

Anne-Christin Lehner

***Systematik zur
lösungsmusterbasierten Entwicklung
von Frugal Innovations***

***Approach for a pattern based
development of Frugal Innovations***

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

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

Band 359 der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

© Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn – Paderborn – 2016

ISSN (Print): 2195-5239

ISSN (Online): 2365-4422

ISBN: 978-3-942647-78-6

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: Anne-Christin Lehner

readbox unipress
in der readbox publishing GmbH
Am Hawerkamp 31
48155 Münster
<http://unipress.readbox.net>

Printed in Germany

Geleitwort

Das Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn ist ein interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik. Unser generelles Ziel ist die Steigerung der Innovationskraft von Industrieunternehmen im Informationszeitalter. Ein Schwerpunkt des von mir vertretenen Fachgebiets „Strategische Produktplanung und Systems Engineering“ ist die strategische Planung im Maschinen- und Anlagenbau und verwandter Branchen.

Durch den wirtschaftlichen Aufstieg von Entwicklungs- und Schwellenländern sind diese in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus global agierender Unternehmen gerückt. Die entstehenden Massenmärkte verlangen nach Marktleistungen, die an die lokalen Bedürfnisse der Bevölkerung angepasst sind. Diese sogenannten Frugal Innovations zeichnen sich durch einen niedrigen Preis, eine hohe Robustheit und Benutzungsfreundlichkeit aus. Die bisher angebotenen Marktleistungen sind allerdings oft unzureichend an die bestehenden Rahmenbedingungen im Zielmarkt angepasst: Häufig werden nur bestehende Premiumprodukte vereinfacht oder die Preisstruktur angepasst.

Vor diesem Hintergrund hat Frau Lehner eine Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations entwickelt. Die von ihr ermittelten Lösungsmuster stellen bestehendes Lösungswissen zur Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen für Entwicklungs- und Schwellenländer bereit. Sie unterstützen den Entwickler, sich von Vorstellungen bestehender Marktleistungen und Geschäftsmodellen in hoch entwickelten Ländern zu lösen und neue Ideen zu entwickeln.

Die vorliegende Dissertation umfasst einen Katalog an 55 Frugal Innovation Lösungsmustern sowie ein Vorgehensmodell, wie diese in die strategische Produktplanung eines Unternehmens integriert werden können. Für ein bestehendes Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept werden zunächst potentielle Zielmärkte identifiziert. Anhand einer Analyse der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse werden potentielle Probleme beim Transfer der Marktleistung in den ausgewählten Zielmarkt ermittelt. Diese bilden den Ausgangspunkt für die lösungsmusterbasierte Ideenfindung. Erfolg versprechende Ideen werden anschließend zu Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepten konkretisiert. Unterstützt wird der Anwender der Systematik durch ein Software-Werkzeug.

Mit ihrer Arbeit hat Frau Lehner einen wertvollen Beitrag zur Weiterentwicklung der Methoden der strategischen Produktplanung geleistet. Die Systematik zeichnet sich u. a. durch ihre Praxisrelevanz aus und fügt sich in das Instrumentarium zur strategischen Produktplanung des Heinz Nixdorf Instituts ein.

Paderborn, im September 2016

Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier

Systematik zur Lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations

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

genehmigte
DISSERTATION

von
Dipl.-Wirt.-Ing. Anne-Christin Lehner
aus Gütersloh

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

Liste der veröffentlichten Teilergebnisse

- [LG16] LEHNER, A.-C.; GAUSEMEIER, J.: A Pattern-based Approach to the Development of Frugal Innovations. In: Talent First Network (Carleton University) (Ed.): Technology Innovation Management Review. Volume 6, Issue 3, Ottawa, Canada, 2016, pp. 13-21
- [LG15] LEHNER, A.-C.; GAUSEMEIER, J.: A Pattern-based Approach to the Development of Frugal Innovations. In: Proceedings of ISPIM Conference. International Society for Professional Innovation Management, 6-9 December 2015, Brisbane, Australia, 2015
- [GL15] GAUSEMEIER, J.; LEHNER, A.-C.: Frugal Innovations: Marktleistungen für Entwicklungs- und Schwellenländer – Ein lösungsmusterbasierter Ansatz zur Entwicklung von Frugal Innovations. In: Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktentwicklung e.V. (Hrsg.): Newsletter Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktentwicklung WiGeP. Ausgabe 2/2015, S. 12-13
- [LGR15] LEHNER, A.-C.; GAUSEMEIER, J.; RÖLTGEN, D.: Nutzung von Lösungsmustern bei der Entwicklung von Frugal Innovations. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 11. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 29.-30. Oktober 2015, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 347, Paderborn, 2015, S. 11-37
- [WEG+15] WIEDERKEHR, O.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.; LEHNER, A.-C.: Modellorientierte Vernetzung von Strategischer Produktplanung und Produktentwicklung. In: Tagungsband zum Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung (SSP). 18.-19. Juni 2015, Stuttgart, 2015

Vorwort

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

Mein Dank gilt in erster Linie Herrn Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, der mich stets forderte und förderte. Die intensive Zusammenarbeit in anspruchsvollen Projekten und die damit verbundenen fachlichen Diskussionen, Anregungen und insbesondere konstruktive Kritik haben wesentlich zu meiner fachlichen und persönlichen Entwicklung beigetragen. Die übertragene Verantwortung und die Möglichkeit, verschiedene Projekte selbstständig ausgestalten und bearbeiten zu können, waren außergewöhnlich.

