragung zu ermitteln.
- 4) **Monetären Nutzen des Kunden berechnen:** In diesem Schritt werden die Annahmen aus Schritt 2) auf die Bewertung in Schritt 3) angewendet. Es wird errechnet, wie hoch der zu erwartende monetäre Nutzen durch das Geschäftsmodell aus Sicht eines durchschnittlichen Kunden ist (*finanzieller Benefit*) [Hei16, S. 44ff.]. In diesem Fall ergibt sich im Durchschnitt ein monetärer Nutzen von 175 TEUR für jedes Werk eines Kunden, wobei ein Großteil auf die Reduktion von Einbußen durch ungeplante Stillstandszeiten entfällt.
- 5) **Denkbare Umsatz- und Kostenszenarien entwickeln:** Für die **Umsatzseite** wird eine Annahme über den Absatz getroffen, d. h. wie viele Kunden pro Jahr gewonnen werden können. In der Praxis ist die Berechnung eines *Base Case* und eines *Best Case* Szenarios etabliert [ASW+14, S. 551], [Mes13, S. 269]. Der Base Case beschreibt den Fall, der aus heutiger Sicht in jedem Fall realisierbar scheint. Hier wurde angenommen: Pro Jahr können mindestens zwölf Kunden gewonnen werden (d. h. es gelingt, pro Monat ein Werk mit der Technologie

⁷⁷ In der Literatur werden in diesem Zusammenhang häufig die Begriffe *Customer Value Model*, *Value-in-Use*, *Customer Value Accounting* oder *Total-Cost-of-Ownership* verwendet. Darunter sind Analysemethoden zur Bewertung des finanziellen Kundennutzens zu verstehen [Hei16, S. 5].

⁷⁸ Um ein belastbares Ergebnis zu erhalten, werden Werttreiber (und Erlöse) aus dem Verkauf der Verpackungsmaschine nicht betrachtet: Dieses Geschäft wurde auch vorher betrieben und wird durch die Technologie daher näherungsweise nicht beeinflusst (keine Betrachtung von Cross-Selling-Effekten).

auszustatten). Eine zweite wichtige Annahme beantwortet die Frage: *Wie viel erhält das eigene Unternehmen pro verdientem Euro des Kunden?* Es geht darum, eine branchenübliche Annahme für den eigenen Umsatzanteil am Kundennutzen zu finden. Im Beispiel wurde ermittelt, dass bei Einführung des Geschäftsmodells 10% erzielt werden können. Gleichzeitig ist die **Kostenseite** zu betrachten: Für beide Szenarien werden Investitions- und Betriebskosten aufgeschlüsselt und auf die Perioden des Betrachtungszeitraums verteilt (hier: 10 Jahre).⁷⁹ Zu unterscheiden sind variable und fixe Kosten (sowie ggf. sprungfixe Kosten) [CFG07, S. 46], [Ehr07, S. 606], [EKL07, S. 5ff.], [Kai14, S. 89ff.].

- 6) **Wirtschaftlichkeit des Geschäfts bewerten**⁸⁰: Dieser Schritt adressiert schließlich die Sicht des eigenen Unternehmens. Anhand der **Kapitalwertmethode** wird die Vorteilhaftigkeit der Investition in das neue Geschäftsmodell bewertet. Bei der Bewertung gilt die Grundüberlegung der Investitionsrechnung: *Ein Euro heute ist mehr wert als ein Euro morgen*⁸¹ [Mes13, S. 90]. Sowohl für das Base Case als auch für das Best Case Szenario ergibt sich ein positiver Kapitalwert von 1.745 TEUR bzw. 2.142 TEUR (*Net Present Value*). Dieser drückt den Wert des Investitionsvorhabens zum heutigen Zeitpunkt aus [AP11, S. 26ff.], [KLE09, S. 11ff.]. Weitere wichtige Metriken sind der interne Zinsfuß des Vorhabens (Rendite der Zahlungsreihe des Geschäftsmodells) sowie die Amortisationszeit (Zeit bis die kumulierten Nettozahlungen positiv werden) [Tas13, S. 113ff.]: Die Investition verzinst sich mit min. 36% und erreicht die Gewinnschwelle nach spätestens 3,7 Jahren.

Wird mit dem Durchlaufen des Zyklus nicht der Nachweis erbracht, dass mit dem Geschäftsmodell ein wirtschaftlicher Erfolg möglich ist, ist der Zyklus erneut zu durchlaufen. In diesem Durchlauf ist zu überprüfen, ob veränderte Annahmen sich positiv auf den Business Case auswirken. Diese Annahmen fließen im Anschluss in die Bewertung der Geschäftsmodellalternativen ein.

Ergebnis: Die Umsetzung des Geschäftsmodells Nr. 3 *Produktgeschäft Verpackungsmaschine und CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service* ist wirtschaftlich

⁷⁹ Es geht um eine grobe Quantifizierung der Kosten, die das Geschäftsmodell durch das gewählte Wertschöpfungsmodell verursacht [Do14, S. 35f.]. Ein Vorgehen zur Kostenermittlung im Kontext der Business Case Betrachtung liefert MESSNER [Mes13, S. 127]. Des Weiteren kann die frühzeitige Abschätzung der Lebenszykluskosten eines Geschäftsmodells einen Beitrag leisten [Bün09, S. 36ff.], [Rec04, S. 230].

⁸⁰ Die zur Berechnung notwendigen Gleichungen sind Anhang A4.1 zu entnehmen. Die Berechnung für das Validierungsbeispiel wird in Anhang A4.2 gezeigt.

⁸¹ In der Literatur wird dies auch unter dem Begriff *Time Value of Money* diskutiert [LL06, S. 273]. Die Überlegung ist simpel: Der *heute erhaltene Euro* kann am Markt angelegt werden, sodass Zinsen zurückfließen. Der *Euro morgen* (spätere Zahlung) ist heute um genau diese Zinsen weniger wert. Eine umfangreiche Herleitung liefern KRUSCHWITZ und LÖFFLER [KL06, S. 1ff.].

vorteilhaft, selbst wenn nur der minimal anzunehmende Umsatz erzielt wird (Base Case). Es ergeben sich eine attraktive Rendite und Amortisationszeit.⁸²

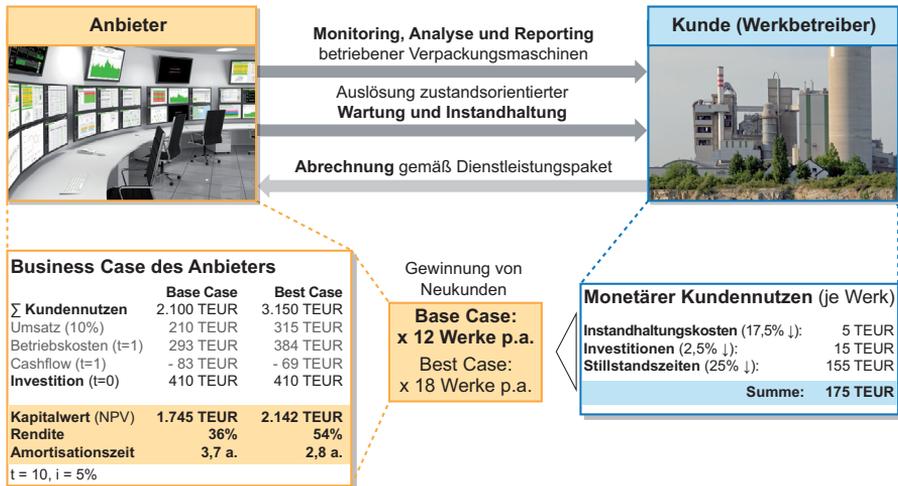


Bild 4-41: Betrachtung des Business Cases für Geschäftsmodell Nr. 3

Daran knüpft sich die Frage, an welche Prämissen diese Berechnung im Einzelnen gebunden ist [GSW14, S. 272]. **Prämissen** charakterisieren die Bedingungen, die in der Praxis zu erfüllen sind, damit die errechnete Wirtschaftlichkeit eines Geschäftsmodells auch realisiert werden kann. Sie ergeben sich in Anlehnung an BACKHAUS und VOETH aus den Annahmen, die im Rahmen der Business Case Berechnung getroffen werden [BV14, S. 475]. Die Prämissen lassen sich in eine Erlös- und Kosten-Sicht unterteilen: Die **Erlös-Sicht** umfasst Prämissen, die den Verkauf der Marktleistung und die damit zu erzielenden Erlöse betreffen. Die **Kosten-Sicht** fasst Prämissen zusammen, die in Hinblick auf die Realisierung und den Betrieb des Geschäftsmodells angenommen werden. Für das betrachtete Geschäftsmodell sind die Prämissen auszugsweise in Bild 4-42 dargestellt.

Anhand der Prämissen kann die Realisierbarkeit eines Geschäftsmodells beurteilt werden. Sie sind daher Eingangsgrößen für die nachfolgende Bewertung und Auswahl der Geschäftsmodelle (vgl. Abschnitt 4.4.3). Zudem ist die Einhaltung der Prämissen im Sinne eines **Prämissen-Controllings** während und nach der Umsetzung des Geschäftsmodells regelmäßig zu prüfen (Controlling des Geschäftsmodells) [GP14, S. 217ff.], [LA10, S. 415ff.], [Rec04, S. 215ff.].

⁸² Im Validierungsprojekt wurden alle Betriebskosten konservativ geschätzt. Zudem werden in dem Business Case nur unmittelbare finanzielle Konsequenzen betrachtet. Es wurde z. B. außer Acht gelassen, dass ein unternehmensinterner Nutzen durch die Verfügbarkeit von Daten besteht.

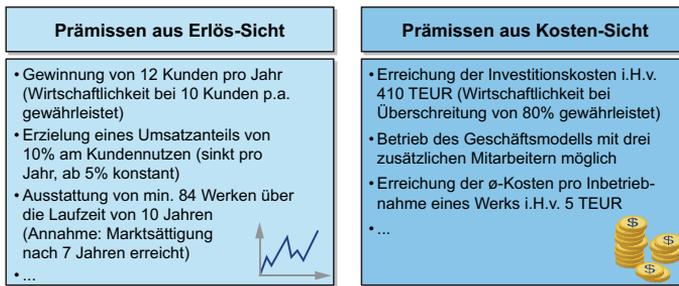


Bild 4-42: Prämissen für die Realisierung des Business Cases zu Geschäftsmodell Nr. 3 (Auszug)

4.4.3 Bewertung und Auswahl der Geschäftsmodelle

Ziel des Schritts ist ein bewertetes und ausgewähltes Geschäftsmodell. Das detaillierte Geschäftsmodell sowie der zugehörige Business Case bilden die Basis: Der Business Case liefert Aussagen über die Wirtschaftlichkeit und die Prämissen, die einzuhalten sind, um diese Wirtschaftlichkeit auch zu erreichen (z. B. Absatzmenge pro Jahr). Im Rahmen der Bewertung wird u. a. die Erreichbarkeit dieser Annahmen überprüft. Gleichzeitig wird untersucht, wie sich die Geschäftsmodelle hinsichtlich ihrer Attraktivität unterscheiden. Zusammen genommen ermöglichen die Dimensionen eine Aussage über die Geschäftsmodellpriorität [EAG15, S. 17], [GEA16, S. 25f.].

Anhand der Dimension **Attraktivität** wird in Anlehnung an BÄTZEL analysiert, wie Erfolg versprechend die Umsetzung des Geschäftsmodells für das Unternehmen ist [Bät04, S. 126]. Bewertet wird die **Wirtschaftlichkeit**, die sich aus der Betrachtung des Business Cases ergibt. Maßgeblich ist die Interpretation des Kapitalwerts (vgl. Abschnitt 4.4.2). Da der Wettbewerb in den Business Cases nicht explizit berücksichtigt wird, ist außerdem die **Wettbewerbsintensität** zu beurteilen, die bei Umsetzung des Geschäftsmodells im avisierten Marktsegment zu erwarten ist. Sie ergibt sich u. a. aus der analysierten Branchenlogik (vgl. Abschnitt 4.3.2).

Zudem propagieren GAUSEMEIER ET AL. die Beurteilung der **Zukunftsrobustheit** eines Geschäftsmodells, wobei auf Markt- und Umfeldszenarien⁸³ zurückgegriffen wird (vgl. Bild 4-43). Es gilt, die ermittelten Geschäftsmodelle im Lichte der zukünftigen Entwicklungen zu bewerten [PG05, S. 170]. Ein Geschäftsmodell ist genau dann zukunftsrobust, wenn es in allen Szenarien prinzipiell Erfolg verspricht [GA14, S. 431f.]. Die Geschäftsmodelle Nr. 2, 3 und 4 haben eine hohe Zukunftsrobustheit, da diese vor dem Hintergrund jedes Szenarios mindestens „neutral“ bewertet wurden.

⁸³ Die Ermittlung von Markt- und Umfeldszenarien ist nicht Gegenstand der Systematik. Es empfiehlt sich ein Rückgriff auf Zukunftswissen, das aus dem Prozess der Strategischen Planung im Unternehmen verfügbar ist. Für die Erläuterung der Szenario-Technik wird verwiesen auf [GP14, S. 44ff.].

Alle drei Kriterien fließen gemäß Bild 4-44 in eine Nutzwertanalyse ein, die einen Wert für die Attraktivität jeder Geschäftsmodellalternative liefert.

Szenario	Szenario 1 Steigende Wettbewerbsintensität verlangt nach innovativen Dienstleistungsangeboten	Szenario 2 Produktpiraterie und Kostendruck schwächen Ersatzteilgeschäft und Unternehmenserfolg	Szenario 3 In einem trägen Innovationsumfeld bleibt die Digitalisierung in den Kinderschuhen
Geschäftsmodell 1 Prozess- und Maschinoptimierung beim Kunden	++	o	--
Geschäftsmodell 2 Systembereitstellung zur Selbstüberwachung	o	+	+
Geschäftsmodell 3 CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service	++	+	o
Geschäftsmodell 4 Monitoring und Reporting as a Service	+	+	o
Geschäftsmodell 5 Garantierte Verfügbarkeit	++	+	--

++ sehr hohe Konsistenz + hohe Konsistenz o neutral - hohe Inkonsistenz -- sehr hohe Inkonsistenz

Bild 4-43: Ermittlung der Zukunftsrobustheit in Anlehnung an [GAD+14, S. 29], [Leh14, S. 140]

Anhand der Dimension **Erreichbarkeit** wird untersucht, wie schwierig die Realisierung einer Geschäftsmodellalternative für das eigene Unternehmen ist. Hierfür stellt sich die Frage nach den Kompetenzen eines Unternehmens. Ergeben sich Synergien mit (technischen) Kompetenzen, wirkt sich dies positiv auf die Erreichbarkeit eines Geschäftsmodells aus: Unter Kompetenzen sind LOMBRISER und ABPLANALP folgend eine Kombination aus Ressourcen und Fähigkeiten eines Unternehmens zu verstehen [LA10, S. 159]. Ein Kriterium bewertet daher die **Synergien mit Ressourcen**. Darunter werden sowohl materielle Ressourcen (örtlich gebunden, z. B. Maschinen) als auch immaterielle Ressourcen (örtlich ungebunden, z. B. Patente) gefasst [LA10, S. 156], [WA03, S. 258f.]. Ein weiteres Kriterium bewertet vorhandene **Synergien mit Fähigkeiten**. Darunter sind Überschneidungen mit Unternehmensfunktionen und Prozessen zu verstehen, die sich für Aufbau und Betrieb des Geschäftsmodells einsetzen lassen (z. B. Innovationsmanagement) [LA10, S. 157].

Außerdem werden die Prämissen aus der Betrachtung der Business Cases innerhalb des Kriteriums **Umsetzungsrisiko** bewertet (vgl. Abschnitt 4.4.2) [Eri15, S. 235], [Mat00, S. 148f.]: Ein hohes Umsetzungsrisiko besteht, wenn die Einhaltung der Erlös- und Kosten-Prämissen mit hohen Unsicherheiten verbunden ist. Die Bewertung der Erreichbarkeit erfolgt im Rahmen einer Nutzwertanalyse (vgl. Bild 4-45).

