

Christoph Peitz

***Systematik zur Entwicklung einer
produktlebenszyklusorientierten
Geschäftsmodell-Roadmap***

***Approach for developing a product
lifecycle oriented business model
roadmap***

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

©Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn – Paderborn – 2015

ISBN 978-3-942647-56-4

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: Christoph Peitz

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. Einen Schwerpunkt der Arbeiten am Heinz Nixdorf Institut ist die Strategische Planung von Marktleistungen und Technologien im Kontext der industriellen Produktion.

Vor diesem Hintergrund hat Herr Peitz eine Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap entwickelt. Die Systematik versetzt produzierende Unternehmen in die Lage, Produkte und Geschäftsmodelle integrativ weiter zu entwickeln und die Chancen gleichermaßen zu nutzen, die sich aus Markt- und Technologieentwicklungen im Produktlebenszyklus ergeben. Sie fügt sich somit in den Zyklus der strategischen Planung von Marktleistungen ein.

Die Systematik wurde in mehreren Industrieprojekten validiert, wie zum Beispiel an einem Industriedrucker und an Elektronikprodukten der Lichtindustrie. Resultate werden in der vorliegenden Arbeit in Auszügen und anonymisiert dargestellt. Aufgabe in den Industrieprojekten war, basierend auf bestehenden Produkten und dazugehörigen Geschäftsmodellen, Weiterentwicklungspotentiale mit vorteilhaften Geschäftsideen zu adressieren, technische Implikationen zu ermitteln und eine Geschäftsmodell-Roadmap abzuleiten; damit können sowohl Entwicklungsaufträge geplant als auch Impulse für Geschäfts- und Unternehmensstrategien gegeben werden.

Mit seiner Arbeit hat Herr Peitz einen bedeutenden Beitrag zur strategischen Führung von Industrieunternehmen geleistet. Die Systematik zeichnet sich durch ihre Praxisrelevanz aus und fügt sich in das Instrumentarium zur strategischen Planung von Marktleistungen des Heinz Nixdorf Instituts ein.

Paderborn, im Januar 2015

Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier

Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap

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

genehmigte und vorgelegte
DISSERTATION

von
Dipl.-Wirt.-Ing. Christoph Peitz
aus Lippstadt

Tag des Kolloquiums: 17. Dezember 2014
Referent: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Albert Albers

Vorwort

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Produktentstehung am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn. Sie ist das Ergebnis meiner wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen von Forschungs- und Industrieprojekten.

Wichtigster Weichensteller dieser Zeit war Herr Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier. Er bildete mich aus, leitete mich an. Meine große Sympathie gilt insbesondere den persönlichen Werten, die er gekonnt zu vermitteln wusste. So konnte ich mich nicht nur fachlich weiterentwickeln, sondern – was viel mehr wiegt – auch in der Persönlichkeit. Mit Dankbarkeit betrachte ich die Zeit der Zusammenarbeit als großartigen Glücksfall für mich.

Herrn Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Albert Albers danke ich für die Zusammenarbeit und die Übernahme des Korreferats. Es war motivierend und inspirierend auf unterschiedlichsten Ebenen. Ebenso sei für die spannende Zusammenarbeit auch Prof. Dr.-Ing Michael Abramovici sowie den Mitgliedern des Berliner Kreises und der WiGeP gedankt.

Mein besonderer Dank gilt Dr.-Ing. Volker Brink. Er war es, der mich für die Arbeit am Institut begeisterte und wichtige Weichen stellte; obendrein ein wirklich anständiger Kerl! Auch den vielen Arbeitskollegen sei für tolle Zusammenarbeit und den Teamgeist gedankt. Hervorheben möchte ich René Rübbelke, Benjamin Amshoff und Markus Placzek, mit denen ich außerordentlich erfolgreich arbeiten konnte. Besonders lehrreich waren für mich auch die Zusammenarbeit und konstruktiven Auseinandersetzungen mit Dr.-Ing. Oliver Köster, Marina Wall, Dr.-Ing. Markus Lehner, Dr.-Ing. Sascha Kahl, Dr.-Ing. Felix Reymann, Dr.-Ing. Niklas Echterhoff, Dr.-Ing. Karsten Stoll und Dr.-Ing. Helge Sachs. Sehr viele weitere Namen müssten hier eigentlich noch genannt werden.

Es sei auch allen denjenigen gedankt, die mich in der Promotionszeit unterstützt und begleitet haben. Dazu gehören auch die guten Geister im Hintergrund, die oftmals still und leise einen Beitrag leisteten: die Freunde, Studenten, Sekretärinnen und IT-Fachleute. Es ist nicht möglich, alle namentlich zu nennen. Hervorheben möchte ich jedoch Kristin Gövert, Christoph Pierenkemper, Kristin Bardehle, Alexandra Dutschke und Karsten Mette.

Am wichtigsten ist jedoch: die Familie. Meine Geschwister Marietta und Thomas haben mich bestärkt, motiviert und auch mal aus dem Sofa gescheucht. Thomas wurde zum wichtigsten Vorbild meines Lebens. Noch mehr wiegt nur das, was meine Eltern Maria und Bernfried für mich leisteten: Ihr habt Kreativität und Ambition in mir geweckt; unendlich viel Mühe habt Ihr Euch gegeben. Mein Glück. Tausend Dank!

Paderborn, im Januar 2015

Christoph Peitz

Liste der veröffentlichten Teilergebnisse

- [AKS+12] ANDRICH, B.; KIRSCHFINK, F. J.; SACHS, H.; PEITZ, C.; RÜBBELKE, R.: Markt- und Wettbewerbsstrategien für das MRO-Geschäft der zivilen Luftfahrtindustrie. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 8. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 6. - 7. Dezember 2012, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe, Band 306, S. 471 - 489, Paderborn, 2012
- [GEP+10] GAUSEMEIER, J.; ECHTERHOFF, N.; PEITZ, C.; REYMAN, F.: Scenario-based Product and Technology Planning utilizing Patent Know-how. In: Proceedings of the 3rd ISPIM Innovation Symposium 2010, 12. - 15. Dezember 2010, Quebec City, Canada, 2010
- [GLP12] GAUSEMEIER, J.; LEHNER, M.; PEITZ, C.: Stakeholder analysis in developing technology strategies. In: Proceedings of IAMOT 2012, 21st International Conference on Management of Technology, 18 - 22 März, 2012, Hsinchu, Taiwan, 2012
- [GLP+12] GAUSEMEIER, J.; LEHNER, M.; PEITZ, C.; GROTE, A.-C.: Stakeholder based innovation management. In: Proceedings of the XXIII ISPIM Conference, International Society for Professional Innovation Management, 17 - 20 Juni 2012, Barcelona, Spain, 2012
- [GWP+12] GAUSEMEIER, J.; WALL, M.; PEITZ, C.; ECHTERHOFF, N.: Technology Push Based Product Planning – Thinking ahead Future Markets for Emerging Technologies. In: The XXIII ISPIM Conference – Action for Innovation: Innovating from Experience. 17 - 20. Juni 2012, Barcelona, Spain, 2012
- [KP11] KÖSTER, O.; PEITZ, C.: Stakeholder-Analyse in der Szenario-Technik. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 7. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 24. - 25. November 2011, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe Band 300, S. 123 - 146, Paderborn, 2011
- [PGA13] PEITZ, C., GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.: Foresight-based lifecycle-oriented business models for intelligent technical systems. In: 22nd International Conference on Management of Technology (IAMOT), 14. - 18. April 2013, Porto Alegre, Brazil, 2013
- [PGW14] PEITZ, C.; GAUSEMEIER, J.; WALL, M.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodell-Roadmaps. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung (Druck des Tagungsbandes noch ausstehend, Review und Freigabe erfolgte), 20. - 21. November 2014, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe, Paderborn, 2014
- [WGP12] WALL, M.; GAUSEMEIER, J.; PEITZ, C.: Technology Push-orientierte Produktplanung. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 8. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 6. - 7. Dezember 2012, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe, Band 306, S. 375 - 397, Paderborn, 2012

- [WGP13] WALL, M.; GAUSEMEIER, J.; PEITZ, C.: Technology Push based product planning – future markets for emerging technologies. International Journal of Technology Marketing, Vol.8, No.1: S. 61 - 81, März, 2013
- Erfolgreiche Forschungsanträge (Im Kontext der Dissertation entstanden):
- [GEM14-ol] GEMINI – Geschäftsmodelle für Industrie 4.0. Projekt. Autonomik 4.0 Programm-Website,. Unter: <http://www.autonomik40.de/1883.php>, 2. August 2014
- [ADI14-ol] ADISTRA – Adaptierbares Instrumentarium für die strategische Produktplanung. Projekt-Website, Unter <http://www.innovations-wissen.de/index.php?id=2415>], 9. Juni 2014

Zusammenfassung

Hightech und Ideenreichtum prägen den Standort Deutschland. Hochwertige Produkte bilden den Kern erfolgreicher Geschäftsmodelle. Angesichts des stetigen Wandels von Märkten, Geschäftsumfeldern und Technologien im Produktlebenszyklus sind Produkte und Geschäftsmodelle bald nicht mehr aktuell. Es bedarf der permanenten Weiterentwicklung. Doch das ist nicht trivial: Geschäftsmodelle und die zunehmend vernetzte Technik bedingen sich gegenseitig. Die (Weiter-)Entwicklung von Produkten und Geschäftsmodellen muss daher integrativ und orientiert an den sich abzeichnenden Gegebenheiten im Produktlebenszyklus erfolgen.

Diesen Handlungsbedarf adressiert die vorliegende Arbeit mit einer Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Kern der Systematik ist ein siebenphasiges Vorgehen als Leitfaden für Methoden, Darstellungsschemata und den Einsatz von IT-Werkzeugen. Zunächst bilden die Analyse der Ausgangssituation und die Vorausschau von Markt- und Technologieentwicklungen im Produktlebenszyklus eine Grundlage für neue Geschäftsideen. Änderungen des Produkts werden geplant und eine Wirtschaftlichkeitsanalyse durchgeführt. Anschließend wird der Einfluss potentieller Wettbewerbsaktivitäten bewertet. Schlussendlich erfolgt die Ableitung der Geschäftsmodell-Roadmap, die Aussagen über zeitliche Realisierung neuer Geschäftsmodellvarianten (Stufen) trifft. Durch die Validierung in mehreren Industrieprojekten wurde gezeigt, dass die Systematik einen hohen Nutzen stiftet.

Summary

Technological know-how and an abundance of ideas characterize Germany's position as a high-tech location. High-quality and high-performance products are crucial for business models of German companies. But rapid change of markets and technologies require continuous advancements of products and business models. By no means is this a trivial task: business models and technologies in products are more and more interlinked. This justifies the demand for an integrated advancement of products and business models, concurrently considering changes in markets and technologies during the product lifecycle.

Therefore, the goal of this thesis is an approach for developing a product lifecycle oriented business model roadmap. Core of the approach is a seven-phase procedure in terms of a guideline for methods, representation schemes and IT-tools. An analysis of the initial business situation and an anticipation of market and technological developments during a product's lifecycle are the basis for the creation of new business ideas. Required changes of products are analyzed; upcoming costs are taken into account for the development of a financial plan. Moreover, the behavior of competitors is anticipated and included. Based on all results, a business model roadmap is derived that describes when and how to realize new business model variants. The approach has been validated in industrial projects.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	1
1.1 Problematik.....	1
1.2 Zielsetzung	3
1.3 Vorgehensweise	4
2 Problemanalyse	7
2.1 Begriffsdefinitionen und Begriffsabgrenzungen	7
2.1.1 Produkt, Produktinvention und Produktinnovation	7
2.1.2 Geschäftsidee, Geschäftsmodell und Geschäftsplan	8
2.1.3 Markt, Marktpotential und Marktleistung	9
2.1.4 Technologie und Technologiepotential	11
2.1.5 Strategie	13
2.1.6 Wettbewerb	14
2.2 Geschäftsmodelle in der strategischen Produktplanung.....	16
2.2.1 Verbindung zwischen Produkt und Geschäftsmodell.....	16
2.2.2 Produktentstehungsprozess nach GAUSEMEIER ET AL.....	17
2.2.3 Geschäftsmodell zwischen Geschäfts- und Produktstrategie	21
2.2.4 Produktlebenszykluskonzepte	22
2.2.5 Einordnung der zu entwickelnden Systematik	26
2.3 Geschäftsmodelle im strategischen Management	26
2.3.1 St. Galler Management-Konzept: Integriertes Management nach BLEICHER	26
2.3.2 Das Geschäftsmodell in den Strategieebenen.....	29
2.3.3 Prozess der strategischen Führung	30
2.3.4 Einordnung der zu entwickelnden Systematik	32
2.4 Herausforderungen aus der Sicht produzierender Unternehmen	32
2.4.1 Verbundprojekt ADISTRA.....	33
2.4.2 Technologieführer als Anwenderunternehmen	34
2.4.3 Typische funktionale Struktur produzierender Unternehmen.....	35
2.4.4 Produktmanagement bei produzierenden Unternehmen	36
2.4.5 Herausforderungen der Anwenderunternehmen	37
2.5 Anforderungen an die Systematik.....	38
2.5.1 Anforderungen aus der strategischen Produktplanung.....	38
2.5.2 Anforderungen aus dem strategischen Management	39
2.5.3 Allgemeine Anforderungen aus der Sicht produzierender Unternehmen.....	39

3	Stand der Technik	41
3.1	Vorgehenssystematiken zur Geschäftsmodellentwicklung	41
3.1.1	Wertorientierte Geschäftsmodellentwicklung im St. Galler Management-Konzept nach BIEGER/REINHOLD	41
3.1.2	Geschäftsmodell-Innovation im B2B nach SCHALLMO	43
3.1.3	Lebenszyklusorientierte Frühaufklärung für Geschäftsmodelle nach ZOLLENKOP	45
3.1.4	Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung nach KÖSTER	47
3.1.5	Allgemeine Methoden zur Geschäftsmodellentwicklung.....	50
3.2	Vorgehenssystematiken zur Planung von Marktleistungen	51
3.2.1	Lebenszyklusgerechte Leistungsbündel nach HEPERLE	51
3.2.2	Life Cycle Management investiver Product-Service-Systems nach FUCHS und SCHWEITZER.....	53
3.2.3	Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL	55
3.2.4	Entwicklung von Produkt-Technologie-Strategien nach BRINK ..	56
3.2.5	Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps nach VIENENKÖTTER	58
3.2.6	Vorgehen bei der Konzipierung nach GAUSEMEIER ET AL.	61
3.2.7	Konzipierung von Produktionssystemen nach NORDSIEK.....	63
3.3	Strukturierungsmodelle für Geschäftsmodelle und Marktleistungen.....	66
3.3.1	Business Model Canvas nach OSTERWALDER/PIGNEUR.....	66
3.3.2	Geschäftsmodell-Raster als Synthese bestehender Ansätze	68
3.3.3	Informationsmodell und Geschäftsmodell-Roadbook nach KÖSTER	70
3.3.4	Stakeholder-Radar	73
3.3.5	CONSENS zur Spezifikation von Produkt- und Produktionssystemkonzept nach GAUSEMEIER ET AL.	75
3.3.6	Layer-Modell für hybride Leistungsbündel nach MÜLLER	77
3.3.7	Strukturierung von Produktstrategien in der Produktentstehung	79
3.4	Auswahl assoziierter Ansätze.....	81
3.5	Handlungsbedarf	83
4	Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell- Roadmap	87
4.1	Analyse der Ausgangssituation	91
4.1.1	Analyse der Unternehmens- und Geschäftsstrategie	91
4.1.2	Analyse des originären Geschäftsmodells.....	93

4.1.3	Analyse des Marktleistungskonzepts.....	94
4.1.4	Stakeholder-Analyse	97
4.2	Markt- und Technologievorausschau.....	99
4.2.1	Identifikation von Zukunftswissen über Kunden und Märkte....	100
4.2.2	Entwicklung einer Markt-Roadmap.....	102
4.2.3	Identifikation relevanter Technologien (Suchstrategie).....	106
4.2.4	Entwicklung einer Technologie-Roadmap	110
4.2.5	Formulierung langfristiger Ziele	112
4.3	Weiterentwicklung des Geschäftsmodells planen.....	113
4.3.1	Generieren und Auswählen von Ideen zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells	113
4.3.2	Konzipierung von Geschäftsmodellstufen je Geschäftsidee	115
4.3.3	Planung einer Realisierungsabfolge	117
4.4	Planung der Marktleistung.....	119
4.4.1	Planen und Klären der Produktentwicklungsaufgaben	119
4.4.2	Planen und Klären der zukünftigen Produktionsaufgabe	123
4.4.3	Planen und Klären von Dienstleistungsaufgaben	127
4.4.4	Ermittlung notwendiger Stakeholder.....	130
4.4.5	Beauftragen von Machbarkeitsstudien inkl. Kostenkalkulationen	131
4.5	Wirtschaftlichkeitsanalyse	134
4.5.1	Erstellung konzeptioneller Finanzpläne je Geschäftsmodellstufe	135
4.5.2	Bewertung des Finanzplans	137
4.6	Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse	138
4.6.1	Abbildung der Wettbewerbsarena	138
4.6.2	Antizipation des Wettbewerberverhaltens und Ableitung präventiver und reaktiver Maßnahmen	140
4.6.3	Dokumentation und Bewertung der Maßnahmen	143
4.7	Umsetzungsplanung.....	145
4.7.1	Ausarbeitung der Geschäftsmodellstufen	145
4.7.2	Zeitplanung zur Umsetzung.....	146
4.7.3	Planung von Entwicklungsaufträgen.....	148
4.7.4	Feedback an die Strategieebenen.....	150
4.8	Allgemeine Informationen zur Systematik	151
4.8.1	Zwei Iterationspfade: Konkretisierung und regelmäßige Überprüfung.....	151
4.8.2	Controlling-Instrumente	151
4.8.3	Überblick über angrenzende Systematiken	152

4.9 Kritische Bewertung.....	153
4.9.1 Erfahrungen aus Validierungsprojekten.....	153
4.9.2 Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen	154
5 Zusammenfassung und Ausblick	157
6 Abkürzungsverzeichnis	161
7 Literaturverzeichnis	163
8 Anhang.....	173

Anhang

A1 Anhang zur Problemanalyse	175
A1.1 Stakeholder	175
A1.2 Planungs-Roadmap.....	176
A2 Anhang zum Vorgehensmodell	177
A2.1 Erläuterungen zu Vorgaben aus den Strategieebenen.....	177
A2.2 Originäres Geschäftsmodell aus dem Validierungsbeispiel.....	178
A2.3 Rechnerunterstützte Suche nach Technologien.....	179
A2.4 Reflexive Fragetechnik zur Moderation (Kreativprozess)	180
A2.5 Darstellung von Dienstleistungsprozessen.....	181
A2.6 Unterstützte Suche von Wettbewerbern – potentielle Quellen	182
A2.7 Wettbewerberprofil und Wettbewerbsarena	183
A2.8 Ausarbeitung einer Geschäftsmodellstufe	185
A2.9 Entwicklungsauftrag	186

1 Einleitung

Diese Arbeit entstand am HEINZ NIXDORF INSTITUT im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts „ADISTRA – Adaptierbares Instrumentarium für die strategische Produktplanung“, eines der zahlreichen Projekte, die im Kontext der Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung gefördert werden. Das in ADISTRA entstehende Instrumentarium soll mithilfe von Methoden, Referenzprozessen und IT-Werkzeugen die strategische Produktplanung insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen ermöglichen [BMBF12]. Die vorliegende Arbeit liefert in diesem Rahmen einen Beitrag. Ziel ist eine Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Im Folgenden wird in **Abschnitt 1.1** die Problematik erläutert. In **Abschnitt 1.2** wird daraufhin die Zielsetzung näher spezifiziert. **Abschnitt 1.3** skizziert das Vorgehen in der Arbeit.

1.1 Problematik

Auf Deutschland entfallen etwa 7 % der globalen Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE), obwohl es nur 1,2 % der Weltbevölkerung ausmacht. Etwa 3 % des Bruttoinlandsprodukts wird für FuE ausgegeben. Deutschland: ein Hightech-Standort [BMBF14, S. 17f]. Unseren Hightech-Standort zu sichern und zu stärken, war und ist das erklärte Ziel in der **Hightech-Strategie 2020**. Initiiert wurde sie in 2006. Seither wurde vieles umgesetzt und weiterentwickelt, es liegen sogenannte Krisenzeiten und Zeiten des Aufschwungs hinter uns. Aber die Strategie besteht. Der Grundgedanke kann aktueller nicht sein, den ANNETTE SCHAVAN formulierte:

„Deutschland ist das Land der Ideen. Die Hightech-Strategie zeigt den Weg, wie wir es auch in Zukunft bleiben: Indem wir Ideen in die Tat umsetzen, indem wir Ideen zünden!“ [BMBF06, S. 2].

„indem wir Ideen zünden“ – gemeint ist die erfolgreiche Umsetzung von Forschung in Produkte, Dienstleistungen und Produktionsverfahren, in die Marktleistungen der Unternehmen [BMBF06, S. 3]. Und zum Zünden braucht es **Managementmethoden**. Diesen kommt „hier eine Schlüsselrolle zu“; insbesondere zur Entwicklung effektiver Geschäftsmodelle, die an die häufig „völlig veränderten Bedingungen angepasst“ werden müssen [BMBF06, S. 79], [BMBF14, S. 28]. In diesem Kontext erwachsen zwei Herausforderungen: das dynamische Umfeld von Geschäftsmodellen sowie die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Technik und Geschäftsmodellen – im Folgenden näher erläutert.

Dynamisches Umfeld: Der Wandel von Märkten und Technologien ist so schnelllebig geworden, dass Produktlebenszyklen immer kürzer geworden sind: Kaum an den Markt gebracht, sind Technologien, Produkte und einhergehende Geschäftsmodelle nicht mehr aktuell. Dieser Umstand hat sich zu einem Paradigma entwickelt [BH01, S. 122 ff.], [PBF+07, S. 97], [Kra96, S. 123 ff.], [GDS+13]. Das bedeutet aber nicht, dass Produkte und insbesondere Geschäftsmodelle ständig neu erfunden werden müssen. Wichtiger ist

es laut KAGERMANN/ÖSTERLE, „*bestehende Geschäftsmodelle [...] evolutionär weiterzuentwickeln*“, denn damit wird der Großteil des erfolgreichen Geschäfts in Deutschland erzielt [KÖ07 S. 7]. Eine wichtige Rolle können dabei intelligente technische Systeme spielen: der zunehmende Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik kann zum „Upgrading“ und zur Steigerung der Attraktivität von Produkten wesentlich beitragen; damit geht die Notwendigkeit einher, die Geschäftsmodelle adäquat weiterzuentwickeln [DKM11, S. 31], [BMBF12a, S. 6], [BMBF14, S. 24], [GDS+13], [Ste06, S. 24]. Der Produktlebenszyklus ist derzeit jedoch nicht ausreichend Gegenstand der Geschäftsmodellentwicklung [Kös13, S. 147].

Abhängigkeit zwischen Technik und Geschäftsmodellen: Geschäftsmodelle sind in der Regel mit Unternehmens- und Geschäftsstrategien verwoben. Darüber hinaus kommt der gegenseitigen Abhängigkeit zwischen Technik und Geschäftsmodellen eine wachsende Bedeutung zu. Intelligente technische Systeme sind auch hierfür ein Treiber. Neue Technologien in Produkten, Produktionssystemen und Dienstleistungen beeinflussen teils maßgeblich die Geschäftsmodelle und umgekehrt. Das Geschäftsmodell sollte einerseits die Potentiale solcher Technologien in der eigenen Wertschöpfung berücksichtigen. Andererseits darf die technische Komplexität in der Geschäftstätigkeit nicht ausufern. Das bedarf einer guten Planung der Marktleistungen mit Aussagen über Partnerschaften und den gezielten Einsatz eigener Experten. Das geht vor allem dann, wenn die Entwicklung von Marktleistungskonzepten Gegenstand der Entwicklung von Geschäftsmodellen ist. Es besteht daher grundlegender Handlungsbedarf in der **integrativen Konzipierung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen** [GRK13, S. 7 ff.], [BMBF06, S. 58], [BMBF12a, S. 6], [GDS+13], [KÖ07, S.90 f.], [Sto10, S. 124].

Die genannten Herausforderungen werden in der vorliegenden Arbeit aus drei Blickwinkel betrachtet¹. Der erste Blickwinkel ist **die strategische Produktplanung**, in der ein sachliches Produkt als Kern einer Marktleistung vorausschauend geplant wird. Vor dem Hintergrund der genannten Herausforderung lauten hier die Forschungsfragen: Wie können Veränderungen im Produktlebenszyklus in Geschäftsmodellen berücksichtigt werden? Wie können Produkte und Geschäftsmodelle integrativ weiterentwickelt werden? [DKM11, S. 31], [GRK13, S. 7 ff.], [Kös13, S. 147]? Der zweite Blickwinkel ist das **strategische Management**. Dabei geht es in der vorliegenden Arbeit insbesondere um die langfristige Planung, Koordination und Kontrolle des unternehmerischen Handelns eines Produktbereichs². Die Forschungsfrage ist hier: Wie kann die Geschäftsmodellent-

¹Die drei Blickwinkel sollten nicht als trennscharfe Handlungsfelder angesehen werden. Es geht eher darum, unterschiedliche Perspektiven zur Betrachtung der skizzierten Herausforderungen einzunehmen. Jede Perspektive wird in Kapitel 2 eigene Anforderungen an die zu entwickelnde Systematik hervorbringen.

²Ein Produktbereich ist im Verständnis dieser Arbeit eine Organisationseinheit oder mehrere anteilige Organisationseinheiten eines Unternehmens, dessen/deren Aufgabe es ist, ein Produkt zu realisieren. Die

wicklung eines Produktbereichs mit der Unternehmens- und Geschäftsstrategie abgestimmt werden [Bri10, S. 169]? Im dritten Blickwinkel werden Herausforderungen aus **Sicht produzierender Unternehmen** betrachtet. Die Anwenderunternehmen des Forschungsverbundprojekts ADISTRA artikulierten dazu folgende Forschungsfragen: Wie kann die Technologieführerschaft angesichts intensiven Wettbewerbs in Geschäftsmodellen bewahrt werden? Wie können die Beziehungen zu internen und externen Stakeholdern³ frühzeitig geplant werden [Sto10, S. 124], [KÖ07]? Die drei Handlungsfelder werden in Kapitel 2 detaillierter diskutiert.

1.2 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist eine Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Der Fokus liegt auf der Weiterentwicklung des originären Geschäftsmodells, das direkt einem Produkt zugeordnet ist (Kernprodukt). Die geplante Weiterentwicklung soll in einer Geschäftsmodell-Roadmap abgebildet werden, die mit einem Zeitplan die Umsetzung von Geschäftsmodellstufen beschreibt. Jede Stufe ist eine neue Variante, resultierend aus dem originären Geschäftsmodell. Auch die Abkündigung einer Geschäftsmodellstufe (Variante) ist Bestandteil der Geschäftsmodell-Roadmap. Drei Teilziele charakterisieren die zu erarbeitenden Inhalte:

- **Strategische Produktplanung orientiert am Produktlebenszyklus:** Die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells ist an antizipierte Markt- und Technologieentwicklungen entlang des Produktlebenszyklus auszurichten. Entsprechend sollen auch das bestehende Produkt mit dazugehörigem Produktionssystem und Dienstleistungsanteilen vorausschauend angepasst und weiterentwickelt werden (Konzepte). Damit soll eine Grundlage einer Produktstrategie geschaffen werden.
- **Strategisches Management eines Produktbereichs:** Allgemeine strategische Vorgaben aus Unternehmens- und Geschäftsstrategie sind mithilfe von Geschäftsmodellen für einen Produktbereich zu konkretisieren. Umgekehrt sollen auch Erkenntnisse des Produktbereichs den Weg in übergeordnete Strategien finden. Die Umsetzungsplanung soll in einem Controlling-Instrument abgebildet werden.
- **Technologieführerschaft produzierender Unternehmen:** Es sind Maßnahmen zu entwickeln, um trotz stetigem Wandel in Märkten und Technologien ein Schritt vor dem Wettbewerb zu bleiben. Zur Umsetzung der Maßnahmen sind frühzeitig interne und externe Spitzenexpertise zu identifizieren und einzuplanen.

Durchführung der Planung, Koordination und Kontrolle eines Produktbereichs wird in dieser Arbeit als Produktmanagement bezeichnet [Aum13].

³Vgl. Anhang A1.1. Stakeholder sind Individuen oder Gruppen, die von einem Unternehmen beeinflusst werden oder die das Unternehmen beeinflussen [Fre84, S. 46]. Sie sind Teil eines Geschäftsmodells [OP10, S. 200 f.].

Kern der Systematik soll ein Vorgehensmodell sein, dargestellt als Phasen-Meilenstein-Diagramm. Das Vorgehensmodell soll einen Rahmen für Methoden, Darstellungsschemata und den Einsatz von IT-Werkzeugen bilden.

Neben den formulierten inhaltlichen Zielen, soll diese Arbeit auch einen Beitrag zu einem übergeordneten Ziel leisten. Sie soll ein kleiner Schritt in Richtung der Vision des HEINZ NIXDORF INSTITUTS sein. Dessen Handlungsfeld ist, der Hightech-Strategie entsprechend, die **Förderung von Innovationen** im Sinne von SCHUMPETER – dem Hervorbringen von technischen Inventionen und dem Sicherstellen des Erfolgs – dem Zünden von Ideen. Leitidee ist „*eine neue Schule des Entwurfs technischer Systeme von morgen*“. Die vorliegende Arbeit zielt auf die Verknüpfung der Geschäftsmodellentwicklung mit dem Entwurf technischer Systeme in jener Schule. Geschäftsmodelle müssen darin Berücksichtigung finden, denn Geschäftsmodelle geben Rahmenbedingungen für technische Systeme vor und zielen auf Nutzen, auf Erfolg – auf Innovation [GRK13, S. 7 ff.], [GDS+13].

1.3 Vorgehensweise

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapitel gegliedert. Auf Basis der Einleitung in Kapitel 1 erfolgt in **Kapitel 2** eine Problemanalyse. Dazu erfolgt zunächst eine Definition und Abgrenzung von Begriffen, die wichtig für das grundlegende Verständnis dieser Arbeit sind. Anschließend wird die Arbeit in drei Handlungsfelder eingeordnet: Geschäftsmodelle in der strategischen Produktplanung, Geschäftsmodelle im strategischen Management und die funktionale Struktur produzierender Unternehmen. Daran anschließend werden Herausforderungen für technologieführende Unternehmen dargestellt. Abschließend werden die aus dem Kapitel resultierenden Anforderungen zusammengefasst.

In **Kapitel 3** wird der Stand der Technik vorgestellt. Aufgrund der großen Anzahl bestehender Ansätze werden Beispiele herausgegriffen, die insbesondere zu der Thematik bzw. zu den gestellten Anforderungen passen. Zunächst werden allgemeine Vorgehenssystematiken zur Geschäftsmodellentwicklung beschrieben. Anschließend werden Vorgehenssystematiken zur Planung von Marktleistungen vorgestellt. Wichtig für die Auswahl war dabei, dass die Systematiken mindestens einen der Aspekte Produktplanung, Produktionssystemplanung oder Dienstleistungsplanung abgedeckt haben. Als Querschnittsfeld zu den beiden genannten Themen werden Strukturierungsmodelle bzw. Darstellungsschemata vorgestellt, die zur Planung von Geschäftsmodellen oder Marktleistungen verwendet werden können. Zudem wird eine Liste an assoziierten Ansätzen vorgestellt, die als kleine Bausteine in der Systematik in Kapitel 4 verwendet werden. Abschließend erfolgen eine Bewertung der Ansätze und eine Zusammenfassung des Handlungsbedarfs.

Die Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap wird in **Kapitel 4** vorgestellt. Zunächst wird das generelle Vorgehen in einem Phasen-Meilenstein-Diagramm beschrieben. Anschließend werden die Phasen am Beispiel eines Industriedruckers für Kunststoffschilder für Schaltschränke veranschaulicht.

Abschließend erfolgt eine kritische Bewertung der Systematik anhand der in Kapitel 2 formulierten Anforderungen.

Das abschließende **Kapitel 5** enthält eine Zusammenfassung und einen Ausblick. Im Ausblick werden Vorschläge für zukünftige Forschungsvorhaben unterbreitet, die insbesondere einen Beitrag für eine „*neue Schule des Entwurfs technischer Systeme von morgen*“ und somit zur Strategieumsetzung des HEINZ NIXDORF INSTITUTS leisten können.

Das wissenschaftliche Vorgehen in dieser Arbeit orientiert sich an den schriftlich formulierten Richtlinien des Lehrstuhls für Produktentstehung des HEINZ NIXDORF INSTITUTS und der Fakultät für Maschinenbau der UNIVERSITÄT PADERBORN. Als Referenzen der Umsetzung des wissenschaftlichen Arbeitens wurden bestehende erfolgreiche Dissertationen des genannten Lehrstuhls herangezogen (Stand: Ende 2013). Einen besonderen Einfluss haben die Dissertationen von BRINK [Bri10], KÖSTER [Kös13] und SCHALLMO [Sch13] auf die vorliegende Arbeit. Strukturen und Inhalte bauen darauf auf, da sie sich in einem sehr ähnlichen Feld bewegen wie die vorliegende Arbeit.

2 Problemanalyse

In diesem Kapitel wird der thematische Kontext der Arbeit vorgestellt. Ziel sind Anforderungen an die Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. In **Abschnitt 2.1** werden dazu Begriffe definiert und voneinander abgegrenzt. Anschließend wird in den Abschnitten 2.2 bis 2.4 die in Kapitel 1 vorgestellten Blickwinkel beleuchtet. Dazu wird in **Abschnitt 2.2** eine Einordnung in die strategische Produktplanung vorgenommen. In **Abschnitt 2.3** wird der Bezug zum strategischen Management hergestellt. Daraufhin werden in **Abschnitt 2.4** Herausforderungen aus Sicht produzierender Unternehmen beschrieben. Aus den Abschnitten **2.1** bis **2.4** werden in **Abschnitt 2.5** Anforderungen an die Systematik abgeleitet.

2.1 Begriffsdefinitionen und Begriffsabgrenzungen

In diesem Abschnitt werden für das Verständnis relevante Begriffe vorgestellt und voneinander abgegrenzt. Zunächst werden die Begriffe Produkt, Produktinvention und Produktinnovation vorgestellt (Abschnitt 2.1.1). Anschließend werden Geschäftsidee, Geschäftsmodell und Geschäftsplan voneinander abgegrenzt (Abschnitt 2.1.2). Daraufhin werden Markt, Marktpotential und Marktleistung erläutert (Abschnitt 2.1.3), um anschließend Technologie und Technologiepotential zu beschreiben (Abschnitt 2.1.4). Danach wird der Begriff Strategie definiert (Abschnitt 2.1.5). Zuletzt wird der Begriff Wettbewerb beschrieben (Abschnitt 2.1.6).

2.1.1 Produkt, Produktinvention und Produktinnovation

Ein **Produkt** ist ein Angebot eines Unternehmens und ist Ergebnis der Produktion. Aus Sicht des Nachfragers ist es ein „*Mittel zur Befriedigung seiner Bedürfnisse*“ [Gab10, S. 351]. In der Literatur wird häufig angegeben, dass Produkte entweder Sach-, Dienstleistungen oder hybride Leistungen sein können [Gab00, S. 2489]. Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch die Einschränkung getroffen, dass ein Produkt eine Sachleistung ist. Das bedeutet, dass Kundenbedürfnisse sachtechnisch erfüllt werden [Hin82, S. 40], [Ze199, S. 62]. Diese Einschränkung wird nach dem Vorbild von BRINK zugunsten einer durchgängigen Begriffswelt im Rahmen der Produktentstehung getroffen (vgl. Abschnitt 2.2.2). Dabei werden im Folgenden insbesondere mechatronische Gebrauchsgüter betrachtet, die auf dem Zusammenwirken mechanischer, elektronischer, regelungstechnischer und softwaretechnischer Komponenten beruhen [Bri10, S. 5], [GEK01, S. 14 ff.].

Ein neuartiges Produkt wird als **Produktinvention** bezeichnet (eine technische Invention oder auch Produkterfindung). Dafür nötig ist eine schöpferische „*kreative Leistung, die auf der Anwendung von Erkenntnissen auf technischem Gebiet beruht*“ und auf die „*Erreichung eines kausal übersehbaren Erfolgs*“ abzielt [Gab10, S. 126]. BULLINGER fügt hinzu, dass Inventionen meist materiellen Charakter in Form eines Funktionsmusters oder

Prototypen haben [Bul94, S. 35]. Eine Produktinvention ist also eine technische Realisierung einer Produktidee. An solchen Ideen „*mangelt es in unserem Land nicht*“; eher mangelt es an „*erfolgreicher Einführung am Markt*“ [GW11, S. 10]. Die Produktinvention allein bringt jedoch laut SCHUMPETER „*keine wirtschaftlich bedeutungsvolle Wirkung hervor*“ [Sch61, S.91]. Es sind weitere Anstrengungen notwendig, um ein neues Produkt zum Erfolg zu führen. Erst wenn der Erfolg sichergestellt ist, wird eine Produktinvention zu einer Produktinnovation. Die Förderung von Innovationen in Deutschland bedeutet daher zweierlei: technologische Potentiale aus Schlüsseltechnologien in Erfindungen umsetzen und damit auch erfolgreich im Sinne von SCHUMPETER zu sein [GW11, S. 10].

2.1.2 Geschäftsidee, Geschäftsmodell und Geschäftsplan

Die *Hightech-Strategie 2020 für Deutschland* hat sich der Herausforderung gestellt, Innovationen in ausgesuchten Technologiefeldern gezielt zu fördern. Schlüsseltechnologien sollen erfolgreich in die wirtschaftliche Anwendung transferiert werden [BMBF10, S. 9]. Dazu bedarf es guter Geschäftsideen, die in Geschäftsmodellen umgesetzt werden.

Eine **Geschäftsidee** ist ein Einfall zur veränderten Ausgestaltung der Geschäftstätigkeit mit dem Ziel, einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen bzw. die Gewinnformel zu sichern oder zu verbessern. Sie ist die Grundlage und Raffinesse einer Geschäftslogik und wird meist in Verbindung mit einer potentiellen oder bestehenden Marktleistung gesehen ([Kös13, S. 23], [BBE10, S. 11] i. V. m. [BR11, S. 32]). Ideensuchfelder und Kreativitätstechniken systematisieren die Suche nach Geschäftsideen [Abe13, S. 6]. Dabei sollte Kreativität auf einen „*unerfüllten Bedarf einer hinreichend großen Anzahl potentieller Kunden*“ gelenkt werden [Küs06, S. 36]. Das Ziel einer Geschäftsidee ist die Neugründung [Küs06] oder die Weiterentwicklung eines bestehenden Geschäftsfeldes [Abe13, S. 56]. Die Geschäftsidee ist die Grundlage eines neuen oder weiterentwickelten Geschäftsmodells, daher auch Geschäftsmodellidee genannt [Kös13, S. 23], [BBE10, S. 11].

Der Begriff **Geschäftsmodell** wird in der Literatur nicht einheitlich verwendet. Es gibt viele Definitionen und auch ausführliche Definitionsanalysen. KÖSTER fasst eine Begriffshistorie⁴ zusammen [Kös13, S. 18 ff.], [Wir10, S. 11], [Wir01, S. 81 f.]. SCHALLMO liefert eine aktuelle Diskussion über Aspekte und Beschreibungselemente eines Geschäftsmodells [Sch13a, S. 12 ff.]. Mit Bezug zu den oben definierten Begriffen Invention und Innovation nach SCHUMPETER wird für die vorliegende Arbeit folgende essenzielle Definition abgeleitet: *Ein Geschäftsmodell ist eine vereinfachte Geschäftslogik innerhalb einer definierten Bezugsebene. Die Geschäftslogik basiert auf dem Zusammenspiel verschiedener Gestaltungselemente, um damit einen ökonomischen Erfolg zu erzielen. Ge-*

⁴ Die drei Basisansätze der Begriffsdefinitionen entstammen den drei Feldern Informationstechnologie, Organisationstheorie und Strategietheorie [Kös13], [Wir10, S.11]

*schäftsmodelle sind somit zum Beispiel notwendig, um Produktinnovationen zu Produktinnovationen zu führen oder um den wirtschaftlichen Erfolg von Produktinnovationen zu erhalten*⁵.

Für Geschäftsmodelle sind Produktlebenszyklen von besonderer Bedeutung: Märkte und Technologien unterliegen einem stetigen Wandel im Produktlebenszyklus. Kundenbedürfnisse, Technologien und Produkte sind zügig nicht mehr aktuell – und somit sind auch Geschäftsmodelle schnell veraltet. Produktlebenszyklen sollten daher in den Fokus der Geschäftstätigkeit rücken. Die *„konsequente Betrachtung des gesamten Lebenszyklus führt zwangsläufig auch zu Veränderungen im Geschäftsmodell“* [DKM11, S. 31]. Dabei geht es nicht um die regelmäßige fundamentale Erneuerung des Geschäftsmodells, sondern eher um inkrementelle Weiterentwicklungen basierend auf veränderten oder neuen komplementären Produkten. CHRISTENSEN/JOHNSON/KAGERMANN beschreiben es so:

“Established companies should not undertake business-model innovation⁶ lightly. They can often create new products that disrupt competitors without fundamentally changing their own business model.” [CJK08, S. 57]

Die (Weiter-)Entwicklung eines Geschäftsmodell mündet in einen **Geschäftsplan** [Kös13, S. 23], [SDL03, S. 7]. Ein Geschäftsplan (oder auch Business Plan) umfasst nach GABLER *„die unternehmerischen Ziele, geplante Strategien und Maßnahmen sowie die Rahmenbedingungen“*, die *„inhaltlich und zahlenmäßig dargestellt“* werden. Sie werden ferner in *„Phasen von besonderer strategischer Bedeutung erstellt z.B. Gründungsvorhaben, Einführung von neuen Produkten [...]“* [Gab10, S. 78]. Mindestens aber sollte der Geschäftsplan eine Wirtschaftlichkeitsanalyse als Entscheidungsvorlage zu der Geschäftsidee enthalten [Tee10, S. 174], [Kös13, S. 22]. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse basiert dabei auf Finanzinformationen über Produkt- und Produktionssystementwicklung [GHK+06, S. 28ff.]; bei Produkten höherer Stückzahlen werden zudem auch Funktionsmuster oder Prototypen zur Informationsgewinnung über notwendige Investitionen für die Wirtschaftlichkeitsanalyse entwickelt [PBF+07, S. 5]. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird das Ergebnis einer Wirtschaftlichkeitsanalyse als Finanzplan bezeichnet.

2.1.3 Markt, Marktpotential und Marktleistung

Ein erfolgreiches Geschäftsmodell setzt voraus, dass ein ausreichend großer Markt mit entsprechendem Marktpotential für eine Marktleistung vorhanden ist. Ein **Markt** ist etwas, *„an dem Angebot und Nachfrage zusammentreffen“* und umfasst die Akteure Anbieter und Nachfrager [Gab10, S. 290 f.]. Zwischen Anbieter und Nachfrager werden Informationen, Geld und eine Leistung ausgetauscht. Der Nachfrager verfolgt das Ziel der

⁵ Die Definition orientiert sich an gängigen Definitionen und widerspricht ihnen nicht [BR11, S. 32], [Kös13, S. 12], [Wir10, S. 70ff], [CJK08], [Sch13a, S. 12 ff.], [Wir01, S. 81 f.]

⁶ Der englische Begriff *„innovation“* sollte hier als *„Weiterentwicklung“* verstanden werden

Bedürfnisbefriedigung (Kundennutzen, Zufriedenheit) und muss dafür etwas aufwenden (Einkommen, Informationen, Zeit). Der Anbieter zielt auf Gewinn bzw. Umsatz und Anbieternutzen. Dafür muss er Produktionsprozesse, Mitarbeiter mit Know-how, finanzielle Mittel und Material einsetzen [BKM12, S. 4 ff.].

Damit eine Invention erfolgreich am Markt sein kann, muss ein **Marktpotential** vorhanden sein. Ein Marktpotential ist dabei die Aufnahmefähigkeit des Marktes und Gesamtheit möglicher Absatzmengen einer Marktleistung [BKM12, S. 55]. Aus Sicht eines Betreibers eines Geschäftsmodells ist ein strategisches bzw. zukünftiges Marktpotential ein neues externes Nutzenpotential⁷, sofern sich neue Absatzmöglichkeiten auftun, die das Unternehmen erschließen könnte. Das Marktpotential kann sich also aus der Veränderung von Marktbedürfnissen ergeben [GPW09, S. 23, S. 134], [Ble11, S. 442], [Püm92].

Ein Marktpotential kann durch eine **Marktleistung** erschlossen werden. Eine Marktleistung entspricht dabei einem Angebot am Markt [BKM12, S. 4 ff.]. Was genau eine Marktleistung umfasst, wird in der Literatur jedoch nicht einheitlich definiert [Nie05, S. 30], [Sto10, S. 12]. Es werden diverse Typologien von Marktleistungen angeboten. Eine wichtige Typologie wird im Sonderforschungsbereich Transregio 29 „*Engineering hybrider Leistungsbündel*“ behandelt [EHL14-ol]. Dort wurde definiert, dass eine Marktleistung eine reine Sachleistung, eine reine Dienstleistung oder ein hybrides Leistungsbündel ist [MU12, S. 1 ff.]. Das hybride Leistungsbündel wird dabei gekennzeichnet „*durch die integrierte, sich gegenseitig determinierende Planung, Entwicklung, Implementierung, Erbringung, und Nutzung von Sach- und Dienstleistungsanteilen [...]*“. Bild 2-1 zeigt die Einordnung von hybriden Leistungsbündeln in ein Spektrum von Marktleistungen – zwischen der reinen Sachleistung (also hier: Produkt) und der reinen Dienstleistung.

Hybride Leistungsbündel lassen sich dabei in drei Kategorien unterscheiden: in produktorientierte (i.S.v. funktionsorientiert; z.B. ein Wartungsvertrag für eine Werkzeugmaschine), nutzungsorientierte (i.S.v. verfügbarkeitsorientiert; z.B. die Verfügbarkeitsicherung der Werkzeugmaschine) und ergebnisorientierte Dienstleistungen (z.B. der Erwerb einer Produktionsleistung mit der Werkzeugmaschine) [MU12, S. 10]. Diese Einordnung repräsentiert charakteristische Leistungsabrechnungsstrukturen (eine Bestandteil der Grundlogik eines Geschäftsmodells).

Zu Erbringung einer Marktleistung im Sinne der vorliegenden Arbeit stehen also zwei Komponenten im Vordergrund: Das Produkt als Sachleistung und Dienstleistungsanteile.

⁷ Nutzenpotentiale sind die Voraussetzung zur Erbringung eines Nutzens für Stakeholder aus Unternehmenssicht. Der Begriff ist dem normativen Management zugeordnet. Im strategischen Management werden Nutzenpotentiale in unternehmensbezogene Erfolgspotentiale und die marktbezogenene Erfolgspositionen unterschieden [GPW09, S. 22, S. 134f.]. In der Unternehmensführung und -steuerung nach GÄLWEILER sind Erfolgspotentiale Voraussetzung dafür, dass ein Unternehmen zukünftig erfolgreich wirtschaften kann. Umgekehrt benötigen Erfolgspotentiale zur Erschließung Liquidität und mittelfristigen Erfolg [Gäl87, S. 28 ff.], [GPW09, S. 22].

Ein Produkt ist jedoch auch unweigerlich verknüpft mit dem dazugehörigen Produktionssystem und ist wichtiger Bestandteil der Leistungserbringung [GPW09, S. 39]. Im Kontext dieser Arbeit besteht daher eine Marktleistung aus den drei sich gegenseitig bedingenden Teilen: Produkt, Produktion/Produktionssystem und Dienstleistungsanteile. Auch wenn das Produkt im Kern einer Marktleistung steht, sind auch die anderen beiden Teile wesentliche Marktleistungsbestandteile eines Geschäftsmodells. Die Marktleistung und damit auch das Geschäftsmodell können auch nach dem Markteintritt an Erfordernisse des Marktes angepasst werden [SW12, S. 29].

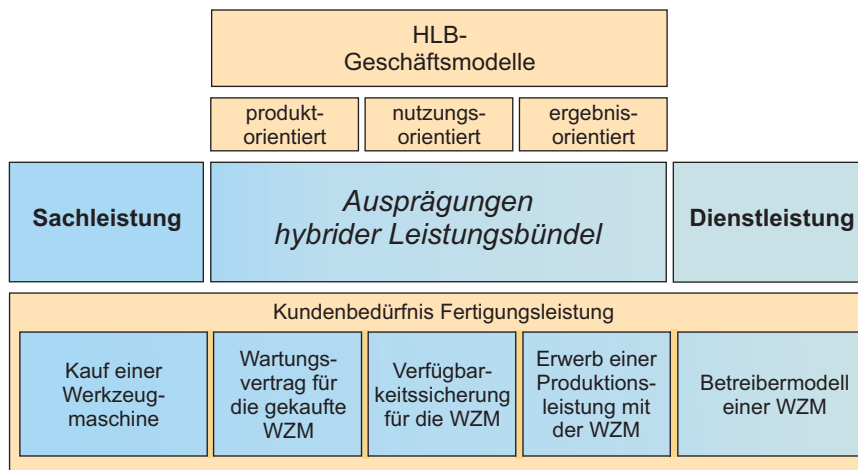


Bild 2-1: Das Spektrum der Marktleistung und Ausprägungen hybrider Leistungsbündel [GPW09, S. 182] geändert nach [KMU05] bzw. [MU12, S. 6 ff.].

2.1.4 Technologie und Technologiepotential

Marktleistungen und somit auch Geschäftsmodelle beruhen im Verständnis der vorliegenden Arbeit auf dem vorteilhaften Einsatz von Technologien. Der Begriff **Technologie** wird in der Literatur unterschiedlich definiert. Die Uneinigkeit liegt in der Abgrenzung zu einem anderen Begriff begründet: Technik [KNS+11, S. 33 f.]. Ein Verständnis dieser beiden Begriffe besagt, dass Technologie eine anwendungsbezogene Wissensbasis darstellt. Diese Wissensbasis angewandt in einem Entwicklungsprozess bringt Technik hervor, als Ergebnis und Anwendung in Form einer Maschine bzw. einer Marktleistung. Technologie und Technik werden hier trennscharf voneinander abgegrenzt betrachtet [Bul94, S. 34], [KNS+11, S. 34]. Diese Abgrenzung entspricht der Darstellung in Bild 2-2 links; rechts ist ein integratives Verständnis dargestellt.

Das integrative Begriffsverständnis nach BINDER und KANTOWSKY sieht dabei vor, dass der Begriff Technologie zum Oberbegriff wird, der Technik als Teilmenge integriert [BK96, S. 87ff.]. Darauf aufbauend wird Technologie als „[...] Wissen, Kenntnisse und Fertigkeiten zur Lösung technischer Probleme sowie Anlagen und Verfahren zur praktischen Umsetzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse“ definiert [KNS+11, S. 34], [BK96, S. 87 ff.] – diese Definition wird auch im Folgenden berücksichtigt.

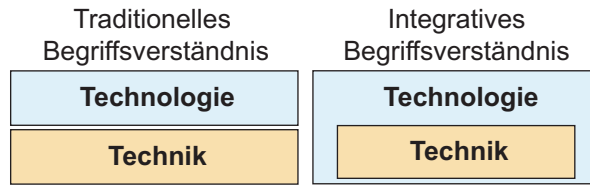


Bild 2-2: *Traditionelles und integriertes Begriffsverständnis von Technologie und Technik [KNS+11, S. 34], [BK96, S. 92]*

Dieser Definition folgend sind **Technologiepotentiale** der mögliche technologische Nutzen für eine Unternehmung beruhend auf „*Fähigkeiten zur Beherrschung von Produkt- und Prozesstechnologien*“ [BK96, S. 70]. Technologiepotentiale liegen einerseits in der Möglichkeit zur diversifizierten Nutzung beherrschter Technologien und andererseits auch im Wissen über Möglichkeiten zur Nutzung subjektiv neuer Technologien [Ble11, S. 442]. Aus Sicht eines Betreibers eines Geschäftsmodells sind Technologiepotentiale Erfolgspotentiale⁸ (vgl. Abschnitt 2.1.4) [Gäl87, S. 28 ff.].

Ein Technologiepotential kann mit Lebenszyklusmodellen beschrieben werden wie zum Beispiel den GARTNER Hype Cycle Modell oder dem S-Kurven-Konzept, das im Allgemeinen dem Beratungsunternehmen MCKINSEY zugeschrieben wird [GP14, S. 133f.]. Das S-Kurvenkonzept steht hier im Fokus und beschreibt den Zusammenhang zwischen dem kumulierten Forschungs- und Entwicklungsaufwand (Technologieweiterentwicklung) und der gleichzeitig steigenden Leistungsfähigkeit (auch verbunden mit dem potentiellen Kundennutzen). Im idealtypischen Fall ergibt sich eine S-Kurve, die in drei Bereiche unterteilt werden kann: Schrittmachertechnologien (emergente also neu entstehende Technologien), Schlüsseltechnologien (oftmals Grundlage für Wettbewerbsvorteile) und Basistechnologien (ausgereift und weit verbreitet). Ein Wechsel einer Technologie in einer Anwendung kann durchaus sinnvoll sein. Das ist der Fall, wenn die Leistungsfähigkeit der subjektiv neuen Technologie die Leistungsfähigkeit der aktuellen Technologie überstiegen hat oder absehbar übersteigt, wie in Bild 2-3 dargestellt [GPW09, S. 154 ff.].

In der Literatur wird zwischen objektiven und subjektiven Technologiepotentialen unterschieden. Ein objektives Technologiepotential liegt dann vor, wenn sich aus der allgemeinen Leistungsfähigkeit der Technologie eine Innovationsmöglichkeit ergibt [Ban06 S. 425 f.] i.V.m. [FOW09, S. 113]. Im Kontext von unternehmensspezifischen Ressourcen und Fähigkeiten eines Unternehmens kann die technologische Leistungsfähigkeit al-

⁸ Das gilt dafür, wenn die das Unternehmen die Fähigkeit zur Beherrschung der Technologie besitzt. Erfolgspotentiale sind aus Sicht des normativen Managements auch Nutzenpotentiale. In der Unternehmensführung und -steuerung nach GÄLWEILER sind Erfolgspotentiale Voraussetzung dafür, dass ein Unternehmen zukünftig erfolgreich wirtschaften kann. Umgekehrt benötigen Erfolgspotentiale Liquidität und mittelfristigen Erfolg

lerdings um einiges geringer ausfallen (subjektives Technologiepotential). Wenn im Folgenden von Technologiepotentialen gesprochen wird, so sind subjektive Technologiepotentiale gemeint [FOW09, S. 115], [HL06, S. 166].

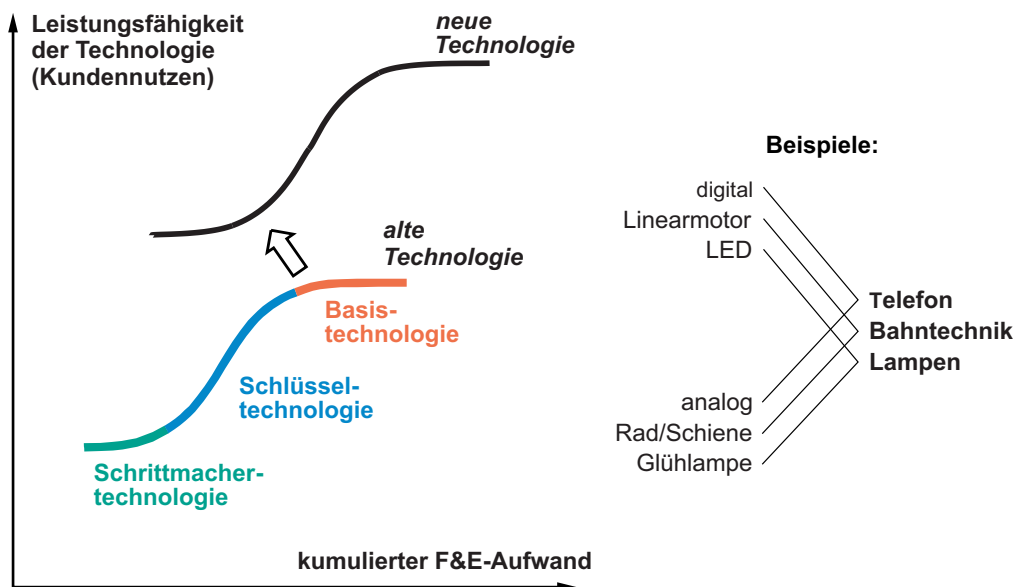


Bild 2-3: S-Kurve der Technologieentwicklung [GPW09, S. 155]

2.1.5 Strategie

Marktleistungen und Geschäftsmodelle sollten im Einklang mit der **Strategie** (oder den Strategien) eines Unternehmens stehen. Darauf wird insbesondere in Abschnitt 2.3 näher eingegangen. Vorab stellt sich jedoch die Frage: was ist eine Strategie? Für den Begriff Strategie existiert keine einheitliche Definition [Bri10, S. 10] (zusammengefasst [BH05, S. 49], [Gäl05, S. 55f.], [Hin04, S. 17], [AW01, S. 12]). Im allgemeinen Verständnis ist eine Strategie „ein geplantes Maßnahmenbündel der Unternehmung zur Erreichung ihrer langfristigen Ziele“ [AW08, S. 16]. Ein Symbol einer Strategie zeigt Bild 2-4 mit einem Strategiepfeil, der für den Weg von einer heutigen Situation zu einer Vision führt – einer anvisierten zukünftigen Situation. Die Leitlinien links und rechts bilden einen Korridor, in dem sich strategische Ziele und Maßnahmen wiederfinden⁹ [GP88, S. 6], [GPW09, S. 51 f.]. Eine Strategie im Unternehmensumfeld sollte nach GAUSEMEIER ET AL. fünf Komponenten aufweisen: Ein Leitbild, strategische Kompetenzen, strategische Marktposition, die Strategieumsetzung und die strategiekonforme Kultur. Die ersten drei Elemente bilden gemeinsam eine Vision [GPW09, S. 213 f.].

⁹ MINTZBERG ET AL. sind hier allerdings der Meinung, dass eine Strategie erst mit der Umsetzung komplettiert wird und somit auch über die rationale Planung hinaus geht [AML02, S. 22 ff.].

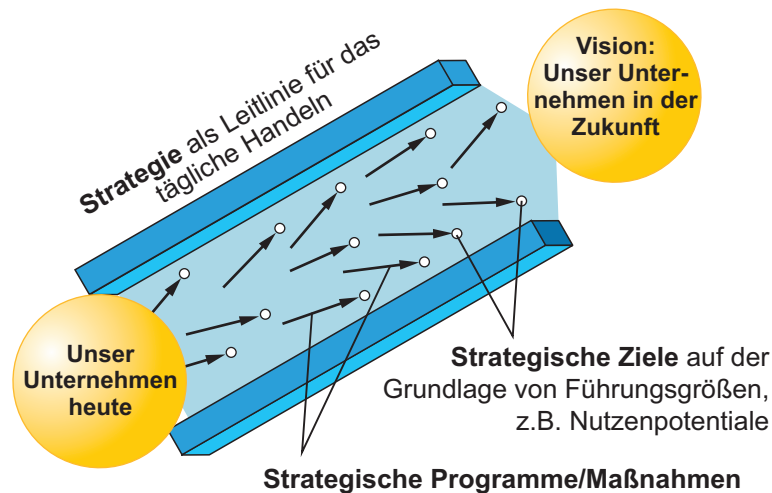


Bild 2-4: Strategie – der Weg zur Vision [GPW09, S. 52]

2.1.6 Wettbewerb

Ein Geschäftsmodell ist einer Dynamik am Markt ausgesetzt, hervorgerufen u.a. durch Aktivitäten von Wettbewerbern. Unter **Wettbewerb** wird im Allgemeinen etwas verstanden, „*woran mehrere Personen im Rahmen einer ganz bestimmten Aufgabenstellung [...] in dem Bestreben teilnehmen, die beste Leistung zu erzielen*“ [Dud13-ol] und zwar in Konkurrenz und nicht kooperativ. Im Wirtschaftsumfeld ist ein Wettbewerb das „*selbstständige Streben mindestens zweier Teilnehmer [...] der gleichen Marktseite*¹⁰ [...]“. Es können also Anbieter- und Nachfrager-Wettbewerbe entstehen. Zudem werden aktuelle, also tatsächliche, und potentielle Wettbewerbe unterschieden. Potentielle Wettbewerbe beschreiben einen drohenden Marktzutritt eines potentiellen Marktteilnehmers [Gab10, S. 488]. In dieser Arbeit wird der potentielle Anbieterwettbewerb fokussiert.

Das Agieren des Wettbewerbs geschieht im Rahmen der Wettbewerbsarena. Die Wettbewerbsarena „*ergibt sich aus Struktur, Ablauf und Ergebnis des Wettbewerbs*.“. Dabei ist sie „*das Resultat früher getroffener Entscheidungen des Anbieters, der Wettbewerber, der Kunden und eventueller Drittparteien*“ [KPS11, S. 18 f.]. Bild 2-5 zeigt beispielhaft eine Momentaufnahme einer Wettbewerbsarena in der multidimensionalen Skalierung. Darin werden das Unternehmen, Wettbewerber und auch sogenannte Idealstrategien anhand von einer Vielzahl von Kriterien abgebildet. Idealstrategien sind konsistente Handlungsmuster ausgeprägt in den genannten Kriterien, nach denen Wettbewerber vermutlich streben werden [GP14, S. 188].

In die Beschreibung einer Wettbewerbsarena fließen Kriterien wie zum Beispiel Zielkunden, Nutzenstiftung, das Verhaltensprogramm, eventuelle Drittparteien, die Spielregeln

¹⁰ Entweder Anbieter oder Nachfrager

und Ziele ein [KPS11, S. 19]. In dieser Arbeit wird der Fokus auf die Elemente Wettbewerber und deren Verhaltensprogramm gelegt. Diese sind Grundlage zur Ableitung von Risiken, „um zeitige Anpassungen der Produktionsbedingungen vorzunehmen“ [DKM11, S. 31]. BACKHAUS/SCHNEIDER sind der Meinung, dass versteckte Wettbewerber dabei von besonderer Wichtigkeit sind [BS09, S. 228 ff.].

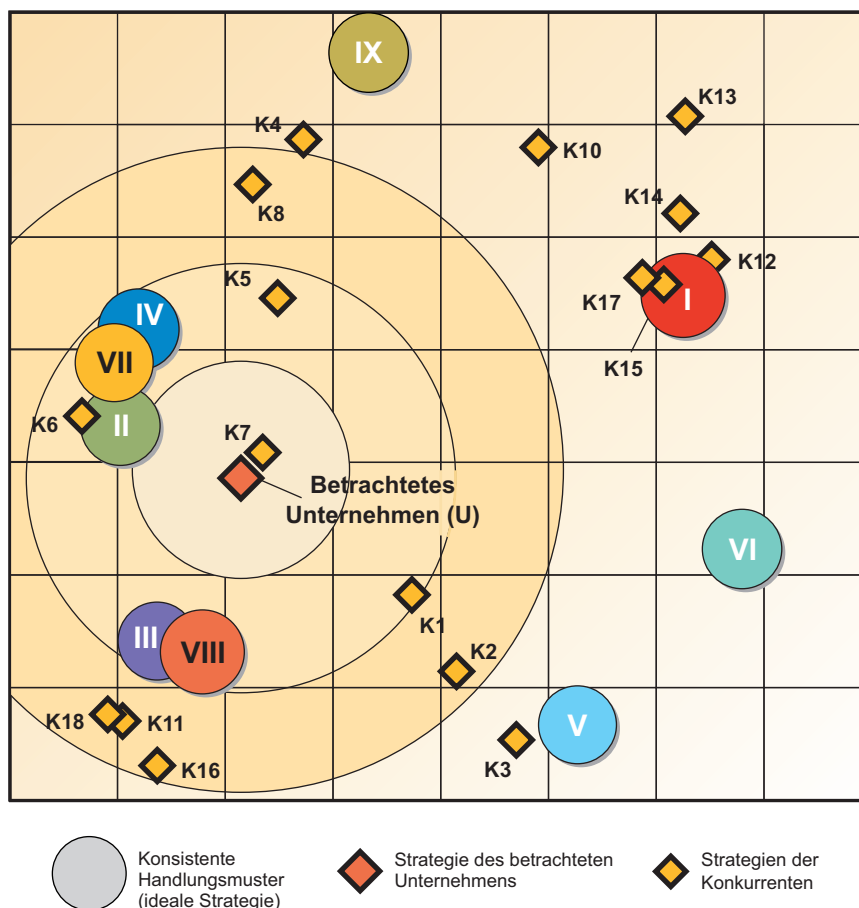


Bild 2-5: Darstellung des Wettbewerbs in einer Multidimensionalen Skalierung [GP14, S. 188]

Eine aggressive Form des Wettbewerbsverhaltens in der Wettbewerbsarena ist die Produkt- und Markenpiraterie¹¹. Darunter leiden zwei Drittel der Anbieter in der deutschen Investitionsgüterindustrie [BMBF06, S. 101]. In Deutschland ist daher die Sicherung der Technologieführerschaft von besonderer Bedeutung. Dazu wurden in der *Hightech-Strat-*

¹¹ Produktpiraterie ist dabei eine Kombination aus Fälschung und Plagiat. Eine Fälschung ist die „Verletzung von nicht technischen gewerblichen Schutzrechten“ (Markenpiraterie); das Plagiat ist die „Verletzung von technischen gewerblichen Schutzrechten“ (Konzeptkopie) [Kös12, S. 2ff.].

ategie für Deutschland Programme zum Schutz und Selbstschutz von Produkten und Produktion vor unlauterem Wettbewerb¹² bzw. Imitationen definiert [BMBF06, S. 101], [GGL12, S. 281 ff.]. Hierbei geht es einerseits um präventive Maßnahmen [GGL12] oder andererseits um reaktive Maßnahmen für bereits eingeführte Produkte [LMP+12, S. 103].

2.2 Geschäftsmodelle in der strategischen Produktplanung

In diesem Abschnitt wird zunächst der Bezug zwischen Produkt und Geschäftsmodell hergestellt (Abschnitt 2.2.1). Anschließend wird der Produktentstehungsprozess nach GAUSEMEIER vorgestellt (Abschnitt 2.2.2). Ein besonderer Fokus wird anschließend auf das Zusammenspiel des Geschäftsmodells mit der Geschäftsstrategie und der Produktstrategie gelegt (Abschnitt 0). Im Rahmen der Produktstrategie ist der Produktlebenszyklus von besonderer Bedeutung; daher werden daraufhin Produktlebenszykluskonzepte vorgestellt (Abschnitt 2.2.4). Abschließend erfolgt eine Einordnung der zu entwickelnden Systematik in den vorgestellten Kontext (Abschnitt 2.2.5).

2.2.1 Verbindung zwischen Produkt und Geschäftsmodell

Was ist die Bezugsebene eines Geschäftsmodells? WIRTZ schlägt zur Beantwortung der Frage eine Ordnung in vier Ebenen vor, wie in Bild 2-6 dargestellt: Industrie-, Unternehmens-, Geschäftsbereichs- und Produktebene [Wir10, S 70], [Kös13, S. 23].

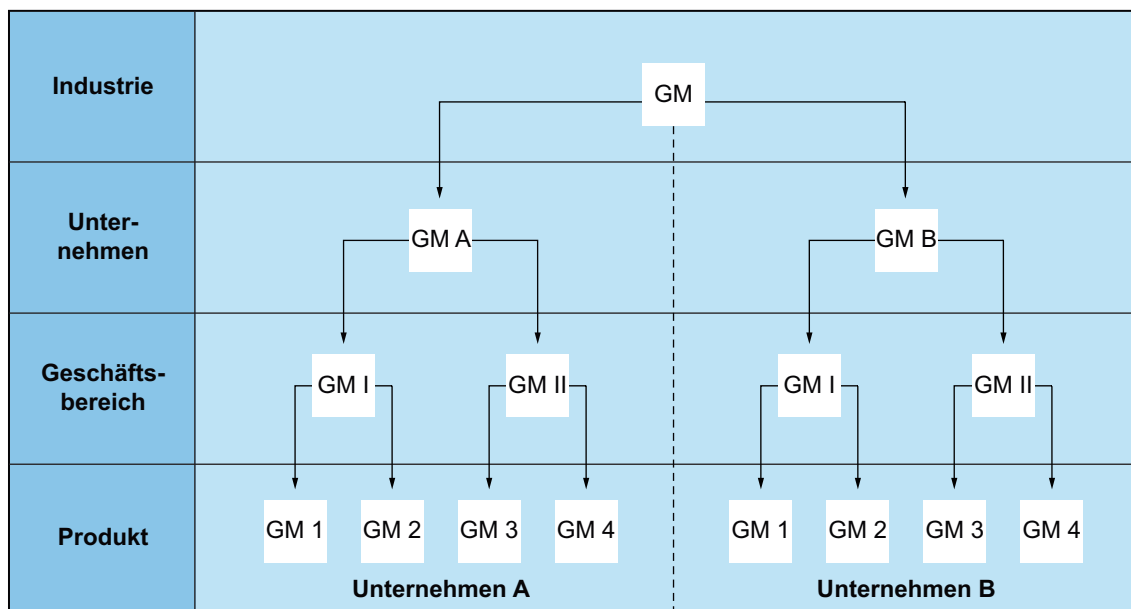


Bild 2-6: Geschäftsmodellebenen nach WIRTZ [Wir10, S. 71] geändert von [Kös13, S. 23]

¹² Unlauterer Wettbewerb (auch unlautere geschäftliche Handlungen genannt) entsteht dann, wenn Interessen von Mitbewerbern, Verbrauchern und sonstigen Marktteilnehmern spürbar beeinträchtigt werden [Gab10, S. 442].

Geschäftsmodelle auf **Industrieebene** beschreiben die Geschäftslogik der Unternehmensumwelt. Damit werden beispielsweise Aussagen über Kunden, Wettbewerber, Angebote und Leistungserstellungsprozesse einer Industrie getroffen [ML05, S. 189 ff.]. In der **Unternehmensebene** beschreiben Geschäftsmodelle die interne Geschäftslogik eines Unternehmens [Afu04, S. 6 ff.]. Bei der Betrachtung der **Geschäftsbereichsebene** (bzw. Geschäftsfeldebene) gibt das Geschäftsmodell eine Grundlogik für alle Produktlinien [Kös13, S. 24], [CT12, S. 3] oder für ganz neue Geschäftsfelder vor [Zol11, S. 262]. In der **Produktebene** ist ein Geschäftsmodell auf ein Basisprodukt (vgl. Abschnitte 2.1.1) ausgerichtet (vgl. Abschnitte 2.1.3) [Kös13, S. 24]. Die Systematik der vorliegenden Arbeit orientiert sich an der Einordnung der Geschäftsmodelle auf Produktebene.

2.2.2 Produktentstehungsprozess nach GAUSEMEIER ET AL.

Ein übergeordnetes Modell der „neue Schule des Entwurfs technischer Systeme von morgen“ des HEINZ NIXDORF INSTITUTS ist das 3-Zyklen-Modell der Produktentstehung nach GAUSEMEIER (Bild 2-7). Darin werden Geschäftsmodelle integriert betrachtet. Die Produktentstehung umfasst drei Aufgabenbereiche: strategische Produktplanung, Produktentwicklung und Produktionssystementwicklung. Diese Aufgabenbereiche werden jedoch nicht als stringente Folge von Phasen und Meilensteinen verstanden; vielmehr entsteht hier ein Wechselspiel zwischen den Aufgaben der drei Zyklen [GPW09, S. 38ff.]¹³.

Strategische Produktplanung (Erster Zyklus): Ziel der strategischen Produktplanung ist die Erfolg versprechende Produktkonzeption – die sogenannte prinzipielle Lösung¹⁴. Dieser Zyklus beinhaltet die Aufgabenbereiche Potentialfindung, Produktfindung, Geschäftsplanung und Produktkonzipierung. In der **Potentialfindung** werden Erfolgspotentiale für zukünftige Produkte ermittelt und entsprechende Handlungsoptionen für Geschäftsmodelle erarbeitet. Etablierte Methoden sind die Szenario-Technik, Delphi-Studien, Trendanalysen oder auch die Technologiefrühaufklärung. Die Erfolgspotentiale sind u.a. Grundlage für die **Produktfindung**, die sich mit der Suche nach Produkt- und Dienstleistungsideen befasst. Dazu werden Kreativitätstechniken und Systematiken zur Bewertung, Kombination und Auswahl der Ideen verwendet. Ausgewählte Ideen werden mithilfe von lösungsoffenen Anforderungen spezifiziert. Die **Geschäftsplanung** orientiert sich an der Geschäftsstrategie, die besagt, welche Marktsegmente mit welchen Marktleistungen bearbeitet werden. Das Geschäftsmodell konkretisiert das Nutzenversprechen sowie das Angebot und beschreibt grundlegende Wertschöpfungskonzepte, die Marktbearbeitung und die Gewinnformel. Auf Grundlage der Geschäftsstrategie und des

¹³ Das hier verwendete 3-Zyklen-Modell wurde inhaltlich leicht modifiziert. Es stammt aus der Anbahnung des BMWi-geförderten Projekts GEMINI – Geschäftsmodelle für Industrie 4.0 [GEM14-ol].

¹⁴ Der Zyklus ist dabei nicht auf eine einzige Produktkonzeption beschränkt. Die strategische Produktplanung wird im Kontext der Arbeit als kontinuierliches Verfahren interpretiert, das stetig neuartige oder modifizierte Produktkonzepte hervorbringt.

Geschäftsmodells wird eine Produktstrategie erarbeitet [HNI14-ol], die in den Geschäftsplan mit dem Nachweis der Wirtschaftlichkeit mündet (vgl. Abschnitt 2.1.2). Das Bindeglied zwischen erstem und zweitem Zyklus ist die **Produktkonzipierung**. Ziel ist die prinzipielle Lösung, unter anderem bestehend aus einem Umfeldmodell, einem konkretisierten Anforderungskatalog, einer Funktionshierarchie und einer Wirkstruktur [GPW09, S. 39]. Die zu entwickelnde Systematik ist wesentlich in diesem Zyklus verortet.

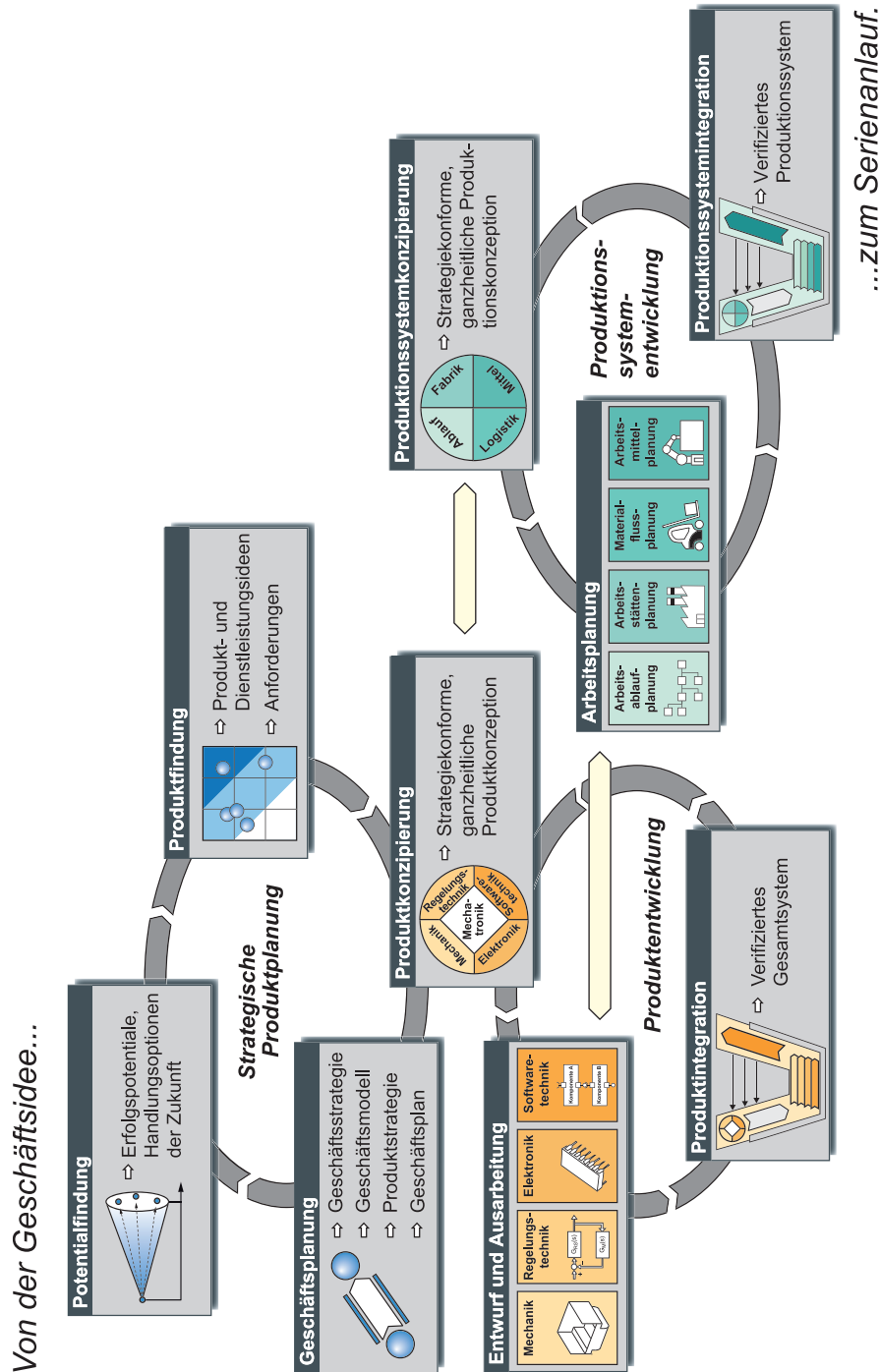


Bild 2-7: 3-Zyklus-Modell der Produktentstehung [GPW09, S. 39], [HNI14-ol]

Produktentwicklung (Zweiter Zyklus): Die prinzipielle Lösung ist die Grundlage für den zweiten Zyklus – die Produktentwicklung. Hier erfolgen der **Entwurf** und die entsprechende **Ausarbeitung** in den Domänen Mechanik, Regelungstechnik, Elektronik und Softwaretechnik. Im Aufgabenbereich **Produktintegration** werden die Ergebnisse der Domänen zur Gesamtlösung zusammengeführt. Resultat ist das verifizierte Gesamtsystem, spezifiziert als virtuelles Produkt [GPW09, S. 40].

Produktionssystementwicklung (Dritter Zyklus): Der dritte Zyklus verläuft parallel zum zweiten Zyklus: Produkt- und Produktionssystementwicklung sollten gerade bei mechatronischen Erzeugnissen eng verzahnt vorangetrieben werden. Der Aufgabenbereich **Produktionssystemkonzipierung** erfolgt im Wechselspiel mit der Produktkonzipierung und wird damit auch als Bindeglied zur strategischen Produktplanung angesehen. In der **Arbeitsplanung** werden Arbeitsablaufplan, Arbeitsstättenplan, Arbeitsmittelplan und die Produktionslogistik entwickelt. Diese Fachgebiete werden in der **Produktionssystemintegration** zu einem verifizierten Produktionssystem zusammengeführt [GPW09, S. 40].

Dienstleistungsentwicklung (neuer vierter Zyklus): Im Zuge der zunehmenden Integration von Dienstleistungsanteilen in die Marktleistungen produzierender Unternehmen wurde das 3-Zyklen-Modell angepasst (vgl. Abschnitt 2.1.3). Parallel zur Produkt- und Produktionssystementwicklung entsteht ein vierter Zyklus für die Dienstleistungsentwicklung. Darin werden gemäß Bild 2-8 Dienstleistungskonzepte verknüpft mit der Produkt- und Produktionssystemkonzipierung entwickelt.

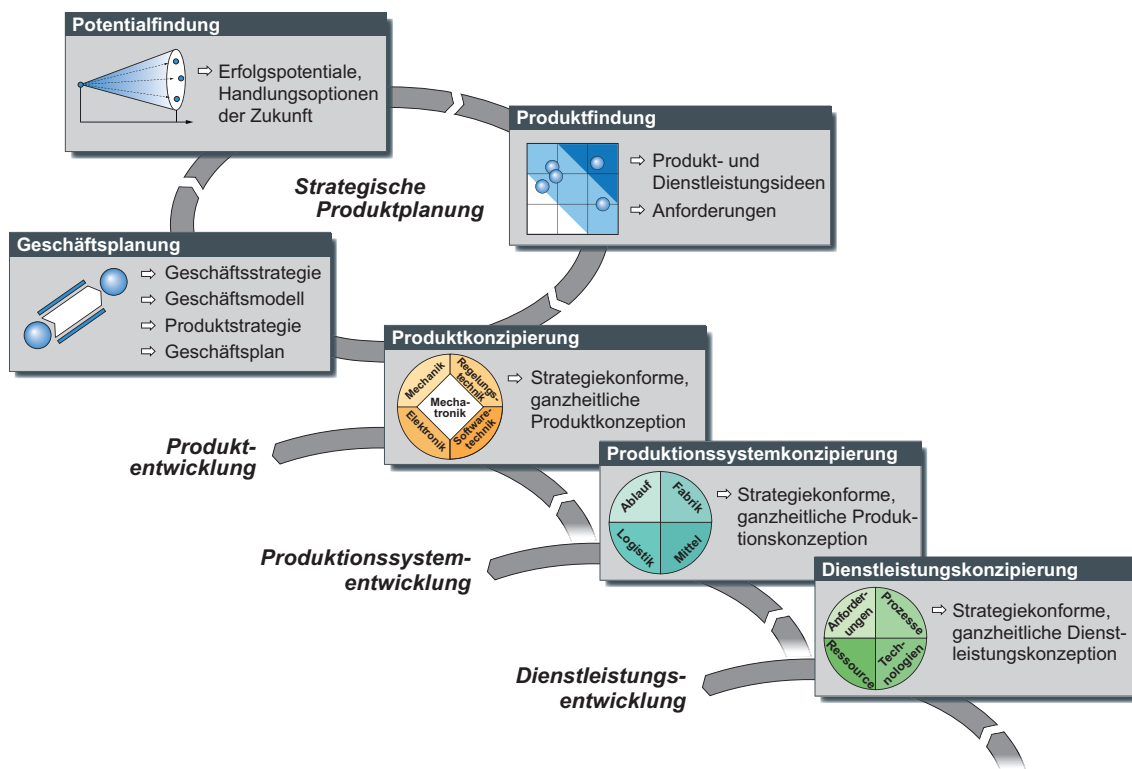


Bild 2-8: *Erweitertes Zyklen-Modell der Produktentstehung – Integration der Dienstleistungsentwicklung in Anlehnung an [HNI14-ol]*

Ziel der Dienstleistungskonzipierung ist eine prinzipielle Beschreibung von Dienstleistungsanteilen [HNI14-ol]. Beispielsweise können dafür die Beschreibungselemente Anforderungen, resultierende Prozesse, dafür notwendige Technologien und Ressourcen verwendet werden. Anforderungen für Dienstleistungsanteile werden zum Beispiel in der Modellierung hybrider Leistungsbündel nach MÜLLER berücksichtigt [Mül13, S. 161 ff.]. Prozesse, Technologien und Ressourcen können darauf aufbauend spezifiziert werden mithilfe der Konstrukte der Prozessmodellierungsmethode OMEGA – die Objektorientierte Methode zur Geschäftsprozessmodellierung und -analyse [GPW09, S. 282].

iPeM – integriertes Produktentstehungs-Modell

Für die vorgestellten Zyklen in der Produktentstehung sind unterstützende Systematiken notwendig. Einen systematischen Rahmen liefert das **integrierte Produktentstehungs-Modell** (iPeM) nach ALBERS ET AL. (aufbauend auf den Arbeiten von ROPOHL [Roh75], [Roh12]). Es gliedert die Produktentstehung in drei zusammenhängende Grundsysteme: Ziel-, Objekt- und Handlungssysteme¹⁵ (vgl. Bild 2-9).

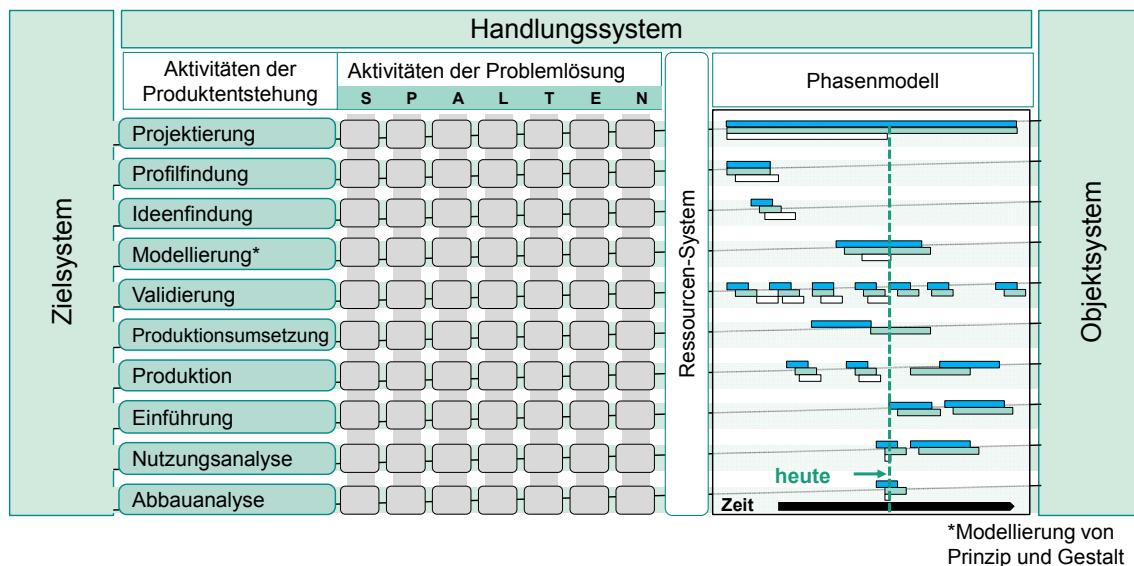


Bild 2-9: Integriertes Produktentstehungs-Modell nach Albers et al. [Alb10, S. 7]

In einem **Zielsystem** werden zum Beispiel angestrebte Eigenschaften von Erzeugnissen (auch von Zwischenergebnissen) beschrieben, die u. a. aus einem Geschäftsmodell abgeleitet werden können und zueinander in Relation gesetzt werden. Das umfasst die Beschreibung von Zusammenhängen, Randbedingungen und Ursprüngen. Zielsysteme werden während der Entwicklung erweitert und konkretisiert. Das **Objektsystem** umfasst die Ergebnisse der Entwicklungsprozesse, worunter zum Beispiel Prototypen oder auch nicht physische Objekte fallen. Zu physischen (Zwischen)Ergebnisse gehören beispielsweise Simulationsmodelle. Zielsystem und Objektsystem werden über das **Handlungssystem**

¹⁵Die Grundsysteme werden in der vorliegenden Arbeit als Grundlage für die gesamte Produktentstehung angesehen – wengleich ALBERS ET AL. den Fokus auf die Produktentwicklung legen.

miteinander verknüpft. Es setzt sich aus einem statischen Teil (Aktivitätenmatrix) und einem dynamischen Teil (Phasenmodell) zusammen. Die Aktivitätenmatrix umfasst wechselweise oder iterativ zu durchlaufenden Aktivitäten der Lösungs- bzw. Produktentwicklung (z.B. Projektierung, Profilverfindung, Ideenfindung, Modellierung von Prinzip und Gestalt, Validierung, Produktionsumsetzung, Produktion, Einführung, Nutzungsanalyse und Abbauanalyse). Diese werden jeweils durch die Problemlösungslogik SPALTEN¹⁶ (Aktivitäten der Problemlösungen) unterstützt bzw. umgesetzt. Aus den genannten statischen Elementen kann nun flexibel ein Phasenmodell abgeleitet werden [Kah12, S. 59 ff.], [Loh13, S. 34 ff.], [Alb10], [ABM+05]. Das iPeM ist ein ganzheitliches Modell, in dem auch die Entwicklung von Geschäftsmodellen Impulse und Informationen liefert. Schnittstellen im Entwicklungsprozess sind die Aktivitäten Projektierung, Produktprofildefinition sowie der Ideenfindung und die Modellierung von Prinzip und Gestalt.