Für die Übernahme des Korreferats danke ich Herrn Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann, dem Leiter des Lehrstuhls für Produktentwicklung der Technischen Universität München (TUM), dessen Arbeiten mir wesentliche Impulse gegeben haben.

Allen Kolleginnen und Kollegen des Lehrstuhls für Produktentstehung sowie der UNITY AG, insbesondere den Kolleginnen und Kollegen im Team Strategische Produktplanung und Systems Engineering, danke ich für die hervorragende Zusammenarbeit und den einzigartigen Teamgeist, der mich jederzeit motiviert hat. Besonders möchte ich mich für die intensive Zusammenarbeit mit Dr.-Ing. Benjamin Amshoff, Dr.-Ing. Tobias Bensiek, Christian Dülme, Julian Echterfeld, Olga und Dr.-Ing. Niklas Echterhoff, Dr.-Ing. Christoph Peitz, Stefan Peter, Dr.-Ing. Mareen Vaßholz und Dr.-Ing. Marina Wall bedanken. Den vielen Studenten, die ich namentlich nicht alle nennen kann, danke ich für ihre Unterstützung als studentische Hilfskraft oder durch ihre studentischen Abschlussarbeiten. Hervorheben möchte ich Daniel Röltgen, der mich als studentische Hilfskraft über Jahre tatkräftig unterstützt hat.

Meinen Eltern Dagmar und Werner Grote, meiner Schwester Eva sowie meinen Schwiegereltern Ulrike und Leopold Lehner danke ich für die vielfältige Unterstützung, ohne die die vorliegende Arbeit überhaupt nicht möglich gewesen wäre. Meinen Eltern danke ich zudem, dass sie mir mein Studium überhaupt ermöglicht und mich in all meinen Bestrebungen unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt meinem Mann Markus und meiner Tochter Charlotte, die auch in unserer gemeinsamen „Freizeit“ des Öfteren fachliche Diskussionen mit mir führen mussten und so einen unschätzbaren Anteil am erfolgreichen Abschluss der Dissertation haben.

Paderborn, im September 2016

Anne-Christin Lehner

Zusammenfassung

Der wirtschaftliche Aufstieg von Schwellenländern führt zu neuen Massenmärkten, die preisgünstige und an die lokalen Bedürfnisse angepasste Marktleistungen und Geschäftsmodelle verlangen, so genannte Frugal Innovations. Bei der Entwicklung von Frugal Innovations stehen Entwickler häufig vor ähnlichen Herausforderungen, wie z.B. ein geringes Einkommen der Bevölkerung, schlechte Energie- und Transportinfrastruktur oder widrige klimatische Bedingungen. Es drängt sich die These auf, dass bei ähnlichen Herausforderungen auch ähnliche Lösungen angewendet werden. Durch eine Abstraktion der Lösungen zu Lösungsmustern könnten diese auf neu zu entwickelnde Marktleistungen und Geschäftsmodelle übertragen werden und so die Effektivität und Effizienz der Produktentstehung maßgeblich steigern.

Die entwickelte Systematik greift diese These auf und zeigt, wie Lösungsmuster anhand von real existierenden Frugal Innovations abgeleitet, dokumentiert und analysiert werden können. Für die Integration der identifizierten Lösungsmuster in den Produktentstehungsprozess stellt die Systematik ein Vorgehensmodell bereit. Dieses unterstützt zusammen mit einer Lösungsmuster-Datenbank den Anwender bei der Auswahl und Anwendung geeigneter Lösungsmuster für eine gegebene Problemstellung. Die Validierung der Systematik anhand von telemedizinischen Assistenzsystemen zeigt den Nutzen von Lösungsmustern im Rahmen der Entwicklung von Frugal Innovations auf.

Summary

The economic rise of emerging and developing markets induces a rapid growth of the global middle class. This new mass market demands products and services adapted to the needs of the local population – so called Frugal Innovations. Engineers often face similar challenges while developing these products: Low income of the population, poor energy and transportation infrastructure or adverse weather conditions. The hypothesis appears likely that similar challenges result in similar solutions. By the abstraction of these solutions to transferrable solution patterns, the efficacy and efficiency of the development process could be improved.

The presented approach to a pattern-based development of Frugal Innovations addresses this hypothesis. Based on existent Frugal Innovations patterns are identified, documented and analysed. The integration of the identified patterns in the strategic planning and product development process is guaranteed by a procedure model. In combination with a Frugal Innovation pattern database it supports the user by the selection and application of suitable patterns. The validation based on the example of telemedical assistant systems shows the benefit of the pattern-based development of Frugal Innovations.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	5
1.1 Problematik.....	5
1.2 Zielsetzung	7
1.3 Vorgehensweise	8
2 Problemanalyse	9
2.1 Begriffsabgrenzung	9
2.1.1 Industrie-, Entwicklungs- und Schwellenland.....	9
2.1.2 Problem, Lösung und Lösungsmuster	11
2.1.3 Idee, Invention und Innovation.....	12
2.1.4 Frugal Innovation.....	13
2.1.5 Marktleistung	16
2.1.6 Geschäftsmodell.....	17
2.2 Einordnung der Arbeit.....	19
2.2.1 Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER ET AL.....	19
2.2.2 Systematisches Ideenmanagement.....	21
2.3 Entwicklung von Frugal Innovations	23
2.3.1 Volkswirtschaftliche Bedeutung von Frugal Innovations	23
2.3.2 Verbreitung von Frugal Innovations in Unternehmen	25
2.3.3 Erfolgsfaktoren für Frugal Innovations.....	28
2.3.4 Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations	31
2.4 Lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations	32
2.4.1 Lösungsmusterbasiertes Problemlösen.....	32
2.4.2 Verbreitung von Lösungsmustern in der Produktentstehung.....	34
2.4.3 Vorteile der Anwendung von Lösungsmustern	36
2.4.4 Herausforderungen bei der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations	38
2.5 Anforderungen an die Systematik.....	39
2.5.1 Übergeordnete Anforderungen	39
2.5.2 Anforderungen an die Entwicklung von Frugal Innovations.....	39
2.5.3 Anforderungen an die lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations	41