Attraktivität der Geschäftsmodellalternativen		Geschäftsmodell		1) Prozess- und Maschinen-optimierung beim Kunden		2) Systembereitstellung zur Selbstüberwachung		3) CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service		4) Monitoring und Reporting as a Service		5) Garantierte Verfügbarkeit	
Fragestellung: Welche Bewertung erzielt die Geschäftsmodellalternative i (Spalte) bezüglich des Kriteriums k (Zeile)?		G	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	
Wirtschaftlichkeit 3 = sehr attraktiver Kapitalwert 2 = attraktiver Kapitalwert 1 = positiver Kapitalwert 0 = Kapitalwert Null (indifferent) oder negativ		60	3	1,8	1	0,6	3	1,8	2	1,2	2	1,2	
Wettbewerbsintensität 3 = einige kleinere Mitbewerber 2 = einige gleichwertige Mitbewerber 1 = viele starke Mitbewerber 0 = ruinös		30	3	0,9	0	0	2	0,6	2	0,6	3	0,9	
Zukunftsrobustheit 3 = (sehr) hohe Konsistenz in allen Szenarien 2 = Konsistenz mit mehreren Szenarien 1 = Konsistenz mit dem Referenzszenario 0 = keine Konsistenz		10	1	0,1	2	0,2	2	0,2	2	0,2	2	0,2	
B: Bewertung, G: Gewichtung		100	2,8		0,8		2,6		2,0		2,3		

Bild 4-44: Ermittlung der Attraktivität von Geschäftsmodellalternativen

Erreichbarkeit der Geschäftsmodellalternativen		Geschäftsmodell		1) Prozess- und Maschinen-optimierung beim Kunden		2) Systembereitstellung zur Selbstüberwachung		3) CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service		4) Monitoring und Reporting as a Service		5) Garantierte Verfügbarkeit	
Fragestellung: Welche Bewertung erzielt die Geschäftsmodellalternative i (Spalte) bezüglich des Kriteriums k (Zeile)?		G	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	B	BxG	
Synergien mit Ressourcen 3 = hoch 2 = mittel 1 = gering 0 = nicht vorhanden		30	1	0,3	2	0,6	2	0,6	2	0,6	2	0,6	
Synergien mit Fähigkeiten 3 = hoch 2 = mittel 1 = gering 0 = nicht vorhanden		30	1	0,3	3	0,9	3	0,9	2	0,6	1	0,3	
Umsetzungsrisiko 3 = gering (Erreichung der Prämissen nahezu sicher) 2 = mittel 1 = hoch 0 = sehr hoch (Erreichung der Prämissen unmöglich)		40	1	0,4	3	1,2	2	0,8	2	0,8	2	0,8	
B: Bewertung, G: Gewichtung		100	1,0		2,7		2,3		2,0		1,7		

Bild 4-45: Ermittlung der Erreichbarkeit von Geschäftsmodellalternativen

Die Bewertung der Geschäftsmodellalternativen lässt sich in Anlehnung an BÄTZEL in ein Portfolio überführen (vgl. Bild 4-46) [Bät04, S. 134]. Die Ordinate des Portfolios bildet die Attraktivität der Geschäftsmodellalternativen auf einer Skala von „0“ (niedrige Attraktivität) bis „3“ (hohe Attraktivität) ab. Die Bewertung der Erreichbarkeit ist auf der Abszisse abgetragen. Eine „3“ signalisiert eine weniger schwierige Erreichbarkeit, geringere Werte deuten auf eine schwierigere Erreichbarkeit hin. Die Auswahl einer Geschäftsmodellalternative erfolgt anhand der **Geschäftsmodellpriorität**, die sich entlang der Diagonalen des Portfolios ergibt.

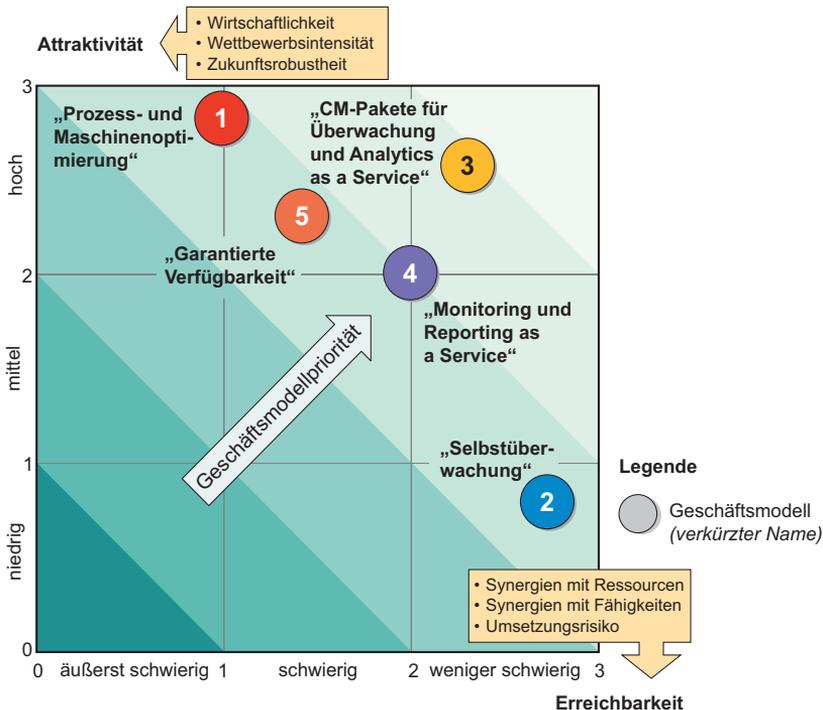


Bild 4-46: Portfolio zur Auswahl einer Geschäftsmodellalternative in Anlehnung an [Bät04, S. 134]

KÖSTER folgend ist die Geschäftsmodellpriorität ein Maß für die Umsetzungsreihenfolge der Geschäftsmodelle [Kös14, S. 134]: Die Geschäftsmodelle Nr. 1, 2, 4 und 5 haben – gemessen an der Diagonalen im Portfolio – eine ähnlich hohe Geschäftsmodellpriorität. So unterscheiden sich z. B. Geschäftsmodell Nr. 1 *Prozess- und Maschinenoptimierung beim Kunden* und Nr. 2 *Selbstüberwachung* aber durch eine genau gegensätzliche Bewertung auf beiden Achsen: Geschäftsmodell Nr. 2 wäre leicht zu erreichen, bietet dem Unternehmen aber nur eine vergleichsweise geringe Attraktivität. Dahingegen weist Geschäftsmodell Nr. 1 eine hohe Attraktivität auf. Allerdings umfasst der Geschäftsgegenstand eine völlig neue Form der Marktleistung (technische Beratung), bei

der das Unternehmen nur in sehr geringem Maße auf Synergien mit den heutigen Kompetenzen aufbauen kann. Geschäftsmodell Nr. 3 *Produktgeschäft Verpackungsmaschine und CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service* weist in beiden Dimensionen eine hohe Bewertung auf; im Vergleich ergibt sich die höchste Geschäftsmodellpriorität. Vor diesem Hintergrund wurde im Validierungsprojekt diese Geschäftsmodellalternative ausgewählt.

Ergebnis: Resultat der Systematik ist das ausgewählte Geschäftsmodell Nr. 3 *Produktgeschäft Verpackungsmaschine und CM-Pakete für Überwachung und Analytics as a Service*. Das Geschäftsmodell zeigt auf, wie das betrachtete Unternehmen die Technologie Condition Monitoring unternehmerisch erschließen kann. Es basiert auf dem zugehörigen Geschäftsmodellkonzept, das sich aus verschiedenen Geschäftsmodellmustern zusammensetzt, die für das Geschäft mit der betrachteten Technologie identifiziert wurden. Die musterbasierte Konzipierung und Ausarbeitung verspricht eine hohe Tragfähigkeit des Geschäftsmodells, da sich die einzelnen Bausteine des Geschäftsmodells am Markt bewährt haben. Gleichwohl ist es gelungen, die Muster unternehmensspezifisch auszuprägen und für den Kontext der eigenen Branche zu adaptieren.

4.5 Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen

In diesem Abschnitt wird die entwickelte Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle anhand der in Abschnitt 2.7 aufgestellten Anforderungen bewertet.

A1: Erschließung von Chancen durch geschäftsrelevante Technologien

Die Systematik adressiert die Erschließung von unternehmerischen Erfolgspotentialen (Chancen), die auf Querschnittstechnologien beruhen. Bekannte Technologien werden hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Geschäft eines Unternehmens bewertet. Für eine gewählte Technologie werden unternehmensspezifische Geschäftsmodelle entwickelt. Sie ermöglichen die Erschließung eines neuen Geschäfts mit der Technologie.

A2: Entwicklung tragfähiger Geschäftsmodelle unter Anwendung von Geschäftsmodellmustern

Die entwickelte Systematik deckt den generischen Prozess zur musterbasierten Problemlösung ganzheitlich ab: Es werden technologiespezifische Geschäftsmodellmuster identifiziert und dokumentiert, die sich für das Geschäft mit der betrachteten Technologie bewährt haben. Die Muster werden im Rahmen der Geschäftsmodellkonzipierung und -ausarbeitung angewendet, sodass unternehmensspezifische Geschäftsmodelle resultieren. Die Tragfähigkeit der Geschäftsmodelle wird zusätzlich durch die Berücksichtigung am Markt bewährter Kombinationen von Mustern sichergestellt.

A3: Analyse der Geschäftsmodelle erfolgreicher Technologieanwender

Es werden Unternehmen ermittelt, ausgewählt und analysiert, deren Geschäftsmodelle am Markt erfolgreich operationalisiert wurden. Dabei werden Unternehmen unterschiedlicher Größe und Entwicklungsdynamik berücksichtigt, ungeachtet ihrer Branchenzugehörigkeit. Die Geschäftsmodelle werden anhand von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen charakterisiert und in Form einer Ausprägungsliste dokumentiert. Dadurch wird die induktive Ermittlung von Geschäftsmodellmustern ermöglicht.

A4: Diskursive Identifikation von Geschäftsmodellmustern

Die diskursive Identifikation von Geschäftsmodellmustern basiert auf einer Musterlandkarte (MDS). Sie ordnet Gestaltungsoptionen nah beieinander an, die in den erfolgreichen Geschäftsmodellen häufig gemeinsam verwendet werden. Eine Clusteranalyse führt anschließend zu technologiespezifischen Geschäftsmodellmustern. Dieser Schritt wird für die Partialmodelle Angebots-, Kunden- und Wertschöpfungsmodell eines Geschäftsmodells durchgeführt.

A5: Semiformale Beschreibung identifizierter Geschäftsmodellmuster

Diese Anforderung wird durch die Bereitstellung einer Beschreibungsstruktur für einen Geschäftsmodellmustersteckbrief erfüllt. Die Elemente umfassen Name, Kontext, Problem und Lösung, wie sie in der Literatur gemäß der alexandrinischen Form bewährt sind. Die Steckbriefe lassen sich für kreative Prozesse einsetzen, z. B. bei der Generierung von Geschäftsideen.

A6: Analyse identifizierter Geschäftsmodellmuster und Bereitstellung eines Mustersystems

Die bereitgestellte Analyse beruht auf der Ermittlung von häufig gemeinsam verwendeten Mustern. Zunächst wird für jedes analysierte Geschäftsmodell bestimmt, welche Geschäftsmodellmuster es umfasst. Auf dieser Basis lässt sich bestimmen, wie häufig eine Kombinationen von zwei Mustern unter den analysierten Geschäftsmodellen auftritt. Diese Häufigkeiten werden mit Hilfe eines Mustersystems visualisiert. Anhand der Visualisierung kann die Geschäftslogik nachvollzogen werden, die mit der betrachteten Technologie einhergeht.

A7: Rekombination von Geschäftsmodellmustern

Diese Anforderung wird aus methodischer Sicht erfüllt, indem auf das aus der Literatur bekannte Prinzip einer Warenkorbanalyse zurückgegriffen wird. Anhand von zwei Kennzahlen (Kombinationsverbreitung u. -stärke) lassen sich Musterkombinationen bilden, die in sich sehr schlüssig sind und gleichzeitig am Markt Differenzierungspotential aufweisen. Eine personengebundene Bewertung von Kombinationen ist nicht erforderlich, sodass das fehlende Verständnis für eine neuartige Geschäftslogik ausgeglichen

wird. Die ermittelten Kombinationen entsprechen konzeptionellen Geschäftsmodellen. Sie werden in einer vereinfachten Geschäftsmodellstruktur dokumentiert.

A8: Ableitung vollständiger Geschäftsmodelle

Diese Anforderung wird durch die vierte Phase der Methode erfüllt: Im Rahmen der Geschäftsmodellausarbeitung wird ein methodisches Vorgehen bereitgestellt, das es ermöglicht, die konzeptionellen Geschäftsmodelle unternehmensspezifisch auszuprägen und in geeigneter Weise zu ergänzen. So wird sichergestellt, dass neue Geschäftsmodelle entstehen, die in ihrem Kern auf bewährten Mustern beruhen. Die vollständigen Geschäftsmodelle werden anhand einer Geschäftsmodellstruktur beschrieben.

A9: Managementgerechte Bewertung der Geschäftsmodelle

Für jedes detaillierte Geschäftsmodell wird ein attraktiver Business Case ermittelt, wofür im Rahmen der Systematik ein Vorgehen bereitgestellt wird. Das Vorgehen stellt den erzeugten (monetären) Kundennutzen in den Vordergrund der Betrachtung. Der Business Case erbringt den ökonomischen Nachweis, dass das Geschäftsmodell ein attraktives Geschäft ermöglicht. Zudem erfolgt eine portfoliobasierte Bewertung und Auswahl der entwickelten Geschäftsmodelle, die dem Management als Entscheidungsvorlage dient.

Die entwickelte Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle erfüllt somit die gestellten Anforderungen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Für viele Unternehmen aus den Branchen Maschinen- und Anlagenbau oder der Elektronikindustrie geht es im zukünftigen Wettbewerb um das erfolgreiche Realisieren neuer Geschäftsmodelle. **Kapitel 1** zeigt: Viele Unternehmen propagieren die Weiterentwicklung oder Neuintiierung des eigenen Geschäftsmodells. In der Praxis kommen die Unternehmen dem steigenden Bedarf an neuen Geschäftsmodellen indes nicht nach. Im Schnitt werden weniger als 10% des Innovationsbudgets für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle aufgewendet. Einer der wichtigsten Treiber für neue Geschäftsmodelle sind Technologien, die außerhalb eines Unternehmens ausgemacht werden können. Beispiele sind das Internet der Dinge oder Additive Manufacturing. Die zentrale Herausforderung liegt in der Geschäftslogik, die mit einer derartigen Technologie einhergeht. Sie unterscheidet sich häufig signifikant von der Logik, an der sich das bisherige Kerngeschäft orientiert. An dieser Stelle setzt die musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung an. Die Arbeit folgt der These, dass technologiespezifische Geschäftsmodellmuster existieren, die sich für ein erfolgreiches Geschäft mit einer Technologie bewährt haben. Woran es bisher mangelt, ist ein umfassendes systematisches Vorgehen zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle.

Kapitel 2 analysiert die **Herausforderungen**, die sich im Kontext der musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle ergeben. Jeder Prozess des musterbasierten Problemlösens durchläuft implizit die Phasen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung. Im Rahmen der Musteridentifikation gilt es zunächst Unternehmen zu identifizieren, die erfolgreiche Geschäftsmodelle mit einer betrachteten Technologie am Markt operationalisiert haben. Derzeit dominiert die intuitive Ermittlung von Geschäftsmodellmustern, da es an einer diskursiven Unterstützung mangelt. Bei der Musterdokumentation wird eine einheitliche Dokumentation von Geschäftsmodellmustern benötigt. Eine Geschäftslogik ist aber erst anhand der Zusammenhänge zwischen einzelnen Geschäftsmodellmustern erkennbar. Bei der Anwendung von Geschäftsmodellmustern kommt es auf die Rekombination der Muster an. Da es sich um eine neuartige Geschäftslogik handelt, ist für Unternehmen nicht offensichtlich, welche Kombinationen von Mustern Erfolg versprechend sind. Eine Kombination von Mustern führt zunächst zu einem konzeptionellen Geschäftsmodell, das noch abstrakten Charakter hat. Dieses ist vor dem Hintergrund des betrachteten Unternehmens zu spezifizieren. Eine Analyse des Stands der Technik in **Kapitel 3** zeigt auf, dass keine Methode zur Geschäftsmodellentwicklung diese Herausforderungen umfassend adressieren kann. Allerdings existieren partielle Ansätze, die eine Unterstützung der Phasen Musteridentifikation, Musterdokumentation und Musteranwendung liefern können.