2.2.3 Geschäftsmodell zwischen Geschäfts- und Produktstrategie

Das Geschäftsmodell befindet sich im 3-Zyklen-Modells im Zwischenspiel zwischen der Geschäfts- und der Produktstrategie. Im Folgenden wird beschrieben, wie Geschäftsstrategie, Geschäftsmodell und Produktstrategie zusammenhängen.

Die **Geschäftsstrategie**¹⁷ trifft Aussagen über die Ausgestaltung eines strategischen Geschäftsfeldes, das mehrere Produktgruppen umfassen kann (aber nicht muss) [GPW09, S. 227]. Aus Sicht der Produktentstehung beschreibt es die prinzipielle Marktleistung, den Markt, den Wettbewerb, die abgeleitete strategische Stoßrichtung im Umgang mit Stakeholdern¹⁸, notwendige Kompetenzen, Ziele, Risiken und Maßnahmen [GPW09, S. 229 f.]. Es liegt jedoch eine Herausforderung in der Ausgestaltung einer Geschäftsstrategie: Sie trifft oftmals nur allgemeine Aussagen [BH01, S. 139].

Eine **Produktstrategie** konkretisiert die Geschäftsstrategie. Dazu beschreibt die Produktstrategie nach GAUSEMEIER, wie Produktvarianten im Produktlebenszyklus wirtschaftlich entwickelt und angeboten werden können. Das umfasst Aussagen über die Produktprogrammgestaltung (1), die optimale Variantenvielfalt (2), eingesetzte Technologien (3) sowie die Programmpflege über den Markt- und technologischen Produktlebenszyklus (4) [GPW09, S. 39]. Das Produktprogramm (1) umfasst dabei eine Gruppe von Produkten, die in produkt- oder technologiezeitiger Abhängigkeit zueinander stehen und in definierten Planungsintervallen entwickelt und produziert werden sollen. Es sollten die Stückzahlen pro Planungsintervall, Funktionalität und Merkmale, Kundengruppen sowie

¹⁶SPALTEN steht für die Aktivitäten Situationsanalyse, Problemeingrenzung, Alternative Lösungssuche, Tragweitenanalyse, Entscheiden/Umsetzen und Nacharbeiten/Lernen.

¹⁷In Abschnitt 2.3.2 wird eine Abgrenzung zur Unternehmensstrategie und zu Substrategien vorgenommen.

¹⁸Stakeholder im Allgemeinen sind Individuen oder Gruppen, die von einem Unternehmen beeinflusst werden oder die das Unternehmen selbst beeinflussen [Fre84, S. 46]. Stakeholder sind Treiber bzw. Elemente des Geschäftsmodells [OP10, S. 200 f.]. Beispiele für Stakeholder im Anhang A1.1

Märkte und Zielkosten beschrieben werden [KOS11, S. 194 f.]. Die optimale Variantenvielfalt (2) muss einem Dilemma entgegenwirken: Erhöht man die Produktvielfalt zu sehr, steigen die Kosten für die „Exoten“ überproportional, die unter Umständen dann nicht mehr verursachungsgerecht verteilt werden (können). Es muss also eine geeignete Variantenvielfalt gefunden werden, in der optimaler Weise der Umsatz und nicht die Kosten explodieren, insbesondere aber der Gewinn maximal ist [ASS12, S. 324 f.]. Die geplanten Technologien (3) im Rahmen des Produktprogramms entsprechen einer produktorientierten Technologiestrategie. BRINK definiert, dass diese Technologiestrategie im Rahmen der Produktstrategie Aussagen treffen sollte über heutige und zukünftige Produkt-, Produktions- und Werkstofftechnologien. Die Programmpflege über den Marktzyklus des Produktprogramms (4) zielt auf die Erhaltung und Steigerung des Wettbewerbsvorteils ab. Es sollen Aussagen getroffen werden, welche Markt- und Technologiepotentiale in Marktleistungen wann erschlossen werden sollen [KOS11, S. 182 ff.].

Zwischen Geschäftsstrategie und Produktstrategie entsteht offensichtlich ein **Spannungsfeld**: Sie sind inhaltlich zu weit voneinander entfernt, um einen einfachen Übergang zueinander zu gewährleisten. Die Geschäftsstrategie ist oftmals allgemein, dafür aber wenig technisch; die Produktstrategie ist konkret, produktbezogen sowie technisch. Um dieses Konfliktfeld zu lösen wurde das **Geschäftsmodell** in das 3-Zyklus-Modell aufgenommen [HNI14-ol]. Es sollte daher die allgemeinen Aussagen über die Marktleistung, die Marktsegmente und die Ziele aufnehmen und für ein bestimmtes Produkt konkretisieren bis eine Produktstrategie durch Informationen über den Produktlebenszyklus gespeist werden kann. Das Ziel der Planung von Geschäftsmodellen ist demnach eine Übersicht über planungsrelevante Informationen des Produktlebenszyklus wie die geplanten Produktmodifikationen (Basisvarianten), Absatz in den Planungsintervallen, Kundeninformationen, Technologien, Kosten und Synergien im Produktprogramm. Dabei sind Geschäftsstrategie, Geschäftsmodell und Produktstrategie jedoch nicht als klar abgegrenzte Planungswerkzeuge zu verstehen. Es gibt Überschneidungen.

2.2.4 Produktlebenszykluskonzepte

Die Darstellung planungsrelevanter Informationen des Produktlebenszyklus erfordert Kenntnis über verschiedene Sichtweisen auf den Produktlebenszyklus. Diese Sichtweisen auf den Produktlebenszyklus werden nun vorgestellt. Alle Sichtweisen vertreten eine wesentliche Aussage: Die Aktualität und Existenz eines Produktes ist auf seinen Lebenszyklus beschränkt. Was das genau bedeutet, hängt jedoch von der Sichtweise ab. In der Literatur werden drei Sichtweisen vorgestellt [PBF+07, S. 97 ff.]:

- Betriebswirtschaftlicher Produktlebenszyklus
- Technologischer Produktlebenszyklus
- Intrinsischer Produktlebenszyklus (Produktlebenslauf)

Betriebswirtschaftlicher Produktlebenszyklus: Der idealtypische betriebswirtschaftliche Produktlebenszyklus in Bild 2-10 orientiert sich am Geldfluss zu einem konkreten vervielfältigten Produkt bzw. einer Produktgruppe. Der zeitliche Abstand zwischen erst- und letztmaligem Geldfluss ist der Betrachtungszeitraum. Der Zeitraum umfasst Phasen, die durch betriebswirtschaftliche Kenngrößen charakterisiert werden. Die ersten beiden Phasen sind die Produktplanung und Entwicklung und werden gemeinsam **Entwicklungszyklus** genannt. Darin fallen Entwicklungskosten an, die wesentlich durch die Vorgaben des originären Geschäftsmodells beeinflusst werden [Kös13, S. 136]. Im anschließenden **Marktzyklus** wird Umsatz und somit ein Ergebnis (bzw. Gewinn) generiert in den Phasen Einführung, Wachstum, Reife und Sättigung und Abnahme. Über die Phasen hinweg entstehen charakteristische Kurven [Bie87, S. 94], [GEK01, S. 173], [Kra96, S. 123 ff]. In den vergangenen Jahren war der Trend zu beobachten, dass sich der betriebswirtschaftliche Produktlebenszyklus verkürzt mit Auswirkungen auf das Produkt, die Kosten und den Umsatz und somit auf das Geschäftsmodell. Nicht zuletzt deshalb ist es wichtig, die Sättigungsphase zu erkennen und **Maßnahmen zur Wiederbelebung bzw. Erweiterung des Produktlebenszyklus** zu ergreifen (z.B. über optionale Updates für schnelllebige Systemelemente [Ste06, S. 24] [Woh99, S. 56]), sofern eine Evolution des Produkts sinnvoll ist [BH01, S. 122 ff.], [PBF+07, S. 97], [Kra96, S. 123 ff.].

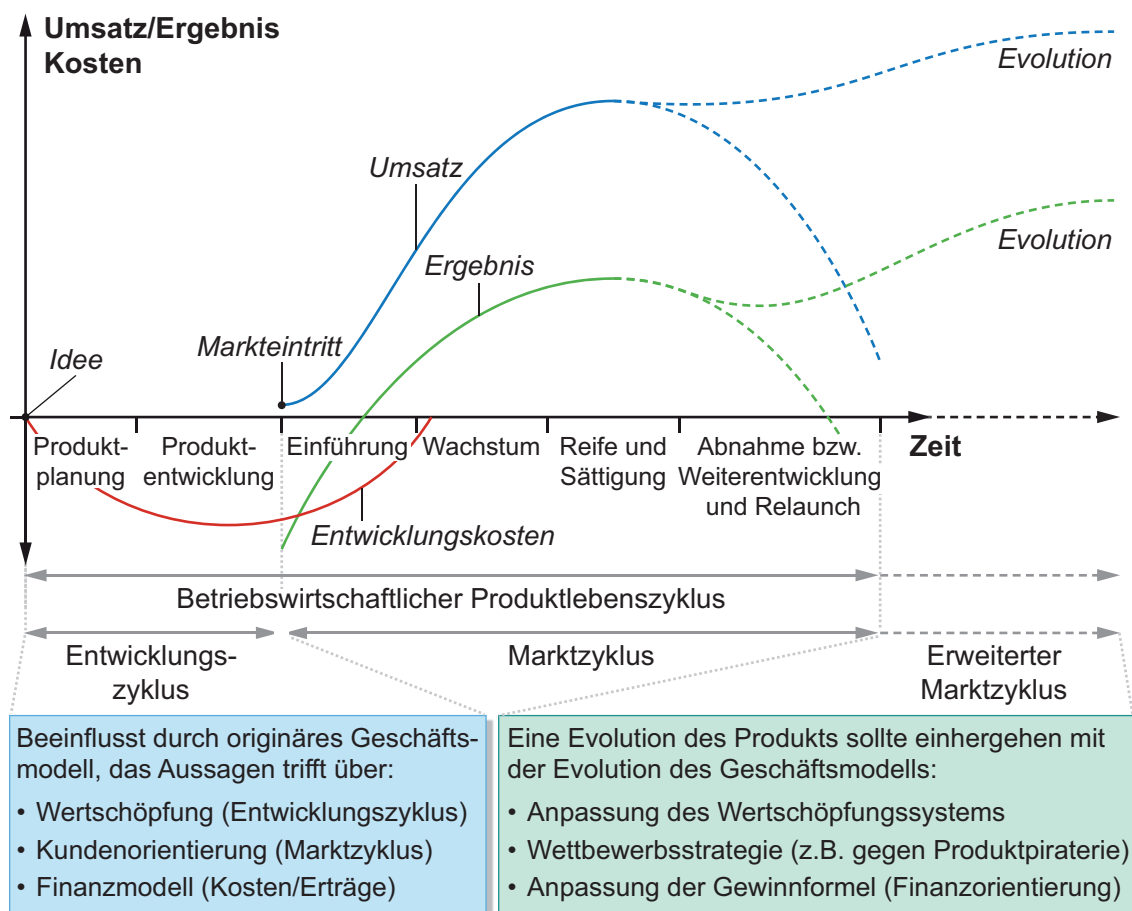


Bild 2-10: Erweiterter Betriebswirtschaftlicher Produktlebenszyklus, erweitert nach [BH01, S. 123] [Bie87, S. 94], [GEK01, S. 173] (stark vereinfacht)

Es ist dabei naheliegend, dass eine Evolution des Produkts einhergehen muss mit der Evolution des damit verknüpften Geschäftsmodells. Wertschöpfungsprozesse und Wertschöpfungsstrukturen sollten frühzeitig angepasst werden, Pläne zum Umgang mit dem Wettbewerb müssen angepasst werden und auch Finanzmodelle sollten geprüft werden insbesondere angesichts der zunehmenden Integration von IT-Dienstleistungen.

Technologischer Produktlebenszyklus: BREZING verknüpft hier den Technologie-Lebenszyklus mit dem Lebenszyklus eines Produkttyps bzw. auch eines Produktprogramms Bild 2-11. Die Verknüpfung besagt, dass eine emergente Technologie die Grundlage für ein neuartiges Produkt sein kann – sie ist somit auch charakteristisch für das Produkt. Sobald die emergente Technologie einen umsetzbaren Reifegrad erreicht, kann ein originäres Produkt mit dieser charakteristischen Technologie realisiert werden [PBF+07, S. 98 ff.]. Im Laufe der Zeit und dem notwendigen Forschungs- und Entwicklungsaufwand kann die Leistungsfähigkeit der Technologie gesteigert werden. Sie durchläuft dabei die Phasen Entstehung, Wachstum, Reife und Alter – die Technologie wird anfangs auch als Schrittmachertechnologie, dann Schlüsseltechnologie und zuletzt Basistechnologie bezeichnet (vgl. Abschnitt 2.1.4) [Bul94, S. 113 ff.], [KS11, S. 43 ff.]. In Neuauflagen des Produkts (Produkt-Iterationen) kann somit auf die dann verbesserte und leistungsfähigere Technologie zurückgegriffen werden. Die Leistung des Produkts in seinem Produktlebenszyklus folgt also in einer zeitlichen Versetzung der Leistungsfähigkeit der Technologie. Die technologische Weiterentwicklung ermöglicht Leistungssteigerungen über den Produktlebenszyklus und somit auch die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells [PBF+07, S. 98].

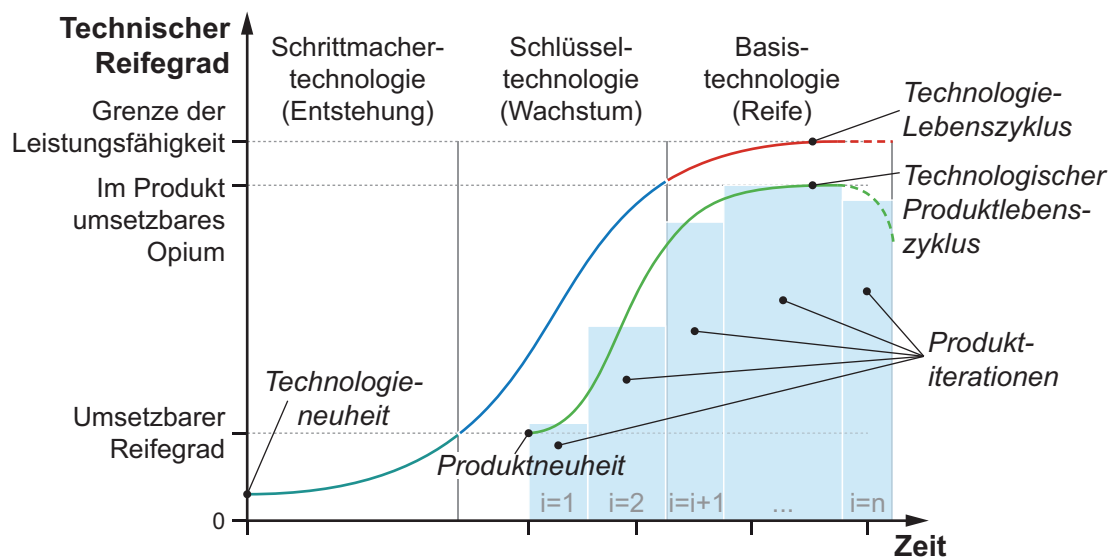


Bild 2-11: Technologischer Produktlebenszyklus in Anlehnung an BREZING [Bre05] geändert von [PBF+07, S. 96]

Intrinsischer Produktlebenszyklus (Produktlebenslauf): Der intrinsische Produktlebenszyklus¹⁹ (Bild 2-12) bezieht sich auf die individuellen (intrinsischen) Abläufe eines Produkts in dessen Lebensdauer, beginnend bei der zugrundeliegenden Idee in der strategischen Produktplanung über die Produkt- und Produktionssystementwicklung, Fertigung, Distribution, Nutzung bis zur Rücknahme (bzw. Entsorgung, Wiederverwertung) [GK12, S. 42], [GLR+00, S. 3]. Aus Sicht eines Geschäftsmodells ist diese Betrachtung neben der Dienstleistungsentwicklung besonders wichtig aus Kostensicht; dieser Umstand wird in der Literatur „Dilemma der Produktentwicklung“ genannt:

„In den Anfangsphasen, in denen man am meisten beeinflussen kann, weiß man am wenigsten über die späteren Kosten.“ [EKL05, S. 11]

Der Hebel auf die Kosten²⁰ über den Produktlebenslauf sind in der frühen Phase, also der Produktplanung und Entwicklung, am höchsten. Die zahlungswirksame Kostenentstehung findet in Ihrem Großteil jedoch erst nachgelagert in Anwendungsprozessen statt, zum Beispiel als Kosten für die Fehlerbehebung. Kosten eines Produkts oder eines Produktprogramms sollten daher frühzeitig antizipiert werden [EKL05, S. 11]. Gleichwohl bietet der intrinsische Produktlebenszyklus neue Potentiale, wie KAGERMANN/ÖSTERLE beschreiben. Die Produktentwicklung und Geschäftsmodelle sollten sich daran orientieren [KÖ07, S.90 ff.], z.B. mit Prozessanalysen [Sto10, S. 85].

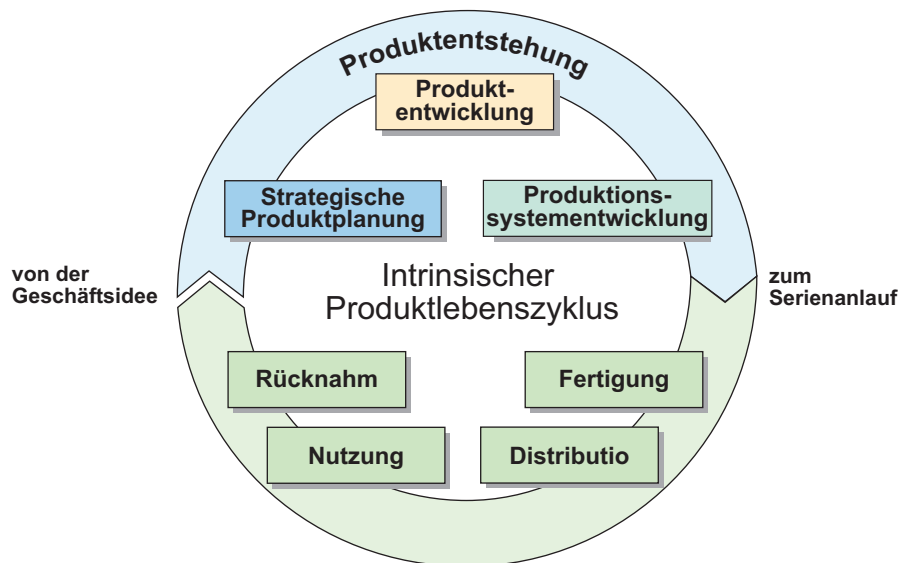


Bild 2-12: Allgemeines Modell mit Phasenbeschreibung eines intrinsischen Produktlebenszyklus [GK12, S. 42], [GLR+00, S. 3]

¹⁹ In der Literatur (Ingenieurwesen) wird der intrinsische Produktlebenszyklus oftmals vereinfachend als der „eigentliche“ Produktlebenszyklus angesehen [PBF+07, S. 98 f.]; da in dieser Arbeit sowohl betriebswirtschaftliche als auch technische Aspekte adressiert werden, wird von dieser gängigen Vereinfachung abgesehen.

²⁰ die Möglichkeit, der Kostenbeeinflussung

2.2.5 Einordnung der zu entwickelnden Systematik

Die zu entwickelnde Systematik sollte Geschäftsmodelle an Produkten ausrichten (vgl. Abschnitt 2.2.1). Dabei ist das Ziel, einem **Produkt zum Erfolg** zu verhelfen (vgl. Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2), wobei der Fokus auf den Erfolg eines bestehenden bzw. weiterentwickelten Produkts liegen sollte.

Zudem sollte sich die Systematik am **3-Zyklen-Modell der Produktentstehung** nach GAUSEMEIER orientieren, in dem sie im ersten Zyklus verortet ist. Quellen für die Systematik sollten die Potentialfindung und Produktfindung sein. Zudem sollte die Produkt- und Produktionssystementwicklung durch die Systematik mit relevanten Informationen versorgt werden. Um einen harmonischen Übergang zwischen den Aufgabenbereichen zu unterstützen, sollte die Geschäftsmodellentwicklung, Produktkonzipierung und Produktionssystemkonzipierung miteinander verknüpft werden zu einer integrativen Entwicklungssystematik (vgl. Abschnitt 2.2.2).

Herausforderung ist auch die Verknüpfung von **Geschäftsstrategie und Produktstrategie** (vgl. Abschnitt 0). Dazu sollten Inhalte aus der Geschäftsstrategie aufgegriffen werden und eine Grundlage für eine Produktstrategie geschaffen werden. Es sollten grundlegende Aussagen über Produkte (mit dazugehörigem Produktionssystem) und Dienstleistungen sowie damit adressierte Marktsegmente, Einsatz neuer Technologien, die Ausrichtung des Produktprogramms sowie Weiterentwicklungen im Lebenszyklus getroffen werden. Das wesentliche Ergebnis als Grundlage der Produktstrategie sollte eine Produkt-Roadmap mit Entwicklungsaufträgen sein (vgl. Abschnitt 2.2.4). Die Entwicklung einer Produktstrategie ist jedoch nicht das Ziel und würde zu weit führen.

2.3 Geschäftsmodelle im strategischen Management

Geschäftsmodelle sind feste Bestandteile der Organisationstheorie und die Strategietheorie. Dort werden Geschäftsmodelle als ein strategisches Managementinstrument betrachtet [Wir10, S. 11], [Kös13, S. 19 f.]. Daher wird im Folgenden das erweiterte St. Galler Management-Konzept vorgestellt; eine Weiterentwicklung von BLEICHER zum integrierten Management (Abschnitt 2.3.1). Anschließend werden die Ebenen des strategischen Managements (Abschnitt 2.3.2) und der Prozess der strategischen Führung vorgestellt (Abschnitt 2.3.3). Zum Schluss erfolgt die Einordnung der zu entwickelnden Systematik (Abschnitt 2.3.4).

2.3.1 St. Galler Management-Konzept: Integriertes Management nach BLEICHER

In den 1970er Jahren existierten zwei Managementperspektiven unabhängig voneinander: „top down“-Problembetrachtung von der Spitze einer Organisation aus und „bottom up“ vom Individuum aus. Das St. Galler Management-Konzept fußt auf der Integration der beiden Sichtweisen zu einem Management mit einer *Systemperspektive*. Das Gerüst des

Konzepts ist in Bild 2-13 dargestellt und soll den Anwender dabei unterstützen, unterschiedliche Perspektiven und Denkweisen bei der Unternehmensentwicklung einzunehmen. Voraussetzung ist eine unternehmerische Vision²¹, die grundsätzliche Normen für das Handeln in drei Managementperspektiven vorgibt: normatives, strategisches und operatives Management²² (dargestellt in Ebenen) [GPW09, S. 134], [Ble99, S. 55 ff.].



Bild 2-13: St. Galler Management-Konzept; integriertes Management nach BLEICHER [Ble99, S. 77], interpretiert von GAUSEMEIER [GPW09, S. 134]

- **Normatives Management** behandelt generelle Ziele einer Unternehmung basierend auf Prinzipien, Normen und Spielregeln. Diese zielen für die Unternehmung darauf ab, Lebens- und Entwicklungsfähigkeit zu wahren und zu ermöglichen. [Ble99, S. 69].
- **Strategisches Management** „ist auf den Aufbau, die Pflege und die Ausbeutung von Erfolgspotentialen gerichtet, für die Ressourcen eingesetzt werden müssen“

²¹BLEICHER spricht dabei von einer „paradigmatisch geprägten Leitidee“ als „integrierende Kraft einer Management-Philosophie“ [Ble99, S. 58].

²²Die Ebenen sind zwar logisch voneinander abgrenzbare Problemfelder, doch sind sie keinesfalls in „arbeitsteiliger Zuständigkeitsverteilung“ zu behandeln [Ble99, S. 56].

[Ble99, S. 70]. Strategische (gegenwärtige und neue) Erfolgspotentiale und Erfolgspositionen sind die Steuergrößen [GPW09, S. 134].

- **Operatives Management** ist die Lenkung der leistungs-, finanz- und informationswirtschaftlichen Prozesse [Ble99, S. 71]. Steuergrößen sind Liquidität und Erfolg [GPW09, S. 19]

Die Ebenen stehen in Wechselwirkung zueinander [Ble99, S. 55 ff.]. Das normative Management und das strategische Management gestalten den Rahmen für das operative Management, das die Vorgaben zur Erschließung von Erfolgspotentialen im täglichen Geschäft umsetzt. Der vertikale Weg „von oben nach unten“ ist nach GAUSEMEIER ET AL. konkretisierend; der umgekehrte Weg begründend bzw. legitimierend für das Handeln [GPW09, S. 134], was auch bedeutet, dass unvorhergesehene aber notwendige Operationen „von unten nach oben“ die Strategien verändern [Ble99, S. 69, S. 329 f.].

Der vertikale Weg durch die Ebenen ist charakterisiert durch drei Aspekte (Denkweisen des Managements), in denen sich die Wechselwirkungen zwischen den Ebenen einordnen: Aktivitäten, Strukturen und Verhalten. Diese werden im Folgenden in den Ebenen „top down“ erläutert (Konkretisierung). **Aktivitäten** konkretisieren Normen zu einem Leitbild/einer Mission; Leitbild/Mission zu Programmen; Programme zu Aufträgen. Aktivitäten zielen auf das Erkennen und Ausschöpfen von Erfolgs- bzw. Nutzenpotentialen. Für die Aktivitäten notwendige **Strukturen** werden über die Verfassung bzw. Rechtsstruktur, Organisations- und Managementsysteme sowie Prozesse bzw. Projekte konkretisiert. Aktivitäten und Strukturen beeinflussen das menschliche **Verhalten** von der Unternehmenskultur über das strategische Problemlösungsverhalten bis hin zum Leistungs- und Kooperationsverhalten im operativen Sinne [Ble99, S. 75], [GPW09, S. 134].

Strukturen und Verhalten flankieren die Aktivitäten beim Erkennen und Ausschöpfen der Erfolgs- bzw. Nutzenpotentialen. Die daraus resultierende (bzw. geplante) Veränderung des Unternehmens im Zeitverlauf wird **Unternehmensentwicklung** genannt. Sie ist die Qualifizierung des Unternehmens für die Dynamik in der Umwelt und ist ausgerichtet auf die „Nutzenstiftung für relevante Bezugsgruppen“ [Ble99, S. 78 f.].

In der jetzigen Zeit gilt jedoch: Angesichts komplexer werdender Erzeugnisse und Prozesse sowie Internationalisierung und Dynamik des Geschäfts sollte der strategischen Führung ein höheres Gewicht beigemessen werden. Umgekehrt dürfen operative Maßnahmen nicht in den Hintergrund geraten: Die Fokussierung auf strategierelevante Maßnahmen ohne mittelfristige Auswirkungen auf den Gewinn würde die Liquidität gefährden. Zwischen strategischer und operativer Ebene muss daher ein Gleichgewicht sichergestellt sein, wie in Bild 2-14 angedeutet [GPW09, S. 20].

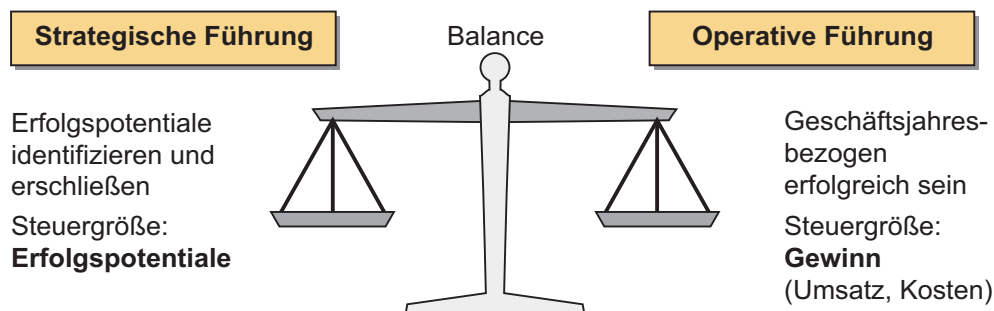


Bild 2-14: Balance von strategischer und operativer Führung [GPW09, S. 19]

2.3.2 Das Geschäftsmodell in den Strategieebenen

Die Managementliteratur sieht für Strategien ähnliche Ebenen vor, wie sie WIRTZ für Geschäftsmodelle verwendet (vgl. Abschnitt 2.2.1) [Por00, S. 409]. Das sind die Ebenen Unternehmensstrategie, Geschäftsfeldstrategien (auch Geschäftsbereichsstrategien genannt) und Substrategien (auch Funktionalstrategien, Horizontalstrategien genannt) [Por00, S. 409 ff.], [GPW09, S. 134]. Bild 2-15 zeigt die **Strategieebenen** und deren Beziehungen zueinander – orientiert an der Struktur diversifizierter größerer Unternehmen mit mehreren Geschäftsfeldern. Das idealisierte Erklärungsmodell besagt, dass die drei Ebenen in direkten Beziehungen zueinander stehen und zwar nicht nur „top down“ von der Unternehmensstrategie aus, sondern auch als Feedback in die umgekehrte Richtung [GPW09, S. 134 f.].

In der **Unternehmensstrategie** wird die zukunftsorientierte Geschäftsstruktur des Unternehmens vorgegeben. Darin werden Aussagen darüber getroffen, welche Märkte mit welchen Marktleistungen bearbeitet werden sollen. Sie enthält ein Unternehmensleitbild, Aussagen über Kernkompetenzen, strategische Geschäftsfelder und strategische Programme, die konform gehen mit der Unternehmenskultur [GPW09, S. 135, S. 213].

Die **Geschäftsstrategie** konkretisiert die strategische Ausrichtung in ein Geschäftsleitbild, die strategischen Erfolgspositionen in Marktsegmenten (SEP), Marktleistungen und mündet in Konsequenzen und Maßnahmen, die sich im Rahmen der Geschäftskultur bewegen [GPW09, S. 135, S. 213]. **Substrategien** legen Ziele und das Handeln in den Funktionsbereichen bzw. Handlungsbereichen des Geschäftsfeldes fest. In den Substrategien ergeben sich Elemente mit hohem Synergiepotential für das Unternehmen. Daran können strategische Programme initiiert und Kernkompetenzen gebildet und ausgebaut werden, die es wiederum in der Unternehmensstrategie zu verankern gilt. Solche Synergien können zum Beispiel Technologien (Lösungselemente) wie eine eingebettete Software sein [GPW09, S. 135 f.].

Häufig wird Strategie und Geschäftsmodell verknüpft angesehen (JOHNSON CHRISTENSEN und KAGERMANN [CJK09], HAMEL [Ham02], CHESBROUGH/ROSENHEIM [CR02], MAGRETTA [Mag02], OSTERWALDER/PIGNEUR [OP10], WIRTZ [Wir10], ZOLLENKOP [Zol06])

[KÖ07, S. 139 ff.], [Kös13, S. 20]. Angelehnt an die Einordnung von WIRTZ (siehe Abschnitt 2.2.1) wird das Geschäftsmodell daher in dieser Arbeit auf der Substrategieebene gesehen; ausgerichtet auf ein Basisprodukt. Dort koordiniert es die Handlungsfelder rund um ein Produkt (Marketing, Personal, etc.).

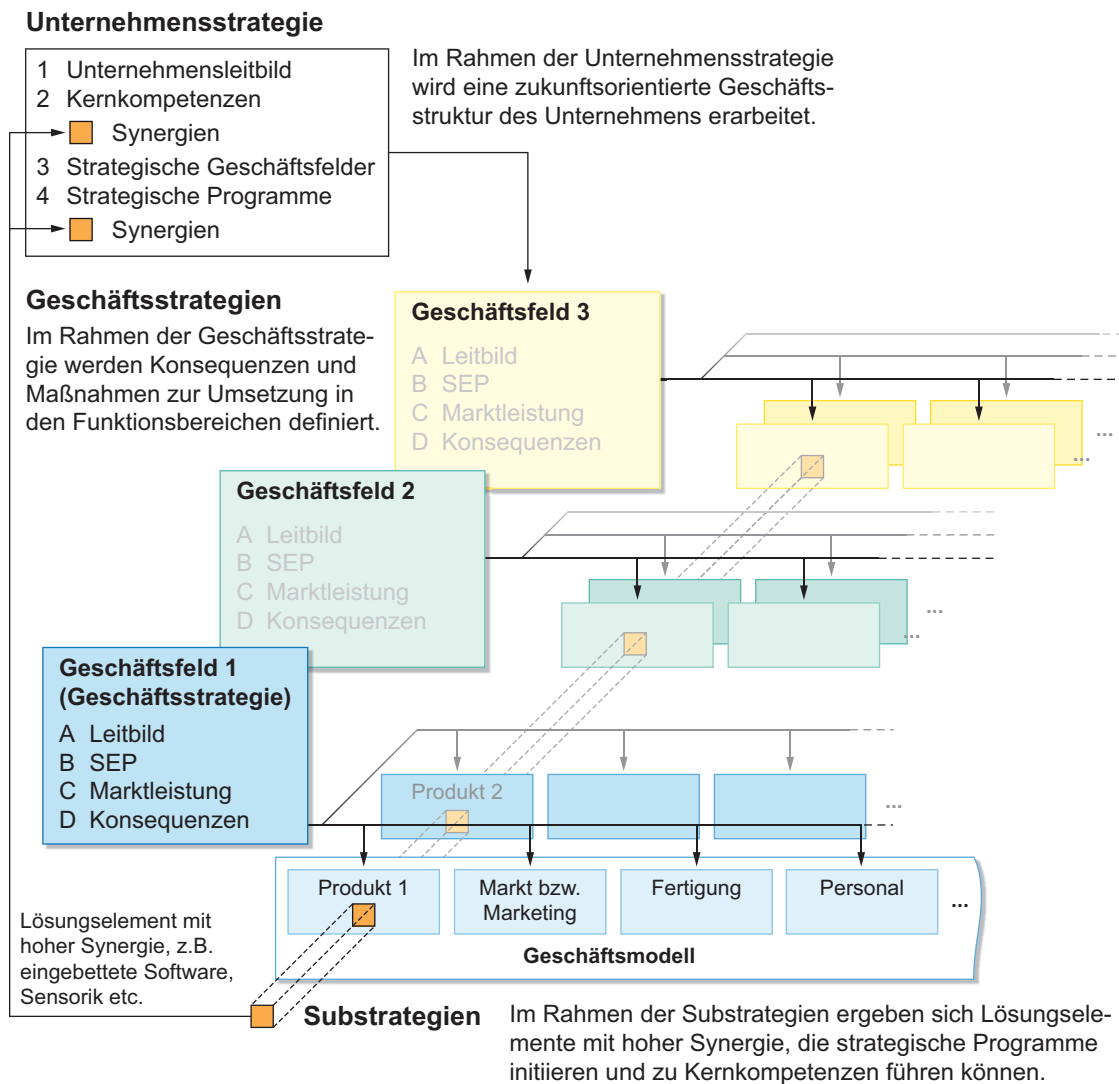


Bild 2-15: Das Geschäftsmodell eingeordnet als Substrategie in die Strategieebenen von GAUSEMEIER ET AL. [GPW09, S. 135] angelehnt an WIRTZ [Wir10, S. 71]

2.3.3 Prozess der strategischen Führung

Strategien müssen ebenso wie Geschäftsmodelle erarbeitet und konsequent umgesetzt werden. Dazu schlagen GAUSEMEIER ET AL. den Prozess der strategischen Führung vor. Der Prozess besteht aus vier Phasen: Analyse, Vorausschau, Strategieentwicklung und Strategieumsetzung und wird in Bild 2-16 dargestellt [GP09, S. 147 f], [GPW09, S. 136].

Analyse „*Wo stehen wir und welche Handlungsmöglichkeiten haben wir heute?*“: Zunächst geht es darum, die gegenwärtige Position des Unternehmens, Geschäftsbereichs oder Produktbereichs festzustellen; und zwar sowohl intern (Unternehmensanalyse) als auch extern (Markt- und Wettbewerbsanalyse). Ergebnis sind gegenwärtige Stärken und Schwächen sowie Chancen, Märkte und Technologien zur Differenzierung vom Wettbewerb (interne und externe Erfolgspotentiale) [GP09, S. 147], [GPW09, S. 136 f.].

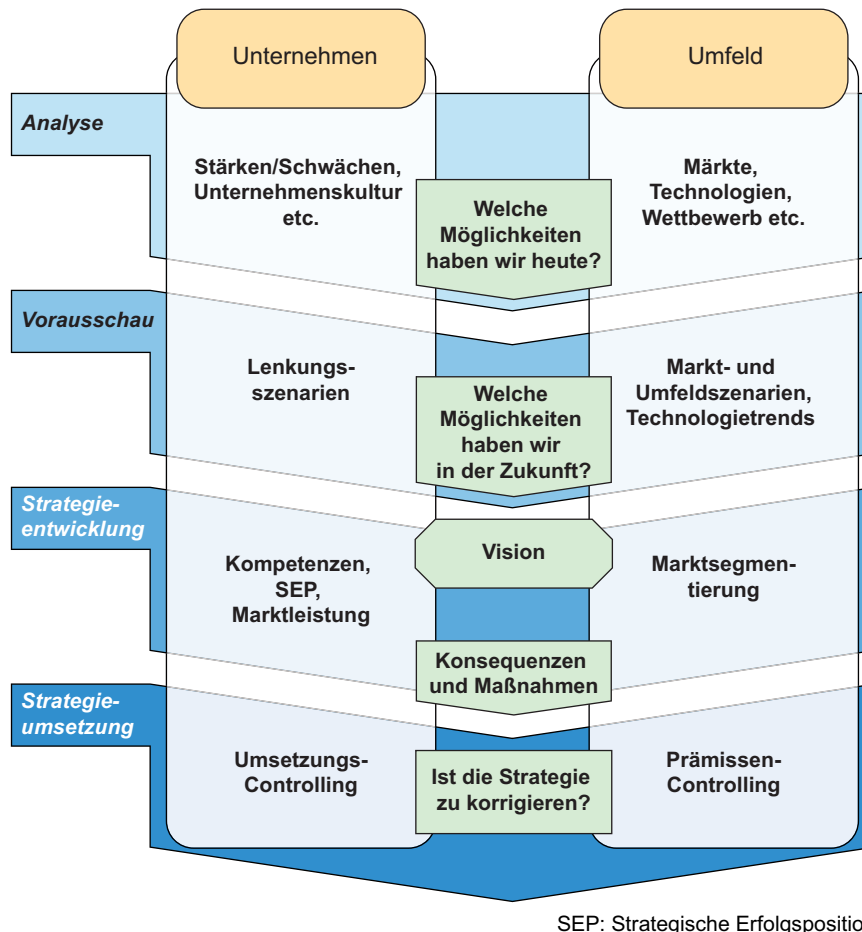


Bild 2-16: Prozess der strategischen Führung nach GAUSEMEIER ET AL. [GPW09, S. 148]

Vorausschau: „*Welche Handlungsmöglichkeiten haben wir in der Zukunft?*“: Hier erfolgt der Blick in die Zukunft. Dazu werden Methoden wie zum Beispiel die Szenario-Technik oder Delphi-Analysen eingesetzt. Dabei soll der Blick sowohl nach innen in das Unternehmen gerichtet sein, als auch nach außen auf das zukünftige Geschehen im Unternehmensumfeld. Ergebnis sind Chancen und Gefahren sowie aufbauend auf der ersten Phase Handlungsoptionen für die Zukunft (neue interne und externe Erfolgspotentiale) [GP09, S. 147], [GPW09, S. 137].

Strategieentwicklung „*Welchen Plan verfolgen wir warum?*“: In der Strategieentwicklung geht um die unternehmerische Vision und darum wie die Vision zu erreichen ist. Die Vision umfasst Ziele, Fähigkeiten bzw. Kompetenzen und eine Positionierung in der Wettbewerbsarena. Daraus ergeben sich strategische Programme bzw. Konsequenzen

und Maßnahmen (vgl. Abschnitt 2.1.5), wie die Vision erreicht werden kann [GP09, S. 147], [GPW09, S. 137].

Strategieumsetzung „*Liegen wir auf Kurs und gelten die Annahmen noch?*“: Abschließend geht es um die Umsetzung der formulierten Maßnahmen. Untrennbar damit verbunden sollte auch ein dazugehöriges Prämissen-, Umsetzungs- und ein Erfolgs-Controlling sein [GP09, S. 147 f.], [GPW09, S. 137]

2.3.4 Einordnung der zu entwickelnden Systematik

Die zu entwickelnde Systematik ordnet sich im **St. Galler Management-Konzept** im Zwischenspiel der Ebenen strategischer und operativer Führung ein (Abschnitt 2.3.1). Es soll Vorgaben des strategischen Managements konkretisieren und umgekehrt operative Ereignisse in die strategische Planung aufnehmen. Ferner soll sie sowohl strategische Programme berücksichtigen und ausbauen, als auch konkrete operative Aufträge beispielsweise an die Produktentwicklung verteilen – das wiederum mit Vorgaben über Strukturen (z.B. Projektteams) und Verhaltensempfehlungen (z.B. Kommunikationshinweisen). Die Systematik soll notwendige Veränderungen für den Erhalt des Unternehmens organisieren.

In den **Strategieebenen** orientiert sich die Systematik an den Substrategien und fokussiert dabei einen Produktbereich bzw. eine Produktgruppe. Hier sollen die Vorgaben aus der Unternehmens- und Geschäftsstrategie umgesetzt werden. Umgekehrt sollen die übergeordneten Strategieebenen mit einem Feedback aus den Substrategien ergänzt werden (Abschnitt 2.3.2).

Für die strategische Planung von Geschäftsmodellen sind alle Phasen des Vorgehens zur **strategischen Führung** von Bedeutung (Abschnitt 2.3.3). Die Systematik sollte sich übergeordnet an diesem Vorgehen orientieren. Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass übergeordnete Strategieebenen bereits auf einem großen Fundus von Analysen basieren. Es kann davon ausgegangen werden, dass zum Beispiel auf vorhandene Vorschauergebnisse zugegriffen werden und für die Analysen des Geschäftsmodells interpretiert werden kann. Eine Besonderheit kommt der Umsetzung von Geschäftsmodellen zu: es sollten Vorlagen für ein Prämissen-Controlling, ein Umsetzungscontrolling und ein Erfolgscontrolling vorgesehen werden.

2.4 Herausforderungen aus der Sicht produzierender Unternehmen

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts „ADISTRA – Adaptierbares Instrumentarium für die strategische Produktplanung“ entstanden. Das Projekt zielt auf den Erhalt der Technologieführerschaft produzierender Unternehmen. Daher wird zunächst das Forschungsprojekt vorgestellt (Abschnitt 2.4.1). Anschließend werden die Anwender und deren Herausforderungen charakterisiert und das Validierungsbeispiel der Weidmüller Interface GmbH & Co vorgestellt (Abschnitt 2.4.2). Daraufhin wird die

übliche funktionale Struktur produzierender Unternehmen beschrieben, die auch auf typische Anwenderunternehmen zutrifft (Abschnitt 2.4.3). Daran angelehnt wird das Konzept des Produktmanagements als Organisationseinheit zur Koordination und Umsetzung von Geschäftsmodellen vorgestellt (Abschnitt 2.4.4). Abschließend werden allgemeine Herausforderungen für Technologieführer zusammengefasst (Abschnitt 2.4.5).

2.4.1 Verbundprojekt ADISTRA

Im BMBF-geförderten Verbundprojekt ADISTRA entsteht ein adaptierbares Instrumentarium mit sechs Querschnittsarbeitspaketen (QP) im Bereich der strategischen Produktplanung. Das Instrumentarium besteht aus Methoden (QP 1 bis 4), einem Referenzprozess (QP 5) und IT-Werkzeugen (QP 6) (vgl. Bild 2-17) und soll Technologieführer und kleine und mittelständische Unternehmen dazu befähigen, die strategische Produktplanung wirksam umzusetzen (vgl. Abschnitt 2.2.2). Das Instrumentarium wird in fünf anspruchsvollen Innovationsprojekten bei Anwenderunternehmen erprobt. Begleitend zum Verbundprojekt werden assoziierte Unternehmen dabei unterstützt, das Instrumentarium anzuwenden. Das Instrumentarium wird durch Softwarepartner und ein Beratungsunternehmen multipliziert [ADI14-ol].

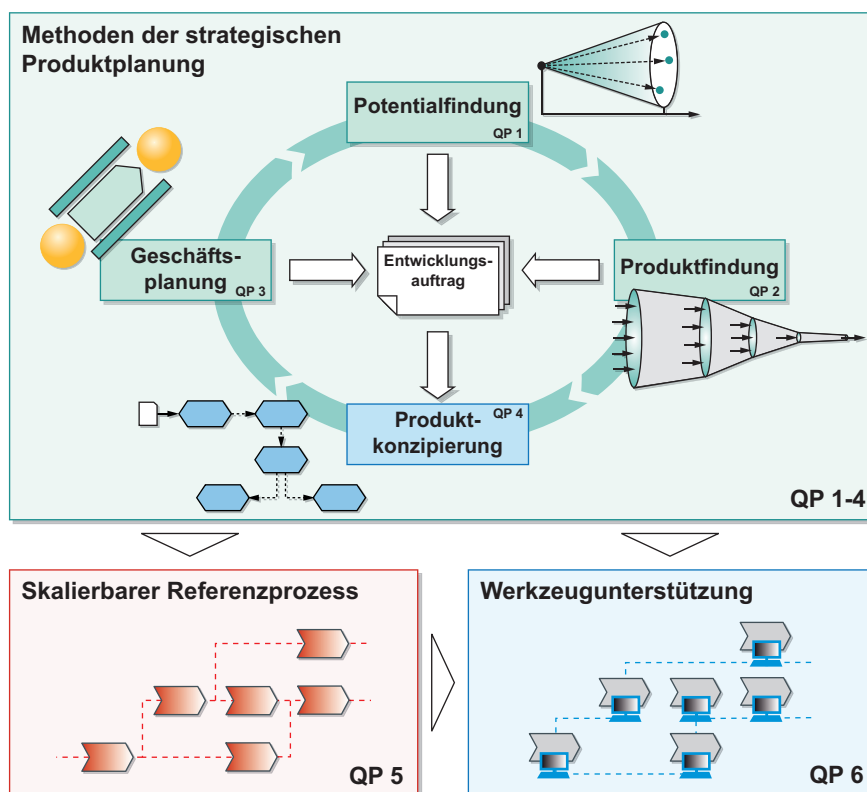


Bild 2-17: Ausschnitt der Projektstruktur von ADISTRA [ADI14-ol]

In ADISTRA entsteht auch die hier angestrebte Systematik. Sie ist in QP 3 Geschäftsplanung verortet und baut auf Methoden der Potentialfindung in QP 1 und der Bewertung von Produkt- und Dienstleistungsideen in QP 2 auf. Im Zusammenspiel der Methoden

sollen systematisch Entwicklungsaufträge entstehen, die in der Produktkonzipierung in QP 4 gestaltet werden. Die Systematik zielt daher wesentlich auf Entwicklungsaufträge.

2.4.2 Technologieführer als Anwenderunternehmen

Die Systematik soll in Projekten in und außerhalb von ADISTRA angewendet werden. Bei den Anwendern handelt es sich um international agierende Technologieführer. Die folgenden Anwenderunternehmen haben ihr Einverständnis für deren Nennung gegeben:

- HAVER & BOECKER OHG (Teilnehmer ADISTRA)
- FISCHER IMF GMBH & CO. KG (Teilnehmer ADISTRA)
- LUFTHANSA TECHNIK AG
- OSRAM GMBH
- SKF GMBH (Teilnehmer ADISTRA)
- WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG (Teilnehmer ADISTRA)
- WINCOR NIXDORF INTERNATIONAL GMBH (Teilnehmer ADISTRA)

In allen genannten Unternehmen entstehen Geschäftsmodell-Roadmaps, orientiert an Produkten bzw. Produktlebenszyklen²³. Die Geschäftsmodell-Roadmaps verfolgen das übergeordnete Ziel: zukünftiger Erfolg für technisch hochwertige und führende Produkte durch geschickte Anpassungen der Marktleistung und des Geschäftsmodells.

Ein Beispiel eines solchen Produkts ist ein Druckersystem²⁴ der Weidmüller Interface GmbH & Co. KG. Dieses Druckersystem liegt auch dem Validierungsbeispiel dieser Arbeit zugrunde und entstammt einem Pilotprojekt von ADISTRA. Weidmüller entspricht einem typischen produzierenden Unternehmen (vgl. Abschnitt 2.4.3) und hat sich bereit erklärt, Einblicke in die inhaltliche Erarbeitung einer Geschäftsmodell-Roadmap zu gewähren. Vertrauliche Elemente und solche, die auf das Wesen der Geschäftsmodelle schließen lassen, wurden modifiziert.

Das Druckersystem dient zur Bedruckung von Kunststoffschildern für Schaltschränke. Solche Schilder sind von Bedeutung zur Markierung von Schaltschrankkomponenten, die notwendig zur Montage, Verdrahtung und Wartung eines Schaltschranks einer Produktionsanlage sind. Weidmüller vertreibt dieses Druckersystem an Kundensegmente, die in

²³ Die Validierung bei HAVER & BOECKER, FISCHER, LUFTHANSA TECHNIK, OSRAM und WEIDMÜLLER ist bereits abgeschlossen. Hier wurden jeweils Varianten der Systematik verwendet, die auch zur Weiterentwicklung der Systematik beigetragen haben. Bei SKF und WINCOR Nixdorf erfolgt derzeit die Umsetzung. Bei Lufthansa Technik wurde eine initiale Systematik eingesetzt, die noch stark modifiziert wurde.

²⁴ Es wird bewusst von einem System gesprochen, um zu betonen, dass nicht nur der Drucker selbst, sondern auch externe Druckersoftware, Verbrauchsmaterial und sogar der Mensch selbst als Bestandteil der Basisleistung angesehen wird (im Sinne eines sozio-technischen Systems).

Unternehmens- bzw. der Geschäftsstrategie vorgegeben werden. Die Systematik wurde im zuständigen Produktmanagement²⁵ angewendet (vgl. Abschnitt 2.4.4).

2.4.3 Typische funktionale Struktur produzierender Unternehmen

Für strategische Produktplanung und die Planung von Geschäftsmodellen ist die funktionale Struktur eines Unternehmens von Bedeutung. Die in betrachteten Unternehmen weisen durchgängig funktionale Strukturen eines typischen produzierenden Unternehmens auf. Sie ist Grundlage für die Planung der Kommunikation und Aufgabenverteilung in der Produktentstehung. Daher werden im Folgenden die charakteristischen Funktionsbereiche eines produzierenden Unternehmens erläutert, die in Bild 2-18 dargestellt sind. An dieser Struktur orientiert sich die zu entwickelnde Systematik [GPW09, S. 28 f.].

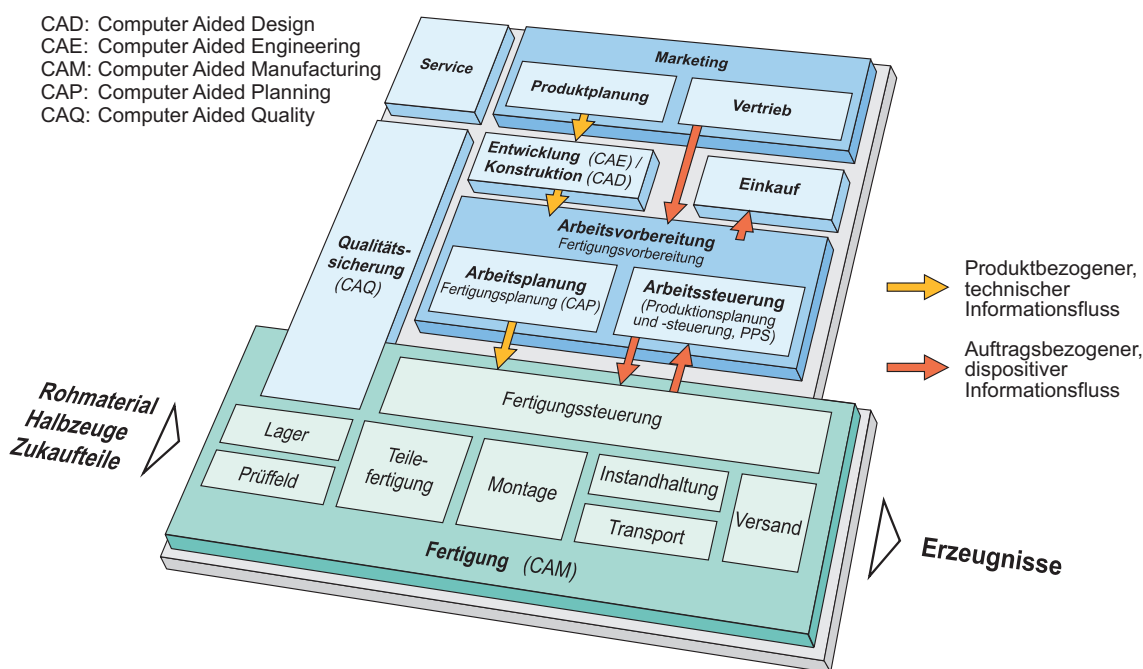


Bild 2-18: Funktionale Struktur eines produzierenden Unternehmens [GPW09, S. 29]

Produktplanung: Hier werden neue Produkte und Produktoptionen geplant. Ergebnisse der Arbeit sind Entwicklungsaufträge und Geschäftspläne. Entwicklungsaufträge enthalten Produktspezifikationen (Anforderungskataloge, Pflichtenhefte), Stückzahlen, Herstellkosten, Entwicklungszeit und -kosten. Der Geschäftsplan baut auf einem Geschäftsmodell auf und liefert den Nachweis über die Wirtschaftlichkeit der Entwicklungsvorhaben (vgl. Abschnitte 2.1.2 und 2.2.2) [GPW09, S. 29].

Entwicklung/Konstruktion: In diesem Bereich werden die Entwicklungsaufträge angenommen und das Produkt konkretisiert. Bei Serienprodukten werden Funktionsmuster

²⁵ Zuständig: THORSTEN BETT (Leiter der Business Unit) und DITMAR SCHREIBER (Produktmanager Identifikationssysteme)

oder sogar Prototypen entwickelt, bevor das serienreife Produkt vorliegt [PBF07, S. 5]. Ergebnisse sind Bauunterlagen (digitale Modelle wie Zeichnungen, Fertigungshinweise und auch Stückkosten) [GPW09, S. 29].

Arbeitsvorbereitung: In diesem übergeordneten Bereich erfolgen die **Arbeitsplanung** und die **Arbeitssteuerung**. Die Arbeitsplanung legt fest, „*wie gefertigt wird*“ (vgl. Produktionssystemplanung in Abschnitt 2.2.2). Die Arbeitssteuerung plant, steuert und überwacht die Produktionsabläufe [GPW09, S. 29].

Vertrieb: Hier werden Kundenaufträge beworben und bei Erfolg an die Arbeitssteuerung übergeben. Gemeinsam mit der Produktplanung bildet der Vertrieb das Marketing mit den Aufgaben Marktkommunikation, Programmpolitik, Entgeldpolitik und Distributionspolitik [GPW09, S. 30].

Einkauf: Die Aufgabe hier ist die Warenbeschaffung und Bereitstellung von Materialien, Halbzeugen und Komponenten, hergestellt von Dritten. Operiert wird auf Basis der Arbeitsvorbereitung [GPW09, S. 30].

Fertigung: Dieser übergeordnete Bereich verantwortet den Herstellungsprozess über diverse Funktionsbereiche hinweg (Lager, Prüffeld, Teilefertigung, Montage, Instandhaltung, Transport, Versand). Die Fertigungssteuerung koordiniert den Herstellungsprozess [GPW09, S. 30].

Service: Hier werden Dienstleistungsaufgaben übernommen, wie die Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Ersatzteilwesen [GPW09, S. 31]. Gerade im Zuge intelligenter Systeme und IT-Unterstützung wird dem Service Engineering erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt (in diesem Bereich verortet) [GGM+14, S. V], [BS06 S. 4f.].

Qualitätssicherung: Diese Querschnittsfunktion umfasst Aufgaben wie die Qualitätsplanung, Qualitätskontrolle und Qualitätslenkung [GPW09, S. 30].

Zwischen den Funktionsbereichen entstehen technische **Informationsflüsse**, wie sie typisch für die Produktentstehung sind. Ebenso werden auftragsbezogene dispositive Informationsflüsse abgebildet, die typisch für Auftragsabwicklung sind [GPW09, S. 31].

2.4.4 Produktmanagement bei produzierenden Unternehmen

Die funktionale Gliederung eines Unternehmens dient dazu, die Leistungserstellungsprozesse in den Funktionsbereichen in Aufgabenteilung umzusetzen. Dieses Konzept wird in vielen Unternehmen aufgenommen und zwar mit der Erweiterung, dass dem Aufgabenbereich *Produktplanung* eine besondere Bedeutung zukommt: Er bekommt eine zentrale produktbezogene Managementaufgabe [Aum13, S. 33]. Diese Erweiterung entstand im Jahr 1927, als PROCTER & GAMBLE eine vielversprechende Pflegeserie an den Markt brachte, sich diese zunächst allerdings nicht durchsetzte. Ein wesentlicher Grund dafür waren interne Konflikte zwischen Funktionsbereichen aufgrund von „Silodenken“. Es konnten keine zufriedenstellenden Gesamtlösungen für die Produktserie erzielt werden.

Die Lösung von PROCTER & GAMBLE: ein einziger Manager²⁶ sollte sich nunmehr um alle internen und externen Probleme rund um die Produktgruppe (bzw. ein Basisprodukt) kümmern. Er sollte alle produktbezogenen Aktivitäten und Angelegenheiten operativ und strategisch koordinieren [Aum13, S. 2]. Im Laufe der Zeit hat sich dieses Konzept weit verbreitet und findet sich auch in der deutschen Unternehmenslandschaft produzierender Unternehmen wieder. Das sogenannte **Produktmanagement** (i.S. einer Organisationseinheit) übernimmt damit nicht nur die Produktplanung über den gesamten Produktlebenszyklus, sondern auch die bereichsübergreifende „*Steuerung und Koordination von Produkten oder Produktgruppen*“ [Aum13, S. 6, S. 61, S. 129], [Gab10, S. 355 f.]; somit wird das Produktmanagement so interpretiert, dass es auch gleichzeitig die Verantwortung für das produktbezogene Geschäftsmodell übernimmt. Ein typisches Planungswerkzeug sind Planungs-Roadmaps, die auch in der zu entwickelnden Systematik eine besondere Rolle spielen. Im Anhang A1.2 befindet sich eine idealisierte Roadmap.

2.4.5 Herausforderungen der Anwenderunternehmen

Die Anwenderunternehmen haben drei wesentliche Herausforderungen artikuliert. Die erste Herausforderung ist die **Einfachheit der Systematik**. Oftmals scheitern wissenschaftlich erarbeitete Systematiken daran, dass sie zu aufwendig sind oder zumindest so erscheinen. Bei den Anwenderunternehmen resultierten insbesondere Bewertungssystematiken und nicht leicht verständliche Darstellungsschemata in einem Mangel an Akzeptanz für neue Systematiken. Anwender der Systematik sollen **Produktmanager** sein, bei denen methodische Kenntnisse vorausgesetzt werden können.

Als zweites wurde der **Schutz der Technologieführerschaft** adressiert. Gerade Technologieführer sehen sich einem starken internationalen Wettbewerb ausgesetzt. Oftmals können Wettbewerber zügig auf eine vergleichbare technische Leistungsfähigkeit aufholen. Teilweise werden dazu auch unlautere Mittel wie Produktpiraterie eingesetzt.

Die dritte Herausforderung ist die **Planung notwendiger Stakeholder** und deren Kommunikation untereinander. Die Verfügbarkeit notwendiger Kompetenzen kann in der komplexen funktionalen Struktur produzierender Unternehmen oftmals nicht spontan sichergestellt werden. Zudem ist der Fortschritt in der Realisierung eines Geschäftsmodells oftmals von der wirksamen Kommunikation abhängig, die durch das Produktmanagement gefördert werden sollte.

²⁶ Es war NEIL H. MCELROY und er war in seiner Sache sehr erfolgreich: das Konzept seines Arbeitens wurde im gesamten Unternehmen ausgebreitet. Er selbst wurde CEO des Unternehmens.

2.5 Anforderungen an die Systematik

Die Abschnitte 2.1 bis 2.5 liefern einen Überblick über relevante Themenfelder, sodass nun Anforderungen an die Systematik spezifiziert werden können. Die Systematik lässt sich anhand dieser Anforderungen bewerten.

2.5.1 Anforderungen aus der strategischen Produktplanung

Zunächst werden die Anforderungen an die Systematik gestellt, die den Charakter der Planung von Produkten und Marktleistungen bzw. der strategischen Produktplanung wiedergeben (vgl. Abschnitt 2.2).

A1) Ausrichtung auf den Erfolg eines bestehenden Produkts

Ein Basisprodukt und dessen originäres Geschäftsmodell sollen Aufsetzpunkt sein. Ziel der Systematik soll der Erfolg des Produkts sein. (Hierarchie von Geschäftsmodellen in Abschnitt 2.2.1, Innovation in Abschnitt 2.1.1). Die Systematik soll daher auf Anwender im Funktionsbereich Produktplanung bzw. Produktmanagement zugeschnitten sein (Unternehmensstruktur in Abschnitt 2.4.4).

A2) (Weiter-)Entwicklung von Geschäftsmodellen orientiert am Produktlebenszyklus

Der Produktlebenszyklus ermöglicht und erfordert gleichsam die stetige Weiterentwicklung des Produkts und des originären Geschäftsmodells (Lebenszykluskonzepte, vgl. Abschnitt 2.2.4). Daher sind Marktentwicklungen und Technologiepotentiale im betriebswirtschaftlichen Produktlebenszyklus zur Orientierung abzubilden und neue Ideen für Geschäftsmodelle zu generieren, zum Beispiel auf Basis von Lebenszyklusprozessen.

A3) Integrative Konzipierung von Marktleistungsanteilen und Geschäftsmodellen

Ein Geschäftsmodell ist eng verknüpft mit dem Marktleistungskonzept bestehend aus Produkt-, Produktionssystem- und Dienstleistungskonzept (3-Zyklen-Modell der Produktentstehung, vgl. Abschnitt 2.2.2 sowie Definition Marktleistung vgl. Abschnitt 2.1.3). Die Systematik soll einerseits auf Informationen aus der Konzipierung der Marktleistungskomponenten zur Kostenplanung zugreifen. Andererseits sollen z.B. in Entwicklungsaufträgen Vorgaben für das Marktleistungskonzept formuliert werden.

A4) Planung von Entwicklungsvorhaben (Grundlage für eine Produktstrategie)

Die Systematik soll eine Grundlage zur Formulierung einer Produktstrategie liefern (Produktstrategie im 3-Zyklen-Modell, vgl. Abschnitte 0). Eine Geschäftsmodell-Roadmap soll daher Aussagen liefern über die zu entwickelnden Marktleistungen in den Marktsegmenten (Produktprogramm) und in welchem Zeitverlauf die Marktleistungen angepasst werden (Programmpflege). Ebenso sollten grundlegende Technologien geplant werden. Die Erarbeitung einer optimalen Variantenvielfalt ist jedoch nicht Gegenstand.

2.5.2 Anforderungen aus dem strategischen Management

Zusätzlich zu Anforderungen aus der Produktentstehung werden auch Anforderungen formuliert, die dem Charakter des strategischen Managements gerecht werden (vgl. Abschnitt 2.3).

A5) Verknüpfung von operativer und strategischer Planung

Die Systematik soll die operative und strategische Planung verknüpfen (St. Galler Management-Konzept, vgl. Abschnitt 2.3.1). Strategische Erfolgspotentiale sollen zu Aussagen über die operativen Steuergrößen Erfolg und Liquidität konkretisiert werden. Umgekehrt sollen auch Erkenntnisse der operativen Ebene in der langfristigen Planung der Geschäftsmodelle berücksichtigt werden.

A6) Konkretisierung und Erweiterung von Unternehmens- und Geschäftsstrategie

Die Planung von Geschäftsmodellen soll sich an übergeordneten Strategien orientieren. Vorhandene Analysen und Vorgaben aus Unternehmens- und Geschäftsstrategien (z.B. Marktszenarien, strategische Stoßrichtung) sollen verwendet und zu Funktionalstrategien detailliert werden. Umgekehrt sollten die übergeordneten Strategien mit Vorschlägen zu Synergiepotentialen versorgt werden (Geschäftsmodellebenen, vgl. Abschnitt 2.3.2).

A7) Controlling-Instrument zur Unterstützung der Realisierung

Ein Umsetzungsplan soll relevante Kontextinformationen für Entscheider darstellen (Prozess der strategischen Führung, vgl. Abschnitt 2.3.3). Als Controlling-Instrument sollte der Umsetzungsplan ferner folgende Informationen darstellen: Markt- und Technologieprämissen (Prämissen-Controlling), Zeitplan für die Umsetzung (Umsetzungscontrolling) und ein Instrument zur Prüfung von Kosten- und Erträgen (Erfolgscontrolling).

2.5.3 Allgemeine Anforderungen aus der Sicht produzierender Unternehmen

Allgemeine Anforderungen aus Sicht produzierender Unternehmen stammen von technologieführenden Anwenderunternehmen mit üblichen funktionalen bzw. organisationalen Strukturen produzierender Unternehmen (vgl. Abschnitt 2.4).

A8) Planung des Einsatzes von Stakeholdern

In der Planung sollten Stakeholder (Mitarbeiter und Partner) zielführend eingesetzt werden und wichtige Kommunikationsschnittstellen aufgebaut werden. Das Produktmanagement sollte Kompetenzen langfristig planen. Dazu gehören auch Kommunikationsempfehlungen zwischen Entwicklung/Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Service (vgl. Abschnitt 2.4.3).

A9) Einfache und prägnante Erarbeitung und Darstellung von Geschäftsmodellinhalten

Die Inhalte dürfen in der Erarbeitung nicht zu kompliziert sein und sollten übersichtlich dargestellt werden. Dabei sollte die Systematik auch von kleinen und mittelständischen

Unternehmen angewendet werden können (vgl. Abschnitt 2.4.5). Anwender der Systematik sollen **Produktmanager** sein, bei denen methodische Kenntnisse vorausgesetzt werden können.

A 10) Aufbau und Schutz der Technologieführerschaft (Leistungsführerschaft)

Technologieführer sehen sich intensivem Wettbewerb ausgesetzt, der sich auch teilweise in aggressiven Maßnahmen wie Produktpiraterie bemerkbar macht. Die Systematik sollte helfen, den Technologievorsprung am Markt aufzubauen und mit präventiven und reaktiven Maßnahmen zu bewahren (vgl. Abschnitt 2.1.6 und Abschnitt 2.4.5).

3 Stand der Technik

In diesem Kapitel werden bestehende Ansätze aus dem Stand der Technik vorgestellt. In **Abschnitt 3.1** werden Vorgehenssystematiken zur Geschäftsmodellentwicklung vorgestellt, gefolgt von Vorgehenssystematiken zur Planung von Marktleistungen in **Abschnitt 3.2**. Danach werden in **Abschnitt 3.3** Strukturierungsmodelle für Geschäftsmodelle und Marktleistungen abgebildet. Anschließend wird in **Abschnitt 3.4** eine Auswahl weiterer assoziierter Ansätze vorgestellt, die als Teilsystematiken einen direkten Beitrag in Kapitel 4 liefern. Abschließend erfolgt in **Abschnitt 3.5** die Bewertung der vorgestellten Ansätze anhand der Anforderungen und die Ableitung des Handlungsbedarfs.

3.1 Vorgehenssystematiken zur Geschäftsmodellentwicklung

Im Folgenden werden ausgewählte Vorgehenssystematiken der Geschäftsmodellentwicklung vorgestellt. Eine umfassendere aktuelle Diskussion kann den Arbeiten von KÖSTER und SCHALLMO entnommen werden [Kös13], [Sch13], [Sch13a]. Zum Einstieg wird ein allgemeiner Ansatz im Kontext des St. Galler Management-Konzepts von BIEGER/REINHOLD vorgestellt (Abschnitt 3.1.1). Anschließend wird ein detaillierter Ansatz zur Geschäftsmodell-Innovation von SCHALLMO beschrieben (Abschnitt 3.1.2). Es folgt der einzige bestehende Ansatz zur lebenszyklusorientierten Geschäftsmodellentwicklung von ZOLLENKOP (Abschnitt 3.1.3), gefolgt von der Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung von KÖSTER (Abschnitt 3.1.4). Abschließend wird ein Überblick über weitere Geschäftsmodellansätze mit Themenbezug gegeben (Abschnitt 3.1.5).

3.1.1 Wertorientierte Geschäftsmodellentwicklung im St. Galler Management-Konzept nach BIEGER/REINHOLD

Einen prägnanten Beitrag in der systematischen Geschäftsmodellentwicklung haben BIEGER UND REINHOLD mit ihrer Systematik geliefert: sie haben das Geschäftsmodell in das St. Galler Management-Konzepts eingeordnet (Bild 3-1). Das Geschäftsmodell soll das Spannungsfeld zwischen strategischer und operativer Planung auflösen; also zwischen dem Management von Erfolgspositionen und dem Management des Budgets, der Arbeitsprozesse sowie Arbeitsstrukturen [BR11, S. 25 f.] (vgl. Abschnitt 2.3.1).

Normative Unternehmenspolitik	Legitimation der Unternehmung Entwicklung von Vision, Mission, Leitbild, Ethikkodex usw.
Strategie	Schaffung und Pflege nachhaltiger Erfolgspositionen Entwicklung von Unternehmens-, Geschäftsfeld- und Wettbewerbsstrategien
Geschäftsmodell	Erzeugung und Abschöpfung von Wert Entwicklung von Wertmechanismen
Operative Planung	Operative Ablaufsteuerung und Sicherstellung der Zahlungsfähigkeit Entwicklung von Budgets und Arbeitsprozessen und -strukturen

Bild 3-1: Geschäftsmodell in der Planungshierarchie des St. Galler Managementmodells [Bie04, S. 29 ff.] geändert von [BR11, S. 26].

Die Systematik von BIEGER/REINHOLD ist somit zweierlei: eine Entwicklungssystematik für neue oder modifizierte Geschäftsmodelle als auch eine Analysesystematik zur Illustration und Durchleuchtung eines bestehenden Geschäftsmodells. Als **Entwicklungssystematik** repräsentiert sie eine Top-down-Planung [BR11, S. 27]. Sie greift die Erfolgspositionen der Strategieebene auf und konkretisiert sie zu den Aufgaben „*Erzeugung und Abschöpfung von Wert*“ und „*Entwicklung von Wertmechanismen*“ [BR11, S. 26]. Im Sinne einer **Analysesystematik** kann sie Bottom-up ebenso die Logik des operativen Geschäfts erklären und Informationen für die Strategieentwicklung liefern [BR11, S. 26]. Die Systematik wird in Bild 3-2 mit 6 Dokumentationsaufgaben dargestellt, die in einer prinzipiellen Abfolge iterativ bearbeitet werden sollen [BR11, S. 31ff.].

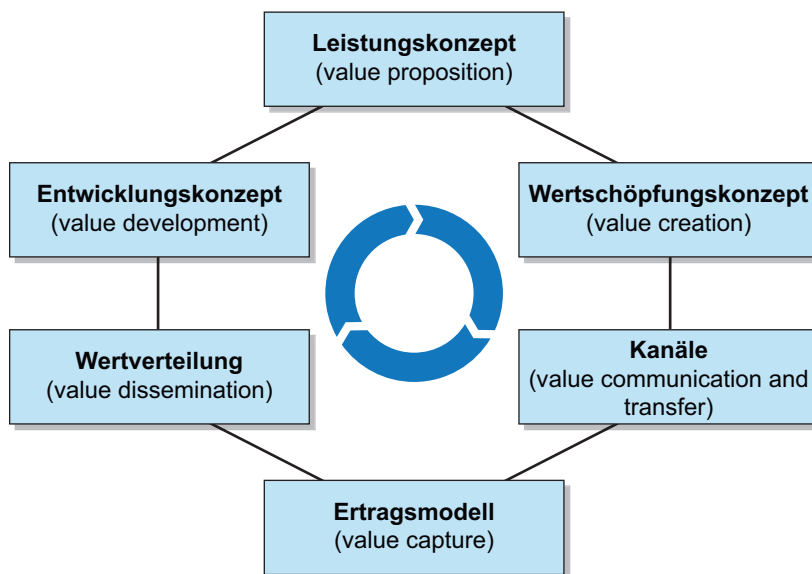


Bild 3-2: [BR11, S. 33] interpretiert von [Kös13, S. 46]

In dieser Abfolge wird mit dem **Leistungskonzept** das Wertversprechen in Form einer materiellen und/oder immateriellen Marktleistung formuliert. Es legt gleichzeitig die Kunden bzw. Kundengruppen fest. Daran soll das **Wertschöpfungskonzept** abgeleitet werden, das das Wertversprechen erfüllen soll. Das umfasst Aussagen über Ressourcen und Fähigkeiten im gesamten Wertschöpfungsnetzwerk. Im Anschluss werden **Kanäle** beschrieben, also Austauschwege im Sinne von Kommunikation und Distribution [BR11, S. 32]. Daran soll das **Ertragsmodell** definiert werden. Damit wird beschrieben, wie die Leistungen abgerechnet werden können. Die Erträge müssen im Unternehmen an die beteiligten Stakeholder zur Finanzierung und Sicherstellung der kooperativen Wertschöpfung verteilt werden. Dazu wird im Aufgabenbereich **Wertverteilung** der Verteilungsschlüssel beschrieben. Das daran anschließende **Entwicklungskonzept** soll die Dynamik des Umfeldes berücksichtigen und beschreibt die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells. Der Kreislauf kann anschließend wieder von neuem beginnen [BR11, S. 33].

Bewertung: Der allgemeine Ansatz unterstützt die Vermittlung zwischen strategischer und operativer Ebene (St. Galler Management Konzept); Anforderung A5 ist damit erfüllt. Anforderung A2 ist teilweise erfüllt, da das Geschäftsmodell weiterentwickelt wird

– wenngleich nicht auf Basis eines Lebenszyklus. BIEGER/REINHOLD verbinden zudem ein einfaches Vorgehen und Darstellungsschema. Das iterative Vorgehen und die sukzessive Konkretisierung des Geschäftsmodells erfüllen Anforderung A 9.

3.1.2 Geschäftsmodell-Innovation im B2B nach SCHALLMO

Im Vergleich zu vielen allgemein gehaltenen Vorgehensmodellen legt sich SCHALLMO auf ein konkreteres Vorgehen zur Geschäftsmodellentwicklung fest. Dazu fokussiert er die Neuausrichtung (hier: Innovation) von B2B-Geschäftsmodellen. Sein Vorgehen umfasst sechs Schritte, die in Bild 3-3 dargestellt werden [Sch13, S. 155].

Geschäftsmodell-Ideen-Gewinnung (Phase 1): In der ersten Phase geht es um Geschäftsmodellideen für radikale Geschäftsmodell-Innovationen. Zur Ideengenerierung empfiehlt SCHALLMO Kreativitätstechniken wie Brainstorming oder die Galerie-Methode. Er verzichtet dabei bewusst auf Vorgaben zur Kanalisierung von Ideen, um einen radikal-innovativen Charakter zu wahren [Sch13, S. 158]. Die Ideen werden in Steckbriefen dokumentiert. Anschließend erfolgt eine Bewertung und Auswahl – visualisiert in einem *Geschäftsmodell-Ideen-Portfolio* [Sch13, 157 ff.].

Geschäftsmodell-Visions-Entwicklung (Phase 2): Basierend auf den Geschäftsmodell-Ideen wird eine Vision entwickelt. Dazu werden die potentiellen Kunden und das Umfeld mit einer FMEA-Variante analysiert und potentielle Leistungsschwerpunkte des Geschäftsmodells ermittelt (*Kunden-Monitor*). Anschließend werden Technologien im Kontext der Geschäftsmodell-Idee identifiziert, beschrieben und in einer Technologielandkarte abgebildet (*Technologiemonitor*). Danach werden Einflussfaktoren ermittelt und daraus Trends abgeleitet (*Zukunftsmonitor*). Aus den Ergebnissen wird eine geschäftsmodell-Vision abgeleitet [Sch13, S. 164 ff.].

Geschäftsmodell-Prototypen-Entwicklung (Phase 3): Hier werden die Position in der Wertschöpfungskette einer betrachteten Industrie festgelegt, geeignete Partner mittels einer Stakeholder-Analyse identifiziert und charakteristische Geschäftsmodell-Muster der Industrie ermittelt (*Industriemonitor*). Anschließend werden zudem anhand der Vision aus der zweiten Phase Geschäftsmodell-Prototypen²⁷ in einer vorgegebenen Struktur (*Raster*) entworfen und konkretisiert. Die Struktur umfasst die fünf Dimensionen Nutzen, Kunden, Wertschöpfung, Partner und Finanzen (vgl. Abschnitt 3.3.2). Abschließend werden die entstandenen Geschäftsmodell-Prototypen anhand der internen und externen Attraktivität bewertet; einer davon wird ausgewählt [Sch13, S. 181 ff.] [OP10, S. 161 ff.].

Geschäftsmodell-Entwicklung (Phase 4): Der ausgewählte Geschäftsmodell-Prototyp wird in dieser Phase ausgestaltet. Dazu werden zunächst die Geschäftsmodell-Dimensio-

²⁷ Schallmo versteht unter einem Geschäftsmodell-Prototyp einen ersten Entwurf eines Geschäftsmodells

nen konkretisiert und innerhalb der Dimensionen in Registern (*Verzeichnissen*) dokumentiert. Abschließend werden finanzielle und nicht-finanzielle Steuergrößen (*Führungsgrößen*) ermittelt und Ziele für diese Steuergrößen abgeleitet [Sch13, S.204 ff.].

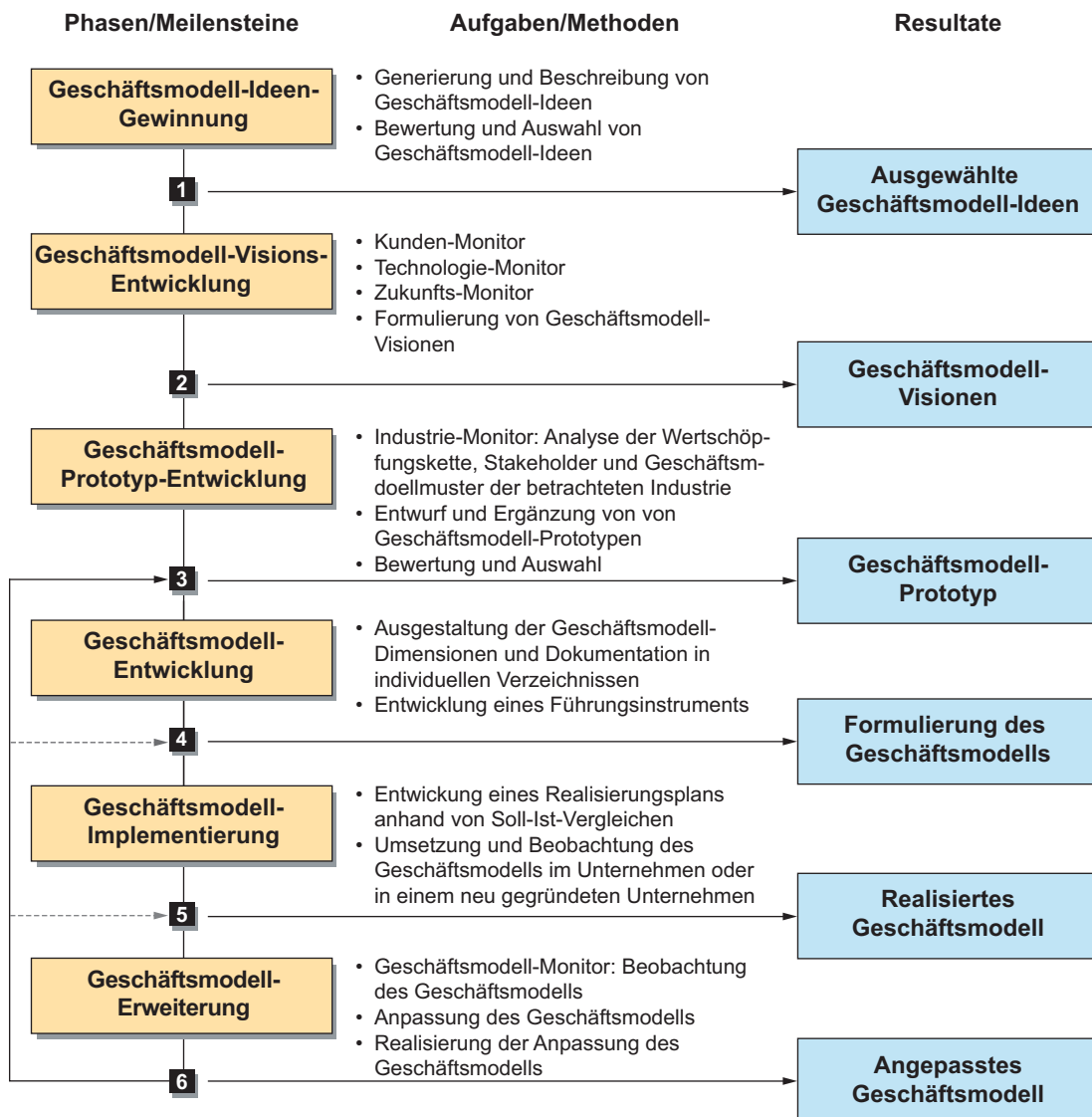


Bild 3-3: Vorgehensmodell der Geschäftsmodell-Innovation nach SCHALLMO [Sch13, S. 155]

Geschäftsmodell-Implementierung (Phase 5): In dieser Phase wird ein Realisierungsplan entwickelt. Dazu werden die bereits vorhandenen Geschäftsmodell-Elemente ermittelt und mit dem Soll-Zustand verglichen. Anhand der Differenz zwischen Soll und Ist sind die notwendigen Projekte und Maßnahmen sowie Termine und Verantwortlichkeiten abzuleiten. Die Maßnahmen werden nun umgesetzt [Sch13, S. 230 ff.].

Geschäftsmodell-Erweiterung (Phase 6): Diese Phase beschäftigt sich mit der Modifikation des Geschäftsmodells. Dazu wird das Geschäftsmodell nach der Implementierung beobachtet (*Geschäftsmodell-Monitor*); die gewonnenen Erfahrungen werden bewertet.

SCHALLMO schlägt anschließend eine Conjoint-Analyse zur Anpassung des Geschäftsmodells vor. Die Projekte und Maßnahmen werden anschließend entsprechend der geänderten Rahmenbedingungen umgesetzt [Sch13, S. 233 ff.].

Methodische Rückkopplung: Die Phase 6 sieht eine Rückkopplung in die vorangegangenen drei Phasen vor. Je nach Grad der Veränderung des Geschäftsmodells in Phase 6 ist es sinnvoll, diese Phasen 4 bis 6 erneut zu durchlaufen [Sch13, S. 141].

Bewertung: Hervorzuheben ist die Verknüpfung von strategischer und operativer Ebene durch die Konkretisierung einer Vision zu operativen Maßnahmen; Anforderung A5 ist erfüllt. Teilweise erfüllt ist Anforderung A 2 mit der Weiterentwicklung eines originären Geschäftsmodells mit der reaktiven Anpassung an Umfeldentwicklungen – der Produktlebenszyklus bleibt dabei unerwähnt. Zudem zeigt SCHALLMO, wie mit Teilsystematiken prägnante Handlungsempfehlungen und Darstellungen erzielt werden können (z. B. FMEA-Variante zur Bewertung von Umfeldentwicklungen). Kritikpunkt: Die Verknüpfung der Teilsystematiken wird meist dem Anwender überlassen, sodass Anforderung A9 teilweise erfüllt wird.

3.1.3 Lebenszyklusorientierte Frühaufklärung für Geschäftsmodelle nach ZOLLENKOP

Ein Beitrag zur vorausschauenden Geschäftsmodellentwicklung ist eine Systematik von ZOLLENKOP. Die Systematik ist ein integriertes Innovationsmanagement für Geschäftsmodelle basierend auf lebenszyklusorientierter Frühaufklärung, bestehend aus einer Mischung aus Vorgehen und IT-Unterstützung. Sie unterstützt dabei, ein bestehendes Geschäftsmodell ständig zu überprüfen und Chancen und Risiken zu berücksichtigen. Das umfasst drei Teilsystematiken: die lebenszyklusorientierte Identifikation von Innovationspotentialen [Zol06, S. 257 ff.], die Geschäftsmodellentwicklung [Zol06, S. 278 ff.] sowie die Umsetzungsplanung von Änderungen [Zol06, S. 297 ff.].

Im Fokus steht hier nunmehr die Teilsystematik zur **lebenszyklusorientierten Identifikation von Innovationspotentialen**. Diese gliedert sich in drei Aufgaben: indikatorbasierte Früherkennung, Frühaufklärung mit schwachen Signalen und die Integration der Früherkennung und Frühaufklärung (vgl. Bild 3-4). Jeder der drei Aufgaben entspricht einer Analysesystematik, die die drei (bestehenden) Geschäftsmodellelemente Ertragsmechanik, Wertschöpfungskonfiguration sowie Produkt-/Markt-Kombination durchleuchtet. Die drei Aufgabenbereiche werden im Folgenden vorgestellt.