3	Stand der Technik.....	43
3.1	Ansätze zur Entwicklung von Frugal Innovations	43
3.1.1	Entwicklung von Frugal Innovations nach ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS	43
3.1.2	Frugal Solution Toolkit nach THE UNIVERSE FOUNDATION	46
3.1.3	Frugal Re-engineering nach A. T. KEARNEY	47
3.1.4	Innovation Capabilities Model nach ERNST & YOUNG	50
3.1.5	Nachhaltige Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus nach GAUSEMEIER	52
3.1.6	Entwicklung von Frugal Innovations nach RAO	54
3.1.7	Jugaad-Prinzipien nach RADJOU, PRABHU UND AHUJA	55
3.1.8	Sammlungen von Prinzipien und Strategien im Kontext von Innovationen für Entwicklungs- und Schwellenländer.....	57
3.2	Ansätze zur Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Mustern in der Produktentstehung.....	58
3.2.1	Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme nach ANACKER	58
3.2.2	Musterbasierte Entwicklung von technologie-induzierten Geschäftsmodellen nach AMSHOFF ET AL.	62
3.2.3	St. Galler Business Model Navigator™ nach GASSMANN ET AL. .	64
3.2.4	Musterbasierter Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung nach DUMITRESCU	67
3.2.5	Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ)	69
3.3	Ergänzende Methoden zur strategischen Produktplanung und -entwicklung.....	71
3.3.1	Vorgehen zur Analyse des Geschäftsmodells und Marktleistungskonzepts nach PEITZ.....	71
3.3.2	Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL	72
3.3.3	CONSENS zur Spezifikation des Produktkonzepts nach GAUSEMEIER ET AL.....	74
3.3.4	Innovations-Datenbank nach GAUSEMEIER ET AL.....	75
3.4	Handlungsbedarf	77

4	Systematik zur Lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations.....	81
4.1	Zugrundeliegende Thesen und Prinzipien	82
4.2	Frugal Innovation Lösungsmustersystem	84
4.2.1	Identifikation von Frugal Innovations	84
4.2.2	Ableitung der Probleme	85
4.2.3	Ableitung der Lösungsmuster	88
4.2.4	Ableitung des Lösungsmustersystems	91
4.3	Vorgehensmodell.....	95
4.3.1	Anwendungsbeispiel: Telemedizinische Assistenzsysteme	97
4.3.2	Identifikation von Zielmärkten	99
4.3.2.1	Ermittlung potentieller Zielmärkte	99
4.3.2.2	Analyse der Zielmärkte.....	102
4.3.2.3	Auswahl Erfolg versprechender Zielmärkte	105
4.3.3	Analyse des Umfelds.....	106
4.3.3.1	Analyse der Rahmenbedingungen	107
4.3.3.2	Analyse der Kundenaktivitäten	112
4.3.3.3	Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen.....	118
4.3.4	Lösungsmusterbasierte Ideenfindung.....	127
4.3.4.1	Ermittlung geeigneter Lösungsmuster- kombinationen	127
4.3.4.2	Entwicklung von Lösungsideen	135
4.3.4.3	Bewertung der Lösungsideen	139
4.3.5	Konkretisierung der Frugal Innovation Ideen	144
4.3.5.1	Vervollständigung der Ideen.....	144
4.3.5.2	Konzeptspezifische Analyse der Rahmen- bedingungen.....	146
4.3.5.3	Bewertung der Konzepte	148
4.4	Konzept für eine Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank	151
4.5	Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen	154
5	Zusammenfassung und Ausblick	157
6	Abkürzungsverzeichnis	161
7	Literaturverzeichnis	163

Anhang

A1 Innovationen im Kontext von Entwicklungs- und Schwellenländern.....	A-1
A2 Analysierte Frugal Innovations	A-3
A3 Frugal Innovation Steckbrief	A-7
A4 Übersicht Standard-Beschreibungsfaktoren.....	A-8
A5 Frugal Innovation Lösungsmusterkatalog	A-9
A6 Entwicklung von Frugal Innovation Ideen (Lotus-Blüte)	A-13

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit adressiert die lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations¹. Frugal Innovations sind neuartige Marktleistungen und/oder Geschäftsmodelle für die Bevölkerung der Unter- und Mittelschicht in Entwicklungs- und Schwellenländern. Bei Lösungsmustern handelt es sich um abstrakte Problem-Lösungs-Paare, die bestehendes Wissen zur Lösung wiederkehrender Probleme dokumentieren.

In den folgenden Kapiteln 1.1 und 1.2 werden die Problematik und die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit dargestellt. Kapitel 1.3 gibt einen Überblick über den Aufbau.

1.1 Problematik

Unternehmen in Industrieländern sind u.a. durch die Globalisierung mit einer Reihe an Herausforderungen konfrontiert: Das Wirtschaftswachstum stagniert, Finanz- und Wirtschaftskrisen schwächen die Märkte und die Verschuldung erreicht neue Höchststände. Zudem streben Großkonzerne aus den Schwellenländern (sogenannte „Emerging Giants“) auf den europäischen Markt und verschärfen den Wettbewerb [BV13, S. 10], [GT12, S. 42]. Die **Erschließung neuer Kundensegmente** wird daher für Unternehmen aus Industrieländern immer wichtiger [RPA12, S. 131ff.].