Daher wird in **Kapitel 4** eine Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle vorgestellt. Die Systematik gliedert sich in die vier Phasen Technologieidentifikation, Geschäftsmodellanalyse, Geschäftsmodellkonzipierung und Geschäftsmodellausarbeitung. Gegenstand der Technologieidentifikation ist die Analyse

von Technologien im Umfeld des Unternehmens, die sich für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle eignen. Zunächst werden das heutige Geschäftsmodell sowie die zugrundeliegenden Freiheitsgrade erfasst. Anhand eines Technologie-Radars werden erste Technologien selektiert. Für eine ausgewählte Technologie, die ein attraktives unternehmerisches Erfolgspotential verspricht, sind Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Phase zwei adressiert die Analyse von Geschäftsmodellen, die sich am Markt erfolgreich etabliert haben. Ziel sind technologiespezifische Geschäftsmodellmuster. Zunächst werden Unternehmen ermittelt, deren Geschäftsmodelle auf Muster zu untersuchen sind. Die Geschäftsmodelle werden anhand von Geschäftsmodellvariablen und Gestaltungsoptionen beschrieben. Anhand dieser Informationen wird eine Musterlandkarte in Form einer multidimensionalen Skalierung erstellt, die eine Ableitung von Geschäftsmodellmustern ermöglicht. Zudem wird die Vernetzung der Geschäftsmodellmuster untersucht: Sie wird anhand eines Mustersystems dargestellt, das die Analyse der dominanten Geschäftslogik der betrachteten Technologie unterstützt.

Gegenstand von Phase drei ist die Konzipierung von Geschäftsmodellen anhand der identifizierten Geschäftsmodellmuster. Es werden Kreativitätstechniken und die Muster selbst eingesetzt, um spezifische Geschäftsideen zu generieren. In Abhängigkeit des Wettbewerbs wird eine Stoßrichtung für das eigene Geschäftsmodell festgelegt. Die Geschäftsmodellkonzepte beruhen auf Kombinationen der Muster. Für deren Ermittlung wird das Prinzip einer Warenkorbanalyse adaptiert. Unterstützung bietet zudem ein IT-Werkzeug, das anhand von Nebenbedingungen geeignete Kombinationen ermittelt. Anhand der Kombinationen werden Geschäftsmodellkonzepte dokumentiert.

Phase vier umfasst die Ausarbeitung der Geschäftsmodellkonzepte. Diese werden vor dem Hintergrund des betrachteten Unternehmens detailliert, sodass ein vollständiges Geschäftsmodell in Form einer ausgefüllten Geschäftsmodellstruktur vorliegt. Dazu werden u. a. die abstrakten Gestaltungsoptionen unternehmensspezifisch konkretisiert, die sich aus den verwendeten Mustern ergeben. Für jedes Geschäftsmodell wird ein Business Case berechnet, der Aussagen über die Wirtschaftlichkeit einer Realisierung trifft sowie die Prämissen beleuchtet, die der Berechnung zugrunde liegen. Eine abschließende Bewertung dient der Ermittlung der Geschäftsmodellpriorität, mit der die entwickelten Geschäftsmodelle umzusetzen sind.

Es wird festgestellt, dass die Systematik die gestellten Anforderungen erfüllt. Die Ausgangshypothese wird bestätigt. Die **Praxistauglichkeit** der Systematik konnte anhand eines Industrieprojekts mit einem Unternehmen aus dem Verpackungsmaschinenbau nachgewiesen werden. Die Identifikation von Geschäftsmodellmustern, deren Analyse sowie die Ermittlung von Kombinationen der Muster ist durch IT-Werkzeuge unterstützt. Der Aufwand für den Anwender ist als gering zu bewerten.

Dennoch ergibt sich **zukünftiger Forschungsbedarf**. Dieser lässt sich in einen kurzfristigen, mittelfristigen sowie langfristigen Bedarf unterteilen. Der kurzfristige Forschungsbedarf umfasst unmittelbare Weiterentwicklungen der hier vorgestellten Systeme.

matik. Der mittel- bis langfristige Forschungsbedarf umfasst Handlungsbedarfe, die teilweise über das Themenfeld der entwickelten Systematik hinausgehen.

Kurzfristiger Forschungsbedarf ergibt sich in Hinblick auf die Integration ermittelter Geschäftsmodellmuster in ein übergeordnetes Wissensmanagementsystem. Auf diese Weise können Geschäftsmodellmuster Dritten zugänglich gemacht werden. Beispielhaft seien hierfür die am HEINZ NIXDORF INSTITUT entwickelte Innovations-Datenbank, die Lösungsmuster-Datenbank nach DUMITRESCU sowie die Geschäftsmodellmuster-Datenbank nach GAUSEMEIER ET AL. genannt [Dum11, S. 156ff.], [GBI09, S. 40ff.], [GBB10, S. 471ff.], [RGG+14, S. 313ff.]. Zudem sollten alle Phasen der Systematik in einem durchgängigen IT-Werkzeug abgebildet werden.

Mittelfristiger Forschungsbedarf ergibt sich in Hinblick auf die weitere Automatisierung der Phase Geschäftsmodellanalyse. Es besteht Potential für die rechnerunterstützte Ermittlung von erfolgreichen Unternehmen, z. B. durch das systematische Durchsuchen von Unternehmens- oder Geschäftsmodell-Datenbanken. Einen Beitrag hierzu könnten *semantische Suchen* liefern, wie sie von WARSCHAT ET AL. vorgeschlagen werden [WKS13, S. 41]. Zudem erscheint es sinnvoll, identifizierte Geschäftsmodellmuster weiterhin am Markt zu beobachten. Auf diese Weise kann überprüft werden, ob die Wirksamkeit eines Musters für das Geschäft mit einer Technologie weiterhin besteht oder ob sich substituierende Muster am Markt etablieren. Hierzu könnten Methoden des Wettbewerbs-Monitorings eingesetzt werden [AG16, S. 53ff.], [Wen09, S. 91ff.].

Zudem ergeben sich im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung Aspekte, die durch die vorliegende Arbeit nicht adressiert werden und sich sinnvollerweise anschließen. Sie charakterisieren den langfristigen Forschungsbedarf: Derzeit mangelt es an durchgängigen Methoden zur Implementierung von Geschäftsmodellen, was hohe Relevanz für die Praxis hat [KÖ07, S. 11]. Dazu sind Aspekte wie Implementierungsplanung (u. a. organisatorische Verankerung des neuen Geschäfts) sowie das Umsetzungs- und Prämissencontrolling sinnvoll zu integrieren. Es bietet sich an, Ansätze zur Strategieimplementierung auf die Implementierung von Geschäftsmodellen zu übertragen [GP14, S. 212ff.].

Die kontinuierliche Entwicklung neuer Geschäftsmodelle führt zudem zu einem Geschäftsmodellportfolio, das die Gesamtheit aller Geschäftsmodelle eines Unternehmens beschreibt. Bisher mangelt es an managementgerechten Methoden zur Homogenisierung und gezielten Weiterentwicklung von Geschäftsmodellportfolios. Es sind markt- und technologiebedingte Wechselwirkungen zwischen einzelnen Geschäftsmodellen zu berücksichtigen. Erste Ansätze hierzu liefert ZOLLENKOP [Zol14, S. 137ff.].

Schließlich ergibt sich Forschungsbedarf in Hinblick auf die integrative Konzipierung und Entwicklung von Geschäftsmodellen, Produkten, Dienstleistungen und Produktionssystemen. Einen Beitrag liefern modellorientierte Ansätze nach GAUSEMEIER ET AL. [GFD+08a, S. 62ff.], [GFD+08b, S. 91ff.]. Die Etablierung einer umfassenden Mustersprache für die Produktentstehung, wie sie von ANACKER vorgeschlagen wird, stellt einen zusätzlichen Ansatzpunkt dar [Ana14, S. 89ff.].

6 Abkürzungsverzeichnis

a.	Jahr
aaS	as a Service
Bio.	Billion
B2B	Business-to-Business
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CAGR	Compound Annual Growth Rate (jährliche Wachstumsrate)
CM	Condition Monitoring
d. h.	das heißt
DL	Dienstleistung
DMM	Domain Mapping Matrix
DSM	Design Struktur Matrix
etc.	et cetera
et al.	et alii
EUR	Euro
F&E	Forschung & Entwicklung
ggf.	gegebenenfalls
GoF	Gang of Four
HMI	Human Machine Interface
i. d. R.	in der Regel
i. e. S.	im engeren Sinn
i. H. v.	in Höhe von
i. V. m.	in Verbindung mit
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
max.	maximal
MDM	Multiple-Domain Matrix
MDS	Multidimensionale Skalierung

min.	mindestens
Mio.	Million
Nr.	Nummer
p.a.	pro anno
SL	Sachleistung
sog.	so genannte
SWOT	Strengths, Weaknesses Opportunities, Barriers (Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken)
TEUR	Tausend Euro
TM	(unregistered) Trade Mark
TRIZ	Theorie des erfinderischen Problemlösens (aus dem Russischen)
u.	und
u. a.	unter anderem
USD	US-Dollar
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

7 Literaturverzeichnis

- [AA10] AL-DEBEL, M. M.; AVISON, D.: Developing a unified framework of the business model concept. In: *European Journal of Information Systems*, Vol. 19, No. 3, 2010, S. 359-376
- [ADE+14a] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Business Model Patterns for Disruptive Technologies. In: HUIZINGH, K. R. E.; CONN, S.; TORRKELI, M.; BITRAN, I. (Hrsg.): *The Proceedings of the ISPIM Americas Innovation Forum*, October 5-8, Montreal, 2014
- [ADE+14b] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Geschäftsmodellmuster für disruptive Technologien. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): *Vorausschau und Technologieplanung*. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 20.-21. November 2014, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn, 2014, S. 3-28
- [ADE+15] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Business Model Patterns for Disruptive Technologies. In: *International Journal of Innovation Management*, Vol. 19, No. 3, 2015
- [AEG15] AMSHOFF, B.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung. In: BINZ, H.; BERTSCHE, B.; BAUER, W.; ROTH, D. (Hrsg.): *Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung 2015 – Entwicklung smarter Produkte für die Zukunft*, SSP 2015, 19. Juni 2015, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2015
- [Afu14] AFUAH, A.: *Business Model Innovation – Concepts, Analysis, and Cases*. Routledge, New York, Abingdon, 2014
- [AG16] AMSHOFF, B.; GAUSEMEIER, J.: Geschäftsplanung. In: HEINZ NIXDORF INSTITUT (Hrsg.): *Strategische Produktplanung – Adaptierbare Methoden, Prozesse und IT-Werkzeuge für die Planung der Marktleistungen von morgen*. Paderborn, 2016
- [AIS93] AGRAWAL, R.; IMIELINSKI, T.; SWAMI, A.: Database Mining – A Performance Perspective. In: *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. Vol. 5, No. 6, 1993, S. 914-925
- [AIS+77] ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M.; JACOBSON, M.; FIKSDAHL-KING, I.; ANGEL, S.: *A Pattern Language: Towns – Buildings – Construction*. Oxford University Press, New York, 1977
- [Ale79] ALEXANDER, C.: *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press, New York, 1979
- [Alt73] ALTSCHULLER, G.: *Erfinden – (k)ein Problem? Anleitung für Neuerer und Erfinder*. Verlag Tribüne, Berlin, 1973
- [AMP13] ABDELFAKI, N.; MAKHOTIN, S.; POSSELT, T.: Business model innovations for electric mobility – what can be learned from existing business model patterns? In: *International Journal of Innovation Management*, Vol. 17, No. 1, 2013, S. 1-41
- [Ana15] ANACKER, H.: *Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme*. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, Paderborn, 2015
- [AP11] ASCHAUER, E.; PURTSCHER, V.: *Einführung in die Unternehmensbewertung*. Linde Verlag, Wien, 2011
- [AR07] AKRICH, M.; MILLER, R.: *The Future of Key Research in the European Research Area – Synthesis Paper*. European Commission, Contribution to the DG Expert Group on The Future of Key Actors, Paris, 2006
- [Arb15] ARBEITSKREIS SMART SERVICE WELT; ACATECH – DEUTSCHE AKADEMIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN (Hrsg.): *Smart Service Welt – Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft*. Abschlussbericht, Berlin, 2015

- [AS06] ANDREW, J. P.; SIRKIN, H. L.: Payback – Reaping the Rewards of Innovation. Harvard Business School Press, Boston, 2006
- [AS94] AGRAWAL, R.; SRIKANT, R.: Fast Algorithms for Mining Association Rules. In: Proceedings of 20th International Conference on Very Large Databases, Santiago, Chile, 1994, S. 487-499
- [ASW+14] ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A.; CAMM, J. D.; COCHRAN, J. J.; FRY, M. J.; OHLMANN, J. W.: An Introduction to Management Science – Quantitative Approaches to Decision Making. Cengage Learning, Boston, 14. Auflage, 2014
- [AT03] AFUAH, A.; TUCCI, C. L.: Internet Business Models and Strategies – Text and Cases. The McGraw-Hill Companies, New York, 2003
- [AZ01] AMIT, R.; ZOTT, C.: Value-creation in e-business. In: Strategic Management Journal, Vol. 22, No. 6, 2001, S. 493-520
- [AZ15] AMIT, R.; ZOTT, C.: Crafting Business Architecture: The Antecedents of Business Model Design. In: Strategic Entrepreneurship Journal, Wiley Online Library, 2015
- [Bac99] BACKHAUS, K.: Industriegütermarketing. Verlag Vahlen, München, 6. Auflage, 1999
- [Bar13] BARTHELMES H.: Handbuch Industrial Engineering – Vom Markt zum Produkt. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2013
- [Bar98] BARTER, R. H.: A Systems Engineering Pattern Language. In: Proceedings of 8th Annual International Symposium on the International Council on Systems Engineering, Vancouver, BC, Juli, 1998, S. 350-353
- [Bät04] BÄTZEL, D.: Methode zur Ermittlung und Bewertung von Strategiealternativen im Kontext Fertigungstechnik. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 141, Paderborn, 2004
- [BBE10] BACH, N.; BUCHHOLZ, W.; EICHLER, B.: Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke – Begriffliche und konzeptionelle Grundlagen. In: BACH, N.; BUCHHOLZ, W.; EICHLER, B. (Hrsg.): Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage, 2010
- [BC87] BECK, K.; CUNNINGHAM, W.: Using Pattern Languages for Object-Oriented Programs. In: Technical Report CR-87-43, Tektronix, Inc. OOPSLA'87 workshop on Specification and Design for Object-Oriented Programming, 1987
- [BC95] BOWLER, J. L.; CHRISTENSEN, C. M.: Disruptive Technologies: Catching the Wave. In: Harvard Business Review, January - February, 1995, S. 43-53
- [BC97] BECK, K.; CUNNINGHAM, W.: Using Patterns to Improve Our Architectural Vision. In: IEEE Software, 14(1), 1997, S. 53-59
- [BCC+57] BELLMAN, R.; CLARK, C.; CRAFT, C.; MALCOLM, D. G.; RICCIARDI, F.: On the Construction of a Multi-Stage, Multi-Person Business Game. The Rand Corporation, Santa Monica, 1957
- [BEP+16] BACKHAUS, K.; ERICHSON, B.; PLINKE, W.; WEIBER, R.: Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 14. Auflage, 2016
- [BEW13] BACKHAUS, K.; ERICHSON, B.; WEIBER, R.: Fortgeschrittene Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2013
- [Ber06] BERGER, T.: Methode zur Entwicklung und Bewertung innovativer Technologiestrategien. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 176, Paderborn, 2006
- [BH09] BISSANTZ, N.; HAGEDORN, J.: Data Mining (Datenmustererkennung). In: Wirtschaftsinformatik, Vol. 51, Nr. 1, 2009, S. 139-144