Indikatorbasierte Früherkennung: Hier wird in einem fünfstufigen Vorgehen anhand von Indikatoren gerichtet nach Diskontinuitäten im Bereich des Geschäftsmodells gesucht. Es werden zunächst unternehmensinterne und -externe Beobachtungsbereiche abgesteckt (Schritt 1). Die Beobachtungsbereiche entsprechen dabei den Bestandteilen des Geschäftsmodells (bei ZOLLENKOP: Ertragsmechanik, Wertkettenkonfiguration, Produkt-

/Markt-Kombination). Anschließend werden in den Beobachtungsfeldern Indikatoren bestimmt (Schritt 2). Dabei werden diejenigen Indikatoren ausgewählt, deren Änderung eine hohe Auswirkung im Lebenszyklus von Produkt-/Markt-Kombinationen haben. Den Indikatoren werden Soll-Werte zugewiesen (Schritt 3). Abschließend sollte geregelt werden, wie relevante Informationen aus den Indikatoren verarbeitet und auf Soll überprüft werden sollten (Schritt 4). Daraus können Diskontinuitäten anhand der Indikatoren wahrgenommen und Chancen und Risiken abgeleitet werden (Schritt 5) [Zol06, S. 260 ff.].

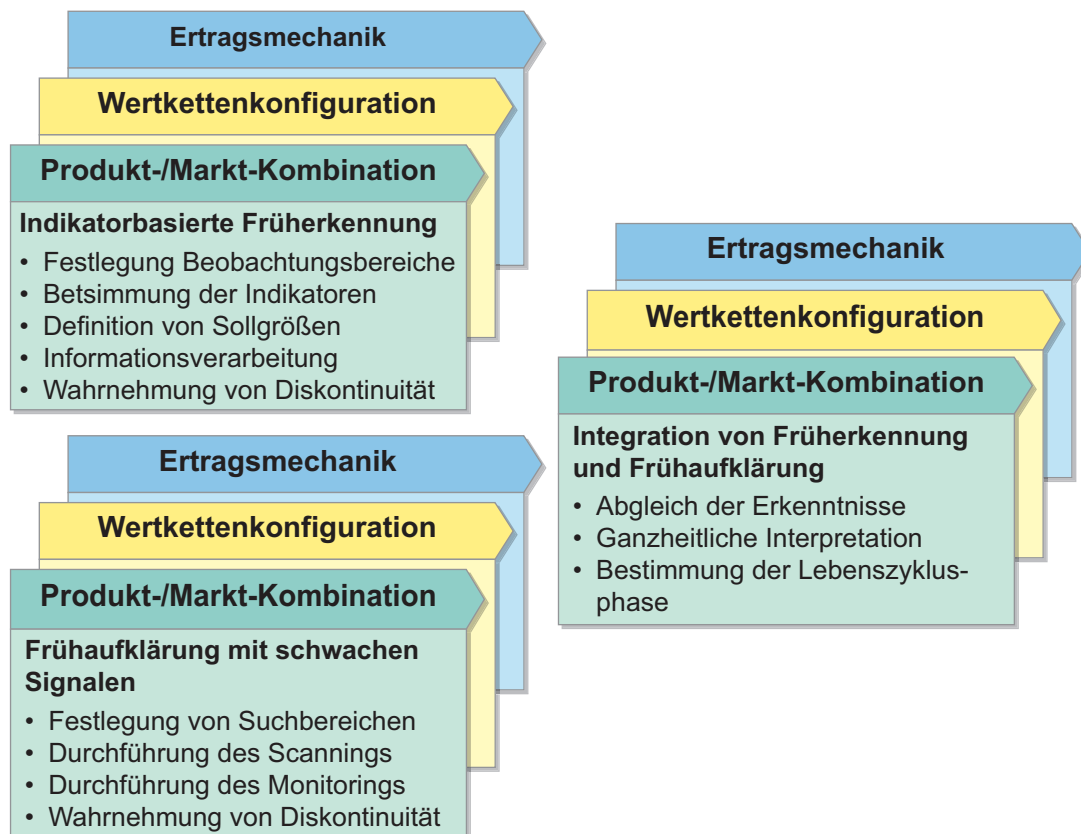


Bild 3-4: Integrierte Früherkennung und Frühaufklärung [Zol06, S. 259]

Frühaufklärung mit schwachen Signalen: Diese Teilsystematik sucht allgemein nach *schwachen Signalen*, an denen Diskontinuitäten identifiziert werden können. Dazu werden im Unternehmensumfeld technische, politisch-rechtliche, sozio-kulturelle, ökologische und makroökonomische Umfeld-Suchbereiche identifiziert und anhand der Relevanz für das Geschäftsmodell festgelegt (Schritt 1). Je nach Bereich wird eine spezifische Suchstrategie (*Scanning*) entwickelt, die unvorhergesehene Entwicklungen identifizieren soll (Schritt 2). Gerade im Technologieumfeld wird dazu mit Schlagwortsuchen in schriftlich vorhandenen Quellen geforscht. Diese werden anschließend in einem Monitoring-Prozess beobachtet (Schritt 3). Abschließend werden Diskontinuitäten abgeleitet und dann beispielsweise in Technologie-Roadmaps abgebildet [Zol06, S. 263 ff.].

Integration der Früherkennung und Frühaufklärung: Hier werden die Ergebnisse der beiden vorangegangenen Teilsystematiken zusammengeführt (Indikatoren und schwache

Signale) und die sehr unterschiedlichen Ergebnisse auf Interdependenzen analysiert (Schritt 1). Im Kontext des Geschäftsmodells werden die gewonnenen Informationen interpretiert (Schritt 2). Dazu werden Schwellenpunkte für Diskontinuitäten rund um das Geschäftsmodell abgeschätzt und in die dazugehörige Lebenszyklusphase bestimmt; z.B. anhand der technologischen S-Kurve (Schritt 3). Dies ist im Folgenden die Grundlage zur Abschätzung des Innovationsbedarfs, die sich im Wendepunkt von Paradigmen im Kontext des Geschäftsmodells ergeben (hier nicht weiter vorgestellt) [Zol06, S. 275 ff.].

Bewertung: Die Systematik ist geeignet zur Planung von Geschäftsmodellen zu einem Basisprodukt, sodass Anforderung A1 erfüllt ist. Eine Besonderheit ist die Erfüllung von Anforderung A2 mit der Orientierung am (Produkt-)Lebenszyklus. Mit der Frühaufklärung werden teilweise Anforderungen A7 und A10 erfüllt, da ein Prämissen-Controlling und der vorausschauende Schutz der Leistungsführerschaft unterstützt werden.

3.1.4 Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung nach KÖSTER

Einen weiteren Beitrag zur vorausschauenden Geschäftsmodellentwicklung liefert KÖSTER mit einer Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. Die Systematik ordnet KÖSTER in die strategische Produktplanung ein und bewegt sich Wechselspiel mit den Aufgaben Potentialfindung, Produktfindung, Geschäftsplanung, Produkt- und Produktionssystemkonzipierung (vgl. Abschnitt 2.2.2). Gegliedert wird die Systematik in 8 Phasen eines Vorgehensmodells, das in Bild 3-5 dargestellt und im Folgenden phasenweise vorgestellt wird [Kös13, S. 82].

Geschäftsidee ermitteln (Phase 1): Zunächst wird die Suche für Geschäftsideen eingegrenzt und Ziele für die Suche nach Geschäftsideen gesteckt. Anschließend werden Potentiale für neue Geschäftsmodelle anhand qualitativer Methoden wie der Szenario-Technik ermittelt und analysiert. Die Potentiale sollen in einem kreativen Prozess zu Geschäftsideen führen, aus denen eine Geschäftsidee ausgewählt wird [Kös13, S. 84 ff.].

Handlungsfelder analysieren (Phase 2): Für die ausgewählte Geschäftsidee wird zunächst ein Gestaltungsrahmen definiert (*Geschäftsmodellrahmen*). Der Gestaltungsrahmen umfasst vier Partialmodelle (*Geschäftsmodellelemente*): Angebots-, Kunden-, Wertschöpfungs- und Finanzmodell. In diesen vier Partialmodellen werden nun Gestaltungshebel ermittelt (*Geschäftsmodellvariablen*), zu denen Handlungsmöglichkeiten (*Gestaltungsoptionen*) abgeleitet werden. Die Ergebnisse werden in einem Variablenkatalog dokumentiert [Kös13, S. 92 ff.].

Wettbewerbsarena analysieren (Phase 3): In dieser Phase werden zunächst potentielle Wettbewerber identifiziert, deren Geschäftsmodelle ermittelt und diese dann in Wettbewerbersteckbriefen dokumentiert. KÖSTER empfiehlt, eine dominante Geschäftslogik in der betrachteten Branche anhand der Häufung von Handlungen in der Wettbewerbsarena zu diagnostizieren. Dabei aufgedeckte neue *Geschäftsmodellvariablen* und *Geschäftsmodelloptionen* werden im Variablenkatalog aufgenommen [Kös13, S. 101 ff.].

Umfeld analysieren (Phase 4): Die vierte Phase befasst sich mit der Analyse von gegenwärtigen und zukünftigen Bedingungen im Umfeld des Unternehmens. Dazu werden relevante Stakeholder und allgemeine Wettbewerbsbedingungen anhand von Trends analysiert, um Anforderungen an das Geschäftsmodell zu ermitteln. Daraus lassen sich zukünftig relevante *Geschäftsmodellvariablen* und *Gestaltungsoptionen* ableiten, aus denen sich eine *zukünftige Geschäftslogik* bestimmen lässt [Kös13, S. 104].

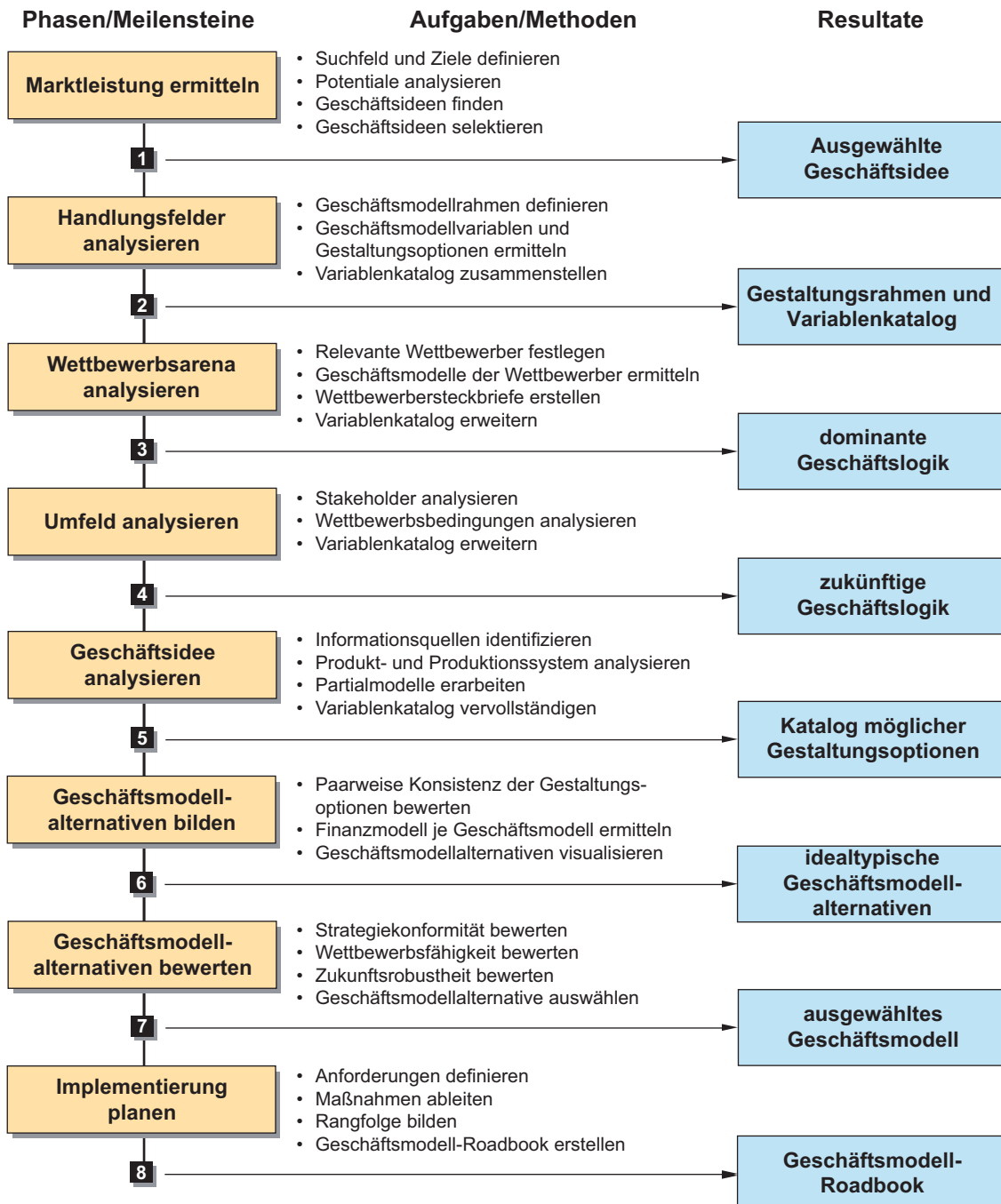


Bild 3-5: Vorgehensmodell zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung nach Köster [Kös13, S. 82]

Geschäftsidee analysieren (Phase 5): Auf der Geschäftsidee fußend werden in dieser Phase Informationsquellen für das Geschäftsmodell identifiziert. Informationsquellen sind strategische bzw. konzeptionelle Aufgabenbereiche der Produktentstehung (Ablauforganisation) sowie die funktionalen Bereiche in der Unternehmensstruktur (Aufbauorganisation). Relevante Informationen werden dokumentiert als „*Anforderungen und Restriktionen für das zu entwickelnde Geschäftsmodell, die aus bereits festgelegten Produkteigenschaften und Fertigungsverfahren resultieren. Sie sind Eingangsgrößen für die Gestaltung der Elemente des Wertschöpfungsmodells (Schlüsselaktivitäten, Schlüsselressourcen, Organisationsform und Schlüsselpartner)*“ [Kös13, S. 116 f.]. In einer zu definierenden Reihenfolge werden darauf basierend die Partialmodelle des Geschäftsmodellrahmens ausgearbeitet bzw. der Variablenkatalog vervollständigt.

Geschäftsmodellalternativen bilden (Phase 6): In Phase 6 werden nun alternative Geschäftsmodelle entwickelt. Dazu verwendet Köster eine Konsistenzanalyse mit einer paarweisen Bewertung der *Geschäftsmodelloptionen* in einer Konsistenzmatrix. Eine softwarebasierte Clusteranalyse liefert darauf basierend konsistente Kombinationen von *Geschäftsmodelloptionen* als „*valide Möglichkeiten, eine Geschäftsidee erfolgreich am Markt zu platzieren*“ (*Geschäftsmodellalternativen*). Dazu soll anschließend ein Finanzmodell je *Geschäftsmodellalternative* entwickelt werden. Abschließend werden die Geschäftsmodellalternativen im Steckbrief beschrieben [Kös13, S. 124 ff.].

Geschäftsmodellalternativen bewerten (Phase 7): Anhand der Kriterien Strategiekonformität, Wettbewerbsfähigkeit und Zukunftsrobustheit wird eine Geschäftsmodellalternative bewertet. Daraus ergibt sich eine Umsetzungspriorität, anhand der eine Geschäftsmodellalternative ausgewählt werden kann [Kös13, S. 131 ff.].

Implementierung planen (Phase 8): Die letzte Phase umfasst die Definition von Anforderungen zur Umsetzung des Geschäftsmodells in den Funktionsbereichen des Unternehmens. Anschließend werden Maßnahmen in einem Ablaufplan beschrieben, die in einem *Roadbook* zeitlich eingeordnet und gemeinsam mit allen relevanten Informationen zum Geschäftsmodell abgebildet werden [Kös13, S. 135 ff.].

Bewertung: Die Systematik ist geeignet zur Planung von Geschäftsmodellen zu einem Basisprodukt, sodass Anforderung A1 erfüllt ist. Hervorzuheben ist, dass KÖSTER den stärksten Ansatz in Richtung einer integrativen Betrachtung von Marktleistungsanteilen und dem Geschäftsmodell liefert – wenngleich der Ansatz top-down ist (unidirektional Geschäftsmodell → Produktkonzept) und der Detaillierungsgrad noch ausbaufähig ist. Daher ist Anforderung A3 teilweise erfüllt. Strategische Aspekte werden aufgegriffen und operativ konkretisiert, anhand der Unternehmensstrategie bewertet und in einem Umsetzungs-Controlling spezifiziert (Teilweise Erfüllung der Anforderungen A5, A6, und A7. Zudem werden Anforderungen A8 (Partnerschaften) teilweise und A9 (einfache Erarbeitung prägnanter Inhalte) erfüllt.

3.1.5 Allgemeine Methoden zur Geschäftsmodellentwicklung

Für einen ausführlichen Überblick über bestehende Methoden und Vorgehenssystematiken (und auch Strukturierungsansätze für Geschäftsmodelle) sei auf die Arbeiten von KÖSTER und SCHALLMO verwiesen. Hervorzuheben in diesen Arbeiten sind einige Beispiele:

- Die Szenariobasierte Geschäftsmodellentwicklung nach FINK/SCHLAKE/SIEBE verknüpft erstmals die Entwicklung von Geschäftsmodellen mit der Szenario-Technik bzw. dem Szenario-Management [FSS02, S. 234 ff.].
- Ebenso ist auch die Systematik von MIETZNER relevant. Darin liegt der Fokus auf der spezifischen Entwicklung von Szenarien für die zielgenaue Entwicklung von zukünftigen Geschäftsmodellen [Mie09, S. 4 ff.].
- Einen wichtigen Anteil in der wissenschaftlichen Literatur liefern OSTERWALDER/PIGNEUR. Sie prägen nicht nur die Strukturierung von Geschäftsmodellen, sondern geben auch methodische Anleitung. Sie führen zum Beispiel strukturiert zu einer Projekt-Roadmap zur Umsetzung des Geschäftsmodells und gestalten auch die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells anhand einer veränderten Umwelt [OP10, S. 249 ff.].
- Eine andere Herangehensweise ist der Ansatz von BOULTON ET AL.: Hier werden gegenwärtige Vermögensgegenstände identifiziert und deren Möglichkeiten zur Wertsteigerung ermittelt (im Sinne des Resource based View) [BLS00 S. 34 ff.]
- Der Ansatz von BUCHERER greift auf übliche Elemente der Geschäftsmodellentwicklung zurück. Besonderheit ist hier jedoch, dass er die Kontrolle des Geschäftsmodells besonders adressiert. Er definiert die Kontrolle sowohl an internen als auch externen Veränderungen [Buc10, S. 73 ff.].

Bewertung: Ein allgemeiner Überblick zeigt, dass die meist allgemein gehaltenen Systematiken bis zu einem bestimmten Grad auf ein Basisprodukt anwendbar sind, die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen adressieren und auch Marktleistungsanteile berücksichtigen (Dienstleistungen, Sachleistungskomponenten). Anforderungen A1, A2 und A3 sind werden also teilweise berücksichtigt – aber nicht in notwendigem Maße. Die Vermittlung zwischen strategischem und operativem Level ist generell eine Stärke der Geschäftsmodellsystematiken – Anforderung A5 wird also allgemein erfüllt. Geschäfts- oder Unternehmensstrategien werden meist berücksichtigt und auch Controlling-Instrumente sind zum Teil adressiert. Damit sind Anforderungen A6 und A7 generell teils erfüllt. Auch eine einfache und prägnante Erarbeitung und Darstellung ist meist berücksichtigt – Anforderung A9 ist teils erfüllt.

3.2 Vorgehenssystematiken zur Planung von Marktleistungen

Die folgend dargestellten Vorgehenssystematiken beschreiben Ansätze aus dem Bereich der Planung von Marktleistungen. Zunächst werden drei lebenszyklusorientierte Ansätze vorgestellt: die Planung von Leistungsbündeln nach HEPERLE (Abschnitt 3.2.1), das Management von Product-Service-Systems nach FUCHS/SCHWEITZER (Abschnitt 3.2.2) und die Planung von Marktleistungen nach STOLL (Abschnitt 3.2.3). Es folgen zwei technologiestrategische Ansätze: die Entwicklung von Produkt-Technologie-Strategien nach BRINK (Abschnitt 3.2.4) und die Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps nach VIENENKÖTTER (Abschnitt 3.2.5). Abschließend folgen zwei Systematiken aus dem Systems Engineering: Die Produktkonzipierung nach GAUSEMEIER (Abschnitt 3.2.6) und die Konzipierung von Produktionssystemen nach NORDSIEK (Abschnitt 3.2.7)

3.2.1 Lebenszyklusgerechte Leistungsbündel nach HEPERLE

Wie sich die Planung von Marktleistungen am Lebenszyklus eines Basisprodukts orientieren kann, hat HEPERLE in seiner Systematik zur Planung lebenszyklusgerechter Leistungsbündel behandelt (Leistungsbündel vgl. Abschnitt 2.1.3). Dazu hat er ein allgemeines Lebenszyklusmodell für Leistungsbündel entwickelt, das dem Konzept eines intrinsischen Produktlebenszyklus entspricht (vgl. Abschnitt 2.2.4). Auf diesem Modell aufbauend wendet er eine komplexe Systematik an, bestehend aus einem Vorgehensmodell, Methoden und einem Tabellenkonzept. Im Folgenden wird das Vorgehen erläutert, das in Bild 3-6 dargestellt wird und 6 Schritte umfasst [Hep 13, S. 108 ff.].

Festlegung der Planungshorizonte (Phase 1): Zunächst werden zeitliche Rahmenbedingungen ermittelt, wie zum Beispiel der anvisierte Markteintrittszeitpunkt. Daran können Zeiträume zum Beispiel für die Produktentwicklung abgeschätzt werden. Als nächstes wird ein idealtypisches Lebenszyklusmodell auf den Betrachtungsgegenstand adaptiert. An der zeitlichen Einordnung und dem Lebenszyklusmodell wird abschließend eine Lebenszyklus-Roadmap abgeleitet [Hep 13, S. 109 f.]. [Hep 13, S. 111 ff.].

Antizipation planungsrelevanter Informationen (Phase 2): Eine Tabellensystematik zur Identifikation von Kontextfaktoren hilft in dieser Phase dabei, planungsrelevante Informationen über den Lebenszyklus aufzunehmen und in einem Erfassungsmodell abzubilden (Kategorien von Kontextfaktoren werden in einer Matrix den Lebenszyklusphasen gegenübergestellt). An der Informationsaufnahme und -analyse werden relevante Stakeholder beteiligt. Ergebnis ist ein ausgefülltes Ordnungsschema mit Rahmenbedingungen und Potentialen über den Lebenszyklus [Hep 13, S. 110]. [Hep 13, S. 116].

Dokumentation der Informationen (Phase 3): In dieser Phase werden vorhandene Informationen strukturiert. Zu Szenarien werden spezifische Lebenszyklusinformationen zugeordnet, da Leistungsbündel in unterschiedlichen Szenarien voneinander abweichen können. Die Kontextinformationen werden in einer Matrix den Lebenszyklusphasen je

Szenario zugeordnet [Hep 13, S. 110]. Zu den Informationen gehören Parameter und Lösungselemente des Marktleistungskonzepts sowie dazugehörige Funktionen als Bindeglied zu Zielen und Bedarfen [Hep 13, S. 120].

(Szenario-)Analyse von Systemzusammenhängen (Phase 4): Nun wird die Kompatibilität von Lösungselementen und Leistungsbündelzielen angesichts eines Szenarios analysiert (Analysesystematik in einem Tabellenkonzept). Die Kompatibilität von Lösungselementen und Zielen lässt nun Aussagen über die Konfiguration und Umsetzbarkeit des Marktleistungskonzepts zu [Hep 13, S. 110] [Hep13, S. 131 ff.].

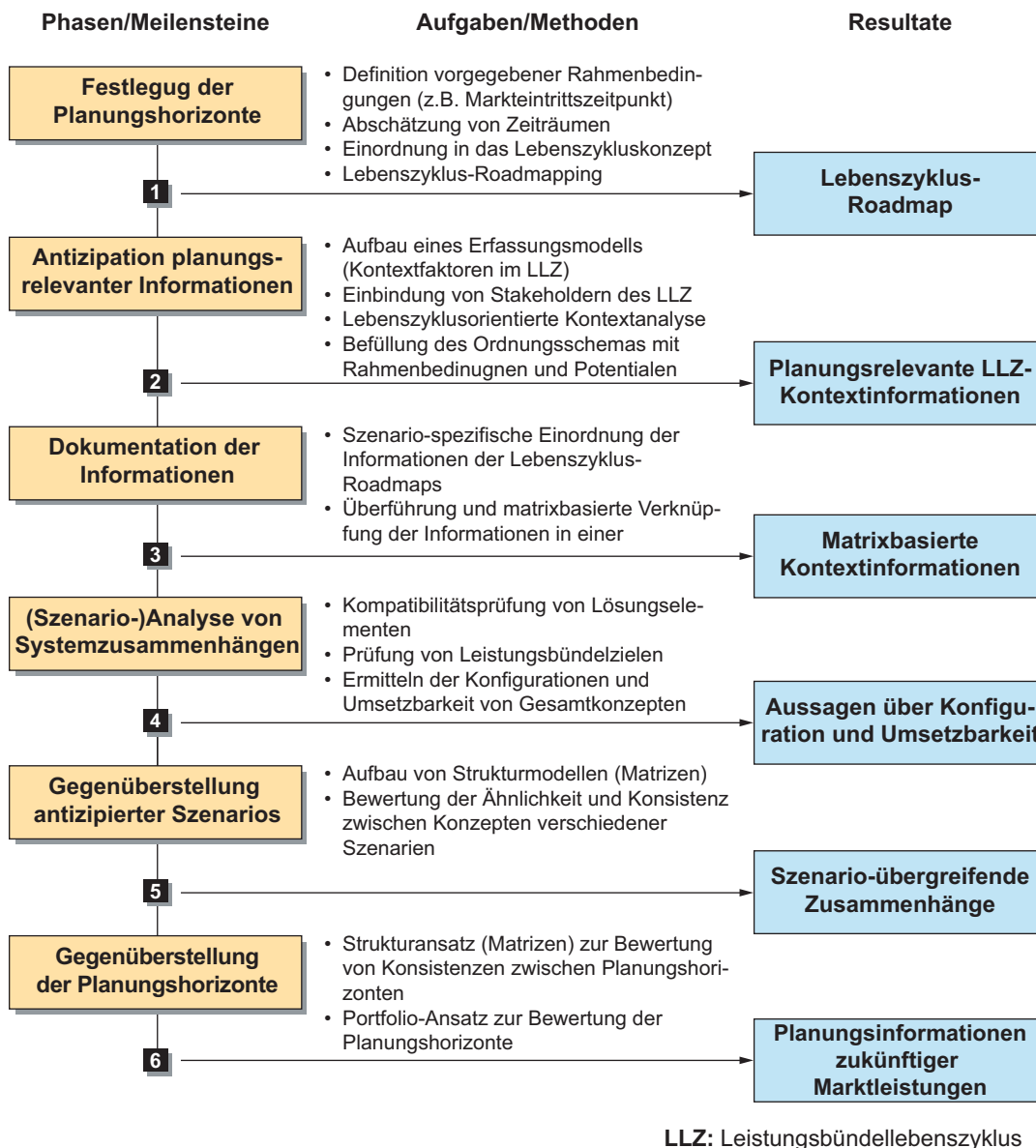


Bild 3-6: Methodik zur Planung lebenszyklusgerechter Leistungsbündel nach HEP-PERLE [Hep13, S. 108 ff.]

Gegenüberstellung antizipierter Szenarios (Phase 5): Referenzszenario(s) und Extremszenarien werden in Strukturmodellen analysiert. Das soll Aufschluss über Konsistenz von Konzepten zwischen mehreren Szenarien geben, um zum Beispiel zukunftsrobuste Technologien bzw. Lösungselemente zu bestimmen. Dies erfolgt in einem weitreichenden Matrix-Konzept [Hep 13, S. 110] [Hep13, S. 139 ff.].

Gegenüberstellung der Planungshorizonte (Phase 6): Hier werden kurz- und mittelfristige Planungshorizonte je Szenario erstellt und miteinander auf Konsistenz bewertet (mit Frage: tauchen Elemente in mehreren Horizonten auf?). Ein Portfolio-Ansatz zeigt an, ob ein Lösungselement in mehreren Szenarien auftaucht (aus Phase 5) und in unterschiedlichen Fristigkeiten relevant ist (mittelfristig und/oder langfristig). Nun wird geplant, welche konzeptabhängigen Elemente in welchem Planungshorizont umgesetzt werden sollten (Generationenplanung von Leistungsbündeln sowie Funktions- und Technologieplanung für zukünftige Marktleistungen) [Hep 13, S. 110], [Hep13, S. 142 ff.].

Bewertung: Die Systematik orientiert sich an Leistungsbündeln und unterstützt die Planung über den Produktlebenszyklus (auch im Sinne einer rudimentären Produktstrategie). Sie adressiert nicht direkt das Geschäftsmodell, sodass Anforderung A2, A3 und A4 teilweise erfüllt sind. Auch greift sie strategische Analysen auf (Szenarien) und formuliert Konsequenzen für die operative Entwicklung (Anforderung A 5 ist teils erfüllt).

3.2.2 Life Cycle Management investiver Product-Service-Systems nach FUCHS und SCHWEITZER

Einen integrierten Ansatz zur Planung, Gestaltung und Umsetzung von lebenszyklusorientierten Product-Service-Systems liefern FUCHS und SCHWEITZER. Die Systematik ist als Referenzprozess zu verstehen und orientiert sich an der intrinsischen Lebenszyklusperspektive. Der ursprüngliche vierphasige Ansatz von FUCHS wurde von SCHWEITZER um die Phase Konfiguration erweitert (vgl. Bild 3-7) [Fuc07, S. 67f], [Sch10, S.10 ff.].

Organisationsgestaltung (Phase 1): In dieser Phase werden strukturelle Bedingungen für die Erbringung von Product-Service-Systems entwickelt. Dazu gehört die Entwicklung und Integration einer Prozessbibliothek (Standardprozesse sowie Verteilung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten) sowie die Anpassung der Aufbauorganisation (inkl. die Gestaltung des Wertschöpfungsnetzwerks) [Sch10, S.11], [Fuc07, S.72 ff.].

Planung der Product-Service-Systems (Phase 2): Hier wird das Basisprodukt festgelegt, dessen Lebenszyklus analysiert wird. Es werden nutzensteigernde oder -erhaltende Ideen im gesamten Produktlebenszyklus generiert, bewertet, vernetzt, ausgewählt und spezifiziert. Ergebnis ist ein Entwicklungsprojektantrag [Sch10, S.12], [Fuc07, S. 85ff.].

Entwicklung der Product-Service-Systems (Phase 3): Sofern der Entwicklungsprojektantrag bewilligt wurde, werden in dieser Phase Sach- und Servicebestandteile entwickelt. Dazu werden Prozessbausteine aus der Prozessbibliothek ausgewählt, kombiniert und

durchgeführt. Es werden die Aufgaben Anforderungsermittlung, Konzeption und Detailierung und Bildung von Varianten berücksichtigt. Ergebnis sind marktreife und kundenspezifisch kombinierbare Sach- und Servicebestandteile [Sch10, S.12], [Fuc07, S. 96ff.].

Konfiguration der Product-Service-Systems (Phase 4): Diese Phase wurde von SCHWEITZER separiert. Hier werden die Sach- und Servicebestandteile kundenspezifisch angepasst und kombiniert; kundenindividuelle Anforderungen und Rahmenbedingungen werden berücksichtigt. Die Optimierung von Lebenszykluskosten der Sach- und Servicebestandteile steht hier im Fokus [Sch10, S.12].

Realisierung der Product-Service-Systems (Phase 5): Hier geht es um die Generierung des vom Kunden geforderten Nutzens. Das Product-Service-System wird anforderungsgerecht bereitgestellt. Anschließend wird es im Lebenszyklus beobachtet und ebenso kontinuierlich verbessert [Sch10, S.12], [Fuc07, S. 108ff.].

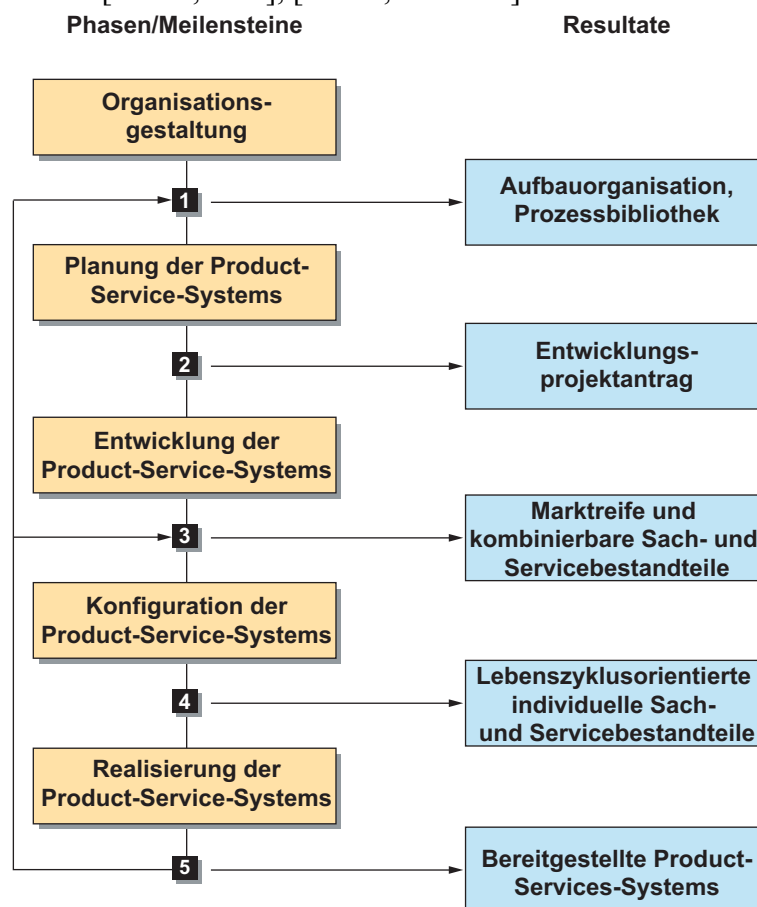


Bild 3-7: Vorgehensmodell für das Product-Service-System Lebenszyklusmanagement nach FUCHS [Fuc07, S. 66] erweitert von SCHWEITZER [Sch10, S.11]

Bewertung: Die Systematik ist ausgerichtet auf den Lebenszyklus von Product-Service-Systems; sie orientiert daran die Planung von Marktleistungsanteilen und Varianten (Aspekte der Produktstrategie). Sie adressiert aber nicht direkt das Geschäftsmodell, sodass Anforderung A1, A2, A3 und A4 teilweise erfüllt sind. Übergeordnete Strategien werden als Zielvorgabe berücksichtigt (Anforderung A 6 teilweise erfüllt).

3.2.3 Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL

Das Vorgehen zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL (vgl. Bild 3-8) behandelt die frühe Phase der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen entlang des Lebenszyklus eines Basisprodukts (z.B. ein Schaltschrank). Das Vorgehensmodell gliedert sich in sieben Phasen, die nun nachfolgend erläutert werden [Sto10, S. 81 f.].

Potentialfindung (Phase 1): Zur Identifikation gegenwärtiger Potentiale schlägt STOLL Kundenbesuche und Analysen Produktlebenszyklusprozessen vor (intrinsischer Produktlebenszyklus vgl. Abschnitt 2.2.4). Zukünftige Potentiale werden mithilfe der Szenario-Technik, Expertenbefragungen und Trendanalysen aufgedeckt werden [Sto10, S. 82 ff.].

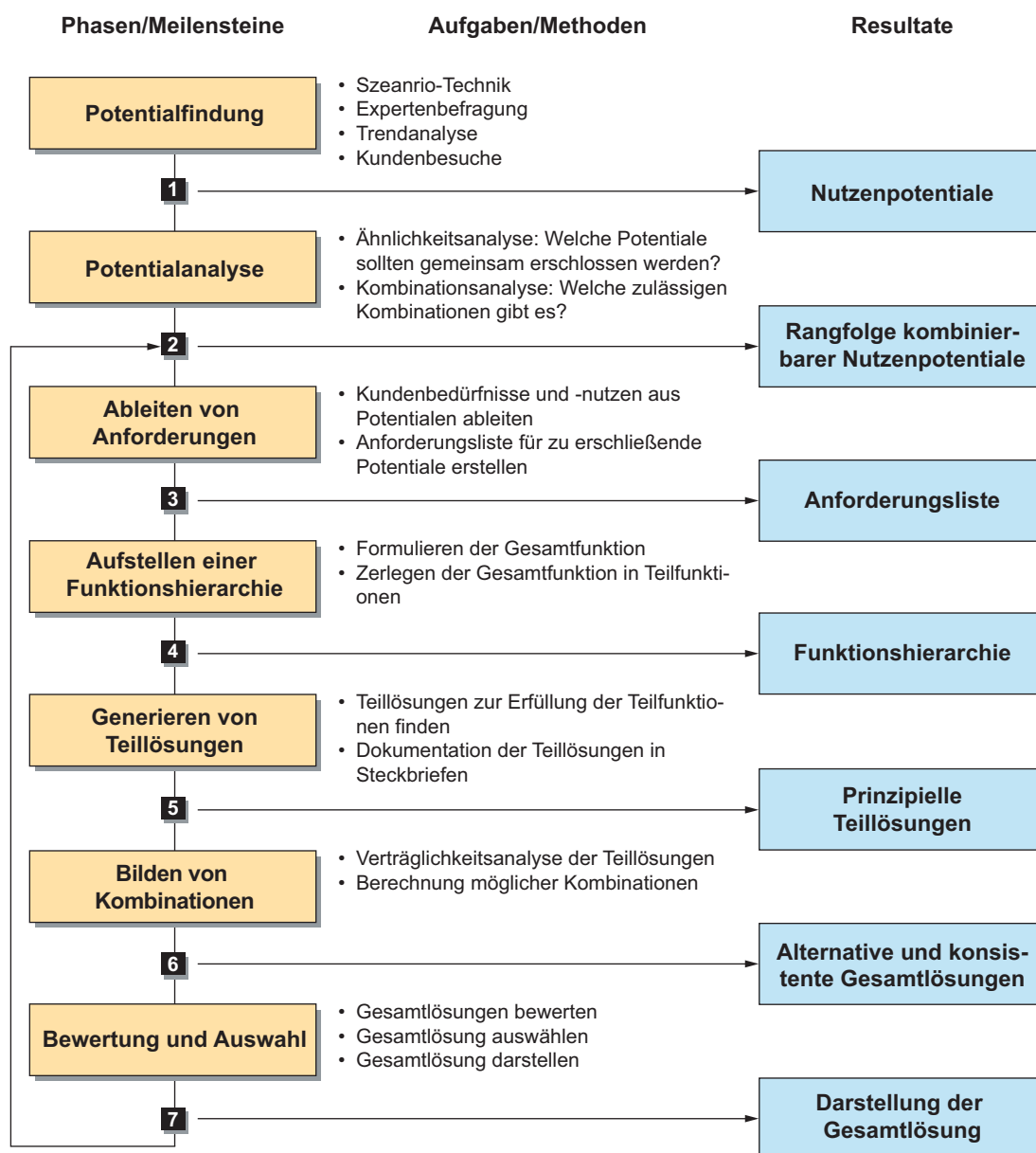


Bild 3-8: Vorgehensmodell zur Planung und Konzipierung der Marktleistung nach STOLL [Sto10, S. 82]

Potentialanalyse (Phase 2): Die Potentiale werden hier auf Ähnlichkeit bewertet (welche Potentiale würden sinnvoll zusammen passen?). Anschließend wird eine Kombinationsanalyse durchgeführt (welche Potentiale dürfen kombiniert werden?). Abschließend werden die Potentiale bewertet, priorisiert, ausgewählt und konkretisiert [Sto10, S. 89].

Methodische Rückkopplung/Schleife (Phasen 3 bis 7): Die Phasen 3 bis 7 werden iterativ durchlaufen (konkretisierend). In Phase 3 werden mithilfe der Layer-Methode von MÜLLER/STARK Anforderungen erhoben [Sto10, S. 100 ff.]. Aus den Anforderungen werden entsprechend der Methodik von PAHL/BEITZ nun **Funktionen** abgeleitet (Phase 4). Ergebnis ist eine Funktionshierarchie [Sto10, S. 103 ff.]. Anschließend erfolgt das **Generieren von Teillösungen** zu den Funktionen (Phase 5). Dazu werden Kreativitätstechniken angewendet. Teillösungen können dabei sowohl Wirkprinzipien, technische Lösungselemente, als auch Dienstleistungselemente sein. Der Ansatz zur Konzipierung von maschinenbaulichen Produkten von PAHL/BEITZ wird also erweitert. [Sto10, S. 105]. In Phase 6 geht es um die **Bildung von Kombinationen** der Teillösungen. Dazu wird eine Verträglichkeitsanalyse der Teillösungen in Form einer paarweisen Bewertung vorgenommen. Diese dient dazu, mögliche Kombinationen zu berechnen die ein Marktleistungskonzept in einem morphologischen Kasten repräsentieren [Sto10, S. 109]. Abschließend erfolgt die **Bewertung und Auswahl** von Konzepten [Sto10, S. 113].

Bewertung: Die Systematik ist anwendbar auf den Lebenszyklus von Marktleistungen mit einem Basisprodukt. Im Fokus liegt die Planung von Marktleistungsanteilen, anhand derer auch Varianten z.B. als Grundlage einer Produktstrategie gebildet werden. Die Systematik adressiert aber nicht direkt das Geschäftsmodell, sodass Anforderung A2 und A3 und A4 teilweise erfüllt sind.

3.2.4 Entwicklung von Produkt-Technologie-Strategien nach BRINK

Das Verfahren zu Entwicklung konsistenter Produkt- und Technologiestrategien nach Brink hat die Formulierung von Strategien für neue Innovationsaufgaben zum Ziel. Sein Vorgehen wird durch das Innovationsmanagementsystem Innovations-Datenbank des Heinz Nixdorf Instituts abgebildet. Das Vorgehen ist in Bild 3-9 dargestellt und gliedert sich in 7 Phasen, die im Folgenden vorgestellt werden [Bri10, S. 97 ff.].

Analyse und Prognoses des Geschäfts (Phase 1): Zunächst wird die Geschäftsstruktur analysiert und eine Kundensegmentierung vorgenommen. Die Ergebnisse fließen in die Prognose des zukünftigen Geschäfts ein, mit Aussagen über Anforderungen und Potentiale. Anschließend werden Norm-Produktstrategien und Norm-Technologiestrategien für den Produktbereich entwickelt, um die Innovationsaufgaben des Produktbereichs abzuleiten. Das Ergebnis dieser Phase ist eine priorisierte und definierte Innovationsaufgabe, spezifiziert in einem Steckbrief und mithilfe von Anforderungen [Bri10, S. 99 ff.].

Entwicklung von kundenspezifischen Anforderungsprofilen (Phase 2): In dieser Phase findet eine Kundenbefragung statt, in der Produkthanforderungen priorisiert werden. Es werden kundensegmentspezifische Anforderungsprofile gebildet [Bri10, S. 117 ff.].

Anforderungsanalyse (Phase 3): Aus den funktionalen Anforderungen wird eine Funktionshierarchie entwickelt (nach PAHL/BEITZ). Mit den Ergebnissen der Kundenbefragung aus Phase 2 werden aus den Anforderungen Nutzegewichte abgeleitet und im Sinne des Target-Costing den Funktionen zugewiesen [Bri10, S. 122 ff.].

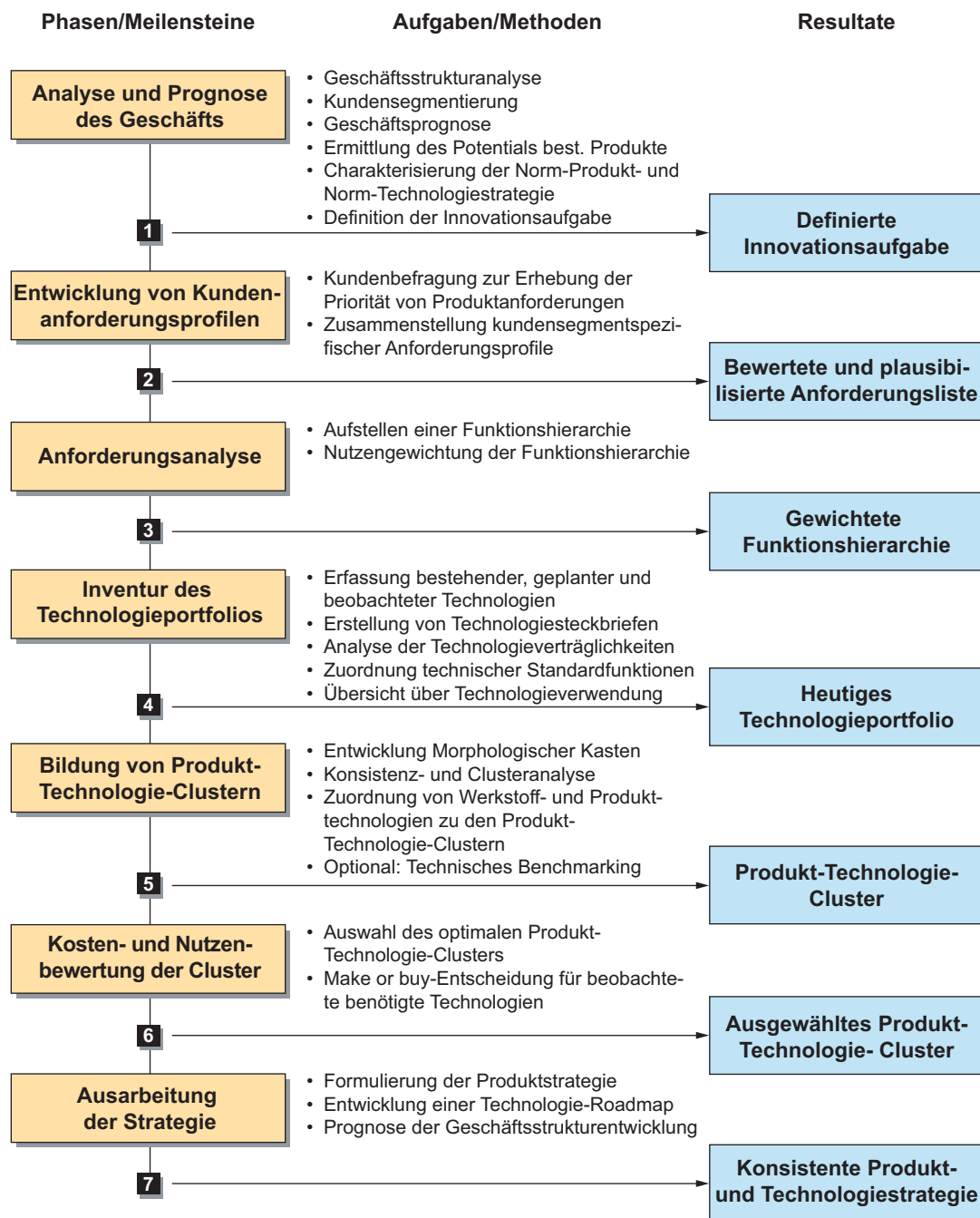


Bild 3-9: Vorgehensmodell des Verfahrens zur Entwicklung konsistenter Produkt- und Technologiestrategien [Bri10, S. 98]

Inventur des Technologieportfolios (Phase 4): Hier werden zunächst bestehende, geplante und beobachtete Technologien erfasst und in Technologiesteckbriefen beschrieben. Die Technologien werden paarweise auf Verträglichkeit bewertet; das gibt einen Überblick über substituierende, konfliktäre und neutrale Wechselwirkungen im Technologieportfolio. Daraufhin werden den Technologien standardfunktionen zugeordnet und ein abschließender Überblick über die derzeitigen Technologieverwendungen erstellt. Durch diese Phase wird die derzeitige Technologiestrategie transparent [Bri10, S. 131].

Bildung von Produkt-Technologie-Clustern (Phase 5): Nun wird die Innovationsaufgabe konkretisiert. Dazu wird ein morphologischer Kasten u.a. mit den aufgenommenen Technologien gebildet. Mithilfe der Szenario-Software wird eine Technologie-Konsistenzbewertung vor dem Hintergrund der Innovationsaufgabe vorgenommen; softwareunterstützt werden alternative konsistente Kombinationen von Produkttechnologien ermittelt – also konsistente Pfade durch den morphologischen Kasten. Werkstoffe und Fertigungstechnologien werden zu einem gesamten Produkt-Technologie-Cluster ergänzt. Optional kann ein technisches Benchmarking durchgeführt werden [Bri10, S. 136].

Kosten- und Nutzenbewertung von Produkt- und Technologiestrategien (Phase 6): Hier werden Produkt-Technologie-Cluster nach Kosten- und Nutzenbewertungen ausgewählt. Anschließend werden make-or-buy-Entscheidungen für die beobachteten benötigten Technologien gefällt [Bri10, S. 146 ff.].

Integration zur konsistenten Produkt- und Technologie-Strategie (Phase 7): In der letzten Phase wird die Produktstrategie inklusive Programmpflege und einer Aussage über die Wirtschaftlichkeit formuliert. Es wird eine Technologie-Roadmap abgeleitet. Abschließend erfolgt die Prognose der Geschäftsstrukturentwicklung, in der Attraktivierungsmaßnahmen für das Produkt definiert werden [Bri10, S. 154 ff.].

Bewertung: Die Systematik fokussiert ein Basisprodukt bzw. einen Produktbereich und entwickelt einzelne Aspekte eines Geschäftsmodells und auch Marktleistungsanteile im betriebswirtschaftlichen Lebenszyklus. Wesentliches Ergebnis ist eine Produktstrategie, sodass Anforderungen A1, A2 und A3 teilweise und A4 sogar voll erfüllt sind. Strategische Analysen werden auf operative Maßnahmen heruntergebrochen, ebenso werden übergeordnete Strategien berücksichtigt und ein Umsetzungs-Controlling adressiert. Damit sind Anforderungen A5, A6 und A7 teilweise erfüllt. Zudem erfüllt die Systematik teilweise Anforderung A10, da sie Leistungsführerschaft adressiert.

3.2.5 Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps nach VIENENKÖTTER

Die Systematik zur Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps von VIENENKÖTTER unterstützt bei der Technologieplanung für heutige und zukünftige Marktleistungen (Technologien für Anwendungen). Kern ist ein Vorgehensmodell (Bild 3-10), das sich in neun Phasen gliedert und im Folgenden vorgestellt wird.

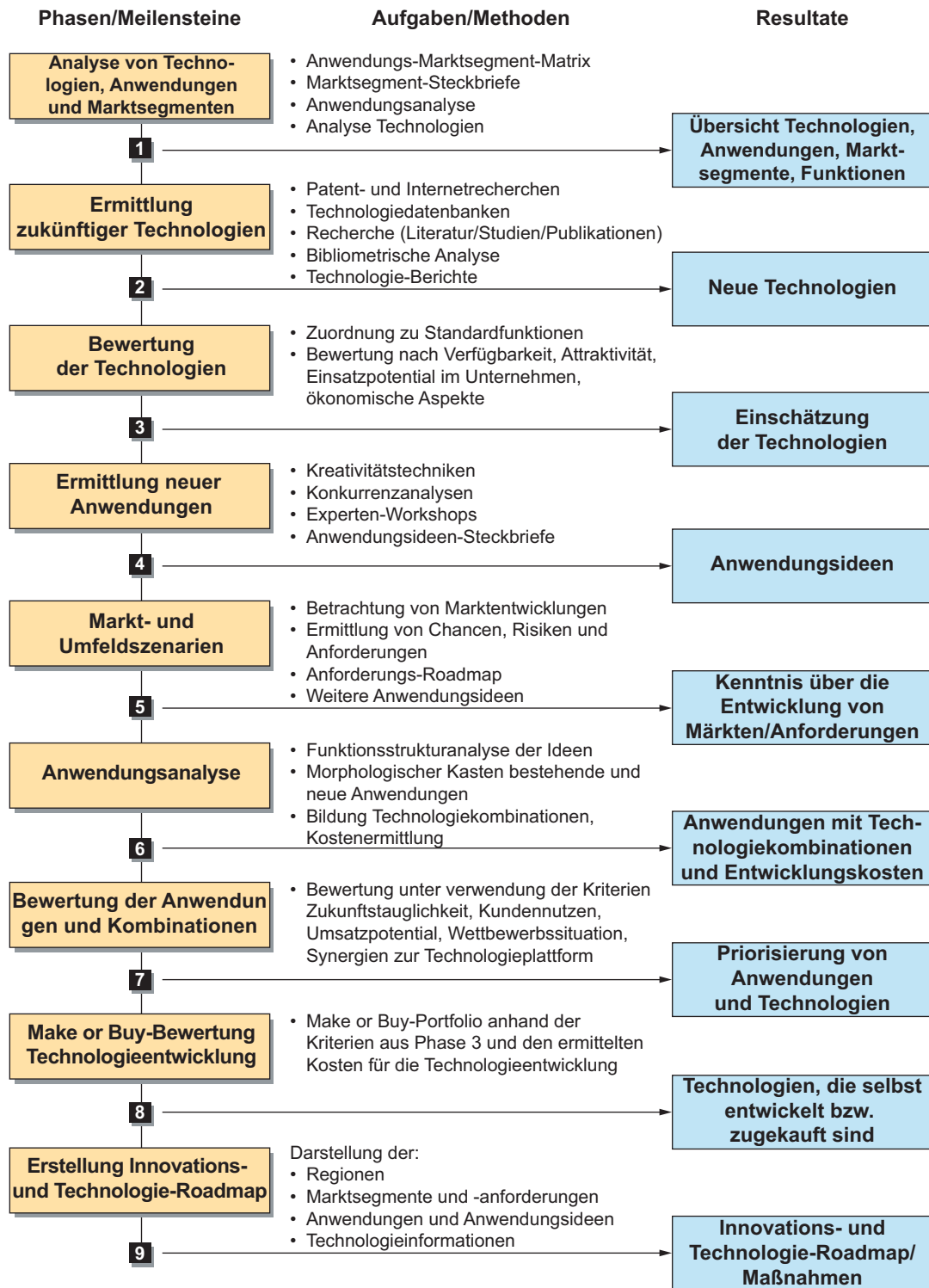


Bild 3-10: Vorgehensmodell zur Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps nach VIENENKÖTTER [Vie07, S. 80]

Analyse von Technologien, Anwendungen und Marktsegmenten (Phase 1): Zunächst werden Technologien, Anwendungen und die damit adressierten Marktsegmente be-

schrieben. Dazu werden anwendungs-Marktsegment-Matrizen und Marktsegment-Steckbriefe verwendet. Anwendungen werden analysiert und allgemeine Technologien und Funktionen abgeleitet und zugeordnet [Vie07, S. 84ff.].

Ermittlung zukünftiger Technologien (Phase 2): Zur Ermittlung zukünftiger Technologien werden Patent- und Internetrecherchen, Technologiedatenbanken, Recherchen (Fachliteratur, Studien und Publikationen) und bibliometrische Analysen verwendet. In Technologieberichten werden die Ergebnisse repräsentiert [Vie07, S. 91ff.].

Bewertung der Technologien (Phase 3): Den ermittelten Technologien werden nun Standardfunktionen zugeordnet. Zudem werden sie bewertet, ob sie intern oder extern verfügbar sind. Ebenso werden die Attraktivität, das Einsatzpotential im Unternehmen sowie ökonomische Risiken bewertet [Vie07, S. 95ff.].

Ermittlung neuer Anwendungen (Phase 4): Mit Kreativitätstechniken werden Anwendungsideen generiert. Dabei wird auf Konkurrenzanalysen und Experten-Workshops zugegriffen. Ergebnisse werden in Steckbriefen dokumentiert [Vie07, S. 106ff.].

Markt- und Umfeldszenarien (Phase 5): Nun werden Entwicklungen von Märkten unter Anwendung der Szenario-Technik antizipiert. Ein Referenzszenario wird auf Chancen, Risiken und Anforderungen analysiert. In einem kreativen Prozess wird daraus eine Anforderungs-Roadmap abgeleitet, die aussagt, zu welchem Zeitpunkt eine Anforderung eintrifft. Neue Anwendungsideen werden aufgenommen [Vie07, S. 109ff.].

Anwendungsanalyse (Phase 6): Zu den Anwendungsideen (und ggf. bestehende Anwendungen) werden eine Funktionshierarchie und damit ein morphologischer Kasten erstellt. Anschließend werden Technologiekombinationen entwickelt und Kosten für Technologie- und Anwendungsentwicklungen abgeschätzt [Vie07, S. 115ff.].

Bewertung der Anwendungen und Kombinationen (Phase 7): Die umfassende Anzahl an Technologiekombinationen (der Anwendungsideen) wird bewertet. Es sollen Synergien zwischen den Anwendungsideen identifiziert und Entwicklungskosten abgeschätzt werden. Weitere Kriterien zum Beispiel zur Bewertung sind Zukunftstauglichkeit, Kundennutzen, Umsatzpotential, Wettbewerbssituation sowie Konformität zur Unternehmensstrategie. Anwendungen und Technologien sind damit priorisiert [Vie07, S. 120ff.].

Make or buy-Bewertung der Technologieentwicklung (Phase 8): Die priorisierten Technologiekombinationen weisen unter Umständen noch Technologien auf, die noch nicht im Unternehmen verfügbar sind. Mit einem Portfolioansatz wird nun bestimmt, ob die Technologie zugekauft oder selbst entwickelt werden sollte [Vie07, S. 129ff.].

Erstellung der Innovations- und Technologie-Roadmap (Phase 9): Abschließend werden eine Innovations- und eine Technologie-Roadmap erstellt und Maßnahmen zur Umsetzung definiert. Darin werden Produktideen, Technologien und Marktsegmente/Marktanforderungen miteinander verknüpft.

Bewertung: Die Systematik liefert eine Grundlage zur Weiterentwicklung eines Produktportfolios (indirekt Geschäftsmodellen). Es werden Aspekte einer Produktstrategie adressiert. Anforderungen A2 und A4 sind teilweise erfüllt. Eine strategische Analyse zukünftige Technologien liefert Vorgaben für die operative Technologieentwicklung, sodass Anforderung A5 zumindest teilweise erfüllt ist. Als Umsetzungs-Controlling ist die integrierte Roadmap Grundlage dafür, dass Anforderung A7 teilweise erfüllt ist. Sie ist zudem eine prägnante Darstellung und zeigt den Weg zur technologischen Leistungsfäherschaft auf, sodass Anforderungen A9 und A10 teilweise erfüllt sind.

3.2.6 Vorgehen bei der Konzipierung nach GAUSEMEIER ET AL.

Das symbiotische Zusammenwirken von unterschiedlichen technischen Disziplinen wie zum Beispiel Mechanik, Elektrotechnik, Regelungstechnik und Softwaretechnik ist das wesentliche Charakteristikum von mechatronischen Systemen. Sie ermöglichen verbesserte Kosten/Nutzen-Verhältnisse und können somit ein Grundpfeiler für neue lebenszyklusorientierte Geschäftsmodelle werden. Zum Beispiel, indem sie optionale Updates für schnelllebige Systemelemente ermöglichen [GG10, S. 13], [Ste06, S. 24], [Woh99, S. 56]

Daher wird der Planung und Konzipierung von mechatronischen Systemen in dieser Arbeit eine besondere Bedeutung beigemessen. Im Folgenden wird das Vorgehen zur Konzipierung mechatronischer Systeme nach GAUSEMEIER ET AL. vorgestellt, das aus vier übergeordneten Phasen besteht (vgl. Bild 3-11 oben) [GD10, S. 61].

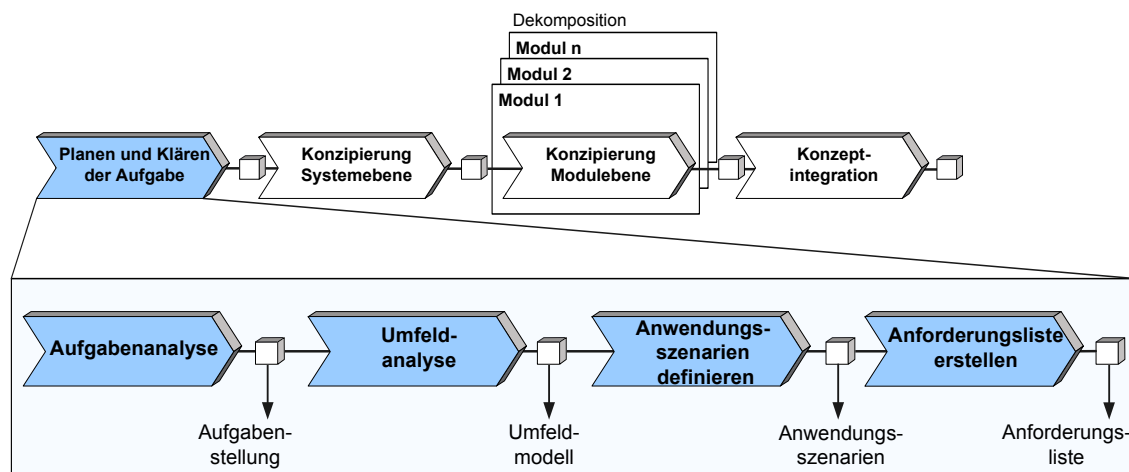


Bild 3-11: Vorgehen bei der Konzipierung mechatronischer Systeme mit dem Prozessausschnitt für das Planen und Klären der Aufgabe [GD10, S. 63]

Beim Planen und Klären der Aufgabe wird die Aufgabenstellung für die Entwicklung des Systems beschrieben. Anschließend erfolgt die Konzipierung auf Systemebene, um die Grundarchitektur des mechatronischen Systems zu definieren. Danach wird die Konzipierung auf Modulebene vorgenommen, mit dem Ziel: Prinziplösungen für Subsysteme (Module). Abschließend erfolgt die Konzeptintegration, in der die Prinziplösungen der Module zu einer detaillierten Prinziplösung für das Gesamtsystem [GD10, S. 62]. Die

beiden Phasen zum Planen und Klären der Aufgabe sowie die Konzipierung auf Systemebene sind für die vorliegende Arbeit bedeutsam, daher werden diese im Folgenden näher erläutert.

Beim **Planen und Klären der Aufgabe** werden vier Schritte durchlaufen (vgl. Bild 3-11 unten). Der erste Schritt ist die Aufgabenanalyse, in der der Kern der Entwicklungsaufgabe herausgearbeitet und abstrahiert beschrieben wird. Anschließend erfolgt in der Umfeldanalyse ein Umriss des Systems; die wichtigsten Randbedingungen sowie Einflüsse werden ermittelt. Anschließend werden Anwendungsszenarien definiert, in denen sich Kombinationen von Einflüssen in einer Betriebssituation beschreiben lassen. Die Erkenntnisse werden abschließend als Forderungen und Wünsche in einer Anforderungsliste beschrieben [GD10, S. 62 f.].

Die **Konzipierung auf Systemebene** wird in Bild 3-12 dargestellt und beginnt mit der Ableitung einer generellen Funktionshierarchie auf Basis der Anforderungen aus dem Planen und Klären der Aufgabe.

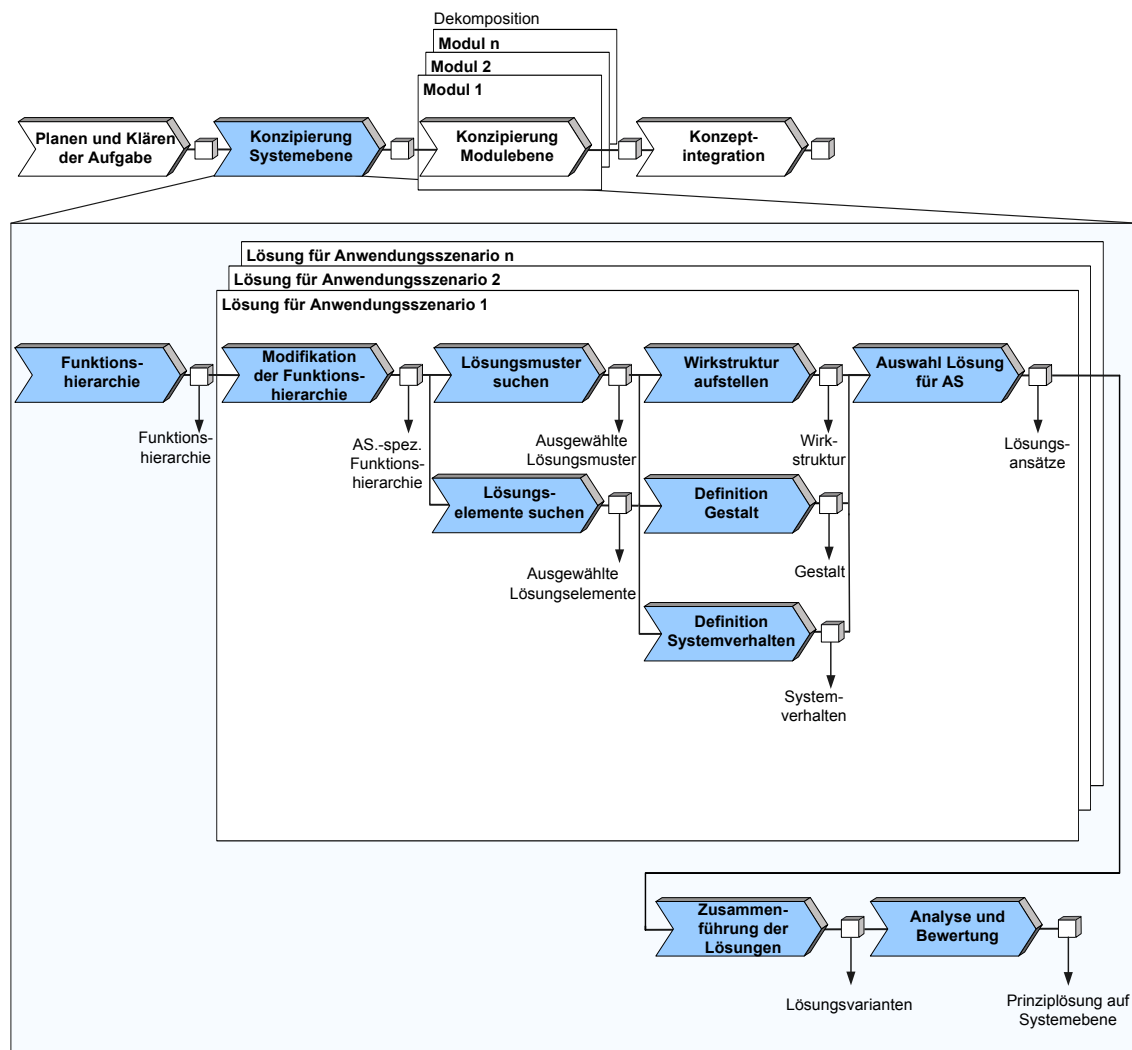


Bild 3-12: Vorgehen bei der Konzipierung mechatronischer Systeme mit dem Prozessausschnitt für die Konzipierung auf Systemebene [GD10, S. 64]

Daran anschließend wird je Anwendungsszenario eine Lösung entwickelt. Dazu wird die Funktionshierarchie dem Anwendungsszenario angepasst. Zu den ermittelten Funktionen werden in einem morphologischen Kasten Lösungsmuster (bzw. Lösungselemente) aufgeführt, die anschließend ausgewählt, kombiniert und zu einer Wirkstruktur konkretisiert werden. Damit einhergehend sollte die Gestalt und das Systemverhalten (Aktivitäten, Zustände, Zustandsübergänge, Kommunikation, Kooperationen) grob modelliert werden. Eine Lösung je Anwendungsszenario wird ausgewählt. Zuletzt werden die Lösungen übergreifend über alle Anwendungsszenarien zusammengeführt und eine funktionsfähige Konfiguration gebildet (dabei sollten auch Alternativen gebildet werden). Abschließend wird eine Analyse und Bewertung vorgenommen. Dieses Vorgehen gilt ebenso für die Konzipierung auf Modulebene [GD10, S. 63 f.].

Es sei erwähnt, dass das skizzierte Vorgehen nicht als stringente Folge gedacht ist: Es sind Iterationen und auch Modifikationen des Vorgehens möglich [GD10, S. 64].

Bewertung: Die Systematik ist in der ersten Phase (Planen und Klären der Entwicklungsaufgabe) leicht integrierbar in die Geschäftsmodellentwicklung, sodass Anforderung A3 teilweise erfüllt wird. Zudem adressiert sie zum Beispiel mit Lösungsvarianten auch Aspekte der Produktstrategie; Anforderung A4 ist teilweise erfüllt. Es werden in dem Vorgehen Kommunikationsgrundlagen erarbeitet (welche Entwickler untereinander kommunizieren sollten). Das Vorgehen ist eine einfache Erarbeitung von Partialmodellen (vgl. Abschnitt 3.3.5). Anforderung A8 ist damit teilweise und A9 ist erfüllt.

3.2.7 Konzipierung von Produktionssystemen nach NORDSIEK

Betrachtet man die Konzipierung eines mechatronischen Produkts, so rückt im gleichen Zuge auch die Konzipierung des Produktionssystems ins Betrachtungsfeld (vgl. Produktentstehung nach GAUSEMEIER in Abschnitt 2.2.2). NORDSIEK bietet eine Systematik zur Produktionssystemkonzipierung; sie besteht aus einem übergeordneten Vorgehen mit abzuarbeitenden Aufgaben/Methoden und einer Spezifikationstechnik (hierauf wird in Abschnitt 3.3.5 näher eingegangen). Seine Systematik baut auf einer originären Prinziplösung des Produkts auf (vgl. Abschnitt 3.2.6), die parallel zur Konzipierung des Produktionssystems noch detailliert wird. Das übergeordnete Vorgehen ist in Bild 3-13 dargestellt und wird im Folgenden erläutert [Nor12, S. 103].

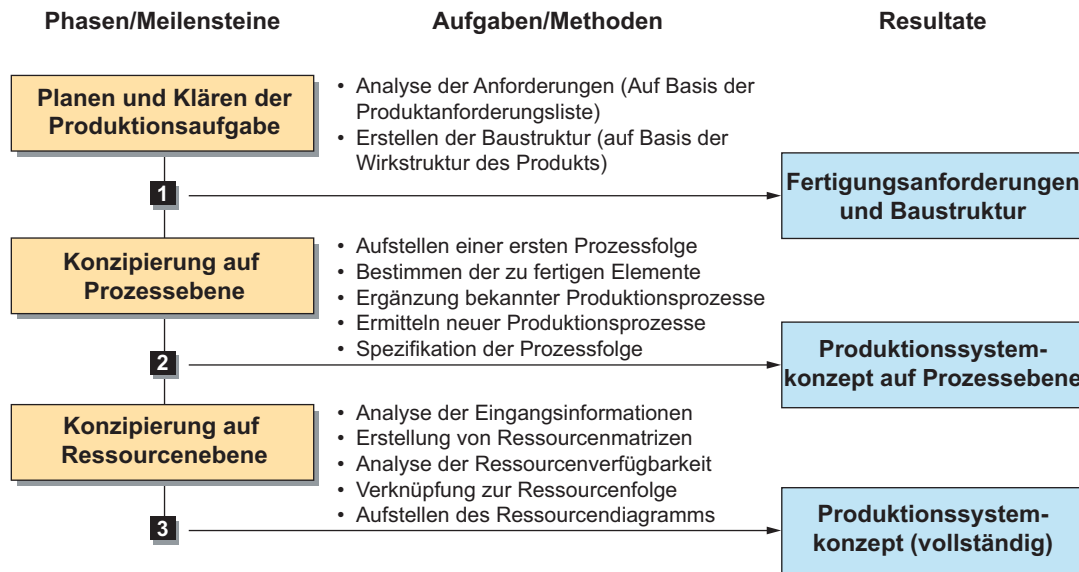


Bild 3-13: Vorgehensmodell zur Konzipierung von Produktionssystemen nach NORDSIEK [Nor12, S. 99, S. 102, S. 107, S. 113, S. 132]

Planen und Klären der Produktionsaufgabe (Phase 1): Hier geht es darum, aus der Prinziplösung des Produkts fertigungsrelevante Informationen auszuleiten. Dazu werden Produkthanforderungen aus der Prinziplösung auf fertigungsrelevante Anforderungen (z.B. Stückzahlen, Produktvarianten) reduziert und eine (gestaltbehaftete) Baustruktur des Produkts auf Basis der Wirkstruktur erarbeitet. Die Baustruktur beschreibt den montagerelevanten Zusammenhang zwischen einzelnen zu fertigenden Systemelementen. Bild 3-14 zeigt die hierarchische Darstellung einer Baustruktur am Beispiel eines Pedelecs. Die Hierarchie zeigt, welche Systemelemente gemeinsam ein Montagepaar/Montagegruppe bilden. Zum Beispiel werden die Systemelemente Rahmen und Sattel zu einem Montagepaar [Nor12, S. 107 ff.].

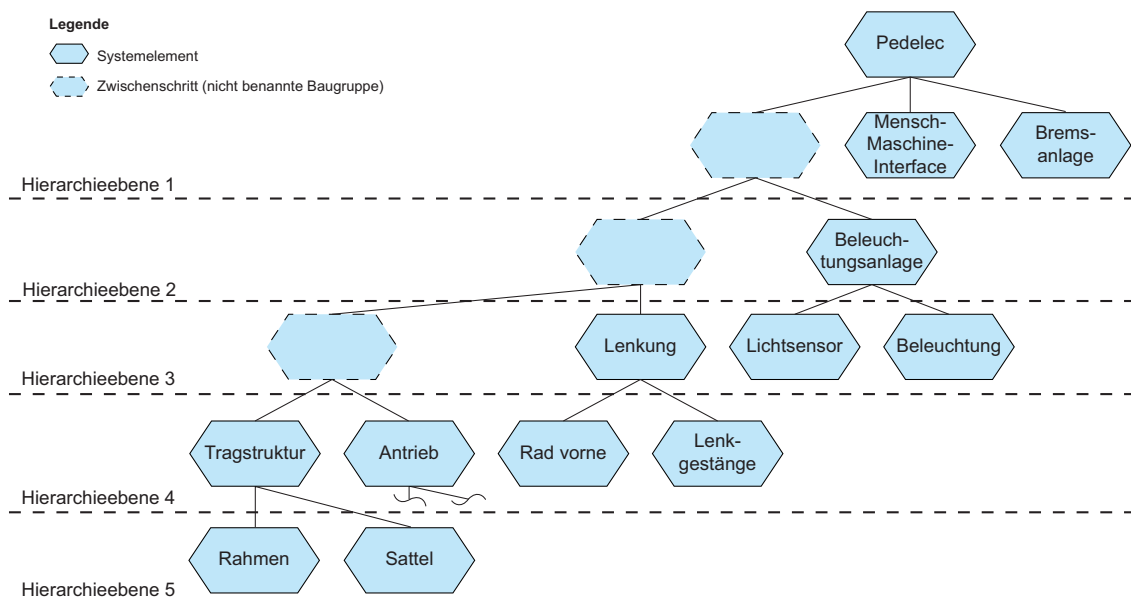


Bild 3-14: Beispiel einer Baustruktur [Nor12, S. 112]

Konzipierung auf Prozessebene (Phase 2): Anhand der Baustruktur wird eine erste Prozessfolge entwickelt. Hier werden Montagegruppen in einem Füge- oder Montagevorgang (Prozess) zusammengeführt. In der Prozessfolge werden anschließend die zu fertigenden Systemelemente identifiziert, die nicht zugekauft und standardgefertigt werden können. Für diese müssen Produktionsprozesse ergänzt oder neue Produktionsprozesse konzipiert werden (inkl. Identifikation wichtiger Fertigungskennnisse und Fertigungstechnologien). Abschließend wird der Produktionsprozess spezifiziert [Nor12, S. 113 ff.].

Konzipierung auf Ressourcenebene (Phase 3): Auf Basis einer Analyse der Eingangsinformationen werden Ressourcenmatrizen mit verfügbaren Ressourcen für die Prozessfolge erstellt (Tabellen in Bild 3-15). Es wird analysiert, welche Ressourcen verfügbar sind, um diese dann zu einer Ressourcenfolge zu verknüpfen. Daraus wird ein Ressourcendiagramm abgeleitet, mit dem der Materialfluss dargestellt wird [Nor12, S. 132 ff.].

Bewertung: Die Systematik ist insbesondere integriert in die Produktentwicklung und somit ebenso integrierbar in die Geschäftsmodellentwicklung (Planen und Klären der Produktionsaufgabe), sodass Anforderung A3 teilweise erfüllt wird. Ebenso werden Aspekte der Produktstrategie (z.B. Produktionskosten) transparent durch die Systematik; Anforderung A4 ist damit teilweise erfüllt. Es werden in dem Vorgehen Kommunikationsgrundlagen erarbeitet (welche Produktionssystementwickler untereinander kommunizieren sollten). Das Vorgehen ist eine einfache Erarbeitung von Partialmodellen (vgl. Abschnitt 3.3.5). Anforderung A8 ist damit teilweise und A9 ist erfüllt.

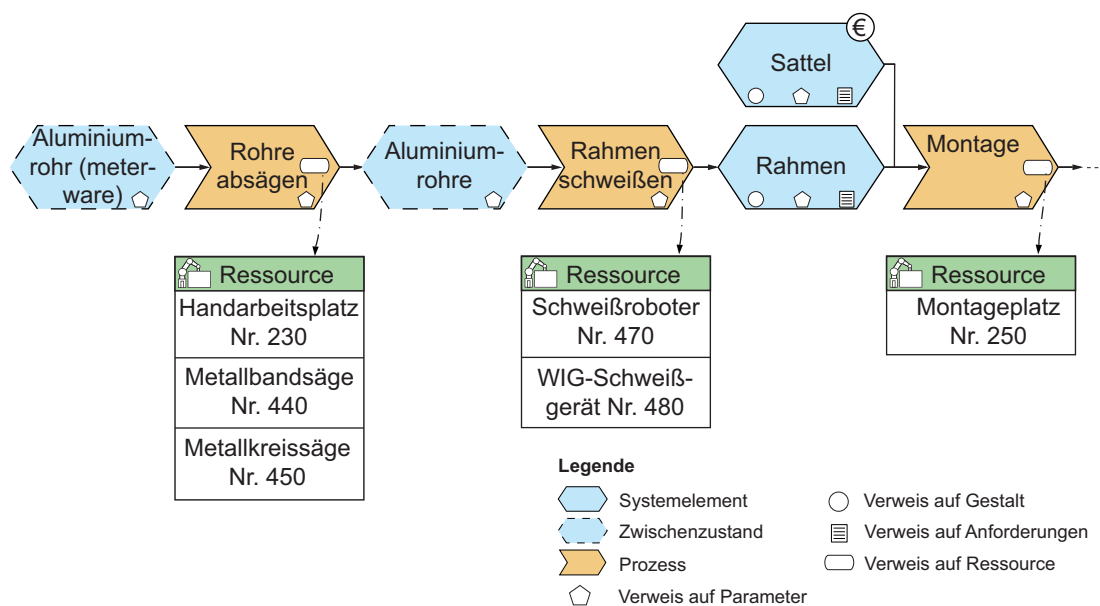


Bild 3-15: Ressourcenmatrix für die Prozessfolge zur Herstellung des Systemelements Rahmen [Nor12, S. 134]

3.3 Strukturierungsmodelle für Geschäftsmodelle und Marktleistungen

Neben Vorgehenssystematiken sind Strukturierungs- und Darstellungsmodelle wichtig für die Planung und Entwicklung von Geschäftsmodellen und Marktleistungen. Dazu werden zunächst die Strukturierungsmodelle für Geschäftsmodelle von OSTERWALDER/PIGNEUR, SCHALLMO und von KÖSTER vorgestellt (Abschnitte 3.3.1 bis 3.3.3). Da Personal und externe Partner eine besondere Komponente von Geschäftsmodellen sind, wird zudem das Stakeholder-Radar nach FINK/SIEBE vorgestellt (Abschnitt 3.3.4). Anschließend werden zwei Spezifikationstechniken für Marktleistungsanteile vorgestellt: die Spezifikationstechnik CONSENS von GAUSEMEIER ET AL. spezifiziert Produkt- und Produktionssysteme (Abschnitt 3.3.5) und das Layermodell nach MÜLLER spezifiziert konzeptionell hybride Leistungsbündel (Abschnitt 3.3.6). Abschließend wird eine Strukturierung von Produktstrategien vorgestellt (Abschnitt 3.3.7).

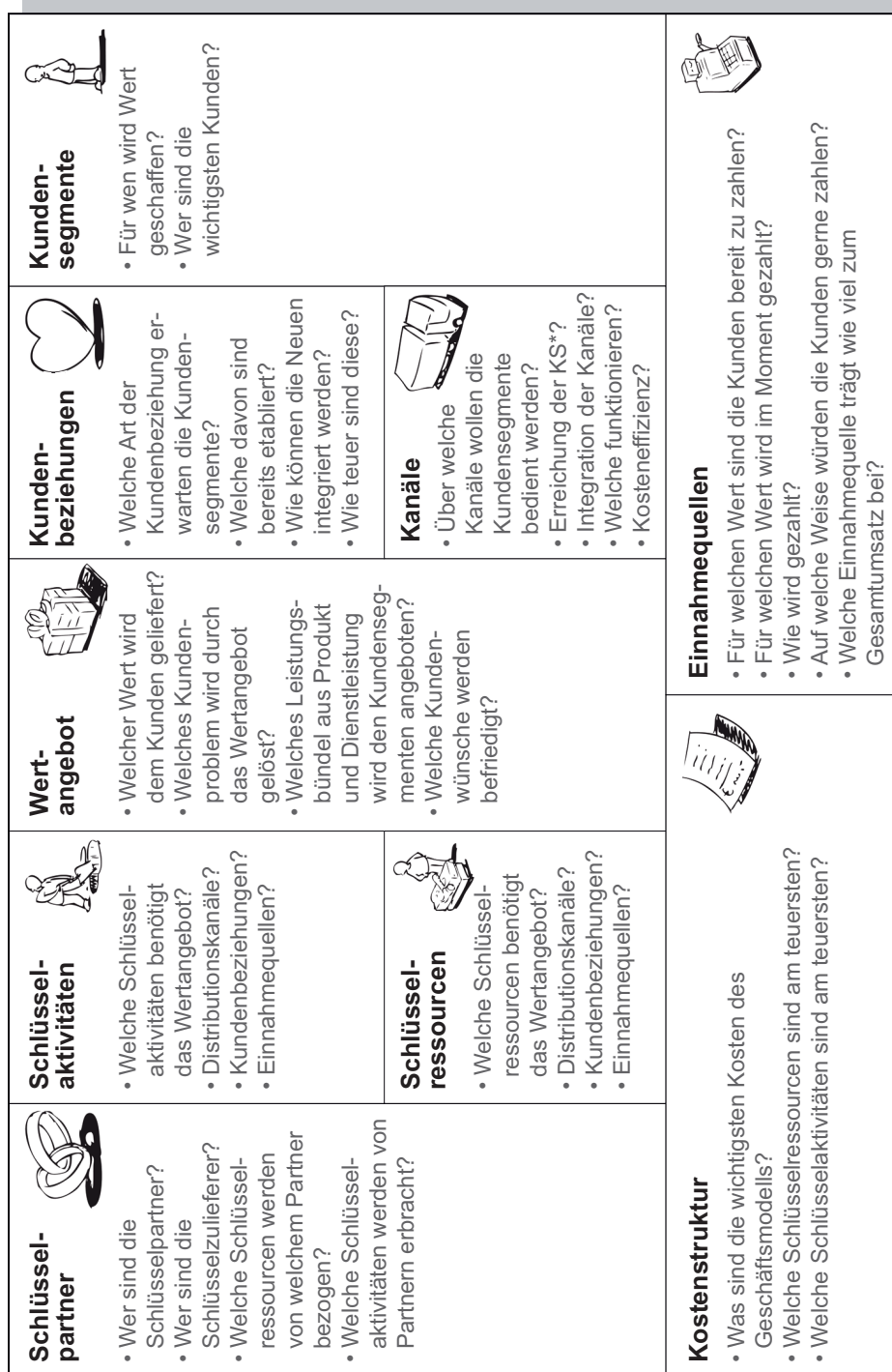
3.3.1 Business Model Canvas nach OSTERWALDER/PIGNEUR

Ein bekanntes Strukturierungsmodell für Geschäftsmodelle ist die Business Model Canvas (engl. Leinwand für Geschäftsmodelle) von OSTERWALDER/PIGNEUR. Als Teil eines übergeordneten Managementinstruments gibt sie die Struktur für die Planung, Organisation, Führung/Weiterentwicklung und Kontrolle von Geschäftsmodellen vor. Sie ist ein Darstellungsraster aus neun miteinander vernetzten Bausteinen, die im Folgenden vorgestellt werden (Bild 3-16). Die Bausteine lassen sich in 4 Bereiche einer Grundlogik einteilen: Nutzen (Wertangebot), Kunden (rechter Abschnitt), Wertschöpfung (linker Abschnitt) sowie Finanzen (untere beiden Bausteine) [OP10], [Leh14, S. 68 ff.].

Wertangebot: Dieser Baustein repräsentiert den Kern des Geschäftsmodells: die Marktleistung als Bündel aus Produkten und Dienstleistungen, den Wert für die Kundschaft [OP10, S. 22]. Es beantwortet die Fragen „*Welcher Wert wird dem Kunden geliefert?*“, „*Welches Kundenproblem wird durch das Wertangebot gelöst?*“, „*Welches Leistungsbündel aus Produkt und Dienstleistung wird dem Kundensegmenten angeboten?*“ und „*Welche Kundenwünsche werden befriedigt?*“ [OP10, S. 22 f.], [Leh14, S. 68 ff.].

Kundensegmente: In diesem Baustein wird die Kundschaft definiert; also Gruppen von Menschen oder Unternehmen, für die ein Nutzen geschaffen werden soll. Es werden die Fragen beantwortet „*Für wen wird Wert geschaffen?*“ und „*Wer sind die wichtigsten Kunden?*“ [OP10, S. 20 f.], [Leh14, S. 68 ff.].

Kanäle: Die (Kunden-)Kanäle stellen dar, auf welche Weise die Kundschaft erreicht werden soll. Das umfasst allgemeine Kommunikation, Vertrieb und Absatzlogistik, um das Wertangebot der Kundschaft zu liefern. Fragen sind beispielsweise „*Über welche Kanäle wollen die Kundensegmente bedient werden?*“, „*Wie werden die Kundensegmente erreicht?*“, „*Wie werden die Kanäle integriert?*“, „*Welche Kanäle funktionieren am besten?*“ und „*Welche Kanäle sind kosteneffizient?*“ [OP10, S. 26 ff.], [Leh14, S. 68 ff.].