Märkte in Entwicklungs- und Schwellenländern sind dabei in den letzten Jahren verstärkt in den Fokus international-agierender Unternehmen gerückt [HW14, S. 81]: Wurde im Jahr 1980 noch fast 80 % des globalen Bruttowaren-Umsatzes in Industrieländern erzielt, werden im Jahr 2013 schon fast 40 % des Bruttowaren-Umsatzes in Entwicklungs- und Schwellenländern umgesetzt (vgl. Bild 1-1) [MGI15, S. 25]. Eine Folge dieser Entwicklung ist die Anhebung des Wohlstands in Entwicklungs- und Schwellenländern, von der insbesondere die globale Mittelschicht² profitiert [EY13, S. 4], [EY11, S. 1], [CS10, S. 20]. Angaben der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) zufolge wird sich diese bis zum Jahr 2030 mit 4,9 Mrd. Menschen gegenüber 2010 fast verdreifacht haben. 85 % des Anstiegs wird dabei allein auf den asiatischen Raum entfallen [OECD10, S. 27], [RB15, S. 5].

¹ Der Begriff frugal ist auf das französische Wort frugal (einfach, sparsam, mäßig) bzw. auf das lateinische Wort frugalis (nutzbar, sparsam) zurückzuführen [Pfe93]. Im Deutschen können für den Begriff Synonyme wie anspruchslos, bescheiden, einfach, genügsam oder karg verwendet werden [Dud14-ol]. Sinngemäß sind damit Frugal Innovations „einfache“ Innovationen.

² Der Begriff globale Mittelschicht ist nicht einheitlich definiert. Der OECD zur Folge gehören alle Menschen zur globalen Mittelschicht, denen zwischen 10-100 US-Dollar pro Tag zur Verfügung stehen. Laut der Weltbank zählen hierzu alle Menschen, die über 2-13 US-Dollar pro Tag verfügen. Dementsprechend gilt die Bevölkerung der globalen Mittelschicht gemessen an den Industrienationen weiterhin als arm. Im Vergleich mit der armen Bevölkerung in Entwicklungs- und Schwellenländern verfügen sie aber über mehr Zeit und Geld als für das bloße Überleben notwendig ist [Gua12, S. 2], [Pop14, S. 30ff.].

Brutto-Warenumsatz pro Region
in % des Weltwarenumsatzes

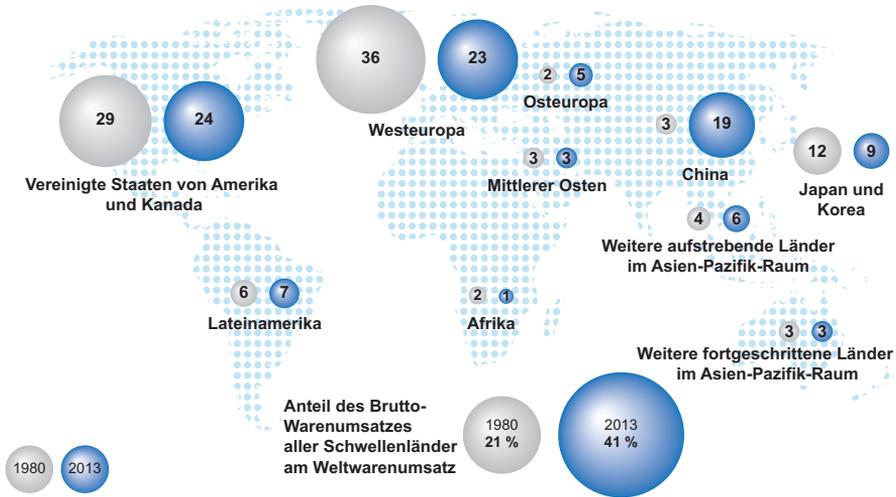


Bild 1-1: Regionale Brutto-Warenumsätze: 1980 und 2013 [MGH15, S. 25]

Dieser **neu entstehende Massenmarkt** verlangt nach preiswerten Produkten und Dienstleistungen, die an die lokalen Bedürfnisse der Bevölkerung angepasst sind. In der Literatur werden derartige Marktleistungen als **Frugal Innovations** bezeichnet [Eco10], [BBS13, S. 63]. Sie zeichnen sich z.B. durch eine hohe Robustheit, Funktionalität, Benutzungsfreundlichkeit und einen geringen Preis aus [RB13-ol, S. 5]. Das Konzept von Frugal Innovations ist allerdings keineswegs auf Entwicklungs- und Schwellenländer begrenzt. Angesichts der zunehmenden Zahl preissensibler Kunden in den Industrieländern wächst auch hier die Nachfrage nach frugalen Marktleistungen [SMK12, S. 1], [BV13, S. 10].

Für international-agierende Unternehmen ergeben sich **enorme Chancen durch die starke Nachfrage in Entwicklungs- und Schwellenländern** [Wil07, S. 35], [Eck14, S. 11f.]. Unternehmen aus Industrieländern adressieren diese Nachfrage allerdings nicht ausreichend. Der Durchschnitt der S&P 500³ Unternehmen erzielt bspw. nur 10 % des Umsatzes in diesen Ländern. Zudem adressieren die Unternehmen mit ihren Produkten vor allem die dortige Oberschicht: Lediglich 6 % der von ERNST & YOUNG befragten Unternehmen aus Industrieländern bieten Produkte für das untere Preissegment an [EY11, S. 8].