- [BH13a] BADEN-FULLER, C.; HAEFLIGER, S.: Business Models and Technological Innovation. In: Longe Range Planning, Vol. 46, No. 6, 2013, S. 419-426
- [BH13b] BJÖRKDAHL, J.; HOLMÉN, M.: Editorial – Business model innovation – the challenges ahead. In: International Journal of Product Development, Vol. 18, No. 3/4, 2013, S. 213-225
- [Bis16-ol] BISNODE DEUTSCHLAND GMBH (Hrsg.): Hoppenstedt Firmendatenbank. Unter: <http://www.firmendatenbank.de/produktinfo.html>, zuletzt abgerufen am 15. Februar 2016
- [Bit13] BITKOM – BUNDESVERBAND INFORMATIONSWIRTSCHAFT, TELEKOMMUNIKATION UND NEUE MEDIEN E.V. (Hrsg.): Wie Cloud Computing neue Geschäftsmodelle ermöglicht – Leitfaden. BITKOM-Arbeitskreis Cloud Computing & Outsourcing, Berlin, 2013
- [BK11] BIEGER, T.; KRYS, C.: Einleitung – Die Dynamik von Geschäftsmodellen. In: BIEGER, T.; KNYPHAUSEN-AUFSEB, D.; KRYS, C. (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle – Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. Springer Verlag, Berlin, 2011, S.13-70
- [BK96] BINDER, V.; KANTOWSKY, J.: Technologiepotentiale: Neuausrichtung der Gestaltungsfelder des strategischen Technologiemanagements. DUV, Wiesbaden, 1996
- [BL97] BERRY, M. J. A.; LINOFF, G.: Data Mining Techniques. John Wiley & Sons, Chichester, 1997
- [Ble92] BLEICHER, K.: Das Konzept Integriertes Management. Campus Verlag, Frankfurt, New York, 2. Auflage, 1992
- [BM10] BADEN-FULLER, C.; MORGAN, M. S.: Business Models as Models. In: Longe Range Planning, Vol. 43, No. 2/3, 2010, S. 156-171
- [BMR+96] BUSCHMANN, F.; MEUNIER, R.; ROHNERT, H.; SOMMERLAD, P.; STAL, M.: Pattern-oriented Software Architecture: A System of Patterns. John Wiley & Sons, Chichester, 1996
- [BO06] BOZTUĞ, Y.; SILBERHORN, N.: Modellierungsansätze in der Warenkorbanalyse im Überblick. In: Journal für Betriebswirtschaft, Vol. 56, Nr. 2, 2006, S. 105-128
- [Bol96] BOLLINGER, T.: Assoziationsregeln – Analyse eines Data Mining Verfahrens. In: Informatik-Spektrum, Vol. 19, No. 5, 1996, S. 257-261
- [Bor01] BORCHERS, J.: A Pattern Approach to Interaction Design. John Wiley & Sons, Chichester, 2001
- [BP95] BETTIS, R. A.; PRAHALAD, C. K.: The dominant logic – Retrospective and extension. Strategic Management Journal, Vol. 16, No. 1, 1995, S. 5-14
- [BR11] BIEGER, T.; REINHOLD, S.: Das wertebasierte Geschäftsmodell – Ein aktualisierter Strukturierungsansatz. In: BIEGER, T.; KNYPHAUSEN-AUFSEB, D.; KRYS, C. (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle – Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. Springer Verlag, Berlin, 2011, S. 13-70
- [Bro01] BROWNING, T. R.: Applying the Design Structure Matrix to System Decomposition and Integration Problems: A Review and New Directions. In: IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 48, No. 3, 2001, S. 292-306
- [Bul12] BULLINGER, H.J. (Hrsg.): Fokus Technologiemarkt: Technologiepotenziale identifizieren - Marktchancen realisieren. Hanser Verlag, München, 2012
- [Bul94] BULLINGER, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement – Modelle, Methoden, Praxisbeispiele. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1994
- [Bun09] BUNGERT, F.: Pattern-basierte Entwicklungsmethodik für Product Lifecycle Management. Dissertation, Fakultät für Maschinenwesen, RWTH Aachen, Shaker Verlag, Aachen, 2009

- [Bün09] BÜNTING, F.: Lebenszykluskostenbetrachtungen bei Investitionsgütern. In: SCHWEIGER, S. (Hrsg.): Lebenszykluskosten optimieren – Paradigmenwechsel für Anbieter und Nutzer von Investitionsgütern. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2009
- [BV08] BANKHOFER, U.; VOGEL, J.: Datenanalyse und Statistik – Eine Einführung für Ökonomen im Bachelor. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2008
- [BV14] BACKHAUS, K.; VOETH, M.: Industriegütermarketing – Grundlagen des Business-to-Business-Marketings. Verlag Franz Vahlen, München, 10. Auflage, 2014
- [CAR04] CHRISTENSEN, C. M.; ANTHONY, S. D.; ROTH, E. A.: Seeing What’s Next – Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change. Harvard Business Press, Boston, 2004
- [CFG07] COENENBERG, A. G.; FISCHER, T. M.; GÜNTHER, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 6. Auflage, 2007
- [CGS06] CORSTEN, H.; GÖSSINGER, R.; SCHNEIDER, H.: Grundlagen des Innovationsmanagements. Verlag Franz Vahlen, München, 2006
- [Cha62] CHANDLER, A. D.: Strategy and Structure – Chapters in the History of the American Industrial Enterprise. Beard Group, MIT, Cambridge, 1962
- [Che07] CHESBROUGH, H.: Business Model Innovation – it’s not just about technology anymore. In: Journal of Strategy and Leadership. Vol. 35, No. 6, 2007, S. 12-17
- [Che10] CHESBROUGH, H.: Business model innovation – Opportunities and Barriers. In: Longe Range Planning, Vol. 43, No. 2, 2010, S. 354-363
- [Chr97] CHRISTENSEN, C. M.: The Innovator’s Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms To Fail. Harvard Business Press, Boston, MA, 1997
- [CJK08] CHRISTENSEN, C. M.; JOHNSON, M. W.; KAGERMANN, H.: Reinventing Your Business Model. In: Harvard Business Review, December 2008, S. 50-59
- [CNS12] CRISCUOLO, P.; NICOLAOU, N.; SALTER, A.: The elixir (or burden) of youth? Exploring differences in innovation between start-ups and established firms. In: Research Policy, Vol. 41, No. 2, 2012, S. 319-333
- [Cop91] COPLIEN, J. O.: Advanced C++ Programming Styles and Idioms. Addison-Wesley, Reading, 1991
- [Cop95] COPLIEN, J. O.: A Generative Development-Process Pattern Language. In: COPLIEN, J. O.; SCHMIDT, D. C. (Hrsg.): Pattern Languages of Program Design. Addison-Wesley, Reading, 1995
- [CR02] CHESBROUGH, H.; ROSENBLUM, 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, Vol. 11, No. 3, 2002, S. 529-555
- [CR03] CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M.: The Innovator’s Solution – Creating and sustaining successful growth. Harvard Business Press, Boston, MA, 2003
- [CR10] CASADESUS-MASANELL, R.; RICART, J. E.: From Strategy to Business Models and onto Tactics. In: Longe Range Planning, Vol. 43, No. 2-3, 2010, S. 195-215
- [CR11] CASADESUS-MASANELL, R.; RICART, J. E.: Geschäftsmodelle richtig gestalten. In: Harvard Business Manager, Vol. 33, Nr. 5, 2011, S. 52-61
- [CRM16] CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M.; McDONALD, R.: What is Disruptive Innovation? In: Harvard Business Manager, Vol. 38, Nr. 1, 2016, S. 64-75
- [Csi14] CSIK, M.: Muster und das Generieren von Ideen für Geschäftsmodellinnovationen. Dissertation, Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften sowie Internationale Beziehungen (HSG), Difo-Druck, Bamberg, 2014

- [Cun16-ol] CUNNINGHAM, W.: Wiki History. Unter: <http://www.c2.com/cgi/wiki?WikiHistory>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2016
- [Dei09] DEIGENDESCH, T.: Kreativität in der Produktentwicklung und Muster als methodisches Hilfsmittel. Dissertation, Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie, Forschungsberichte, Band 41, 2009
- [DHS01] DUDA, R. O.; HART, P. E.; STORK, D. G.: Pattern Classification. John Wiley & Sons, Chichester, 2. Auflage, 2001
- [DL10] DEMIL, B.; LECOCQ, X.: Business Model Evolution – In Search of Dynamic Consistency. In: Long Range Planning, Vol. 43, No. 4, 2010, S. 227-246
- [Dol14] DOLESKI, O. D.: Integriertes Geschäftsmodell – Anwendung des St. Galler Management-Konzepts im Geschäftsmodellkontext. Springer Gabler, Wiesbaden, 2014
- [Dör79] DÖRNER, D.: Problemlösen als Informationsverarbeitung. W. Kohlhammer, Stuttgart, 2. Auflage, 1979
- [Dru54] DRUCKER, P.: The Practice of Management. Harper and Row Publishers, New York, 1954.
- [Dum11] DUMITRESCU, R.: Entwicklungssystematik zur Integration kognitiver Funktionen in fortgeschrittene mechatronische Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 286, Paderborn, 2011
- [Dun74] DUNCKER, K.: Zur Psychologie des produktiven Denkens. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 3. Auflage, 1974
- [EAG15] ECHTERFELD, J.; AMSHOFF, B.; GAUSEMEIER, J.: How to use Business Model Patterns for Exploiting Disruptive Technologies. In: PRETORIUS, L.; THOPIL, G. A. (Hrsg.): IAMOT 2015 – Proceedings of the 24th International Association for Management of Technology Conference, June 8-11, Cape Town, 2015
- [Ech14] ECHTERHOFF, N.: Systematik zur Planung von Cross-Industry-Innovationen. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 332, Paderborn, 2014
- [Eco05] ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT (Hrsg.): Business 2010 – Embracing the challenge of change. The Economist, 2005
- [Ehr07] EHRLENSPIEL, K.: Integrierte Produktentwicklung – Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 3. Auflage, 2007
- [EKL07] EHRLENSPIEL, K.; KIEWERT, A.; LINDEMANN, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren – Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 6. Auflage, 2007
- [EKT05] ECKEY, H.-F.; KOSFELD, R.; TÜRCK, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Induktive Statistik – Grundlagen – Methoden – Beispiele. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2005
- [EKT08] ECKEY, H.-F.; KOSFELD, R.; TÜRCK, M.: Deskriptive Statistik. Gabler Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2008
- [EM13a] EHRLENSPIEL, K.; MEERKAMM, H.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 5. Auflage, 2013
- [EM13b] ENKEL, E.; MEZGER, F.: Imitation Processes and their Application for Business Model Innovation – An explorative Study. In: International Journal of Innovation Management, Vol. 17, No. 1, 2013
- [Eri15] ERICHSEN, J.: F&E-Controlling mit Portfolio-Analyse – Praxisbeispiel mit Excel-Anwendung. In: GLEICH, R.; SCHIMANK, C. (Hrsg.): Innovationscontrolling – Innovationen effektiv steuern und effizient umsetzen. Haufe-Lexware, München, 2015

- [ES14] EMPIRICA GESELLSCHAFT FÜR KOMMUNIKATIONS- UND TECHNOLOGIEFORSCHUNG MBH; SCHOOL OF BUSINESS, UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES AND ARTS NORTHWESTERN SWITZERLAND (Hrsg.): The Need for Innovations in Business Models. European Commission, DG Research and Innovation, Final Policy Brief, Olten, Bonn, 2014
- [Eve03] EVERSHEIM, W. (Hrsg.): Innovationsmanagement für technische Produkte. Springer Verlag, Heidelberg, New York, 2003
- [Fow97] FOWLER, M.: Analysis Patterns – Reusable Object Models. Addison-Wesley, Reading MA, 1997
- [Fow03] FOWLER, M.: Patterns für Enterprise-Application-Architekturen. mitp-Verlag, Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg, 2003
- [FPS96a] FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P.: From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. In: AI Magazine, Fall 1996, S. 37-54
- [FPS96b] FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P.: The KDD Process for Extracting Useful Knowledge from Volumes of Data. In: Communications of the ACM, Vol. 29, No. 11, 1996, S. 27-34
- [FR08] FENN, J.; RASKNO, M.: Mastering the Hype-Cycle – How to choose the right innovation at the right time. Harvard Business Press, Boston, 2008
- [FS12] FRIEDLI, T.; SCHUH, G.: Wettbewerbsfähigkeit der Produktion an Hochlohnstandorten. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2012
- [FWW14] FLEISCH, E.; WEINBERGER, M.; WORTMANN, F.: Geschäftsmodelle im Internet der Dinge. In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. Vol. 51, Nr. 6, Dezember, 2014, S. 812-826
- [GA14] GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.: Diskursive Geschäftsmodellentwicklung – Erfolgreiche Positionierung in der Wettbewerbsarena durch integrative Entwicklung von Marktleistung und Geschäftsmodell. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF), Vol. 109, Nr. 6, 2014, S. 428-434
- [GAD+14] GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; KAGE, M.: Strategische Planung von Marktleistungen im Kontext Industrie 4.0. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 20.-21. November 2014, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn, 2014, S. 5-36
- [Gäl05] GÄLWEILER, A.: Strategische Unternehmensführung. Campus Verlag, Frankfurt, New York, 3. Auflage, 2005
- [GBB10] GAUSEMEIER, J.; BRINK, V.; BUSCHJOST, O.: Die Innovations-Datenbank. In: GRUNDLACH, C.; GLANZ, A.; GUTSCHE, J. (Hrsg.): Die frühe Innovationsphase – Methoden und Strategien für die Vorentwicklung. Symposium Publishing, Düsseldorf, 2010, S. 471-488
- [GBB+07] GIESEN, E.; BERMAN, S.; BELL, R.; BLITZ, A.: Paths to success – Three ways to innovate your business model. IBM Institute for Business Value, 2007
- [GBI09] GAUSEMEIER, J.; BRINK, V.; IHMELS, S.: Technologieorientiertes Innovationsmanagement mit der Innovations-Datenbank. In: Industrie Management, Ausgabe 1/2009, Gito Verlag, Berlin, 2009, S. 40-44
- [GCF12] GASSMANN, O.; CSIK, M.; FRANKENBERGER, K.: Aus alt mach neu. In: Harvard Business Manager, Vol. 34, Nr. 6, 2012, S. 18-19
- [GEA16] GAUSEMEIER, J.; ECHTERFELD, J.; AMSHOFF, B.: Strategische Produkt- und Prozessplanung. In: LINDEMANN, U. (Hrsg.): Handbuch Produktentwicklung. Carl Hanser Verlag, München, 2016
- [GEK01] GAUSEMEIER, J.; EBBESMEYER, P.; KALLMEYER, F.: Produktinnovation – Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2001

- [Ger05] GERPOTT, T. J.: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement. Schäffer/Poeschel Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 2005
- [GF16] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.: Geschäftsmodelle entwickeln – Von der Kunst zum Handwerk. In: GRANIG, P.; HARTLIEB, E.; LINGENHEL, D. (Hrsg.): Geschäftsmodellinnovationen – Vom Trend zum Geschäftsmodell. Springer Gabler, Wiesbaden, 2016
- [GFC13a] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M.: Geschäftsmodelle: Branchenlogik durchbrechen. In: GASSMANN, O.; SUTTER, P.: Praxiswissen Innovationsmanagement: Von der Idee zum Markterfolg. Carl Hanser Verlag, München, 3. Auflage, 2013
- [GFC13b] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M.: Geschäftsmodelle entwickeln – 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag, München, 2013
- [GFC16] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M.: Innovation Strategy – From new Products to Business Model Innovation. In: HOFFMANN, C. P.; LENNERTS, S.; SCHMITZ, C.; STÖLZLE, W.; UEBERNICKEL, F. (Hrsg.): Business Innovation – das St. Galler Modell. Springer Gabler, Wiesbaden, 2016
- [GFD+08a] GAUSEMEIER, J.; FRANK, U.; DONOTH, J.; KAHL, S.: Spezifikationstechnik zur Beschreibung der Prinziplösung selbstoptimierender Systeme des Maschinenbaus (Teil 1). In: Konstruktion, Nr. 7/8, 2008, S. 59-66
- [GFD+08b] GAUSEMEIER, J.; FRANK, U.; DONOTH, J.; KAHL, S.: Spezifikationstechnik zur Beschreibung der Prinziplösung selbstoptimierender Systeme des Maschinenbaus (Teil 2). In: Konstruktion, Nr. 9, 2008, S. 91-99
- [GHJ+94] GAMMA, E.; HELM, R.; JOHNSON, R. E.; VLISSIDES, J.: Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, Boston u. a., 1994
- [GHK+06] GAUSEMEIER, J.; HAHN, A.; KESPOHL, H. D.; SEIFERT, L.: Vernetzte Produktentwicklung – Der erfolgreiche Weg zum Global Engineering Networking. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2006
- [GKR13] GAUSEMEIER, J.; KÖSTER, O.; RÜBBELKE, R.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 9. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 5.-6. Dezember 2013, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 318, Paderborn, 2013, S. 7-36
- [GL00] GRABOWSKI, H.; LOSSACK, R.: The Axiomatic Approach in the Universal Design Theory. In: Proceedings of the First International Conference on Axiomatic Design (ICAD2000), Cambridge, 21.-23. Juni, Cambridge, USA, 2000
- [GN06] GUNDLACH, C.; NÄHLER, H. T.: TRIZ – Theorie des erfinderischen Problemlösens. In: GUNDLACH, C.; NÄHLER, H. T. (Hrsg.): Innovation mit TRIZ – Konzepte, Werkzeuge, Praxisanwendungen. Symposium Publishing, Düsseldorf, 2006
- [GN14] GIOTRA, K.; NETESSINE, S.: Four Paths to Business Model Innovation – The secret to success lies in who makes what decisions when and why. In: Harvard Business Review, Vol. 92, No. 7/8, 2014
- [God05] GOODYEAR, P.: Patterns, pattern languages and educational design. In: Australian Journal of Educational Technology, Vol. 21, Nr. 1, 2005, S. 82-101
- [GP14] GAUSEMEIER, J.; PLASS, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung – Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2. Auflage, 2014
- [Gra13] GRANER, M.: Der Einsatz von Methoden in Produktentwicklungsprojekten – Eine empirische Untersuchung der Rahmenbedingungen und Auswirkungen. Dissertation, Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Springer Gabler, Wiesbaden, 2013