* KS: Kundensegmente

Bild 3-16: Geschäftsmodell-Canvas nach OSTERWALDER und PIGNEUR [OP10, S. 18f.], [Leh14, S. 69]

Einnahmequellen: Die rechte Seite der Business Model Canvas wird komplettiert mit den Einnahmequellen. Darin wird die Ertragslogik abgebildet. Typische Fragestellungen sind „Für welchen Wert sind die Kunden bereit zu zahlen?“, „Für welchen Wert wird im Moment gezahlt?“, „Wie wird gezahlt?“, „Auf welche Weise würden die Kunden gerne zahlen?“ und „Welche Einnahmequellen trägt wie viel zum Gesamtumsatz bei?“ [OP10, S. 30 ff.], [Leh14, S. 68 ff.].

Schlüsselaktivitäten: In diesem Baustein werden wichtige Maßnahmen und Prozesse beschrieben, um das Geschäftsmodell zu beleben bzw. aufrecht zu erhalten. Fragestellungen sind „*Welche Schlüsselaktivitäten werden benötigt zur Erbringung des Wertangebot?*“ und „*Welche Prozesse werden benötigt zur Realisierung der Distribution und Kundenbeziehungen und Ertragsquellen?*“ [OP10, S. 36 f.], [Leh14, S. 68 ff.].

Schlüsselressourcen: Hier werden für das Geschäftsmodell wichtige materielle und immaterielle Ressourcen beschrieben. Beispielhaft sind folgende Fragen: „*Welche Ressourcen benötigt das Wertangebot?*“ und „*Welche Ressourcen benötigen die Distributionskanäle, Kundenbeziehungen und Einnahmequellen?*“ [OP10, S. 34 f.], [Leh14, S. 68 ff.].

Schlüsselpartner: Der Erfolg eines Geschäftsmodells baut auch auf Partnern wie zum Beispiel im Zuliefernetzwerk auf. Es werden in diesem Baustein also Fragen beantwortet wie zum Beispiel „*Wer sind die Schlüsselpartner?*“, „*Wer sind die Schlüsselizeferer?*“, „*Welche Schlüsselressourcen werden von welchem Partner bezogen?*“ und „*Welche Schlüsselaktivitäten werden von Partnern erbracht?*“ [OP10, S. 38 f.], [Leh14, S. 68 ff.].

Kundenbeziehungen: Darin wird der Umgang mit der Kundschaft spezifiziert. Dazu werden die Fragen „*Welche Art der Kundenbeziehung erwarten die Kundensegmente?*“, „*Welche davon sind bereits etabliert?*“, „*Wie können die Neuen integriert werden?*“ und „*Wie teuer sind diese?*“ beantwortet [OP10, S. 28], [Leh14, S. 68 ff.].

Kostenstruktur: Für die Transparenz über anfallende Kosten wird die Kostenstruktur abgeleitet. Fragestellungen sind zum Beispiel „*Was sind die wichtigsten Kosten des Geschäftsmodells?*“, „*Welche Schlüsselressourcen sind am teuersten?*“ und „*Welche Schlüsselaktivitäten sind am teuersten?*“ [OP10, S. 40 f.], [Leh14, S. 68 ff.].

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell erfüllt die strategischen Anforderungen A5, A6 und A7 jeweils teilweise: Es kann eingesetzt werden als Vermittlung zwischen operativer und strategischer Ebene, es kann Vorgaben aus übergeordneten Strategien aufgrund ähnlicher Aspekte aufgreifen und ist eine gute Grundlage für ein Umsetzungs-Controlling. Es werden interne und externe Stakeholder allgemein berücksichtigt, sodass Anforderung A9 teilweise erfüllt ist. Die wesentliche Stärke liegt in der einfachen Erarbeitung prägnanter Inhalte für das Geschäftsmodell. Anforderung A9 ist erfüllt.

3.3.2 Geschäftsmodell-Raster als Synthese bestehender Ansätze

Ein weiteres Strukturierungsmodell für Geschäftsmodelle liefert SCHALLMO mit seinem Geschäftsmodell-Raster. SCHALLMO synthetisiert mehrere Strukturierungsansätze zu einem Raster bestehend aus 15 Bausteinen („*Geschäftsmodell-Elemente*“). Diese lassen sich in sieben Bereiche („*Geschäftsmodell-Dimensionen*“) einordnen (Bild 3-17), die im Folgenden vorgestellt werden [Sch13a, S. 48 ff.], [Sch13, S. 117 ff.].

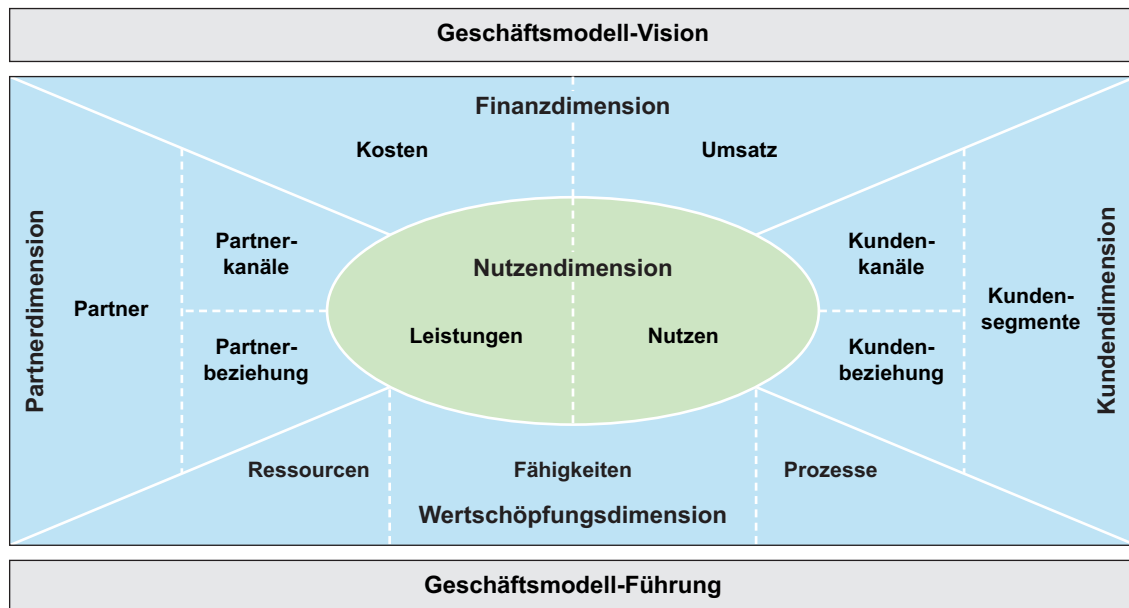


Bild 3-17: Geschäftsmodell-Raster nach SCHALLMO [Sch13, S. 119], [Sch13a, S. 52]

Geschäftsmodell-Vision: Hier wird das Ziel verfolgt, das ideale Geschäftsmodell in einer Industrie für die kommenden drei bis fünf Jahre vereinfacht zu beschreiben. Dazu werden Fragen nach den Leistungen, den Kundenbedürfnissen, der Zahlungsbereitschaft und der Differenzierung im Wettbewerb beantwortet [Sch13, S. 120], [Sch13a, S. 51 f.].

Kundendimension: Hier werden die Elemente Kundensegmente, Kundenkanäle und Kundenbeziehungen beschrieben. In den **Kundensegmenten** geht es um Kundenbedürfnisse, Realisierungsabfolgen, Kundennutzen, Zahlungsbereitschaft und eine Priorisierung von Kundensegmenten. Die **Kundenkanäle** beschreiben Kommunikations- und Vertriebskanäle, um in die Prozesse beim Kunden zu gelangen. Die **Kundenbeziehungen** beschreiben die Form, wie Kunden gewonnen und gebunden werden können, was dies kostet und wie erfolgsversprechend das ist [Sch13, S. 120 f.], [Sch13a, S. 52].

Nutzendimension: Damit wird beschrieben, welcher **Nutzen** durch welche **Leistungen** gestiftet werden sollen. Grundlage sind gegenwärtige und zukünftige Kundenbedürfnisse eines Kundensegments. Daran wird das Nutzenversprechen formuliert und definiert, mit welchen Produkten und Dienstleistungen der Nutzen erfüllt wird. Zudem wird auch der Nutzen für die Partner spezifiziert [Sch13, S. 121], [Sch13a, S. 53 f.].

Wertschöpfungsdimension: Hier werden die Elemente Ressourcen, Fähigkeiten und Prozesse beschrieben, die zur Erbringung der Leistung notwendig sind. Es wird ermittelt, woher **Ressourcen** und **Fähigkeiten** beschafft werden sollen, welche erfolgskritisch sind und welche durch Partner integriert werden sollten. Im Rahmen der Prozesse wird die Wertschöpfungskette definiert und welche Position das Unternehmen darin einnehmen soll, um das Nutzenversprechen zu erfüllen. Ebenso werden Prozesse mit Bezug zu Kunden und Partnern definiert [Sch13, S. 121 f.], [Sch13a, S. 54].

Partnerdimension: Hier werden Partner, Partnerkanäle und Partnerbeziehungen definiert. Es werden die **Partner** identifiziert, die für das Geschäftsmodell notwendig sind, über relevante Ressourcen und Fähigkeiten verfügen, einen Wertschöpfungsanteil tragen sollen oder Kundenkanäle erschließen können. **Partnerkanäle** sind Kommunikations- und Beschaffungskanäle. Zu den Partnern werden erfolgsversprechende **Partnerbeziehungen** ermittelt. Es wird abgeleitet, wie die Zusammenarbeit gestaltet werden sollte und wie kostenintensiv sie ist [Sch13, S. 122], [Sch13a, S. 54 f.].

Finanzdimension: Hier geht es um Kosten und Umsatz. Die wesentlichen **Kosten** werden an den vorangegangenen Geschäftsmodell-Elementen abgeleitet. Wichtige Anhaltspunkte sind Ressourcen, Fähigkeiten, Prozesse, Mengengerüste und Kostenmechanismen bei Partnern, um auch die Höhe der Kosten abzuschätzen. Der **Umsatz** wird zum Beispiel anhand des Nutzenversprechens, der Leistung, der Zahlungsbereitschaft, dem Umsatzmechanismus (Ertragslogik) abgeleitet werden [Sch13, S. 122 f.], [Sch13a, S. 55 f.].

Geschäftsmodell-Führung: Hier geht es darum, die kritischen Erfolgsgrößen für das Geschäftsmodell aufzudecken und das Wirkgeflecht der Erfolgsfaktoren für das Geschäftsmodell abzuschätzen. Daran werden operative Führungsgrößen für das Geschäftsmodell abgeleitet, um das Geschäftsmodell zu steuern [Sch13, S. 123], [Sch13a, S. 56].

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell berücksichtigt externe Faktoren zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells, sodass Anforderung A2 teilweise erfüllt ist. Es erfüllt die Anforderungen A5, A6 und A7 jeweils teilweise: Es kann eingesetzt werden als Vermittlung zwischen operativer und strategischer Ebene (Vision und Zielvorgaben), es kann Vorgaben aus übergeordneten Strategien aufgrund ähnlicher Aspekte aufgreifen und ist eine Grundlage für ein Umsetzungs-Controlling. Es werden interne und externe Stakeholder allgemein berücksichtigt, sodass Anforderung A8 teilweise erfüllt ist. Die meist einfache Erarbeitung prägnanter Inhalte erfüllt Anforderung A9 teilweise.

3.3.3 Informationsmodell und Geschäftsmodell-Roadbook nach KÖSTER

Eine modellbasierte Verknüpfung von Geschäftsmodell und der sachleistungsorientierten Marktleistung schlägt KÖSTER vor. In seinem **Informationsmodell** beschreibt er Beziehungen zwischen Geschäftsmodell, Produktkonzept und Produktionssystemkonzept. Die drei Elemente aus der frühen Phase des Produktentstehungsprozesses werden jeweils mit Partialmodellen beschrieben. Damit erweitert KÖSTER ein Modell von GAUSEMEIER ET AL. um das Geschäftsmodell (Bild 3-18) [GBK10, S. 348], [Kös13, S. 114 f.].

Geschäftsmodelle beschreibt KÖSTER mit den Partialmodellen Kundensegmente, Nutzenversprechen, Marktleistung, Marketingkanäle, Kundenbeziehungen und Erlöskonzepte auf der Kundenseite; auf der anderen Seite die Wertschöpfungsaspekte Schlüsselaktivitäten, Schlüsselressourcen, Organisationsform, Schlüsselpartner und Kostenstruktur (eine Synthese von Ansätzen im Stand der Technik) [Kös13, S. 93]. Das **Produkt-**

konzept besteht nach GAUSEMEIER ET AL. aus den Partialmodellen Umfeld, Anwendungsszenarien, Anforderungen, Funktionen, Wirkstruktur, Verhalten und Gestalt. Diese lassen sich zu einer Baustruktur des Produkts verfeinern. Eine Beschreibung des **Produktionssystemkonzepts** ist ebenfalls nach GAUSEMEIER ET AL. eine Sammlung von Partialmodellen: Anforderungen, Prozesse, Ressourcen und die Gestalt eines Produktionssystems. Diese lassen sich konkretisieren zu einem Montageverfahren (Partialmodelle werden näher erläutert in Abschnitt 3.3.5) [GBK10, S. 348], [Kös13, S. 115].

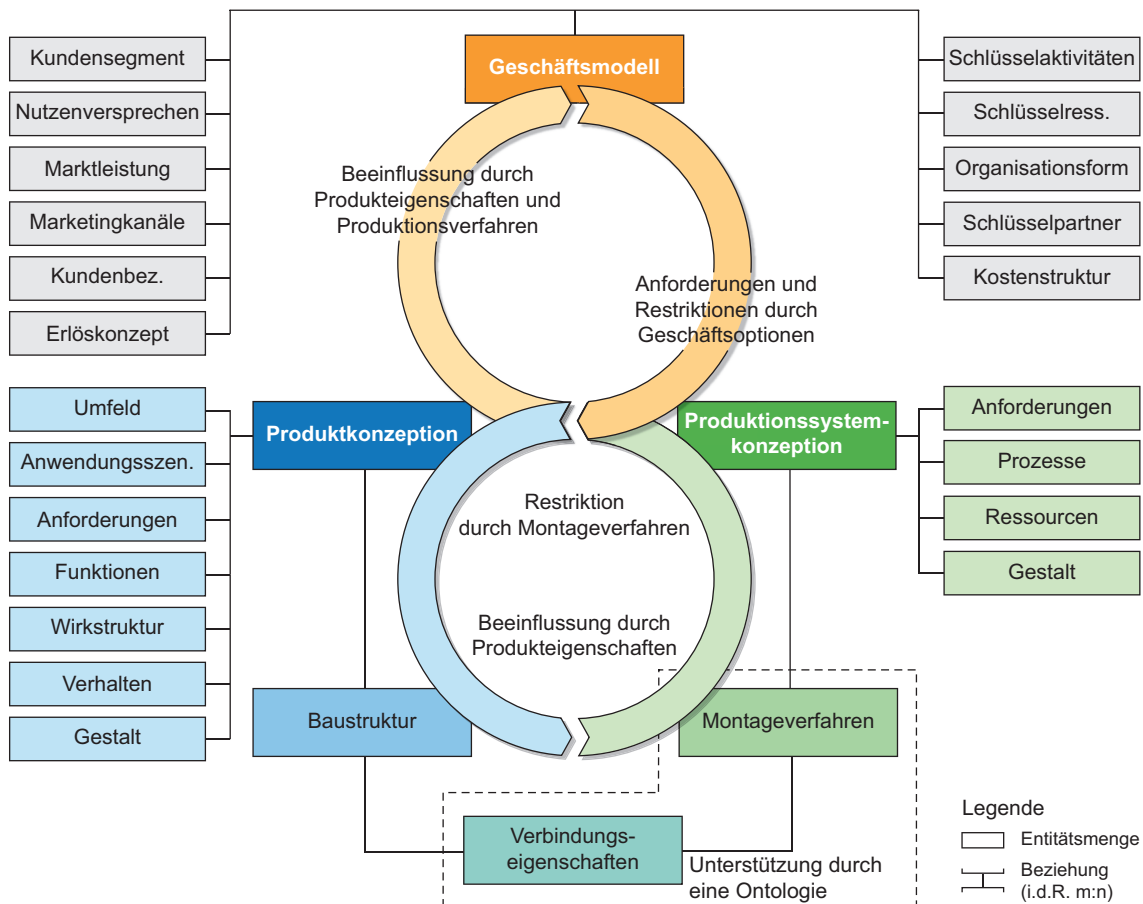


Bild 3-18: Darstellung der Informationsbeziehungen zwischen Produkt- und Produktionssystemkonzept [GBK10, S. 348] erweitert um das Geschäftsmodell von KÖSTER [Kös13, S. 115]

Die **Beziehungen** zwischen den Partialmodellen beschreibt KÖSTER generisch. Produkt- und Produktionssystemkonzept beeinflussen das Geschäftsmodell durch Produkteigenschaften und Produktionsverfahren (in Bild 3-18 oberer Kreis links). Zum Beispiel können aus den Partialmodellen Umfeld und Anwendungsszenarien (Produktkonzept) Hinweise für Aktivitäten und Ressourcen (Geschäftsmodell) abgeleitet werden. Umgekehrt werden Anforderungen und Restriktionen durch das Geschäftsmodell für Produkt- und Produktionssystemkonzept vorgegeben [Kös13, S. 115 f.]. Zwischen Produkt und Produktionssystemkonzept herrschen zudem Abhängigkeiten durch Restriktionen durch Montageverfahren für da Produktkonzept und umgekehrt eine Beeinflussung durch Produkteigenschaften für das Produktionssystemkonzept [GBK10, S. 348], [Kös13, S. 115].

Mit dem Informationsmodell wird das Geschäftsmodell konkretisiert. Als Dokumentationschema verwendet KÖSTER das **Geschäftsmodell-Roadbook** (Bild 3-19).

Geschäftsmodell-Roadbook

Geschäftsmodell

Kundensegmente <ul style="list-style-type: none"> • Mittelgroße Schaltschrankbauer • Medienbruch zur Fertigung • Überwiegend manuelle Montage 	Marketingkanäle <ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungen/Workshops, Messen • Standard Launch • Vertriebsmannschaft • Versandlogistik • Repräsentanten 	Schlüsselaktivitäten <ul style="list-style-type: none"> • Weiterbildung & Trainings • Forschung & Entwicklung • Produktion & Logistik • Verkauf & Marketing • Service WirePROD 	Kostenstruktur Investitionen <ul style="list-style-type: none"> • Software WireCAD • F&E WirePROD • F&E Produktdatenbank • Trainingskonzept • IT-Struktur und Infrastruktur Vertriebskanäle • Erweiterung Produktionshalle und Lager
Nutzenversprechen <ul style="list-style-type: none"> • Plug & Work • Losgrößen 1-n • Flexible Produktionskosten • Fertigungsaufträge direkt aus E-CAD • kurze Reaktionszeit 	Kundenbeziehungen <ul style="list-style-type: none"> • persönliche Betreuung • Telefon/E-Mail Support • Individuelle Schulungen • 24h Servicebereitschaft • Hoher Bestellkomfort 	Schlüsselressourcen <ul style="list-style-type: none"> • Maschinen: WirePROD • Software: WireCAD • Fläche: Produktion & Lager • Personalbedarf: >15 • Finanzen: F&E 	Betriebskosten <ul style="list-style-type: none"> • interne Schulungen Know-how Aufbau • Personal Trainings • Personal Produktion • Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe • Personal Logistik • Werbung/Marketing • Personal Vertrieb • Service Dienstleistungen
Marktleistung <ul style="list-style-type: none"> • Engineering Support • Software WireCAD • Produzierte Kabelbäume • Schutzarten: IP20 – IP54 • Material 	Erlös-konzept <ul style="list-style-type: none"> • Software: Flatrate • Training: kostenlos • Kabelbäume: Staffelpreis • Material: Listenpreis 	Organisationsform <ul style="list-style-type: none"> • Integrated Model • Kernkompetenzen: Produktion, Verkauf/Marketing 	Schlüsselpartner <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung WireCAD • Werbung • Service WirePROD

Anforderungsliste

Anforderungen				Bearbeiter
12. Jan.	F	4	An das Produktkonzept (WireCAD) Aufbau einer Produktdatenbank für unterstützte Komponenten	M.K.
12. Jan.	F	5		O.K.
27. Jan.	F	6		O.K.
An das Servicekonzept				
12. Jan.	F	47	24h Servicebereitschaft sicherstellen	M.K.
27. Jan.	F	48	Software-nutzung beim Kunden schulen	M.K.

Ablaufplan

Funktionsbereich	Maßnahme	2013		2014			
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Produktplanung	Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführen						
	Pflichtenheft erstellen						
	Geschäftsplan erstellen						
Entwicklung/ Konstruktion	WireCAD & WirePROD entwickeln						
	Produktdatenbank entwickeln						
	Fertigungsunterlagen erstellen						
...	...						
Marketing	Marketingkonzept detaillieren						
	Product Launch durchführen						

Bild 3-19: Geschäftsmodell-Roadbook als Umsetzungsleitfaden für ein Geschäftsmodell nach KÖSTER [Kös13, S. 140]

Hier werden die Partialmodelle des Geschäftsmodells in einem Geschäftsmodellrahmen stichpunktartig zusammengefasst. Es werden Anforderungen zur Umsetzung abgeleitet (Restriktionen und Besonderheiten). Dazu gehören Anforderungen, zum Beispiel an das Produktkonzept. Zuletzt werden Maßnahmen zur Umsetzung definiert, einem Funktionsbereich zugeordnet und in eine zeitliche Reihenfolge gebracht [Kös13, S. 140 f.].

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell orientiert sich am Basisprodukt und unterstützt die integrative Entwicklung von Marktleistung und Geschäftsmodell, sodass Anforderungen A1 und A3 teilweise erfüllt sind. Es erfüllt die Anforderungen A5, A6 und A7 teilweise: Es kann eingesetzt werden als Vermittlung zwischen operativer und strategischer Ebene, es kann Vorgaben aus übergeordneten Strategien aufgrund ähnlicher Aspekte aufgreifen und ist eine Grundlage für ein Umsetzungs-Controlling. Es werden interne und externe Stakeholder allgemein berücksichtigt, sodass Anforderung A8 teilweise erfüllt ist. Die einfache Erarbeitung prägnanter Inhalte erfüllt Anforderung A9.

3.3.4 Stakeholder-Radar

Die drei vorangegangenen Strukturierungsmodelle sind Beispiele für Geschäftsmodell-darstellungen (teils Synthesen der bekanntesten Strukturierungsansätze). Bei den Varianten werden Stakeholder als Partner, Kunden, Wettbewerber oder auch in den Ressourcen oder Fähigkeiten berücksichtigt. Dabei wird klar, dass Stakeholder verteilt in verschiedenen Elementen des Geschäftsmodells auftauchen. Das birgt jedoch den Nachteil, dass es keinen Gesamtüberblick über vorhandene, zu berücksichtigende und benötigte Stakeholder gibt, der aber wichtig für die Personalplanung sein kann. Daher wird an dieser Stelle ein Strukturierungsmodell zur Abbildung von Stakeholdern vorgestellt. Es handelt sich um das Stakeholder-Radar, das ein Element der Stakeholder-Analyse nach FINK/SIEBE ist (Bild 3-20). Das Radar besteht aus vier Kategorien von Stakeholdern, dargestellt in konzentrischen Kreisen [FS06, S. 180], [GPW09, S. 172]. Die Kategorien im Radar werden folgend kurz am Beispiel einer Öl-Gesellschaft vorgestellt [GF99, S. 221]:

- **Interne Stakeholder:** Das sind Personen oder Gruppen, die integraler Bestandteil der Unternehmung bzw. eines Geschäftsmodells sind (z.B. Arbeitnehmer, Kapitaleigner oder Führungskräfte) [FS06, S. 179].
- **Ökonomische Stakeholder:** Damit sind Personen oder Gruppen gemeint, die in geschäftlicher Beziehungen zum Unternehmen stehen (z.B. Kunden, Lieferanten, Konkurrenten, Partnerunternehmen) [FS06, S. 179].
- **Direkte globale Stakeholder:** Dies sind Personen oder Gruppen, die nichtökonomisch in Beziehungen zum Unternehmen stehen (z.B. Kommunen, Verbraucherverbände, Umweltschutzgruppen) [FS06, S. 179].
- **Indirekte globale Stakeholder:** Hiermit sind Personen oder Gruppen gemeint, die indirekt nichtökonomisch in Beziehungen zum Unternehmen stehen (z.B. nichtaktive Interessenverbände, Anwohner eines Fabrikgeländes) [FS06, S. 180].

Im Stakeholder-Radar werden nun allgemeine (nicht näher spezifizierte) Stakeholder oder spezifische Stakeholder unterschieden. Diese können miteinander in Beziehung gesetzt werden (stehen Stakeholder auch untereinander in Beziehung?) [GPW09, S. 172].

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell sticht hervor: es adressiert im Wesentlichen Anforderung A8 zur Planung von Stakeholdern und deren Kommunikationsverflechtung, da das Modell in der Lage ist, die Komplexität eines Stakeholdergefüges abzubilden. Da es ohnehin ein Instrument der strategischen Planung ist, werden die Anforderungen A5, A6 und A7 zumindest teilweise erfüllt. Es kann im Zwischenspiel zwischen operativer und strategischer Planung eingesetzt werden, kann die Konkretisierung von Unternehmens- und Geschäftsstrategien unterstützen und auch ein Controlling-Instrument für Kommunikationsvorgaben sein. Gleichwohl wird eine einfache Erarbeitung prägnanter Inhalte für das Geschäftsmodell adressiert (A9 ist teilweise erfüllt).

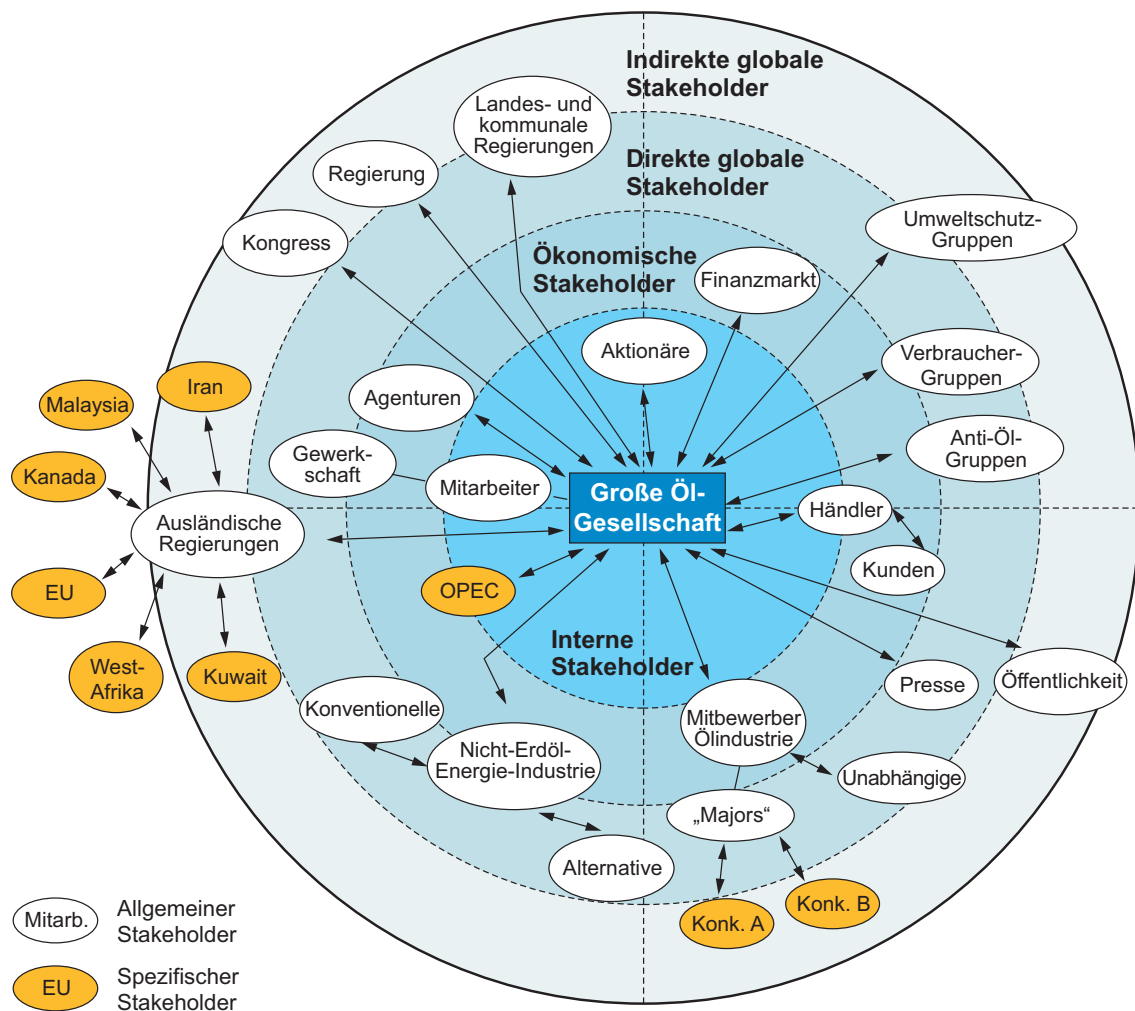


Bild 3-20: Beispiel eines Stakeholder-Radars [GF99, S. 221], [GPW09, S. 172]

3.3.5 CONSENS zur Spezifikation von Produkt- und Produktionssystemkonzept nach GAUSEMEIER ET AL.

Im Fokus der vorliegenden Arbeit stehen mechatronische Gebrauchsgüter als Kern der Marktleistung (vgl. Abschnitt 2.1.1). Für Produkte dieser Art wurde von GAUSEMEIER ET AL. am HEINZ NIXDORF INSTITUT die Spezifikationstechnik CONSENS entwickelt. CONSENS steht für „CONceptual design Specification technique for the ENgineering of complex Systems“ und unterstützt die integrative, domänenübergreifende und allgemeinverständliche Modellierung von Produkt- und Produktionssystemkonzepten. Ziel ist ein einheitliches Verständnis für die Entwicklungsaufgabe der Produkt- und Produktionssystementwicklung und somit die Grundlage zur Kommunikation und Kooperation beteiligter Entwickler und Planer [Nor12, S. 27], [GRS09, S. 177].

Die Spezifikationstechnik ist in zehn Aspekte gegliedert, die rechnerintern als Partialmodelle repräsentiert werden (Bild 3-21). Die Partialmodelle Umfeld, Anwendungsszenarien, Anforderungen, Funktionen, Wirkstruktur, (Produkt-)Gestalt und Verhalten beschreiben das Produktkonzept und sind eng miteinander verknüpft; ebenso verknüpft miteinander sind die Partialmodelle Anforderungen, Prozessfolge, Ressourcen und (Produktionssystem-)Gestalt zur Beschreibung des Produktionssystemkonzepts. Anforderungen sind ein Bindeglied zwischen Produkt- und Produktionssystemkonzept, sodass ein kohärentes System von Partialmodellen entsteht. Die Partialmodelle sollten im Wechselspiel konkretisiert werden [Nor12, S. 27 f., S. 76], [Fra06], [GFD+09, S.209], [Gau10, S. 55f], [Mic06], [BGN+09], [GBR10], [Rey11], [Nor12], [GLL12], [KNT09]. Im Folgenden werden die Partialmodelle für Produktkonzept und Produktionssystemkonzept erläutert.

Partialmodelle des Produktkonzepts [Gau10, S. 55f]:

- **Umfeld:** In diesem Partialmodell wird das Produkt als eine Blackbox abgebildet und über Stoff-, Energie- und Informationsflüsse in Beziehung zu Elementen im Umfeld gesetzt. Das ermöglicht die Berücksichtigung externer Einflüsse.
- **Anwendungsszenarien:** Hier wird das Verhalten eines Produkts in spezifischen Betriebssituationen bzw. Betriebszustände beschrieben. Das ermöglicht situationsspezifische Sichtweisen, für die das Produkt auszulegen ist.
- **Anforderungen:** Ziel ist eine strukturierte Sammlung der Produkthanforderungen in einer Anforderungsliste. Sie gibt Wünsche und Festforderungen für die Produktentwicklung vor, die auch zur Bewertung des Produkts herangezogen werden.
- **Funktionen:** In diesem Partialmodell wird die Gesamtfunktion eines Produkts sukzessive in seine Teilfunktionen untergliedert. Für eine lösungsneutrale Teilfunktion kann können alternative Lösungsmuster identifiziert werden.
- **Wirkstruktur:** Für das Produkt werden Systemelemente und deren Beziehungen beschrieben. Damit wird die Wirkungsweise des Produkts dargestellt.
- **Gestalt:** Damit werden grundlegende Wirkorte, Wirk- und Hüllenflächen als auch Stützstrukturen beschrieben. Das Modell wird mit 3D-CAD-Systemen erstellt.
- **Verhalten:** Genaugenommen handelt es sich hier um mehrere Partialmodelle: eines je Verhaltensart (elektromagnetisches Verhalten, thermisches Verhalten, etc.). Beschrieben werden Zustände und Zustandsübergänge in Ablaufprozessen.

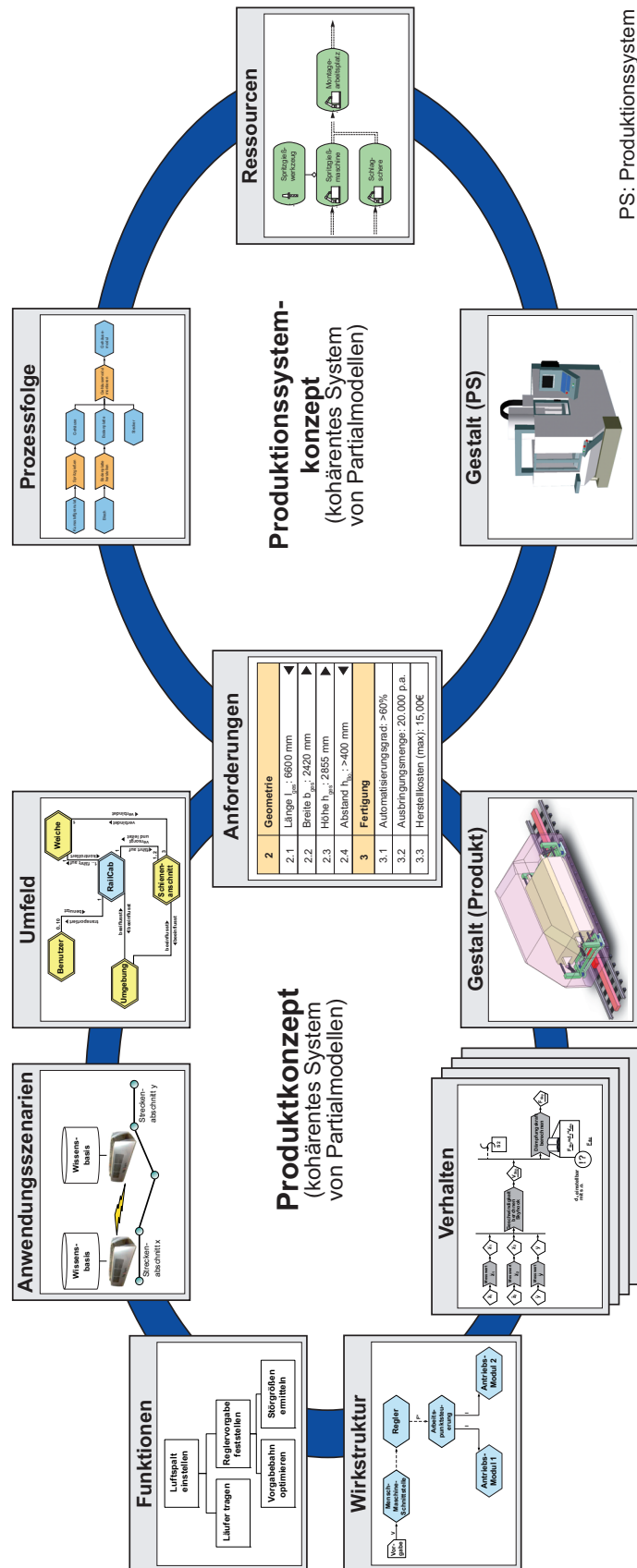


Bild 3-21: Partialmodelle zur Beschreibung der Prinzipiöfung mechatronischer Systeme und Produktionssysteme [KNT09, S. 32], [Gau10, S. 56], GLL12, S. 89 ff.]

Partialmodelle des Produktionssystemkonzepts [GBR10, S. 717 f.]:

- **Anforderungen:** Die oben genannte Anforderungsliste ist auch für das Produktionssystem von Bedeutung: Fertigungsrelevante Anforderungen (im Folgenden Fertigungsanforderungen genannt) liefern von Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Produktionssystems, wie zum Beispiel Fertigungstoleranzen.
- **Prozessfolge:** Hier wird die Montage- und Fertigungsreihenfolge beschrieben. Damit sind verknüpfte Prozesse mit Materialelementen als definierte Ein- und Ausgangsgrößen gemeint.
- **Ressourcen:** Darunter werden Arbeitsmittel und Personal für die Durchführung der oben genannten Prozesse verstanden. Sie werden entsprechend einem Prozess zugeordnet.
- **Gestalt:** Damit sind Arbeitsräume, Platzbedarf von Maschinen oder Arbeitsbereiche von Handhabungseinrichtungen gemeint. Sie werden in Listen mit Flächenbedarfen, Skizzen und wieder 3D-CAD-Modellen abgebildet.

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell hat Stärken in der integrativen Entwicklung von Marktleistungen und erfüllt Anforderung A3 damit teilweise (es berücksichtigt das Geschäftsmodell nicht). Ebenso liefert es Informationen für die Produktstrategie (z.B. über Anwendungsszenarien) und liefert mit einer allgemeinen Spezifikation eine Grundlage für ein Projekt- bzw. Umsetzungs-Controlling für Entwicklungsaufgaben, sodass Anforderungen A4 und A7 teilweise erfüllt werden. Ebenso liegt eine Stärke in der Planung der Kommunikation zwischen Stakeholdern in der Produktentwicklung und in der einfachen Erarbeitung prägnanter Inhalte. Anforderungen A8 und A9 sind erfüllt.

3.3.6 Layer-Modell für hybride Leistungsbündel nach MÜLLER

Eine Systematik zum integrativen Planen und Klären der Entwicklungsaufgabe für Sach- und Dienstleistungen liefert MÜLLER, sie ordnet sich in die frühe Phase der Entwicklung von hybriden Leistungsbündeln ein (kurz: HLB, auch Product-Service-Systems genannt). Sie besteht aus einer Modellierungstechnik (HLB-Layer-Modell) und einer Teilsystematik zur Ermittlung von Anforderungen für HLB (HLB-Anforderungs-Checkliste) [MS12, S. 49]. Die beiden Teilsystematiken sind miteinander verwoben: das HLB-Layer-Modell steht für eine allgemeine Spezifikation der HLB, die in verbindliche Anforderungen mithilfe der HLB-Anforderungscheckliste übersetzt werden kann und umgekehrt [MS12, S. 51 f.], [Mül13, S. 161 ff.]. Die HLB-Anforderungscheckliste ist eine Sammlung von mehr als 100 gruppierten Kriterien zur Suche und Formalisierung von Anforderungen [MS12, S. 50 f.], [Mül13, S. 195]. Da es in diesem Abschnitt um Modellierungs- und Darstellungskonzepte geht, wird im Folgenden das Layer-Modell vorgestellt (vgl. Bild 3-22).

Das Layer-Modell umfasst neun Gestaltungsdimensionen (Layer bzw. Ebenen). Diese dienen dazu, ein HLB abzubilden und daran modellgetrieben Anforderungen an HLB abzuleiten. In diesen Gestaltungsdimensionen können Modelle mit Elementen schrittweise konkretisiert werden. Ein Element im Layer-Modell wird vertikal mit anderen Elementen verknüpft. Anker ist die vierte Ebene mit der Einordnung der Elemente in einen Lebenszyklusabschnitt/-prozess. Die jeweiligen Elemente können in einem Layer sowohl mit

Text als auch mit Skizzen beschrieben werden. Sach- und Dienstleistungen werden hier noch nicht voneinander unterschieden, sodass die Systematik in der frühen Phase der Entwicklung noch lösungsneutral ist [MS12, S. 49].

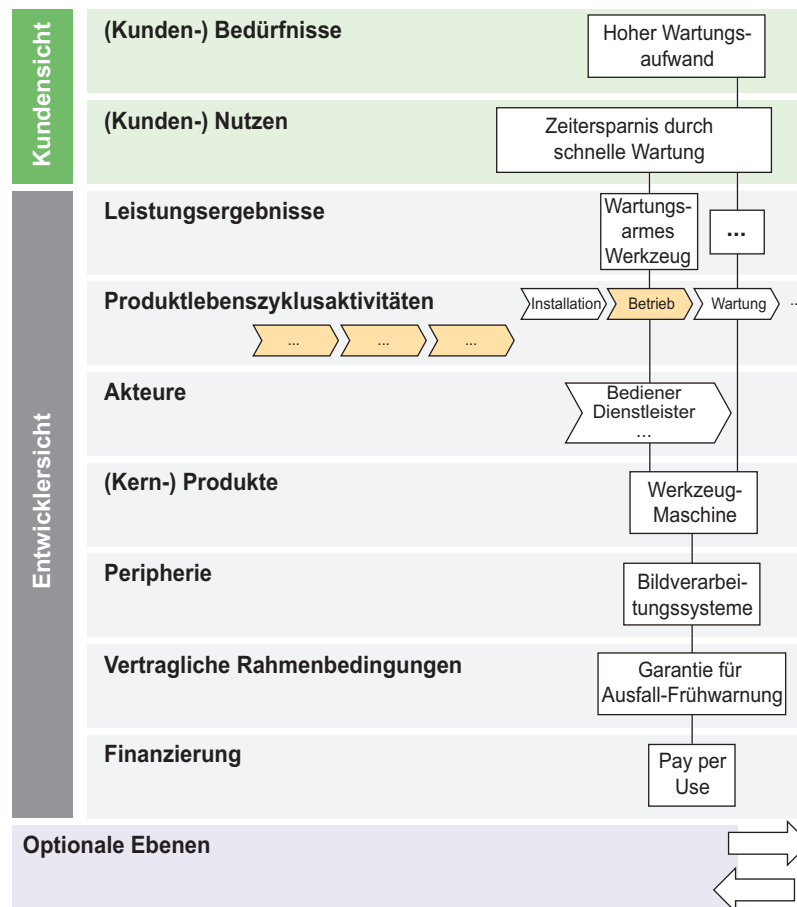


Bild 3-22: Konzeptionelle Darstellung des HLB-Layer-Modells nach MÜLLER ET AL. [Mül13, S. 165], [Mül13, S. 173], [MS12, S. 50]

Am Beispiel einer Werkzeugmaschine²⁸: die erste Ebene **(Kunden-)Bedürfnisse** beschreibt das zu lösende Kundenproblem, wie zum Beispiel „zu hoher Wartungsaufwand“. In der zweiten Ebene wird potentieller **(Kunden-)Nutzen** beschrieben, wie zum Beispiel „Zeitersparnis durch schnelle Wartung“. Die dritte Ebene beschreibt, **Leistungsergebnisse**, die den Kundennutzen erfüllen könnten, beispielsweise „Wartungsarmes Werkzeug“. In der vierten Ebene **Produktlebenszyklusaktivitäten** wird der Zeitpunkt der Nutzenerbringung im Lebenszyklus verortet, also im Beispiel die (grobten) Prozesse „Betrieb“ und „Wartung“. **Akteure** in der fünften Ebene sind beispielsweise „Maschinenbediener“ oder „Dienstleistungsanbieter“. In der sechsten Ebene **(Kern-)Produkte** wird die

²⁸Das hier verwendete Beispiel entspricht nicht exakt dem Beispiel von Müller et al. Zur anschaulichen Erläuterung und Darstellung (im Bild) wurde das Beispiel weiterentwickelt. Auch die Erläuterungen zu den entsprechenden Ebenen einer Interpretation aus den verfügbaren Beispielen der Autoren.

Systemgrenze des Basisprodukts festgelegt (Werkzeug, Werkzeugmaschine, Produktionssystem). Die **Peripherie** in Ebene sieben beschreibt Elemente im Umfeld, in der der Nutzen entsteht, zum Beispiel „Bildverarbeitungssysteme zu Analysezwecke“. **Vertragliche Rahmenbedingungen** werden in Ebene acht beschrieben, wie beispielsweise eine „Garantie für eine Frühwarnung vor dem Maschinenausfall“. Damit verknüpft ist die letzte Ebene **Finanzierung**, die Abrechnungslogik wie „Pay per Use“ umfasst. Die Ebenen sind optional erweiterbar [Mül13, S. 165], [Mül13, S. 173], [MS12, S. 50].

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell erfüllt Anforderungen A1 und A2 teilweise: Geschäftsmodell und Basisprodukt werden verknüpft und werden orientiert am Lebenszyklus spezifiziert. Geschäftsmodell und Marktleistungsanteile können integrativ geplant werden (A3 teilweise erfüllt). Einige Aspekte der Produktstrategie (Finanzen, Lebenszyklus) werden adressiert und es liefert eine Grundlage für ein Projekt- bzw. Umsetzungscontrolling für Entwicklungsaufgaben sodass Anforderungen A4 und A7 teilweise erfüllt werden. Ebenso unterstützt es die Planung der Kommunikation zwischen Stakeholdern in der Entwicklung und unterstützt weitestgehend eine einfache Erarbeitung prägnanter Inhalte. Anforderungen A8 und A9 sind teilweise erfüllt.

3.3.7 Strukturierung von Produktstrategien in der Produktentstehung

In der zu entwickelnden Systematik sind produktstrategische Aspekte zu adressieren (vgl. Abschnitt 0). Mit der Produktstrategie wird die Erreichung einer **Leistungsführerschaft** angestrebt (alternativ: Kosten- bzw. Preisführerschaft oder die Konzentration auf Schwerpunkte) [Por99, S. 70-78], [DNL96, S. 39ff.]. Dazu sollten verschiedene Aspekte beschrieben werden, zum Beispiel Kundensegmentfokussierung, Produktvielfalt, Design, Innovation, Schnelligkeit, Preisstrategie, Wettbewerbsstruktur, Regionale Präsenz, Zukunftsrobustheit, Programmpflege, Service/Produkt-Dienstleistungs-Kombinationen, Schnelligkeit [DNL96, S. 38-72], [Bri10, S. 117]. Eine Konsolidierung und Strukturierung der Aspekte hat BRINK vorgestellt. Sein Produktstrategieschema wird in Bild 3-23 dargestellt, die in der sogenannten Innovations-Datenbank abgebildet werden sollen.

Es werden Aspekte bezogen auf ein Basisprodukt beschrieben. Dazu gehört zum Beispiel der **Markteintritt** mit einem Zieldatum, die Preisstrategie und dem Marketing. Ebenso werden **Erfolgsfaktoren** beschrieben. Darunter werden die Elemente **Produktprogramm- und Variantenplanung** beschrieben. Dazu gehören Aspekte der Produktkannibalisierung, Variantenvielfalt, Produktfunktionen sowie die Zeitplanung. Rechts davon werden Aspekte der **Leistungserstellung** beschrieben. Das sind Kompetenzen, Zusammenarbeit mit Partnern sowie Kompetenzakquisitionen und die Entwicklungstiefe.


 Produktstrategie																																												
Innovatives Markierungssystem - Nr. 4																																												
Markteintritt: Markteintritt (Ziel): Juli 2012 (Deutschland) Januar 2013 (Europa Rest) Pricing: Penetration (anfänglich geringe Preise zur schnellen Markterschließung) Marketing: Messeauftritt SPS IPC Drives (Nov. 2011), Y, Z Fachartikel Medium X, Y, Z Werbematerial: Erstellung und Verteilung an Vertriebsorganisation (März 2012); Appetizer/ Vorankündigung: Nov. 2011	Erfolgsfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> • Kundenbindung • Finanzierung • Geringe Betriebskosten • Lieferzeit • Liefertreue • Standzeiten • Kundennähe • Service und Support 																																											
Produktprogramm- und Variantenplanung: Ersetzt Produkt: Kein Ersatz Kannibalisierung: Keine Kannibalisierung mit best. High-End-Lösung Variantenvielfalt: Plattformlösung für dieses und weitere künftige Markierungssysteme Produktfunktionen: innovativ: Automatisierte Komponentenidentifikation (Produktbasis); später Nutzensteigerungen (s.u.) Programm- und Variantenplanung (Hauptmarkt): Basisversion (Produktbasis): Juli 2012 Variante Markierungsqualitätsprüfung: Nov. 2012 Variante Beschriftungsfläche: Nov. 2013 Modellpflege (Produktbasis alt + Varianten): Juli 2015	Leistungserstellung: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Kompetenzen</th> </tr> <tr> <th></th> <th>nicht vorh.</th> <th>vorhanden</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entwicklung</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Erprobung</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Markteinführung</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> <p>Zusammenarbeit mit Partnern: Entwicklung: Zur Entwicklung der Baugruppe X wird auf Engineering-Dienstleister Smart Machatronics zurückgegriffen Produktion: Zukauf der Druckmodule bei Lieferant X Marketing: In Zusammenarbeit mit Werbeagentur Z</p> <p>Kompetenzakquisition: Zukauf der Drucktechnologien entsprechend Innovations-Datenbank</p> <p>Entwicklungstiefe: Ansonsten vollständige Eigenentwicklung</p>		Kompetenzen			nicht vorh.	vorhanden	Entwicklung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Erprobung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Markteinführung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																												
	Kompetenzen																																											
	nicht vorh.	vorhanden																																										
Entwicklung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Erprobung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Markteinführung	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																										
Zielmärkte und Wettbewerbsstruktur:																																												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>MV 2010</th> <th>MA GJ 1</th> <th>MA Ziel</th> <th>Wettbewerber (Produkte, kaufentsch. Faktoren, Differenzierung)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>5,3</td> <td>30 %</td> <td>75 %</td> <td>WB 1: Produkt X, Preis, Robustkeit, Support; WB 2: ...</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>3,2</td> <td>20 %</td> <td>50 %</td> <td>WB 3: Produkt X, Liefertreue, produktbegleitende Dienstleistungen; ...</td> </tr> <tr> <td>EU (Rest)</td> <td>7,5</td> <td>15 %</td> <td>40 %</td> <td>WB 2: Produkt Z: Funktional unterlegen, preislich überragend; ...</td> </tr> <tr> <td>NAFTA</td> <td>8,3</td> <td>10 %</td> <td>30 %</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">MV: Marktvolumen MA: Marktanteil GJ: Geschäftsjahr (Bei unterjähriger Markteinführung entspricht GJ nicht dem Kalenderjahr)</p>			MV 2010	MA GJ 1	MA Ziel	Wettbewerber (Produkte, kaufentsch. Faktoren, Differenzierung)	D	5,3	30 %	75 %	WB 1: Produkt X, Preis, Robustkeit, Support; WB 2: ...	F	3,2	20 %	50 %	WB 3: Produkt X, Liefertreue, produktbegleitende Dienstleistungen; ...	EU (Rest)	7,5	15 %	40 %	WB 2: Produkt Z: Funktional unterlegen, preislich überragend; ...	NAFTA	8,3	10 %	30 %													
	MV 2010	MA GJ 1	MA Ziel	Wettbewerber (Produkte, kaufentsch. Faktoren, Differenzierung)																																								
D	5,3	30 %	75 %	WB 1: Produkt X, Preis, Robustkeit, Support; WB 2: ...																																								
F	3,2	20 %	50 %	WB 3: Produkt X, Liefertreue, produktbegleitende Dienstleistungen; ...																																								
EU (Rest)	7,5	15 %	40 %	WB 2: Produkt Z: Funktional unterlegen, preislich überragend; ...																																								
NAFTA	8,3	10 %	30 %	...																																								
...																																								
Kompetenzbedarfe:																																												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>Summe</th> <th rowspan="6" style="vertical-align: top;"> Erläuterung: Die Entwicklungstätigkeiten konzentrieren sich auf 2011. Durch die frühzeitige Produktprogrammplanung (Nutzensteigerungen über Marktzyklus) können die späteren Anpassungen konzeptionell frühzeitig berücksichtigt werden. Die Modellpflegeaufwendungen 2014 sind damit vergleichsweise gering. </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elektronik</td> <td>15 PM</td> <td>30 PM</td> <td>20 PM</td> <td>10 PM</td> <td>20 PM</td> <td>95 PM</td> </tr> <tr> <td>Konstruktion</td> <td>13 PM</td> <td>25 PM</td> <td>12 PM</td> <td>10 PM</td> <td>5 PM</td> <td>65 PM</td> </tr> <tr> <td>Erprobung</td> <td>0 PM</td> <td>40 PM</td> <td>10 PM</td> <td>10 PM</td> <td>10 PM</td> <td>70 PM</td> </tr> <tr> <td>Software</td> <td>10 PM</td> <td>28 PM</td> <td>5 PM</td> <td>10 PM</td> <td>7 PM</td> <td>60 PM</td> </tr> <tr> <td>Summe</td> <td>38 PM</td> <td>123 PM</td> <td>47 PM</td> <td>40 PM</td> <td>42 PM</td> <td>290 PM</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small;">PM: Personenmonat 1 PM wird mit 10 t € veranschlagt</p>			2010	2011	2012	2013	2014	Summe	Erläuterung: Die Entwicklungstätigkeiten konzentrieren sich auf 2011. Durch die frühzeitige Produktprogrammplanung (Nutzensteigerungen über Marktzyklus) können die späteren Anpassungen konzeptionell frühzeitig berücksichtigt werden. Die Modellpflegeaufwendungen 2014 sind damit vergleichsweise gering.	Elektronik	15 PM	30 PM	20 PM	10 PM	20 PM	95 PM	Konstruktion	13 PM	25 PM	12 PM	10 PM	5 PM	65 PM	Erprobung	0 PM	40 PM	10 PM	10 PM	10 PM	70 PM	Software	10 PM	28 PM	5 PM	10 PM	7 PM	60 PM	Summe	38 PM	123 PM	47 PM	40 PM	42 PM	290 PM
	2010	2011	2012	2013	2014	Summe	Erläuterung: Die Entwicklungstätigkeiten konzentrieren sich auf 2011. Durch die frühzeitige Produktprogrammplanung (Nutzensteigerungen über Marktzyklus) können die späteren Anpassungen konzeptionell frühzeitig berücksichtigt werden. Die Modellpflegeaufwendungen 2014 sind damit vergleichsweise gering.																																					
Elektronik	15 PM	30 PM	20 PM	10 PM	20 PM	95 PM																																						
Konstruktion	13 PM	25 PM	12 PM	10 PM	5 PM	65 PM																																						
Erprobung	0 PM	40 PM	10 PM	10 PM	10 PM	70 PM																																						
Software	10 PM	28 PM	5 PM	10 PM	7 PM	60 PM																																						
Summe	38 PM	123 PM	47 PM	40 PM	42 PM	290 PM																																						
Maßnahmen zur Umsetzung der Produktstrategie:																																												
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Maßnahme</th> <th>Verantwortlicher</th> <th>Termin</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Projekt in Technologie-Roadmap aufnehmen</td> <td>N.N. (Projektleiter)</td> <td>15.04.2010</td> <td>in Arbeit</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Budget anlegen</td> <td>N.N. (Projektleiter)</td> <td>20.04.2010</td> <td>in Arbeit</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Produktspezifikation erstellen</td> <td>N.N. (Baugruppenverantwortl.)</td> <td>15.06.2010</td> <td>in Arbeit</td> </tr> </tbody> </table>		Nr.	Maßnahme	Verantwortlicher	Termin	Status	1	Projekt in Technologie-Roadmap aufnehmen	N.N. (Projektleiter)	15.04.2010	in Arbeit	2	Budget anlegen	N.N. (Projektleiter)	20.04.2010	in Arbeit	3	Produktspezifikation erstellen	N.N. (Baugruppenverantwortl.)	15.06.2010	in Arbeit																							
Nr.	Maßnahme	Verantwortlicher	Termin	Status																																								
1	Projekt in Technologie-Roadmap aufnehmen	N.N. (Projektleiter)	15.04.2010	in Arbeit																																								
2	Budget anlegen	N.N. (Projektleiter)	20.04.2010	in Arbeit																																								
3	Produktspezifikation erstellen	N.N. (Baugruppenverantwortl.)	15.06.2010	in Arbeit																																								
Organisatorisches:																																												
Produktstrategie: _____ Know-how-Träger: _____ Status: 4 - Produktstrategie formuliert																																												
Produktstrategie in Datenbank angelegt: 13.04.2010 Letzte Aktualisierung: 13.04.2010 PDF erzeugt: 13.04.2010 Bearbeiter: Volker Brink Datenbank-Link: PS-IA4																																												

Bild 3-23: Produktstrategie für die Innovationsaufgabe „Innovatives Markierungssystem“ [Bri10, S. 160]

Als nächstes werden **Zielmärkte und Wettbewerbsstruktur** beschrieben. Dazu werden Marktsegmentierung, Marktvolumen, Marktanteile (in der Startperiode und der Zielperiode), sowie Wettbewerber mit Kurzbeschreibung angegeben. Darunter werden **Kundenbedarfe** für unterschiedliche Entwicklungsdomänen angegeben und mit Kapazitäten den Perioden zugeordnet. Nun werden **Maßnahmen** zur Umsetzung der Produktstrategie definiert sowie Verantwortliche und Termine bestimmt. **Organisatorisches** folgt zuletzt [Bri10, S. 159 f.].

Bewertung: Dieses Strukturierungsmodell erfüllt Anforderungen A1 und A2 teilweise: es repräsentiert Geschäftsmodellaspekte zu einem Basisprodukt und orientiert sich indirekt am betriebswirtschaftlichen Lebenszyklus. Anforderung A4 wird voll erfüllt, da wesentliche Aspekte der Produktstrategie adressiert werden. Es ist eine Grundlage für ein Erfolgs- und Umsetzungs-Controlling, sodass Anforderung A7 erfüllt wird. Ebenso unterstützt es die Ressourcen- bzw. Stakeholderplanung in der Entwicklung (A8 teilweise erfüllt). Die Struktur ist prägnant und ist geeignet für den Aufbau einer Leistungsführerschaft, sodass Anforderungen A9 und A10 teilweise erfüllt sind.

3.4 Auswahl assoziierter Ansätze

Die bisher vorgestellten Ansätze sind anhand von Anforderungen identifiziert worden. Für die Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap sind darüber hinaus jedoch noch weitere Ansätze relevant: Die Systematik in Kapitel 4 wird auf einige Teilsystematiken zurückgreifen. Ein Überblick über diese Teilsystematiken soll den Stand der Technik vervollständigen.

Unternehmens- und Geschäftsstrategie: In der zu entwickelnden Systematik wird angenommen, dass Unternehmens- und Geschäftsstrategien vorhanden sind. Für diese Strategien wird angenommen, dass folgende **Strategieelemente** verfügbar sind: Leitbild, strategische Kompetenzen, strategische Position. Strategieumsetzung und strategiekonforme Kultur (in Abschnitten 4.1.1 und 4.7.4) [GPW09, S. 213].

Dienstleistungsprozesse: Für Dienstleistungsprozesse wurde ein Ansatz zur Anforderungsermittlung von MÜLLER vorgestellt (Abschnitt 3.3.6). Darüber hinaus wird in der vorliegenden Arbeit auch **OMEGA** berücksichtigt – die Objektorientierte Methode zur Geschäftsprozessmodellierung und -analyse. Darin werden Prozesse zusätzlich mit unterschiedlichen Konstrukten beschrieben. Die für diese Arbeit relevanten Konstrukte sind neben den o.g. **Anforderungen** und **Prozessen** auch **Technologien** (Fähigkeiten) und **Ressourcen** (in Abschnitten 4.1.3, 4.3.1, 4.4.3 und 4.7.3) [GPW09, S. 282].

Systematiken der Vorausschau: Diese Arbeit baut auf Ergebnisse und Vorgehensmodellen der Vorausschau auf. Dazu gehören die **Szenario-Technik, Trendanalysen, Delphi-Analysen** [GPW, S. 59 ff.]. In Abschnitt 4.2.1 wird vorausgesetzt, dass diese Methoden bereits für die Entwicklung von Geschäftsstrategien durchgeführt wurden. Ebenso

wird Abschnitt 4.2.4 ein **Technologie-Scanning** aus der **Technologiefrühaufklärung** aufgegriffen und für die Geschäftsmodellentwicklung detailliert [GPW09, S. 117].

Abstraktionssystematik: Eine mächtige Sammlung an Systematiken ist **TRIZ** (Theorie des erfinderischen Problemlösens). Ein zentraler Baustein ist die **Abstraktion des Konkreten** (aktueller Lösungen), um wiederum zu **neuen Lösungen** zu gelangen [TZZ98, S. 63 ff.]. Für die **Technologiefrühaufklärung** wurde diese Systematik vom FRAUNHOFER INSTITUT FÜR ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION in der Gruppe Technologie- und Innovationsmanagement adaptiert. Hier ist auch das **Technologie-Radar** entstanden, das die identifizierten Technologien nach Relevanz in Kategorien anordnet [LAW08], [IAO14-ol]. Diese Erkenntnisse werden später in Abschnitt 4.2.4 aufgegriffen.

Abhängigkeitsmodellierung: Im Rahmen der Arbeit werden mehrmals Abhängigkeiten analysiert. Dazu eignen sich insbesondere **Design Struktur Matrizen**; darin werden auf Abhängigkeit zu analysierende Elemente in einer Tabelle in Zeilen und redundant in den Spalten aufgeführt. Sie werden anschließend paarweise auf Abhängigkeit paarweise bewertet [Ste81]. Diese Systematik wird in den Abschnitten 4.2.2 und 4.3.3 aufgegriffen.

Planen und Klären der Aufgabe: Eine Entwicklungsaufgabe zu klären bedeutet im Allgemeinen, Anforderungen zu spezifizieren. Hier werden in der Regel **Anforderungslisten** mit Assoziationskriterien verwendet, wie zum Beispiel von PAHL/BEITZ beschrieben [PBF+07, S. 213 ff.]. Diese grundlegende Systematik wird an vielen Stellen dieser Arbeit in Kapitel 4 aufgegriffen (Abschnitte 4.1.3, 4.4, 4.6.3 und 4.7.3)

Wirtschaftlichkeitsanalysen: Der Wirtschaftlichkeitsanalyse kommt in Abschnitt 4.5 eine besondere Bedeutung zu. Hier werden **Kosten und Erträge prognostiziert**. Dazu gibt es eine Vielzahl an Systematiken. An dieser Stelle seien stellvertretend Ansätze der **dynamischen Investitionsrechnung** bzw. **das Product Life Cycle Costing aus Produzentensicht** genannt [CFG12, S. 600 ff.].

Analyse des Wettbewerbsumfelds: Zur Analyse des Wettbewerbsumfelds werden zwei Systematiken aufgegriffen. Eine ist **VITOSTRA** – Verfahren zur Entwicklung von konsistenten Strategieoptionen. Hier werden multikriterielle Bewertungen von Strategieoptionen von Wettbewerbern in einer leicht lesbaren multidimensionalen Skalierung dargestellt [GPW09, S. 198 ff.]. Die andere Systematik ist eine Analyse zukünftiger Wettbewerbsaktivitäten: **Business Wargaming**. Das ist eine rollenbasierte Kreativitätstechnik als Planspiel in Teams (Rollen: „eigenes Unternehmen“, „Wettbewerber“ und „Regie“ und „Markt“) [OS09, S. 25ff.]. Sie dient zur Strategiesimulation (Rollenspiel) in der Wettbewerbsarena [OS09, S. 2].

Entwicklung von Maßnahmen gegen Wettbewerbsaktivitäten: Der erste Teil zur Entwicklung von Maßnahmen ist das Schema der **FMEA** (failure mode and effects analysis). Das Schema unterstützt dabei mögliche Fehler eines Produkts zu antizipieren und zu vermeiden. Es wird auf Geschäftsmodelle adaptiert [DIN60812] (Auch SCHALLMO hat im Kontext der Geschäftsmodellentwicklung bereits eine FMEA aufgegriffen, allerdings mit

abweichendem Zweck). Eine besondere Form der Wettbewerbsaktivitäten ist Produktpiraterie. Daher werden Systematiken zur Entwicklung von **Maßnahmen zum präventiven und reaktiven Produktschutz**. Ein Fundus an Maßnahmen ist in der Literatur verfügbar [GGL12]. In Abschnitt 4.6 werden diese Systematiken kombiniert.

Technologie-Radar und Technologie-Portfolio: Die Identifikation und Bewertung von Technologien ist ein breites Forschungsfeld. Die vorliegende Arbeit greift auf übliche Methoden zur Visualisierung von Technologierecherchen und Technologieanalysen zu. Insbesondere werden ein Technologie-Radar [LAW08] und ein Technologie-Portfolio [Gom07, S. 117] verwendet.

Fazit: Die kurz dargestellten Systematiken können in Kapitel 4 unterstützen. Sie sind jedoch Teillösungen, die partiell eingesetzt werden können. Sie erfüllen für sich zunächst keine der in den Geschäftsmodellkontext gestellten Anforderungen. Erst eingebettet in eine übergeordnete Systematik werden sie Anforderungen erfüllen und Nutzen stiften. Im folgenden Abschnitt werden diese Ansätze daher nicht bewertet.

3.5 Handlungsbedarf

In diesem Abschnitt wird die zusammenfassende Bewertung der Ansätze der Abschnitte 3.1 bis 3.3 vorgestellt. Dazu werden in Tabelle 3-1 die Ansätze aus dem Stand der Technik in Zeilen und die Anforderungen aus Abschnitt 2.5 in den Spalten dargestellt. Die Bewertung zeigt, ob eine Anforderung weitestgehend, teilweise oder nicht erfüllt wird.

A1) Ausrichtung auf den Erfolg eines bestehenden Produkts

Die Systematiken nach ZOLLENKOP und nach KÖSTER, richten die Geschäftsmodellentwicklung an einem Basisprodukt aus. Sie sind die einzigen, die die grundlegende Anforderung erfüllen. Einige wenige Systematiken erfüllen sie teilweise.

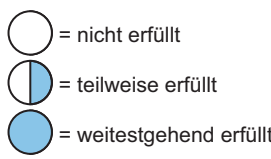
A2) (Weiter-)Entwicklung von Geschäftsmodellen orientiert am Produktlebenszyklus

Von den in A1 genannten Ansätzen ist ZOLLENKOP der einzige, der die Geschäftsmodellentwicklung am Produktlebenszyklus orientiert und somit Anforderung A2 weitestgehend erfüllt. Darüber hinaus gibt es diverse Systematiken, die darauf ausgerichtet sind, ein originäres Geschäftsmodell oder eine originäre Marktleistung weiterzuentwickeln. Ohne Orientierung am Produktlebenszyklus erfüllen sie nur teilweise Anforderung A2.

A3) Integrative Konzipierung von Marktleistungsanteilen und Geschäftsmodellen

Eine enge Verknüpfung zwischen der Planung und Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen wird von keinem Ansatz vorgesehen. Viele Ansätze adressieren Teilaspekte und erfüllen teilweise Anforderung A3. Hervorzuheben sind der Ansatz von KÖSTER, der Vorgaben für die Produktentwicklung gibt, und ebenso der Ansatz von MÜLLER, der Geschäftsmodellaspekte in der Planung hybrider Leistungsbündel berücksichtigt.

Tabelle 3-1: Bewertung des untersuchten Stand der Technik anhand der Anforderungen

Bewertung der untersuchten Ansätze hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Fragestellung: Wie gut erfüllen die untersuchten Ansätze (Zeile) die gestellten Anforderungen an ein Verfahren zur Entwicklung geschäftsmodell-orientierter Diversifikationsstrategien (Spalte)? Bewertungsskala: 		Anforderungen (A)									
		Strategische Produktplanung				Strategisches Management			Allgemeine Anforderungen		
		Produkt als Aufsetzpunkt zur Planung neuer Geschäftsmodelle	(Weiter-)Entwicklung der GM orientiert am Produktlebenszyklus	Integrative Konzipierung v. Marktleistungen und Geschäftsmodellen	Planung von Entwicklungsvorhaben (Grundlage f. Produktstrat.)	Verknüpfung von operativer und strategischer Planung	Konkretisierung u. Erweiterung Unternehmens- und Geschäftsstrat.	Controlling-Instrument zur Unterstützung der Realisierung	Planung des Einsatzes von Stakeholdern	Einfache u. prägnante Erarbeitung und Darstellung der GM-Inhalte	Aufbau und Schutz der Technologieführerschaft (Leistungsführer)
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Vorgehenssystematiken zur Geschäftsmodellentwicklung.	Geschäftsmodellentwicklung im St. Galler Management-Konzept nach BIEGER/REINHOLD										
	Methode zur Geschäftsmodell-Innovation im B2B nach SCHALLMO										
	Lebenszyklusorientierte Frühaufklärung für Geschäftsmodelle nach ZOLLENKOP										
	Methode zur Geschäftsmodellentwicklung in der Produktentstehung nach KÖSTER										
	Allgemeine Methoden zur Geschäftsmodellentwicklung (Überblick/Zusammenfassung)										
Vorgehenssystematiken zur Planung von Marktleistungen	Planung lebenszyklusgerechter Leistungsbündel nach HEPPERLE										
	Life Cycle Management investiver Product-Service-Systems nach FUCHS und SCHWEITZER										
	Systematik zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL										
	Verfahren zur Entwicklung konsistenter Produkt-Technologie-Strategien nach BRINK										
	Systematik zur Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps von VIENENKÖTTER										
	Vorgehen bei der Konzipierung mechatronischer Systeme nach GAUSEMEIER ET AL.										
	Vorgehen zur Konzipierung von Produktionssystemen nach NORDSIEK										
Strukturierungsmodelle für Geschäftsmodelle/Marktleistungen	Business Model Canvas nach OSTERWALDER/PIGNEUR										
	Geschäftsmodell-Raster als Synthese bestehender Ansätze										
	Informationsmodell und Planungssteckbrief für Geschäftsmodelle nach KÖSTER										
	Stakeholder-Radar										
	CONSENS: Spezifikation Produkt- und Produktionssystemkonzept von GAUSEMEIER ET AL.										
	Layer-Modell zur Planung hybrider Leistungsbündel nach MÜLLER ET AL.										
	Strukturierung von Produktstrategien in der Produktentstehung										

A4) Zeitplanung für Entwicklungsvorhaben (Grundlage einer Produktstrategie)

Diese Anforderung wird durch den Ansatz von BRINK erfüllt und damit einhergehend auch durch den Strukturierungsansatz für Produktstrategien (Abschnitt 3.3.7). Ansonsten wird diese Anforderung nur durch einige produkt- bzw. marktleistungsbezogene Ansätze erfüllt.

A5) Verknüpfung von operativer und strategischer Planung

Mehrere Systematiken zur Geschäftsmodellentwicklung erfüllend diese Anforderung weitestgehend erfüllt, wie zum Beispiel von BIEGER/REINHOLD und SCHALLMO. In der Regel werden strategische Erfolgspotentiale zu operativen Steuerungsgrößen konkretisiert. Erkenntnisse aus operativem Geschäft gehen meist indirekt in die Systematiken ein.

A6) Konkretisierung und Erweiterung von Unternehmens- und Geschäftsstrategie

Es gibt einige Ansätze, die Vorgaben oder auch Bewertungskriterien aus Unternehmens- und Geschäftsstrategien für die Geschäftsmodellentwicklung oder Marktleistungsplanung aufgreifen – meist als Randnotiz. Keiner der Ansätze berücksichtigt jedoch, dass ein Geschäftsmodell auch Unternehmens- und Geschäftsstrategien zusätzlich befruchten kann. Hier ist ein besonderer Handlungsbedarf.

A7) Controlling-Instrument zur Unterstützung der Realisierung

Eine Unterstützung der Realisierung eines Vorhabens (Marktleistung bzw. Geschäftsmodell) wird nur von BRINK weitestgehend erfüllt. Er skizziert in seinem Vorgehen und in seinem Strukturierungsmodell sowohl ein Umsetzungs-Controlling als auch einen Ansatz zum Erfolgs-Controlling an. Ein Prämissen-Controlling ist indirekt vorhanden. Außerdem liefert KÖSTER mit seinem Steckbrief einen guten Ansatz für das Umsetzungs-Controlling. Einige weitere Systematiken erfüllen teilweise die Anforderung.

A8) Planung des Einsatzes von Stakeholdern

Zwei Ansätze sind der Planung von Stakeholdern und der Vorgabe von Kommunikationsempfehlungen am nächsten: das Stakeholder-Radar nach FINK/SIEBE und die Spezifikationstechnik CONSENS nach GAUSEMEIER ET AL.. Sie erfüllen die Anforderung weitestgehend. Weitere Systematiken berücksichtigen die Anforderung teilweise, da Kommunikationsschnittstellen in der Regel überhaupt nicht berücksichtigt werden.

A9) Einfache und prägnante Erarbeitung und Darstellung von Geschäftsmodellinhalten

Eine einfache und prägnante Erarbeitung und Darstellung von Geschäftsmodellinhalten wird von mehreren Ansätzen weitestgehend erfüllt. Diese Anforderung wird somit zum Hygienekriterium und stellt keine Differenzierungspotential vom Stand der Technik dar.

A 10) Aufbau und Schutz der Technologieführerschaft (Leistungsführerschaft)

Technologie- bzw. Leistungsführerschaft wird nur selten adressiert. Hier sei insbesondere BRINK genannt, der Produktstrategien unter anderem auf Leistungsführerschaft ausrichtet und dafür auch stetige Weiterentwicklungen im Produktprogramm erarbeitet. Wie auch

die anderen Ansätze wird jedoch kein Reaktionsplan auf Wettbewerbsmaßnahmen angeboten. Anforderung A10 ist damit wenn überhaupt teilweise erfüllt, sodass hier ein wichtiger Handlungsbedarf besteht.

Fazit: Keine der vorgestellten Ansätze erfüllt alle Anforderungen. Einige Ansätze erfüllen eine oder einige Anforderungen weitestgehend – jedoch reicht die partielle Anforderungserfüllung nicht aus. Auch eine reine Kombination der vorgestellten Ansätze würde nicht ausreichen, da erstens einige Anforderungen nur teilweise erfüllt würden und zweitens sich der Anwendungskontext in den Ansätzen oftmals zu sehr unterscheidet. Es besteht demnach **Handlungsbedarf für eine Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap.**

4 Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap

„Es ist nicht die stärkste Spezies, die überlebt, auch nicht die intelligenteste, es ist diejenige, die sich am ehesten dem Wandel anpassen kann.“ – CHARLES DARWIN –

Auf den Wandel gefasst zu sein: seit jeher eine wichtige Aufgabe – im biologischen und in heutiger Zeit auch im ökonomischen Sinne. Die im Folgenden vorgestellte Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap soll daher das langfristige Überleben und den nachhaltigen ökonomischen Erfolg einer Unternehmung in Zeiten des Wandels sicherstellen. Die Systematik umfasst ein Vorgehensmodell als Rahmen für Methoden, Darstellungsschemata, den Einsatz von IT-Werkzeugen sowie ein Controlling-Konzept. Das Vorgehen fußt auf einem bestehenden Produkt und einem bestehenden Geschäftsmodell²⁹.

Im Vorgehen werden Produkt und Geschäftsmodell integrativ weiterentwickelt, was sich wiederum auf Produktionssystem, Dienstleistungen und auch auf das Verhältnis zu Stakeholdern auswirkt. Das Vorgehen orientiert sich daher an einem System kohärenter Modelle, die in Bild 4-1 dargestellt sind. Die fünf Modelle enthalten Aspekte (Partialmodelle) zur strategiekonformen und konzeptionellen Entwicklung von Geschäftsmodell, Produkt, Produktionssystem, Dienstleistungen sowie Beziehungen zu Stakeholdern. Die Aspekte bedingen sich gegenseitig, daher sollten die Modelle vernetzt betrachtet und gestaltet werden (vgl. Abschnitt 3.3). Geschäftsmodelle werden mithilfe der Partialmodelle Nutzenversprechen, Wertschöpfungsmodell, Kundenmodell und dem Finanzmodell beschrieben – orientiert am Unternehmensumfeld bzw. an Umfeldszenarien [GP14, S. 206]. Das Produkt lässt sich durch die Partialmodelle Umfeld, Anwendungsszenarien, Anforderungen, Funktionen, Wirkstruktur, Gestalt und Verhalten beschreiben [Gau10, S. 56]. Das Produktionssystem umfasst die Partialmodelle Ressourcen, Prozessfolge, Gestalt und Fertigungsanforderungen [GLL12, S. 89ff.]. Die Partialmodelle für Dienstleistungen sind Organisationseinheiten/Ressourcen, Service-Technologien, Kommunikationskanäle sowie Prozesse³⁰. Beziehungen zu Stakeholdern können in den Kategorien interne, ökonomische und globale Stakeholder beschrieben werden [GP14, S. 150] (vgl. Abschnitt 3.3). Die Begriffe Produkt-, Produktionssystem- und Dienstleistungskonzept werden im Folgenden auch unter dem Begriff Marktleistungskonzept zusammengefasst (vgl. Abschnitt 2.1.3). Die Gestaltung der Modelle orientiert sich an strategischen Vorgaben.

²⁹Die Systematik kann ebenso als Leitfaden bei gänzlich neuen Produkten und Geschäftsmodellen angewendet werden. Dabei ist jedoch von der Notwendigkeit von methodischen Variationen auszugehen.

³⁰Die Partialmodelle für Dienstleistungen entstammen aus einer eigenen Zusammenstellung wichtiger Aspekte für die konzeptionelle Beschreibung von Dienstleistungen. Sie orientieren sich aber im Wesentlichen an der Prozessbeschreibung der Methode OMEGA [GPW09, S. 281 ff.].

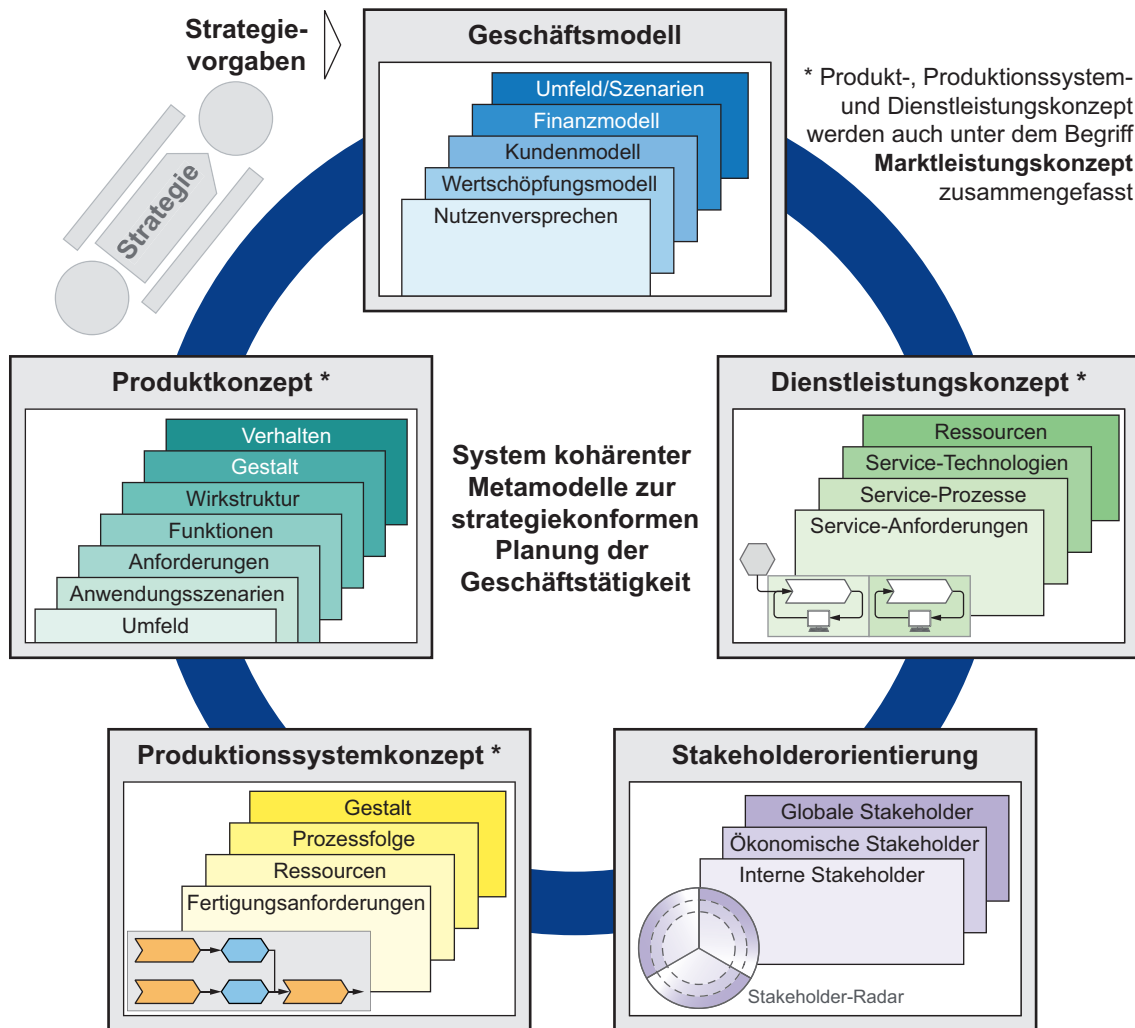


Bild 4-1: System kohärenter Modelle zur strategiekonformen Planung der Geschäftstätigkeit

Das Vorgehensmodell zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap greift die Metamodelle in sieben Phasen auf (Bild 4-2); Das Vorgehensmodell orientiert sich dabei am Prozess der Strategischen Führung (Vorausschau, Analyse, Strategieentwicklung, Umsetzung; vgl. Abschnitt 2.3.3). Es wird zunächst grundlegend beschrieben und in den folgenden Abschnitten im Detail erläutert.

Das Vorgehen startet mit einer **Analyse der Ausgangssituation** zur Eingrenzung des Handlungsrahmens und zur Identifikation von Missständen. Gegenstand sind Unternehmens- und Geschäftsstrategie, aus denen strategische Vorgaben abgeleitet werden. Anschließend wird das originäre Geschäftsmodell analysiert und die Frage beantwortet, an welchen Stellen Handlungsbedarf zur Erreichung übergeordneter strategischer Ziele besteht. Als drittes wird das bestehende Marktleistungskonzept durchleuchtet – dabei werden Erfahrungen aus Produkthanwendungen, Betrieb des Produktionssystems sowie Dienstleistungen zusammengetragen. Zuletzt wird eine Stakeholder-Analyse durchgeführt (Abschnitt 4.1).

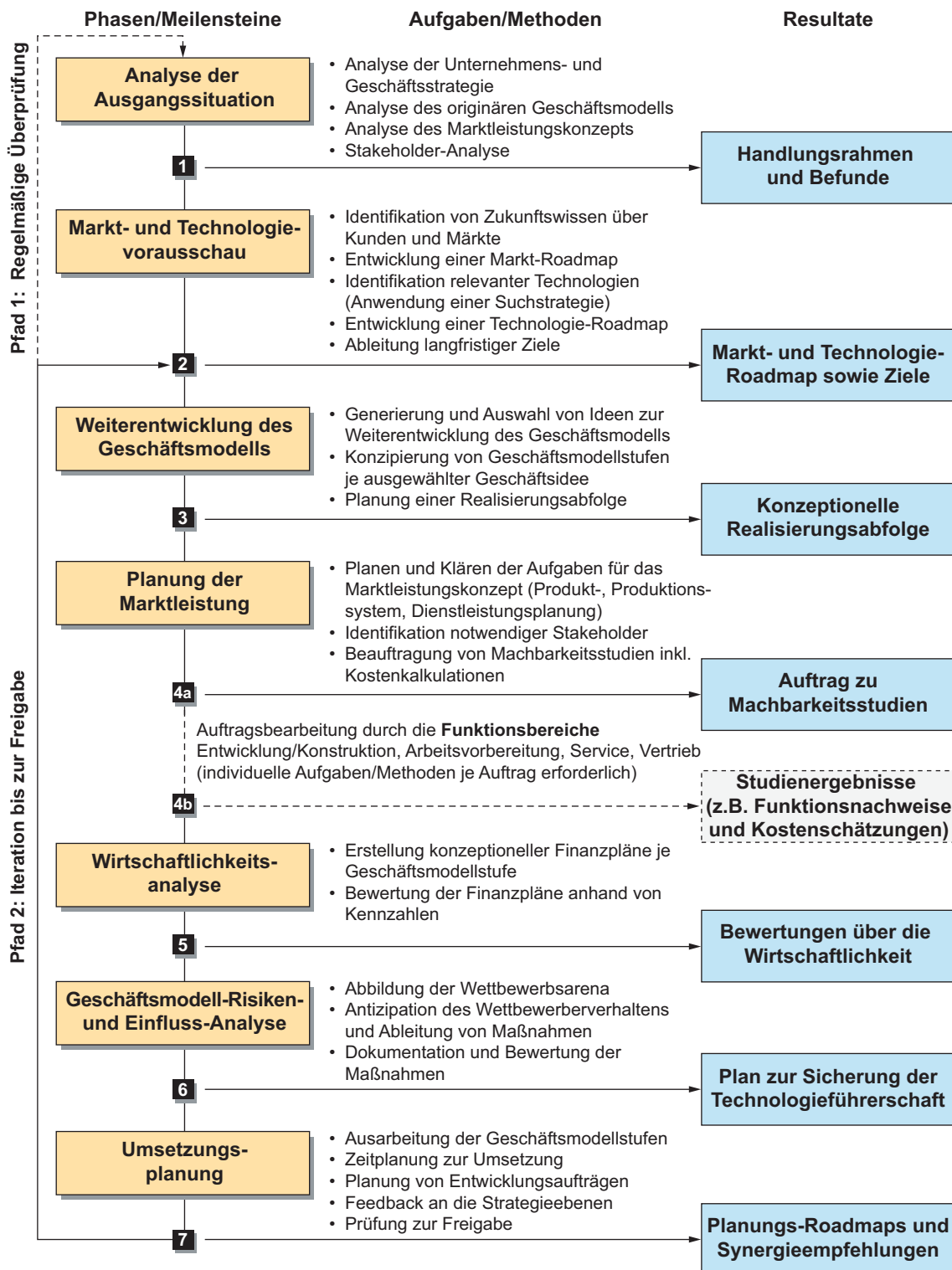


Bild 4-2: Vorgehensmodell zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap geändert nach [PGA13], [PGW14]

Die zweite Phase umfasst die **Markt- und Technologievorausschau** im Kontext des Geschäftsmodells. Vorhandenes marktseitiges Zukunftswissen aus der Strategieentwicklung

wird zunächst identifiziert³¹ und eine Markt-Roadmap abgeleitet. Anschließend werden relevante Technologien mittels einer Suchstrategie identifiziert und in einer Technologie-Roadmap abgebildet. Aus den Ergebnissen der Vorausschau und aus der Analyse in Phase 1 werden anschließend Ziele für die Geschäftsmodell-Roadmap definiert (Abschnitt 4.2).