Unternehmen, die bereits den ersten Schritt in Entwicklungs- und Schwellenländer gewagt haben, sind allerdings häufig mit dem erzielten Umsatz und Gewinn unzufrieden

³ Der S&P 500 (Standard & Poor's 500) ist ein Aktienindex, der die Aktien der 500 größten börsennotierten US-amerikanischen Unternehmen umfasst.

[RB13-ol, S. 2]. Neben den typischen Markteintrittsbarrieren in Entwicklungs- und Schwellenländer, wie institutionelle und infrastrukturelle Rahmenbedingungen, ist die Entwicklung von an die lokalen Bedingungen angepassten Marktleistungen und Geschäftsmodellen eine der größten **Herausforderungen**. Dies liegt zum einen an einem unzureichenden **Wissen über die Kundenbedürfnisse** der lokalen Bevölkerung [RB13-ol, S. 18]. Zum anderen mangelt es an einer ausreichenden **Anpassung der angebotenen Marktleistungen an die lokalen Rahmenbedingungen**: Ein Großteil der Unternehmen nimmt lediglich Änderungen der Preisstruktur und des Geschäftsmodells vor oder vereinfacht bestehende Premium-Produkte [EY11, S. 24]. Die bisherigen Untersuchungen haben allerdings gezeigt, dass durch das einfache „Down-Sizing“ oder „Defeaturing“ bestehender Produkte in der Regel keine Erfolg versprechenden Marktleistungen entwickelt werden. Zudem treffen die auf diese Art entwickelten Lösungen häufig nicht die erforderlichen Kostenziele [RB15, S. 9], [TH12, S. 20], [RB13, S. 22].

Hier setzt der **Lösungsmuster-Ansatz** an: Durch die Nutzung von Lösungsmustern soll die **Effektivität und Effizienz des Produktentstehungsprozesses** gesteigert werden. Lösungsmuster zeigen bestehendes Wissen für wiederkehrende Probleme auf [AIS+95, S. x], [Koh13-ol, S. 2]. Zudem liefern sie **neue Impulse für die Entwicklung** von Marktleistungs- und Geschäftsmodellideen abseits der eingetretenen Pfade [ADE+14a, S. 170], [Ana15-ol, S. 36]. Bisher liegen allerdings noch keine Frugal Innovation Lösungsmuster in dokumentierter Form vor. Daher gilt es, eine Vorgehensweise und Methoden zu entwickeln, wie diese identifiziert, dokumentiert und im Rahmen der strategischen Produktplanung angewendet werden können.

1.2 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist eine Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations im Rahmen der strategischen Planung. Die Systematik soll Unternehmen in die Lage versetzen, Marktleistungen und Geschäftsmodelle für die Unter- und Mittelschicht in Entwicklungs- und Schwellenländern zu entwickeln. Dabei soll bestehendes Wissen zur Lösung wiederkehrender Probleme effizient genutzt werden.

Die Systematik soll aus drei Bestandteilen bestehen: einem Frugal Innovation Lösungsmustersystem, einem Vorgehensmodell und einem Software-Werkzeug. Das **Frugal Innovation Lösungsmustersystem**⁴ bildet die Grundlage für die vorliegende Arbeit. Hierfür gilt es, bestehende Lösungsmuster anhand von in der Literatur beschriebenen Frugal Innovations abzuleiten, zu dokumentieren und ihre Beziehungen zueinander zu analysieren. Anhand des **Vorgehensmodells** soll aufgezeigt werden, wie die ermittelten Frugal Innovation Lösungsmuster systematisch im Produktentstehungsprozess genutzt werden können. Ausgangspunkt soll ein gegebenes Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept

⁴ In einem Mustersystem werden Muster dokumentiert sowie ihre Abhängigkeiten untereinander beschrieben [BMR+00, S. 357].

sein, welches durch die Anwendung von Lösungsmustern an die Rahmenbedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern angepasst werden soll. Für das Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept gilt es zunächst, Erfolg versprechende Zielmärkte zu ermitteln. Die dort herrschenden Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse sind transparent darzustellen, um potentielle Probleme bei der Einführung im Zielmarkt zu identifizieren. Diese Probleme sollen die Grundlage für die Auswahl geeigneter Lösungsmuster bilden. Die Auswahl und Kombination geeigneter Lösungsmuster für eine gegebene Problemstellung soll durch ein **Software-Werkzeug** unterstützt werden.

1.3 Vorgehensweise

Die vorliegende Arbeit ist in sechs Kapitel gegliedert. In **Kapitel zwei** wird die eingangs dargelegte Problematik konkretisiert. Vor diesem Hintergrund werden zunächst für die Arbeit relevante Begriffe definiert und abgegrenzt. Anschließend erfolgt eine Einordnung der Arbeit in das Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen sowie das systematische Ideenmanagement. Es schließt eine Diskussion von Frugal Innovations aus Sicht von Theorie und Praxis an. Nachfolgend wird der Einsatz von Lösungsmustern im Rahmen der Entwicklung von Frugal Innovations diskutiert. Basierend auf den Betrachtungen wird der Handlungsbedarf herausgearbeitet und Anforderungen an die Systematik abgeleitet.