- [GRC+09] GIESEN, E.; RIDDLEBERGER, E.; CHRISTNER, R.; BELL, R.: Seizing the advantage – When and how to innovate your business model. IBM Institute for Business Value, Somers, 2009
- [GSW14] GRIMM, R.; SCHULLER, M.; WILHELMER, R.: Portfoliomanagement in Unternehmen – Leitfaden für Manager und Investoren. Springer Gabler, Wiesbaden, 2014
- [GV05] GHAZIANI, A.; VENTRASCIA, M. J.: Keywords and Cultural Change: Frame Analysis of Business Model Public Talk. In: Sociological Forum, Vol. 40, No. 4, S. 523-559
- [Hag05] HAGEN, M.: Definition einer Sprache zur Beschreibung von Prozessmustern zur Unterstützung agiler Softwareentwicklungsprozesse. Dissertation, Fakultät für Mathematik und Informatik, Universität Leipzig, 2005
- [Ham04] HAMELAU, N.: Strategische Wettbewerbsanalyse – Eine konzeptionelle Umsetzung am Beispiel der Spezialchemie. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2004
- [Has05] HASKINS, C.: Application of Patterns and Pattern Languages to Systems Engineering. In: Proceedings of 15th Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering, Rochester, New York, Juli, 2005, S. 1619-1627
- [Hei08] HEINEMANN, H.: Erfolgsfaktoren bei der Unternehmensgründung. Books on Demand GmbH, Norderstedt, 2008
- [Hei16] HEILMANN, L. W.: Finanzielle Nutzenrechnungen im technischen Vertrieb und Marketing. Dissertation, Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung (WHU) – Otto-Beisheim-Hochschule, Springer Gabler, Wiesbaden, 2016
- [Hil14-ol] THE HILLSIDE GROUP: Conferences. Unter: <http://hillside.net/conferences>, zuletzt abgerufen am 9. Februar 2016
- [Hip86] HIPPEL, E. v.: Lead Users – A Source of Novel Product Concepts. In: Management Science, Vol. 32, No. 7, 1986, S. 791-805
- [Hof13] HOFFMEISTER, C.: Digitale Geschäftsmodelle richtig einschätzen. Carl Hanser Verlag, München, 2013
- [Höh14] HÖHMANN, I.: Neue Tools für Strategen. In: Harvard Business Manager, Nr. 6, 2014, S. 16-17
- [HRS14] HEINRICH, L. J.; RIEDL, R.; STELZER, D.: Informationsmanagement – Grundlagen, Aufgaben, Methoden. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 11. Auflage, 2014
- [HS11] HAUSCHILD, J.; SALOMO, S.: Innovationsmanagement. Verlag Franz Vahlen, Wiesbaden, 5. Auflage, 2011
- [HSK+11] HAAG, C.; SCHUH, G.; KREYSA, J.; SCHMELTER, K.: Technologiebewertung. In: SCHUH, G.; KLAPPERT, S. (Hrsg.): Handbuch Produktion und Management 2: Technologiemanagement, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2011
- [HTG10] HYPKO, P.; TILEBEIN, M.; GLEICH, R.: Clarifying the concept of performance-based contracting in manufacturing industries – A research synthesis. In: Journal of Service Management, Vol. 21, No. 5, 2010, S. 625-655
- [Huf00] HUFENBECHER, P.: Die Veränderung von Wettbewerbsregeln als unternehmerische Gestaltungsoption – ein Bezugsrahmen zur Strategischen Analyse. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2000
- [IBM06a] IBM CORPORATION (Hrsg.): Business model innovation – the new route to competitive advantage. IBM Global Business Services, Somers, 2006
- [IBM06b] IBM CORPORATION (Hrsg.): Expanding the Innovation Horizon – The Global CEO Study 2006. IBM Global Business Services, Somers, 2006
- [IBM12] IBM CORPORATION (Hrsg.): Leading Through Connections – Insights from the Global Chief Executive Officer Study. IBM Institute for Business Value, Somers, 2012

- [IL14] IANSITI, M.; LAKHANI, K. R.: Digital Ubiquity – How Connections, Sensors, and Data Are Revolutionizing Business. In: Harvard Business Review, November 2014, S. 90-99
- [Jac02] JACCARD, P.: Lois de distribution florale. In: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, Vo. 38, 1902, S. 67-120
- [JCK08] JOHNSON, M. W.; CHRISTENSEN, C. M.; Reinventing Your Business Model. In: Harvard Business Review, December 2008, S. 50-59
- [Joh10] JOHNSON, M. W.: Seizing the White Space – Business Model Innovation for Growth and Renewal. Harvard Business Press, Boston, 2010
- [Kai14] KAILING, V.: Praktische Preis- und Konditionenpolitik – Sicher kalkulieren, flexibel steuern, rentabel gestalten. Springer Gabler, Wiesbaden, 2. Auflage, 2014
- [KL06] KRUSCHWITZ, L.; LÖFFLER, A.: Discounted Cash Flow – A Theory of the Valuation of Firms. John Wiley & Sons, Chichester, 2005
- [KLE09] KRUSCHWITZ, L.; LÖFFLER, A.; ESSLER, W.: Unternehmensbewertung für die Praxis – Fragen und Antworten. Schaeffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2009
- [KM05] KIM, W. C.; MAUBORGNE, R.: Der Blaue Ozean als Strategie – Wie man neue Märkte schafft, wo es keine Konkurrenz gibt. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2005
- [K 07] KAGERMANN, H.; ÖSTERLE, H.: Geschäftsmodelle 2010 – Wie CEOs Unternehmen transformieren. Frankfurter Allgemeine Buch, Frankfurt, 2. Auflage, 2007
- [Kob07] KOBE, C.: Technologiebeobachtung. In: HERSTATT, C.; VERWORN, B.: Management der frühen Innovationsphasen – Grundlagen – Methoden – Neue Ansätze. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage, 2007
- [K c04] KÖCKERLING, M.: Methodische Entwicklung und Optimierung der Wirkstruktur mechatronischer Produkte. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 143, Paderborn, 2004
- [Koh07-ol] KOHLS, C.: Design Patterns zur Dokumentation von Erfahrungswissen. Unter: <http://www.bildungstechnologie.net/blog/interview-mit-christian-kohls>, zuletzt abgerufen am 16. Juni 2014
- [Kon75] KONCZAL, E. F.: Models are for managers, not for mathematicians. In: Journal of Systems Management, Vol. 26, No. 1, 1975, S. 12-15
- [K s14] KÖSTER, O.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 326, Paderborn, 2014
- [Kra05] KRAUS, R.: Strategisches Wertsch pfungsdesign – Ein konzeptioneller Ansatz zur innovativen Gestaltung der Wertschöpfung. Dissertation, Technische Universität Berlin, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2005
- [Kru05] KRUSE, P.: Next Practice: Erfolgreiches Management von Instabilität. Gabal Verlag, Offenbach, 2005
- [KS08] KOHLS, C.; SCHEITER, S.: The Psychology of Patterns. In: Proceedings of the 2008 conference on Pattern Languages of Programs (PLoP). Nashville, Tennessee, 2008
- [KS11] KLEIN, R.; SCHOLL, A.: Planung und Entscheidung. Verlag Franz Vahlen, München, 2. Auflage, 2011
- [KU09] KOHLS, C.; UTTECHT, J.-G.: Lessons Learnt in Mining and Writing Design Patterns for Educational Interactive Graphics. In: Computers in Human Behavior, Vol. 25, No. 5, 2009, S. 1040-1055
- [LA10] LOMBRISER, R.; ABPLANALP, P. A.: Strategisches Management – Visionen entwickeln, Erfolgspotenziale aufbauen, Strategien umsetzen. Versus Verlag, Zürich, 5. Auflage, 2010

- [Lam03] LAMBERT, S.: Making Sense of Business Models. Research Paper, School of Commerce, Flinders University of South Australia, Paper 03-10, 2003
- [Lan94] LANGE, V.: Technologische Konkurrenzanalyse – Zur Früherkennung von Wettbewerberinformationen bei deutschen Großunternehmen. Springer Verlag, Wiesbaden, 1994
- [LC00] LINDER, J. C.; CANTRELL, S.: Changing Business Models – Surveying the Landscape. Accenture Institute for Strategic Change, Hamilton, 2000
- [Leh14] LEHNER, M.: Verfahren zur Entwicklung geschäftsmodell-orientierter Diversifikationsstrategien. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 324, Paderborn, 2014
- [Leh16] LEHNER, A.-C.: Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Paderborn, 2016. Die Dissertation erscheint voraussichtlich im Sommer 2016. Dem Autor sind die Ergebnisse bereits vorab bekannt und zugänglich, so dass für die vorliegende Arbeit darauf zurückgegriffen werden konnte.
- [LF03] LINDEN, A.; FENN, J.: Understanding Gartner's Hype Cycles. Gartner Research, Strategic Analysis Report, Stamford, 2003
- [Lie05] LIEBL, F.: Technologie-Frühaufklärung. In: ALBERS, S.; GASSMANN, O. (Hrsg.): Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement – Strategie – Umsetzung – Controlling. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2005
- [Lin09] LINDEMANN, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte – Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2009
- [LL06] LEE, C.-F.; LEE, A. C. (Hrsg.): Encyclopedia of Finance. Springer Verlag, New York, 2006
- [LM05] LABBÉ, M.; MAZET, T.: Die Geschäftsmodellinnovations-Matrix: Geschäftsmodellinnovationen analysieren und bewerten. In: Der Betrieb, Heft 17, 2005, S. 897-902
- [LMB09] LINDEMANN, U.; MAURER, M.; BRAUN, T.: Structural Complexity Management – An Approach for the Field of Product Design. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009
- [LRS+09] LINDGARDT, Z.; REEVES, M.; STALK, G.; DEIMLER, M. S.: Business Model Innovation – When the Game Gets Tough, Change the Game. The Boston Consulting Group, 2009
- [LZ13] LABES, S.; ZARNEKOW, R.: Erfolgreiche Kombinationsmuster in Cloud-Geschäftsmodellen. In: Industrie Management, Vol. 29, Nr. 4, 2013, S. 23-26
- [Mag02] MAGRETTA, J.: Why Business Model Matter. Harvard Business Review, Vol. 80, No. 5, 2002, S. 86-92
- [Man01] MANN, D.: An Introduction to TRIZ – The Theory of Inventive Problem Solving. In: creativity and innovation management, Vol. 10, No. 2, 2001, S. 123-125
- [Mar04] MARSCHNER, K.: Wettbewerbsanalyse in der Automobilindustrie – Ein branchenspezifischer Ansatz auf Basis strategischer Erfolgsfaktoren. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2004
- [Mar08] MARKIDES, C. C.: Game-Changing Strategies – How to Create New Market Space in Established Industries by Breaking the Rules. John Wiley & Sons, San Francisco,
- [Mat00] MATTMÜLLER, R.: Integrativ-Prozessuales Marketing – Eine Einführung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2000
- [Mau07] MAURER, M.: Structural Awareness in Complex Product Design. Dissertation, Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München, Verlag Dr. Hut, München, 2007
- [MBK15] MEFFERT, H.; BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.: Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung – Konzepte – Instrumente – Praxisbeispiele. Springer Gabler, Wiesbaden, 12. Auflage, 2015

- [MC03] MITCHELL, D.; COLES, C.: The ultimate competitive advantage of continuing business model innovation. In: *Journal of Business Strategy*, Vol. 25, No. 1, 2003, S. 16-26
- [MCB+15] MANYIKA, J.; CHUI, M.; BISSON, P.; WOETZEL, J.; DOBBS, R.; BUGHIN, J.; AHARON, D.: *The Internet of Things – Mapping the Value beyond the Hype*. McKinsey Global Institute, Washington D.C., 2015
- [ME12] MATZLER, K.; EICHEN, S. v. D.: Innovators Dilemma – Warum etablierte Unternehmen bei bahnbrechenden Innovationen scheitern. In: GRANIG, P.; HARTLIEB, E. (Hrsg.): *Die Kunst der Innovation – Von der Idee zum Erfolg*. Springer Gabler, Wiesbaden, 2012, S. 51-62
- [Men75] MENSCH, G.: *Das technologische Patt: Innovationen überwinden die Depression*. Umschau Verlag, Frankfurt a. M., 1975
- [Mes13] MESSNER, W.: *Making the Compelling Business Case – Decision-Making Techniques for Successful Business Growth*. Palgrave Macmillan, London, 2013
- [MJS15] MIKUSZ, M.; JUD, C.; SCHÄFER, T.: Business Model Patterns for the Connected Car and the Example Data Orchestrator. In: FERNADES, J. M.; MACHADO, R. J.; WNUK, K. (Hrsg.): *Software Business. 6th International Conference, ICSOB 2015, Braga, Portugal, 10.-12. Juni*, Springer International Publishing, ORT, 2015
- [ML11] MEINEL, C.; LEIFER, L.: Design Thinking Research. In: PLATTNER, H.; MEINEL, C.; LEIFER, L. (Hrsg.): *Design Thinking – Understand – Improve – Apply*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011
- [MT14] MASSA, L.; TUCCI, C. L.: Business Model Innovation. In: DODGSON, M.; GANN, D. M.; PHILLIPS, N. (Hrsg.): *The Oxford Handbook of Innovation Management*. Oxford University Press, Oxford, 2014
- [MU12] MEIER, H.; UHLMANN, E.: Hybride Leistungsbündel – ein neues Produktverständnis. In: MEIER, H.; UHLMANN, E. (Hrsg.): *Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen – Vermarktung, Entwicklung und Erbringung hybrider Leistungsbündel*. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2012
- [Nem11] NEMETH, A.: *Geschäftsmodellinnovation – Theorie und Praxis der erfolgreichen Realisierung von strategischen Innovationen in Großunternehmen*. Dissertation, Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften sowie Internationale Beziehungen (HSG), St. Gallen, 2011
- [NHO09] NIEMAND, T.; HOFFMANN, S.; OTT, G.: Consumer Integrated Technology Screening (CITS) – Ein Prozessmodell zur Integration industrieller Kunden bei der Analyse des Potenzials von Technologiekonzepten. In: GELBRICH, K.; SOUREN, R. (Hrsg.): *Kundenintegration und Kundenbindung – Wie Unternehmen von ihren Kunden profitieren*. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2009
- [Nic08] NICK, A.: *Wirksamkeit strategischer Frühaufklärung – Eine empirische Untersuchung*. Dissertation, Technische Universität Berlin, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2008
- [NT12] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H.: *Die Organisation des Wissens – Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen*. Campus Verlag, Frankfurt, New York, 2. Auflage, 2012
- [NTK00] NONAKA, I.; TOYAMA, R.; KONNO, N.: SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. In: *Longe Range Planning*, Vol. 33, No. 1, 2000, S. 5-34
- [OP02] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.: An E-Business model ontology for modeling E-Business. In: *Proceedings of 15th Bled eConference e-Reality – Constructing the e-Economy*, 17.-19. Juni 2002, Bled, Slovenia, 2002
- [OP10] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.: *Business Model Generation – A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 2010