Daraufhin erfolgt in der dritten Phase die konzeptionelle **Weiterentwicklung des Geschäftsmodells**. Aus den vorherigen Phasen wird ein kreativer Prozess mit Informationen gespeist. Geschäftsideen werden generiert, ausgewählt und konzeptionell beschrieben. Aus den konzeptionellen Geschäftsmodellen werden aufeinander aufbauende Geschäftsmodellstufen für eine Realisierungsabfolge gebildet – als evolutionäre Weiterentwicklung des originären Geschäftsmodells (Abschnitt 4.3).

Phase vier umfasst die konzeptionelle **Planung der Marktleistung**. Mit der Weiterentwicklung des Geschäftsmodells gehen neue und modifizierte Produkte, Produktionssysteme und Dienstleistungen einher. Die dafür notwendigen Entwicklungsaufgaben werden geplant und geklärt. Relevante Stakeholder werden identifiziert und Machbarkeitsstudien inkl. Kostenkalkulationen werden beauftragt (Abschnitt 4.4).

Machbarkeitsstudien: Die Aufträge für Machbarkeitsstudien sollten durch Entwicklung/Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und den Service gemeinsam mit dem Vertrieb bearbeitet werden. Die Erarbeitung der Machbarkeitsstudien sollte mit individuellen Aufgabenspezifischen Methoden unter Moderation des Produktmanagements erfolgen (hier nicht weiter behandelt).

Die fünfte Phase greift Ergebnisse der Machbarkeitsstudien für eine **Wirtschaftlichkeitsanalyse** auf. Dazu werden Kosten- und Ertragsprognosen erstellt und Kennzahlen in einem Finanzplan dargestellt. Die geplanten Geschäftsmodellstufen werden bewertet und freigegeben oder begründet mit Änderungshinweisen abgelehnt (Abschnitt 4.5).

Die freigegebenen Geschäftsmodellstufen sind nur unter „Laborbedingungen“ erfolgsversprechend: Sie berücksichtigen bislang keine Wettbewerberaktivitäten. Daher wird in Phase sechs eine **Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse** aus Technologieführersicht vorgenommen. Das umfasst die Abbildung der Wettbewerbsarena und die Antizipation möglichen Wettbewerberverhaltens. Die Analyse hilft dabei, Gegenmaßnahmen präventiv („Um zu vermeiden, dass...“) und Prämissen-basiert („Für den Fall, dass doch...“) zu planen und den Finanzplan anzupassen (Abschnitt 4.6).

In der letzten Phase erfolgt die **Umsetzungsplanung**. Hier werden die Geschäftsmodellstufen ausgearbeitet und ein Zeitplan für deren Umsetzung erarbeitet. Daran werden Entwicklungsaufträge geplant und formuliert, die neben technischen Aufgaben auch Kommunikationsempfehlungen mit bestimmten Stakeholdern beinhalten. Sich ergebende Sy-

³¹Es wird davon ausgegangen, dass bereits Vorausschau-Ergebnisse aus der Unternehmens- und insbesondere der Geschäftsstrategie vorliegen.

nergiepotentiale werden an übergeordnete Strategieebenen kommuniziert. Eine abschließende Prüfung der entstandenen Geschäftsmodell-Roadmap soll zur Freigabe der Umsetzung führen oder Empfehlungen für Änderungen ergeben, die bei einem erneuten abarbeiten bestimmter Phasen berücksichtigt werden sollten (Abschnitt 4.7).

Das Vorgehen konkretisiert top-down die inhaltlichen Ebenen Strategie, Geschäftsmodelle bis hin zu technischen Konzepten. Ebenso verbindet es bottom-up die Konzeptebene mit der Geschäftsmodell- und Strategieebene (vgl. Abschnitt 2.2 und 2.3.2).

4.1 Analyse der Ausgangssituation

In diesem Abschnitt wird die Ausgangssituation analysiert. Dazu werden die übergeordneten Strategieebenen **Unternehmens- und Geschäftsstrategie** herangezogen, um Vorgaben für die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells abzuleiten (Abschnitt 4.1.1). Anschließend wird ermittelt, an welchen Stellen des **originären Geschäftsmodells** Handlungsbedarf besteht, um die strategischen Vorgaben zu erreichen (Abschnitt 4.1.2). Daraufhin wird das aktuelle **Marktleistungskonzept** auf mögliche Verbesserungspotentiale untersucht (Abschnitt 4.1.3). Zuletzt erfolgt die **Stakeholder-Analyse** (Abschnitt 4.1.4).

4.1.1 Analyse der Unternehmens- und Geschäftsstrategie

Ziel der Analyse der Unternehmens- und Geschäftsstrategie sind Vorgaben für die Weiterentwicklung des originären Geschäftsmodells (vgl. Bild 4-3). Solche **Vorgaben** sind zum Beispiel Nutzen-, Zeit-, Finanz- und Synergievorgaben. Sie geben Hinweise, in welche Richtung sich ein Geschäftsmodell entfalten darf und wo es limitiert werden sollte.

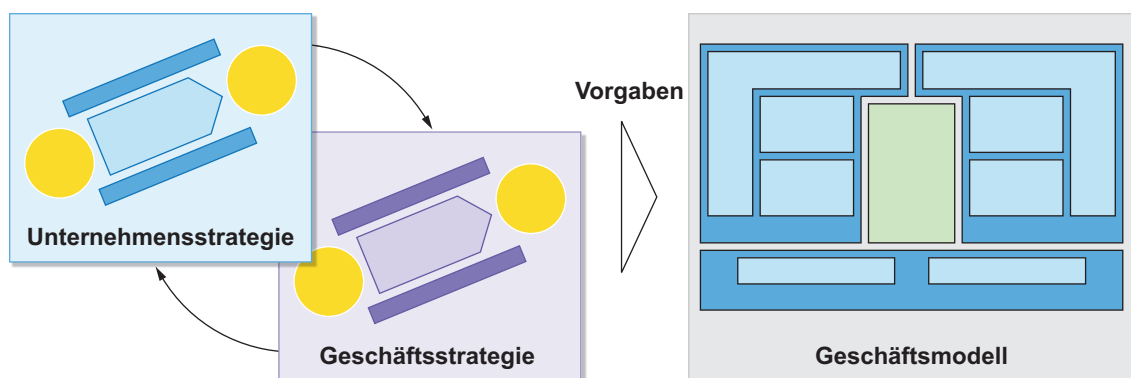


Bild 4-3: Analyse der Unternehmens- und Geschäftsstrategie

Die Vorgaben werden top-down aus den übergeordneten Strategieebenen abgeleitet (vgl. Abschnitt 2.3.2). Dazu werden übliche Strategiedokumente herangezogen und auch das zuständige Management befragt. Die extrahierten Vorgaben werden in fünf Strategiebereichen in Anlehnung an GAUSEMEIER dokumentiert: Leitbild, Kompetenzen, (Markt-) Position, Strategieumsetzung und Kultur (vgl. Abschnitte 2.1.5, 2.3.2 und 3.4, [GPW09, S. 213]). Die Zusammenhänge zwischen der Strategie und der Geschäftsmodell werden in Anhang A2.1 näher erläutert. Dieser Struktur folgend wurden im Validierungsprojekt

Vorgaben für das Geschäftsmodell abgeleitet und in Steckbriefen dokumentiert (vgl. Bild 4-4). Die **Unternehmensstrategie** liefert allgemeinere Vorgaben, zum Beispiel die Motivation und Mission „Technologieführer“ (Leitbild) oder den Auftrag zur Erweiterung der Kompetenzen in der Bedruckbarkeit von Materialien.



Bild 4-4: Dokumentation von Vorgaben aus der Unternehmens- und Geschäftsstrategie

Die **Geschäftsstrategie** wird trifft u.a. Aussagen über Partner mit Kompetenzen in E-CAD- und Druckertechnologien. Ferner werden Impulse für die Durchdringung von derzeit wenig bedienten Marktsegmenten Prozess-/Verfahrenstechnik und Energie gegeben.

4.1.2 Analyse des originären Geschäftsmodells

Ziel der Analyse des originären Geschäftsmodells ist die Kenntnis über Handlungsbedarf. Dazu wird zunächst das originäre Geschäftsmodell in der Struktur einer Business Model Canvas in Anlehnung an OSTERWALDER und PIGNEUR dokumentiert (vgl. Abschnitt 3.3.1 [OP10, S. 22 ff.]). Ein abstrahiertes und verfremdetes Geschäftsmodell wird im Anhang A2.2 dargestellt. Darauf bauen die Ergebnisse des Validierungsprojekts auf. Mithilfe des dokumentierten Geschäftsmodells wird ermittelt, an welchen Stellen **Verbesserungspotentiale** und wo Lücken zur Erreichung der **strategischen Vorgaben** bestehen (Vorgaben vgl. Abschnitt 4.1.1). Bild 4-5 zeigt beispielhaft Ergebnisse des Validierungsprojekts. In den rot gekennzeichneten Partialmodellen wurde Handlungsbedarf identifiziert.

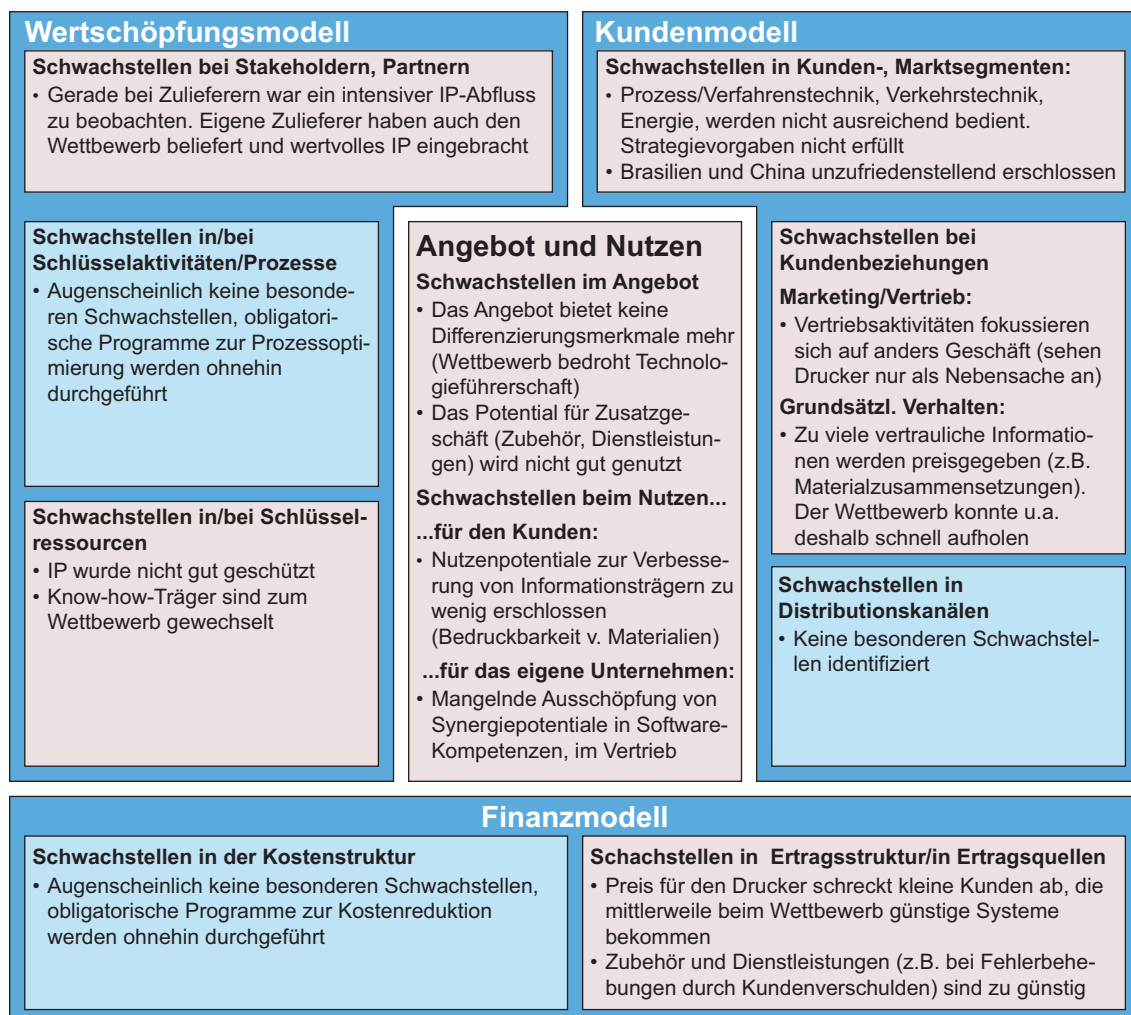


Bild 4-5: Analyse originäres Geschäftsmodell [PGW14] in Anlehnung [OP10, S. 22 ff.]

Handlungsbedarf ist zum Beispiel im Angebot des Geschäftsmodells identifiziert: Das aktuelle Angebot an Druckern und dem Zubehör bietet kein Differenzierungsmerkmal mehr und trägt somit auch nicht mehr zur Technologieführerschaft bei. An mehreren Stellen tritt zudem das Problem auf, dass wichtiges IP (intellectual property) über verschiedene Kanäle das Unternehmen verlässt und somit Wettbewerbsvorteile eingebüßt werden.

4.1.3 Analyse des Marktleistungskonzepts

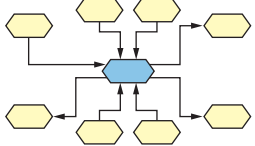
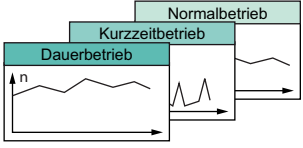
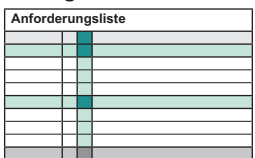
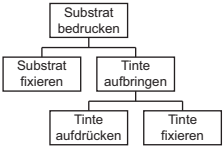
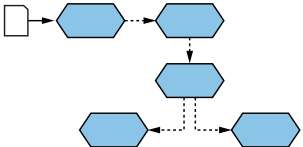

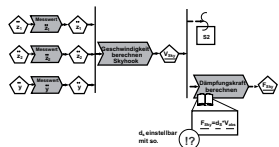
Ziel der Analyse des Marktleistungskonzepts ist die Kenntnis über Verbesserungspotentiale von Produkt, Produktionssystem und Dienstleistungen. Ebenso sollte diese Analyse auch aufdecken, wenn Vorgaben aus der Strategie oder dem bestehenden Geschäftsmodell nicht beachtet werden (vgl. Abschnitte 4.1.1 und 4.1.2).

Zunächst werden das **Produkt** und sein intrinsischer Produktlebenszyklus analysiert. Zur Produktlebenszyklus-Analyse wird an die Methode von Stoll verwiesen, die Potentiale entlang des Produktlebenszyklus aufnimmt und mit der Methode OMEGA spezifiziert (vgl. Abschnitt 3.2.3, [Sto10, S. 82 ff.]). Die verfügbaren Informationen zu einem Produkt werden aufgenommen und strukturiert. Dazu eignen sich beispielsweise die kohärenten Partialmodelle von GAUSEMEIER (vgl. Abschnitt 3.3.5 [Gau10, S. 55 f.]). Der konzeptionelle Charakter dieser Produktmodellierung unterstützt die Analyse in einem angemessenen Abstraktionsniveau; außerdem liegen diese Partialmodelle bereits aus der frühen Phase der integrativen Produktentwicklung mechatronischer Erzeugnisse vor (im Software-Tool Mechatronic Modeller des HEINZ NIXDORF INSTITUTS sind die einzelnen Partialmodelle digital abgelegt). Anhand der Partialmodelle sollten nun Fragen nach Verbesserungspotentialen abgeleitet werden. In Tabelle 4-1 sind in der linken Spalte die Partialmodelle symbolisiert. In der mittleren Spalte sind beispielhafte Fragestellungen aus dem Validierungsprojekt abgebildet, die in der rechten Spalte beantwortet werden.

Beispielhaft werden anhand der Partialmodelle Umfeld, Anwendungsfelder/-szenarien und Anforderungen Fragen zum Produktkonzept und entsprechende Befunde vorgestellt:

- **Umfeldmodell:** Hier werden Fragen gestellt, die das Wirkungsumfeld des Produkts analysieren, wie zum Beispiel „Gibt es kritische Einflüsse aus dem Umfeld des Produkts, die den Umsatz schmälern? Können diese Einflüsse reduziert werden?“. Ein Befund im Projekt: „Der Drucker ist gerade in der Prozesstechnik einem teils chemischem Umfeld ausgesetzt; das Kunststoffschild ist dort nicht beständig genug. Das Umsatzpotential in der Prozesstechnik wird daher nur zu geringen Teilen ausgeschöpft.“
- **Anwendungsfelder/-szenarien:** Die Frage „Gibt es Betriebssituationen, in denen das System nicht wie gewünscht reagiert und somit kritisch für die Kaufentscheidung ist?“ führte zu dem Befund: „Der Drucker lässt sich nicht gut in einem Dauerbetrieb verwenden, da das Eingangs- und Ausgabemagazin ungünstig ist. Die zu bedruckenden Informationsträger müssen in zu kurzen Abständen manuell eingegeben und herausgenommen werden. Bestandskunden sind verärgert und Neukunden werden abgeschreckt durch die Erfahrungsberichte der Bestandskunden“.
- **Anforderungen:** Hier führte die Frage „Gibt es in bestimmten Märkten bzw. Marktsegmenten kritische Anforderungen, die bisher nicht erfüllt werden und den Umsatz schmälern?“ zu dem Befund „Bestimmungen über Schildersubstrate in BRIC-Staaten“ werden teils nicht erfüllt.

Tabelle 4-1: Partialmodelle mit Fragen und Befunden des Produktkonzepts [PGW14]

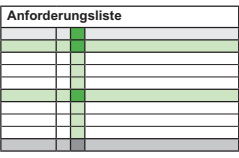
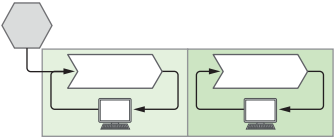


Partialmodelle Produktkonzept	Beispielfragen	Beispielfunde (Potentiale)
Umfeldmodell 	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es kritische Einflüsse aus dem Umfeld des Produkts? Können diese Einflüsse reduziert werden? Ist das System in seinem Umfeld effizient genug? Werden Personen um Umfeld des Produkts angemessen unterstützt? 	<ul style="list-style-type: none"> Drucker ist teils chemischem Umfeld ausgesetzt; negative Auswirkungen auf Kunststoffschild Es geht viel Zeit bei Erstellung von Markierschildern verloren Häufige Fehlbedienungen und unzureichende Anleitungen
Anwendungsprofile/-szenarien 	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es Betriebssituationen, in denen das System nicht wie gewünscht reagiert? Hält das System alle Belastungen in allen Betriebssituationen aus? Ist das System ggf. für häufige Betriebssituationen nicht ausgelegt? 	<ul style="list-style-type: none"> Das Eingangs- und Ausgabemagazin ist nicht für einen effizienten Betrieb ausgelegt Der Druckkopf setzt sich bei längeren Pausen zu Der Dauerbetrieb wird durch mehrere Einflüsse gestört
Anforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es in bestimmten Märkten bzw. Marktsegmenten kritische Anforderungen? Gibt es Anforderungen, die nicht zufriedenstellend erfüllt werden? Gibt es neue Anforderungen seit der Entwicklung des Systems? 	<ul style="list-style-type: none"> Bestimmungen über Schildersubstrate in BRIC-Staaten werden teils nicht erfüllt Das System ist zu schwer geworden und ist nicht mobil genug Anforderungen im Lebensmittelumfeld nicht mehr erfüllt (Schilder)
Funktionen 	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es Nebenfunktionen, die derzeit aufwendig gelöst werden? Gibt es Störfunktionen mit übermäßig negativen Auswirkungen? Welche neuen Funktionen wären sinnvoll? 	<ul style="list-style-type: none"> Kühlung und Härtung des bedruckten Substrats Wärmeentwicklung benötigt eine intensive Wärmeabfuhr Schilder magazinieren (2 Funktionen: einmal in der Eingabe und einmal in der Ausgabe)
Wirkstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> Können Komponenten aus der Wirkstruktur durch andere Komponenten ersetzt werden? Können Komponenten beseitigt werden? Welche Komponenten sollten neue Funktionen ersetzen (s.o.)? 	<ul style="list-style-type: none"> Die Drucktechnologie (Derzeit Tinte) kann in einer neuen Produktgeneration ausgetauscht werden Fixiereinheit sollte in Zukunft entfallen Eingabe- und Ausgabemagazin als Aufsatz für das aktuelle System
Gestalt 	<ul style="list-style-type: none"> Ist die Äußere Gestalt sinnvoll gewählt? Wo liegen Potentiale? Ist das System innen angemessen gestaltet? Wo liegen Potentiale? Genügt das Design den Ansprüchen der Entscheider/Anwender? 	<ul style="list-style-type: none"> Das Gehäuse ist zu groß und schwer zu handhaben Die Führungs- und Fixiereinheit sollten kleiner gestaltet werden Das Design ist sehr modern und zu wenig auf Funktionalität ausgerichtet
Verhalten 	<ul style="list-style-type: none"> Welches Systemverhalten ist ungünstig? <ul style="list-style-type: none"> Temperatur Mechanik Fluidynamik 	<ul style="list-style-type: none"> Der Drucker wird schnell zu heiß und legt eine Druckpause ein Vibrationen verschlechtern das Druckbild bei frisch aufgebracht Tinte (Resultat: Kurzpausen) Tinte setzt sich zu schnell am Boden der Patrone ab

Neben dem Produktkonzept wird auch das **Dienstleistungskonzept** vom Kunden direkt wahrgenommen. Daher gilt es auch hier, Befunde für Verbesserungspotentiale aufzudecken. Als Strukturierung werden hier die Partialmodelle Anforderungen, Service-Prozesse, Service- bzw. Kommunikations-Technologien, und Ressourcen verwendet (vgl. Abschnitte 3.4 und 3.3.6). Beispielhaft werden Fragen und Befunde beschrieben:

- **Service-Anforderungen:** Die Fragestellung „Werden Qualitätsanforderungen an Dienstleistungen ausreichend erfüllt?“ wird beantwortet mit dem Befund „Der Vertrieb ist als Allgemeinvertrieb für elektrische Verbindungstechnik ausgebildet, nicht jedoch für die üblichen Vertriebs-Dienstleistungen für Drucker und kann die geforderte technische Hilfestellung oftmals nicht leisten“.
- **Service-Prozesse:** Hier wird die Frage „Gibt es Hindernisse für Dienstleistungsprozesse?“ mit dem Befund beantwortet „Internationale Dienstleistungsprozesse vor Ort können derzeit nicht angeboten werden, da keine Ressourcen zur Verfügung stehen. Defekte Geräte müssen eingeschickt werden – oftmals werden gerade international bestimmte Defekte der Einfachheit halber akzeptiert und als Qualitätsmangel wahrgenommen. Dieser Umstand wird als wesentliche Umsatzbarriere vermutet.“

In Tabelle 4-2 sind weitere Beispielfragen und Beispielbefunde zu den jeweiligen Partialmodellen angeführt. Diese sind ebenso strukturiert wie die Analyse des Produktkonzepts.

Tabelle 4-2: *Partialmodelle mit Fragen und Befunden des Dienstleistungskonzepts*

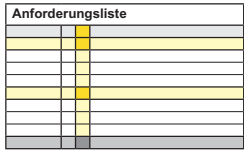
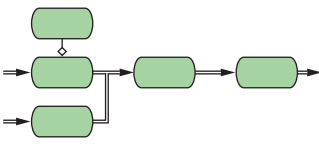
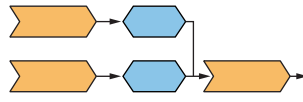
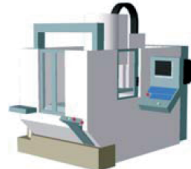
Partialmodelle Dienstleistungskonzept	Beispielfragen	Beispielbefunde (Potentiale)
Service-Anforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Werden bestimmte Dienstleistungsanforderungen des Kunden nicht gut genug erfüllt? • Werden bestimmte Anforderungen intern nicht artikuliert? • Sind bestimmte Dienstleistungsanforderungen zu niedrig gesteckt? 	<ul style="list-style-type: none"> • Der Kunde wünscht sich mehr Unterstützung in der Inbetriebnahme des Druckers • Anforderungen gehen verloren, da sie nur mündlich artikuliert werden • Know-how-Anforderungen für die Service-Einheit sind zu niedrig
Service-Prozesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es unnötige Dienstleistungsprozesse? • Gibt es ineffiziente Service-Prozesse (kostenintensiv)? • Gibt es Hindernisse für Service-Prozesse? 	<ul style="list-style-type: none"> • Unnötig häufige Anfragen für Fehlerbehebungen • Sonderdruck-Leistungen insbesondere für China/Brasilien • Internationaler Service kann derzeit nicht angeboten werden („was kaputt ist, ist kaputt“)
Service- und Kommunikationstechnologien 	<ul style="list-style-type: none"> • Werden sinnvolle Technologien zur Unterstützung der Services eingesetzt? • Entsprechen die Kommunikationskanäle den Vorstellungen und Wünschen der Kunden? Können die Wünsche besser erfüllt werden? 	<ul style="list-style-type: none"> • Sonderdruck-Leistungen werden schlecht unterstützt (Lager- und Ersatzteilmanagement) • Wunsch nach mehr Web-Service, es mangelt an einfachsten FAQ-Katalogen und einfachen Bedienungshinweisen
Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> • Werden Ressourcen sinnvoll genutzt, um Dienstleistungen ziel führend umzusetzen? • Werden genug Service-Einheiten ausgebildet? 	<ul style="list-style-type: none"> • Schulungs-Center wird weder vom Vertrieb, Service noch für Kundensschulung ausgiebig genutzt • Das Produktmanagement wird bei Fragen zum Drucksystem häufig hinzugezogen und von eigentlichen Aufgaben abgehalten

Als drittes Element wird das **Produktionssystemkonzept** analysiert. Hier werden entsprechend der integrativen Produktentwicklung nach GAUSEMEIER die Partialmodelle Ressourcen, Prozessfolge, Gestalt und Fertigungsanforderungen analysiert (vgl. Abschnitt 3.2.7 und 3.3.5 [Nor12], [GBR10, S. 717 ff.]). Beispielhaft werden im Folgenden Fragestellungen und Befunde für Ressourcen und Fertigungsanforderungen beschrieben:

- **Fertigungsanforderungen:** Die Frage „Gibt es historisch gewachsene Kosten resultierend aus der Erweiterung des Produktspektrums?“ wird mit dem Befund beantwortet „Die historisch immer zunehmend geforderte Variantenvielfalt in der Geometrie der Informationsträger resultiert in hohen Kosten“.
- **Ressourcen:** Hier wird die Frage „Ist die Ressourcenauslastung auch in Zukunft noch absehbar sinnvoll?“ beantwortet mit dem Befund „Wenn die Umsätze radikal gesteigert werden sollten, ist der derzeitige Maschinenpark (und auch einhergehend damit die Produktionshalle) nicht mehr ausreichend. Aus heutiger Ressourcenlage müssten teure Fertigungsaufträge fremdvergeben werden“

In Tabelle 4-3 sind weitere Beispielfragen und Beispielbefunde zu den jeweiligen Partialmodellen angeführt. Wiederum ebenso strukturiert wie die Analyse des Produktkonzepts bzw. des Dienstleistungskonzepts.

Tabelle 4-3: *Partialmodelle mit Fragen und Befunden des Produktionssystemkonzepts*

Partialmodelle Produktionssystemkonzept	Beispielfragen	Beispielbefunde (Potentiale)
Fertigungsanforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sind bestimmte Fertigungsanforderungen Kostentreiber? • Gibt es historisch gewachsene Kosten durch die Erweiterung des Produktspektrums? 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktion großer Markierschilder ist teuer: 60% niedrigerer Deckungsbeitrag (geringe Stückzahl, hohe WZ-Kosten) • Geforderte Variantenvielfalt in der Geometrie der Schilder bedingt hohe Kosten
Ressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> • Ist die Ressourcenauslastung auch in Zukunft noch absehbar sinnvoll? (Gelante Produktionsmenge vs. verfügbare Anlagen) • Sind die Produktionsanlagen auf einem angemessenen neuen Stand? 	<ul style="list-style-type: none"> • Für die geplante Absatzmenge an Markierschildern müssen in Kürze Fertigungsaufträge teuer fremdvergeben werden • Einfache Kunststoffe möglich; neue Substrate (Technologie-Roadmap) können nicht produziert werden
Prozessfolge 	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es besonders teure Prozesse innerhalb der Produktion bzw. angeschlossen an die Produktion? • Ist die Fertigungstiefe angemessen für die (angestrebten) Kernkompetenzen? 	<ul style="list-style-type: none"> • Unnötig hohe Kosten für Absatzlogistikprozesse inb. für China und Brasilien • Reine Montage (geringe Fertigungstiefe) erschwert radikale Systemveränderungen (zu intensive Kommunikation mit Lieferanten)
Gestalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehen unnötige Kosten durch ungünstiges Layout der Produktion (Anordnung der Anlagen)? • Entspricht die Gestaltung der Produktion den kulturellen Vorgaben im Umgang mit Mitarbeitern? 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 weit voneinander entfernte Produktionsbereiche müssen intensiv zusammenarbeiten (ineffizient) • Die eigene Produktion ist ergonomisch sehr gut gestaltet, jedoch sind einige Zulieferer noch nicht entsprechend zertifiziert

4.1.4 Stakeholder-Analyse

Ziel der Stakeholder-Analyse ist zunächst ein Überblick über alle für das originäre Geschäftsmodell relevanten Stakeholder. Der Überblick soll zudem dabei helfen, die Beziehungen zu und zwischen Stakeholdern zu überprüfen. Einen Überblick über alle relevanten Stakeholder liefert das Stakeholder-Radar nach FINK/SIEBE (vgl. Abschnitt 3.3.4) Es

wird in der vorliegenden Arbeit dazu verwendet, um drei Stakeholder-Kategorien abzubilden: **interne Stakeholder** als Bestandteil des Unternehmens mit Auswirkungen auf das Geschäftsmodell; **ökonomische Stakeholder** mit direkter oder indirekter geschäftlicher Interaktion und **globale Stakeholder** mit direkter oder indirekter nicht-geschäftlicher Interaktion. Zu letzterer Gruppe gehören auch passive Stakeholder, die das Potential haben, aktiv auf das Geschäftsmodell einzuwirken (z.B. potentielle Kunden und Wettbewerber) [GLP12]. Für den Bezug zu Geschäftsmodellen wurde das Radar erweitert. Es zeigt nunmehr drei Bereiche, die sich an Partialmodellen des Geschäftsmodells orientieren: Wertschöpfung (Wertschöpfungsmodell), Markt und Wettbewerb (Kundenmodell) sowie Finanzen (Finanzmodell); visualisiert als Tortenstücke im Radar (vgl. Bild 4-6).

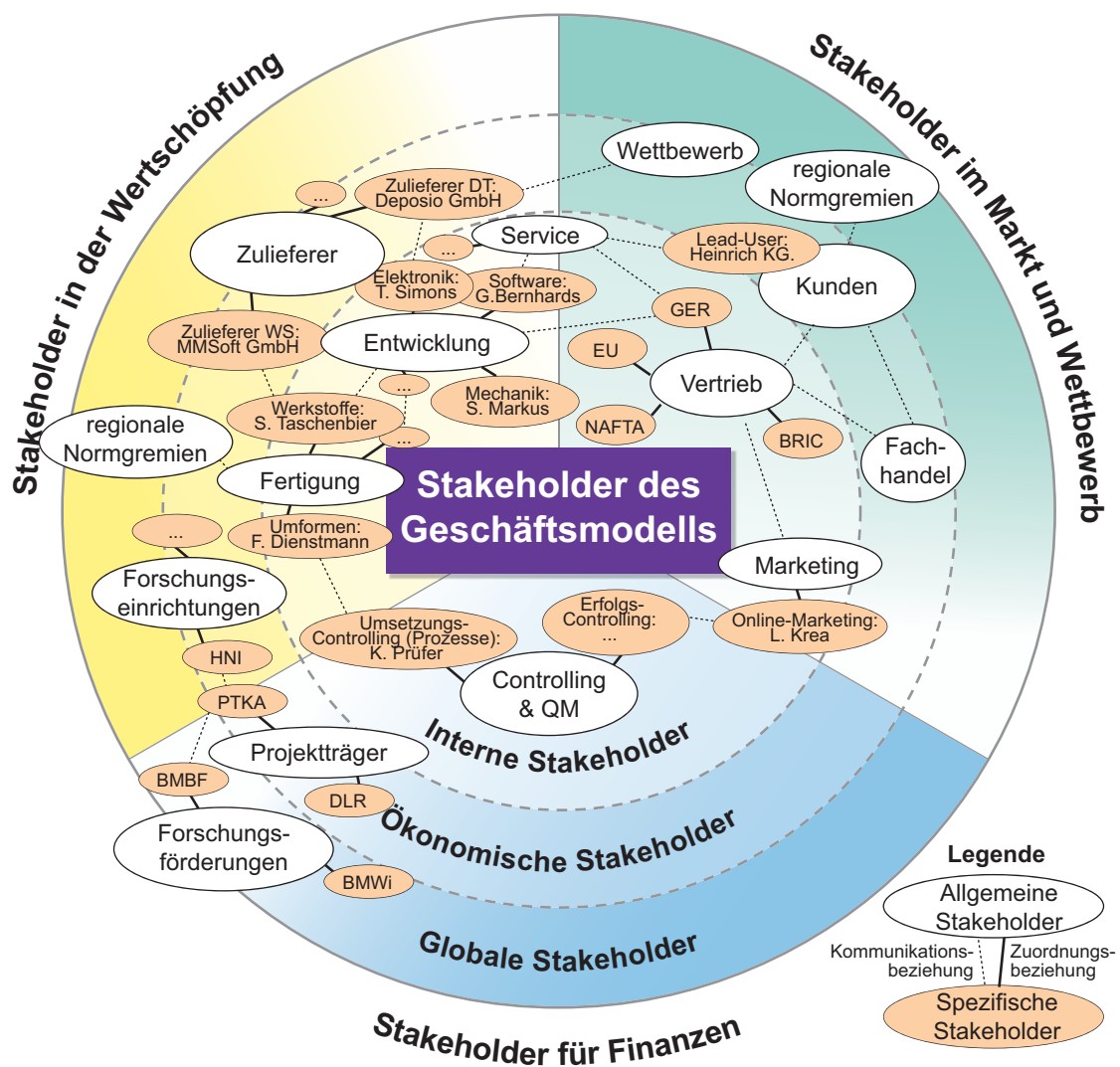


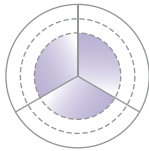
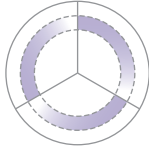
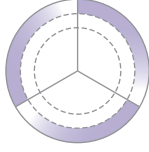
Bild 4-6: Stakeholder-Radar in Anlehnung an [GPW09, S. 172], [GLP+12], [GLP12]

Das Radar zeigt allgemeine Stakeholder-Gruppen und den Gruppen zugeordnet spezifische Stakeholder. Manche Stakeholder stehen in enger Abstimmung zueinander, diese Kommunikationsbeziehungen werden ebenfalls abgebildet. Das Beispiel zeigt einen Ausschnitt des Netzwerks. Stark vernetzt ist beispielsweise die (Produkt-)Entwicklung. Das

Schaubild hilft nun, die Stakeholder und deren Beziehungen zueinander näher zu beleuchten. Dazu wird analog zu Abschnitt 4.1.3 ein Katalog mit kritischen Fragen erstellt. Diese orientieren sich an den drei Ringen des Stakeholder-Radars. Beispielhaft werden im Folgenden Fragestellungen und Befunde beschrieben:

- **Interne Stakeholder:** Die Frage „Welche internen Stakeholder sollten sich intensiver miteinander abstimmen?“ wird zum Beispiel mit dem Befund beantwortet „Der internationale Vertrieb ist zu wenig in die Produkt- und Service-Entwicklung eingebunden, umgekehrt drückt der Vertrieb den Entwicklungsabteilungen den Fehlerservice auf“.
- **Ökonomische Stakeholder:** Hier wird die Frage „Können neue ökonomische Partnerschaften aufgebaut werden?“ beantwortet mit dem Befund „Umfassendere Kompetenzen im Bereich der Drucker-Technologien werden benötigt – Kompetenzmangel auf diesem Technologiefeld führte zu Qualitätsmängeln“.
- **Globale Stakeholder:** In dieser Kategorie führte beispielsweise die Frage „Werden Beziehungen zu den globalen Stakeholdern ausreichend gepflegt?“ zu dem Befund „Regionale („glokale“) Normgremien werden nur indirekt über den Kunden berücksichtigt. Es mangelt daher an Kenntnissen über regionale Anforderungen“.

Tabelle 4-4: Fragen und Befunde zu Stakeholdern

Partialmodelle Stakeholder	Beispielfragen	Beispielfunde (Potentiale)
Interne Stakeholder 	<ul style="list-style-type: none"> • Welche internen Stakeholder sollten sich intensiver miteinander abstimmen? • Können interne Stakeholder entlastet werden? • Gibt es Bedarf an neuem Personal? 	<ul style="list-style-type: none"> • Der internationale Vertrieb ist zu wenig in die Produktent- und Service-Entwicklung eingebunden. • Die Produktentwicklung sollte von Fehler-Service entbunden werden. • Die Bereiche Entwicklung, Vertrieb, Service brauchen Ingenieure
Ökonomische Stakeholder 	<ul style="list-style-type: none"> • Können neue ökonomische Partnerschaften aufgebaut werden? • Sollten ggf. Partner ausgewechselt werden? • Gibt es Potentiale für Vorwärts-/Rückwärtsintegrationen? 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Partnerschaften für Drucktechnologien (Zulieferer) • Prüfen: Zulieferer Deposio beliefert unseren Wettbewerb (IP-Verlust?) • Rückwärtsintegration: Stanz- und Biegeteile selbst fertigen (Know-how ist bereits vorhanden).
Globale Stakeholder 	<ul style="list-style-type: none"> • Werden Beziehungen zu globalen Stakeholdern ausreichend gepflegt? • Werden (Forschungs-)Förderungen durch Fördereinrichtungen ausreichend wahrgenommen? 	<ul style="list-style-type: none"> • Regionale („glokale“) Normgremien werden nur indirekt über den Kunden berücksichtigt • Einseitiger Fokus auf Grundlagenforschung (BMBF). Anwendungsforschung (BMW) sollte noch ausgebaut werden.

4.2 Markt- und Technologievorausschau

In diesem Abschnitt werden Markt- und Technologie-Roadmaps und langfristige Ziele für das produktorientierte Geschäftsmodell erarbeitet. Zunächst erfolgt die **Identifikation**

von Zukunftswissen über Kunden und Märkte (Abschnitt 4.2.1). Die Erkenntnisse daraus fließen in die **Entwicklung einer Markt-Roadmap** ein (Abschnitt 4.2.2). Für eine technologische Vorausschau und Planung wird anschließend die **Identifikation relevanter Technologien** mithilfe einer Suchstrategie behandelt (Abschnitt 4.2.3). Diese wiederum gehen in die **Entwicklung einer Technologie-Roadmap** ein (Abschnitt 4.2.4). Abschließend erfolgt die **Ableitung langfristiger Ziele** für die Planung von Geschäftsmodellen (Abschnitt 4.2.5).

4.2.1 Identifikation von Zukunftswissen über Kunden und Märkte

Ziel ist die Kenntnis über Änderungen von Bedürfnissen im erweiterten Marktzyklus und das veränderte Verhalten von Stakeholdern (vgl. Abschnitt 2.2.4). Der Planungshorizont der Vorausschau kann mit einer Faustregel geschätzt werden:

Planungshorizont = Erweiterter Marktzyklus = 2 x geplanter Marktzyklus

Der Marktzyklus zum Beispiel für den hier betrachteten Drucker wurde mit fünf Jahren angegeben (Quelle: Entwicklungsauftrag und Dokumentation). Der Planungshorizont ist somit zehn Jahre. Für diesen Planungshorizont werden **Fragestellungen** formuliert, deren Beantwortung aus Marktperspektive wichtig für die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen ist. Übergeordnete Fragestellung ist: „Wie wird sich der Markt im erweiterten Marktzyklus verändern?“; daran werden zum Beispiel die Fragen konkretisiert „Wie ändern sich die Bedürfnisse unserer Kunden?“ (vgl. Bild 4-7).

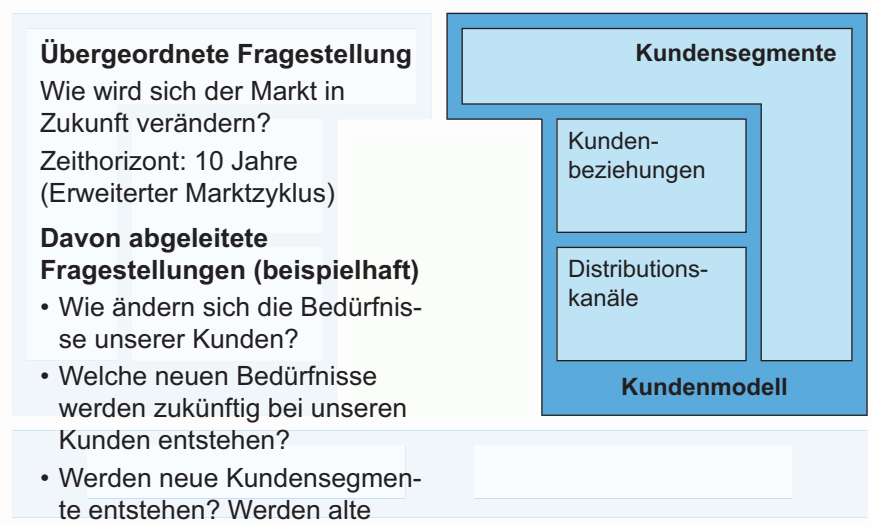


Bild 4-7: Vorausschauende Fragestellungen über Kunden und Märkte

Die Fragen sollen mithilfe von Vorausschautechniken beantwortet werden (vgl. Abschnitt 3.4, [GPW, S. 59 ff.]). Es wird davon ausgegangen, dass im Unternehmen bereits Zukunftswissen vorliegt. Immerhin orientiert sich die langfristige Geschäftstätigkeit in der Regel bereits an einem **Referenzszenario**. Auch im Validierungsprojekt liegt ein solches

Referenzszenario vor. Es ist Szenario 1 *Standardisierter Schaltschrankbau*, mit starker Auswirkung auf das Geschäft bei hoher Eintrittswahrscheinlichkeit. Es beschreibt ein Zukunftsbild im Marktumfeld und das zukünftige Gefüge von Stakeholdern, die das Szenario hervorrufen [KP11] (vgl. Bild 4-8).

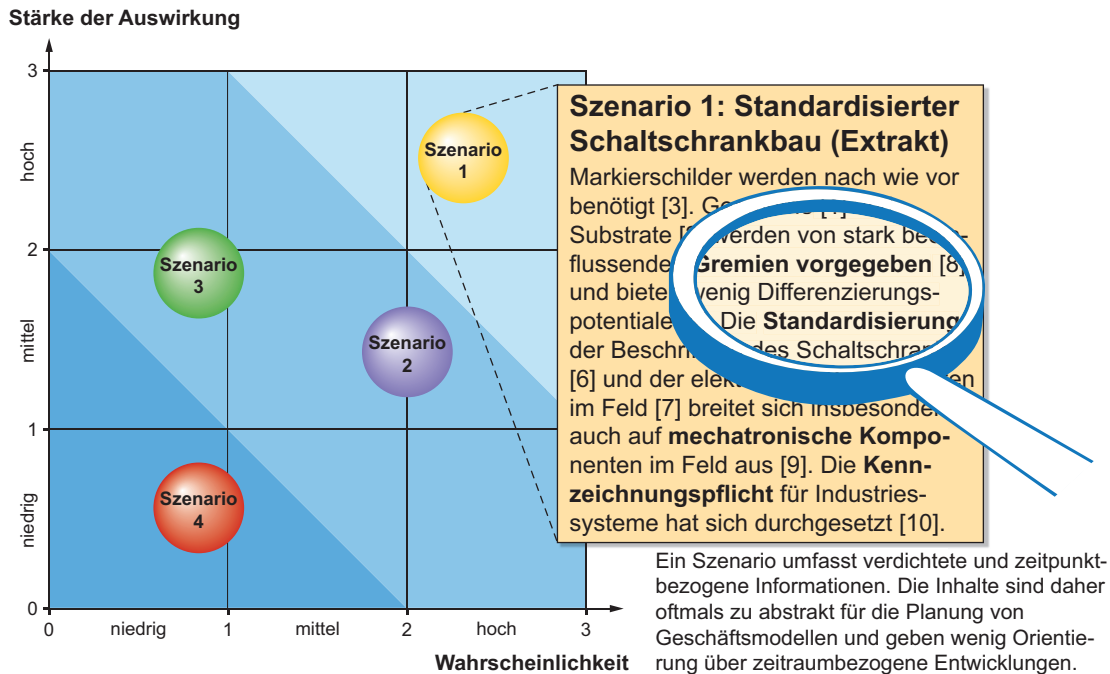


Bild 4-8: Extraktion von planungsrelevanten Informationen eines Referenzszenarios

Die Beschreibung des Referenzszenarios umfasst verdichtete und zeitpunktbezogene Informationen. Das bedeutet, dass das Zukunftswissen abstrakt ist. Zudem ist das Referenzszenario als starres Zukunftsbild beschrieben – nicht als zeitraumbezogener Entwicklungspfad. Es stellen sich daher zunächst die Fragen: Welche für das Geschäftsmodell planungsrelevanten Detailinformationen sind noch verfügbar? Und welche Entwicklungen auf dem Weg zum Referenzszenario können daraus abgeleitet werden? Um Detailinformationen zu sichten, sollte zunächst ein Blick in **Quellen** des Referenzszenarios geworfen werden. Im Projektionskatalog³² sind diese Quellen hinterlegt; das sind in der Regel Trendanalysen oder Expertenmeinungen (z.B. Delphi-Analysen oder allgemeine Expertenstudien). Aus diesen Quellen für Zukunftswissen können nun entscheidende

³²Ein Projektionskatalog ist eine Grundlage für die Entwicklung von Szenarien in der Szenario-Technik. Er enthält die wesentlichen Einflussfaktoren eines Analysegegenstands (z.B. eines Geschäftsfelds), sogenannte Schlüsselfaktoren. Diese Schlüsselfaktoren werden im Projektionskatalog definiert, die gegenwärtige Situation der Schlüsselfaktoren wird beschrieben und abschließend werden alternative Entwicklungsmöglichkeiten in der Zukunft ermittelt, sogenannte Projektionen. Der Projektionskatalog enthält Expertenwissen und Erkenntnisse aus anderen Analysen (Studien) [GPW09, S. 59ff.].

Entwicklungen³³ des Marktes auf dem Weg zum Referenzszenario extrahiert bzw. auch interpretiert werden (vgl. Prinzipdarstellung in Bild 4-9).

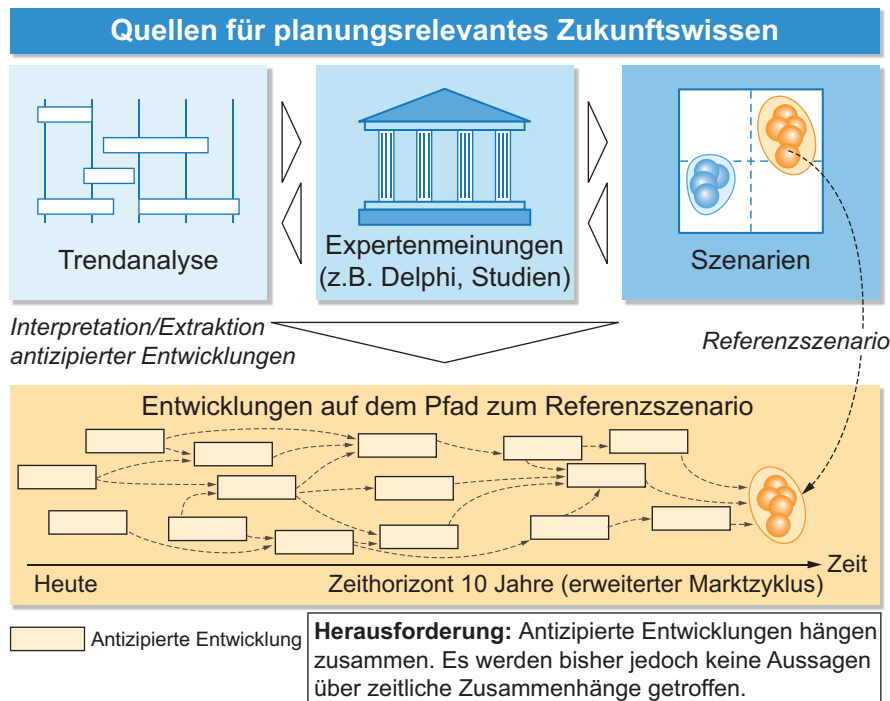


Bild 4-9: Interpretation bzw. Extraktion antizipierter Entwicklungen zum Referenzszenario (prinzipielle Darstellung)

Im Referenzszenario des Validierungsprojekts wurde beispielsweise abstrakt beschrieben, dass die Standardisierung des Schaltschrankbaus einhergehen werde mit der Standardisierung von Beschriftungskomponenten. Im Projektionskatalog ist nun hinterlegt, dass diese Information auf eine Expertenbefragung zurückzuführen ist. Ein Blick in die Befragungsdokumentation zeigt Detailinformationen: beispielsweise sind Standards zukünftig insbesondere für robuste Beschilderung notwendig. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich in einer Entwicklung am Markt einige wenige Standards für robuste Beschriftungen herausbilden werden. Betrachtet man mehrere miteinander verwobene Entwicklungen, kristallisiert sich jedoch eine **Herausforderung** heraus: Entwicklungen stehen in zeitlicher Abhängigkeit, wie in Bild 4-9 angedeutet. Diese Zusammenhänge werden im folgenden Abschnitt behandelt.

4.2.2 Entwicklung einer Markt-Roadmap

Ziel der Entwicklung einer Markt-Roadmap ist eine Grundlage zur kundenorientierten Weiterentwicklung des originären Geschäftsmodells. Die Roadmap soll eine zeitliche

³³Unter solchen Entwicklungen werden hier sowohl kontinuierliche trendartige Bewegungen am Markt als auch diskrete Ereignisse verstanden. Die hier betrachteten Entwicklungen spiegeln Veränderungen von Marktbedürfnissen wieder und sind für die Planung von Geschäftsmodellen bedeutend.

Einordnung der Änderungen von Marktbedürfnissen umfassen. Es stellt sich daher die Frage: Wann werden die antizipierten Marktentwicklungen eintreten und sich entsprechend Markt- bzw. Kundenbedürfnisse verändern [AKS+12], [KP11]?

Zur Beantwortung wird eine **Kausalkette der antizipierten Entwicklungen** ermittelt. Sie soll Grundlage zur Abschätzung der Eintrittszeitpunkte von Veränderungen der Kundenbedürfnisse sein. Wenn eine Kausalkette nicht mit scharfem Hinsehen entwickelt werden kann, kann ein DSM-Ansatz angewendet werden (DSM: Design Structure Matrix, vgl. Abschnitt 3.4, [Ste81], [Bro01, S. 292 ff.]). Diesem Ansatz folgend werden in einer Matrix die antizipierten Entwicklungen paarweise miteinander bewertet mit der Fragestellung „Würde eine Entwicklung i (Zeile) wahrscheinlich einer anderen Entwicklung j (Spalte) vorausgehen?“ (vgl. Bild 4-10). Ein „X“ wird eingetragen, wenn die Frage positiv beantwortet wird, also wenn zum Beispiel die Entwicklung „Neue Substratanforderungen“ der Entwicklung „Neue Geometrievorgaben“ vorangeht³⁴. Andernfalls wird die Zelle freigelassen. Die ausgefüllte Matrix wird im Anschluss triangularisiert. Das bedeutet, dass die Anordnung von Zeilen geändert wird und zwar so, dass die Entwicklungen eine kausale Abfolge ergeben. Charakteristisch hierfür ist die Verteilung der „X“; diese befinden sich nach der Umsortierung oberhalb der Matrix-Diagonalen³⁵ [Bro01, S. 299].

Die beispielhafte triangularisierte Matrix (Bild 4-10 rechts unten) kann so interpretiert werden: die „Individualisierte Beschriftung“ stellt eine frühe Entwicklung dar, die mit dem „Trend zur Eigenbeschriftung“ einhergeht; das bedeutet, die beiden Entwicklungen sind rekursiv und beeinflussen sich gegenseitig positiv (gemeint sind die beiden an der Diagonalen gespiegelte „X“ in der linken oberen Ecke der triangularisierten Matrix). Durch diese beiden Entwicklungen wird nun auch der Trend zur „Beschriftung im Feld“ gefördert (gemeint ist die Beschriftung von Mechatronikkomponenten in der Produktion bzw. an Maschinen und Anlagen). Durch den breiten Einzug von individualisierten und eigengefertigten Beschriftungen an Maschinen und Anlagen kann davon ausgegangen werden, dass es in Zukunft neue Materialvorgaben für Schilder geben wird – insbesondere im Umfeld chemisch, thermisch und mechanisch stark beanspruchter Maschinen und Anlagen. Der Verbrauch von Kunststoffschildern und dem dazugehörigen Drucker und Equipment wird dann rückläufig sein (begründet durch Purchasing-Effekte). Anstatt dessen kommen neue Substrat- und Geometrieanforderungen auf und so fort.

³⁴Die Entwicklungen werden der Einfachheit halber kurz betitelt, um die Matrix übersichtlich zu halten. Hinter dem Namen „neue Substratanforderungen“ verbergen sich beispielsweise konkretere Informationen, dass gleichzeitig chemisch, mechanisch und thermisch robustere Materialien zum Industriestandard für Beschriftungsträger werden. Der Name „Neue Geometrievorgaben“ wiederum umfasst die Notwendigkeit, die Anschlussgeometrie an neue Materialien von Beschriftungsträgern an Komponenten im Feld anzupassen. Gleichwohl werden Abmaßen von Beschriftungsflächen aller Voraussicht nach vereinheitlicht.

³⁵Die Triangulation kann beispielsweise mithilfe der Software LOOME unterützt werden. Die Anwendung der Triangulation erfordert etwas Übung in der Bewertung genauso wie in der Interpretation. Der Anwender sollte sich an dieser Stelle das Denken nicht von der Softwareunterstützung abnehmen lassen.

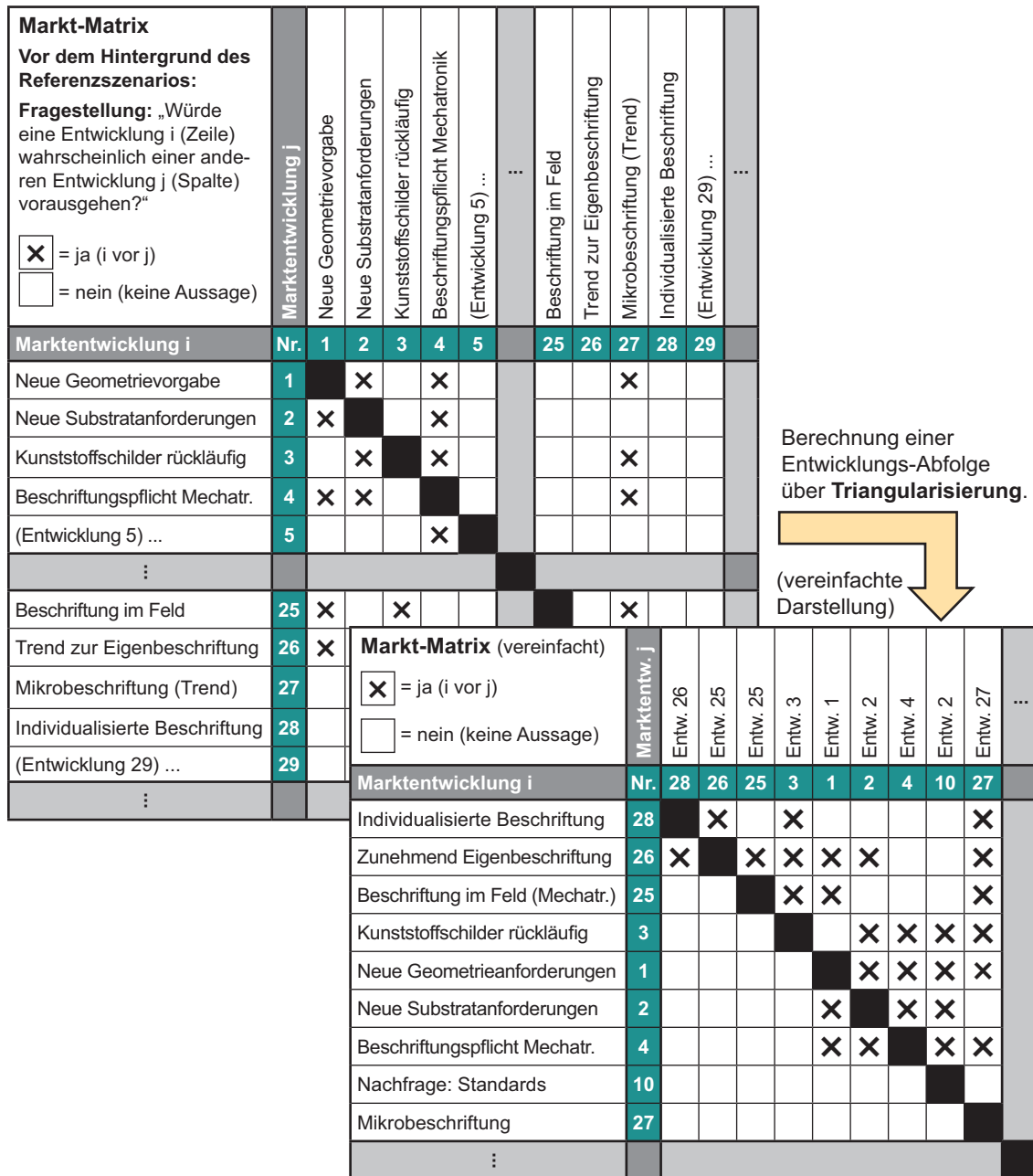


Bild 4-10: Markt-Matrix initial ausgefüllt (oben) und trianguliert (unten) 36

Je komplexer die Matrix wird, umso schwieriger sind auch die beschriebenen Zusammenhänge anhand der Matrix nachvollziehbar. Die Verknüpfungen werden daher aus der Matrix in ein einfacheres Diagramm überführt und visualisiert. Bild 4-11 zeigt die Visualisierung beispielhaft (vgl. Graf in der Mitte). Die Visualisierung umfasst auch eine grobe zeitliche Einordnung der Entwicklungen. Diese zeitliche Einordnung ist Grundlage für

³⁶Wenn die triangulierte Matrix softwareunterstützt generiert wird, ist ein scharfer Blick auf die kausale Abfolge notwendig. In der vorliegenden Matrix wurden beispielsweise die beiden oberen Zeilen nachträglich vertauscht. Dies liegt daran, dass die gerichtete Abhängigkeit von Entwicklung 28 auf Entwicklung 26 dominant ist (28 sollte vor 26 beginnen).

die abschließende Verdichtung der Informationen auf für das Geschäftsmodell relevante Aussagen und Interpretation der Informationen zu Bedürfnisänderungen am Markt.

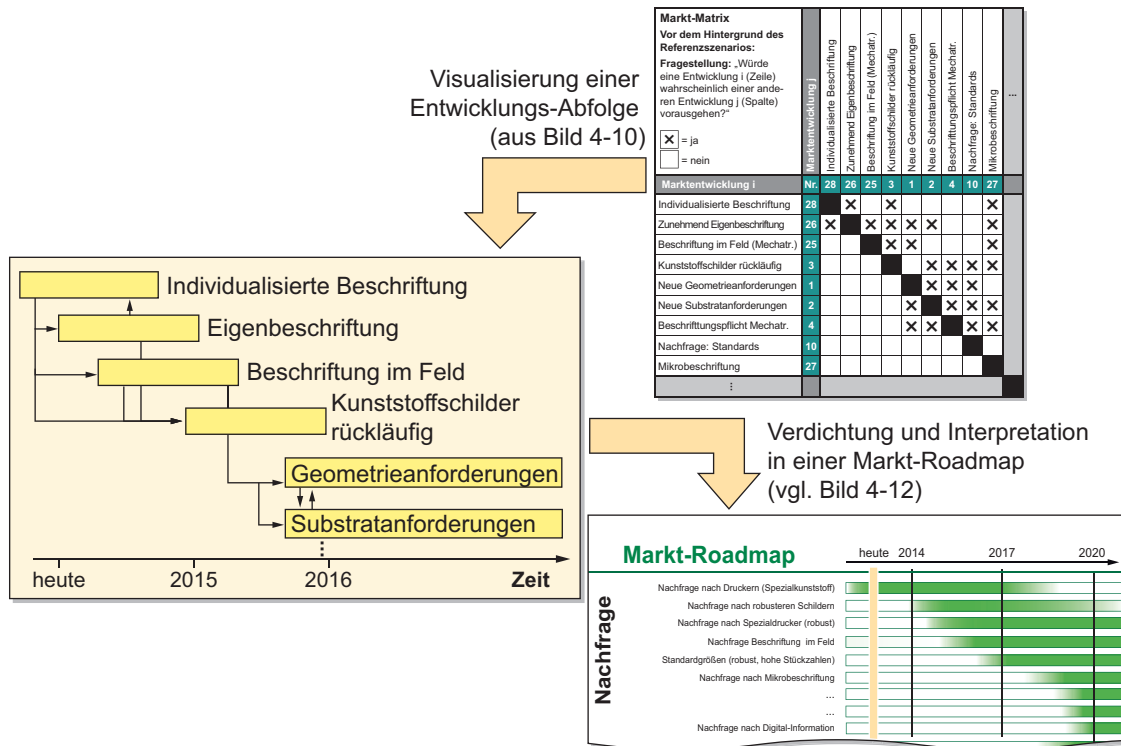


Bild 4-11: Schema zur stufenweisen Entwicklung einer Markt-Roadmap [PGW14]

Beispielsweise werden die Trends „zunehmend individualisierte Beschriftung“ und „Trend zur Eigenbeschriftung“ interpretiert: Die Nachfrage nach der aktuellen Drucker- generation (Bedruckung von Spezialkunststoff) bleibt somit weiterhin hoch. Dieses Bei- spiel wird neben vielen anderen Marktbedürfnissen in einer **Markt-Roadmap** beschrie- ben (vgl. Bild 4-12, in Anlehnung an VIENENKÖTTER [Vie07, S. 129ff.]).

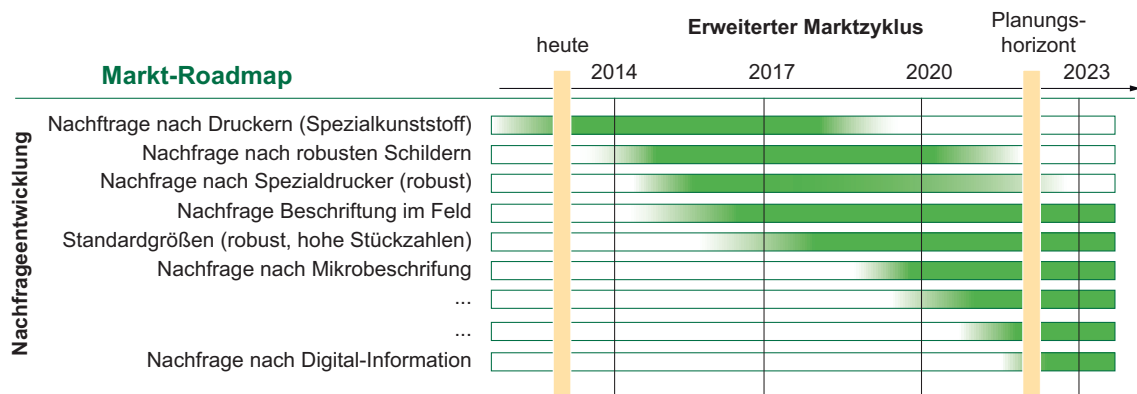


Bild 4-12: Markt-Roadmap in Anlehnung an VIENENKÖTTER [Vie07, S. 129ff.], [PGW14]

Die Markt-Roadmap umfasst in den Zeilen die interpretierten Marktbedürfnisse mit ei- nem abgeschätzten Eintrittszeitpunkt (Farbübergang zu grün) abgetragen unter der Zeit-

achse. Im Falle der hohen Nachfrage nach Druckern wird allerdings nach einer bestimmten Zeit eine Marktsättigung für die Drucker in den bedienten Märkten angenommen, der im Farbübergang zu weiß in der Zeile zu erkennen ist.

4.2.3 Identifikation relevanter Technologien (Suchstrategie)

Ziel der Identifikation relevanter Technologien ist ein mit relevanten Technologien gefülltes Technologieradar. Es stellt sich die Frage „Welche Technologien können das Marktleistungskonzept in den nächsten 10 Jahren verbessern und aufkommende Marktbedürfnisse bedienen?“. Zur Beantwortung der Fragestellungen werden Befunde über Produkt-, Produktionssystem- und Dienstleistungskonzept aus Phase 1 herangezogen (vgl. Abschnitt 4.1.3). Ebenso sollte die vorangegangene Analyse zukünftiger Marktbedürfnisse aus der Markt-Roadmap aufgegriffen werden (vgl. Abschnitt 4.2.2).

Die Befunde über Produkt, Produktionssystem und Dienstleistungen sowie Marktbedürfnisse sind Grundlage einer Suchstrategie (Bild 4-13 links unten). Angelehnt an TRIZ (vgl. Abschnitt 3.4, [TZZ98, S. 63]) wird eine abstrakte **Suchstrategieebene** aufgespannt (Bild 4-13 oben). In einer **Begriffsanalyse** der Ausgangsinformationen wird dazu ein Begriffskatalog zusammengestellt, um damit wiederum in definierten Suchquellen nach Technologien zu recherchieren (angelehnt an die semantische Technologieanalyse des FRAUNHOFER IAO, vgl. Abschnitt 3.4, [LAW08]). Ein guter Begriffskatalog ermöglicht eine präzise Suche. umgekehrt können Suchergebnisse zu neuen Suchbegriffen führen. In einem **Technologie-Report** wird ein Technologie-Radar erstellt (Bild 4-13 rechts unten). Die Suchstrategie wird im Folgenden näher erläutert.

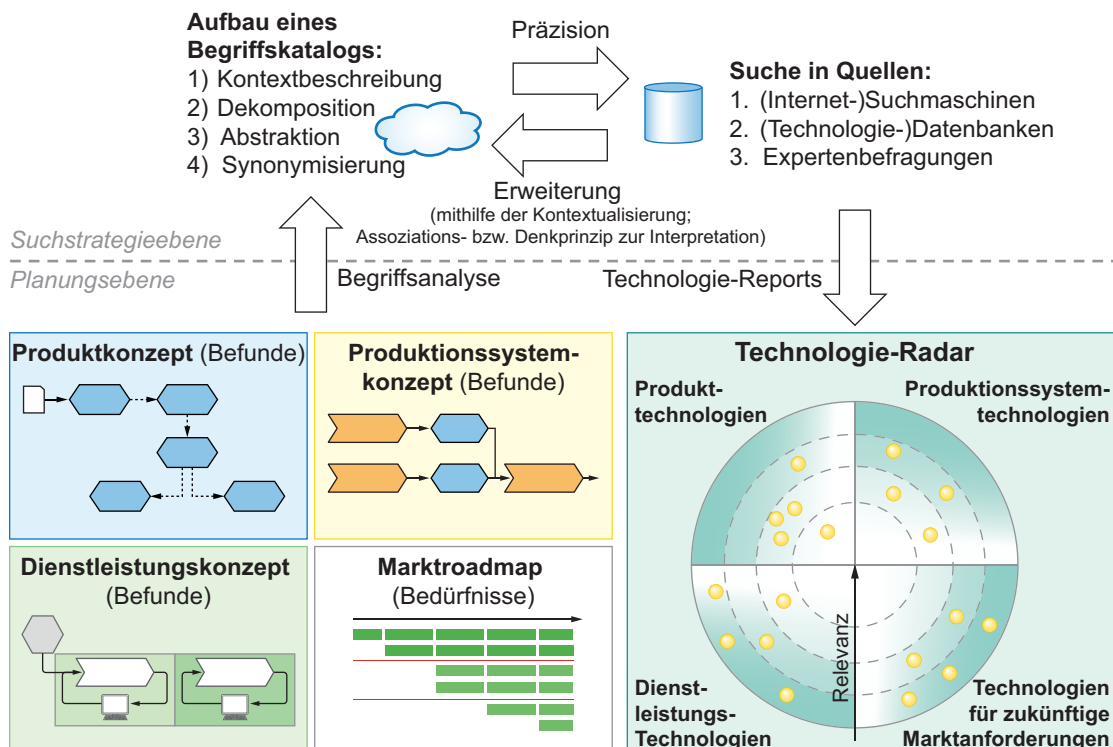


Bild 4-13: Suchstrategie zur Identifikation von Technologien für das Geschäftsmodell

Um Technologien zu identifizieren, werden Suchmaschinen eingesetzt, die zu Technologieinformationen oder Technologieexperten führen. Der Sucherfolg hängt von Quellen und Stichworten bzw. Suchbegriffen bei Suchabfragen ab. Die Suchstrategie besteht daher aus zwei verzahnten Aufgaben: **Aufbau eines Begriffskatalogs** und anschließend die präziserte **Suche in Quellen**.

Aufbau eines Begriffskatalogs

Für ausgewählte Befunde aus Abschnitt 4.1.1 wird ein Begriffskatalog erstellt. Bild 4-14 greift beispielhaft den Befund aus der Wirkstruktur auf, dass die Tintendrucktechnologie Probleme bereitet und Gegenstand von Reklamationen ist. Ein Element der Wirkstruktur (Tintendruckkopf) und die damit verbundenen Informationen anderer Partialmodelle sind dazu geeignet, um ein Technologiesuchfeld initial zu charakterisieren. Beispielsweise eignen sich die Partialmodelle Anwendungsszenarien, Anforderungen und Funktionen.

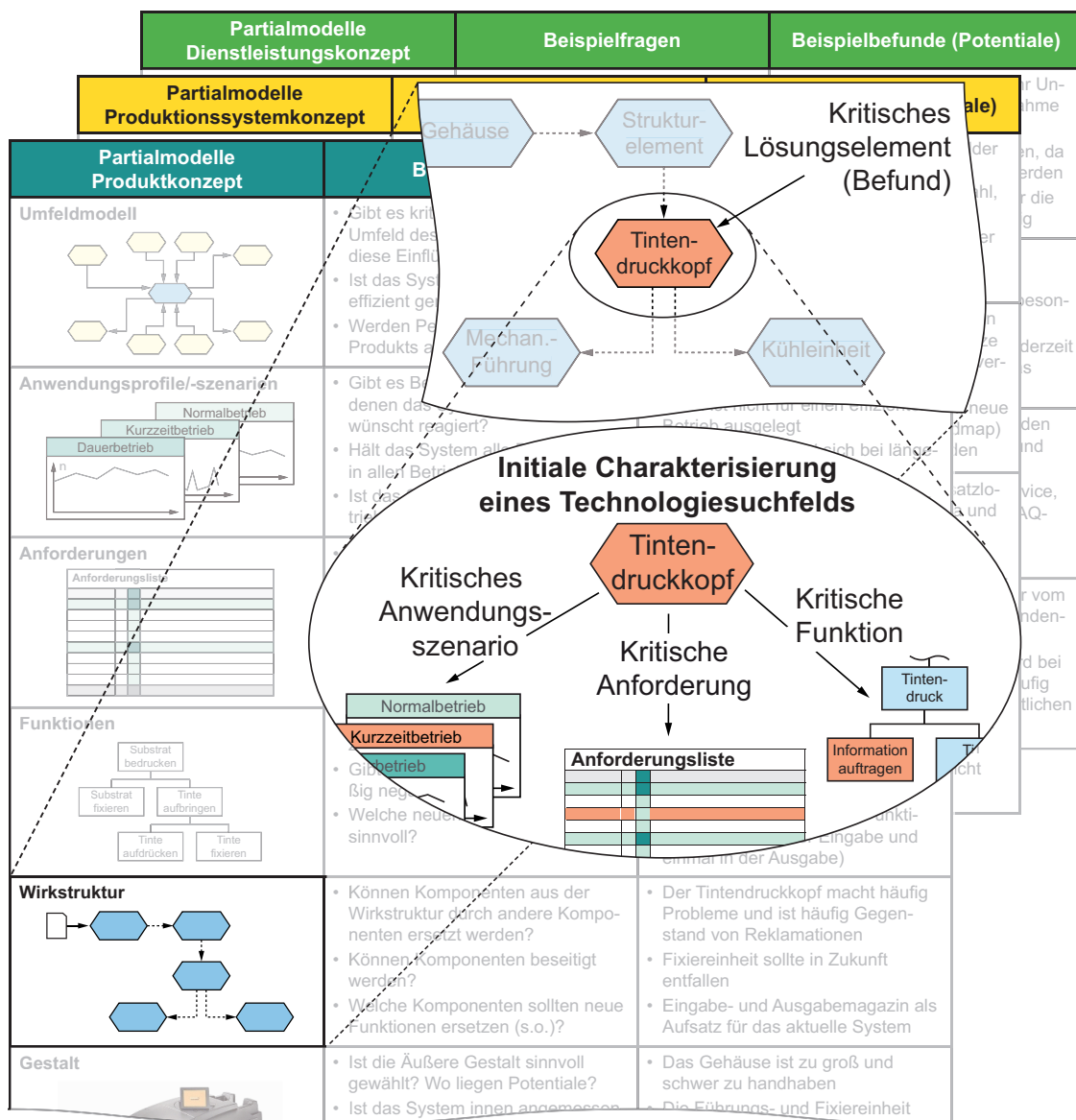


Bild 4-14: Ableitung technologischer Suchfelder

Mit der Drucktechnologie wurde insbesondere das kritische Anwendungsszenario „Kurzzeitbetrieb“ (starke Wechselbeanspruchung), die kritische Anforderung nach einem „robusten Schriftbild“ (Schriftbild nicht beständig genug) und zuletzt auch die Funktion „Information auftragen“ verknüpft. Es soll nun nach neuen Technologien Ausschau gehalten werden, die die Funktion „Information auftragen“ erfüllen, ein beständiges Schriftbild liefern und auch bei häufigem Kurzzeitbetrieb beständig sind³⁷.

Diese initiale Beschreibung sollte nun mit sinnvollen Suchbegriffen erweitert werden, denn allein die genannten Begriffe würden bei automatisierten Suchen aller Wahrscheinlichkeit nach kein gutes Ergebnis liefern. Daher werden Suchbegriffe im Kontext des definierten Technologiesuchfeldes ermittelt. Dazu können vier Prinzipien verwendet werden, die in Bild 4-15 dargestellt werden.

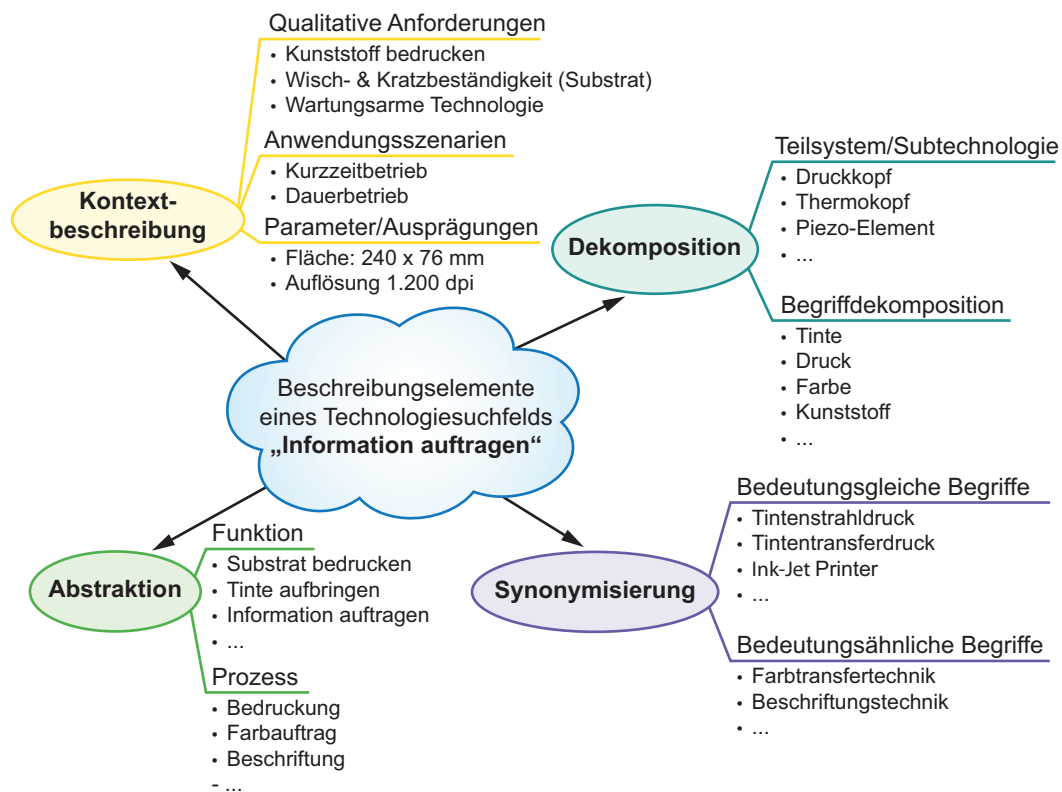


Bild 4-15: Beschreibungselemente eines Technologiesuchfeldes in einer Mind Map

Die vier Prinzipien werden im Folgenden vorgestellt, um basierend auf initialen Begriffen neue Suchbegriffe aufzudecken:

- **Abstraktion:** Die Abstraktion ist die Verallgemeinerung des Konkreten. Dazu gehören Funktionen oder Prozesse. Funktionen sind zum Beispiel „Informationen

³⁷Beim Produktionssystemkonzept sowie beim Dienstleistungskonzept können Technologiesuchfelder analog ermittelt werden (ggf. anstatt einer Funktion einen Prozess als Suchbegriff verwenden).

auftragen“, „Substrat bedrucken“ und „Tinte aufbringen“. Beispiele für Prozesse sind „Bedruckung“, „Farbauftrag“ oder „Beschriftung“.

- **Dekomposition:** Hier geht es um die „Zerlegung“ oder „Stückelung“ eines Systems oder eines Begriffs. Zum Beispiel Namen eines Teilsystems („Druckkopf“, „Thermokopf“ oder „Piezo-Element“). Auch Begriffe lassen sich dekomponieren, zum Beispiel „Tintendrucktechnologie“ zu „Tinte“ und „Druck“.
- **Synonymisierung:** Das sind bedeutungsgleiche oder bedeutungsähnliche Begriffe. Für den Begriff „Tintendrucktechnologie“ sind das beispielsweise „Tintenstrahltechnologie“, „Tintentransfertechnologie“ oder „Beschriftungstechnik“.
- **Kontextbeschreibungen:** Für das Technologiefeld werden allgemeine Kontextinformationen in Stichpunkten aufgelistet. Zu Kontextinformationen gehören qualitative Anforderungen („Bedruckbarkeit von Kunststoff“), Anwendungsszenarien bzw. Betriebssituation („Kurzzeitbetrieb“, „Dauerbetrieb“) und Parameter mit deren Ausprägungen („Druckauflösung mit der Ausprägung 1.200 dpi“).

Suche in Quellen

Die Stichworte aus dem Begriffskatalog werden nun für die Identifikation von Technologien verwendet. Es kommt dabei auf die geschickte Verwendung und Kombination der Stichworte in einer rechnerunterstützten Suche an. Gesucht werden sollte beispielsweise mit üblichen (Internet-)Suchmaschinen, (Technologie-)Datenbanken oder auch Patentdatenbanken [GEP+10]. Bei der Suche sollte nicht nur nach eigentlichen Technologien geforscht werden, sondern auch nach Technologieexperten, die man wiederum befragen kann (weitere Informationen im Anhang A2.3). Die manuelle Sichtung und Analyse der Informationsquellen und der Befragungsergebnisse liefert zwei Ergebnisse:

- 1) **Erweiterung des Begriffskatalogs:** Der Begriffskatalog kann nun mit neuen Erkenntnissen angereichert werden. Damit ergibt sich ein Kreislauf, der wünschenswerter Weise immer neue Ergebnisse hervorbringt.
- 2) **Technologieliste/Technologiesteckbriefe:** Durch die Suche werden Technologien aufgedeckt, die in einem Kontext der Suchbegriffe stehen. Diese Technologieliste ist jedoch als Rohergebnis zu betrachten.

Unabhängig vom Reifegrad der Technologien sollen die relevanten Technologien den Weg in die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells finden. Die Technologien werden dazu in einem üblichen Technologie-Radar nach Relevanz bewertet (Bild 4-16, vgl. Abschnitt 3.4, [LAW08]). Das Radar kann in Tortenviertel aufgeteilt werden; zum Beispiel in Produkttechnologien, Produktionssystemtechnologien, Dienstleistungstechnologien sowie allgemeine Technologien. Die Kreisringe im Radar repräsentieren üblicherweise die Skala für die Relevanz: je weiter eine Technologie in das Zentrum des Radars rückt, umso relevanter wird es für das Marktleistungskonzept bewertet. Das Radar kommt damit nicht nur einer Reporting-Aufgabe nach, sondern ist auch gleichzeitig eine Empfehlung

für eine Vorauswahl der Technologien. Beispielsweise werden die Technologien *Laserdruck*, *Internet-of-Things-Technologien*, *Big-Data-Analytics* sowie *2K-Spritzguss* ausgewählt.

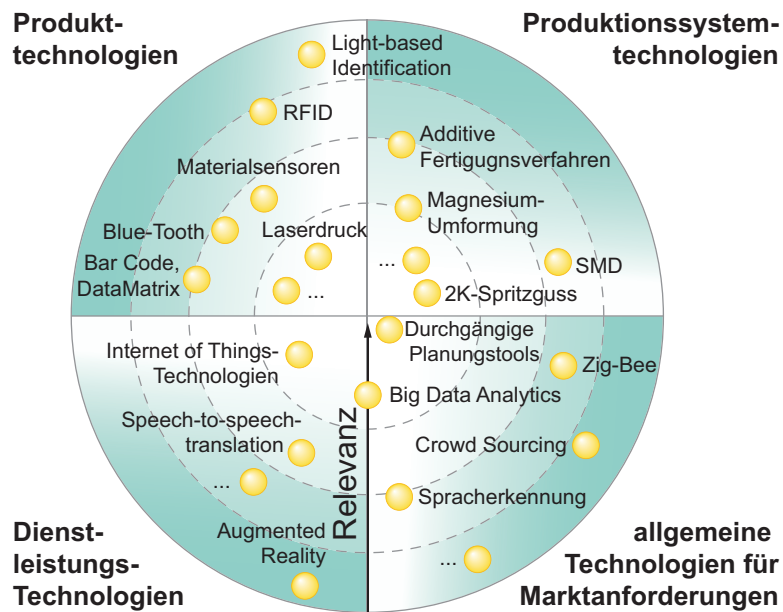


Bild 4-16: Technologie-Radar in Anlehnung an [LAW08]

4.2.4 Entwicklung einer Technologie-Roadmap

Ziel der Entwicklung einer Technologie-Roadmap ist die Darstellung der zeitlichen Verfügbarkeit von relevanten Technologien. Dazu sind zwei Fragestellungen von Bedeutung: Kann mit einer Technologie die Gewinnformel verbessert werden (Erfolg)? Und ist das Unternehmen in der Lage, eine Technologie sinnvoll einzuführen (Umsetzung)? Dazu wird eine übliche Bewertungssystematik mit Portfolioansatz adaptiert (vgl. Abschnitt 3.4, [Gom07, S. 117], [LAW08]). Im Portfolioansatz werden Erfolgsaussichten und Umsetzungsaufwand bewertet (vgl. Bild 4-17). Die **Erfolgsaussichten** lassen sich zum Beispiel anhand der finanziellen Kriterien Umsatzsicherung/-steigerung (unter Berücksichtigung von erwarteten Kundennutzen, Barrieren und Marktdiffusionsgeschwindigkeit) und Kosteneinsparungspotential (z.B. Prozess-, Material-, oder Lizenzkosten) abschätzen. Der **Umsetzungsaufwand** einer Technologie lässt sich zum Beispiel bewerten durch Abschätzungen über den notwendigen Know-how-Aufbau (Analysearbeit: z.B. physikalische, logische Zusammenhänge analysieren) und den Integrationsaufwand (Synthesearbeit: z.B. Entwicklung von Konzepten, Ausarbeitung von Schnittstellen).

Das Portfolio ist in Felder mit Handlungsempfehlungen aufgeteilt. Vernachlässigt werden können Technologien mit einem hohen Umsetzungsaufwand bei gleichzeitig niedrigen Erfolgsaussichten (z.B. die *SMD-Fertigung*). Das Portfolio hilft zudem bei der Einschätzung des Zeithorizonts zur Integration der jeweiligen Technologie. Ein strategischer bzw.

langfristiger Zeithorizont sollte tendenziell bei hohem Umsetzungsaufwand und gleichzeitig hohen Erfolgsaussichten vorgesehen werden, zum Beispiel bei *Internet-of-Things Technologien*. Bei niedrigem/mittlerem Umsetzungsaufwand und niedrigen/mittleren Erfolgsaussichten besteht tendenziell taktisch bzw. mittelfristig die Möglichkeit für inkrementelle Verbesserungen, wie zum Beispiel mit der *Laserdruck-Technologie*. Die operativ bzw. kurzfristig wichtigsten Technologien haben niedrigen Umsetzungsaufwand bei hohen Erfolgsaussichten haben, wie zum Beispiel *2-K-Spritzguss*.