Kapitel drei gibt einen Überblick über den Stand der Technik. Hierfür werden zunächst Ansätze zur Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt. Anschließend werden Ansätze beschrieben, die Lösungswissen bei der Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen nutzen. Im Folgenden werden Ansätze, Methoden und Hilfsmittel untersucht, die bei der strategischen Produktplanung und -entwicklung unterstützen. Abschließend erfolgt eine Gegenüberstellung der untersuchten Ansätze mit den in Kapitel zwei ermittelten Anforderungen.

In **Kapitel vier** wird die entwickelte Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt. Es werden die drei Bestandteile der Systematik erläutert: Zu Beginn wird die Herleitung des Frugal Innovation Lösungsmustersystems basierend auf in der Literatur beschriebenen Frugal Innovations dargelegt. Anschließend wird das Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations anhand eines Anwendungsbeispiels aus der Medizintechnik erläutert. Ergänzend wird ein Konzept für eine Werkzeugunterstützung zur Auswahl und Kombination geeigneter Lösungsmuster vorgestellt. Den Abschluss des Kapitels bildet eine Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen aus Kapitel zwei.

Kapitel fünf fasst die vorliegende Arbeit zusammen. Ferner wird ein Ausblick auf zukünftige Forschungsfragen im Bereich Frugal Innovations und angrenzender Themenfelder gegeben.

2 Problemanalyse

Ziel der Problemanalyse sind Anforderungen an eine Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations. Dazu werden in Kapitel 2.1 zunächst die für die Arbeit wesentlichen Begriffe abgegrenzt. In Kapitel 2.2 wird die zu entwickelnde Systematik in das Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen sowie das systematische Ideenmanagement eingeordnet. In Kapitel 2.3 wird die volkswirtschaftliche Bedeutung von Frugal Innovations sowie deren Verbreitung in Unternehmen diskutiert. Zudem werden Erfolgsfaktoren sowie ihre Bedeutung und Erfüllung durch Unternehmen erläutert. Das Kapitel schließt mit einer zusammenfassenden Darstellung der Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations. Wie den ermittelten Herausforderungen durch den Einsatz von Lösungsmustern begegnet werden soll, wird in Kapitel 2.4 dargestellt. Dazu wird zunächst der Prozess des lösungsmusterbasierten Problemlösens erläutert. Anschließend werden die Verbreitung und Vorteile der Nutzung von Lösungsmustern dargestellt. Den Abschluss dieses Kapitels bilden Herausforderungen bei der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations. Basierend auf den im Rahmen der Problematik ermittelten Herausforderungen werden in Kapitel 2.5 Anforderungen an die Systematik abgeleitet.

2.1 Begriffsabgrenzung

In den folgenden Kapiteln 2.1.1 bis 2.1.6 erfolgt eine Abgrenzung der für diese Arbeit wesentlichen Begriffe. Dies ist für ein einheitliches Verständnis der in der Literatur teils kontrovers diskutierten Begrifflichkeiten notwendig. Das Kapitel erhebt allerdings keinen Anspruch auf eine vollständige Diskussion der Literatur.

2.1.1 Industrie-, Entwicklungs- und Schwellenland

In der Literatur existiert eine Reihe an Bezeichnungen zur Charakterisierung von Ländern hinsichtlich ihres Entwicklungsniveaus. Im englischsprachigen Raum wird bspw. zwischen Begriffen, wie „developed countries“, „industrialised countries“, „countries in transition“, „newly industrialised countries“, „emerging markets“ oder „developing countries“, unterschieden [Gra11, S. 52]. In Deutschland haben sich die Begriffe Entwicklungs-, Schwellen- und Industrieland weitestgehend etabliert [DJ08, S. 66ff.], [Bec12, S. 2].

Die Einteilung der Länder in die verschiedenen Kategorien erfolgt anhand ihres Entwicklungsniveaus [KS11, S. 201]. Als **Industrieland** werden Länder bezeichnet, bei denen die verarbeitende Industrie einen relativ hohen Anteil am Bruttonationaleinkommen hat, die ein relativ hohes technologisches Niveau sowie eine hohe Funktionsfähigkeit bzw.

Effizienz des Wirtschaftssystems aufweisen⁵. **Entwicklungsländer** sind Länder, die gegenüber sogenannten Industrieländern ein niedrigeres wirtschaftliches Entwicklungsniveau aufweisen. **Schwellenländer** haben ein Entwicklungsniveau, welches eine Zwischenstufe zwischen Entwicklungs- und Industrieländern darstellt [KS11, S. 201].

Die Kriterien zur Ermittlung des Entwicklungsniveaus sowie die Grenzwerte zur Einteilung in die verschiedenen Kategorien sind allerdings nicht eindeutig definiert. Dies hat zur Folge, dass unterschiedliche internationale Institutionen unterschiedliche Einteilungen der Länder vornehmen [KS11, S. 201ff.], [DJ08, S. 66f.], [Gra11, S. 52]. Die Weltbank sowie die OECD kategorisieren Länder bspw. anhand des Bruttonationaleinkommens pro Einwohner. Es entstehen drei Gruppen: Länder mit hohem, mittlerem und niedrigem Einkommen [TWB09, S. 377]. Die Vereinten Nationen (UN) nutzen als Kriterien das Brutto-Inlandsprodukt (BIP) pro Kopf, den Economic Vulnerability Index⁶ und den Human Assets Index⁷ [UN14-ol]. Basierend auf den Kriterien werden die Länder in entwickelte Länder („developed economies“), sich entwickelnde Länder („developing economies“) und Transitionsländer („economies in transition“) unterteilt [KS11, S. 204]. Der Internationale Währungsfonds (IWF) klassifiziert die Länder anhand des Pro-Kopf-Einkommens, der Exportdiversifizierung und der Einbindung in das globale Finanzsystem [IMF08, S. 252ff.], [Gra11, S. 52f.], [IMF13a-ol]. Basierend auf den Kriterien werden zwei Gruppen gebildet: Industrieländer („advanced economies“) sowie Entwicklungs- und Schwellenländer („emerging and developing economies“).