- [OPB+14] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.; BERNARDA, G.; SMITH, A.: Value Proposition Design. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, 2014
- [PB86] PRAHALAD, C. K.; BETTIS, R. A.: The Dominant Logic – A New Linkage between Diversity and Performance. In: Strategic Management Journal, Vol. 7, No. 6, 1986, S. 485-501
- [PBF+07] PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.-H.: Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 7. Auflage, 2007
- [PC06] POHLE, G.; CHAPMAN, M.: IBM's global CEO report 2006: business model innovation matters. In: Strategy & Leadership, Vol. 34, No. 5, S. 34-40
- [Pei15] PEITZ, C.: Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 337, Paderborn, 2015
- [Per07] PERL, E.: Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements. In: STREBEL, H. (Hrsg.): Innovations- und Technologiemanagement. Facultas Verlag, Wien, 2. Auflage, 2007
- [Pet05] PETERSOHN, H.: Data Mining – Verfahren, Prozesse, Anwendungsarchitektur. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 2005
- [Pfo77] PFOHL, H.-C.: Problemorientierte Entscheidungsfindung in Organisationen. de Gruyter, Berlin, Heidelberg, 1977
- [PG05] PATELI, A. G.; GIAGLIS, G. M.: Technology innovation-induced business model change – A contingency approach. In: Journal of Organizational Change Management, Vol. 18, No. 2, 2005, S. 167-183
- [PH14] PORTER, M. E.; HEPPELMANN, J. E.: How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. In: Harvard Business Review, November 2014, S. 64-88
- [PH15] PORTER, M. E.; HEPPELMANN, J. E.: How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. In: Harvard Business Review, October 2015, S. 96-114
- [PKB05] PRECHT, M.; KRAFT, R.; BACHMAIER, M.: Angewandte Statistik 1. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 7. Auflage, 2005
- [PL11] PONN, J.; LINDEMANN, U.: Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte – Systematisch Anforderungen zu Konzepten und Gesamtlösungen. Springer Verlag, Heidelberg, Dordrecht, London, New York, 2. Auflage, 2011
- [PMC+14] PARMAR, R.; MACKENZIE, I.; COHN, D.; GANN, D.: The New Patterns of Innovation. In: Harvard Business Review, January-February, 2014, S. 86-95
- [PP15] POTT, O.; POTT, A.: Entrepreneurship – Unternehmensgründung, Businessplan und Finanzierung, Rechtsformen und gewerblicher Schutz. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2015
- [Pog09] POGGENSEE, K.: Investitionsrechnung – Grundlagen – Aufgaben – Lösungen. Gabler, Wiesbaden, 2009
- [Pol85] POLANYI, M.: Implizites Wissen. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1985
- [Por14] PORTER, M. E.: Wettbewerbsvorteile – Spitzenleistungen erreichen und behaupten. Campus Verlag, Frankfurt, New York, 8. Auflage, 2014
- [Por96] PORTER, M. E.: What is strategy? In: Harvard Business Review, Vol. 74, No. 6, 1996, S. 61-78
- [PR00] PEARCE, J. A. II; ROBINSON, R. B., JR.: Strategic Management – formulation, implementation, and control. McGraw-Hill, Singapur, 7. Auflage, 2000

- [PRR13] PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Gabler Verlag, Wiesbaden, 7. Auflage, 2013
- [Qui99] QUIBELDEY-CIRKEL, K.: Entwurfsmuster: Design Patterns in der objektorientierten Softwaretechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 1999
- [Rap98] RAPPAPORT, A.: Creating Shareholder Value – A Guide for Managers and Investors. The Free Press, New York, 2. Auflage, 1998
- [Rec04] RECKENFELDERBÄUMER, M.: Die Wirtschaftlichkeitsanalyse von dienstleistungsorientierten Geschäftsmodellen als Herausforderung für das Controlling. In: MEIER, H. (Hrsg.): Dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau – Vom Basisangebot bis zum Betreibermodell. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2004, S. 209-241
- [RGG+14] RUDTSCH, V.; GAUSEMEIER, J.; GESING, J.; MITTAG, M.; PETER, S.: Pattern-based Business Model Development for Cyber-Physical Production Systems. In: Procedia CIRP, Vol 25, 2014, S. 313-319
- [Rog03] ROGERS, E. M.: Diffusion of Innovations. Free Press, New York, 5. Auflage, 2003
- [Rot82] ROTH, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen. Springer Verlag, Berlin, 1982
- [RRB11] REINHOLD, S.; REUTER, E.; BIEGER, T.: Innovative Geschäftsmodelle – Sicht des Managements. In: BIEGER, T.; KNYPHAUSEN-AUFSEB, D.; KRYS, C. (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle – Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. Springer Verlag, Berlin, 2011, S. 71-92
- [Sab91] SABISCH, H.: Produktinnovation. Carl Ernst Poeschel Verlag, Stuttgart, 1991
- [Sal01] SALUSTRI, F. A.: Using Design Patterns to Promote Multidisciplinary Design. In: Proceedings of CSME International Conference on Multidisciplinary Design Engineering, November, Montreal, Canada, 2001
- [Sal04] SALAVOU, H.: The concept of innovativeness – should we need to focus? In: European Journal of Innovation Management, Vol. 7, No. 1, 2004, S. 33-44
- [Sal05] SALUSTRI, F. A.: Using Design Pattern Languages in Design Engineering. In: Proceedings of 15th International Conference Engineering Design (ICED2005), August 15-18, Melbourne, Australia, 2005
- [SB12] SCHUH, G.; BENDER, D.: Strategisches Innovationsmanagement. In: SCHUH, G. (Hrsg.): Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2012
- [SBA02] SPECHT, G.; BECKMANN, C.; AMELINGMEYER, J.: F&E-Management –Kompetenz im Innovationsmanagement. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 2002
- [SBK+11] SCHUH, G.; BOOS, W.; KAMPKER, A.; GARTZEN, U.: Strategie. In: SCHUH, G.; KAMPKER, A. (Hrsg.): Handbuch Produktion und Management 1: Strategie und Management produzierender Unternehmen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2011
- [Sch03] SCHUMACHER, M.: Security Engineering with Patterns: Origins, Theoretical Model, and New Applications. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2003
- [Sch10] SCHÖNBUCHER, G.: Unternehmerische Orientierung und Unternehmenserfolg – Eine empirische Analyse. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010
- [Sch11] SCHMIDT, A. (Hrsg.): think:act Business – COO Insights. Roland Berger Strategy Consultants, 2011
- [Sch13] SCHALLMO, D. R. A.: Geschäftsmodell-Innovation – Grundlagen, bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2013

- [Sch14] SCHALLMO, D. R. A. (Hrsg.): Kompendium Geschäftsmodell-Innovation – Grundlagen, aktuelle Ansätze und Fallbeispiele zur erfolgreichen Geschäftsmodell-Innovation. Springer Gabler, Wiesbaden, 2014
- [Sch15] SCHMIDT, A.: Überlegene Geschäftsmodelle – Wertgenese und Wertabschöpfung in turbulenten Umwelten. Springer Gabler, Wiesbaden, 2015
- [Sch39] SCHUMPETER, J. A.: Business Cycles – A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. Martino Pub, New York, London, 1939
- [Sei98] SEIBERT, S.: Technisches Management: Innovationsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement. Teubner Verlag, Stuttgart, 1998
- [SGK08] STUMMER, C.; GÜNTHER, M.; KÖCK, A.: Grundzüge des Innovations- und Technologiemanagements. Facultas Verlag, Wien, 2008
- [SKS+11] SCHUH, G.; KLAPPERT, S.; SCHUBERT, J.; NOLLAU, S.: Grundlagen zum Technologiemanagement. In: SCHUH, G.; KLAPPERT, S. (Hrsg.): Handbuch Produktion und Management 2: Technologiemanagement, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2011
- [SL03] SEDDON, P. B.; LEWIS, G. P.: Strategy and Business Models: What's the difference? In: 7th Pacific Asia Conference on Information Systems, 10-13 July 2003, Adelaide, South Australia, S. 236-248
- [SLS11] SPATH, D.; LINDNER, C.; SEIDENSTRICKER, S.: Technologiemanagement: Grundlagen, Konzepte, Methoden. Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2011
- [SM02] SPECHT, D.; MÖHRLE, M. G. (Hrsg.): Gabler Lexikon Technologiemanagement: Management von Innovationen und neuen Technologien im Unternehmen, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2002
- [Spu98] SPUR, G.: Technologie und Management: Zum Selbstverständnis der Technikwissenschaft. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1998
- [SS16-o1] SNIUKAS, M.; STAMPFL, G.: Business Model Gallery. Unter: <http://businessmodelgallery.com/>, zuletzt abgerufen am 1. März 2016
- [SSL10] SPATH, D. (Hrsg.); SCHIMPF, S.; LANG-KOETZ, C.: Technologiemonitoring – Technologien identifizieren, beobachten und bewerten. Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2010
- [Stä02] STÄHLER, P.: Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie: Merkmale, Strategien und Auswirkungen. Josef Eul Verlag, Köln-Lohmar, 2. Auflage, 2002
- [Ste85] STEINDORF, G.: Lernen und Wissen: Theorie des Wissens und der Wissensvermittlung. Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 1985
- [Sto09] STOLL, K.: Planung und Konzipierung von Marktleistungen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 270, Paderborn, 2009
- [Suh93] SUHM, A.: Produktmodellierung in wissensbasierten Konstruktionssystemen auf Basis von Lösungsmustern. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Karlsruhe, Reihe Konstruktionstechnik, Verlag Shaker, Aachen, 1993
- [Süb96] SÜB, H. M.: Intelligenz, Wissen und Problemlösen: Kognitive Voraussetzungen für erfolgreiches Handeln bei computersimulierten Problemen. Hogrefe Verlag für Psychologie, Göttingen, Bern, Toronto, Seattle, 1996
- [Tas13] TASCHNER, A.: Business Cases – Ein anwendungsorientierter Leitfaden. Springer Gabler, Wiesbaden, 2. Auflage, 2013
- [TC98] TEUFELSDORFER, H.; CONRAD, A.: Kreatives Entwickeln und innovatives Problemlösen mit TRIZ/TIPS. Publicis MCD Verlag, Erlangen, München, 1998

- [TEB+14] THOMSON, R.; EDWARDS, M.; BRITTON, E.; RABENAU, B.: Predictive Maintenance – Is the timing right for predictive maintenance in the manufacturing sector? THINK ACT, Roland Berger Strategy Consultants, London, 2014
- [Tee10] TEECE, D. J.: Business Models, Business Strategy and Innovation. In: Longe Range Planning, Vol. 43, No 2-3, 2010, S. 172-194
- [Tid05] TIDWELL, J.: Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design. O'Reilly, Sebastopol, 2005
- [Tim98] TIMMERS, P.: Business Models for Electronic Markets. In: Electronic Markets, Vol. 8, No. 2, 1998, S. 3-8
- [VB05] VAHS, D.; BURMESTER, R.: Innovationsmanagement – Von der Produktidee bis zur erfolgreichen Vermarktung. Schaeffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 3. Auflage, 2005
- [VB13] VAHS, D.; BREM, A.: Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 4. Auflage, 2013
- [VBG13] VAN PUTTEN, B.-J.; BRECHT, F.; GÜNTHER, O.: Challenges in Business Case Development and Requirements for Business Case Frameworks. In: VAN PUTTEN, B.-J. (Hrsg.): Supporting Reuse in Business Case Development. Springer Gabler, Wiesbaden, 2013
- [VC03] VAN DER VEER, G. C.; DEL CARMEN PUERTA MELGUIZO, M.: Mental Models. In: JACKO, J. A.; SEARS, A. (Hrsg.): The Human-Computer Interaction Book: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, 2003
- [VLT04] VOELPEL, S. C.; LEIBOLD, M.; TEKIE, E. B.: The wheel of business model reinvention: how to reshape your business model to leapfrog competitors. In: Journal of Change Management, Vol. 4, No. 3, 2003, S. 259-276
- [VPC16] VAN ALSTYNE, M. W.; PARKER, G. G.; CHOUDARY, S. P.: Pipelines, Platforms, and the New Rules of Strategy – Scale now trumps differentiation. In: Harvard Business Review, April 2014, S. 54-62
- [WA03] WELGE, M. K.; AL-LAHAM, A.: Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 4. Auflage, 2003
- [WA12] WELGE, M. K.; AL-LAHAM, A.: Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung. Springer Gabler, Wiesbaden, 6. Auflage, 2012
- [Wal16] WALL, M.: Systematik zur technologie-induzierten Produkt- und Technologieplanung. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 352, Paderborn, 2016
- [Wen09] WENZELMANN, C.: Methode zur zukunftsorientierten Entwicklung und Umsetzung von Strategieoptionen unter Berücksichtigung des antizipierten Wettbewerbsverhaltens. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 243, Paderborn, 2009
- [Win06] WINKELHOFFER, G.: Kreativ managen – Ein Leitfaden für Unternehmer, Manager und Projektleiter. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- [Wir01] WIRTZ, B. W.: Electronic Business. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage, 2001
- [Wir10] WIRTZ, B. W.: Business Model Management – Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010
- [WKS13] WARSCHAT, J.; KORELL, M.; SCHMITZ, M.: Semantik im Technologie-Monitoring – Konzepte, Prozesse und Werkzeuge. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 9. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 5.-6. Dezember 2013, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 318, Paderborn, 2013, S. 37-52
- [WMD+05] WEILL, P.; MALONE, T. W.; D'URSO, V. T.; HERMAN, G.; WOERNER, S.: Do Some Business Models Perform Better than Others? A Study of the 1000 Largest US Firms. MIT Sloan

- School of Management, MIT Center for Coordination Science Working Paper, No. 226, Cambridge, 2005
- [WSH+11] WELLENSIEK, M.; SCHUH, G.; HACKER, P.A., SAXLER, J.: Technologiefrüherkennung. In: SCHUH, G.; KLAPPERT, S. (Hrsg.): *Technologiemanagement – Handbuch Produktion und Management 2*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2011
- [WV01] WEILL, P.; VITALE, M. R.: *Place to Space – Migrating to eBusiness Models*. Harvard Business School Press, Boston, 2001
- [ZA07] ZOTT, C.; AMIT, R.: Business Model Design and the Performance of Entrepreneurial Firms. In: *Organization Science*, Vol. 18, No. 2, 2007, S. 181-199
- [ZA10] ZOTT, C.; AMIT, R.: Business Model Design – An Activity Perspective. In: *Long Range Planning*, Vol. 43, No. 2-3, 2010, S. 216-226
- [ZAM11] ZOTT, C.; AMIT, R.; MASSA, L.: The Business Model: Recent Developments and Future Research. In: *Journal of Management*, Vol. 37, No. 4, 2011, S. 1019-1042
- [Zim08] ZIMMERMANN, B.: *Pattern-basierte Prozessbeschreibung und -unterstützung: Ein Werkzeug zur Unterstützung von Prozessen zur Anpassung von E-Learning-Materialien*. Dissertation, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Technische Universität Darmstadt, 2008
- [Zol06] ZOLLENKOP, M.: *Geschäftsmodellinnovation*. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2006
- [Zol14] ZOLLENKOP, M.: *Management des Geschäftsmodell-Portfolios – Konzept, Fallbeispiele, Erfolgsfaktoren*. In: SCHALLMO, D. R. A. (Hrsg.): *Kompodium Geschäftsmodell-Innovation – Grundlagen, aktuelle Ansätze und Fallbeispiele zur erfolgreichen Geschäftsmodell-Innovation*. Springer Gabler, Wiesbaden, 2014
- [ZW95] ZAHN, E.; WEIDLER, A.: *Integriertes Innovationsmanagement*. In: ZAHN, E. (Hrsg.): *Handbuch Technologiemanagement*. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1995
- [Zwi89] ZWICKY, F.: *Entdecken, Erfinden, Forschen im Morphologischen Weltbild*. Verlag Bae-schlin, Glarus, 2. Auflage, 1989

Bildquellen

Bild 1-1 (Foto links und rechts) © Fotolia, unter: www.fotolia.de

Bild 4-41 (Foto links und rechts) © Fotolia, unter: www.fotolia.de

Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
A1 SECI-Modell	A-1
A2 Geschäftsmodellanalyse	A-3
A2.1 Geschäftsmodellvariablen im Validierungsbeispiel	A-3
A2.2 Berechnung des Logik-Fit	A-4
A3 Geschäftsmodellkonzipierung.....	A-5
A3.1 Berechnung von Kombinationsverbreitung und Kombinationsstärke ..	A-5
A3.2 Transformation der Daten innerhalb der Systematik	A-6
A3.3 Ausschluss unerwünschter Musterkombinationen	A-7
A3.4 IT-Werkzeug zur Ermittlung von Musterkombinationen.....	A-8
A4 Geschäftsmodellausarbeitung	A-9
A4.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse	A-9
A4.2 Beispielhafte Berechnung des Business Cases	A-10

A1 SECI-Modell

Die Umwandlung von implizitem Wissen in explizites Wissen und vice versa kann anhand des SECI-Modells nach NONAKA und TAKEUCHI erläutert werden, das in diesem Abschnitt kurz erläutert wird. Im Sinne des SECI-Modells (Socialisation, Externalisation, Combination, Internalisation) erfolgt die Wissenserzeugung in Unternehmen durch die Interaktion zwischen den beiden Wissensarten (vgl. Bild A-1) [NT12, 76f.].