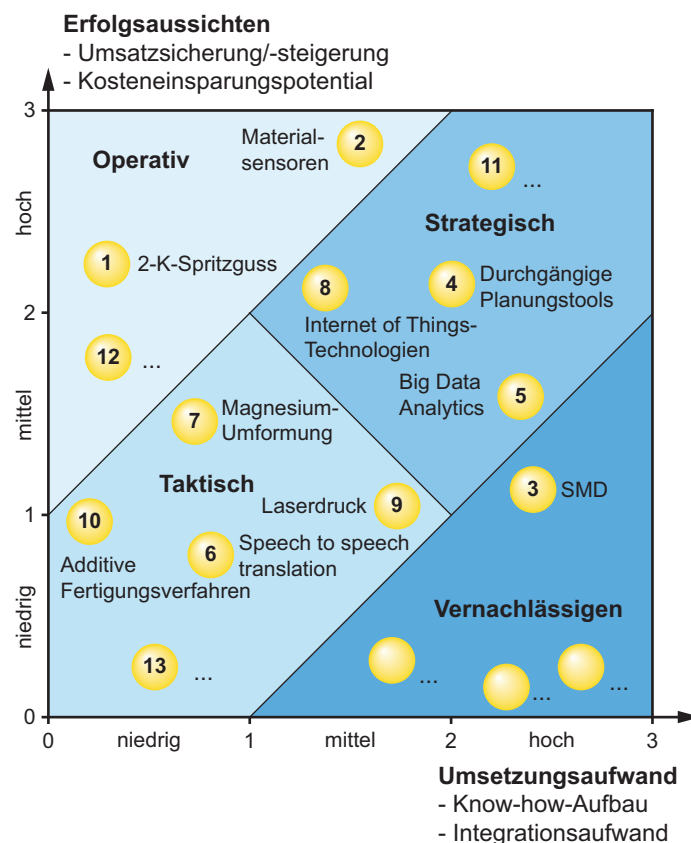


Bild 4-17: Technologie-Portfolio in Anlehnung an [Gom07, S. 117]

Die zu verfolgenden Technologien werden aufbauend auf der Portfoliobewertung in eine **Technologie-Roadmap** überführt (in Anlehnung an VIENENKÖTTER, vgl. Abschnitt 3.2.5 [Vie07, S. 129ff.]). Die Roadmap umfasst die drei Bereiche Produkt-, Produktionssystem- und Dienstleistungstechnologien (vgl. Bild 4-18). Sie beginnt in der Gegenwart und zeigt eine Zeitlinie bis zum Planungshorizont (vgl. Abschnitt 4.2.1). In den Zeilen finden sich die Technologien wieder. Der Balken in jeder Zeile gibt die Verfügbarkeit der Technologien an. Der weiße Bereich bedeutet, dass die Technologie noch nicht zur Anwendungsreife entwickelt wurde. Der transparente Bereich besagt, dass die Technologie in diesem Zeitraum prinzipiell anwendungsreif ist, dass jedoch dieser Zeitraum dafür benötigt wird, um Know-how aufzubauen und die Technologie im Marktleistungs-konzept zu integrieren. Der vollfarbliche Bereich gibt an, dass die Technologie ab diesem Zeitpunkt vollständig zur Verfügung stehen könnte, sofern der Know-how-Aufbau und die Sys-

temintegration rechtzeitig initiiert würden. Die Verfügbarkeit muss je Technologie abgeschätzt werden. Die *Laserdruck-Technologie* (Metall) zum Beispiel ist extern bereits verfügbar, benötigt jedoch noch einige Zeit zur Integration in das Produkt.

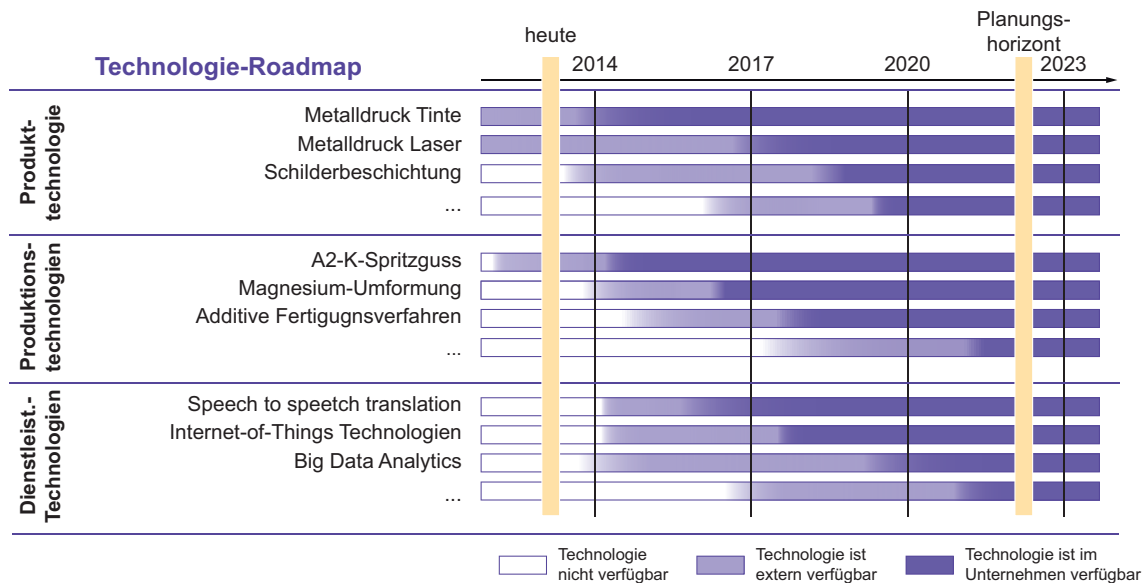


Bild 4-18: Technologie-Roadmap in Anlehnung an VIENENKÖTTER [Vie07, S. 129ff.], [PGW14]

In der Technologie-Roadmap sollten nicht nur Technologien aus der Recherche aufgenommen werden. Auch intern bereits verfügbare oder geplante Technologien aus anderen Produktbereichen sollten berücksichtigt werden. Bei manchen Technologien sind zudem Prognosen und Reifegradbewertungen vorzunehmen (z.B. Transparenzübergänge in der Roadmap) [WGP12], [WGP13], [GWP+12].

4.2.5 Formulierung langfristiger Ziele

Ziel dieser Aufgabe sind genaue **Vorgaben und Ziele** zur Ausrichtung eines betrachteten Produktbereichs. Nachdem in Phase 1 und in den bisherigen Aufgaben der Phase 2 die Analyse abgeschlossen ist, werden nun die ersten Schlüsse aus den Analysen gezogen. Dazu sollte die Geschäftsfeldleitung und ggf. die Unternehmensleitung einbezogen werden. Gemeinsam werden basierend auf den Erkenntnissen aus Markt und Technologie übergeordnete Geschäftsmodellziele definiert, die konkreter und somit handhabbarer sind als die Ziele übergeordneter Strategien. SCHALLMO nennt diese Ziele in seiner Ausarbeitung auch „Geschäftsmodellprototyp“; in der Strategieentwicklung taucht hierfür der Begriff Vision auf (vgl. Abschnitt 3.1.2, [Sch13, S. 164 ff.]). Die Zielsetzung sollte Vorgaben aus Unternehmens- und Geschäftsstrategie aufgreifen. Bild 4-19 zeigt einen Ausschnitt der in Workshops formulierten Ziele, denen die Ergebnisse aus Phase 1 und 2 zugrunde liegen. Die weitere Ausarbeitung bekommt damit einen Rahmen vorgegeben und wird fokussiert. Ferner ist die Zielsetzung nun ein gemeinsames Verständnis des übergeordneten Managements und des Produktmanagements.

Geschäftsmodellziele Identifikationssysteme 2024:

Identifikationssysteme übertreffen die allgemein geforderte Umsatzrendite und unterstützen das gesamte Produktportfolio über Synergieeffekte.

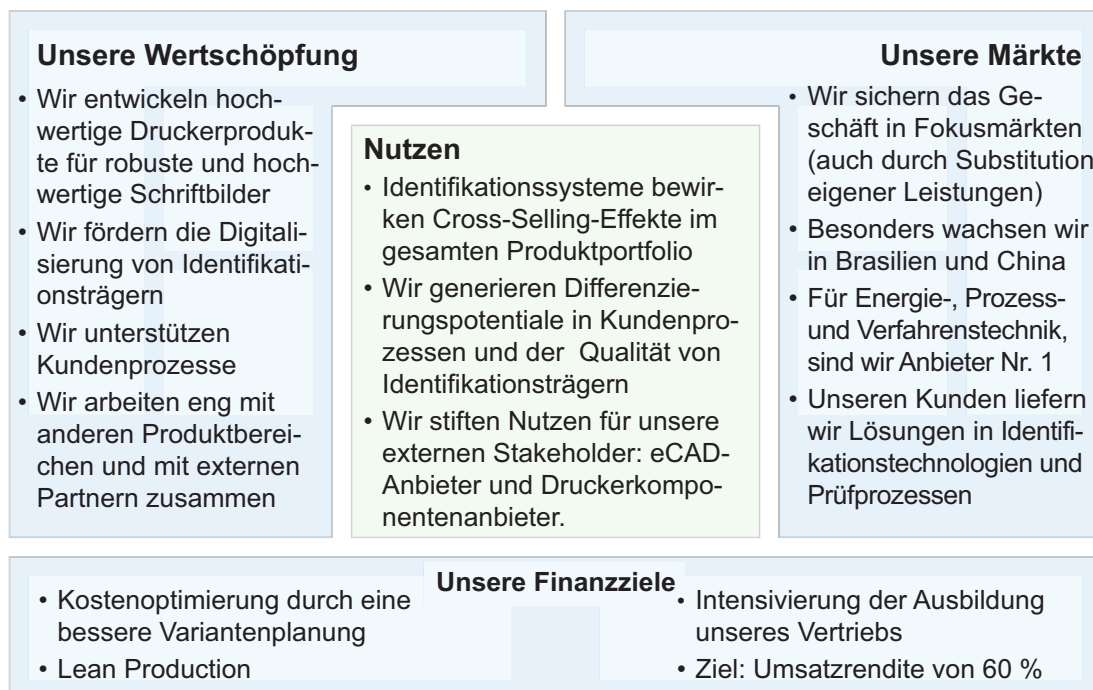


Bild 4-19: Beispielhafte Formulierung von Geschäftsmodellzielen

4.3 Weiterentwicklung des Geschäftsmodells planen

In diesem Abschnitt entsteht iterativ eine stufenweise Realisierungsabfolge zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells. Es erfolgt die **Generierung und Auswahl von Ideen zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells** (Abschnitt 4.3.1). Die ausgewählten Geschäftsideen sind Grundlage zur **Konzipierung von Geschäftsmodellstufen** (Abschnitt 4.3.2). Diese gehen über in die **Planung einer Realisierungsabfolge** für die Geschäftsmodellstufen im Sinne einer evolutionären und aufeinander aufbauenden Weiterentwicklung des Geschäftsmodells (Abschnitt 4.3.3).

4.3.1 Generieren und Auswählen von Ideen zur Weiterentwicklung des Geschäftsmodells

Ziel ist eine handhabbare Sammlung von Geschäftsideen³⁸ zur Weiterentwicklung des aktuellen Geschäftsmodells, orientiert an den formulierten Geschäftsmodellzielen (vgl. Abschnitt 4.2.5). Hierbei geht es sowohl um inkrementelle Ideen als auch um die „Ba-

³⁸Eine Geschäftsidee ist ein Einfall zur Ausgestaltung der Geschäftstätigkeit mit dem Ziel, einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen bzw. die Gewinnformel zu sichern oder zu verbessern. Vgl. 2.1.2

„*sisinnovation des nächsten Lebenszyklus*“ nach KONDRATIEFF [Win06 S. 35]. Der kreative Prozess der Ideensuche wird mit zielorientierten Ideensuchfeldern innerhalb des Produktlebenszyklus gespeist [PGA13]. Ziele, Potentiale und Bedrohungen aus Phase 1 (Befunde bzw. Verbesserungspotentiale) und Phase 2 (Markt- und Technologieentwicklungen) sollen **Geschäftsideen provozieren**.

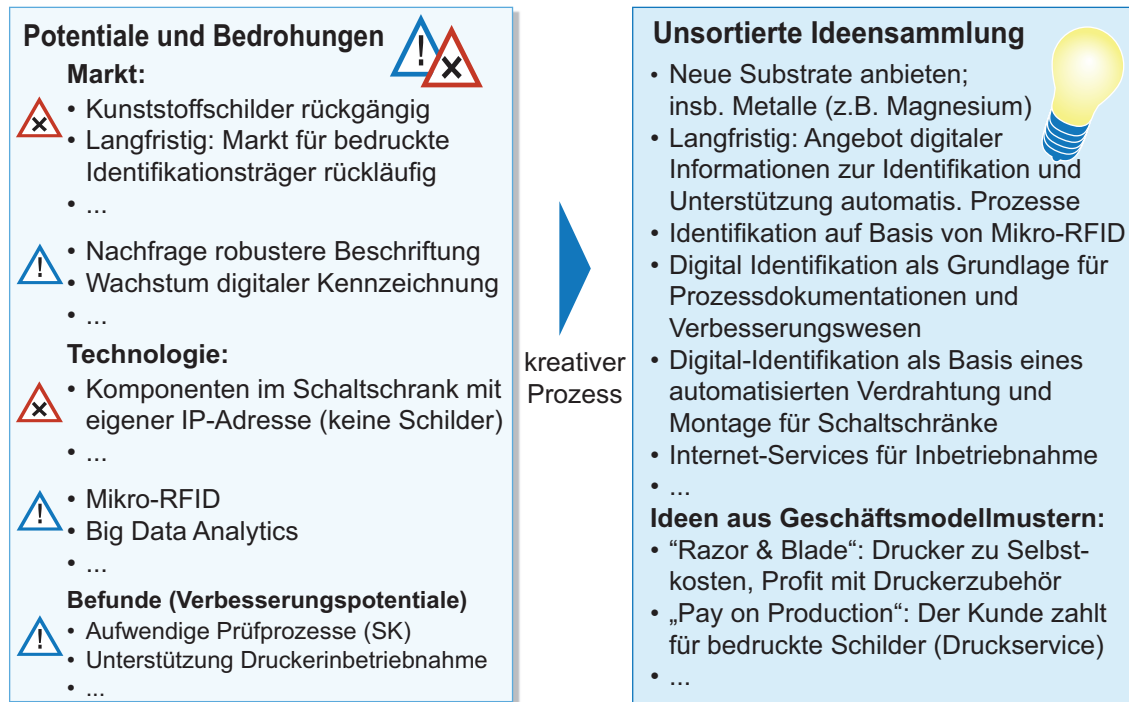


Bild 4-20: Kreativer Prozess zur Generierung von Geschäftsideen

Der Kreativitätsprozess sollte durch Moderation und Anwendung von Kreativitätstechniken unterstützt werden³⁹. Die Moderation sollte die Teilnehmer dabei unterstützen, sich in Kunden oder andere Stakeholder zu versetzen und Schlüsse für das eigene Geschäftsmodell zu ziehen. Dabei kann eine reflexive Fragetechnik helfen. Ein Beispiel dafür ist im Anhang A2.4 beschrieben. Bei den Kreativitätstechniken kommt der Analogiebildung eine besondere Bedeutung zu: Es hat sich gezeigt, dass Geschäftsmodelle oftmals auf immer wiederkehrenden Mustern basieren. GASSMANN ET AL. haben hierzu Muster von Geschäftsmodellen zusammengetragen, die analogisch für das eigene Geschäftsmodell adaptiert werden können [GFC13, S. 17, S. 73ff.]. Ein weit verbreitetes Beispiel eines solchen Geschäftsmodellmusters wird „Razor & Blade“ bzw. „Haken und Köder“ genannt und wurde auch im kreativen Prozess des Validierungsprojekts zur Inspiration hinzugezogen [GFC13, S. 203ff.]. Dieses Geschäftsmodellmuster, adaptiert auf das vorliegende Geschäftsmodell, könnte bedeuten, dass der Drucker als „Köder“ günstig verkauft wird und das gewinnbringende Geschäft im Verkauf von Druckerzubehör liegt.

³⁹Eine gute Auswahl an Kreativitätstechniken sowie Verweise auf weitere Kreativitätstechniken liefert WINKELHOFER in seinem Buch „Kreativ managen – ein Leitfaden für Unternehmer, Manager und Projektleiter“ [Win06]

Die Ideen werden in Diskussionen bzw. Workshops ausgewählt, geclustert und kombiniert. Es entsteht eine handhabbare Anzahl an Geschäftsideen (Bild 4-21). Eine Geschäftsidee sollte dabei geschäftscharakteristische Eigenschaften haben, gekennzeichnet durch Auswirkungen auf Absatz, Kosten oder Erträge (vgl. Abschnitt 2.1.2).

Geschäftsideen (ausgewählte, geclusterte und kombinierte Ideen)

- **Metalldrucker für den Schaltschrankbau** (Verkauf von modifizierten Druckern, Kleinschilder aus Metall und generell anderen Substraten)
- **Metalldrucker für den Maschinenbau** (Verkauf von modifizierten Druckern, diverse Größen aus Metall und generell anderen Substraten)
- **Direktbedruckung von Komponenten** (individuelle Bedruckung von Komponenten, ohne Schilder, modifizierter Drucker für diverse Geometrien)
- **Internationaler Lösungsanbieter** (internationale Beratungs- und Analyse-Services für optimale Beschriftung sowie Fernwartungsservices für den Drucker)
- **High End ID-Lösungsanbieter** (Erweiterte Drucker mit digitaler Beschriftung/ Kennzeichnung von Schaltschrankkomponenten)
- **Sonderdruck-Service Kunststoff** (individualisierte Kunststoffschilder, Spezialdrucker in der eigenen Produktion)
- **Sonderdruck-Service Metallschilder** (individualisierte und robuste Metallschilder, Spezialdrucker in der eigenen Produktion)
- ...

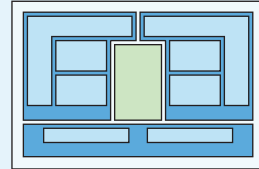


Bild 4-21: Geschäftsideenliste (ausgewählte, geclusterte, und kombinierte Ideen)

Dieser Prozess kann durch Kombinationsanalysen unterstützt werden, wie sie zum Beispiel STOLL vorstellt [Sto10]. Für umfangreichere Bewertungs- und Auswahlprozesse sei an dieser Stelle auf Systematiken wie zum Beispiel dem Ideentrichter nach DECHAMPS/NAYAK/LITTLE verwiesen [DNL96], [GHK+06, S. 353 ff.].

4.3.2 Konzipierung von Geschäftsmodellstufen je Geschäftsidee

Ziel dieser Aufgabe sind konkretisierte Konzepte für die ausgewählten Geschäftsideen. Diese Konzepte sollen je eine Geschäftsmodellstufe als Möglichkeit zur Weiterentwicklung des originären Geschäftsmodells sein. Sie sind kein neues Geschäftsmodell, sondern eher als neue zusätzliche Variante zu verstehen (vgl. Abschnitt 1.2). SCHALLMO nennt diesen Schritt auch *Geschäftsmodell-Prototyp-Entwicklung* (vgl. Abschnitt 3.1.2) [Sch13, S. 181 ff.], [OP10, S. 161 ff.]; angelehnt daran sollen nun die wesentlichen Charakteristiken der Geschäftsideen beschrieben werden, um die Frage zu beantworten „was ist das Besondere?“. Als Dokumentationsschema wird eine erweiterte Business Model Canvas nach OSTERWALDER und PIGNEUR verwendet (Bild 4-22). Kernelement ist die Beschreibung von **Angebot und Nutzen** für den Kunden und für das eigene Unternehmen selbst. Beispielsweise ist das Leistungsangebot einer Geschäftsidee aus dem Validierungsprojekt ein erweitertes Druckersystem zur Bedruckung von Metallschildern. Marktsegment ist nach wie vor Schaltschrankbau mit dem entsprechenden Kundennutzen robusterer

Schilder (ursprünglich nur anfällige Kunststoffschilder). Dazu werden die für das Angebot und den Nutzen notwendigen **Technologie- und Marktprämissen** beschrieben. Basiert die Geschäftsidea auf Technologien aus der Technologie-Roadmap, sollte diese Information als Technologieprämisse aufgenommen werden. Beispielsweise muss die Bedruckbarkeit von Metall als Technologie im Unternehmen verfügbar sein. Natürlich sollten die technologischen Anforderungen geschäftsmodellspezifisch konkretisiert werden. Analog werden Marktprämissen anhand der Markt-Roadmap aufgenommen und in das Dokumentationsschema eingefügt. Zum Beispiel muss eine Nachfrage nach robusteren und individuellen Schildern vorhanden sein.



Bild 4-22: Erweiterte Business Model Canvas zur Abbildung einer konzeptionellen Geschäftsmodellstufe in Anlehnung an [Sch13, S. 181 ff.], [OP10, S. 161 ff.], [PGW14]

Nun geht es darum, charakteristische Elemente für das **Wertschöpfungsmodell** und das **Kundenmodell** zu spezifizieren. Dabei kann beispielsweise die Systematik von KÖSTER verwendet werden, in der zunächst Geschäftsmodellvariablen⁴⁰ ermittelt werden. Die Variablen sind abstrakt genug, um lösungsneutral zu sein. Zum Beispiel werden Partner für Metallschilder benötigt – ohne sich auf einen bestimmten Zulieferer festzulegen. Wenn sinnvoll oder notwendig können gleichwohl auch konkrete Ausprägungen bereits festgelegt werden. Beispielsweise werden hier Marktsegmente (Kundenmodell) definiert: Der Fokus soll auf bereits bediente Branchen sowie Energie- und Chemiebranche liegen. Im **Finanzmodell** können ebenfalls einige charakteristische Elemente beschrieben werden, wie zum Beispiel, dass die wesentliche Ertragsquelle das Verbrauchsmaterial sein soll. Mit der groben Formulierung der Geschäftsidee entsteht damit ein konsistentes Konzept, das zur Weiterentwicklung des aktuellen Geschäftsmodells beiträgt. Das Konzept liefert die wesentlichen Eckpunkte des Vorhabens.

Diese eine Geschäftsidee soll jedoch auch im Verbund mit anderen Geschäftsideen realisiert werden, die sich auch gegenseitig ergänzen und aufeinander aufbauen sollen. Daher ist eine grob ausformulierte Geschäftsidee nunmehr als eine konzeptionelle **Geschäftsmodellstufe** – ein Puzzlestück – in der Weiterentwicklung des grundlegenden Geschäftsmodells anzusehen.

4.3.3 Planung einer Realisierungsabfolge

Ziel ist eine **Realisierungsabfolge** für die ausgewählten Geschäftsideen, die als grob formulierte Konzepte vorliegen. Mit der Kenntnis der wesentlichen Charakteristika kann nun bereits gut abgeschätzt werden, welche grundsätzlichen Abhängigkeiten und somit auch Synergien zwischen den Geschäftsideen bestehen.

Die Geschäftsideen werden wie in Abschnitt 4.2.2 in einer Matrix aufgelistet und paarweise bewertet mit der Frage: „Baut eine Geschäftsidee j (Spalte) auf Geschäftsidee i (Zeile) auf?“. Bei „Ja“ wird in der Zelle ein „X“ gesetzt, bei „Nein“ bleibt die Zelle leer (DSM: Design Structure Matrix, vgl. Abschnitt 3.4, [Ste81], [Bro01, S. 292 ff.]). Die bewertete Matrix wird anschließend triangularisiert (Bild 4-23).

⁴⁰Geschäftsmodellvariablen sind Gestaltungshebel des Geschäftsmodells. Sie beschreiben ein Geschäftsmodell abstrakt - ähnlich wie eine Produktfunktion abstrakt ein Produktkonzept beschreibt [PBF+07]. Eine Geschäftsmodellvariable kann später durch Handlungsalternativen ausgeprägt werden, sog. Gestaltungsoptionen [Kös13].

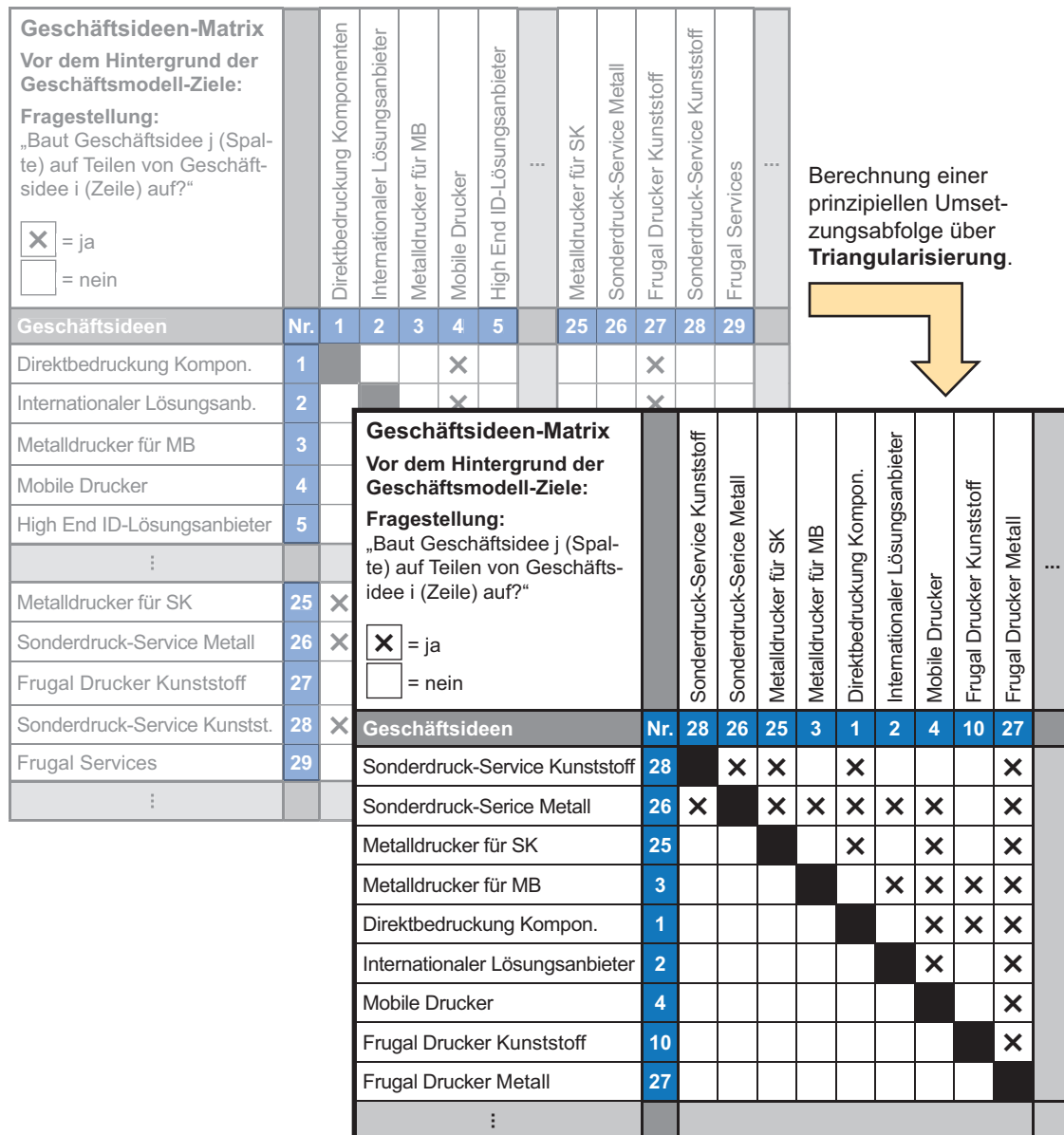


Bild 4-23: Triangularisierung einer beispielhaften Geschäftsideen-Matrix [PGW14]

Die prinzipielle Realisierungsabfolge kann abschließend anhand der triangulierten Matrix interpretiert werden (Bild 4-24 rechts). Die Realisierungsabfolge ergibt sich dabei aus den Matrixzeilen. An dieser Stelle ist es wichtig, Rückbezüge frühzeitig aufzudecken. Beispielsweise ergeben sich zwischen der Geschäftsmodellstufe „Sonderdruck-Service Metall“ und dem „Metalldrucker für den Schaltschrankbau“ Rückbezüge, sodass die beiden Geschäftsmodellstufen nicht unabhängig voneinander vorangetrieben werden sollten. Ein genaues Hinschauen auf die visualisierte Abfolge kann anschließend dabei helfen, Unschärfe der konzeptionellen Abfolge aufzudecken und zu beseitigen.

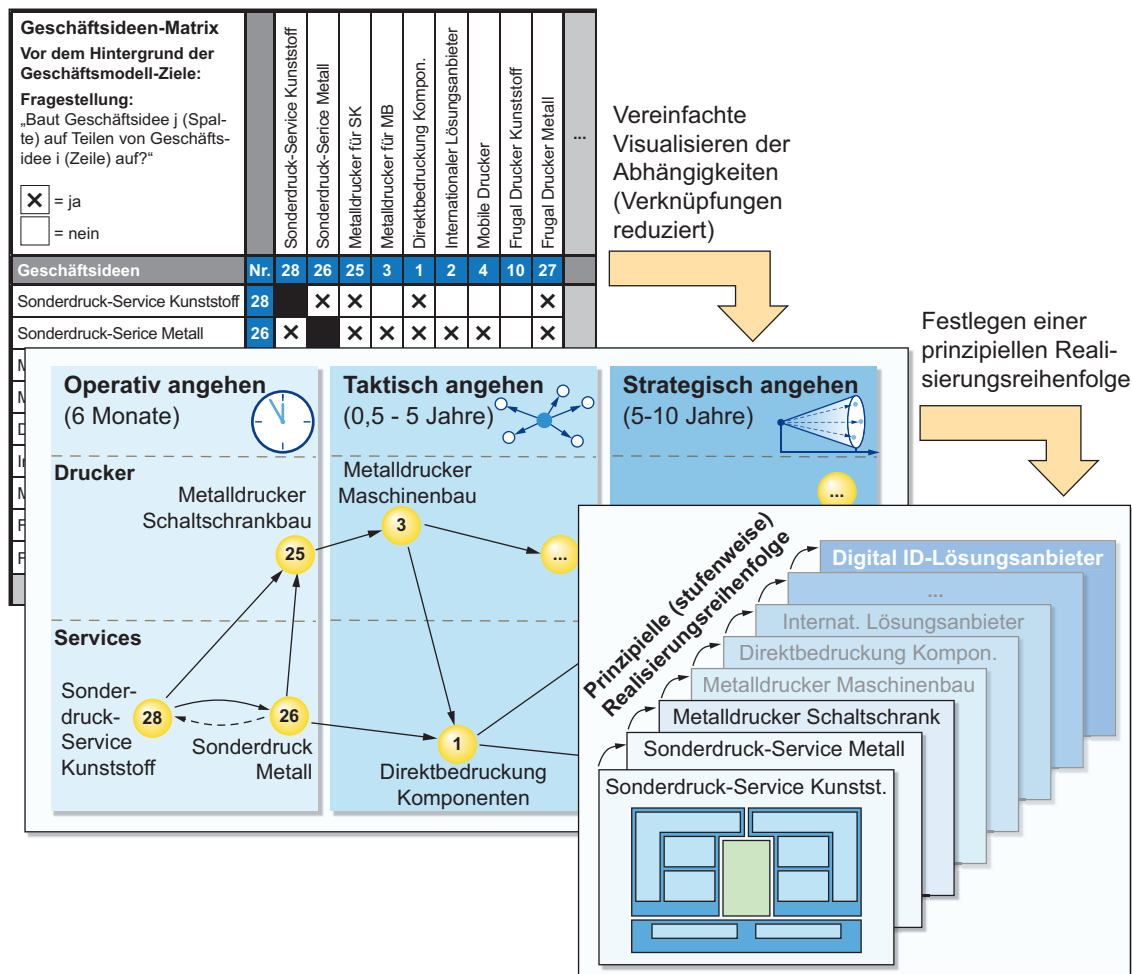


Bild 4-24: Realisierungsabfolge der Geschäftsmodellstufen [PGW14]

4.4 Planung der Marktleistung

In diesem Abschnitt sollen technische Implikationen aus den Geschäftsmodellstufen für das Marktleistungskonzept ermittelt werden. Je Geschäftsmodellstufe werden daher die folgenden drei Aufgaben integrativ bearbeitet: Zentral ist das **Planen und Klären der Produktentwicklungsaufgaben** in Abschnitt 4.4.1, diese Aufgabe ist eng verknüpft mit dem **Planen und Klären der Produktionsaufgabe** in Abschnitt 4.4.2 sowie mit dem **Planen und Klären der Dienstleistungsaufgaben** in Abschnitt 4.4.3. An diese drei Aufgaben schließt sich in Abschnitt 4.4.4 die **Ermittlung notwendiger Stakeholder** für die technische Umsetzung an. Zuletzt erfolgt die **Bauftragung von Machbarkeitsstudien** inklusive einer Kostenkalkulation in Abschnitt 4.4.5.

4.4.1 Planen und Klären der Produktentwicklungsaufgaben

Die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells geht mit der Weiterentwicklung des Produkts einher: Eine neue Geschäftsmodellstufe kann mannigfaltige Aspekte umfassen, die

jeweils **Produktmodifikationen** mit sich bringen. Ziel des Abschnitts ist daher eine konsolidierte Beschreibung der Produktentwicklungsaufgaben je Geschäftsmodellstufe. Jeweils entsteht eine Anforderungsliste, angereichert mit fallspezifischen Informationen.

Es werden zunächst Aspekte der jeweiligen Geschäftsmodellstufe identifiziert, die eine Produktmodifikation verursachen. Die Produktmodifikationen sollten in zwei Fälle unterschieden werden: umfeldbedingte Produktmodifikation (vorwiegend Market-Pull) und technologiebedingte Produktmodifikation (vorwiegend Technology-Push). Je Fall wird eine Teilsystematik vorgeschlagen, die sich an kohärenten Partialmodellen nach GAUSEMEIER orientieren (softwareunterstützt im Mechatronic Modeller, vgl. Abschnitte 3.2.6 und 3.3.5 [Gau10, S. 55f], [GD10, S. 62 f.]).

Umfeldbedingte Produktmodifikationen (vorwiegend Market-Pull)

In diesem Fall liegt vorrangig ein Wandel der Marktprämissen und einhergehend des Kundenmodells vor (Geschäftsmodell). Das Produkt muss an die veränderten Bedingungen angepasst werden. Diese Modifikationsaufgabe lässt sich mit drei Partialmodellen spezifizieren: Umfeldmodell, Anwendungsszenarien und Anforderungen (Bild 4-25).

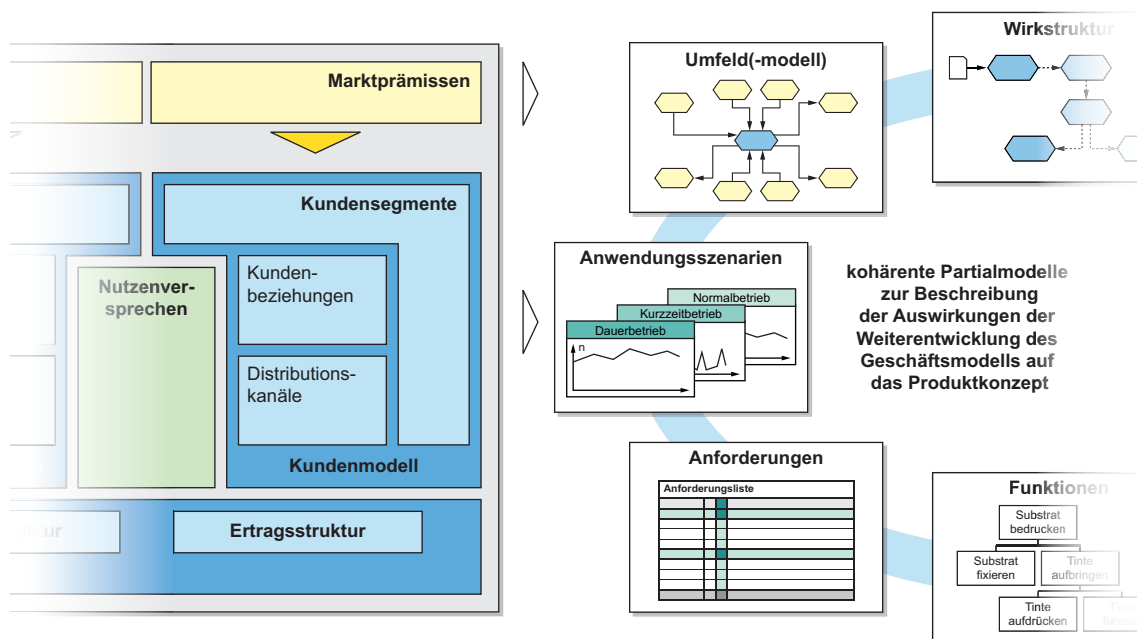


Bild 4-25: Verknüpfung zwischen Geschäftsmodell (Kundenmodell) und Beschreibung des Produktkonzepts

Da aus der originären Produktentwicklung bereits ausgearbeitete Partialmodelle für das originäre Produkt vorliegen, kann auf eine vorhandene Informationsbasis zugegriffen werden. Daran kann das Produktmanagement die notwendigen Änderungen in den drei Partialmodellen ableiten und spezifizieren. Dies wird im Folgenden anhand der Geschäftsmodellstufe „Metalldrucker für den Schaltschrankbau“ erläutert:

- **Umfeldmodell:** Veränderte Marktprämissen und Kundensegmente verändern das physische Produktumfeld. Es tauchen neue Elemente im Umfeld auf, andere fallen weg. Beispielsweise rücken anstatt großer Schaltschränke nun kleine Feldschaltkästen und deren elektrische Komponenten in das Umfeld des Druckers. Der Drucker muss für diese Feldschaltkästen einige wenige Metallschilder bedrucken.
- **Anwendungsszenarien:** Auch Anwendungsszenarien können sich verändern, in denen das Produkt funktionieren muss. Beispielsweise ergeben sich häufige Kurzzeitbetriebssituationen mit intensiven Belastungszyklen, aufgrund der geringen Anzahl an zu bedruckenden Schildern für viele kleine Feldschaltkästen.
- **Anforderungen:** In der Anforderungsliste wird spezifiziert, welche Marktanforderungen sich aus den neuen Umfeldelementen und Anwendungsszenarien ergeben. Beispielsweise erfordert die Bedruckung von Metallschildern für Feldschaltkästen eine angepasste Führungsmechanik im Drucker. Außerdem muss der Drucker an die Belastungszyklen häufiger kleiner Druckaufträge angepasst werden.

Mit der Abbildung von Änderungen in diesen Partialmodellen ist die Entwicklungsaufgabe umrissen. Zusätzliche Informationen können softwareunterstützt generiert werden: Im Mechatronic Modeller ist zum Beispiel das Partialmodell Anforderungen mit den Partialmodellen Funktionen und Wirkstruktur verknüpft. Die Entwicklungssoftware unterstützt somit dabei, Änderungen auch in anderen Partialmodellen aufzudecken.

Technologiebedingte Produktmodifikation (vorwiegend Technology-Push)

Eine technologiebedingte Produktveränderung bedeutet, dass das Produkt vorrangig aufgrund von Technologiepotentialen⁴¹ verändert wird (Technology-Push). Dieser Fall lässt sich ebenfalls mit drei Partialmodellen abbilden: Wirkstruktur, Funktionen, und Anforderungen (Bild 4-26). Analog zu dem Vorgehen in Fall 1 ist es nun Aufgabe des Produktmanagements, Änderungen der drei Partialmodelle herauszuarbeiten. Im Folgenden wird die Bedeutung der Partialmodelle anhand der Geschäftsmodellstufe „Internationaler Lösungsanbieter“ vorgestellt:

- **Wirkstruktur:** Die spezifizierten Technologieprämissen sowie die Wertschöpfungsaspekte einer Geschäftsmodellstufe können sich auf Systemelemente der Wirkstruktur auswirken. Ein Beispiel: Die Potentiale des *Internet of Things* sollen für Fern-Services genutzt werden. Dies hat Auswirkungen auf die bestehende Sensorik, die Informationsverarbeitung sowie Schnittstellen in der Wirkstruktur.
- **Funktionen:** Anhand der Wirkstruktur und dem Technologiepotential wird ermittelt, welche Funktionen hinfällig sind und welche durch die Technologie neu

⁴¹Hierbei sind im Wesentlichen Technologiepotentiale für Produkttechnologien gemeint. Gleichwohl können auch verbesserte bzw. neue Fertigungstechnologien oder auch die technologische Verbesserung von Dienstleistungsanteilen das Produkt verbessern (Auch das ist schließlich Technology-Push). Für diesen Fall wäre eine intensivere Betrachtung der Wechselwirkungen zwischen Produkt und Produktionssystem bzw. Produkt und Dienstleistung erforderlich (vgl. Abschnitte 4.4.2 und 4.4.3).

hinzukommen. Im Falle der *Internet-of-Things Technologien* sind zum Beispiel die Funktionen „Ferndiagnose erstellen“ oder „Drucker updaten“ neu.

- **Anforderungen:** Modifikationen in der Wirkstruktur und in den Funktionen werden in Anforderungen übersetzt. Beispielsweise wird spezifiziert, welche Informationen mit Sensoren aufgenommen werden müssen, um Ferndiagnosen vorzunehmen oder welche Rechenleistung zum Aufspielen von Updates benötigt wird.

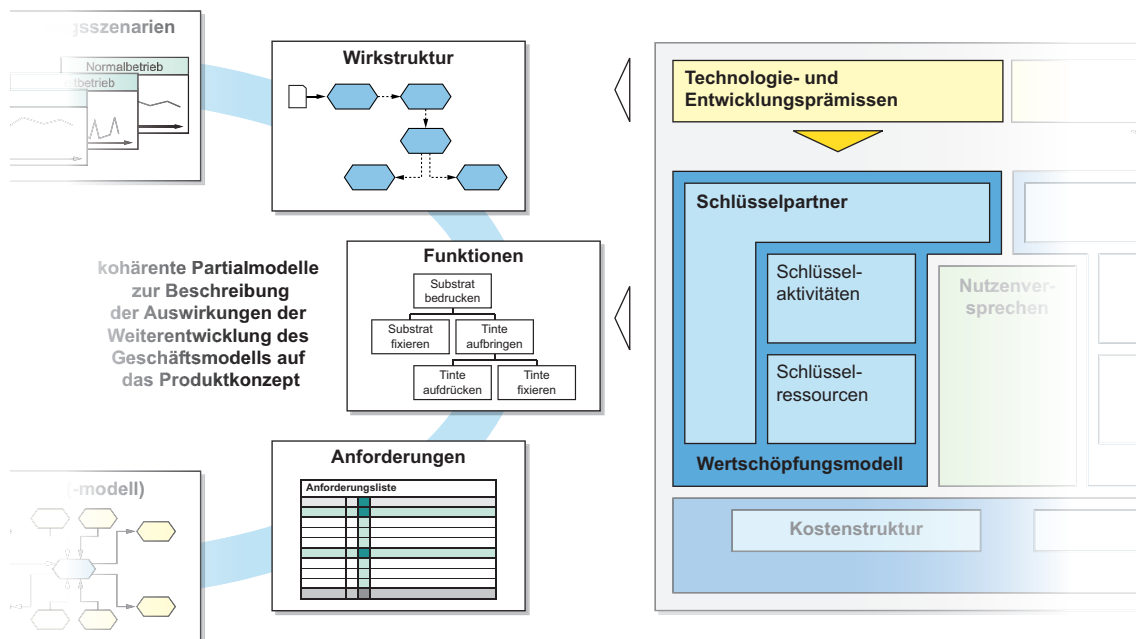


Bild 4-26: Verknüpfung zwischen Geschäftsmodell (Wertschöpfungsmodell) und Beschreibung des Produktkonzepts

Anforderungsliste für das Produktkonzept

Das zentrale Entwicklungsdokument ist die **Anforderungsliste**, die je Geschäftsmodellstufe vom Produktmanagement erstellt wird. Nach PAHL/BEITZ soll diese Anforderungsliste zuerst als wichtigste Produktspezifikation und später auch als „Maß für den Grad der Aufgabenerfüllung“ dienen. Dabei sollten Forderungen und Wünschen unterschieden werden (vgl. Abschnitt 3.4 PBF+07, S. 213 ff.). In der Tabelle in Bild 4-27 wird eine stark vereinfachte Anforderungsliste dargestellt. Sie repräsentiert die initiale Entwicklungsdokumentation für die Geschäftsmodellstufe „Metalldrucker für den Schaltschrankbau“. Wenn sinnvoll und möglich, werden aus produktstrategischen Gründen darin gleichzeitig Anforderungen späterer Geschäftsmodellstufen aufgenommen (z.B. Anforderungen für die Fernwartung).

Die Anforderungsliste baut auf den Anforderungen für das aktuelle bestehende Produkt auf. Es wird analysiert, ob Anforderungen gestrichen, geändert und/oder neu hinzugefügt werden müssen. Das wird in der linken Spalte gekennzeichnet. Es kann durchaus wichtig sein, auch gestrichene Anforderungen entsprechend zu dokumentieren, wie zum Beispiel Anforderung 1.7.

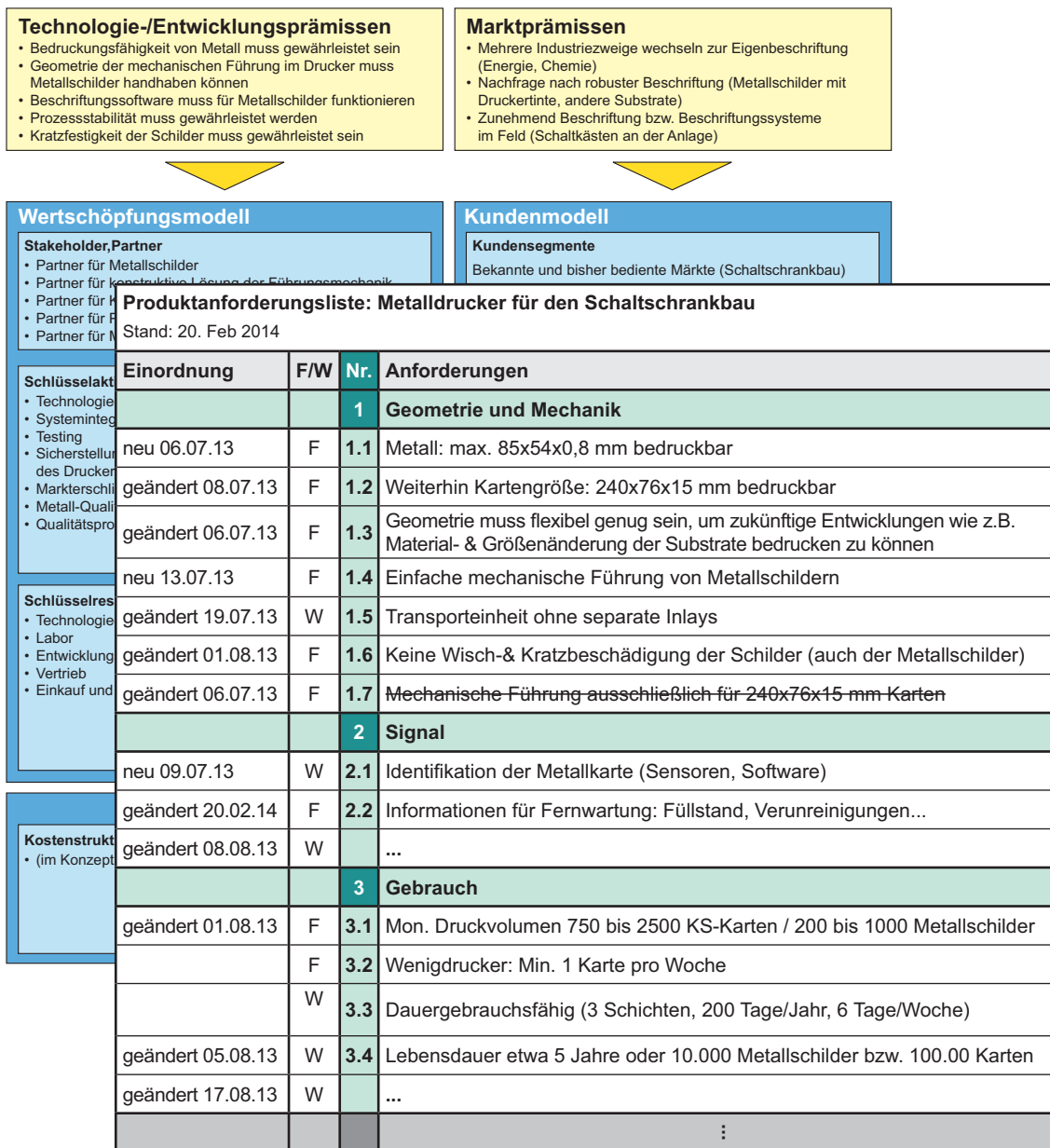


Bild 4-27: Erstellung einer Anforderungsliste für eine Geschäftsmodellstufe [PGW14]

4.4.2 Planen und Klären der zukünftigen Produktionsaufgabe

Ziel dieses Abschnitts ist die Kenntnis über Auswirkung einer Geschäftsmodellstufe auf die **Produktionsaufgabe**⁴². Der Mechatronik Modeller kann dabei unterstützen (vgl. Abschnitte 3.2.7 und 3.3.5 [Nor12, S. 107 ff.], [GBR10, S. 717 f.]).

⁴²Dieser Terminus wird von NORDSIEK im Kontext der Identifikation von produktionsplanungsrelevanten Informationen verwendet. Das Planen und Klären der Produktionsaufgabe ist analog zum Planen und Klären der Entwicklungsaufgabe zu sehen und ist Grundlage zur Produktionssystemkonzipierung.

Erneut wird eine Fallunterscheidung vorgenommen, mit der Frage „Was ist die Ursache für Änderungen des Produktionssystemkonzepts?“; wieder mit zwei möglichen Antworten: die Produktmodifikation als Ursache (vgl. Abschnitt 4.4.1) und der fertigungstechnologische Fortschritt als Ursache⁴³. Für beide Fälle wird im Folgenden ein Weg zum Planen und Klären der Produktionsaufgabe vorgestellt. Für Fall 1 beginnt der Pfad beim Produktkonzept, geht über Fertigungsanforderungen und Baustruktur und endet in der Prozessabfolge und dem Ressourcenmodell (Bild 4-28 oben). Fall 2 geht den entgegengesetzten Weg (Bild 4-28 unten).

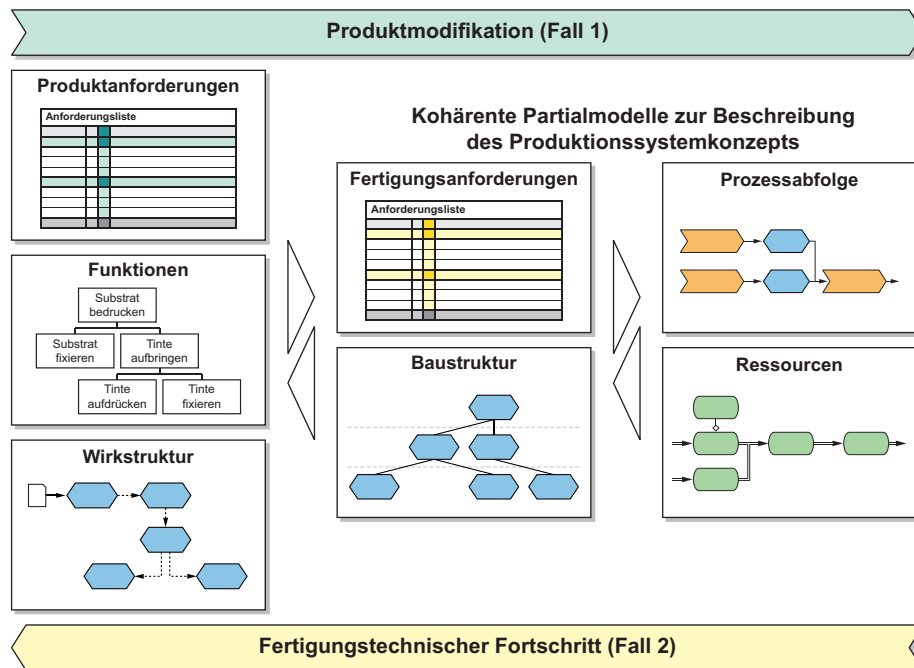


Bild 4-28: Fallunterscheidung zum Planen und Klären der Produktionsaufgabe

Produktmodifikation als Ursache

Das verwendete Vorgehen orientiert sich an der Systematik von NORDSIEK. Es umfasst die Aufgaben Analyse der Anforderungen und Auswirkungsanalyse auf die Baustruktur.

Analyse der Anforderungen: Zunächst werden aus der Produkthanforderungsliste (vgl. Abschnitt 4.4.1) fertigungsrelevante Anforderungen extrahiert⁴⁴. Das sind u.a. Produkt-

⁴³Es gibt auch den Fall, dass das Produktionssystem an höhere oder niedrige Stückzahlen angepasst werden sollte. Dieser Fall wird vereinfachend unter Fall 1 gefasst.

⁴⁴In der Regel werden in diesem beschriebenen Schritt auch grundlegende Anforderungen analysiert. Dazu gehören Informationen aus der Marktvorausschau, wie zum Beispiel eine Annahme über die Stückzahlen der nächsten Jahre. Daran sollte das grundlegende Produktionssystemkonzept darauf geprüft werden, ob es für diese Stückzahlen noch ausgelegt ist. An dieser Stelle wird jedoch vereinfachend davon ausgegangen, dass das grundlegende Produktionssystem sich nicht verändern wird.

anforderungen mit geometrischen oder mechanischen Eigenschaften. Ein Beispiel ist Anforderung 1.4 „Einfache mechanische Führung von Metallschildern“ (vgl. Bild 4-27). Die Anforderung bezieht sich in der Wirkstruktur auf das Führungsgestell, das an die Geometrie der Metallschilder angepasst werden muss. Gemeinsam mit der Entwicklungsabteilung wird festgelegt: Im Führungsgestell sollen zwei neue separate Führungsschienen für Metallschilder angebracht werden.

Auswirkungsanalyse auf die Baustruktur: Grundlage ist die Erkenntnis aus der Wirkstruktur, dass bestimmte Systemelemente angepasst werden müssen. Daran werden Änderungen in der Baustruktur⁴⁵ abgeleitet (oder bei softwarerelevanten Modifikationen auch Änderungen der Komponentenstruktur; im folgenden Beispiel aber vernachlässigt). Bild 4-30 zeigt die veränderte Baustruktur des modifizierten Führungsgestells: Das Führungsgestell bestand ursprünglich aus Schienen für Kunststoffschilder und einem Rahmen. Es sind nun die rot gekennzeichneten separaten Schienen für Metallschilder hinzugekommen.

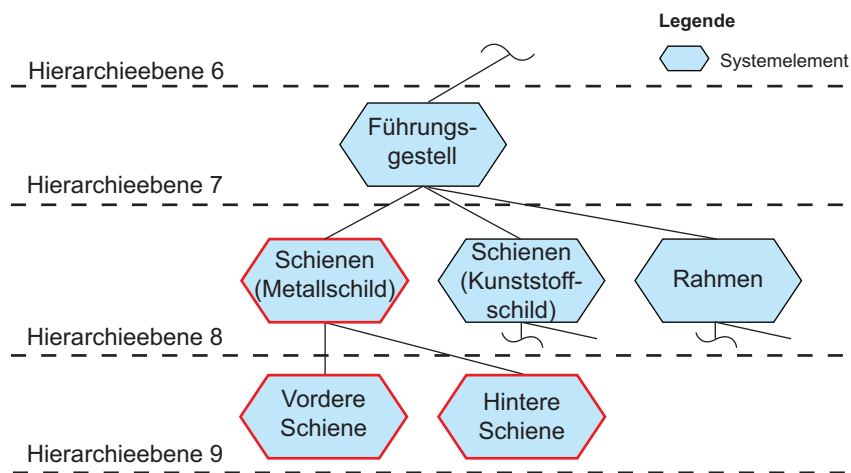


Bild 4-29: Ausschnitt der auf Basis des neuen Produktkonzepts geänderten Baustruktur

NORDSIEK zufolge wird die Produktionsaufgabe durch die Fertigungsanforderungen und die Darstellung der Baustruktur hinreichend spezifiziert. Ein Produktionssystemplaner ist nun in der Lage, Produktionsprozesse anzupassen oder neu zu definieren und dabei auch die notwendigen Fertigungsressourcen zur Produktion des Druckers abzuleiten.

Fertigungstechnologischer Fortschritt

Eine Geschäftsmodellstufe kann auch auf fertigungstechnologischem Fortschritt beruhen (vgl. [BGG+11]). Welchen Einfluss eine neue Fertigungstechnologie hat, wird mit einer

⁴⁵Eine Baustruktur repräsentiert die gestaltbehafteten Bauteile und deren Aggregation zu Baugruppen und Erzeugnissen [GRS09]. Sie wird beim Entwerfen des Produkts nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten festgelegt [PBF+07]. Damit einher geht auch die Konkretisierung der Komponentenstruktur, also dem Gefüge von Softwarekomponenten [FGK+04].

Analyse der Prozessfolge von NORDSIEK ermittelt⁴⁶ – im Folgenden vorgestellt am Beispiel von additiven Fertigungsverfahren.

Identifikation relevanter Ressourcen und Prozesse: Anhand der aktuellen Prozessfolge des Produktionssystems kann eingegrenzt werden, in welchem Prozessabschnitt additive Fertigungsverfahren eingesetzt werden können. Bild 4-30 zeigt einen solchen Prozessabschnitt. Es wird ermittelt, welche der Prozesse und Ressourcen dieses Prozessabschnitts substituiert werden können. Im Beispiel sind es zwei Prozesse: *Blech stanzen* und *Blech biegen*. Diese beiden Prozessschritte und die dazugehörigen Ressourcen (Stanzmaschine und Hydraulikpresse) würden durch eine additive Fertigungsanlage substituiert.

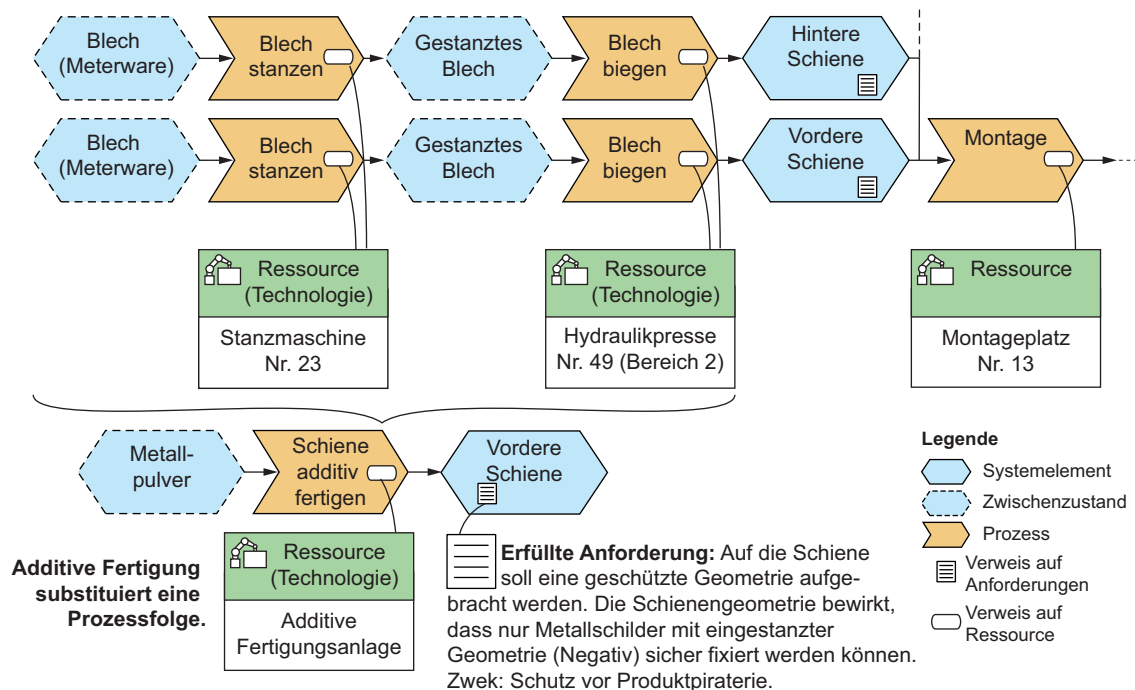


Bild 4-30: Fertigung von Führungsschienen für einen Metalldrucker; Prozessfolge in Anlehnung an [Nor12, S. 134]

Auswirkungsanalyse auf die Baustruktur sowie Produkt- und Fertigungsanforderungen: Die identifizierten Prozesse grenzen ein, welche Bauteile in der Baustruktur betroffen sind: die Führungsschienen. Es wird anschließend ermittelt, welche Bauteileigenschaften durch die additiven Fertigungsanlagen verändert oder verbessert werden sollen. Es kann zum Beispiel ein „Produktschutz durch geschützte aufgedruckte Schilder- und

⁴⁶In einem von NORDSIEK vorgeschlagenen Schaubild „Prozessfolge“ wird dargestellt, wie Produktsystemelemente, Produktionsprozesse und Produktionsressourcen zusammenhängen [GBR10, S. 717]. Das Schaubild beschreibt eine Folge von Montage- und Fertigungsprozessen mit Ein- und Ausgangsgrößen (Systemelemente bzw. Materialelemente in einem Zwischenzustand) [GK06, S. 2]. Den Prozessen werden im Schaubild Ressourcen zugeordnet [Nor12, S. 134], [GBR10, S. 718].

Schienenengeometrie“ realisiert werden. Diese gewünschte Bauteileigenschaft repräsentiert eine Produkthanforderung und gleichwohl eine Fertigungsanforderung.

Die neu aufgedeckten Produkthanforderungen werden abschließend in die Produkthanforderungsliste aufgenommen. Die fertigungsrelevanten Anforderungen werden zudem in einer Fertigungsanforderungsliste zusammengeführt (s.o. Fall 1).

4.4.3 Planen und Klären von Dienstleistungsaufgaben

Ziel dieser Aufgabe ist die Einordnung von **Dienstleistungsaufgaben** der Geschäftsmodellstufen im intrinsischen Produktlebenszyklus. Dazu werden die in den Geschäftsmodellstufen aufgeführten Dienstleistungsanteile extrahiert und geplant. Das Planen und Klären der Dienstleistungsaufgaben orientiert sich an der Layer-Methode für hybride Leistungsbündel von MÜLLER/STARK; eine Spezifikationstechnik für Leistungen im intrinsischen Produktlebenszyklus⁴⁷ (vgl. Abschnitt 3.3.6, [Mül13], [MS12, S. 49 ff.]). Die Systematik ist inhaltlich zudem an die oben genannten Partialmodelle nach GAUSEMEIER und die Business Model Canvas von OSTERWALDER/PIGNEUR angelehnt. Bild 4-31 zeigt beispielhaft elf Layer für die Geschäftsmodellstufe *Internationaler Lösungsanbieter* mit drei extrahierten Dienstleistungen (vertikal), die komplementär zum Kernprodukt Druckersystem sind. Die Layer sind eingeteilt in drei Bereiche: Kundensicht, die Sicht der Geschäftsmodellentwicklung sowie die Technologiesicht. Mit der adaptierten Systematik können gleichzeitig markt- sowie technologieseitig inspirierte Dienstleistungen spezifiziert werden (daher keine Fallunterscheidung wie oben). Die Layer werden im Folgenden am Beispiel der Dienstleistung (*individuelle*) *Systemanpassung* vorgestellt⁴⁸.

Die **Kundensicht** umfasst zwei Layer. **Layer 1:** Im ersten Layer werden Kundenprobleme beschrieben, wie zum Beispiel, dass die *Funktionalität des Druckers zu komplex für den Anwender* ist. **Layer 2:** Danach wird der zu erbringende Kundennutzen beschrieben, wie zum Beispiel die *Unterstützung der effizienten Anwendung des Druckers*. Darauf aufbauend wird die **Sicht der Geschäftsmodellentwicklung** in sieben weiteren Layern beschrieben. **Layer 3:** Hier werden die Leistungsergebnisse beschrieben, die durch eine komplementäre Dienstleistung erbracht werden sollen; zum Beispiel die *automatische und situationsspezifische Anpassung der Druckereinstellungen zur Verbesserung des Druckprozesses* ohne, dass manuelle Einstellungen für den Druckprozess vorgenommen werden müssen.

⁴⁷Bei MÜLLER/STARK wird in der Regel vom Lebenszyklus eines hybriden Leistungsbündels gesprochen. Der Kontext in diesem Fall ist vergleichbar.

⁴⁸Die Layer-Darstellung gibt dabei lediglich Oberbegriffe wieder, die in der tiefergehenden Dokumentation mit konkreteren Kontextinformationen versehen werden können. Je nach Anwendung können die Layer auch erweitert, modifiziert oder reduziert werden.

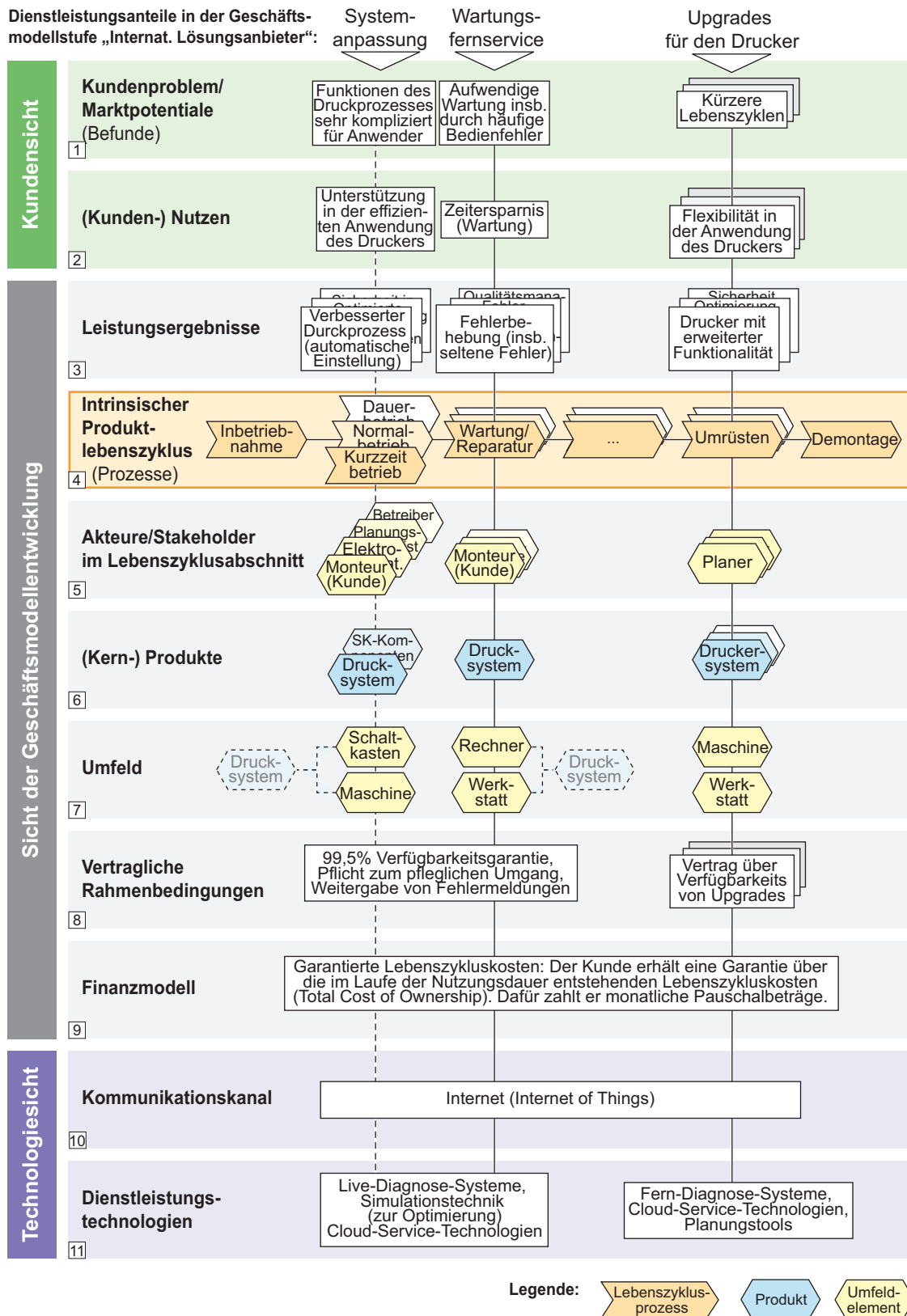


Bild 4-31: Modifiziertes produktlebenszyklusorientiertes Layer-Modell [MS12, S. 49 ff.]
 Dienstleistungen der Geschäftsmodellstufe „Internationaler Lösungsanbieter“

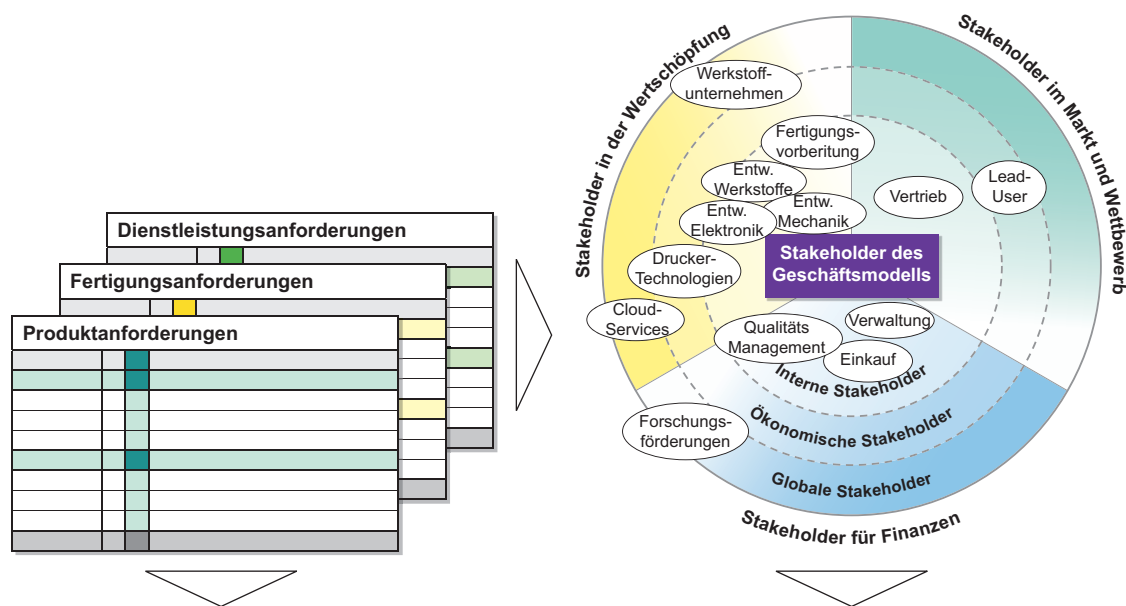
Layer 4: Die gewünschten Leistungsergebnisse werden anschließend in der vierten Layer in den intrinsischen Produktlebenszyklus eingeordnet: In welchem der Prozessabschnitte (auch Anwendungsszenario) stiftet die Leistung einen Nutzen? Zum Beispiel im *Kurzzeitbetrieb für die Bedruckung im Feld* (Bedruckung einiger weniger Metallschilder). **Layer 5:** Im herausgestellten Prozessabschnitt sollten nun relevante Stakeholder identifiziert werden, die zum Beispiel den Drucker bedienen (*Monteur, Elektroinstallateur*) oder Beschriftungsinformationen liefern (*Planungsspezialist oder Betreiber der Maschine*). **Layer 6:** In diesem Layer wird festgelegt, welche Produkte mit der Dienstleistung flankiert werden. Hier sollten neben dem *Druckersystem*, wenn sinnvoll, auch andere Produkte des Unternehmens aufgeführt werden; zum Beispiel *Schaltschrankkomponenten* (Synergiepotentiale erkennen). **Layer 7:** Hier werden Elemente im Umfeld des Druckers spezifiziert. Dazu gehören *Schaltschrank* und die dazugehörige *Maschine*, für die jeweils Metallschilder bedruckt werden sollen. **Layer 8:** Hier werden vertragliche Rahmenbedingungen beschrieben; zum Beispiel, dass die Leistung des Produkts zu *99,5% der Betriebszeit verfügbar* ist, dabei aber die *Pflicht zum pfleglichen Umgang* mit dem Produkt besteht. **Layer 9:** Dieser Layer beschreibt das grundlegende Finanz- bzw. Abrechnungsmodell. Im Beispiel: *Garantierte Lebenszykluskosten* auf einem gleichbleibenden Niveau. Der Kunde zahlt also monatliche Pauschalbeträge.

In der **Technologiesicht** wird eine technologische Stoßrichtung zur Unterstützung und Umsetzung der Dienstleistungsanteile vorgegeben. **Layer 10:** Dieser Layer gibt einen Kommunikationskanal vor (im Sinne eines Distributionssystems). Im Beispiel ist der Kanal das *Internet (Internet of Things)*. **Layer 11:** Abschließend werden allgemeine dienstleistungsorientierte Technologien vorgegeben wie zum Beispiel *Live-Diagnose-Systeme, Simulationstechniken zur Optimierung verknüpft mit Cloud-Service-Technologien*.

Aus dem Layer-Modell lassen sich entsprechend der Systematik von MÜLLER/STARK nun Anforderungen spezifizieren. Für die Erstellung der Anforderungsliste werden Checklisten mit Hauptmerkmalen und Unterkriterien für hybride Leistungsbündel verwendet (vergleichbar mit Hauptmerkmalslisten nach PAHL/BEITZ [PBF+07, S. 220]); Beispiele für ein Hauptmerkmal in der hier verwendeten Systematik: *Lebenszyklusaktivitäten* oder *Kommunikation*, Beispiele für Unterkriterien *Typ einer Aktivität, Frequenz einer Aktivität* oder *Grad der Standardisierung* [MS12, S. 51]. Der Vorteil dieser Systematik ist, dass auch Produkthanforderungen zum Vorschein treten, die sich aus der Verknüpfung mit Dienstleistungen ergeben. Diese könnten bereits frühzeitig im Produktkonzept berücksichtigt werden – bevor die Geschäftsmodellstufe aktiviert wird. Die Darstellung der Anforderungen orientiert sich an der Produkthanforderungsliste aus Abschnitt 4.4.1, daher wird an dieser Stelle auf die Darstellung verzichtet. Die Dienstleistungsanforderungen können nun dazu verwendet werden, prinzipielle Dienstleistungsprozesse abzubilden. Dies wird im Anhang einmal knapp dargestellt (A2.5).

4.4.4 Ermittlung notwendiger Stakeholder

Ziel ist eine Übersicht über **Stakeholder mit erforderlichem Problemlösungswissen**. Um die dafür notwendigen internen und externen Stakeholder zu identifizieren, werden aus den Anforderungen zunächst Themenfelder identifiziert, in denen Wissen zur Umsetzung gefordert ist (erste Spalte, vgl. Bild 4-32 links unten). Das notwendige Wissen wird anschließend in drei Stufen qualifiziert (zweite Spalte; 1 Basiswissen, 2 Fortgeschrittenes Wissen, 3 Expertenwissen). Diese Einordnung hilft dabei, anhand des Stakeholder-Radars aus Phase 1 die internen Stakeholder zu identifizieren, die ein Themenfeld bedienen können (dritte Spalte). Falls Themenfelder nicht bedient werden können oder sollen, werden externe Partner aus dem Stakeholder-Radar abgeleitet oder wenn nötig neue potentielle Partner ermittelt (vierte Spalte).



Technisches Themenfeld	Notw. Wissensstatus	Mitarbeiter	Externe Partner
Mechanik	Experte (Stufe 3)	Herr Markus (Entw.)	
Elektronik	Fortgeschritten (Stufe 2)	Frau Simons (Entw.)	
Druckertechnologie	Experte (Stufe 3)		Deposio GmbH
Kundenprozesse	Experte (Stufe 3)	Personal ist aufzubauen	„Lead-User“ Heinrich KG.
Werkstoffe (Metall)	Fortgeschritten (Stufe 2)	Herr Taschenbier (Entw.)	MikroMetallSoft GmbH
Werkstoffe Kunststoff	Experte (Stufe 3)	Herr Mohn (Fertigung)	
Umformungstechnik	Fortgeschritten (Stufe 2)	Frau Dienstmann (Fertigung)	
Cloud-Services	Fortgeschritten (Stufe 2)	Personal ist aufzubauen	SommerSoftware GmbH
Abrechnungsverfahren	Basiswissen (Stufe 1)	Herr Mittwoch (Verwaltung)	
Werkstoffkosten	Basiswissen (Stufe 1)	Herr Greidel (Einkauf)	
Prozesskosten	Fortgeschritten (Stufe 2)	Frau Prüfer (Qualität)	
⋮	⋮		

Bild 4-32: Ermittlung von Stakeholdern zur Umsetzung einer Geschäftsmodellstufe (Prinzipdarstellung mit Beispielen) in Anlehnung an [GLP12], [GLP+12], [PGW14]

Kommunikationsempfehlungen

Anschließend werden Kommunikationsempfehlungen abgegeben. Einige Themen können nicht von einer Person allein behandelt werden und erfordern einen Austausch zwischen internen und auch externen Stakeholdern. Diese Kommunikationsschnittstellen sollten frühzeitig identifiziert werden, damit keine kostenintensiven Iterationen in der Realisierung der Geschäftsmodellstufe entstehen.

Die **Änderung eines Produktkonzepts** kann beispielsweise einen Eingriff mit Auswirkungen in mehreren Organisationseinheiten sein. Daher sollten alle Themen identifiziert werden, die nicht nur allein von einer Entwicklungsorganisationseinheit behandelt werden sollten, sondern eine gemeinschaftliche Abstimmung erfordern. Es geht dabei darum, frühzeitig auf das Erfahrungswissen anderer Organisationseinheiten oder sogar externer Stakeholder zuzugreifen. Ein Beispiel für diese Themen ist die Entwicklung von Druckerexterner Software (z.B. Druckertreiber). Eine Änderung der Beschriftungsfläche (Metall, Geometrie) muss beispielsweise auch in einer Druckermaske des Druckertreibers abgebildet werden. Im Unternehmen ist hierfür ein eigenes Entwicklerteam vorgesehen, das in die Entwicklung einbezogen werden sollte. Ein weiteres Thema ist klassischerweise die Auswirkung von geometrischen Veränderungen am Produkt, die mit der Produktionssystemplanung abgestimmt werden müssen. Themen, die mit externen Stakeholdern besprochen werden sollten, sind zum Beispiel Kundenanforderungen. Im Validierungsprojekt wurden Kunden zum Prüfprozess von Schaltkästen befragt, da hier wesentliche Anforderungen für die Druckqualität entstehen (beim Prüfen eines Schaltkastens müssen Informationen vom Metallschild abgelesen werden).

Analog zu Änderungen im Produktkonzept können **Änderungen eines Produktionssystemkonzepts** für mehrere Organisationseinheiten relevant sein. Daher sollten auch hier frühzeitig Themen identifiziert werden, für die die Kommunikation mit anderen Stakeholdern wichtig ist. Ein Beispiel ist die Auswirkung auf das Produktkonzept: Die Produktentwickler und die Produktionssystemplaner sollten sich über die Möglichkeiten der additiven Fertigungsverfahren für den Produktschutz abstimmen.

Dienstleistungen sind ebenfalls ein wichtiges Planungsfeld, das mehrere interne und externe Stakeholder betrifft. Themen mit internem Kommunikationsbedarf sind zum Beispiel bei der „Internetanbindung des Druckers“ oder auch bei der „Ferndiagnose durch zusätzliche Sensoren“, die die Serviceabteilung mit der Entwicklungsabteilung abstimmen sollte. Es gibt auch Beispiele für Kommunikationsbedarf mit externen Stakeholdern. Beispielsweise beim Aufbau von Cloud-basierten Dienstleistungen im Lebenszyklus.

4.4.5 Beauftragen von Machbarkeitsstudien inkl. Kostenkalkulationen

Zu jeder Geschäftsmodellstufe liegen nun Anforderungslisten für Produkt, Produktionssystem und Dienstleistungen sowie weitergehende Kontextinformationen vor. Das Pro-

duktmanagement hat damit einen Überblick über die möglichen Aufgaben, um das Geschäftsmodell in den nächsten Jahren stufenweise zu verändern. Was nun fehlt, ist die Beantwortung der Fragen: Sind die Geschäftsideen technisch umsetzbar? Welche Kosten werden dadurch verursacht?

Zur Beantwortung der Fragen sollten **Machbarkeitsstudien**⁴⁹ an die funktionalen Bereiche delegiert werden. Je Geschäftsmodellstufe werden die Anforderungslisten (bzw. Kontextinformationen) analysiert und Themen für eine Machbarkeitsstudie definiert (Tabelle 4-5). Das Produktmanagement sollte festlegen, welchen Umfang eine solche Machbarkeitsstudie haben sollte; von der Erarbeitung eines Konzepts bis hin zum aufwendigen Prototypen. Es wird also eingegrenzt, welches Ergebnis von der jeweiligen Machbarkeitsstudie zu erwarten ist. Zuletzt wird der verantwortliche Bereich benannt.

Tabelle 4-5: Übersicht über Machbarkeitsstudien und Verantwortlichkeiten [PGW14]

Nr.	(Nr.) GM-Stufe	Thema der Studie	Ziel der Studie	Verantwortlicher Bereich
1	1 Druckservice (K)	Logistikservice	Neues Prozesskonzept	Service
2	1 Druckservice (K)	Spezialdrucker (Massenware)	Neues Produktkonzept	Produktentwicklung
3	2 Druckservice (M)	Modifikation zu Metalldrucker	Modifiziertes Produktkonz.	Produktentwicklung
4	3 Metalldruck SK	Anpassung Führungsgestell	Technischer Prototyp	Produktentwicklung
5	3 Metalldruck SK	Fertigung Schienen (Gestell)	Modifiziertes Fert.-konzept	Produktionsplanung
6	6 Internat. Lös.-anb.	Ferndiagnose	Funktionsmuster	Service/Software
	⋮	⋮	⋮	⋮

Nun wird zu jedem Thema ein Auftrag zur Machbarkeitsstudie formuliert. Eine Struktur dieses Auftrags ist nicht allgemeingültig; gleichwohl ist es empfehlenswert, einige wichtige Aspekte darin zu spezifizieren. Diese Aspekte werden im Folgenden am Beispiel des Auftrags zur Machbarkeitsstudie 4 *Anpassung des Führungsgestells* des Standarddruckers zur Metallbedruckung vorgestellt (vgl. Bild 4-33). Das Ziel ist ein Funktionsmuster⁵⁰. Dazu gehört eine Beschreibung des Vorhabens mit dem erwarteten Nutzen. Ebenfalls ist eine konkrete und eindeutig formulierte Zielsetzung sinnvoll. Diese Zielsetzung sollte vor allem die beiden Aspekte technische Machbarkeit und die Kostenabschätzung umfassen. Eine Empfehlung über die Teamzusammensetzung sollte mit einer Abschätzung des Personalaufwands verbunden werden. Wenn möglich, sollten auch Vorgehens-

⁴⁹DIN 69901-2: „Mit der Bewertung der Machbarkeit des Projekts wird eine Entscheidung über das weitere Vorgehen im Projekt vorbereitet.“. GABLER nennt die Machbarkeitsstudie auch Feasibility-Studie oder Durchführbarkeitsstudie mit der Definition. „Vorstudie, die im Rahmen der strategischen Planung eines Investitionsvorhabens, insbesondere Großprojekts, durchgeführt wird. Es wird überprüft, ob ein Projekt überhaupt durchführbar und ob es technisch und ökonomisch sinnvoll ist.“ Für Machbarkeitsstudien gibt es allerdings kein allgemeingültiges Vorgehen.

⁵⁰Ein Funktionsmuster soll die Wirkweise einer Lösung zeigen; die äußere Gestalt und viele andere Anforderungen bleiben dabei meist unberücksichtigt [VDI2221, S. 40].

empfehlungen kommuniziert werden. Von besonderer Bedeutung ist zudem die Zusammenstellung aller weiteren verfügbaren Informationen, wie zum Beispiel der Anforderungsliste, einer Umfeldbeschreibung oder einer Wirkstruktur. Ein Auftrag zur Machbarkeitsstudie sollte eine strukturierte Informationsbasis liefern, die die gewonnenen Erkenntnisse umfasst.

Auftrag Machbarkeitsstudie Metalldrucker: Anpassung des Führungsgestells	
<p>Kurzbeschreibung (Angebot, Kundennutzen)</p> <p>Erweitertes Produktportfolio: Metalldrucker, Zubehör (Druckerpatronen [Hauptertrag] Reinigungsmittel, Kleber), Wartungs-/ Fehlerservices, Metallschilder. Führungsgestell im Drucker muss zur Bedruckung von Metallschildern angepasst werden. Erwarteter Kundennutzen: robuste Schilder (zunächst für Schaltschränke/-kästen, perspektivisch Maschinen), schnelle Bedruckung vor Ort, erweiterte Auswahl an Schildern, bessere Erfüllung von Kundenanforderungen.</p>	
<p>Zielsetzungen</p> <p>Teilziel 1: Funktions- bzw. Labormuster eines Führungsgestells</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Bedruckbarkeit von Metall mit dem Druckersystem • Konkretisierung von Anforderungen und weiterer Partialmodelle • alternative Lösungsvorschläge <p>Teilziel 2: Kostenaufstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten, variable Kosten (Annahme: 1000 Stück / Jahr) <p>Zeitziel: Drei Monate (Abschlusspräsentation, Funktionsnachweis)</p>	<p>Teamzusammensetzung</p> <p>3 PM Produktentwicklung - Drucker (Herr Markus, Frau Simons)</p> <p>0,5 PM Produktionsplanung (Herr Mohn, Herr Dienstmann)</p> <p>0,5 PM Service, Einkauf (Herr Schrauber, Herr Greidel)</p> <p>Personalbudget: 70.000 €</p>
<p>Vorgehensempfehlungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fokus: Mechanik anpassen, wahrsch. auch Elektronik und Software • Nebenbedingung: Auswirkungen auf Produktionssystem beachten • Berichtswesen: Wöchentlich an das Produktmanagement • Methodenvorschläge: DIN 69901-2, VDI 2221 • Abbruchkriterium: technisch nicht realisierbar • Kommunikationsempfehlung: Kostenanfragen nur beim Einkauf (keine externe Anfragen), Produktionsplanung u. Service einbeziehen 	<p>Dokumentübersicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsliste Produkt, Fertigung, Dienstleistung (gemeint als Lastenheft) • Kontextinformationen in Partialmodellen • Analysebefunde (Produkt) • Markt-Potentiale der Markt-Roadmap • Beschreibung Geschäftsmodellidee

Bild 4-33: Machbarkeitsstudie für eine Geschäftsmodellstufe

Dem Produktmanagement obliegen die Aufgaben, die Machbarkeitsstudien zu begleiten, zu koordinieren und zu moderieren. Aufgabe des Produktmanagements ist es zudem, Kommunikationsschnittstelle zu sein, Kommunikationsempfehlungen auszusprechen, externe Partnerschaften aufzubauen und die Dokumentation zu überwachen. Schlussendlich muss dafür gesorgt werden, dass eine saubere Kostenaufstellung abgeliefert wird.