Die vorliegende Arbeit folgt der Einteilung der OECD. Dementsprechend werden 148 Länder zur Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer gezählt [OECD15-ol].

Das im Vergleich geringere Entwicklungsniveau in Entwicklungs- und Schwellenländern führt zu Problemen beim Transfer von Marktleistungen und Geschäftsmodellen in diese Länder. Diese gilt es, durch entsprechende Lösungen bzw. Lösungsmuster zu berücksichtigen. Daher werden im Folgenden die Begriffe Problem, Lösung und Lösungsmuster abgegrenzt.

⁵ Aufgrund der wachsenden Bedeutung des Dienstleistungssektors hat die industrielle Wertschöpfung in vielen klassischen Industrieländern ihren Stellenwert verloren. Dennoch werden diese Länder weiterhin als Industrieländer bezeichnet [CT02, S. 477].

⁶ Der Economic Vulnerability Index beschreibt die Verwundbarkeit von Gesellschaften. Der Index ergibt sich aus der Bevölkerungszahl, der Abgeschiedenheit, den Exporten, der Instabilität der Exporterlöse und der Agrarproduktion, dem Anteil von verarbeitender Industrie und Dienstleistungen am BIP, dem Anteil der Bevölkerung in abgeschiedenen Küstenregionen und der Anfälligkeit für Naturkatastrophen eines Landes [UN14-ol].

⁷ Der Human Asset Index liefert Aussagen über soziale Merkmale wie Gesundheit und Bildung. Der Index ergibt sich aus dem Kalorienverbrauch pro Kopf in Prozent des Minimalbedarfs, der Kindersterblichkeitsrate, der Alphabetisierungsrate unter Erwachsenen und der Einschulungsrate in Sekundarschulen [UN14-ol].

2.1.2 Problem, Lösung und Lösungsmuster

Ein **Problem** ist ein Hindernis, welches bei der Überführung einer Ausgangssituation (derzeitiger oder in der Zukunft erwarteter Zustand) in einen Zielzustand (angestrebter Zustand) überwunden werden muss [Lin09, S.22], [KS11, S. 1], [Ech14, S. 9]. Probleme können komplex sein, d.h. sie können aus mehreren Elementen bestehen, die untereinander vernetzt sind. Zudem weisen Probleme häufig eine hohe Unbestimmtheit auf: Diese umfasst zum einen die Eingrenzung eines Problems und zum anderen die Auswirkungen des Problems auf dessen Umfeld [Dör79, S. 10], [PBF+07, S. 60].

Die Überführung in den Zielzustand wird auch als Transformation bezeichnet [PBF+07, S. 60], [Dör79, S. 10ff], [Ech14, S. 9]. Die **Lösung** beschreibt somit den Weg, die Transformation durchzuführen und den Zielzustand zu erreichen. Der Weg lässt sich allerdings nicht ohne eine zusätzliche Denkleistung beschreiben [Dun74, S. 1], [Ech14, S. 9]. Zur Verringerung dieser Leistung können **Lösungsmuster** eingesetzt werden. Lösungsmuster sind generative Problem-Lösungs-Paare, die auf eine abstrakte Weise Lösungen für wiederkehrende Probleme beschreiben [Koh13-ol, S. 2]. Durch die Anwendung von Lösungsmustern, also die Übertragung bestehender abstrakter Lösungen auf eine gegebene Problemstellung, kann der Denkaufwand im Rahmen der Transformation erheblich reduziert werden [Suh93].

Der Lösungsmuster-Ansatz geht auf den Architekturtheoretiker ALEXANDER zurück. Er entwickelte in den 1970er Jahren 253 Muster zur Gestaltung von Städten, Gebäuden und Konstruktionen. Seine Idee war häufig wiederkehrende Lösungsprinzipien in Form von Mustern festzuhalten. Nach ALEXANDER ET AL. beschreibt ein Muster „*ein in unserer Umwelt immer wieder auftretendes Problem, den Kern der Lösung dieses Problems, und zwar so, dass man diese Lösung millionenfach anwenden kann, ohne sich je zu wiederholen.*“ [AIS+95, S. x]. BECK/CUNNINGHAM greifen diesen Ansatz auf und übertragen ihn auf die objektorientierte Softwareentwicklung [BC87]. Der Durchbruch gelingt allerdings erst GAMMA ET AL. mit dem Standardwerk „Design Patterns“ [GHJ+95]. Im selben Jahr programmiert CUNNINGHAM das erste Wiki zur kooperativen Sammlung von Mustern [Cun14-ol]. Bis heute wurden Muster in einer Vielzahl von Fachdisziplinen erfolgreich eingesetzt (vgl. Kapitel 2.4.2).

Eine Definition für Lösungsmuster in der Produktentstehung liefert ANACKER. Demnach resultieren Lösungsmuster aus „*durch den Menschen hervorgerufenen Regelmäßigkeiten oder regelhaften Wiederholungen von Lösungen [...] für bestimmte Problemstellungen. Ein Lösungsmuster umfasst eine explizite und generalisierte Beschreibung eines Problems sowie der zugehörigen Lösung (Problem-Lösungs-Paar). Lösungsmuster unterstützen den Menschen bei der Erzeugung von Artefakten. [...]*“ [Ana15-ol, S. 91].