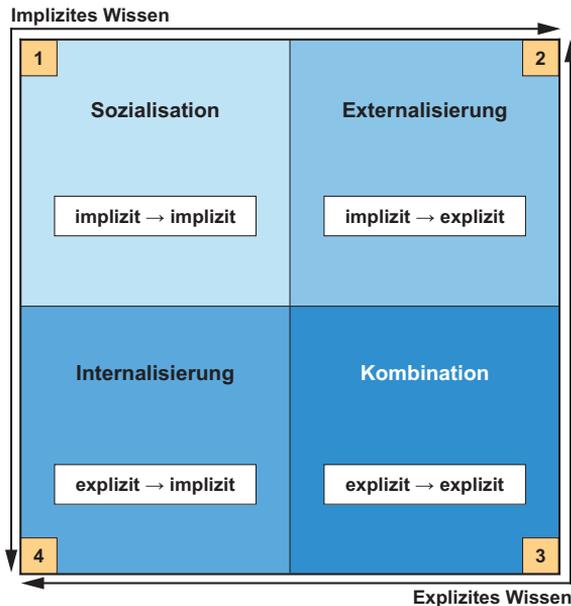


Bild A-1: SECI-Modell nach NONAKA und TAKEUCHI [NT12, S. 79], [NTK00, S. 12]

Das SECI-Modell umfasst vier generische Schritte der Wissenumwandlung, die kontinuierlich durchlaufen werden [NT12, S. 78f.]:

- **Sozialisation** (von implizit zu implizit): Dieser Schritt beschreibt den Austausch von implizitem Wissen zwischen Individuen auf der Basis von gemeinsamen Erfahrungen, Beobachtungen oder Nachahmung. Dieser Wissensaustausch geschieht weitgehend stillschweigend.
- **Externalisierung** (von implizit zu explizit): Die Externalisierung beschreibt die Transformation von implizitem in explizites Wissen durch Artikulation von Zusammenhängen. Diese sind nicht trivial beschreibbar. Durch diesen Schritt ist Wissen allgemein verfügbar, sodass alle beteiligten Individuen darauf zugreifen können.

- **Kombination** (von explizit zu explizit): Dieser Schritt bezeichnet die Verknüpfung von explizitem Wissen sowie seine Verteilung und Erweiterung. Gegenstand des Wissensaustauschs sind Medien, wie z. B. Dokumente oder Besprechungen. Neues Wissen kann zudem durch das Sortieren, Hinzufügen, Kombinieren und Klassifizieren von explizitem Wissen entstehen.
- **Internalisierung** (von explizit zu implizit): Damit ist die Aufnahme von Wissen durch ein Individuum gemeint. Dies erfolgt durch Verstehen und Erlernen, wodurch erworbenes Wissen anwendbar wird.

A2 Geschäftsmodellanalyse

A2.1 Geschäftsmodellvariablen im Validierungsbeispiel

In dem Beispiel zur Ermittlung von Geschäftsmodellmustern für die Technologie Condition Monitoring wurden gemäß Bild A-2 43 Geschäftsmodellvariablen definiert.

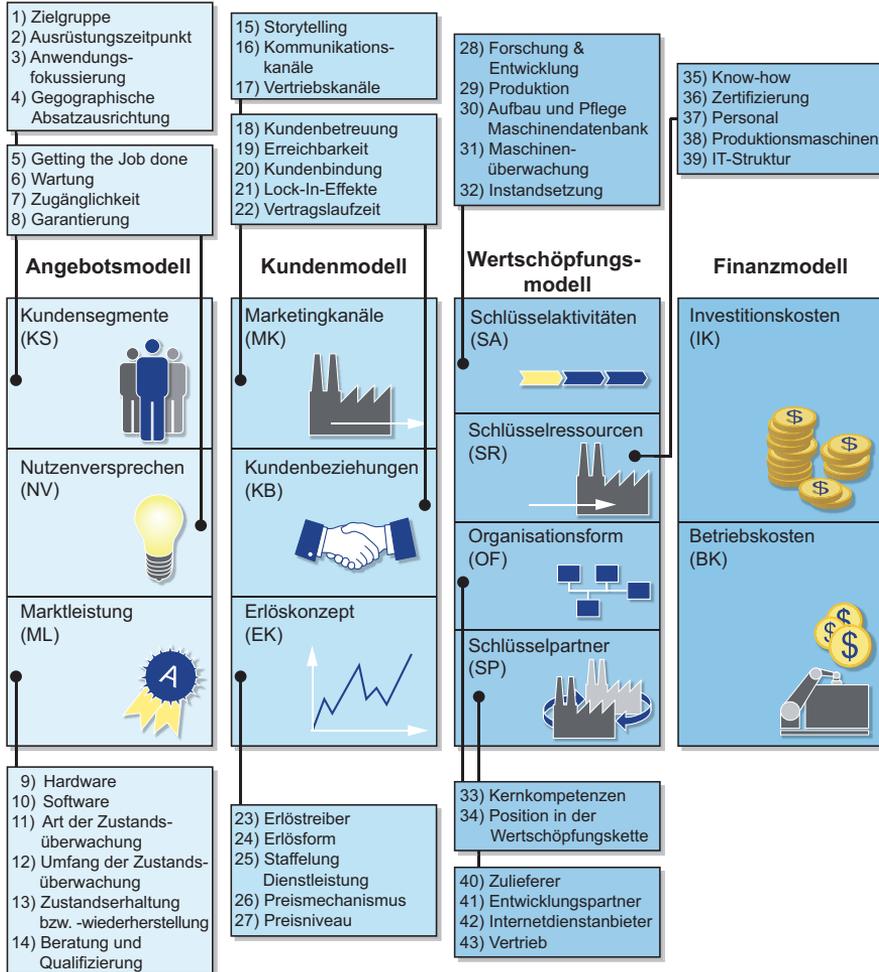


Bild A-2: Geschäftsmodellvariablen im Validierungsbeispiel

A2.2 Berechnung des Logik-Fit

Im Rahmen der Analyse der Geschäftslogik liefert der **Logik-Fit** einen Wert, der ausdrückt, wie stark die Geschäftslogik im direkten Wettbewerb und die branchenübergreifende dominante Geschäftslogik übereinstimmen (vgl. Abschnitt 4.3.2). Der Wert wird rechnerisch anhand der Gleichung A-1 ermittelt. Alle Werte beziehen sich auf ein festgelegtes Basismuster.

Alle Werte für die Kombinationsverbreitung werden zunächst normiert; d. h. dass der jeweils höchste Wert einer Verbreitung von 100% entspricht. Für jedes Muster im Mustersystem wird ein Quotient ermittelt, der angibt, wie stark die Kombinationsverbreitung im direkten Wettbewerb mit der Kombinationsverbreitung gemäß der dominanten Geschäftslogik in Bezug auf dieses Muster übereinstimmen. Falls die Verbreitung im Wettbewerb gleich hoch oder höher ist als die Verbreitung einer Kombination in der dominanten Geschäftslogik, wird für das Muster eine Übereinstimmung von 100% angenommen. Das arithmetische Mittel über alle Quotienten abzüglich des Quotienten für das Basismuster liefert den Logik-Fit. Es ergibt sich eine Berechnung gemäß der Gleichung A-1.

$$LF = \frac{100\%}{n-1} \left[\left(\sum_{i=1}^n A_i \right) - 1 \right] \quad \text{mit} \quad A_i = \begin{cases} \frac{KV_{Wi}}{KV_{di}}, & \text{falls } KV_{Wi} < KV_{di} \\ 1, & \text{falls } KV_{Wi} \geq KV_{di} \end{cases}$$

LF: Logik-Fit

A_i : Relativer Anteil von KV_{Wi} an KV_{di} für Muster i

KV_{Wi} : Kombinationsverbreitung von Muster i (normiert) im direkten Wettbewerb

KV_{di} : Kombinationsverbreitung von Muster i (normiert) in der dominanten Geschäftslogik

n : Anzahl der Muster

Gleichung A-1: Berechnung des Logik-Fit

Der Logik-Fit nimmt Werte im Bereich $[0, 100]$ an. 100% bedeutet, dass die Mehrheit der Wettbewerber exakt der dominanten Geschäftslogik folgt; sie ist also auch im eigenen Markt vorherrschend. Dies bedeutet nicht zwangsläufig, dass es im eigenen Markt keine Geschäftsmodelle gibt, die auf anderen Mustern basieren. Vielmehr sind die 100% so zu interpretieren, dass eine Differenzierung auf Basis der dominanten Geschäftslogik im eigenen Markt (bzw. betrachteten Marktsegment) nicht mehr möglich ist.

A3 Geschäftsmodellkonzipierung

A3.1 Berechnung von Kombinationsverbreitung und Kombinationsstärke

Die Bildung der Geschäftsmodellkonzepte beruht gemäß Abschnitt 4.3.3 auf schlüssigen Kombinationen von Geschäftsmodellmustern. In Anlehnung an eine Warenkorbanalyse werden dafür zwei Kennzahlen herangezogen: Kombinationsverbreitung und Kombinationsstärke. Die **Kombinationsverbreitung** misst die (relative) Häufigkeit einer Kombination von zwei Geschäftsmodellmustern in allen analysierten Geschäftsmodellen. Eine Kombinationsverbreitung von 100% bedeutet, dass das betrachtete Musterpaar in allen untersuchten Geschäftsmodellen auftritt. Die **Kombinationsstärke** ist ein Maß für die Stimmigkeit einer Kombination von zwei Geschäftsmodellmustern. Sie gibt an, wie sehr die Verwendung eines Musters die Verwendung des zweiten Musters erfordert (und umgekehrt). Hier wird ermittelt, wie hoch die (bedingte) relative Häufigkeit ist, dass zwei Muster gemeinsam verwendet werden, unter der Bedingung das eines der beiden Musters gewählt wird. Eine Kombinationsstärke von 100% bedeutet: Wird Muster 1 oder Muster 2 ausgewählt, haben alle untersuchten Unternehmen auch das andere Muster gewählt.

Die Berechnung der Kennzahlen beruhen somit auf der Bestimmung von relativen Häufigkeiten h in Anlehnung an [EKT05, S. 32ff.]. Für das Beispiel mit zwei Geschäftsmodellmustern in Bild A-3 ergeben sich die Gleichungen A-2 und A-3.

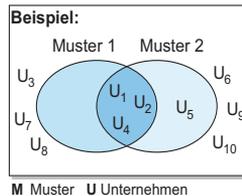


Bild A-3: Beispiel mit zwei Geschäftsmodellmustern

$$h(M_1 \cap M_2) = \frac{n_{M_1 \cap M_2}}{n} \quad (n: \text{Anzahl Unternehmen})$$

Gleichung A-2: Berechnung der Kombinationsverbreitung

$$h(M_1 \cap M_2 | M_1 \cup M_2) = \frac{n_{M_1 \cap M_2}}{n_{M_1} + n_{M_2} - n_{M_1 \cap M_2}} \quad (n: \text{Anzahl Unternehmen})$$

Gleichung A-3: Berechnung der Kombinationsstärke

A3.2 Transformation der Daten innerhalb der Systematik

Die Bildung der Geschäftsmodellkonzepte greift gemäß Abschnitt 4.3.3 auf die Werte Kombinationsverbreitung und Kombinationsstärke zurück, die jeweils in einer sog. **Muster-Kombinationsmatrix** dokumentiert sind.

Die Berechnung dieser Werte beruht auf Daten, die sich bereits aus der Phase 2 Geschäftsmodellanalyse der Systematik ergeben. Gemäß Bild A-4 bauen die folgenden Datenanalysen I bis III auf der initialen **Ausprägungsliste** (Abschnitt 4.2.2) auf. Sie beschreibt, welche Gestaltungsoptionen die Geschäftsmodelle der untersuchten Unternehmen charakterisieren. Anhand der Matrix erfolgt die Erstellung einer **Musterlandkarte**, die zu Geschäftsmodellmustern führt (Abschnitt 4.2.2). Da bekannt ist, welche Gestaltungsoptionen ein Unternehmen verwendet, kann eine **Muster-Verwendungsmatrix** abgeleitet werden, in der allen Unternehmen die verwendeten Geschäftsmodellmuster zuordnet sind (vgl. Abschnitt 4.2.3). Die Bestimmung der Werte für die Kombinationsverbreitung und Kombinationsstärke aller Musterpaare beruht wiederum auf dieser Verwendungsmatrix. Demnach ist lediglich eine initiale Datenerfassung in Form der Ausprägungsliste notwendig. Alle anderen Schritte beruhen auf (rechnerischen) Transformationen, die im Rahmen der Systematik durchgeführt werden.

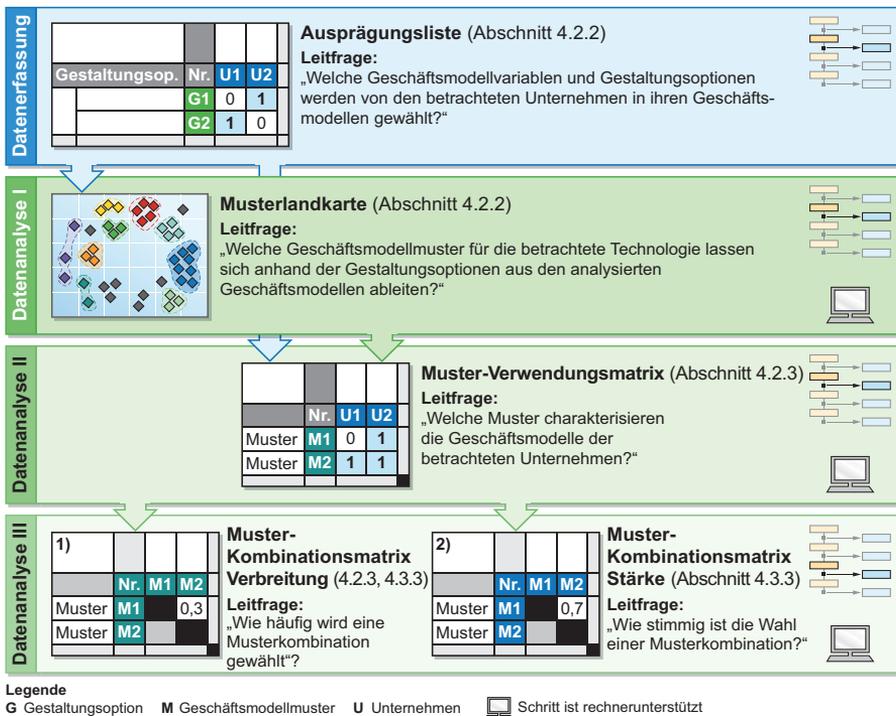


Bild A-4: Übersicht zur Transformation der Daten

A3.3 Ausschluss unerwünschter Musterkombinationen

Bei der Ermittlung von Musterkombinationen werden aus allen mathematisch denkbaren Kombinationen von Mustern diejenigen ausgewählt, die gemäß definierter **Nebenbedingungen** als zulässig gelten. Bei den Nebenbedingungen wird zum einen ein Intervall für die geforderte Kombinationsstärke vorgegeben und zum anderen ein Intervall für die zulässige Kettenlänge (Anzahl Muster in einem Konzept) vorgegeben. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, bestimmte Musterkombinationen auszuschließen. Diese unerwünschten Kombinationen werden in einer **Muster-Zulässigkeitsmatrix** dokumentiert, wie sie auszugsweise in Bild A-5 dargestellt ist.

Muster-Zulässigkeitsmatrix		Geschäftsmodellmuster	Durch die Muster-Zulässigkeitsmatrix werden unzulässige bzw. unerwünschte Kombinationen für die Geschäftsmodellkonzeptentwicklung ausgeschlossen.											
			Condition Monitoring Systeme für Hersteller oder Betreiber ...	Spezialisierte Fernüberwachung ohne Instandsetzung	Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung	Personalisierter Direktvertrieb für Condition Monitoring Systeme	Akquirierung neuer Kunden durch Telefonmarketing	Entwicklung und Produktion von Messsysteme	Instandsetzung als zusätzliche Kernkompetenz	IT-Infrastruktur zur Fernüberwachung				
Fragestellung: „Ist die Kombination von Geschäftsmodellmuster i (Zeile) und Geschäftsmodellmuster j (Spalte) in einem Geschäftsmodell zulässig?“ 0 = ja 1 = nein		Nr.	1	4	10	11	19	20	25	28				
AM	Condition Monitoring Systeme für Hersteller oder Betreiber von Maschinen und Anlagen	1		0	0	0	0	0	0	0				
	Spezialisierte Fernüberwachung ohne Instandsetzung und Garantieübernahme	4			0	0	0	0	1	0				
	Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung	10												
KM	Personalisierter Direktvertrieb für Condition Monitoring Systeme	11												
	Akquirierung neuer Kunden durch Telefonmarketing	19												
WM	Entwicklung und Produktion von Messsysteme	20												
	Instandsetzung als zusätzliche Kernkompetenz	25									0			
	IT-Infrastruktur zur Fernüberwachung	28												

Beispiel

1 = Die Kombination aus Geschäftsmodellmuster 4 „Spezialisierte Fernüberwachung ohne Instandsetzung und Garantieübernahme“ und Geschäftsmodellmuster 25 „Instandsetzung als zusätzliche Kernkompetenz“ ist innerhalb eines Geschäftsmodells unzulässig.