Beispiel einer Machbarkeitsstudie: Technischer Prototyp Führungsgestell

Ein kurzer **Exkurs** soll im Folgenden beschreiben, wie eine beauftragte Machbarkeitsstudie umgesetzt wurde. Die Aufgabe in der Machbarkeitsstudie Nummer 4 war, das systeminterne Führungsgestell zur Bedruckung von Metallschildern zu modifizieren. Die vom Produktmanagement vorgeschlagene Lösung, die internen Führungsschienen anzupassen, wurde rasch geprüft und erfolgreich umgesetzt. Die Entwickler setzten sich zudem jedoch auch lösungsungebunden mit der Entwicklungsdokumentation auseinander: Sie fanden eine alternative Lösung und entwickelten ein Inlay, das mit den vorhandenen Führungsschienen funktionierte. Damit konnten sogar „alte“ Drucker nachgerüstet werden – wengleich mit einigen Abstrichen in der Druckqualität. Bild 4-34 zeigt links oben

die Inlays als Funktionsmuster, in die man die Metallschilder einlegen kann. Ein Funktionsnachweis mit einem aktuellen Standarddrucker gelang zügig: Die Bedruckung von Metallschildermustern lieferte den Beweis. Um die Druckqualität für die neuen Drucker noch zu optimieren, wurden am Drucker Elektronik und Software angepasst, sodass zuletzt ein technischer Prototyp entstand, der jegliche Anforderungen an die Farbgebung und das Schriftbild erfüllte. Diese Lösung wurde anschließend favorisiert, sodass eine Modifikation der Schienen nicht mehr nötig war. Damit wurde jedoch auch Machbarkeitsstudie 5 hinfällig: eine Anpassung des Produktionssystems zur Produktion neuer Führungsschienen war nicht nötig. Dafür wurde ein Produktionssystemkonzept zur Produktion der Inlays beauftragt.

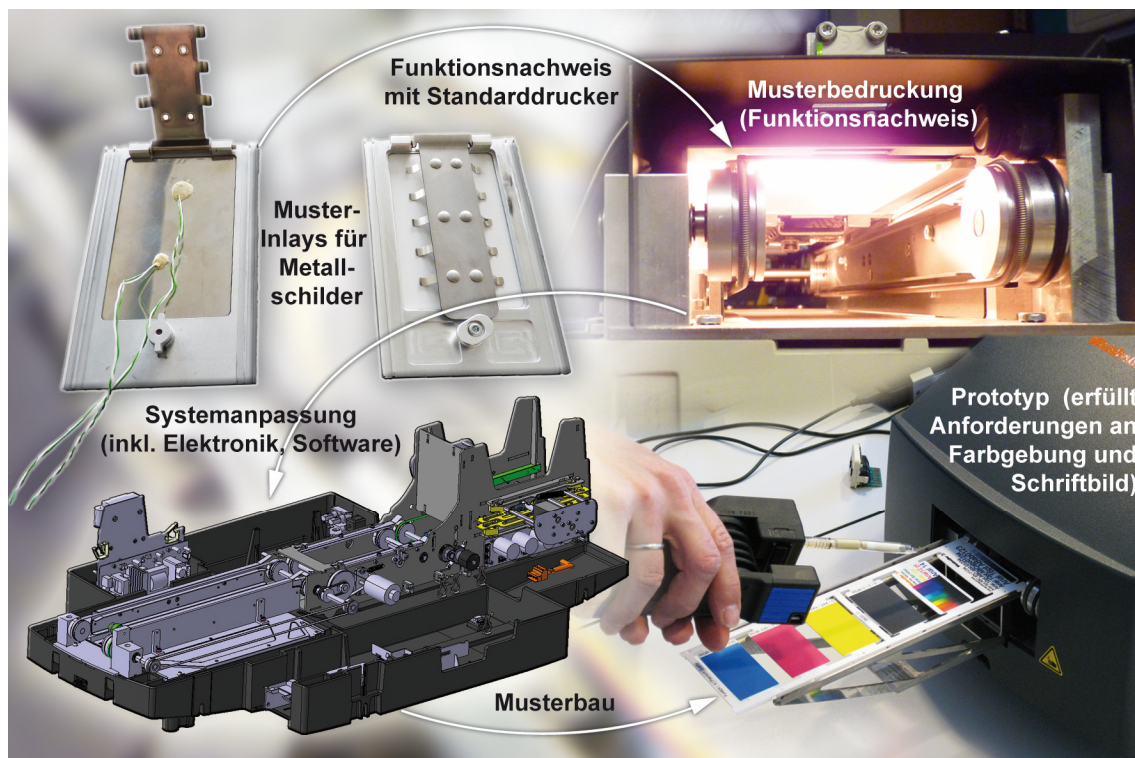


Bild 4-34: Entwicklung eines technischen Prototyps zur Bedruckung von Metallschildern mit Inlays [PGW14]

4.5 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Ziel dieser Aufgabe ist eine Entscheidungsunterstützung für ein rationales Urteil über die Geschäftsmodellstufen im Sinne einer Kosten- und Ertragsplanung. Geeignet sind periodische Return on Investment [Bri10, S. 157] oder auch Ansätze der dynamischen Investitionsrechnung bzw. das Product Life Cycle Costing aus Produzentensicht [CFG12, S. 600 ff.]. Diese Ansätze liefern brauchbare Aussagen, sofern stimmige Annahmen über Kosten und Erträge getroffen werden können. Im Folgenden wird exemplarisch die dynamische Investitionsrechnung verfolgt. Dazu erfolgt in Abschnitt 4.5.1 eine **Erstellung konzeptioneller Finanzpläne je Geschäftsmodellstufe**. Kosten und Erträge gehen ab-

schließlich in die **Bewertung des Finanzplans** in Abschnitt 4.5.2 ein. Eine Wirtschaftlichkeitsanalyse ist individuell und sollte spezifisch für ein Unternehmen erfolgen. Dazu sollten auch durchaus Mitarbeiter des Rechnungswesens hinzugezogen werden, die ein eigenes Konzept für einen Finanzplan entwickeln und moderieren können. Die folgende Wirtschaftlichkeitsanalyse war Gegenstand einer studentischen Bachelorarbeit⁵¹.

4.5.1 Erstellung konzeptioneller Finanzpläne je Geschäftsmodellstufe

Für die Erstellung eines **konzeptionellen Finanzplans** wird vereinfachend eine Annahme getroffen: Es gibt je Geschäftsmodellstufe ein abgrenzbares Kaufangebot mit eindeutig zuordenbaren Kosten und Verkaufspreisen. Basierend auf dieser Annahme ist die Absatzentwicklung des Kaufangebots von grundlegender Bedeutung für den Finanzplan. Die Absatzentwicklung kann auf Basis von Annahmen über das Marktpotential antizipiert werden, hier zunächst ohne Wettbewerbseinflüsse. Darauf aufbauend sollten alternative Absatzszenarien entwickelt werden; mögliche qualitative Verläufe des Absatzes im erweiterten Produktlebenszyklus (vgl. Bild 4-35 rechts). Bei der Entwicklung der Absatzszenarien kann die Markt-Roadmap aus Phase 2 (Abschnitt 4.2.2) oder eine separate Szenario-Analyse hinzugezogen werden. Dabei sollten Einflussfaktoren berücksichtigt werden, wie zum Beispiel die Kaufbereitschaft und das Kaufverhalten bestimmter Kundengruppen (z.B. Hypes). Das wahrscheinlichste Absatzszenario wird ausgewählt (weiterführend zu Absatzprognosen vgl. auch [MR12, z.B. S. 447, S. 431]).

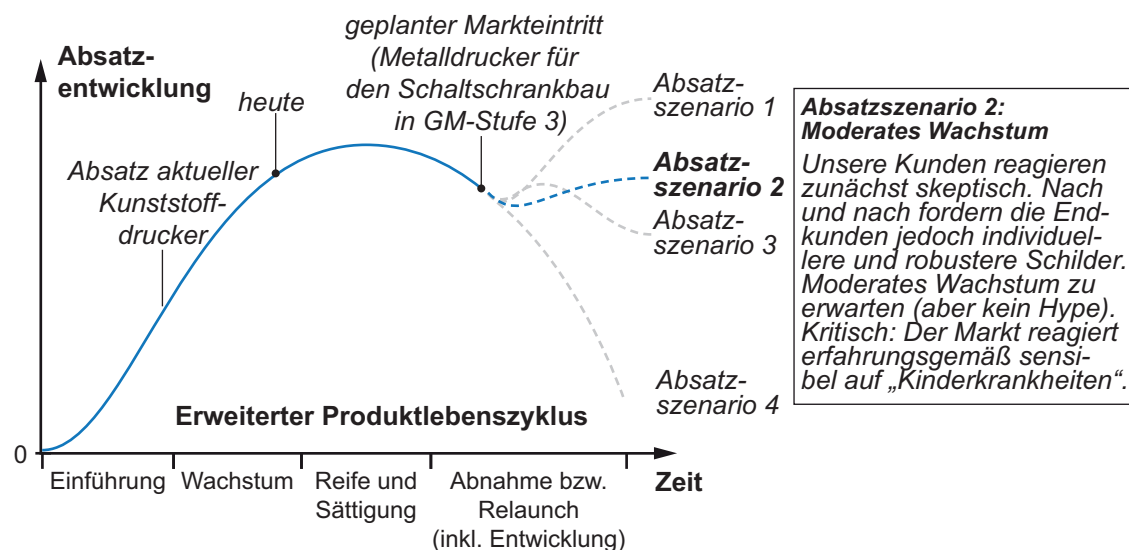


Bild 4-35: Erweiterung des Produktlebenszyklus mit 4 alternativen Absatzszenarien am Beispiel Metall-Drucker für den Schaltschrankbau (Geschäftsmodellstufe 3)

⁵¹Die Bachelorarbeit hatte den Titel „Entwicklung eines Geschäftsplans auf Basis einer Geschäftsmodell-Roadmap für Beschriftungssysteme“ (vorgelegt von Nadine Niewöhner). Auch wenn die Autorin konzeptionelle sowie methodische Vorgaben bekommen hat, sind konzeptionelle Beiträge und Recherche zu diesem Abschnitt im wissenschaftlichen Sinne als Wesentlich zu bewerten.

Für Geschäftsmodellstufe 3 wurde das moderate Absatzszenario 2 als wahrscheinlichstes Szenario ausgewählt. Aus den qualitativen Informationen können Markteintrittszeitpunkt und die Größenordnung der Absatzzahlen abgeschätzt werden („Werden wir jährlich 1.000 Produkte verkaufen? 10.000?“). Daran können wiederum einheitliche Annahmen für Kosten- und Erträge im Finanzplan getroffen werden (Skaleneffekte). Zur Erstellung des Finanzplans (vgl. Tabelle 4-6) sollten folgende Aufgaben bearbeitet werden:

- **Ermittlung der notwendigen Investition (Zeile 1):** Die geplanten Investitionskosten aus den Machbarkeitsstudien werden den Geschäftsmodellstufen zugeordnet, zum Beispiel die initial notwendigen Kosten für den Aufbau einer IP-Basis. Vorhabensübergreifende Kosten werden mit Verteilungsschlüsseln den Geschäftsmodellstufen zugeordnet (weiterführend auch [Grö91, S. 51]).
- **Kostenaufschlüsselung (Zeile 2):** Aus den Machbarkeitsstudien werden die Kosten je Marktleistung/Kaufangebot abgeleitet. Dabei ist individuell eine scharfe Abgrenzung zu den Investitionskosten notwendig (weiterführend auch [EKL05, 79 f., 439 ff.]).
- **Preisbildung und Umsatzberechnung (Zeile 3):** Zur Planung von Preisen zu einer Marktleistung werden zum Beispiel Verfahren zur Ermittlung der langfristigen Preisuntergrenze verwendet. Die Preisuntergrenze kann als Basis eines einfachen Margenaufschlags verwendet werden (weiterführend auch [MF12], [CFG12, S. 411 ff.]). Der festgelegte Preis lässt nun eine fundierte Abschätzung des Absatzes und damit die Prognose des Umsatzes zu.
- **Überprüfung der Annahmen (z.B. Absatzprognose, Machbarkeitsstudien):** Es ist ein Konsistenzcheck zu empfehlen, der die ermittelten Zahlen validiert. Basierten Machbarkeitsstudien auf anderen Annahmen? Kann das geplante Produktionssystem den geforderten Absatz bedienen? Bei Inkonsistenzen sollten auch alle vorangegangenen Punkte oder ggf. Phasen überprüft werden.
- **Berechnung von Cash Flows (Zeile 4):** Alle Investitionskosten sowie angebotsbezogene Kosten und Erträge (Umsatz) werden nun je Geschäftsmodellstufe aufgeführt. Somit entsteht ein konzeptioneller Finanzplan mit Cash Flows je Geschäftsmodellstufe (weiterführend auch [CFG12, S. 602]).
- **Optionales Erstellen des übergeordneten Finanzplans:** Die Kosten und Erträge aller Geschäftsmodellstufen können optional in einen übergeordneten Finanzplan zusammengeführt werden. Dabei werden jedoch unterschiedliche Planungszeiträume miteinander vermischt. Für eine Entscheidungsunterstützung nicht zwingend notwendig – sehr wohl aber für die Finanzplanung.

Der konzeptionelle Finanzplan in Tabelle 4-6 zeigt geringe Investitionskosten, da für diese Geschäftsmodellstufe lediglich einige wenige technische Veränderungen notwendig sind und ein IP-Portfolio aufgebaut werden muss. Die antizipierten Umsätze sind zunächst moderat, ziehen ab Periode 4 aber zügig an. Der Anstieg ist auch dem Umstand geschuldet, dass in dieser Finanzplanung zunächst Einflüsse des Wettbewerbs ausgeblen-

det werden. Diese Unschärfe wird in Abschnitt 4.6 beseitigt. Als taktische und strategische Entscheidungsunterstützung ist dieses Format zunächst ausreichend. Für eine operative Planung ist diese Tabelle jedoch zu konkretisieren.

Tabelle 4-6: *Beispielhafter Finanzplan der Geschäftsmodellstufe 3 [PGW14]*

Finanzplan		Jahr	2014	2015	2016	2017	...	2021	2022	2023
GMS 3: Metalldrucker SB		Jahr t	0	1	2	3	...	7	8	9
Forderung: Kalkulationszinssatz $i = 5$										
1	Investitionskosten	T€	- 330	- 314	-	-		-	-	-
2	Operative Kosten	T€	-	-	- 1.216,0	- 2.260		- 6.261	- 5.814,5	- 4.465,5
3	Umsatz (Absatzszenario 2)	T€	-	-	1.643,4	3.053,3		8.456,4	7.854,3	6.032,7
4	Summe: Free Cash Flow	T€	(-330)	(-314)	427,4	793,3		2.195,4	2.039,8	1.567,2
5	Cash Flows kummuliert	T€	- 330	- 644	- 216,6	576,7		5.897,1	7.936,9	9.504,1
6	Barwert (Jahr)	T€	- 330	- 299,05	387,7	685,2		1.638,2	1.449,6	1.060,7
7	Barwert (kummuliert)	T€	- 330	- 629,05	- 241,4	443,9		4.581,1	6.030,8	7.091,5
	Break-Even	Jahre	3,3	Kommentar: Der Wettbewerb wurde in dieser Analyse zunächst nicht berücksichtigt. Die günstige Zinslage fördert einen niedrigen Kalkulationszins (80 % Fremdfinanzierungsanteil). Daher wurden Investitionen in 2015 vorgezogen. Der Finanzplan zur Geschäftsmodellstufe 3 beruht auf einem moderaten Umsatzszenario. Es wird empfohlen, die Geschäftsmodellstufe weiterhin zu verfolgen und den Einfluss des Wettbewerbs zu ermitteln.						
	dyn. Amortisationszeit	Jahre	3,6							
	Kapitalwert (2023)	T€	7.076,6							
	interner Zinsfuß	%	77,8							

4.5.2 Bewertung des Finanzplans

Die „nackten Zahlen“ werden nach üblichen Kennzahlen in der dynamischen Investitionsrechnung bewertet. Dazu werden zunächst die kumulierten Cash Flows dargestellt (Zeile 5). Ab Periode 3 (2018) wird dieser Wert positiv, sodass der **Break Even** nach 3,3 Jahren seit der initialen Investition erreicht wird. Anschließend werden Diskontierungen vorgenommen: aus jedem Cash Flow wird der auf $t=0$ zu 5% abgezinste Barwert ermittelt (Zeile 6) und kumuliert (Zeile 7). Auch der Barwert wird ab Periode 3 (2018) positiv, sodass sich eine **dynamische Amortisationszeit** nach 3,6 Jahren ergibt (berücksichtigt Abzinsungseffekte). Der Barwert der letzten Periode entspricht dem **Kapitalwert**. Interpretiert bedeutet dieser Wert: Eine Investition von 644.000 € in den ersten beiden Perioden ist bei ausbleibendem Wettbewerb heute mehr als Siebenmillion Euro wert. In Gleichung 4-1 wird diese Berechnung in eine Formel gefasst [PSR12, S.52f.], [ST97, S128f.].

$$KW_0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

- KW₀: Kapitalwert im Zeitpunkt $t=0$
 t: einzelne Perioden von 0 bis n
 i: Kalkulationszins (hier: 5%)
 CF_t: operativer Cashflow der Periode t
 n: Nutzungsdauer (hier: 9)

Gleichung 4-1: Berechnung des Kapitalwerts (z.B. nach [PSR12, S.52f.], [ST97, S128f.])

Wichtig zur Entscheidung über ein Vorhaben ist die Kenntnis darüber, wie sich die Investition aus Kapitalsicht verzinst: die Frage nach dem **internen Zinsfuß**. Im Beispiel verzinst sich das Vorhaben jährlich zu sehr vorteilhaften 77,8 %. Dieser hohe Wert ist auch auf den bis hierher nicht beachteten Wettbewerbseffekt zurückzuführen. Zur Berechnung wird derjenige Zinssatz r gesucht, zu dem der Kapitalwert exakt null ist (vgl. Gleichung 4-2).

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

r : interner Zinsfuß
 t : einzelne Perioden von 0 bis n
 CF_t : operativer Cashflow der Periode t
 n : Nutzungsdauer (hier: 9)

Gleichung 4-2: interner Zinsfuß (vgl. [PSR12, S. 55], [ST97, S. 144])

4.6 Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse

In diesem Abschnitt erfolgt angelehnt an eine FMEA eine Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse⁵² aus Technologieführersicht (GREAT). Es geht es um die Risiken aus Aktivitäten des Wettbewerbs und um den Einfluss auf das Vorhaben. Dazu wird zunächst eine **Abbildung der Wettbewerbsarena** benötigt, die in Abschnitt 4.6.1 erstellt wird. Darauf aufbauend kann in Abschnitt 4.6.2 die **Antizipation des Wettbewerbers Verhaltens und Ableitung von Maßnahmen** erfolgen. In einer abschließenden **Dokumentation und Bewertung der Maßnahmen** werden in Abschnitt 4.6.3 die gesammelten Informationen zusammengeführt.

4.6.1 Abbildung der Wettbewerbsarena

Ziel dieses Abschnitts ist die Darstellung aktueller und potentieller Wettbewerber. In der Regel sind die wesentlichen aktuellen Wettbewerber bereits bekannt. Es gilt darüber hinaus auch versteckte und/oder bisher nicht aktive Wettbewerber mit Technologie-Know-how zu identifizieren. Dazu werden relevante Technologien und die damit verbundenen Suchbegriffkataloge aus Phase 2 (vgl. Abschnitt 4.2.3) herangezogen (vgl. Bild 4-36). Die Suchbegriffe werden hier verwendet, um Unternehmen mit kritischen Kompetenzen aufzudecken. Dazu können beispielsweise normale Internet-Suchmaschinen oder auch

⁵²SCHALLMO bringt eine FMEA in Verbindung mit der Geschäftsmodellentwicklung, um Einflüsse auf das Geschäftsmodell zu bewerten. Er nutzt eine Einfluss-Prioritätszahl (berechnet aus Wahrscheinlichkeit des Eintritts des Einflusses multipliziert mit der Auswirkung des Auftretens auf Kunden). Daran werden Auswirkungen der Einflüsse und somit von Herausforderungen/Bedürfnissen für den Kunden abgeleitet. Das Vorgehen ist in der konzeptionellen Geschäftsmodellentwicklung einzuordnen. Das hier verwendete Vorgehen ist zudem inspiriert durch die Piraterierisiko- und Maßnahmenanalyse (PRMA) nach [Kok10, S. 187] angelehnt an [MGM10, S. 33].

Suchmaschinen auf Jobportalen oder für Patentdatenbanken verwendet werden (vgl. Anhang A2.6). Auch Kundenbefragungen können Wettbewerber aufdecken.

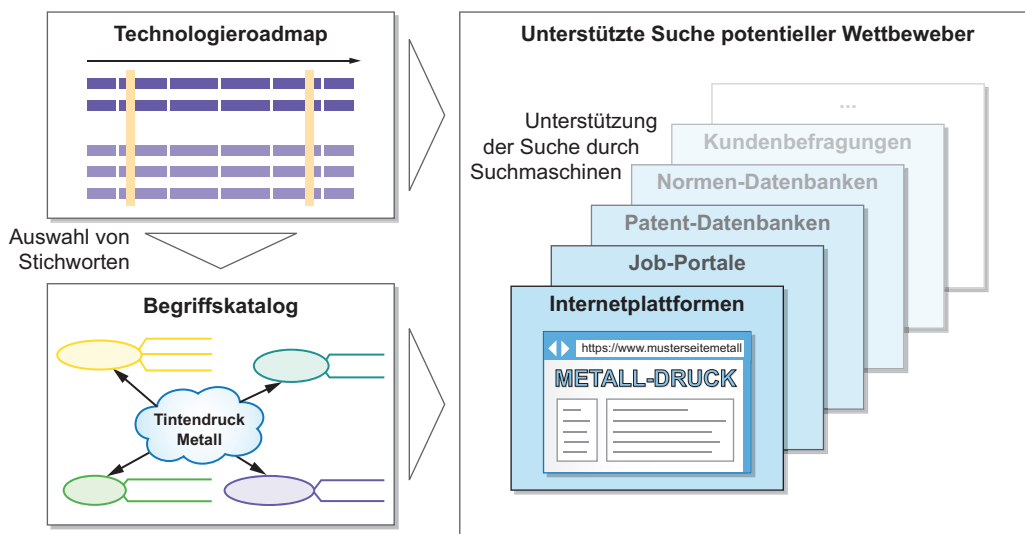


Bild 4-36: Identifikation potentieller Wettbewerber mit Technologie-Know-how

Anhand der aufgedeckten Liste an Wettbewerbern sollte abgeschätzt werden, ob die identifizierten Unternehmen aus Sicht des geplanten Vorhabens eine Bedrohung darstellen (Vorhaben: Umsetzung der geplanten Geschäftsmodellstufen). Dazu wird ein Ausschnitt der Methode von KÖSTER (vgl. Abschnitt 3.1.4, [Kös13, S. A-57]) bzw. der Methode VITOSTRA verwendet [GPW09, S. 208ff.]. Mithilfe dieser Methoden lassen sich Kompetenzprofile der Wettbewerber erstellen, wie im Anhang dargestellt (Anhang A2.7). Einen vereinfachten Überblick der **Wettbewerbsarena** auf Basis der Kompetenzprofile liefert die Multidimensionale Skalierung (MDS), die in Bild 4-37 zum Beispiel mithilfe der Szenario-Software⁵³ abgebildet ist. Darin werden das eigene Unternehmen, die (potentiellen) Wettbewerber sowie ein „optimales Profil“ angeordnet. Das „optimale Profil“ repräsentiert die notwendigen Kompetenzen zur Umsetzung des Vorhabens. Die potentiellen Wettbewerber werden von der Software automatisch gruppiert, sodass charakteristische bzw. in sich homogene Gruppen abgebildet werden, wie zum Beispiel „Service-Anbieter“, „Professionelle Druckerhersteller“, „Allgemeine Technologieexperten“, „Branchenzulieferer“ (wie auch das betrachtete Unternehmen) oder auch „Professionelle Anwender“. Es können zudem Untergruppen entstehen; zum Beispiel „Allrounder“ oder „Spezialisten“ bei den Druckerherstellern. Die Gruppen sind in der MDS meist nah beieinander angeordnet. In Näherung lässt sich über die MDS aussagen: Je näher Wettbewerber an dem optimalen Profil stehen, umso potentiell gefährlicher sind diese Unternehmen, da sie bereits über ein kritisches Kompetenzprofil verfügen. Die Darstellung soll

⁵³Diese Software wurde vom Heinz Nixdorf Institut mit der UNITY AG entwickelt und zur Komplexitäts-handhabung in der Szenario-Technik eingesetzt (www.scenario-software.de).

hier lediglich unterstützen – sie ersetzt jedoch nicht den Blick in die einzelnen Wettbewerberprofile.

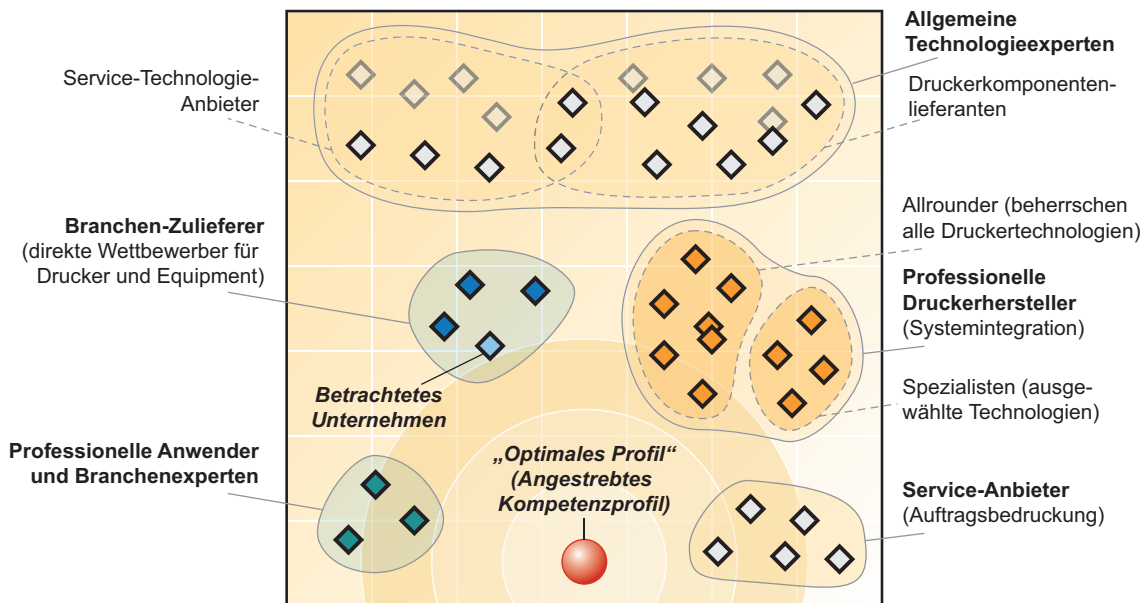


Bild 4-37: Vereinfachte Wettbewerbsarena für zukünftige Identifikationssysteme in Anlehnung an [GPW09, S. 198 ff.]

4.6.2 Antizipation des Wettbewerbersverhaltens und Ableitung präventiver und reaktiver Maßnahmen

Ziel ist die Antwort auf die Frage „Welches Verhalten kritischer Wettbewerber könnte das Vorhaben gefährden?“. Zur Beantwortung wird eine neue Variante des *Business Wargaming* verwendet (erweiterte Systematik, angelehnt an ORIESEK/SCHWARZ⁵⁴, vgl. Abschnitt 3.4 [OS09, S. 25ff.]). Dieses zyklische **Planspiel zur Wettbewerbssimulation** wird in Bild 4-38 dargestellt. Es besteht aus mindestens drei Gruppen: einer Regiegruppe (simuliert auch das Kundenverhalten), mindestens eine Gruppe zur Simulation kritischer Wettbewerber und einer Gruppe zur Repräsentation des eigenen Unternehmens. Anhand der Wettbewerbsarena aus Abschnitt 4.6.1 werden ggf. mehrere Wettbewerbsgruppen definiert. Die Simulation möglicher Interaktionen soll ein Bewusstsein für **mögliche Wettbewerbsaktivitäten** schaffen.

Das Planspiel startet mit der Präparation durch die Regie (rechts oben). Anschließend (inter-)agieren die Teams iterativ: Wettbewerber reagieren auf das aktuelle Geschäftsmodell – das eigene Unternehmen reagiert wiederum auf Aktionen des Wettbewerbers; erneut

⁵⁴ Ähnlich der 6 Hüte-Methode nach DE BONO ist *Business Wargaming* eine rollenbasierte Kreativitätstechnik als Planspiel in Teams (Rollen: „eigenes Unternehmen“, „Wettbewerber“, „Regie“ und „Markt“) [OS09, S. 25ff.]. Sie dient zur Strategiesimulation (Rollenspiel) in der Wettbewerbsarena [OS09, S. 2] und soll nun zur Ableitung von Einflüssen auf den Umsatz dienen [MR12, S. 472].

(re-)agiert der Wettbewerb und so fort. Die abwechselnden simulierten Aktivitäten verlaufen unter Kontrolle und dosierten Anweisungen der Regie. Erkenntnisse werden dokumentiert und abschließend gemeinsam analysiert. Ein konkreter Verlauf der Methode wird im Folgenden vorgeschlagen.

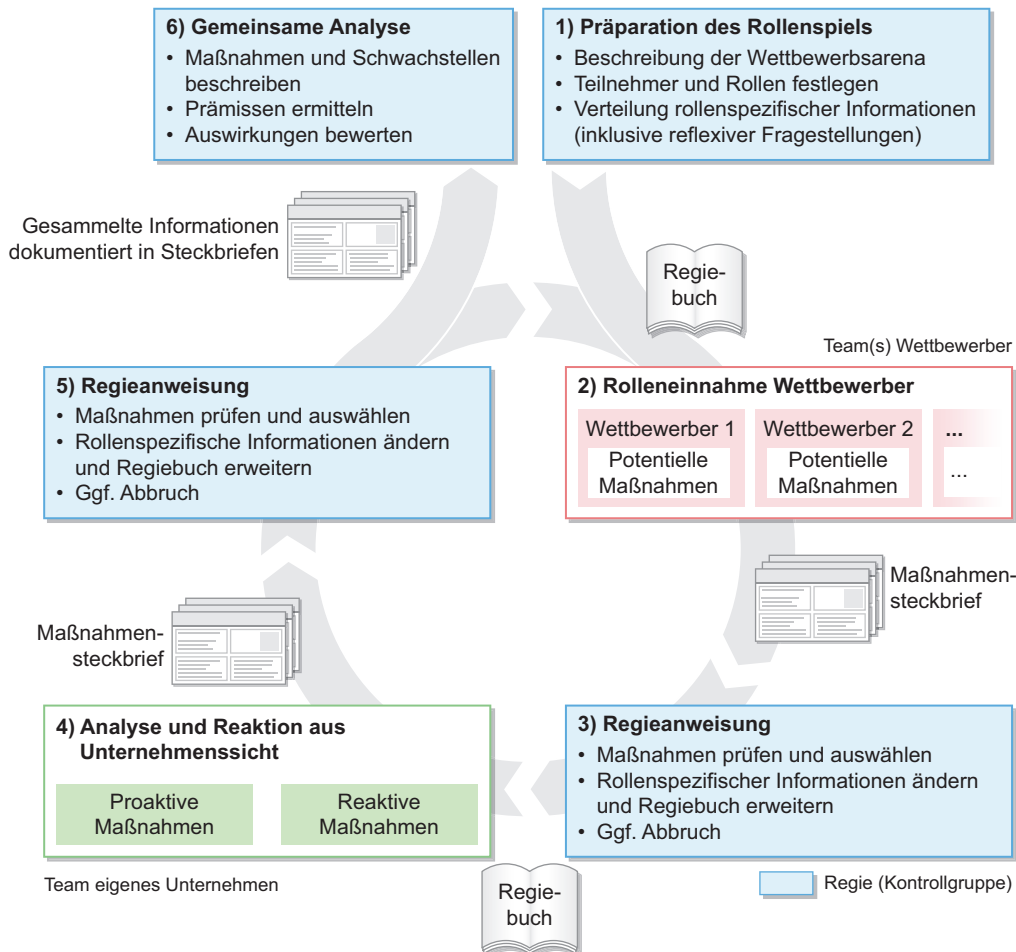


Bild 4-38: Business Wargaming, angelehnt und erweitert nach [OS09, S. 25ff.]

1) Präparation des Rollenspiels: Zunächst beschreibt die *Regie* die Wettbewerbsarena (vgl. Abschnitt 4.6.1). Dann werden Teilnehmer, Teams und deren Rollen festgelegt. Für jedes Team werden spezifische Informationen über Kompetenzen, Positionen und strategische Ziele für das Rollenspiel formuliert. Die *Regie* verteilt zunächst Informationen über das aktuelle Geschäftsmodell des Unternehmens und über das aktuelle Markt- und Technologieumfeld. Zudem wird im (allg. nicht zugänglichen) Regiebuch festgelegt, zu welchem Zeitpunkt antizipierte Markt- und Technologieentwicklungen dosiert in das Rollenspiel eingespeist werden (jene aus den Markt- und Technologie-Roadmaps aus Abschnitt 4.2). Ebenso werden reflexive Fragestellungen⁵⁵ formuliert, zum Beispiel „Wenn

⁵⁵Eine reflexive Fragetechnik lädt den Befragten zum Gedankenexperiment ein und wird im Konjunktiv formuliert. Sie fordern auf, den Kontext, (z.B. eines Problems) aus einem anderen Gesichtspunkt (Per-

jene Entwicklung eintritt, wie würden Sie als Wettbewerber XY nun reagieren – und **was würde das für unser eigenes Unternehmen bedeuten?**“. Die Teilnehmer sollen während des Rollenspiels die spezifischen Fragestellungen beantworten und dokumentieren.

2) Rolleneinnahme Wettbewerber: Die Teams *Wettbewerber* bekommen nun je Iteration spezifische Informationen von der Regie. Sie erhalten die Aufgabe, das Vorhaben des Teams *eigenes Unternehmen* zu torpedieren und den Erfolg für das Team *Wettbewerber* zu maximieren. Sie müssen zunächst überlegen, wie sie auf das initiale Geschäftsmodell reagieren. In späteren Runden werden sie mit Aktionen des *eigenen Unternehmens* sowie den Markt- und Technologieentwicklungen konfrontiert. Jede Aktion, die die Wettbewerber vorschlagen, wird in einem Maßnahmensteckbrief dokumentiert.

3) Regieanweisungen: *Regie* und die Teams *Wettbewerber* prüfen nun die vorgeschlagenen Maßnahmen, wählen aus und schätzen den Erfolg beim Kunden. Die *Regie* modifiziert anschließend das Regiebuch mit dem geplanten Spielfortschritt an die neu geschaffene Situation. Ferner werden nun Markt- und Technologieentwicklungen sukzessive in das Geschehen eingeführt. Die *Regie* spielt dem Team *eigenes Unternehmen* entsprechende spezifische Informationen und Fragestellungen zu.

4) Analyse und Reaktion aus Unternehmenssicht: Das Team *eigenes Unternehmen* bekommt die Vorgabe, die Abfolge von Geschäftsmodellstufen mit Maßnahmen am fiktiven Markt zu platzieren und Angriffe der Wettbewerbstteams abzuwehren. Alle Ideen über präventive und reaktive Maßnahmen werden in Steckbriefen dokumentiert.

5) Regieanweisungen: Analog zu Schritt 3 werden Maßnahmen geprüft, ausgewählt, es werden Folgen abgeschätzt und im Regiebuch aufgenommen. Die *Regie* spielt den Teams *Wettbewerber* spezifische Informationen und Fragestellungen zu und läutet erneut Schritt 2 ein. Alternativ bricht die *Regie* den Zyklus ab und läutet Schritt 6 ein.

6) Gemeinsame Analyse: Mit diesem Schritt endet das Rollenspiel und alle Teilnehmer legen Ihre Dokumentation, Erfahrungen, Antworten und Ideen offen. Es werden alle dokumentierten Maßnahmen der Wettbewerber und des eigenen Unternehmens besprochen und bewertet. Somit werden Schwachstellen ermittelt, die das Vorhaben angreifbar machen. Zudem werden Prämissen beschrieben, die ein Wettbewerber vorweisen muss, um Angriffe zu starten.

Diese Systematik ist eine Kreativitätstechnik und sollte situativ angepasst werden. Möchte man zum Beispiel das allgemeine Kundenverhalten antizipieren, so könnten auch

spektive) zu betrachten [Tom01, S.205 f.]. Der Fragende bemüht sich darum, den Befragten so zu beeinflussen, dass sich für ihn die Gelegenheit eröffnet, neue Möglichkeiten zu Erkennen. „Angenommen, es gäbe da etwas, das den Wettbewerber dazu in die Lage versetzt, unser Geschäftsmodell wirksam zu torpedieren, was wäre das? Was würden Sie an seiner Stelle tun? Und was würde das für unser Unternehmen bedeuten?“ [Tom01, S. 183 ff.]. Andere Fragetechniken sind zum Beispiel lineare Fragen (also geradeaus fragen), zirkuläre Fragen (forschende Fragewelle, um ein Muster zu bilden und zu erkennen) und strategische Fragen (meinungs- und empfindungslenkende Fragen) [Tom01, S. 179 ff.].

separate Markt-Teams aufgenommen werden. Ziel bleibt jedoch der Kenntniserwerb über mögliches und fassettenreiches Geschehen rund um das Geschäftsmodellvorhaben.

4.6.3 Dokumentation und Bewertung der Maßnahmen

Ziel ist eine Dokumentation und Bewertung der Erkenntnisse aus Abschnitt 4.6.2. Dazu wird ein Steckbrief vorgeschlagen und an die Darstellung einer Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA) angelehnt ist (Bild 4-39)⁵⁶ [PBF+07, S. 703f.]. Im vorliegenden Kontext geht es um die Darstellung der Geschäftsmodell-Risiken durch Wettbewerbsaktivitäten und deren Einfluss auf den Erfolg sowie die Ableitung von Maßnahmen zur Sicherung der Technologieführerschaft. Dabei sollte für jeden möglichen und sinnvollen Angriff auf das Geschäftsmodell ein eigener Steckbrief erstellt werden.

Geschäftsmodell-Risiken (im Steckbrief oben): Die Dokumentation umfasst die Analyse von Wettbewerbern, die ein Risiko darstellen können. Ferner wird dokumentiert, mit welcher Maßnahme der Wettbewerber welche Geschäftsmodellstufe angreifen könnte und welche Schwachstelle des eigenen Unternehmens ein Risiko darstellt. Außerdem wird zum Beispiel die Phase im Markzyklus abgeschätzt, in der die Wettbewerbermaßnahme die Wirkung entfalten würde. Rechts neben der Wettbewerbsanalyse wird ein Prämissen-Profil vorgestellt. Das Profil zeigt, welche Kompetenzen ein Wettbewerber aufweisen müsste, um den Angriff zu starten. Es zeigt zudem auch das aktuelle Kompetenzprofil des Wettbewerbers. Daran sind Kompetenzlücken zu identifizieren, die ein Wettbewerber füllen müsste. Beispielsweise müsste ein Wettbewerber zunächst Kompetenzen im Bereich des Metalldrucks (Kriterium 2, vgl. Anhang A2.7) aufbauen, wenn er Druckerpatronen speziell für den industriellen Metall-Druck anbieten möchte.

Einfluss-Analyse (im Steckbrief mittig): Aus der Darstellung der Risiken aus Wettbewerbsmaßnahmen lassen sich nun Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeitsberechnung ermitteln. Dabei werden zwei Fälle unterschieden: ohne und mit Gegenmaßnahmen. Bewertet werden die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Wettbewerbermaßnahme und die Umsetzungsgeschwindigkeit. Daran lässt sich der Einfluss auf die periodischen Umsätze (z.B. Verluste in %) oder Cash Flows ableiten. Diese Informationen dienen als Entscheidungsgrundlage dafür, ob Gegenmaßnahmen notwendig sind. Für die Wettbewerbsbeobachtung werden Quellen ermittelt. Daran kann aufgedeckt werden, ob sich ein Wettbewerber in Richtung des notwendigen Kompetenzprofils bewegt.

⁵⁶Die FMEA ist ein Instrument zum Risikomanagement, das bei risikoreichen und investitionsorientierten Vorhaben wie zum Beispiel der Produktentwicklung eingesetzt wird. Das Vorgehen z.B. einer Konstruktions-FMEA besteht aus drei Schritten: Der Risikoanalyse, der Risikobewertung, der Bestimmung einer Risikopriorität und einer Risikominimierung [PBF07, S. 703].

Geschäftsmodell-Risiken

Wettbewerbsanalyse (potentielle Aktivitäten des Wettbewerbs)

Wettbewerber

- Bran.-Zulieferer
- Anwender
- Druckerhersteller
- Wettbewerber 4
- Wettbewerber 5
- Wettbewerber 6
- Wettbewerber 7
- ...

Beschreibung der potentiellen Maßnahme

Branchen-Zulieferer sind direkte Konkurrenten. Sie nutzen das Know-how bei Druckern und dem Equipment für das lukrative Geschäft mit Spezial-Druckerpatronen. Sie imitieren die Original-Druckerpatronen und stellen kostengünstigere Spezialtinte zur Verfügung.

Angegriffene Schwachstellen (Eigene Sicht)

- Schutzlose Technik im Druckersystem
- Kein Know-how-Vorsprung bei Druckerpatronen
- Eigene Zulieferer beliefern auch die Wettbewerber
- Mitarbeiter werden vom Wettbewerber abgeworben

Vermutete Angriffsphase

Der Wettbewerber reagiert zügig. Noch im Wachstum werden erste Marktanteile abgenommen.

Marktzyklus

Prämissen-Profile

Notwendiger Kompetenzaufbau des Wettbewerbers im Profil (blau: Wettbewerb, rot: notw. Profil); siehe Beilage.

Nr.	Kriterien u. Ausprägungen
2	
4	
5	
11	
12	
13	
27	
28	
...	

Einfluss-Analyse

Bewertung

Bewertung ohne Gegenmaßnahmen

Eintrittswahrscheinlichkeit

Umsetzungsgeschwindigkeit des Wettbewerbs

Angebot	Ø U-Verlust/a	Ø CF-Verlust/a
Drucker	0%	-
Patronen	20-40%	200 T €
Zubehör	5-10%	2 T

U = Umsatz
CF = CashFlow

Bewertung mit Gegenmaßnahmen

Angebot	Ø U-Verlust/a	Ø CF-Verlust/a
Drucker	0%	-
Patronen	5-10%	50 T €
Zubehör	5-10%	2 T

Wettbewerbsbeobachtung

Der Wettbewerb wird in Quellen anhand der o.g. Kriterien beobachtet.

Quellen	Zielsuche nach...
Job-portale	Signale für den Kompetenzaufbau Tintentechnologie (Metall)
Zulieferer	Signale für Zusammenarbeit
Kunden	Befragungen durch Wettbewerber
Patente	Technologische Aktivitäten Tinte
Web-Portale	Produktankündigungen, Angebotsliste

Sicherung der Technologieführerschaft

Präventive Schutzmaßnahmen

Maßnahmen

- 1) **Exklusivverträge mit Zulieferern:** Zulieferer dürfen die gemeinsam aufgebauten Kompetenzen nicht mit Wettbewerbern teilen
- 2) **Patentierung:** Die exklusive Benutzung der Technik sicherstellen
- 3) **RFID:** Authentifizierung der Druckerpatrone
- 4) **Funktionsintegration:** Oberflächensensor in Druckerpatrone
- 5) **Vertragsbindung Mitarbeiter:** Mitarbeiter werden nicht mehr an Wettbewerber freigegeben.
- 6) **Umarmungsstrategie:** Wettbewerber als Zulieferer einkaufen (gestrichen wegen zu hohem Gefahrenpotential)
- 7) **Quersubventionierung:** Kosten für allg. Zubehör erhöhen und für Druckerpatronen senken (kritisch: vermutete Verärgerung der Kunden durch die Maßnahme)

Prämissen-basierte Gegenmaßnahmen

Aus der Wettbewerbsbeobachtung wird ersichtlich, ob Wettbewerber sich in Richtung des Optimal-Profiles bewegen und wie schnell sich die Entwicklung vollzieht. Abhängig von der jeweiligen Prämisse, sollten folgende Gegenmaßnahmen initiiert werden:

Prämisse	Reaktive Maßnahmen
Erste Signale	1) Marktdurchdringung beschleunigen
Patentaktivitäten des Wettbewerbers	1) Verzögerungsstrategie 2) Contra-Imitation
Imitat wird durch Wettbewerber im Internet angeboten	1) Nächste Evolutionsstufe 2) Kundensensibilisierung 3) Abwrackprämie

Bild 4-39: Beispielhafter Steckbrief einer Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse für Technologieführer (GREAT) [PGW14]

Sicherung der Technologieführerschaft (im Steckbrief unten): Hier werden Maßnahmen definiert, die den technologischen Vorsprung im Rahmen des Geschäftsmodells sicherstellen sollen. Solche Maßnahmenpläne können sowohl präventiv als auch prämiss-

senbasiert sein. Präventive Maßnahmen machen dem Wettbewerb Angriffe von vornherein schwer. Beispiele solcher Maßnahmen sind Exklusivverträge mit eigenen Zulieferern oder auch Patentierungen, um das aufgebaute Know-how zu schützen. Ebenso können auch technische Maßnahmen vorgeschlagen werden, wie zum Beispiel die Integration von RFID in eine Druckerpatrone zur Authentifizierung (vgl. auch Maßnahmen zum präventiven Produktschutz bei [GGL12]). Wird aus der Wettbewerbsbeobachtung ersichtlich, dass ein Wettbewerber gegen allen Widerstand dennoch aktiv wird, sind Reaktionen notwendig. Zum Beispiel können erste Signale bei Job-Ausschreibungen dazu zum Anlass (Prämisse) genommen werden, die Vertriebsaktivitäten zu intensivieren und die Marktdurchdringung zu beschleunigen.

Die drei Felder Geschäftsmodell-Risiken, Einfluss-Analyse und Sicherstellung der Technologieführerschaft werden nicht in einer Abfolge befüllt. Die Inhalte werden sukzessive über die Felder hinweg konkretisiert. Abschließend sollte sich ein Bild herauskristallisieren, wie der Finanzplan angepasst werden sollte – unter Berücksichtigung neuer Kosten für Maßnahmen und auch des Verlusts von Umsatz bzw. Cash Flows. Eine Anpassung der Bewertung des Finanzplans aus Phase 5 ist an dieser Stelle entsprechend notwendig.

4.7 Umsetzungsplanung

In diesem Abschnitt geht es um die Umsetzungsplanung der Geschäftsmodellstufen. Zunächst erfolgt die **Ausarbeitung der Geschäftsmodellstufen** in Abschnitt 4.7.1. Anschließend wird in Abschnitt 4.7.2 eine **Zeitplanung zur Umsetzung** der Geschäftsmodellstufen erarbeitet. Daraufhin baut die **Planung von Entwicklungsaufträgen** in Abschnitt 4.7.3 auf. Zuletzt wird übergeordnet ein **Feedback an die Strategieebenen** gegeben, um Synergiepotentiale zu kommunizieren.

4.7.1 Ausarbeitung der Geschäftsmodellstufen

Ziel ist eine konkretisierte Beschreibung der Geschäftsmodellstufen aus Phase 3 (Abschnitt 4.3), die auf Basis der Phasen 4, 5 und 6 ausgearbeitet werden (vgl. Abschnitte 4.4 bis 4.6). Dazu kann auf die Systematik von KÖSTER zurückgegriffen werden [Kös13, S. 92ff.]. Bild 4-40 zeigt die Geschäftsmodellstufe „Metalldrucker Schaltschrankbau“.

Im Vergleich zu der konzeptionellen Geschäftsmodellstufe in Phase 3 sind hier Informationen abgebildet, die auf direkte Maßnahmen schließen lassen. Zum Beispiel werden notwendige Stakeholder genannt, mit denen eine Zusammenarbeit eingeläutet werden muss (aus Phase 4, Abschnitt 4.4.4). Auch werden notwendige Ressourcen und die abgeschätzte Arbeit von Mitarbeitern in „Personenmonaten“ dargestellt.

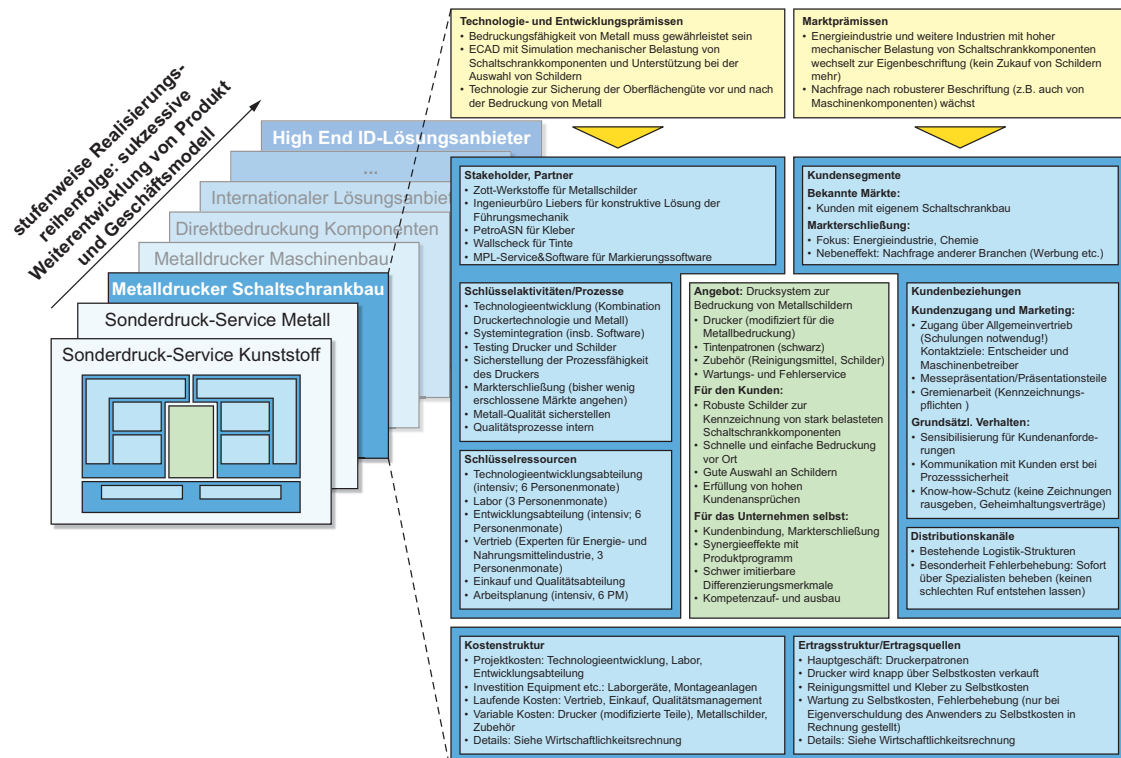


Bild 4-40: Ausgestaltung einer Geschäftsmodellstufe (Metalldrucker Schaltschrankbau) (Ausschnitt vergrößert in Anhang A2.8 Bild A-5) [PGW14]

Die Abfolge der Geschäftsmodellstufen wurde bereits in Abschnitt 4.3 so geplant, dass sie aufeinander aufbauen können. Dass also die Ausarbeitung der späteren Geschäftsmodellstufe 4 wesentlich auf die Bestandteile der vorigen Stufen wieder zugreift, ist gewollt und durchaus von Vorteil: Weiterentwicklung ohne intensiven Ressourceneinsatz.

4.7.2 Zeitplanung zur Umsetzung

Ziel dieses Abschnitts ist eine Geschäftsmodell-Roadmap. Sie soll auf Markt- und Technologie-Roadmaps sowie der Realisierungsreihenfolge aufbauen (Bild 4-41).

Der in der Geschäftsmodell-Roadmap abgebildete Zeitpunkt zur **Initiierung** einer Geschäftsmodellstufe orientiert sich an der Markt- und der Technologie-Roadmap (Phase 2, Abschnitte 4.2.2 und 4.2.4). Zum Beispiel wurde antizipiert, dass spätestens in 2015 die Nachfrage nach robusteren Schildern im Schaltschrankbau ein kritisches Marktpotential erreichen wird. Die Technologie-Roadmap zeigt, dass dann auch die Bedruckung von Metall im eigenen Unternehmen beherrscht werden kann. In 2015 erfolgt daher die Initiierung der Geschäftsmodellstufe 3 *Metalldruck Schaltschrankbau* mit dem Leistungsangebot eines Druckers für Metallschilder mit dazugehörigem Equipment.

Neben einer Initiierung von Geschäftsmodellstufen wird in der Roadmap auch der **Rückzug** von Geschäftsmodellstufen geplant. Da zum Beispiel die Nachfrage nach der Bedruckung von Spezialkunststoffen aller Voraussicht nach in 2018 unter die kritische

Grenze fällt, sollte für das Basisprodukt und das initiale Geschäftsmodell eine Rückzugsstrategie verfolgt werden.

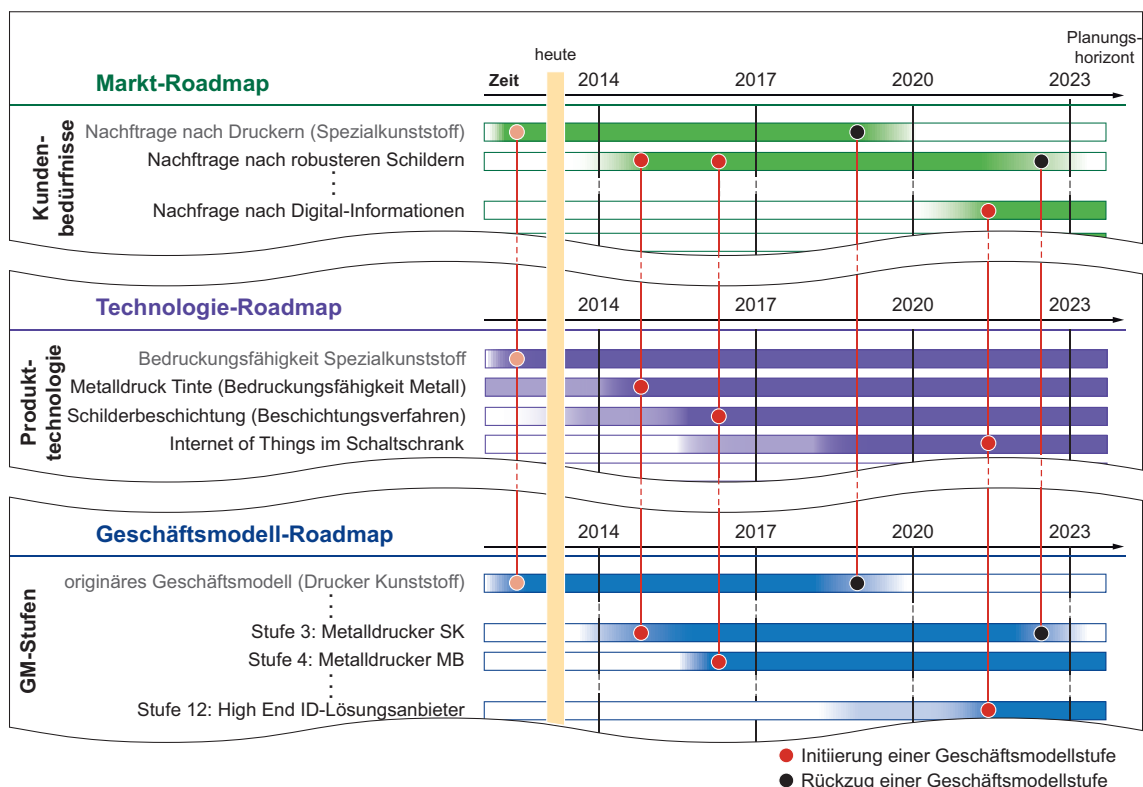


Bild 4-41: Geschäftsmodell-Roadmap für zukünftige Drucker/ID-Systeme [PGW14]

Anhand dieser Zeitplanung werden nun Maßnahmen zur Umsetzung der Geschäftsmodellstufen geplant. Eine solche Zeitplanung ist exemplarisch in Bild 4-42 dargestellt. Aus den ausgearbeiteten Geschäftsmodellstufen, werden **Maßnahmen** abgeleitet und deren Umsetzungsdauer bei verfügbaren Ressourcen abgeschätzt (auf Basis der Machbarkeitsstudien aus Phase 4, vgl. Abschnitt 4.4). Zum Beispiel sollte für die Geschäftsmodellstufe 3 *Metalldrucker Schaltschrankbau* die Druckermechanik sowie Sensorik und Software angepasst werden. Eine weitere Maßnahme ist die Entwicklung von Equipment für den Fehlerbehebungsservice. Gerade diese Maßnahme ist wichtig, da die zügige Fehlererkennung und -behebung besonders wichtig für die Akzeptanz beim Kunden ist.

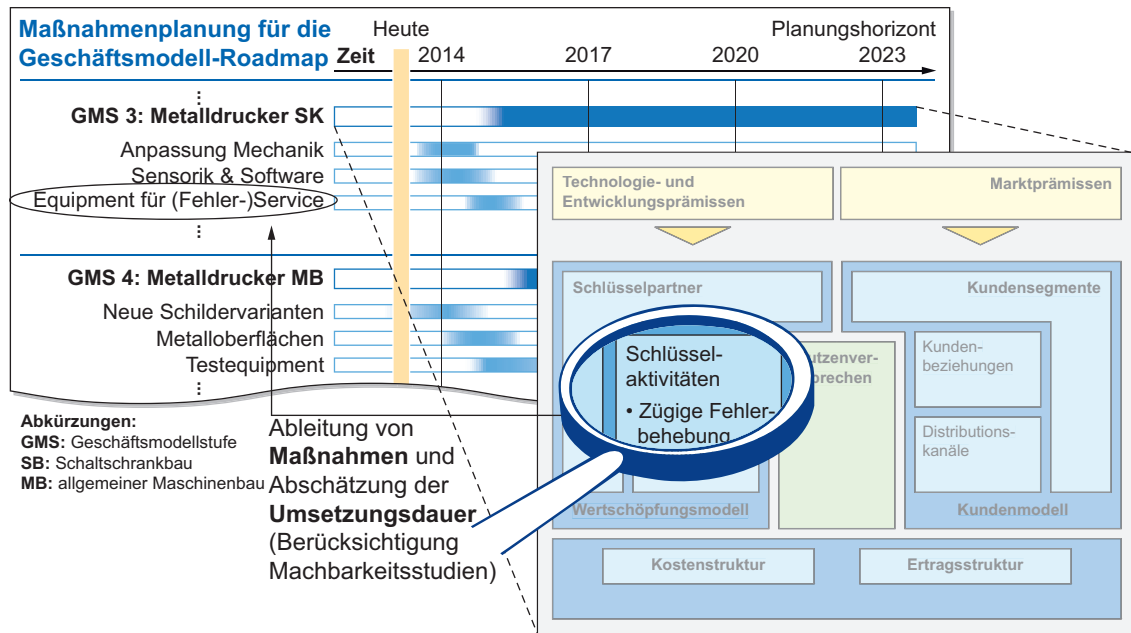


Bild 4-42: Zeitplan für die Maßnahmenumsetzung (Ressourcencheck)

4.7.3 Planung von Entwicklungsaufträgen

Ziel dieser Aufgabe ist eine Entwicklungs-Roadmap mit Entwicklungsaufträgen. Bisher wurde die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells aus der generellen Perspektive des Produktmanagements betrachtet – nun erfolgt ein Perspektivwechsel zu den technischen funktionalen Bereichen. Ziel ist ein Umsetzungsplan aus Sicht der funktionalen Bereiche Produktentwicklung, Produktionssystemplanung (Arbeitsvorbereitung) und dem Service. Dazu werden die oben genannten Maßnahmen konsolidiert, in technischen Entwicklungsprojekten zusammengefasst und zeitlich geplant. Bild 4-43 zeigt eine beispielhafte Entwicklungs-Roadmap, die aufgeteilt ist in die drei Bereiche Produkt, Produktionssystem und Dienstleistungen.

In den Bereichen sind die miteinander verknüpften Entwicklungsprojekte dargestellt, zu denen jeweils ein Entwicklungsauftrag formuliert wird. Hervorgehoben ist beispielhaft ein Steckbrief als Entwicklungsauftrag für dem Metalldrucker (Geschäftsmodellstufen 3 und 4). Im Feld links oben soll mit einer **Kurzbeschreibung** der Kontext erläutert werden; es handelt sich um eine Erweiterung des Druckers, das den alten Drucker vollkommen substituieren soll. Im Feld darunter werden **Zielsetzung und Hinweise für das Vorgehen** beschrieben. Darin gehen auch Informationen aus den Machbarkeitsstudien auf (vgl. Phase 4, Abschnitt 4.4.5). Zum Beispiel, dass die Inlay-Lösung verfolgt werden sollte (Vorteil: Retrofitting). Zudem wird beschrieben, welche **Abteilungen** und auch welche externen **Partner** an dem Vorhaben beteiligt sein sollten. Informationen für den **Zeitplan** stellen dar, wann über den Fortschritt berichtet werden sollte und auch bis wann das Projekt abgeschlossen sein sollte – beispielsweise zur SPS-Messe im November 2015.

Unter anderem um Synergien optimal zu nutzen, sollten im Entwicklungsauftrag **Kommunikationsempfehlungen** mit anderen Produktbereichen oder anderen Stakeholdern formuliert werden. Hier ist auch das Ziel, dass das Druckersystem den intensiven Bezug zu anderen Produkten nutzen kann, um zusätzliche Absätze in anderen Produktbereichen zu generieren („Wenn der Kunde den Drucker kauft, dann sollte der Kunde auch komplementäre Produkte bei uns einkaufen wollen – und umgekehrt“). Wichtig für das Umsetzungscontrolling ist auch, dass Prüf- bzw. **Abbruchkriterien** formuliert werden – wie zum Beispiel, dass das Budget um 30 % absehbar überschritten wird. Das verfügbare **Budget** wird zuletzt angegeben und aufgeschlüsselt.

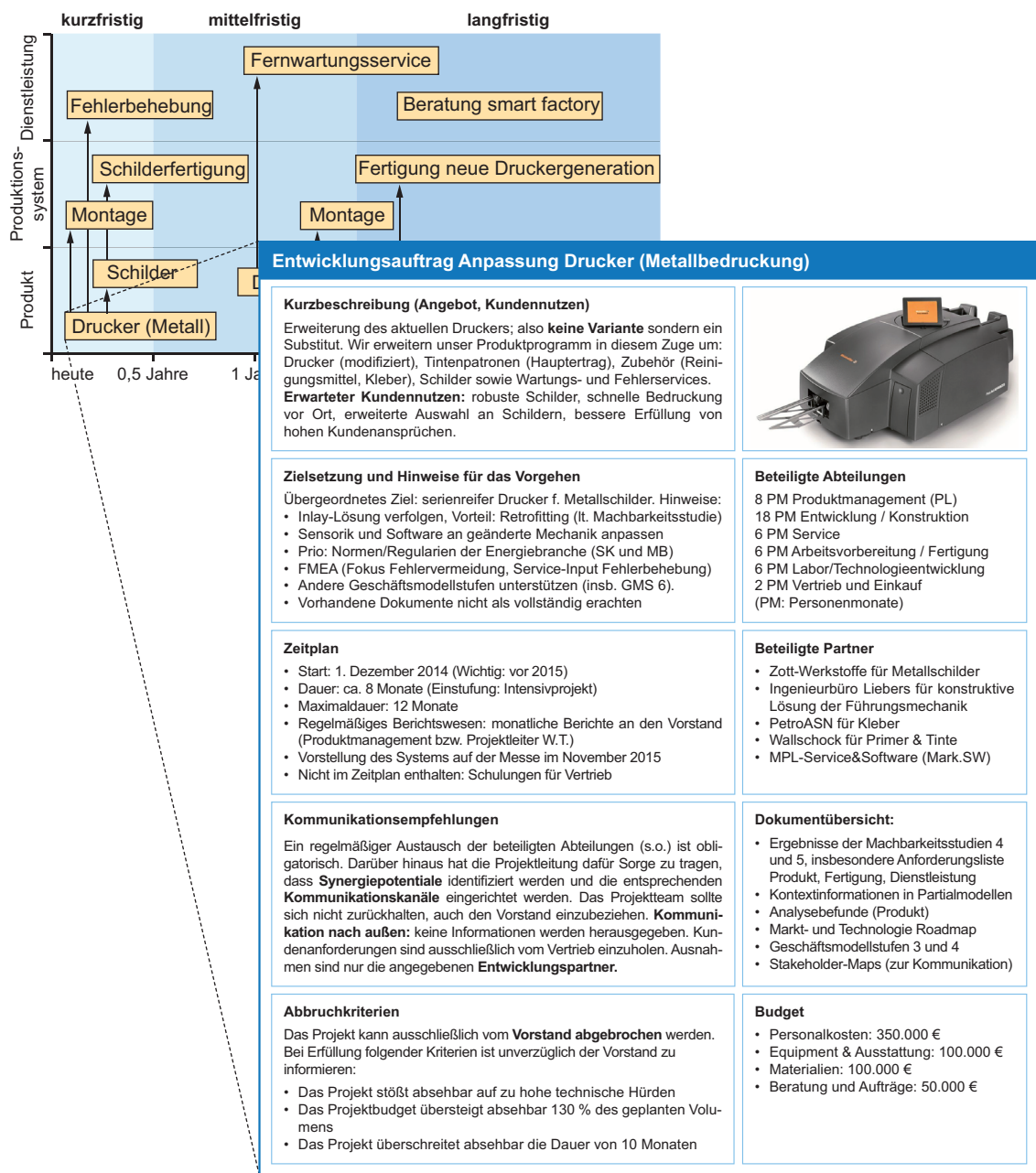
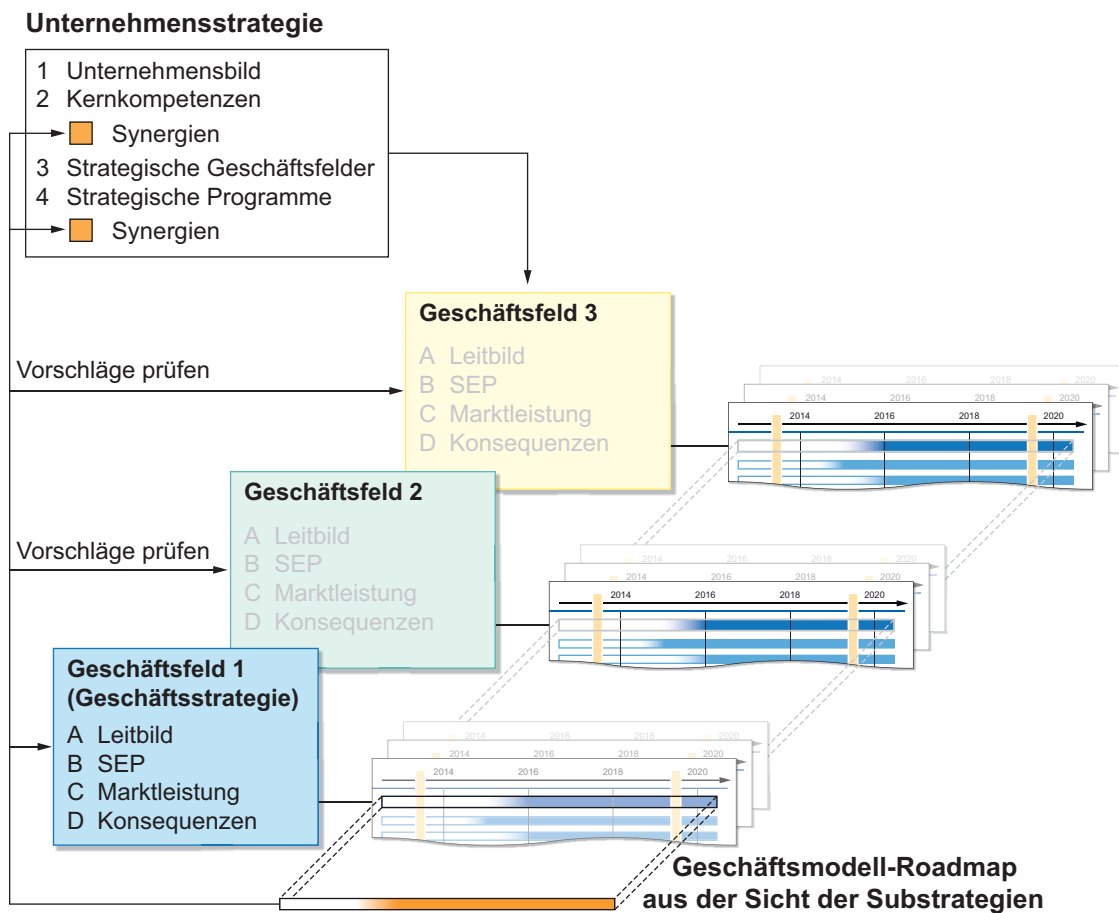


Bild 4-43: Entwicklungs-Roadmap mit beispielhaftem Entwicklungsauftrag (Ausschnitt des Entwicklungsauftrags im Anhang A2.9 Bild A-6)

4.7.4 Feedback an die Strategieebenen

Ziel dieser Aufgabe ist die Kenntnis über **Synergiepotentiale** und deren Kommunikation an die übergeordneten Strategieebenen bzw. andere Geschäftsbereiche, wie in Bild 4-44 angedeutet. Daher wird in diesem Abschnitt die Roadmap-Informationen analysiert, ob sie Grundlage für neu entstehende Synergien ist. Dazu gehören beispielsweise Cross-Selling-Effekte (Bildung von Produktbündeln aus Schaltschrankkomponenten und Beschriftungsprodukten) und Image-Aspekte (robuste Produkte, lange Produktlebensdauer).

Die Synergiepotentiale werden dabei sowohl an die eigene, als auch an die anderen Geschäftsstrategieebenen kommuniziert. Die Synergiepotentiale können somit von anderen Produktbereichen in deren Geschäftsmodellplanung aufgegriffen werden, entsprechend der Phase 1 (vgl. Abschnitt 4.1.1). Zudem werden Synergiepotentiale auch an die Unternehmensstrategie zurückgespielt. Die Strategieebenen sollten nun die Synergiepotentiale prüfen und ggf. durch Vorgaben in anderen Produktbereichen erschließen.



Synergiepotentiale als Feedback an die Strategieebenen:

- Cross-Selling-Effekte: Produktbündel SK-Komponenten/Beschriftungen
- Unternehmensimage: Robuste Produkte, lange Lebenszyklen
- Reaktionsgeschwindigkeit für Services zur Fehlerbehebung
- Erkenntnisse aus neu erschlossenen Märkten (Energiebranche)

Bild 4-44: Synergiepotentiale als Feedback an übergeordnete Strategieebenen in Anlehnung an [GPW09, S. 135]

4.8 Allgemeine Informationen zur Systematik

Das vorgestellte Vorgehensmodell umfasst nach der Bearbeitung aller Phasen einen Rücksprung in vorige Phasen (Iterationen). In Bild 4-2 (Einführung von Kapitel 4) werden die **zwei Iterationspfade** im Vorgehensmodell idealisiert dargestellt und nun im Folgenden in Abschnitt 4.8.1. erläutert. Durch das iterative Vorgehen wird das Dokumentationsschema sukzessive befüllt und modifiziert. Dies dient nicht nur als Planungsdokument, sondern auch als **Controlling-Instrument**, vorgestellt in Abschnitt 4.8.2. Zudem werden mit den erarbeiteten Informationen andere Systematiken gespeist. Ein **Überblick über angrenzende Systematiken** wird in Abschnitt 4.8.3 vorgestellt.

4.8.1 Zwei Iterationspfade: Konkretisierung und regelmäßige Überprüfung

Das Vorgehensmodell ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Analyse (Phase 1 und 2) und Planung (Phasen 3 bis 7). Es werden daher zwei Iterationspfade unterschieden: die regelmäßige Überprüfung zur Aktualisierung der Planung (Pfad 1: Sprung in Phase 1) und iterative Konkretisierung bis zur Freigabe der Geschäftsmodell-Roadmap (Pfad 2: Sprung in Phase 3).

Die **regelmäßige Überprüfung** der Geschäftsmodell-Roadmap soll die Aktualität der Prämissen für die Analysephasen 1 und 2 sicherstellen. Mögliche Änderungen von Prämissen sind beispielsweise Strategieänderungen oder auch sich abzeichnende neu aufgedeckte Markt- und Technologieentwicklungen. Das Intervall zur regelmäßigen Prüfung der Prämissen sollte individuell festgelegt werden. Beispielsweise wurde im Validierungsprojekt ein Intervall von einem halben Jahr festgelegt – das Intervall in dem auch die strategische Planung des Geschäftsbereichs überprüft wird.

Der zweite **Iterationspfad bis zur Freigabe** der Geschäftsmodell-Roadmap hat kein definiertes Intervall. Es geht hier um die Konkretisierung der Ergebnisse bis zu einem vorgegebenem Reifegrad. Dazu wird das Vorgehensmodell ab der Phase 3 immer wieder durchlaufen bis der gewünschte Reifegrad erreicht ist. Dabei sollen die Ergebnisse nicht nur verfeinert, sondern auch geprüft und modifiziert werden. Die Prüfung der Ergebnisse erfolgt durch einen Lenkungskreis u.a. auf Basis des Finanzplans.

4.8.2 Controlling-Instrumente

Um zu ermitteln, ob das Vorhaben noch auf Kurs ist und ob Änderungen notwendig sind, wird ein Controlling-Instrument benötigt (vgl. Konzepte zur strategischen Planung in Abschnitt 2.3). Das Instrument besteht aus drei Teilen: Dem Prämissen-Controlling, dem Umsetzungs-Controlling sowie dem Erfolgs-Controlling.

Das **Prämissen-Controlling** greift auf die dokumentierten Markt- und Technologie-Roadmaps zurück. Es wird insbesondere für den Iterationspfad 1 zur regelmäßigen Überprüfung der Prämissen und Anpassung der Planung verwendet. Die beiden Roadmaps geben Aufschluss darüber, welche sich abzeichnenden Markt- und Technologieveränderungen in der bisherigen Planung nicht berücksichtigt worden sind. Zudem wird angezeigt, welche Ideen und ausgearbeiteten Geschäftsmodellstufen auf sich ändernde Prämissen aufbauen und geändert werden müssen.

Umsetzungs-Controlling: Das Umsetzungs-Controlling dient dazu, die Umsetzung der Maßnahmen im Blick zu behalten und Verzugs-Risiken rechtzeitig aufzudecken. Hier werden die Roadmaps aus Phase 7 verwendet. Geschäftsmodell-Roadmap (Abschnitt 4.7.2) ebenso wie die dazugehörige Entwicklungs-Roadmap (Abschnitt 4.7.3) liefern einen Zeitplan. Durch den stufenweisen Aufbau der Roadmaps können kritische Pfade im Vorhaben aufgedeckt und der Fokus auf dortige Risiken gelegt werden.

Erfolgs-Controlling: Das Vorhaben zielt auf ökonomischen Erfolg ab. Dazu wurde in Phase 5 ein Finanzplan entwickelt. Dieser dient anschließend als Instrument für das Erfolgs-Controlling. Die periodischen realen Ein- und Auszahlungen können daran bewertet werden, um die Planung zu überprüfen.

Die drei Teile wurden in einem Excel-basierten Demonstrator abgebildet und somit zu einem Controlling-Instrument integriert. Darin werden alle Roadmaps visualisiert und mit den dazugehörigen Informationen verknüpft. Beispielsweise wird eine Geschäftsmodell-Stufe mit den zugehörigen Aspekten der Markt- und Technologie-Roadmap verknüpft. Die Entwicklungs-Roadmap verweist wiederum auf konkrete Entwicklungsaufträge. Mit der Hilfe dieses Dokumentationsschemas ist es möglich, das Vorhaben umzusetzen und zu kontrollieren.

4.8.3 Überblick über angrenzende Systematiken

Die Systematik ist eingebettet in den Zyklus der strategischen Produktplanung (vgl. Abschnitt 2.2.2). Im Kern ist sie ein Instrument der Geschäftsplanung, in der sie die Geschäftsstrategie konkretisiert und eine Grundlage für die Erarbeitung einer Produktstrategie liefert. Sie greift dabei Systematiken der Potentialfindung und der Produktfindung auf. Gleichwohl initiiert sie andere Aufgabenbereiche, die durch die Systematik mit notwendigen Informationen versorgt werden:

- **Produktkonzipierung auf System- und/oder Modulebene:** Für das Produkt liefert die Systematik Entwicklungsaufträge, die dem Planen und Klären der Aufgabe bei der Produktkonzipierung nach GAUSEMEIER ET AL. entsprechen (Anforderungsliste). Zusätzlich liefert sie Informationen für weitere Partialmodelle. Mit den erarbeiteten Informationen können nun auf System- und/oder Komponentenebene Konzeptmodifikationen vorgenommen werden [GD10, S. 64 ff.].

- **Produktionssystemkonzipierung auf Prozessebene:** Änderungen im Produktionssystem müssen integrativ mit Änderungen am Produkt vorgenommen werden. Dafür liefert die Systematik fertigungsrelevante Anforderungen und Änderungshinweise in der Baustruktur. Diese Informationen sind Grundlagen für die Produktionssystemkonzipierung auf Prozessebene nach NORDSIEK und sollen Kommunikationsgrundlage bei der integrativen Konzipierung sein [Nor12, S. 99 ff.].
- **Ausarbeitung produktbezogener Dienstleistungskonzepte:** Für Dienstleistungsanteile ist zu unterscheiden, ob es um hybride Leistungsbündel geht oder ergänzende Dienstleistungen. Für hybride Leistungsbündel liefert die Systematik das Layermodell mit Anforderungen nach MÜLLER, die nun zu integrierten Produkt- und Prozessmodellen konkretisiert werden sollten [Mül13, S. 165 ff.], [MS12, S. 50 ff.]. Für reine Dienstleistungskonzepte können gängige Systematiken der Dienstleistungsmodellierung verwendet werden [TN09], [HKK05] bzw. die Modellierungsmethode OMEGA [GPW09, S. 281 ff.].
- **Ausarbeitung der Produktstrategie:** Die Systematik liefert ebenso einen Startpunkt, um eine Produktstrategie zu formulieren. Zukünftige Geschäftstätigkeit, Marktsegmente und Marktleistungen, Anforderungen, eine Entwicklungs-Roadmap, neue Technologien und ein initialer Finanzplan können nun von der Systematik von BRINK aufgegriffen werden, um die Produktstrategie zu formulieren [Bri10, S. 98 ff.].

4.9 Kritische Bewertung

In diesem Abschnitt wird eine Bewertung der Systematik vorgenommen. Dazu werden zunächst in Abschnitt 4.9.1 Erfahrungen aus den Validierungsprojekten vorgestellt. In Abschnitt 4.9.2 wird die Systematik abschließend anhand der in Kapitel 2 formulierten Anforderungen bewertet.

4.9.1 Erfahrungen aus Validierungsprojekten

Die vorgestellte Systematik wurde bei mehreren Projektpartnern teils in mehreren Projekten validiert (vgl. Abschnitt 2.4). Dazu gehörten insbesondere abgeschlossene Projekte im Maschinen- und Anlagenbau, in der Automobilzulieferindustrie, in der Luftfahrt, in der Lichtindustrie und in der Elektroindustrie. Dabei hat sich herausgestellt, dass für die Unternehmen die grundlegenden Herausforderungen im geschilderten Handlungsfeld erfolgreich gemeistert werden konnten. Mit der Anwendung der Systematik haben die Anwenderunternehmen die Weiterentwicklung ihres aktuellen Geschäftsmodells geplant. Dabei wurden antizipierte Markt- und Technologieentwicklungen entlang des Produktlebenszyklus zu wichtigen Orientierungspunkten für die Geschäftsmodell-Roadmap. Die Systematik führte dazu, dass Unternehmensstrategien und Geschäftsstrategien aufgegriffen, konkretisiert und operationalisiert wurden. Ebenso führte die Systematik dazu, dass

Synergien im Unternehmen aufgedeckt wurden und Unternehmens- und/oder Geschäftsstrategien erweitert werden konnten. Nicht zuletzt wurden auch Personalplanung und die Planung von Partnerschaften auf Basis der Systematik getroffen.

Es muss an dieser Stelle auf **kritische Aspekte** hingewiesen werden. Bei aller Einfachheit der Systematik sollte der verantwortliche Anwender das originäre Geschäftsmodell und das Produkt gut verstanden haben. Es hat sich gezeigt, dass selbst methodenkundige Anwender, die aber mit dem Geschäftsmodell nicht vertraut sind, bis zu einem halben Jahr benötigen, um gute Ergebnisse zu erarbeiten. Im Sinne der Wirksamkeit sollten also methodenerfahrene Produktmanager die Anwender der Systematik sein. Ebenso kritisch ist es, wenn die Systematik nur durch einen Anwender allein durchgeführt wird. Gerade in kreativen Prozessen gilt es, Entwickler, Manager oder andere Stakeholder einzubeziehen.

Zwei Projekte zeigten bemerkenswerte Resultate. In einem Fall sollte ein Produktbereich aus dem **Maschinen- und Anlagenbau** ausgebaut werden. Diese Entscheidung „aus dem Bauch heraus“ wurde mit der Systematik überprüft. Es stellte sich bei der Überprüfung heraus, dass mögliche Varianten für Geschäftsmodelle umsetzbar wären und es Entwicklungsmöglichkeiten gibt. Gleichwohl stellte sich jedoch heraus, dass der Aufwand zum Aufbau von Know-how und der Einsatz wichtigen Personals immens wären (Ergebnis einer Machbarkeitsstudie im Rahmen der Systematik). Unter Gesichtspunkten der Priorisierung des Ressourceneinsatzes wurde somit das Vorhaben abgekündigt – ein für das Unternehmen wertvolles Ergebnis. Der zweite besondere Fall führte in die umgekehrte Richtung. Im Rahmen der **Lichtindustrie** wurde ebenso wie im ersten Fall ein Entwicklungsauftrag zur Weiterentwicklung einer Produktgruppe (Kernprodukt mit Varianten) auf den Prüfstand gestellt. Es gab Vorbehalte: Die Weiterentwicklung könne angesichts der Marktdynamik keinen Erfolg haben. Mithilfe der Systematik wurden jedoch überzeugende Entwicklungspfade aufgedeckt, die nicht nur zur Entwicklungsfreigabe führten, sondern sogar zur Gründung eines eigenen neuen Geschäftsbereichs.

4.9.2 Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen

In diesem Abschnitt wird die Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap bewertet. Dazu werden die Anforderungen aus der Problemanalyse hinzugenommen, die in Abschnitt 2.5 formuliert wurden.

A1) Ausrichtung auf den Erfolg eines bestehenden Produkts

Der Erfolg eines Produkts steht im Mittelpunkt der Systematik; es wird in der Systematik als Kern der Marktleistung und des Geschäftsmodells betrachtet. Die Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Produkts gehen somit einher mit den Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Geschäftsmodells (und umgekehrt). Die Systematik berücksichtigt dabei auch das mit dem Produkt verknüpfte Produktionssystem und die ebenso mit dem Produkt verknüpften Dienstleistungsanteile.

A2) (Weiter-)Entwicklung von Geschäftsmodellen orientiert am Produktlebenszyklus

In der Systematik werden in Phase 2 Markt- und Technologieentwicklungen im Produktlebenszyklus aufgedeckt bzw. antizipiert (Abschnitt 4.2). Sie sind fortan Grundlage für die Systematik. Insbesondere dienen die Informationen zur Generierung von Geschäftsideen (Abschnitt 4.3.1) und geben eine Orientierung für die Umsetzungsplanung (Abschnitt 4.7.2).

A3) Integrative Konzipierung von Marktleistungsanteilen und Geschäftsmodellen

In der Systematik wird die Konzipierung von Marktleistungsanteilen (Aspekte des Produkts, des Produktionssystems und der Dienstleistungen) mit der Weiterentwicklung des Geschäftsmodells verknüpft. Es werden Missstände in der originären Marktleistung ermittelt und zur Generierung von Ideen verwendet (Abschnitt 4.1.3 und 4.3.1). Es entstehen somit stufenweise neue Geschäftsmodellvarianten, die einen technischen Vorsprung vor dem Wettbewerb ermöglichen. Es wird in einer Machbarkeitsstudie geprüft ob die Änderungen technisch umsetzbar sind und somit ob die Geschäftsmodellvarianten umsetzbar sind (Abschnitt 4.4.5). Erkenntnisse aus der Machbarkeitsstudie der Marktleistungen fließen wiederum in eine Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Geschäftsmodellvariante ein (Abschnitte 4.5 und 4.6). Die abschließende Geschäftsmodell-Roadmap ist verknüpft mit Entwicklungsaufträgen zur Umsetzung von Marktleistungen (Abschnitt 4.7.3).

A4) Planung von Entwicklungsvorhaben (Grundlage für eine Produktstrategie)

Informationen für die Produktstrategie werden durch die Systematik in geforderten Umfang zusammengestellt. Insbesondere werden adressierte Marktsegmente definiert (Abschnitt 4.3.2), notwendige Weiterentwicklungen am Produkt (inkl. Produktionssystem und Dienstleistungsanteilen) im Produktlebenszyklus ermittelt (Abschnitt 4.4) und in einer Wirtschaftlichkeitsanalyse bewertet (Abschnitt 4.5). Eine Zeitplanung zur Erfüllung der Entwicklungsaufträge unter Berücksichtigung notwendiger Technologien aus einer Technologie-Roadmap rundet die Informationen für die Produktstrategie ab (Abschnitt 4.7).

A5) Verknüpfung von operativer und strategischer Planung

Die Systematik greift Erfahrungen aus dem operativen Geschäft auf (Abschnitte 4.1.2 bis 4.1.4) und strategische Vorgaben auf (Abschnitt 4.1.1) und lässt Erfahrungen und Informationen in strategische Erfolgspotentiale (Abschnitt 4.3.1) und langfristige Geschäftsmodellziele einfließen (Abschnitt 4.2.5). Die Systematik transformiert die Erkenntnisse und Vorgaben in eine Umsetzungs-Roadmap, die sowohl operative als auch strategische Maßnahmen umfasst (Abschnitt 4.7.2). Mit der Wirtschaftlichkeitsanalyse stehen auch operative Steuergrößen für Erfolg und Liquidität zur Verfügung (Abschnitt 4.5).

A6) Konkretisierung und Erweiterung von Unternehmens- und Geschäftsstrategie

Auch greift die Systematik die Unternehmens- und Geschäftsstrategie auf (Abschnitt 4.1.1) und lässt auch entsprechende Inhalte (Vorausschau, Marktanalysen) und Ziele in

die Geschäftsmodell-Roadmap einfließen (Abschnitt 4.2). Ebenso wird auch die Erweiterung der Unternehmens- und Geschäftsstrategien ermöglicht, indem die Systematik ein Feedback an die übergeordneten Strategieebenen vorsieht (Abschnitt 4.7.4).