Legende
 AM Angebotsmodell KM Kundenmodell WM Wertschöpfungsmodell

Bild A-5: Muster-Zulässigkeitsmatrix (Auszug)

A3.4 IT-Werkzeug zur Ermittlung von Musterkombinationen

Zur Unterstützung der Ermittlung von Musterkombinationen ist am HEINZ NIXDORF INSTITUT ein prototypisches IT-Werkzeug entstanden. Bild A-6 zeigt einen Screenshot der Benutzeroberfläche. Die Anwendung des IT-Werkzeugs orientiert sich an den in Abschnitt 4.3.3 erläuterten Schritten: (1) Zunächst wird eine Excel-Datei eingelesen, in der Werte für die Kombinationsverbreitung und die Kombinationsstärke jedes Musterpaars hinterlegt sind. (2) Mit Hilfe der Schieberegler werden die Nebenbedingungen für die geforderte Kombinationsstärke und Kettenlänge (Umfang der Kombinationen) eingestellt. (3) Per Klick wird die Berechnung der zulässigen Kombinationen aus allen denkbaren Kombinationen gestartet. Das Ergebnis wird in der Liste angezeigt; die Einträge werden nach aufsteigender Kombinationsverbreitung sortiert. Auf den vorderen Rängen stehen somit Musterkombinationen, die eine geringe Verbreitung am Markt aufweisen. (4) Die Filterfunktion erlaubt die Selektion von Kombinationen. Durch die Aktivierung eines Häkchens werden nur Kombinationen angezeigt, die das gewählte Muster enthalten. Hier wird in der Regel das Basismuster ausgewählt. Zudem ergibt sich die Möglichkeit, geeignete Geschäftsmodellkonzepte für eine gegebene Geschäfts-idee „auf Knopfdruck“ anzeigen zu lassen [AEG15, S. 8].

The screenshot shows the 'Ermittlung von Kombinationen von Geschäftsmodellmustern' application. It features a file upload area with a 'Datei einlesen' button and a text field containing 'Tabellen.xlsx'. Below this is a status message: 'Berechnung der Ketten erfolgreich abgeschlossen. Über die Filter können Teilergebnisse angezeigt werden.' A 'Speichern' button is also present. The main area contains a table with columns: 'Nr', 'Kombinationsverbreitung', 'Element 1', and 'Element 2'. The table lists various combinations of business model elements. To the right of the table are two sliders: 'Zulässige Kettenlänge' (set to 3) and 'Zulässige Kombinationsstärke (in Prozent)' (set to 30). Below the sliders is a text box: 'Nur Kombinationen zulässig, bei denen Elemente aus folgendem Partialmodell vorhanden sind:'. This is followed by a list of business model options with checkboxes: 'Angebotsmodell', 'Kundenmodell', and 'Wertschöpfungsmodell'. A 'Filterfunktionen' section is also visible, with a '4) Filterfunktion anwenden' callout pointing to the 'Angebotsmodell' checkbox.

Nr	Kombinationsverbreitung	Element 1	Element 2
8	30	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(15) Vermarktung von Condition Monit...
1317	30	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(6) Garantierung von Verfügbarkeiten o. Reaktionszeiten
238	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(5) Instandhaltung als Zusatzdienstleist.
593	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(5) Instandhaltung als Zusatzdienstleist.
1300	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(6) Garantierung von Verfügbarkeiten o. Reaktionszeiten
1565	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(6) Garantierung von Verfügbarkeiten o. Reaktionszeiten
1672	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(5) Instandhaltung als Zusatzdienstleist.
1892	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(6) Garantierung von Verfügbarkeiten o. Reaktionszeiten
3196	31	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(5) Instandhaltung als Zusatzdienstleist.
4	32	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(15) Vermarktung von Condition Monit...
114	32	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(10) Flexible Erstausrüstung und Nachrü...
138	32	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(5) Instandhaltung als Zusatzdienstleist.
566	32	(2) Condition Monitoring Systeme für eigene Maschinen und Anlagen	(5) Instandhaltung als Zusatzdienstleist.

Bild A-6: Screenshot des IT-Werkzeugs zur Ermittlung von Musterkombinationen

A4 Geschäftsmodellausarbeitung

A4.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Der **Kapitalwert** (*Net Present Value*) gibt den Wert einer Unternehmung beurteilt aus Sicht des heutigen Zeitpunkts an. Grundidee ist die Diskontierung (Abzinsung) aller Zahlungsströme über die Betriebszeit eines Geschäftsmodells. Der Ansatz folgt dem Prinzip *Ein Euro heute ist mehr wert als ein Euro morgen* [Mes13, S. 90] (vgl. Abschnitt 4.4.2). Für eine Anfangsinvestition I_0 sowie nachfolgenden Einzahlungen E_t und Auszahlungen A_t über die Laufzeit T des Geschäftsmodells ergibt sich der Kapitalwert NPV gemäß Gleichung A-4. R bezeichnet den Erlös für die Veräußerung des Geschäftsmodells zum Zeitpunkt T . Es wird ein vollkommener und unbeschränkter Kapitalmarkt mit dem Zinssatz i angenommen [AP11, S. 26], [KLE09, S. 11ff.].

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=0}^T \frac{(E_t - A_t)}{(1+i)^t} + \frac{R}{(1+i)^T}$$

Gleichung A-4: Berechnung des Kapitalwerts [AP11, S. 26]

Ein positiver Kapitalwert bedeutet, dass die Umsetzung eines Geschäftsmodells ökonomisch sinnvoller ist als die Anlage des Investitionsvolumens zum Zinssatz i am Markt (absolute Vorteilhaftigkeit). Ein höherer Kapitalwert einer Geschäftsmodellalternative ist einem niedrigeren Kapitalwert zudem vorzuziehen (relative Vorteilhaftigkeit) [Pog09, S. 124ff.]. In der Praxis stellt sich zudem die Frage nach der Verzinsung der Investition. Der **interne Zinsfuß** i^* (Rendite) ergibt sich zu dem Zinssatz zu dem der Kapitalwert Null ist [Pog09, S. 154f.]. Gemäß Gleichung A-5 ist ein Näherungsverfahren für die Lösung erforderlich [Tas13, S. 103].

$$I_0 = \sum_{t=0}^T \frac{(E_t - A_t)}{(1+i^*)^t} + \frac{R}{(1+i^*)^T}$$

Gleichung A-5: Berechnung des internen Zinsfußes in Anlehnung an [Pog09, S. 156]

Eine Umsetzung des Geschäftsmodells ist daher lohnend, wenn sich eine höhere Rendite als der Kalkulationszinssatz ergibt ($i^* > i$) [Pog09, S. 155]. Die Bewertung des Business Cases sollte nicht allein auf Grundlage des internen Zinsfußes erfolgen, da mit der Interpretation einige Ungenauigkeiten einhergehen können. So können sich Konstellationen ergeben, bei der die relativ schlechtere Alternative (niedrigerer Kapitalwert) zu einem höheren internen Zinsfuß führt [Tas13, S. 105].

Ein weiteres Kriterium ist die statistische Amortisationszeit. Die **statische Amortisationszeit** bezeichnet die Zeit bis die kumulierten Nettozahlungen CF_{kum} des Geschäftsmodells positiv werden [Tas13, S. 96]. Für die Periode $t=n$, in der sich der Vorzeichen-

wechsel ergibt, gilt Gleichung A-6 zur Bestimmung der exakten statischen Amortisationszeit t^* .

$$t^* = (n - 1) - CF_{\text{kum}; n-1} \times \frac{1}{CF_{\text{kum}; n} - CF_{\text{kum}; n-1}}$$

Gleichung A-5: Berechnung der statischen Amortisationszeit [Tas13, S. 96]

Es existieren weitere Metriken, die im Rahmen von Business Cases Anwendung finden. Eine Übersicht, welche sich hiervon für die Praxis eignen liefert TASCHNER [Tas13, S. 89ff.].

A4.2 Beispielhafte Berechnung des Business Cases

Für das Geschäftsmodell Nr. 3 ergibt sich die Berechnung des Business Cases gemäß Bild A-7 (vgl. Abschnitt 4.4.2).

Business Case Geschäftsmodell Nr. 3	Jahr	2016	2017	2018	2019	...	2024	2025	2026
	Jahr t	0	1	2	3	...	8	9	10
Investition	TEUR	- 410							
Fixkosten	TEUR		- 110	- 110	- 110		- 110	- 110	- 110
Base Case Szenario (aus heutiger Sicht in jedem Falle erfüllbar)									
Umsatz (12 Werke p.a.)	TEUR		210	378	504		735	735	735
Variable Kosten	TEUR		- 183	- 185	- 187		- 138	- 138	- 138
Cashflow	TEUR	(- 410)	- 83	83	207		487	487	487
Kumulierter Cashflow	TEUR	(- 410)	- 493	- 410	- 203		1.649	2.136	2.623
Barwert	TEUR	(- 410)	- 79	75	178		330	314	299
Kumulierter Barwert	TEUR	(- 410)	- 489	- 414	- 236		1.132	1.446	1.745
Best Case Szenario (bei positivem Geschäftsverlauf erfüllbar)									
Umsatz (18 Werke p.a.)	TEUR		315	567	756		1.103	1.103	1.103
Variable Kosten	TEUR		- 274	- 278	- 282		- 207	- 207	- 207
Cashflow	TEUR	(- 410)	- 69	179	364		786	786	786
Kumulierter Cashflow	TEUR	(- 410)	- 479	- 300	64		3.118	3.940	4.690
Barwert	TEUR	(- 410)	- 66	163	315		531	506	482
Kumulierter Barwert	TEUR	(- 410)	- 476	- 313	2		2.259	2.765	3.247

		Base Case	Best Case
Kapitalwert	TEUR	1.745	3.247
Rendite (int. Zinsfuß)	%	36	54
Amortisationszeit (stat.)	a.	3,7	2,8

Bei allen Berechnungen: Kalkulationszinssatz $i = 5\%$

Bild A-7: Business Case Berechnung

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Benjamin Amshoff
Anschrift: Fürstenallee 34, 33102 Paderborn
Geburtsdatum: 30. März 1988
Geburtsort: Gütersloh
Familienstand: ledig
Staatsangehörigkeit: deutsch

Schulbildung

08/1994 – 07/1998 Grundschule Isselhorst, Gütersloh
07/1998 – 06/2007 Evangelisch Stiftisches Gymnasium, Gütersloh
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

Studium

10/2007 – 06/2012 Universität Paderborn
Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen
Fachrichtung Wirtschaft/Maschinenbau
Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

Beruflicher Werdegang

08/2012 – 07/2016 Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn
Lehrstuhl für Strategische Produktplanung und
Systems Engineering
Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier
seit 08/2016 Assistent des Werkleiters
Miele & Cie. KG, Bielefeld

Paderborn, im August 2016

Das Heinz Nixdorf Institut – Interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik

Das Heinz Nixdorf Institut ist ein Forschungszentrum der Universität Paderborn. Es entstand 1987 aus der Initiative und mit Förderung von Heinz Nixdorf. Damit wollte er Ingenieurwissenschaften und Informatik zusammenführen, um wesentliche Impulse für neue Produkte und Dienstleistungen zu erzeugen. Dies schließt auch die Wechselwirkungen mit dem gesellschaftlichen Umfeld ein.

Die Forschungsarbeit orientiert sich an dem Programm „Dynamik, Mobilität, Vernetzung: Eine neue Schule des Entwurfs der technischen Systeme von morgen“. In der Lehre engagiert sich das Heinz Nixdorf Institut in Studiengängen der Informatik, der Ingenieurwissenschaften und der Wirtschaftswissenschaften.

Heute wirken am Heinz Nixdorf Institut neun Professoren mit insgesamt 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Pro Jahr promovieren hier etwa 20 Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler.

Heinz Nixdorf Institute – Interdisciplinary Research Centre for Computer Science and Technology

The Heinz Nixdorf Institute is a research centre within the University of Paderborn. It was founded in 1987 initiated and supported by Heinz Nixdorf. By doing so he wanted to create a symbiosis of computer science and engineering in order to provide critical impetus for new products and services. This includes interactions with the social environment.

Our research is aligned with the program “Dynamics, Mobility, Integration: Enroute to the technical systems of tomorrow.” In training and education the Heinz Nixdorf Institute is involved in many programs of study at the University of Paderborn. The superior goal in education and training is to communicate competencies that are critical in tomorrows economy.

Today nine Professors and 150 researchers work at the Heinz Nixdorf Institute. Per year approximately 20 young researchers receive a doctorate.

Zuletzt erschienene Bände der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

- Bd. 326 KÖSTER, O.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 326, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-45-8
- Bd. 327 KAISER, L.: Rahmenwerk zur Modellierung einer plausiblen Systemstrukturen mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 327, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-46-5
- Bd. 328 KRÜGER, M.: Parametrische Modellordnungsreduktion für hierarchische selbstoptimierende Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 328, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-47-2
- Bd. 329 AMELUNXEN, H.: Fahrdynamikmodelle für Echtzeitsimulationen im komfortrelevanten Frequenzbereich. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 329, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-48-9
- Bd. 330 KEIL, R.; SELKE, H. (Hrsg.): 20 Jahre Lernen mit dem World Wide Web. Technik und Bildung im Dialog. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 330, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-49-6
- Bd. 331 HARTMANN, P.: Ein Beitrag zur Verhaltensantizipation und -regelung kognitiver mechatronischer Systeme bei langfristiger Planung und Ausführung. Dissertation, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 331, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-50-2
- Bd. 332 ECHTERHOFF, N.: Systematik zur Planung von Cross-Industry-Innovationen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 332, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-51-9
- Bd. 333 HASSAN, B.: A Design Framework for Developing a Reconfigurable Driving Simulator. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 333, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-52-6
- Bd. 334 GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Heinz Nixdorf Institut, 20. und 21. November 2014, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-53-3
- Bd. 335 RIEKE, J.: Model Consistency Management for Systems Engineering. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 335, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-54-0
- Bd. 336 HAGENKÖTTER, S.: Adaptive prozessintegrierte Qualitätsüberwachung von Ultraschalldrahtbondprozessen. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 336, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-55-7
- Bd. 337 PEITZ, C.: Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 337, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-56-4
- Bd. 338 WANG, R.: Integrated Planar Antenna Designs and Technologies for Millimeter-Wave Applications. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 338, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-57-1
- Bd. 339 MAO, Y.: 245 GHz Subharmonic Receivers For Gas Spectroscopy in SiGe BiCMOS Technology. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 339, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-58-8
- Bd. 340 DOROCIĄK, R.: Systematik zur frühzeitigen Absicherung der Sicherheit und Zuverlässigkeit fortschrittlicher mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 340, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-59-5

Zuletzt erschienene Bände der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

- Bd. 341 BAUER, F.: Planungswerkzeug zur wissensbasierten Produktionssystemkonzipierung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 341, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-60-1
- Bd. 342 GAUSEMEIER, J.; GRAFE, M.; MEYER AUF DER HEIDE, F. (Hrsg.): 12. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 342, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-61-8
- Bd. 343 GAUSEMEIER, J.; DUMITRESCU, R.; RAMMIG, F.; SCHÄFER, W.; TRACHTLER, A. (Hrsg.): 10. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 343, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-62-5
- Bd. 344 BRÖKELMANN, J.: Systematik der virtuellen Inbetriebnahme von automatisierten Produktionssystemen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 344, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-63-2
- Bd. 345 SHAREEF, Z.: Path Planning and Trajectory Optimization of Delta Parallel Robot. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 345, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-64-9
- Bd. 346 VASSHOLZ, M.: Systematik zur wirtschaftlichkeitsorientierten Konzipierung Intelligenter Technischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 346, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-65-6
- Bd. 347 GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 11. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Heinz Nixdorf Institut, 29. und 30. Oktober 2015, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 347, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-66-3
- Bd. 348 HEINZEMANN, C.: Verification and Simulation of Self-Adaptive Mechatronic Systems. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 348, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-67-0
- Bd. 349 MARKWART, P.: Analytische Herleitung der Reihenfolgeregeln zur Entzerrung hochauslastender Auftragsmerkmale. Dissertation, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 349, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-68-7
- Bd. 350 RÜBELKE, R.: Systematik zur innovationsorientierten Kompetenzplanung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 350, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-69-4
- Bd. 351 BRENNER, C.: Szenariobasierte Synthese verteilter mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 351, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-70-0
- Bd. 352 WALL, M.: Systematik zur technologieinduzierten Produkt- und Technologieplanung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 352, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-71-7
- Bd. 353 CORD-LANDWEHR, A.: Selfish Network Creation - On Variants of Network Creation Games. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 353, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-72-4
- Bd. 354 ANACKER, H.: Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 354, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-73-1
- Bd. 355 RUDTSCH, V.: Methodik zur Bewertung von Produktionssystemen in der frühen Entwicklungsphase. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 355, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-74-8
- Bd. 356 SÖLLNER, C.: Methode zur Planung eines zukunftsfähigen Produktportfolios. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 356, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-75-5