A7) Controlling-Instrument zur Unterstützung der Realisierung

Wesentliches Ergebnis der Systematik ist ein Controlling-Instrument. Die Systematik unterstützt dabei, Markt- und Technologieprämissen für ein Prämissen-Controlling zu ermitteln und darzustellen (Abschnitte 4.2, 4.6, 4.7.2 und 4.8.2). Ebenso wird ein Zeitplan für ein Umsetzungscontrolling erarbeitet (Abschnitte 4.3.3, 4.7.1, 4.7.2, 4.7.3 und 4.8.2). Damit verbunden ist auch ein Erfolgs-Controlling-Instrument zur Prüfung von Kosten- und Erträgen (Abschnitte 4.5, 4.6.3, 4.7.2 und 4.8.2).

A8) Planung des Einsatzes von Stakeholdern

In der Systematik wird das aktuelle Stakeholder-Gefüge abgebildet, um daran Weiterentwicklungspotentiale abzuleiten (Abschnitt 4.1.4). Ebenso werden Stakeholder für die technische Umsetzung des Geschäftsmodells geplant, denen zudem auch Kommunikationsempfehlungen mitgeteilt werden (Abschnitte 4.4.5 und 4.7.3)

A9) Einfache und prägnante Erarbeitung und Darstellung von Geschäftsmodellinhalten

Die Systematik wurde validiert, wie mit den verwendeten Beispielen in der Beschreibung der Systematik erläutert wurde. Die Erarbeitung ist im Stile eines Leitfadens in einem Phasen-Meilenstein-Diagramm beschrieben (vgl. Einleitung von Kapitel 4). Darstellungen wurden zur Unterstützung des Verständnisses hinzugezogen. Vorgehen und Darstellungen wurden in den Pilotprojekten als sinnvoll und angemessen erachtet. Ein KMU und mehrere größere Unternehmen haben die Systematik erfolgreich umsetzen können.

A 10) Aufbau und Schutz der Technologieführerschaft (Leistungsführerschaft)

Alle Anwenderunternehmen aus dieser Arbeit sind in ihren Produkten Technologieführer und somit Leistungsführer. Die Systematik hat dabei geholfen, den Wettbewerb zu antizipieren und entsprechende präventive und reaktive Gegenmaßnahmen zu planen. Dabei spielte die Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse für Technologieführer (GREAT) aus Phase 7 eine hervorgehobene Rolle (Abschnitt 4.6).

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen des Verbundprojekts „*ADISTRA – Adaptierbares Instrumentarium für die strategische Produktplanung*“ entstanden. Sie behandelt die integrative Konzipierung und Planung von Produkten und Geschäftsmodellen orientiert am Produktlebenszyklus. In den vorangegangenen Kapiteln wurde der Gegenstand der Arbeit erläutert (Kapitel 1), das resultierende Problem analysiert (Kapitel 2), der Stand der Technik beschrieben und bewertet (Kapitel 3) und die Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap vorgestellt (Kapitel 4).

In **Kapitel 1** wurde die Bedeutung der Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung herausgestellt. Eine der Schlüsselrollen nehmen darin Managementmethoden zur Geschäftsmodellentwicklung ein, die den Technikvorsprung Deutschlands zum nachhaltigen Geschäftserfolg führen und „*Ideen zünden*“ sollen. In der Anwendung der Managementmethoden erwachsen jedoch zwei Herausforderungen. Die Dynamik des Umfeldes ist die erste: Märkte und Technologien wandeln sich schnell. Geschäftsmodelle müssen sich an verkürzten Produktlebenszyklen orientieren und technische Möglichkeiten aufgreifen, um den Produktlebenszyklus zu gestalten. Die zweite Herausforderung ist die Abhängigkeit zwischen Technik und Geschäftsmodellen. Gerade bei intelligenten technischen Systemen bedeutet das: Technik determiniert Geschäftsmodelle und Geschäftsmodelle determinieren Technik. Daher müssen Geschäftsmodelle und technische Marktleistungen integrativ entwickelt werden. Als Ziel der Arbeit wurde daher eine Systematik zur produktlebenszyklusorientierten Entwicklung einer Geschäftsmodell-Roadmap gesetzt.

Wesentliche Anforderungen an die Systematik wurden in **Kapitel 2** herausgearbeitet. Von besonderer Bedeutung ist die Rolle von Geschäftsmodellen im 3-Zyklen-Modell der Produktentstehung nach GAUSEMEIER. Geschäftsmodell und Produktkonzept sollten darin integrativ entwickelt werden. Zudem verknüpft das Geschäftsmodell die (eher allgemeine) Geschäftsstrategie mit der (konkreten) Produktstrategie. Um dieser Verknüpfung gerecht zu werden, sollten Geschäftsmodelle übergeordneten Strategien konkretisieren. Das bedeutet auch, dass Geschäftsmodelle die Programmplanung im Produktlebenszyklus adressieren und dementsprechend Entwicklungsvorhaben grundlegend strukturieren sollten. Diese und weitere Anforderungen wurden in **Kapitel 3** zur Bewertung des Stands der Technik verwendet. Bestehende Ansätze zur Geschäftsmodellentwicklung und zur Planung von Marktleistungen erfüllen die Anforderungen nicht in dem erforderlichen Umfang, sodass Handlungsbedarf besteht.

In **Kapitel 4** wurde daher eine Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap vorgestellt, die den Anforderungen gerecht werden soll. Die Systematik besteht aus einem Vorgehensmodell und Teilsystematiken, die die einzelnen Phasen des Vorgehensmodells unterstützen. Das Vorgehen beginnt mit einer Analyse der Ausgangssituation. Unternehmens- und Geschäftsstrategien, das originäre Geschäftsmodell, das gegenwärtige Marktleistungskonzept sowie das bestehende Stakeholder-Geflecht werden darin beleuchtet (Phase 1). Danach erfolgt eine Markt- und

Technologievorausschau, in der zukunftsrelevantes Wissen identifiziert und in Markt- und Technologie-Roadmaps überführt wird. Daran werden Ziele für das künftige Geschäft definiert (Phase 2). Anschließend wird die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells vorgenommen, in der es um neue Geschäftsideen, deren Konkretisierung zu Konzepten und die Planung einer Realisierungsabfolge geht (Phase 3). Als Nächstes wird die Marktleistung geplant. Dazu werden die Aufgaben zur Weiterentwicklung von Produkt, Produktionssystem und Dienstleistungen geklärt und für die Umsetzung notwendige Stakeholder ermittelt. Bei den relevanten Stakeholdern werden Machbarkeitsstudien beauftragt (Phase 4). Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie gehen in eine Wirtschaftlichkeitsanalyse ein, um anhand eines Finanzplans und entsprechender Kennzahlen die Vorteilhaftigkeit der Vorhaben zu bewerten (Phase 5). Dies ist Grundlage für eine Geschäftsmodell-Risiken- und Einfluss-Analyse. Hier werden Aktionen von Wettbewerbern antizipiert, dokumentiert und vor dem Hintergrund des Finanzplans bewertet (Phase 6). Zuletzt erfolgt die Umsetzungsplanung. Darin werden Geschäftsmodellstufen ausgearbeitet, eine Zeitplanung vorgenommen, Entwicklungsaufträge geplant und Feedback an übergeordnete Strategieebenen gegeben (Phase 7). Die resultierende Geschäftsmodell-Roadmap kann nun geprüft werden, um sie entweder zur Umsetzung freizugeben oder in einer weiteren Iteration im Vorgehen zu modifizieren. An die Durchführung der Systematik können sich bereits etablierte Systematiken anschließen. Dazu gehören Systematiken der Produktkonzipierung, Produktionssystemkonzipierung, Dienstleistungskonzipierung und Ausarbeitung der Produktstrategie.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Systematik die an sie gestellten Anforderungen in gefordertem Umfang erfüllt. Die Praxistauglichkeit hat sich in mehreren Validierungsprojekten gezeigt.

Anknüpfend an die vorliegende Arbeit gibt es weiteren Handlungsbedarf, der in zukünftigen Arbeiten behandelt werden kann. Einige werden bereits im Kontext des Forschungsverbundprojekts **ADISTRA** behandelt. Dazu gehört insbesondere die Formalisierung des Übergangs von der strategischen Produktplanung in die Produktentwicklung. Ebenso wird eine geeignete IT-Unterstützung für die strategische Produktplanung erarbeitet, die auch die hier entwickelte Systematik abbildet [ADI14-ol]. Beitrag aus der vorliegenden Arbeit ist ein Excel-basiertes Tool zur Umsetzung der Systematik (explorativer Prototyp).

Handlungsbedarf besteht in der Beherrschung der **Abhängigkeiten zwischen Technik und Geschäftsmodellen**. Die hier vorliegende Arbeit kann dieser Herausforderung nur in einem kleinen Ausschnitt gerecht werden. Es bedarf weiterer Forschung zur Beherrschung dieser Abhängigkeit. Ein aktuelles Programm in diesem Kontext ist der DFG Sonderforschungsbereich TR 29 – Engineering hybrider Leistungsbündel, der u.a. die Verknüpfung von Geschäftsmodellen mit hybriden Leistungsbündeln behandelt [MU12]. Zu Teilen aus der vorliegenden Arbeit hervorgegangen ist das Forschungsverbundprojekt GEMINI – Geschäftsmodelle für Industrie 4.0. Kern des Vorhabens ist die Verknüpfung intelligenter technischer Systeme der Industrie 4.0 mit Geschäftsmodellen in der frühen Planungs- bzw. Entwicklungsphase.

Mit diesen laufenden Vorhaben ist das Forschungsfeld jedoch noch nicht erschlossen. Weitere Anschlussarbeiten sollten die Integration von Geschäftsmodellen in eine konsistente und durchgängige „*neue Schule des Entwurfs technischer Systeme von morgen*“ behandeln (Vision des HEINZ NIXDORF INSTITUTS). Eine Stoßrichtung zukünftiger Forschungsprojekte sollte zum Beispiel die **modellbasierte Verknüpfung von Geschäftsmodellen und intelligenten Technischen Systemen** sein. Dazu wäre die Spezifikationstechnik CONSENS des HEINZ NIXDORF INSTITUTS um Konstrukte für Geschäftsmodelle zu erweitern (zum Beispiel anhand der Erkenntnisse des SFB TR 29).

Ist eine einheitliche und Geschäftsmodell-integrierte Spezifikationstechnik realisiert, wäre der konsequente nächste Schritt ein **Wissensmanagement für technisch geprägte Geschäftsmodelle**. Vielversprechende Ansätze kommen hierzu bereits von GASSMANN ET AL. [GFC13]. Sie beschreiben für Unternehmen adaptierbare Geschäftsmodellmuster. Diesen Ansatz greift das Forschungsverbundprojekt GEMINI auf und generiert eine Wissensbasis für Geschäftsmodellmuster für Industrie 4.0. Diesen musterbasierten Ansatz gilt es noch auszubauen und für allgemeine intelligente technische Systeme (Cyber Physical Systems) oder zum Beispiel auch für hybride Leistungsbündel zu erweitern.

Ebenfalls sinnvoll wäre eine **Typisierung von Abhängigkeiten zwischen Technik und Geschäftsmodellen**. In der Praxis zeigt sich zum Beispiel, dass die Produktentwicklung in verschiedenen Situationen in der Handlungsfähigkeit gehemmt ist, weil ein geplantes Geschäftsmodell keine detaillierten entwicklungsrelevanten Antworten liefert. Entsprechend verzögert sich das Entwicklungsvorhaben. Es wäre demnach von großem Wert, allgemeine Abhängigkeitstypen (ggf. empirisch) zu ermitteln, um daran Standardempfehlungen für den Umgang mit bestimmten Abhängigkeiten zu entwickeln. Unternehmen müssten in die Lage versetzt werden, entsprechende kritische Entwicklungssituationen zu antizipieren und frühzeitige Standardmaßnahmen zur Informationsklärung zu initiieren.

Forschungsbedarf ist auch im Bereich der Erarbeitung der **Produktstrategie**. Nach GAUSEMEIER umfasst sie die Produktprogrammgestaltung, die optimale Variantenvielfalt, eingesetzte Technologien, Programmpflege im Produktlebenszyklus (vgl. Abschnitt 2.2.3). BRINK bedient mit seiner Systematik einen großen Teil (vgl. Abschnitt 3.2.4). Eine entscheidende Lücke ist derzeit jedoch noch die Entwicklung einer ökonomisch sinnvollen Variantenvielfalt verknüpft mit der Spezifikationstechnik CONSENS. Die Lösung dieses Problemfeldes würde die aktuell größte Lücke in der frühen Phase des Entwurfs intelligenter technischer Systeme füllen (Vision des HEINZ NIXDORF INSTITUTS).

Aus Sicht der anvisierten „*neue Schule des Entwurfs technischer Systeme von morgen*“ des HEINZ NIXDORF INSTITUTS ist ein weiteres Handlungsfeld die Berücksichtigung von **Dienstleistungen im Entwurf technischer Systeme von morgen**. Es bedarf einer Integration von Dienstleistungsanteilen in der Spezifikationstechnik CONSENS. Dieses Vorhaben sollte einhergehen mit der oben genannten Integration von Geschäftsmodellen in die Spezifikationstechnik und sollte sich ebenso an der Grundlagenforschung des SFB TR 29 orientieren.

In einer Zeit, in der sich Unternehmen zunehmend öffnen (Open Innovation, Open Production, etc.), gilt an dieser Stelle der letzte Forschungsimpuls der Stakeholder-Planung. Die entwickelte Systematik berücksichtigt zwar externe und interne Stakeholder, jedoch werden Mergers & Acquisitions (M&A) nicht behandelt. Die Berücksichtigung von M&A hätte den Vorteil, dass Kompetenzen oder Marktzugänge schnell und ggf. exklusiv in Geschäftsmodelle einfließen könnten. Es empfiehlt sich daher, eine **systematische M&A-Planung** in die Entwicklung von Geschäftsmodell-Roadmaps zu integrieren.

6 Abkürzungsverzeichnis

ADISTRA	Adaptierbares Instrumentarium für die strategische Produktplanung
AP	Arbeitspaket
B2B	Business-to-business (Geschäftsbeziehung zwischen zwei Unternehmen)
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BRIC	Brasilien, Russland, Indien, China (Name einer Staatengruppe)
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CF	Cash Flow
CONSENS	CONceptual design Specification technique for the ENgineering of complex Systems
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DSM	Design Structure Matrix
EU	Europäische Union
Eur (€)	Euro
FMEA	Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse
FuE	Forschung und Entwicklung
GEMINI	Geschäftsmodelle für Industrie 4.0
GER	Germany (Deutschland)
GREAT	Geschäftsmodell-Risiken und Einfluss-Analyse für Technologieführer
GM	Geschäftsmodell
GMS	Geschäftsmodellstufe
HLB	Hybride Leistungsbündel
HM	Hannovermesse
HNI	Heinz Nixdorf Institut
inkl.	Inklusive

i.S.	im Sinne
i.V.m.	in Verbindung mit
IP	Intellectual Property (geistiges Eigentum)
M&A	Mergers & Acquisitions
MB	Maschinenbau
MDS	Multidimensionale Skalierung
NAFTA	North American Free Trade Agreement
o.g.	oben genannt
PM	Personenmonate
QM	Qualitätsmanagement
QP	Querschnittsarbeitspaket
RFID	radio-frequency identification
SEP	Strategische Erfolgsposition
SFB TR	Sonderforschungsbereich Transregio
SMD	Surface-mounted device
SB	Schaltschrankbau
T	Tausend
TRIZ	Teoria reschenija isobretajelskich sadatsch / Theorie des erfinderischen Problemlösens
u. a.	unter anderem
U	Umsatz
USA	United States of America
vgl.	vergleiche
vs.	Versus
WS	Werkstoff(e)
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

7 Literaturverzeichnis

- [Abe13] ABELE, T.: Suchfeldbestimmung und Ideenbewertung – Methoden und Prozesse in den frühen Phasen des Innovationsprozesses. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden, 2013
- [ABM+05] ALBERS, A.; BURKHARDT, N.; MEBOLDT, M.; SAAK, M.: SPALTEN Problem Solving Methodology in the Product Development. In: Proceedings of the International Conference of Engineering Design, ICED05, 15. - 18. August 2005, Melbourne, 2005
- [AKS+12] ANDRICH, B.; KIRSCHFINK, F. J.; SACHS, H.; PEITZ, C.; RÜBBELKE, R.: Markt- und Wettbewerbsstrategien für das MRO-Geschäft der zivilen Luftfahrtindustrie. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 8. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 6. - 7. Dezember 2012, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe, Band 306, S. 471 - 489, Paderborn, 2012
- [ADI14-ol] ADISTRA – Adaptierbares Instrumentarium für die strategische Produktplanung. Projekt-Website. Unter <http://www.innovations-wissen.de/index.php?id=2415>, 9. Juni 2014
- [Afu04] AFUAH, A.: Business Models – A strategic management approach. McGraw-Hill/Irwin Higher Education, New York, 2004
- [Alb10] ALBERS, A.: Five Hypothesis about Engineering Processes and their Consequences. In: Proceedings of the TMCE 2010, 12. - 16. April, Ancona, Italien, 2010
- [ASS12] ARNOSCHT, J.; SCHIFFER, M.; SCHUH, G.: Innovationscontrolling. In: Innovationsmanagement – Handbuch Produktion und Management 3. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2. Auflage, 2012
- [Aum13] AUMAYR, K.: Erfolgreiches Produktmanagement – Tool-Box für das professionelle Produktmanagement und Produktmarketing. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden, 3. überarbeitete Auflage, 2013
- [AW01] AL-LAHAM, A.; WELGE, M. K.: Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 3. Auflage, 2001
- [AW08] AL-LAHAM, A.; WELGE, M. K.: Strategisches Management Grundlagen – Prozess – Implementierung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2008
- [Ban06] BANNERT-THURNER, V.: Technology Due Diligence. In: GASSMANN, O.; KOBE, C. (Hrsg.): Management von Innovation und Risiko – Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006
- [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, S. 11.
- [BGG+11] BRÖKELMANN, J.; GAUSEMEIER, P.; GAUSEMEIER, J.; SELIGER, G.: A Method for an integrated Development of Product-Production System Combinations. In: Proceedings of the 9th Global Conference on Sustainable Manufacturing, 28.-30. Sept. 2011, St. Petersburg, 2011.
- [BGN+09] BRANDIS, R.; GAUSEMEIER, J.; NORDSIEK, D.; REYES-PEREZ, M.: A Holistic Approach for the Conceptual Design of Production Systems regarding the Interaction between Product and Production System. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production (CARV 2009). October 5th -7th 2009, Munich, Germany, 2009

- [BH01] BEA, F. X.; HAAS, J.: Strategisches Management. Lucius & Lucius Verlag, Stuttgart, 3. Auflage, 2001
- [BH05] BEA, F. X.; HAAS, J.: Strategisches Management. Lucius & Lucius Verlag, Stuttgart, 4. neu bearbeitete Auflage, 2005
- [Bie04] BIEGER, T.: Geschäftsprozesse. In: DUBS, R; EULER, D.; RÜEGG,-STÜRM, J.; WYSS, C. E. (Hrsg.): Einführung in die Managementlehre. Haupt Verlag, Bern, 2. Auflage, 2004
- [Bie87] BIERFELDER, W.: Innovationsmanagement. Oldenburg Verlag, München 1987
- [BK96] BINDER, V.; KANTOWSKI, J.: Technologiepotentiale – Neuausrichtung der Gestaltungsfelder des strategischen Technologiemanagements. Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden, 1996
- [BKM12] BURMANN, C.; KIRCHGEORG, M.; MEFFERT, H.: Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung – Konzepte – Instrumente – Praxisbeispiele. Gabler Verlag, Wiesbaden, 11. überarbeitete und erweiterte Auflage, 2012
- [Ble11] BLEICHER, K.: Das Konzept Integriertes Management: Visionen – Missionen – Programm. Campus Verlag, Frankfurt/Main, 8. aktualisierte und erweiterte Auflage, 2011
- [Ble99] BLEICHER, K.: Das Konzept Integriertes Management – Visionen, Missionen, Programme. Campus Verlag, Frankfurt/Main, 6. Auflage, 1999
- [BLS00] BOULTON, R.; LIBERT, B.; SAMEK, S.: A business model for the new economy, Journal of Business Strategy, Juli/August, S. 29-35, 2000
- [BMBF06] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (Hrsg.): Die Hightech-Strategie für Deutschland. Eigene Produktion, Bonn, Berlin, 2006, S.79.
- [BMBF10] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF): Ideen. Innovation. Wachstum – Hightech-Strategie 2020 für Deutschland. Eigene Produktion, Bonn, Berlin, 2010
- [BMBF12] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF): Innovative Produkte effizient entwickeln „Forschung und die Produktion von Morgen“ – Projektportraits. Eigene Produktion, Bonn, Berlin, 2012
- [BMBF12a] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF): Bericht der Bundesregierung – Zukunftsprojekte der Hightech-Strategie (HTS-Aktionsplan). Eigene Produktion, Bonn, Berlin, 2012
- [BMBF14] BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF): Bundesbericht Forschung und Innovation 2014. Eigene Produktion, Berlin, 2014
- [BR11] BIEGER, T.; REINHOLD, S.; Das wertbasierte Geschäftsmodell – ein aktualisierter Strukturansatz. In: BIEGER, T.; KNYPHAUSEN-AUFSEB, D.; KRYS, C. (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle – Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. Springer Verlag, Berlin, 2011, S. 11-70
- [Bre05] BREZING, A. N.: Planung innovativer Produkte unter Nutzung von Design- und Ingenieurdienstleistungen. Eingereichte Dissertation (PDF), Fakultät für Maschinenwesen, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, 2005
- [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, Nr. 3, August 2001, S. 292-306.
- [Bri10] BRINK, V.: Verfahren zur Entwicklung konsistenter Produkt- und Technologiestrategien. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI- Verlagsschriftenreihe, Band 280, 2010

- [BS06] BULLINGER, H.-J.; SCHEER, A.-W.: Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. In: BULLINGER, H.-J.; SCHEER, A.-W. (Hrsg.): Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2. vollständig überarbeitete Auflage, 2006
- [BS09] BACKHAUS, K.; SCHNEIDER, H.: Strategisches Marketing. Schäfer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 2009
- [Buc10] BUCHERER, E.: Business model innovation – guidelines for a structured approach, Shaker Verlag, Aachen, 2010
- [Bul94] BULLINGER, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement – Modelle, Methoden, Praxisbeispiele. B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1994
- [CFG12] COENENBERG, A. G.; FISCHER, T. M.; GÜNTHER, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 8. Auflage, 2012
- [CJK08] CHRISTENSEN, C. M.; JOHNSON, M.W.; KAGERMANN, H.: Reinventing Your Business Model. In: Harvard Business Review 12, 2008. S. 51-59
- [CJK09] CHRISTENSEN, C.; JOHNSON, M.; KAGERMANN, H.: Wie Sie Ihr Geschäftsmodell neu erfinden. Harvard Business Manager, 4/2009, S. 37-49
- [CR02] CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R.: The Role of the Business Model in Capturing Value from innovation – Evidence from Xerox Corporation's Technology Spin-off Companies. Industrial and Corporate Change, Volume 11, Issue 6, 2002, S. 529 - 555
- [CT12] CASADESUS-MASANELL, R.; TARZIÁN, J.: When one business model isn't enough. Harvard Business Review, 1/2012, S. 132-137
- [DIN60812] DIN EN 60812, Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen – Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA), Deutsche Fassung EN 60812, 2006
- [DKM11] DREES, A.; KLATT, T.; MÖLLER, K.: Heutige und zukünftige Paradigmen des Produktionsstandorts. In: GAUSEMEIER, J.; WIENDAHL, H.-P. (Hrsg.): Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland. acatech diskutiert, Dokumentation acatech Workshop, Hannover, 14. September 2010, erschienen bei Springer, Berlin, Heidelberg, 2011
- [DNL96] DESCHAMPS, J-P.; NAYAK, P. R.; LITTLE, D. A.: Produktführerschaft – Wachstum und Gewinn durch offensive Produktstrategien. Campus Verlag, Frankfurt/Main, 1996
- [Dud13-ol] DUDEN/MUNZINGER ONLINE - Deutsches Universalwörterbuch; 7. überarbeitete und erweiterte Auflage, Bibliographisches Institut GmbH, Mannheim, 2011; Suchbegriff „Wettbewerb“, <http://www.munzinger.de/search/>, 01.12.2013
- [EHL14-ol] ENGINEERING HYBRIDER LEISTUNGSBÜNDEL – SFB Transregio 29. <http://www.lps.rub.de/tr29>, 05.01.2014
- [EKL05] EHRENSPIEL, K.; KIEWERT, A.; LINDEMANN, U.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren – Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung, 5. bearbeitete Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg, 2005
- [FGK+04] FRANK, U.; GIESE, H.; KLEIN, F.; OBERSCHELP, O.; SCHMIDT, A.; SCHULZ, B.; VÖCKING, H.; WITTING, K.: Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus – Definitionen und Konzepte. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 155, Paderborn, 2004
- [FS06] FINK, A.; SIEBE, A.: Handbuch Zukunftsmanagement: Werkzeuge der strategischen Planung und Früherkennung. Campus Verlage, Frankfurt/Main, 2006
- [FOW09] FREIALDENHOVEN, A.; OLSCHESKI, I.; WALLENTOWITZ, H.: Strategien in der Automobilindustrie – Technologietrends und Marktentwicklung. Vieweg + Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009

- [FSS02] FINK, A.; SCHLAKE, O.; SIEBE, A.: Erfolg durch Szenario-Management – Prinzip und Werkzeuge der strategischen Vorausschau. Campus Verlag, Frankfurt/Main, 2. Auflage, 2002
- [Fra06] FRANK, U.: Spezifikationstechnik zur Beschreibung der Prinziplösung selbstoptimierender Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 175, Paderborn, 2006
- [Fre10] FREEMAN, E.: Strategic Management: A Stakeholder Approach. Cambridge University Press, Cambridge, 2010, S. 55
- [Fre84] FREEMAN, R. E.: Strategic Management – A Stakeholder Approach. Pitman, Marshfield, 1984
- [Fuc07] FUCHS, C.: Life Cycle Management investiver Product-Service-Systeme – Konzept zur lebenszyklusorientierten Gestaltung und Realisierung. Dissertation, Technische Universität Kaiserslautern, Produktionstechnische Berichte aus dem FBK, Kaiserslautern, Band 04/2007, 2007
- [Gab00] GABLERS Wirtschaftslexikon, 15. Auflage, Dr. Th. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2000
- [Gab10] GABLER Kompakt-Lexikon Wirtschaft, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010
- [Gäl05] GÄLWEILER, A.: Strategische Unternehmensführung. Campus Verlag, Frankfurt/Main, 2. Auflage, 2005
- [Gäl87] GÄLWEILER, A.: Strategische Unternehmensführung. Campus, Frankfurt/Main, New York, 1987
- [Gau10] GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Frühzeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme. Carl Hanser Verlag, München, 2010
- [GBK10] GAUSEMEIER, J.; BRANDIS, R.; KAISER, I.: Auswahl von Montageverfahren auf Basis der Produktkonzeption. In: GAUSEMEIER, J.; RAMMIG, F.; SCHÄFER, W.; TRÄCHTLER, A. (Hrsg.): 7. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme. HNI Verlagsschriftenreihe, Band 272, Paderborn, 2010, S. 343 – 356.
- [GBR10] GAUSEMEIER, J.; BRANDIS, R.; REYES-PEREZ, M.: A Specification Technique for the Integrative Conceptual Design of Mechatronic Products and Production Systems. In: Proceedings of the Design 2010 – 11th International Design Conference. May 17-20 2010, Dubrovnik, Croatia, 2010
- [GD10] GAUSEMEIER, J.; DEYTER, S.: Spezifikation der Prinziplösung mechatronischer Systeme. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Frühzeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme. Carl Hanser Verlag, München, 2010
- [GDS+13] GAUSEMEIER, J.; DUMITRESCU, R.; STEFFEN, D.; CZAJA, A.; WIEDERKEHR, O.; TSCHIRNER, C.: Systems Engineering in der industriellen Praxis. Hrsg.: HEINZ NIXDORF INSTITUT; FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNOLOGIE – PG ENTWURFSTECHNIK MECHATRONIK, UNITY AG. Wentker Druck GmbH, Paderborn, 2013
- [GEK01] GAUSEMEIER, J.; EBBESMEYER, P.; KALLMEYER, F.: Produktinnovation – Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2001
- [GEP+10] GAUSEMEIER, J.; ECHTERHOFF, N.; PEITZ, C.; REYMANN, F.: Scenario-based Product and Technology Planning utilizing Patent Know-how. In: Proceedings of the 3rd ISPIM Innovation Symposium 2010, 12. - 15. Dezember 2010, Quebeck City, Canada, 2010
- [GF99] GAUSEMEIER, J.; FINK, A.: Führung im Wandel – ein ganzheitliches Modell zur zukunftsorientierten Unternehmensgestaltung. Carl Hanser Verlag, München, 1999

- [GFC13] GASSMANN, O, FRANKENBERGER, K, CSIK, M.: Geschäftsmodelle entwickeln – 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag, München, 2013
- [GF06] GAUSEMEIER, J.; FELDMANN, K.: Integrative Entwicklung räumlicher elektronischer Baugruppen. Carl Hanser Verlag, München, 2006
- [GG10] GAUSEMEIER, J.; GAUKSTERN, T.: Einführung in frühzeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Frühzeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme. Carl Hanser Verlag, München 2010
- [GGL12] GAUSEMEIER, J.; GLATZ, R.; LINDEMANN, U. (Hrsg.): Präventiver Produktschutz – Leitfaden und Anwendungsbeispiele. Hansa, München, 2012
- [GGM+14] GARRIDO, L.; GÓMEZ, J. M.; MORA, M.; PÉREZ, C. (Hrsg.): Engineering and Management of IT-based Service Systems – An Intelligent Decision-Making Support Systems Approach. Springer, Heidelberg, New York, Dordrecht, London, 2014
- [GHK+06] GAUSEMEIER, J.; HAH, A.; KESPOHL, H. D.; SEIFERT, L.: Vernetzte Produktentwicklung – Der erfolgreiche Weg zum Global Engineering Networking. Hanser, München, 2006
- [GK12] GAUSEMEIER, J.; KOKOSCHKA, M.: Schutzmaßnahmen vor Produktpiraterie. In: GAUSEMEIER, J.; GLATZ, R.; LINDEMANN, U.: Präventiver Produktschutz – Leitfäden und Anwendungsbeispiele, Carl Hanser Verlag, München, 2012
- [GLL12] GAUSEMEIER, J.; LANZA, G.; LINDEMANN, U. (Hrsg.): Produkte und Produktionssysteme integrativ konzipieren – Modellbildung, die Analysen in der frühen Phase der Produktentstehung. Carl Hanser Verlag, München, 2012
- [GLP12] GAUSEMEIER, J.; LEHNER, M.; PEITZ, C.: Stakeholder analysis in developing technology strategies. In: Proceedings of IAMOT 2012, 21st International Conference on Management of Technology, 18 - 22 März, 2012, Hsinchu, Taiwan, 2012
- [GLP+12] GAUSEMEIER, J.; LEHNER, M.; PEITZ, C.; GROTE, A.-C.: Stakeholder based innovation management. In: Proceedings of the XXIII ISPIM Conference, International Society for Professional Innovation Management, 17 - 20 June 2012, Barcelona, Spain, 2012
- [GLR+00] GAUSEMEIER, J.; LINDEMANN, U.; REINHART, G.; WIENDAHL, H-P.: Kooperatives Produktengineering – Ein neues Selbstverständnis des ingenieurmäßigen Wirkens. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 79, 2000
- [Gom07] GOMERINGER, A.: Eine integrative, prognosebasierte Vorgehensweise zur strategischen Technologieplanung für Produkte. Dissertation, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart, Jost-Jetter Verlag, Heimsheim, 2007
- [GP09] GAUSEMEIER, J.; PFÄNDER, T.: Strategische Unternehmensführung mit Szenario-Management. In: BULLINGER, H.-J.; SPATH, D.; WARNECKE, H.-J.; WESTKÄMPER, E. (Hrsg.): Handbuch Unternehmensorganisation – Strategien, Planung, Umsetzung. 3. Neu bearbeitete Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2009, S. 140 – 149
- [GP14] GAUSEMEIER, J.; PLASS, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung - Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Carl Hanser Verlag, München, 2014
- [GP88] GEILINGER, U. W.; PÜMPIN, C.: Strategische Führung – Aufbau strategischer Erfolgspositionen in der Unternehmenspraxis. In: Die Orientierung, Nr. 76, Schweizerische Volksbank, Bern, 1988
- [GPW09] GAUSEMEIER, J.; PLASS, C.; WENZELMENN, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensplanung – Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Carl Hanser Verlag, München, 2009
- [Grö91] GRÖNER, L.: Entwicklungsbegleitende Vorkalkulation, Berlin/Heidelberg 1991

- [GRK13] GAUSEMEIER, J.; RÜBBELKE, R.; KÖSTER, O.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung – 9. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung. Heinz Nixdorf Institut, 5.-6. Dezember 2013, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 318, Paderborn, 2013
- [GRS09] GAUSEMEIER, J.; RAMMIG, F.J.; SCHÄFER, W. (Hrsg.): Selbstoptimierende Systeme des Maschinenbaus – Definitionen, Anwendungen, Konzepte. Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 234, 2009
- [GW11] GAUSEMEIER, J.; WIENDAHL, H.-P. (Hrsg.): Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland. acatech diskutiert, Dokumentation acatech Workshop, Hannover, 14. September 2010, erschienen bei Springer, Berlin, Heidelberg, 2011
- [GWP+12] GAUSEMEIER, J.; WALL, M.; PEITZ, C.; ECHTERHOFF, N.: Technology Push Based Product Planning – Thinking ahead Future Markets for Emerging Technologies. In: The XXIII ISPIM Conference – Action for Innovation: Innovating from Experience. 17 - 20. June 2012, Barcelona, Spain, 2012
- [Ham02] HAMEL, G.: Leading the Revolution – How to Thrive in Turbulent Times by Making Innovation a Way of Life. Harvard business Review Press, Boston, Revised Edition, 2002
- [Hep13] HEPERLE, C.: Planung lebenszyklusgerechter Leistungsbündel. Dissertation, Fakultät Maschinenbau, Technische Universität München, 2013.
- [Hin04] HINTERHUBER, H. H.: Strategische Unternehmensführung – I. Strategisches Denken: Vision, Unternehmenspolitik, Strategie.de Gruyter, Berlin, New York, 7. Auflage, 2004
- [Hin82] HINTERHUBER, H. H.: Wettbewerbsstrategie. de Gruyter, Berlin, New York, 1982.
- [HKK05] Hermann, T.; Kleinbeck, U.; Krcmar, H. (Hrsg.): Konzepte für das Service Engineering – Modularisierung, Prozessgestaltung und Produktivitätsmanagement. Physica-Verlag (Springer), Heidelberg, 2005
- [HL06] HERSTATT, C.; LETTL, C.: Marktorientierte Erfolgsfaktoren technologiegetriebener Entwicklungsprojekte. In: GASSMANN, O.; KOBE, C. (Hrsg.): Management von Innovation und Risiko – Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen. Springer, Berlin, Heidelberg, 2006
- [HNI14-ol] HEINZ NIXDORF INSTITUT – FACHGRUPPE PRODUKTENTSTEHUNG. <https://www.hni.uni-paderborn.de/pe/forschung/>, 24.08.2014
- [IAO14-ol] FRAUNHOFER INSTITUT FÜR ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION. <http://www.iao.fraunhofer.de/lang-de/ueber-uns.html>, 05.01.2014
- [Jas98] JASCHINSKI, C.; Qualitätsorientiertes Redesign von Dienstleistungen; Dissertationsschrift an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, Aachen 1998
- [Kah12] KAHL, S.: Rahmenwerk für einen selbstoptimierenden Entwicklungsprozess fortschrittlicher mechatronischer Systeme. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Vorveröffentlichte PDF, Band 308, Paderborn, 2012
- [KMU05] KORTMANN, D.; MEIER, H.; UHLMANN, E.: Hybride Leistungsbündel – Nutzenorientiertes Produktverständnis durch interferierende Sach- und Dienstleistungen. wt Werkstofftechnik online, Jg. 95 (2005), Heft 7/8
- [KNS+11] NOLLAU, S.; KLAPPERT, S.; SCHUBERT, J.; SCHUH, G.: Grundlagen zum Technologiemanagement. In: SCHUH, G.; KLAPPERT, S.: Technologiemanagement – Handbuch Produktion und Management 2. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011
- [KNT09] KAISER, L.; NORDSIEK, D.; TERFLOTH, A.: Softwaregestützte Konzipierung komplexer mechatronischer Systeme und der zugehörigen Produktionssysteme. In: ATZ Elektronik, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009

- [KP11] KÖSTER, O.; PEITZ, C.: Stakeholder-Analyse in der Szenario-Technik. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 7. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 24. - 25. November 2011, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe Band 300, S. 123 - 146, Paderborn, 2011
- [Kok10] KOKOSCHKA, M.: Weitere Methoden zur Entwicklung von Schutzkonzeptionen. In: GAUSEMEIER, J.; GLATZ, R.; LINDEMANN, U.: Präventiver Produktschutz – Leitfaden und Anwendungsbeispiele. Hanser, München, 2012
- [KOS11] KLAPPERT, S.; ORILSKI, S.; SCHUH, G.: Technologieplanung. In: KLAPPERT, S.; SCHUH, G.: Technologiemanagement – Handbuch Produktion und Management 2. Springer, Heidelberg, 2011
- [KÖ07] KAGERMANN, H.; ÖSTERLE, H.: Geschäftsmodelle 2010 – Wie CEOs Unternehmen transformieren. Frankfurter Allgemeine Buch, Frankfurt/Main, 2007
- [Kös12] KÖSTER, O.: Imitat, Plagiat, Fälschung – Was ist was und was ist (il)legal? In: GAUSEMEIER, J.; GLATZ, R.; LINDEMANN, U. (Hrsg.): Präventiver Produktschutz – Leitfaden und Anwendungsbeispiele. Carl Hanser Verlag, München, 2012
- [Kös13] KÖSTER, O.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, 2013
- [KPS11] KLEINALTENKAMP, M.; PLINKE, W.; SÖLLNER, A.: Geschäftsbeziehungen – empirisches Phänomen und Herausforderungen für das Management. In: GEIGER, I.; JACOB, F.; KLEINALTENKAMP, M.; PLINKE, W.; SÖLLNER, A.: Geschäftsbeziehungsmanagement – Konzepte, Methoden, Instrumente. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer | Gabler, Wiesbaden, 2011
- [Kra96] KRAMER, F.: Innovative Produktpolitik, Strategie – Planung – Entwicklung – Einführung. Springer, Berlin, 1986.
- [KS11] KLAPPERT, S.; SCHUH, G.: Technologiemanagement – Handbuch Produktion und Management 2. Springer, Heidelberg, 2011
- [Küs06] KÜSELL, F.: Praxishandbuch Unternehmensgründung – Unternehmen erfolgreich gründen und managen. Gabler, Wiesbaden, 2006
- [LAW08] LANG-KOETZ, C.; ARDILIO, A.; WARSCHAT, J.: Technologie-Radar - Heute schon Technologien für morgen identifizieren. In: BULLINGER, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen – Leistungen entwickeln. Carl Hanser Verlag, München, 2008
- [Leh14] LEHNER, M.: Verfahren zur Entwicklung geschäftsmodell-orientierter Diversifikationsstrategien. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, 2014
- [LMP+12] LINDEMANN, U.; MEIWALD, T.; PETERMANN, M.; SCHENKEL, S.: Know-how-Schutz im Wettbewerb – Gegen Produktpiraterie und unerwünschten Wissenstransfer. Springer, Heidelberg, Dordrecht, London, New York, 2012, S.103.
- [Loh13] LOHMEYER, Q.: Menschzentrierte Modellierung von Produktentstehungssystemen unter besonderer Berücksichtigung der Synthese und Analyse dynamischer Zielsysteme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), IPEK – Institut für Produktentwicklung, Stolzenberger, Vorveröffentlichte PDF, Band 59, Leimen, 2013
- [Mag02] MAGRETTA, J.: Why Business Models Matter. Harvard Business Review, 5/2002. S. 86 - 92
- [MF12] MOROFF, G.; FOCKE, K.: Repetitorium zur Kosten- und Leistungsrechnung – Systematische Übungsmaterialien mit Lösungen, 2. Auflage, Springer, Heidelberg, 2012

- [MGM10] MARXEN, L.; GEIGER, R.; MEYER-SCHWICKERATH, B.: Systematische Risiko- und Maßnahmendefinition und strategische Verankerung im Unternehmen. In: ABELE, E.; ALBERS, AM AURICH, J. C.GÜNTNER, W. A. (Hrsg.): Wirksamer Schutz gegen Produktpiraterie im Unternehmen – Piraterierisiken erkennen und Schutzmaßnahmen umsetzen. Band 3 der Reihe „Innovationen gegen Produktpiraterie“, VDMA Verlag, Frankfurt/Main, 2010
- [Mic06] MICHELS, J. S.: Integrative Spezifikation von Produkt- und Produktionssystemkonzeptionen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagschriftenreihe, Band 196, 2006
- [Mie09] MIETZNER, D.: Entwicklung neuer Geschäftsmodelle mit Szenarien. Punktlandung – 3. Potsdamer Gründertrag, 17. November 2009, IHK Potsdam, 2009
- [ML05] MÜLLER-STEWENS, G.; LECHNER, C.: Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zu Wandel führen. Schäffer-Pöschel Verlag, Stuttgart, 3. Auflage, 2005
- [MR12] MERTENS, P.; RÄSSLER, S.: Prognoserechnung. Siebte, wesentlich überarbeitete und erweiterte Auflage. Physica-Verlag, Springer, Heidelberg, Dordrecht, London, New York, 2012
- [MS12] MÜLLER, P.; STARK, R.: HLB-Entwicklungsmethodik – generischer Entwicklungsprozess, Generierung von Anforderungen und Absicherung hybrider Leistungsbündel. In: MAYER, H.; UHLMANN, E. (Hrsg.): Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen – Vermarktung, Entwicklung und Erbringung hybrider Leistungsbündel, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012
- [MU12] MAYER, H.; UHLMANN, E.: Hybride Leistungsbündel – ein neues Produktverständnis. In: MAYER, H.; UHLMANN, E. (Hrsg.): Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen – Vermarktung, Entwicklung und Erbringung hybrider Leistungsbündel, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012
- [Mül13] MÜLLER, P.: Integrated Engineering of Products and Services – Layer-based Development Methodology for Product-Services Systems. Dissertation (PDF-Version), Technische Universität Berlin, Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme, Berlin, 2013
- [Nie05] NIEPEL, P. R.: Management von Kundenlösungen. Dissertation der Universität St. Gallen, Spescha Druck, St. Gallen, 2005
- [Nor12] NORDSIEK, D.: Systematik zur Konzipierung von Produktionssystemen auf Basis der Prinziplösung mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, 2012.
- [OP10] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.: Business Model Generation, Wiley and Sons, New Jersey, 2010, S. 200 f.
- [OS09] ORIESEK, D. F.; Schwarz, J. O.: Business Wargaming – Unternehmenswert schaffen und schützen. Gabler, Wiesbaden 2009
- [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
- [PSR12] PERRIDON, L.; STEINER, M.; RATHGEBER, A. W.: Finanzwirtschaft der Unternehmung. Franz Vahlen Verlag, München, 2012
- [Por99] PORTER, M. E.: Wettbewerbsstrategie – Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten. Campus Verlag, Frankfurt/Main, New York, 10. durchgesehene und erweiterte Auflage, 1999
- [Por00] PORTER, M. E.: Wettbewerbsvorteile: Spitzenleistungen erreichen und behaupten. Campus Verlag, Frankfurt/Main, 6. Auflage, 2000

- [Püm92] PÜMPIN, C.: Das Dynamik-Prinzip – Zukunftsorientierung für Unternehmen und Manager. Econ, München, 1992
- [PGA13] PEITZ, C., GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.: Foresight-based lifecycle-oriented business models for intelligent technical systems. In: 22nd International Conference on Management of Technology (IAMOT), 14. - 18. April 2013, Porto Alegre, Brazil, 2013
- [PGW14] PEITZ, C.; GAUSEMEIER, J.; WALL, M.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodell-Roadmaps. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung (Druck des Tagungsbandes noch ausstehend, Review und Freigabe erfolgte), 20. - 21. November 2014, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe, Paderborn, 2014
- [Rey11] REYES-PEREZ, M.: A Specification Technique for the Conceptual Design of Manufacturing Systems. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 291, Paderborn, 2011
- [Roh75] ROPOHL, G.: Systemtechnik – Grundlagen und Anwendungen. Carl Hanser Verlag, München, 1975
- [Roh12] ROPOHL, G.: Allgemeine Systemtheorie – Einführung in transdisziplinäres Denken. Edition Sigma, Berlin, 2012
- [Sch61] SCHUMPETER, J. A.: Konjunkturzyklen – Eine theoretische historische und statistische Analyse des kapitalistischen Prozesses, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 1961
- [Sch10] SCHWEITZER, E.: Lebenszyklusmanagement investiver Produkt-Service Systeme. In: AURICH, J. C.; CLEMENT, M. H. (Hrsg.): Produkt-Service Systeme – Gestaltung und Realisierung. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010
- [Sch13] SCHALLMO, D. R. A.: Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2013
- [Sch13a] SCHALLMO, D. R. A.: Geschäftsmodell-Innovation – Grundlagen, bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2013.
- [SDL03] SCHEER, C.; DEELMANN, T.; LOOS, P.: Geschäftsmodelle und internetbasierte Geschäftsmodelle – Begriffsbestimmung und Teilnehmermodell. Working Paper, Research Group Information Systems & Management, Johannes Gutenberg University Mainz, Paper 12, Mainz, 2003
- [Ste81] STEWARD, D. V.: The Design structure system – A method for managing the design of complex systems. *IEEE Trans Eng. Manage.* Vol. 28, pp 71-74, 1981
- [Ste06] STEFFEN, D.: Ein Verfahren zur Produktstrukturierung für fortgeschrittene mechatronische Systeme, Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, 2006
- [ST97] SCHMIDT, R. H.; TERBERGER E.: Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1997
- [Sto10] STOLL, K.: Planung und Konzipierung von Marktleistungen. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 271, 2010
- [SW12] SPATH, D.; WALTER, A. (Hrsg.): Mehr Innovation für Deutschland – Wie Inkubatoren akademische Hightech-Ausgründungen besser fördern können. acatech Studie, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012
- [Tee10] TEECE, D.: Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, Volume 43, 2010, S. 172-194
- [TN09] THOMAS, O.; NÜTTGENS, M. (Hrsg.): Dienstleistungsmodellierung – Methoden, Werkzeuge und Branchenlösungen. Physica-Verlag (Springer), Berlin, Heidelberg, 2009

- [Tom01] TOMM, K.: Die Fragen des Beobachters – Schritte zu einer Kybernetik zweiter Ordnung in der systemischen Therapie. 3. Auflage, Verlag und Verlagsbuchhandlung GmbH, Heidelberg, 2001
- [TZZ98] TERNINKO, J.; ZUSMAN, A.; ZLOTIN, B.: TRIZ – Der Weg zum konkurrenzlosen Erfolgsprodukt. Deutsche Übersetzung ROLF HERB, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1998
- [VDI2221] VDI-RICHTLINIE 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, 1993
- [Vie07] VIENENKÖTTER, A.: Methodik zur Entwicklung von Innovations- und Technologie-Roadmaps. Dissertation, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 218, 2009
- [WGP12] WALL, M.; GAUSEMEIER, J.; PEITZ, C.: Technology Push-orientierte Produktplanung. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 8. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 6. - 7. Dezember 2012, Berlin, HEINZ NIXDORF INSTITUT, HNI Verlagsschriftenreihe, Band 306, S. 375 - 397, Paderborn, 2012
- [WGP13] WALL, M.; GAUSEMEIER, J.; PEITZ, C.: Technology Push based product planning – future markets for emerging technologies. International Journal of Technology Marketing, Vol.8, No.1: S. 61 - 81, März, 2013
- [Win06] WINKELHOFER, G.: Kreativ managen – Ein Leitfaden für Unternehmer, Manager und Projektleiter. Springer, Berlin, 2006
- [Wir01] WIRTZ, B.: Electronic Business. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage, 2001
- [Wir10] WIRTZ, B.: Business Model Management – Design – Instrumente – Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010
- [Woh99] WOHLGEMUTH-SCHÖLLER, E.: Modulare Produktsysteme, Peter Lang Verlag, Frankfurt/Main, 1999
- [Zel99] ZELEWSKI, S.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. In: CORSTEN, H.; REIB, M. (Hrsg.): Handbuch Unternehmensführung:
- [Zol06] ZOLLENKOP, M.: Geschäftsmodellinnovation – Initiierung eines systematischen Innovationsmanagements für Geschäftsmodelle auf Basis lebenszyklusorientierter Frühaufklärung. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2006
- [Zol11] ZOLLENKOP, M.: Geschäftsmodellinnovation im Spannungsfeld zwischen Unternehmensgründung und Konzernumbau. In: Bieter, T.; KNYPHAUSEN-AUFSEB, D.; KRYS, C. (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle – Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. Springer, Berlin, S. 11-70, 2011

8 Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
A1 Anhang zur Problemanalyse	175
A1.1 Stakeholder	175
A1.2 Planungs-Roadmap	176
A2 Anhang zum Vorgehensmodell	177
A2.1 Erläuterungen zu Vorgaben aus den Strategieebenen	177
A2.2 Originäres Geschäftsmodell aus dem Validierungsbeispiel	178
A2.3 Rechnerunterstützte Suche nach Technologien	179
A2.4 Reflexive Fragetechnik zur Moderation (Kreativprozess)	180
A2.5 Darstellung von Dienstleistungsprozessen	181
A2.6 Unterstützte Suche von Wettbewerbern – potentielle Quellen	182
A2.7 Wettbewerberprofil und Wettbewerbsarena	183
A2.8 Ausarbeitung einer Geschäftsmodellstufe	185
A2.9 Entwicklungsauftrag	186

A1 Anhang zur Problemanalyse

A1.1 Stakeholder

Neben dem Umgang mit Wettbewerbern ist auch der Umgang mit weiteren Stakeholdern eine wichtige Komponente eines Geschäftsmodells. Stakeholder im Allgemeinen sind Individuen oder Gruppen, die von einem Unternehmen beeinflusst werden oder das Unternehmen selbst beeinflussen [Fre84, S. 46]. OSTERWALDER und PIGNEUR sehen Stakeholder als wesentliche Treiber bzw. Elemente des Geschäftsmodells an [OP10, S. 200 f.]. Es lassen sich interne und externe Stakeholder unterscheiden; externe wiederum in ökonomische und direkte bzw. indirekte globale Stakeholder [GPW09, S. 170], [Fre10, S. 55]. Beispiele für Stakeholder zeigt Bild A-1.



Bild A-1: Stakeholder (Anspruchsgruppen) eines Unternehmens [GPW09, S.21]

A1.2 Planungs-Roadmap

Gestaltungsmöglichkeiten

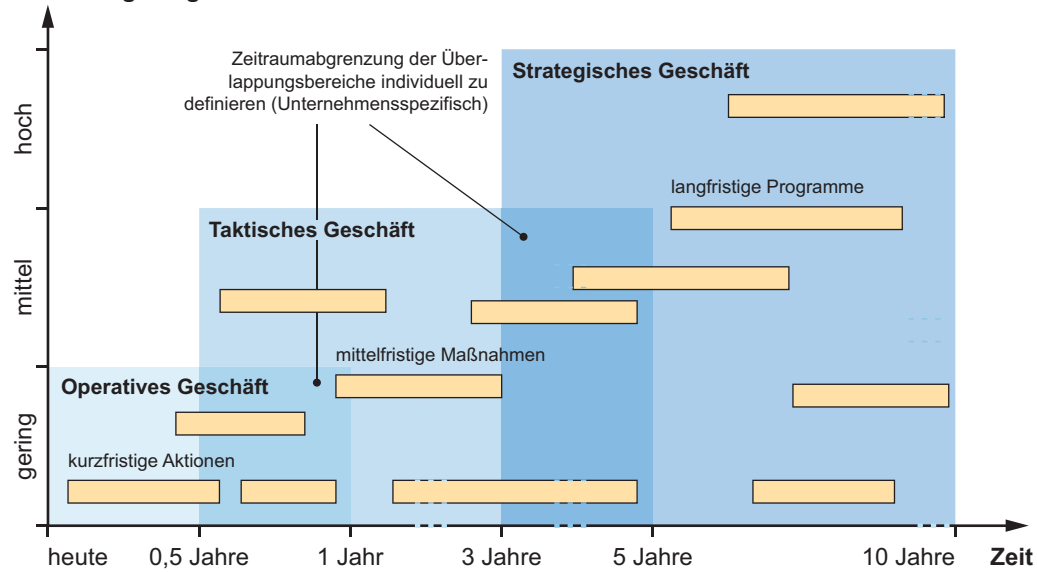


Bild A-2: Struktur einer Planungs-Roadmap

A2 Anhang zum Vorgehensmodell

A2.1 Erläuterungen zu Vorgaben aus den Strategieebenen

Die Strategieebenen Geschäfts- und Unternehmensstrategie liefern Vorgaben für die Entfaltungsmöglichkeiten des originären Geschäftsmodells. Im Folgenden werden die Bereiche einer Strategie und deren prinzipielle Inhalte für das Geschäftsmodell vorgestellt:

- **Leitbild:** Das Leitbild gibt dem Geschäftsmodell einen übergeordneten Kontext (Motivation, Mission und Nutzenversprechen für Stakeholder). Messbare Ziele stellen eine Leitlinie für einen definierten Zeithorizont dar.
- **Strategische Kompetenzen:** Gegenwärtige und zukünftige Kernkompetenzen (HAMEL/PRAHALAD) sind aus Sicht des Geschäftsmodells leicht verfügbares „Handwerkszeug“ und ermöglichen Differenzierungsmerkmale. Die Geschäftsstrategie gibt einschränkende aber erfolgsorientierte Schlüsselfähigkeiten vor (PÜMPIN).
- **Strategische (Markt-)Position:** Die Positionierung mit einem geplanten Leistungsspektrum in gegenwärtigen und zukünftigen Märkten gibt die Arena vor. Vorgaben für das Leistungsspektrum und die Marktbearbeitung sind Impulse für das Geschäftsmodell.
- **Strategieumsetzung:** Strategische Programme bzw. Maßnahmen unterstützen und fordern die Weiterentwicklung von Geschäftsmodellen. Die zu einem bestimmten Zeitpunkt vorliegenden Ergebnisse sind Eckpfeiler einer Geschäftsmodell-Roadmap.
- **Strategiekonforme Kultur:** Kulturelle Vorgaben (Normen und Wertvorstellungen) sind als „Spielregeln“ zu berücksichtigen.

A2.2 Originäres Geschäftsmodell aus dem Validierungsbeispiel

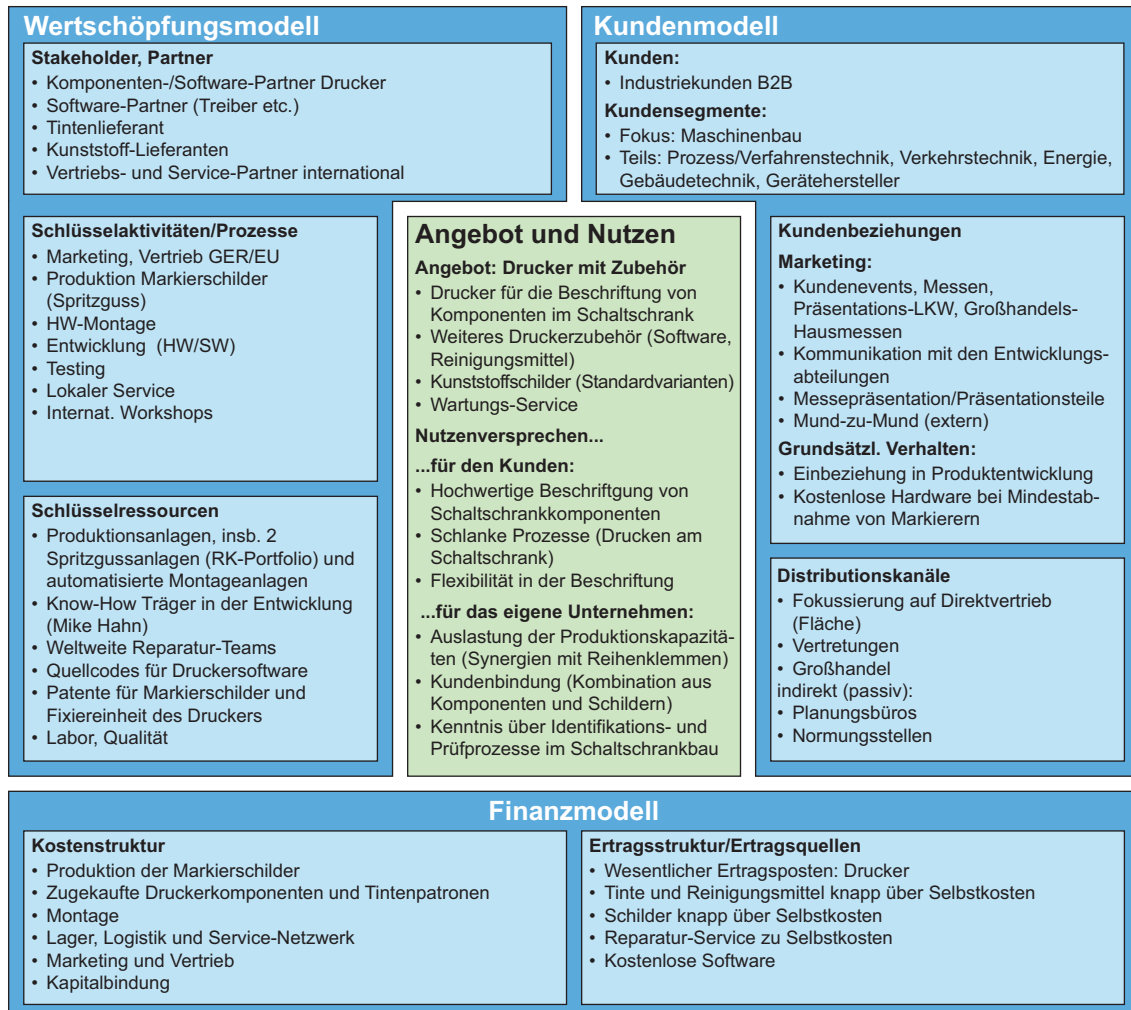


Bild A-3: Business Model Canvas mit originärem Geschäftsmodell

A2.3 Rechnerunterstützte Suche nach Technologien

Im Folgenden werden die für die Technologieidentifikation wichtigen Elemente (Internet-) Suchmaschinen, (Technologie-)Datenbanken und Expertenbefragungen vorgestellt:

- Die **(Internet-) Suchmaschinen** ist der einfachste Start zu Ermittlung der Technologielandschaft. Die Stichwortsuche bei Meta-Suchmaschinen hat einen weiten Scan-Winkel. Auf diese Weise lassen sich zum Beispiel auch Forschungsvorhaben oder spezifische Datenbanken identifizieren. Beispielsweise wurde für die Drucktechnologie eine Entwicklungsoffensive aufgedeckt, die wartungsarme Druckköpfe (vgl. Stichwortkombination oben) hervorbringen möchte.
- **(Technologie-)Datenbanken:** Ferner gibt es einige standardisierte und strukturierte Informationsquellen: Datenbanken. Mithilfe von einfachen Routinen können in z.B. der Innovations-Datenbank des Heinz Nixdorf Instituts unternehmenseigene vergangene Technologierecherchen durchsucht werden. Das wesentliche Suchkriterium ist eine Standardfunktion. Auch andere Quellen sind sinnvoll, wie zum Beispiel die Patentdatenbank DEPATISnet des Deutschen Patent- und Markenamts, die DFG-Antrags-Datenbank und Normen in der DIN-VDE-Normendatenbank.
- **Expertenbefragungen:** Interne und externe Experten mit Technologiewissen können ebenfalls über die Suchstrategie identifiziert werden. Nicht selten werden auch Ergebnisse vergangener Expertenbefragungen, wie zum Beispiel der Gardner Hype-Cycle bereits in der Suche mithilfe der Suchmaschine identifiziert.

A2.4 Reflexive Fragetechnik zur Moderation (Kreativprozess)

Bei der Anwendung der Kreativitätstechniken sollte der Nutzen für den Kunden oder andere Stakeholder im Fokus jeder Idee stehen. Es ist die Aufgabe der Moderatoren, das kreative Potential der Teilnehmer des kreativen Prozesses auf diesen Nutzen zu lenken. Gerade in diskussionsorientierten Kreativitätsworkshops kommt es dabei auf die richtige Fragetechnik an. Besonders geeignet ist die reflexive Fragetechnik nach TOMM: Hier werden die Teilnehmer in ein Gedankenexperiment geführt, um sich in die (zukünftige bzw. hypothetische) Situation eines Stakeholders zu versetzen [Tom01, S. 183 ff.]. Das soll ein Beispiel aus dem vorliegenden Projekt veranschaulichen (Beispiel aus dem B2B-Geschäft).

- 1) **Der Befund:** Bei Auftragsentwicklungen werden Anforderungen vom Kunden andauernd modifiziert und führen zu hohen Entwicklungskosten.
- 2) **Die reflexive Frage:** „Versetzen Sie sich die Situation des Auftraggebers: Er sammelt und kommuniziert während des gemeinsamen Entwicklungsprojekts nur peu à peu Kenntnisse über Normen und Standards und lässt die Erkenntnisse verzögert in das Lastenheft einfließen, was Kosten für ihn generiert. Was glauben Sie, würde dem Kunden am meisten nutzen und wie könnten wir ihn unterstützen?“
- 3) **Die Lösungsidee:** „Wir sollten vom Kunden stets die Zielmärkte des Produkts besprechen; dieser braucht sich nicht weiter um Normen und Standards kümmern. Allgemein bedeutet das für uns: Die Entwicklung sollte sich fortan in allen Projekten intensiver an regionalen Normen und Vorschriften orientieren, damit der Kunde nicht gezwungen ist, immer weitere Erkenntnisse in ein Lastenheft zu übersetzen. Das führt zur Reduktion änderungsbedingter Kosten und zu höherer Kundenzufriedenheit und zu Kundenbindung. Nach einigen Projekten sollten zudem Synergien zu erschließen sein.“

A2.5 Darstellung von Dienstleistungsprozessen

Zur Darstellung von Dienstleistungsprozessen wird OMEGA verwendet, Objektorientierte Methode zur Geschäftsprozessmodellierung und -analyse [GPW09, S. 281 ff.]. Sie ist besonders dazu geeignet, da sie Prozesse, Personen/Organisationseinheiten, Ressourcen und Dienstleistungstechnologien abbilden kann. Zudem können relevante Informationen über Anforderungen z.B. als Kennzahlen abgebildet werden. Bild A-2 zeigt als Beispiel einen Ausschnitt eines neu definierten Standarddienstleistungsprozesses, der ausgelöst wird, wenn der Kunde die aufgenommenen Zustands- und Verbrauchsdaten (Anwendungsinformationen) des Druckers versendet (Via Internet). Eine Cloud-Service-Einheit nimmt die Informationen automatisiert auf. Die Informationen werden online mit Mustereinstellungen verglichen. Daraus werden Standardempfehlungen abgeleitet, die dem Kunden vorgeschlagen werden. Er kann nun entscheiden, ob er die Standardempfehlungen umsetzen möchte, oder er eine aufwendigere Simulation zur Verbesserung der Druckereinstellungen vornehmen lassen möchte (z.B. gegen Aufpreis). Die aufwendigeren Simulationsergebnisse sollten dann jedoch von einem externen Softwaredienstleister vor Ort getestet und umgesetzt werden⁵⁷.

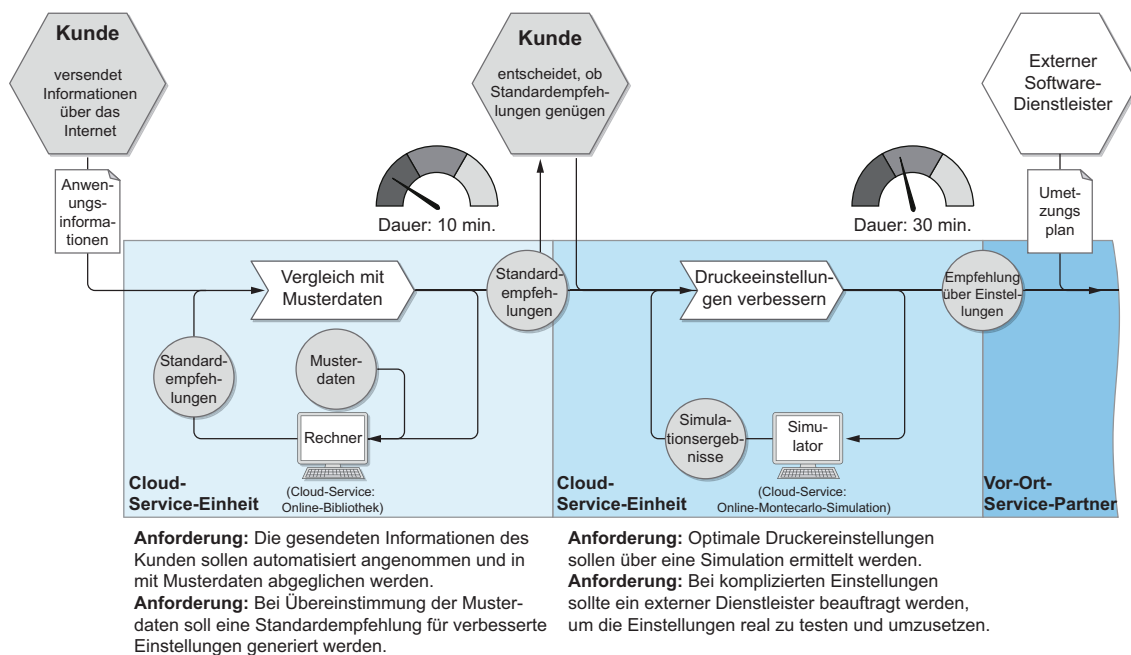


Bild A-4: Beispielhafte Darstellung eines Dienstleistungsprozesses zur Verbesserung der Druckereinstellungen beim Kunden

⁵⁷ Alternativ zu einer Produktorientierten Dienstleistungsentwicklung wird an dieser Stelle auf die Ergebnisse des Forschungsprojekts CASET (Computer Aided Service Engineering Tool) verwiesen, das eine simplifizierte Methodik zur Dienstleistungsentwicklung darstellt, aufgrund der ausbleibenden Wechselwirkungen zwischen Produkt und Dienstleistung [IAO14-01]. Auch das Jaschinski-Modell sei an dieser Stelle zur Dienstleistungskonzipierung erwähnt [Jas98].

A2.6 Unterstützte Suche von Wettbewerbern – potentielle Quellen

Jetzt gilt es, die relevanten Quellen zu definieren und darin Unternehmen zu identifizieren. In den Validierungsprojekten haben sich vier Suchmaschinen besonders hervor getan:

1. **Internet-Suchmaschinen:** Technologieunternehmen preisen meist Ihre technologischen Kompetenzen aus Image-Gründen auf ihren Webseiten an und verwenden dabei auch typische Schlagworte. Diese Schlagworte werden von Suchmaschinen identifiziert. Der Suchmaschinenreport liefert Weblinks zu den Unternehmen (z.B. google.de).
2. **Meta-Jobsuchmaschinen:** Diese Suchmaschinen durchsuchen anhand der Stichworte Ausschreibungen auf Job-Portalen. Ein entsprechender Suchmaschinenreport führt zu den Ausschreibungen und liefert damit nicht nur Namen von Unternehmen, sondern auch Indizien über deren technologische Aktivitäten (z.B. jobturbo.de).
3. **Normen-Suchmaschinen:** Unternehmen mit technologischen Kompetenzen können auch in Normen-Datenbanken identifiziert werden. Schlagwortsuchen decken Normen auf, in denen ein Technologiefeld von besonderer Wichtigkeit ist. In manchen dieser Normen werden Unternehmen als besondere Technologieexperten ausgewiesen (z.B. perinorm.com).
4. **Patentdatenbanken:** Ähnlich wie Normen-Suchmaschinen funktionieren Patent-suchmaschinen. Hier können anhand von Schlagworten bibliographische Daten wie Patentträger (Anmelder und Erfinder) und die Veröffentlichungsdaten zu Patenten im Technologieumfeld identifiziert werden. Auch hier werden Indizien über technologische Aktivitäten eines Unternehmens geliefert (z.B. depatisnet.dpma.de).

Die Suchergebnisse eignen sich auch dazu, den Begriffskatalog zu erweitern. Beispielsweise können die Nummern von DIN-Normen mit in den Begriffskatalog aufgenommen werden. Anschließend kann mithilfe einer Internet-Suchmaschine ein Unternehmen mit entsprechender Zertifizierung für eine DIN-Norm identifiziert werden.

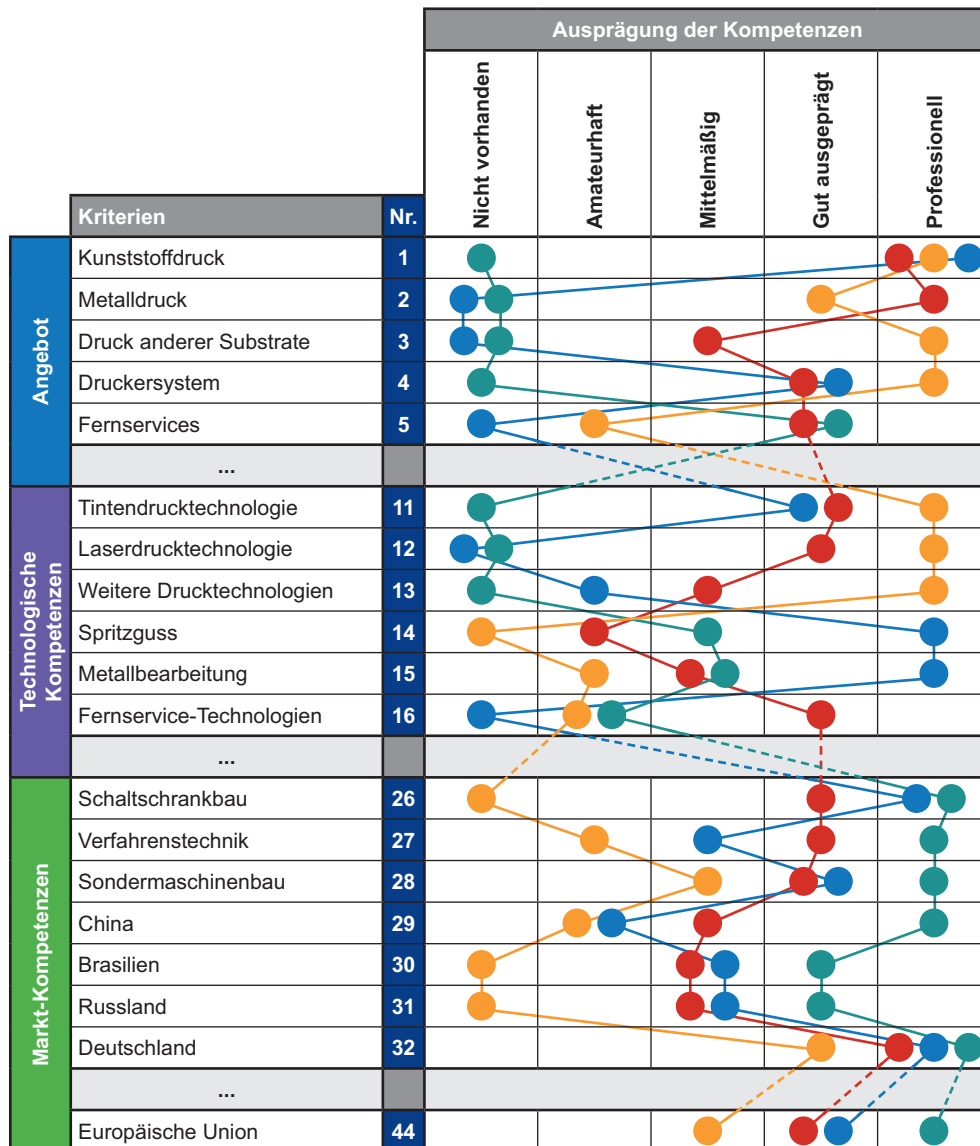
A2.7 Wettbewerberprofil und Wettbewerbsarena

Es gilt, aus der Liste an Wettbewerbern eine Wettbewerbslandkarte abzubilden: Eine Darstellung der Wettbewerbsarena wird in der Literatur auf verschiedenste Weisen angeboten. Am häufigsten sind zweidimensionale Portfolioansätze anzutreffen wie zum Beispiel das Markt-Portfolio oder das integrierte Markt-Technologie-Portfolio [Mic06, S. 283]. Es gibt auch multidimensionale Ansätze wie zum Beispiel die Wettbewerbsarena nach Bätzel [Bät04] verändert nach GAUSEMEIER ET AL. [GPW09, S. 211] oder auch Profil-Ansätze [Sch13a, S. 234] [GPW09, S. 157] und damit verwandte Spider-Diagramm-Ansätze wie von [Mic06, S. 284]. Für die vorliegende Wettbewerbsanalyse ist ein simples Stärken-Schwächen-Profil wie in Tabelle A-1 sinnvoll⁵⁸ [GPW09, S. 211].

Hier werden verschiedene Kriterien aus dem Bereich Markt und Technologie zur Bewertung der Wettbewerber herangezogen. Diese Kriterien sollen darstellen, ob ein Unternehmen über Notwendige Kompetenzen verfügt, um die geplanten Geschäftsmodellerweiterungen anzugreifen. Dazu werden zunächst aus dem Geschäftsmodellkonzept aus Phase 3 (vgl. Abschnitt 4.3) notwendige Fähigkeiten bzw. Erfolgsfaktoren für das Geschäftsmodell als Kriterien ermittelt. Tabelle A-1 zeigt einen Überblick über das Stärken-Schwächen-Profil mit 4 ausgewählten potentiellen Wettbewerbern, die sich auch in der MDS in Abschnitt 4.6.1 wiederfinden.

⁵⁸Es kann durchaus wichtig sein, eine große Anzahl an Wettbewerbern zusammenzufassen. Solche Cluster erleichtern das weitere Vorgehen, wie auch in den Validierungsprojekten geschehen. Das Vorgehen dazu wird in der Literatur vorgestellt – an dieser Stelle bewusst nicht vordergründig diskutiert, da meist eine Clusterung nach „Bauchgefühl“ ausreichend ist.

Tabelle A-1: Wettbewerberprofile



- Optimal Profil
- Repräsentativer Wettbewerber Druckerhersteller
- Repräsentativer Wettbewerber Branchenzulieferer (inkl. Betrachtetes Unternehmen)
- Repräsentativer Wettbewerber Branchenexperten

A2.8 Ausarbeitung einer Geschäftsmodellstufe

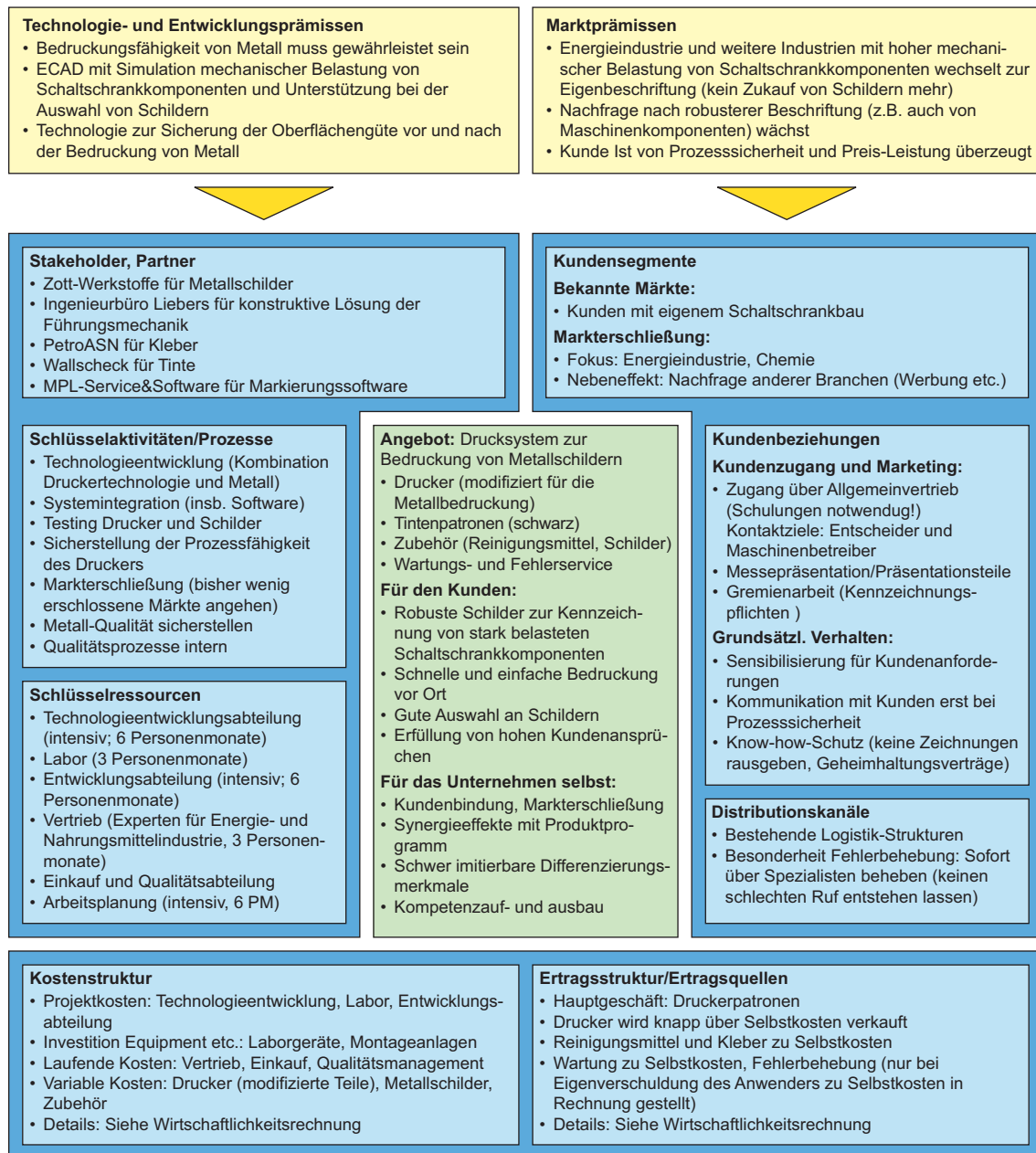


Bild A-5: Ausgestaltete Geschäftsmodellstufe Metalldrucker Schaltschrankbau

A2.9 Entwicklungsauftrag

Entwicklungsauftrag Anpassung Drucker (Metallbedruckung)	
<p>Kurzbeschreibung (Angebot, Kundennutzen)</p> <p>Erweiterung des aktuellen Druckers; also keine Variante sondern ein Substitut. Wir erweitern unser Produktprogramm in diesem Zuge um: Drucker (modifiziert), Tintenpatronen (Hauptertrag), Zubehör (Reinigungsmittel, Kleber), Schilder sowie Wartungs- und Fehlerservices.</p> <p>Erwarteter Kundennutzen: robuste Schilder, schnelle Bedruckung vor Ort, erweiterte Auswahl an Schildern, bessere Erfüllung von hohen Kundenansprüchen.</p>	
<p>Zielsetzung und Hinweise für das Vorgehen</p> <p>Übergeordnetes Ziel: serienreifer Drucker f. Metallschilder. Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inlay-Lösung verfolgen, Vorteil: Retrofitting (lt. Machbarkeitsstudie) • Sensorik und Software an geänderte Mechanik anpassen • Prio: Normen/Regularien der Energiebranche (SK und MB) • FMEA (Fokus Fehlervermeidung, Service-Input Fehlerbehebung) • Andere Geschäftsmodellstufen unterstützen (insb. GMS 6). • Vorhandene Dokumente nicht als vollständig erachten 	<p>Beteiligte Abteilungen</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 PM Produktmanagement (PL) 18 PM Entwicklung / Konstruktion 6 PM Service 6 PM Arbeitsvorbereitung / Fertigung 6 PM Labor/Technologieentwicklung 2 PM Vertrieb und Einkauf (PM: Personenmonate)
<p>Zeitplan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start: 1. Dezember 2014 (Wichtig: vor 2015) • Dauer: ca. 8 Monate (Einstufung: Intensivprojekt) • Maximaldauer: 12 Monate • Regelmäßiges Berichtswesen: monatliche Berichte an den Vorstand (Produktmanagement bzw. Projektleiter W.T.) • Vorstellung des Systems auf der Messe im November 2015 • Nicht im Zeitplan enthalten: Schulungen für Vertrieb 	<p>Beteiligte Partner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zott-Werkstoffe für Metallschilder • Ingenieurbüro Liebers für konstruktive Lösung der Führungsmechanik • PetroASN für Kleber • Wallschock für Primer & Tinte • MPL-Service&Software (Mark.SW)
<p>Kommunikationsempfehlungen</p> <p>Ein regelmäßiger Austausch der beteiligten Abteilungen (s.o.) ist obligatorisch. Darüber hinaus hat die Projektleitung dafür Sorge zu tragen, dass Synergiepotentiale identifiziert werden und die entsprechenden Kommunikationskanäle eingerichtet werden. Das Projektteam sollte sich nicht zurückhalten, auch den Vorstand einzubeziehen. Kommunikation nach außen: keine Informationen werden herausgegeben. Kundenanforderungen sind ausschließlich vom Vertrieb einzuholen. Ausnahmen sind nur die angegebenen Entwicklungspartner.</p>	<p>Dokumentübersicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse der Machbarkeitsstudien 4 und 5, insbesondere Anforderungsliste Produkt, Fertigung, Dienstleistung • Kontextinformationen in Partialmodellen • Analysebefunde (Produkt) • Markt- und Technologie Roadmap • Geschäftsmodellstufen 3 und 4 • Stakeholder-Maps (zur Kommunikation)
<p>Abbruchkriterien</p> <p>Das Projekt kann ausschließlich vom Vorstand abgebrochen werden. Bei Erfüllung folgender Kriterien ist unverzüglich der Vorstand zu informieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Projekt stößt absehbar auf zu hohe technische Hürden • Das Projektbudget übersteigt absehbar 130 % des geplanten Volumens • Das Projekt überschreitet absehbar die Dauer von 10 Monaten 	<p>Budget</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten: 350.000 € • Equipment & Ausstattung: 100.000 € • Materialien: 100.000 € • Beratung und Aufträge: 50.000 €

Bild A-6: Beispielhafter Entwicklungsauftrag (Anpassung Drucker)

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 acht Professoren mit insgesamt 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Etwa ein Viertel der Forschungsprojekte der Universität Paderborn entfallen auf das Heinz Nixdorf Institut und pro Jahr promovieren hier etwa 30 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 eight Professors and 200 researchers work at the Heinz Nixdorf Institute. The Heinz Nixdorf Institute accounts for approximately a quarter of the research projects of the University of Paderborn and per year approximately 30 young researchers receive a doctorate.

Bände der HNI-Verlagsschriftenreihe

- Bd. 307 REYMANN, F.: Verfahren zur Strategieentwicklung und -umsetzung auf Basis einer Retropolation von Zukunftsszenarien. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 307, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-26-7
- Bd. 308 KAHL, S.: Rahmenwerk für einen selbstoptimierenden Entwicklungsprozess fortschrittlicher mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 308, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-27-4
- Bd. 309 WASSMANN, H.: Systematik zur Entwicklung von Visualisierungstechniken für die visuelle Analyse fortgeschrittener mechatronischer Systeme in VR-Anwendungen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 309, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-28-1
- Bd. 310 GAUSEMEIER, J.; RAMMIG, F.; SCHÄFER, W.; TRÄCHTLER, A. (Hrsg.): 9. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 310, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-29-8
- Bd. 311 GAUSEMEIER, J.; GRAFE, M.; MEYER AUF DER HEIDE, F. (Hrsg.): 11. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 311, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-30-4
- Bd. 312 BENSIEK, T.: Systematik zur reifegradbasierten Leistungsbewertung und -steigerung von Geschäftsprozessen im Mittelstand. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 312, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-31-1
- Bd. 313 KOKOSCHKA, M.: Verfahren zur Konzipierung imitationsgeschützter Produkte und Produktionssysteme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 313, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-32-8
- Bd. 314 VON DETTEN, M.: Reengineering of Component-Based Software Systems in the Presence of Design Deficiencies. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 314, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-33-5
- Bd. 315 MONTEALEGRE AGRAMONT, N. A.: Immu-repairing of Hardware Systems. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 315, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-34-2
- Bd. 316 DANGELMAIER, W.; KLAAS, A.; LAROQUE, C.: Simulation in Produktion und Logistik 2013. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 316, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-35-9
- Bd. 317 PRIESTERJAHN, C.: Analyzing Self-healing Operations in Mechatronic Systems. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 317, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-36-6
- Bd. 318 GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 9. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Heinz Nixdorf Institut, 5. und 6. Dezember 2013, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 318, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-37-3
- Bd. 319 GAUSEMEIER, S.: Ein Fahrerassistenzsystem zur prädiktiven Planung energieund zeitoptimaler Geschwindigkeitsprofile mittels Mehrzieloptimierung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 319, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-38-0
- Bd. 320 GEISLER, J.: Selbstoptimierende Spurführung für ein neuartiges Schienenfahrzeug. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 320, Paderborn, 2013 – ISBN 978-3-942647-39-7
- Bd. 321 MÜNCH, E.: Selbstoptimierung verteilter mechatronischer Systeme auf Basis paretooptimaler Systemkonfigurationen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 321, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-40-3

-
- Bd. 322 RENKEN, H.: Acceleration of Material Flow Simulations - Using Model Coarsening by Token Sampling and Online Error Estimation and Accumulation Controlling. Dissertation, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 322, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-41-0
- Bd. 323 KAGANOVA, E.: Robust solution to the CLSP and the DLSP with uncertain demand and online information base. Dissertation, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 323, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-42-7
- Bd. 324 LEHNER, M.: Verfahren zur Entwicklung geschäftsmodell-orientierter Diversifikationsstrategien. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 324, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-43-4
- Bd. 325 BRANDIS, R.: Systematik für die integrative Konzipierung der Montage auf Basis der Prinziplösung mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 325, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-44-1
- 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 Maschinenbau, 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
-
- Bezugsadresse:**
Heinz Nixdorf Institut
Universität Paderborn
Fürstenallee 11
33102 Paderborn