Für die vorliegende Arbeit wird die Definition von ALEXANDER ET AL. um Frugal Innovation-spezifische Aspekte ergänzt: Ein Frugal Innovation Lösungsmuster beschreibt demnach ein in Entwicklungs- und Schwellenländern immer wieder auftretendes Problem, den Kern der Lösung dieses Problems und zwar so, dass man diese

Lösung millionenfach anwenden kann. Ursächlich für das zugrundeliegende Problem sind die typischerweise in Entwicklungs- und Schwellenländern vorherrschenden Rahmenbedingungen, wie bspw. schlechte Energieversorgung, widrige klimatische Bedingungen oder Analphabetismus.

Im Rahmen des Problemlösungsprozesses liefern Lösungsmuster erste Ideen zur Lösung eines Problems. Die Weiterentwicklung dieser Ideen kann zu einer Invention und Innovation führen. Daher werden im folgenden Kapitel die Begriffe Idee, Invention und Innovation abgegrenzt.

2.1.3 Idee, Invention und Innovation

Unter einer **Idee** wird ein (schöpferischer) Gedanke und/oder Einfall verstanden [Dud15b-ol]. Im Rahmen der Produktentwicklung ist die Idee als ein Ansatz für eine Lösung zur Behebung eines Problems zu verstehen [WMF+01, S. 110]. Die (technische) Umsetzung einer Idee basierend auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen oder neuen Kombinationen derselben wird als **Invention** bezeichnet [Bul94, S. 93]. Inventionen führen allerdings nicht zwangsläufig zu unternehmerischem Erfolg. Erst wenn eine Invention erfolgreich am Markt etabliert ist, wird von einer **Innovation** gesprochen [Sch39, S. 84]. Demnach definiert SCHUMPETER eine Innovation als „*Technological change in the production [...] the opening up of new markets [...] the setting up of new business organizations [...] – in short, any ‘doing things differently’ in the realm of economic life [...]*“ [Sch39, S. 84]. Trotz der Vielzahl an in der Literatur existierender Definitionen⁸ hat SCHUMPETERS Charakterisierung einer Innovation bis heute eine hohe Relevanz [HS11, S. 9], [Spu98, S. 159f.].

Zur Unterscheidung von Innovationen werden in der Literatur unterschiedliche Dimensionen, wie Innovationsobjekt/Gegenstandsbereich, Auslöser/Ursprung, Neuheitsgrad/Neuheit, Veränderungsumfang/Grad der Innovation/Reichweite verwendet [VB13, S. 52f.], [Spu98, 160ff.], [HS11, S. 5ff.]. Im Folgenden werden die Dimensionen Innovationsobjekt/Gegenstandsbereich und Veränderungsumfang/Grad der Innovation diskutiert, da sie vielen Sichtweisen gemein sind [Ech14, S. 11].

Das **Innovationsobjekt** bzw. der **Gegenstandsbereich** beschreibt das Bezugsobjekt einer Innovation. In der Literatur wird u.a. zwischen Produkt-, Dienstleistungs-, Marktleistungs-, Prozess-, Geschäftsmodell-, Sozial-, Struktur-, Organisations- und Marketinginnovationen unterschieden [BB13, S. 2], [Dis12, S. 21], [Spu98, S. 160]. ZAHN/WEIDLER fassen die verschiedenen Innovationen zu drei wesentlichen Innovationsobjekten zusammen [ZW95, S. 362ff.]:

⁸ Eine umfassende Übersicht verschiedener Definitionen liefert u.a. [HS11, S. 6ff.]

- Technische Innovationen: Hierzu zählen technisches Wissen, Prozesse und Produkte.
- Geschäftsbezogene Innovationen: Diese umfassen Geschäftsmodelle, Branchen- und Marktstrukturen.
- Organisationale Innovationen: Hierzu gehören Strukturen, Kulturen und Systeme.

Der **Veränderungsumfang** bzw. der **Grad der Innovation** gibt den Neuheitsgrad einer Innovation an. Es wird zwischen inkrementellen und radikalen Innovationen unterschieden [VB13, S. 67f.]. Inkrementelle Innovationen stellen eine Verbesserung bestehender Produkte dar; radikale Innovationen sind in der Regel neue Produkte, die mit entsprechenden Veränderungen (z.B. des Kundenverhaltens) einhergehen [VB13, S. 67f.], [Ger05, S. 41].

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden vornehmlich Marktleistungs- und Geschäftsmodellinnovationen betrachtet (Innovationsobjekt). Diese können sowohl inkrementell als auch radikal sein (Veränderungsumfangs) (vgl. Definition Frugal Innovation Kapitel 2.1.4).

Neben den oben aufgeführten Dimensionen zur Unterscheidung von Innovationen kann auch anhand der Form einer Innovation differenziert werden. In der Literatur wird bspw. zwischen Open Innovation [Che03], Cross-Industry Innovation [EG10] oder Lean Innovation [Sch13] unterschieden. Die im Rahmen dieser Arbeit betrachtete Innovationsform sind Frugal Innovations. Diese werden im folgenden Kapitel detailliert erläutert.

2.1.4 Frugal Innovation

Die Wurzeln des Begriffs Frugal Innovation lassen sich auf GHOSN zurückführen, Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer von Renault-Nissan, der 2006 Frugal Engineering als „*achieving more with fewer resources*“ bezeichnete [KP12, S. 114]. Bekannt wurde der Begriff Frugal Innovation allerdings erst durch den Artikel „First break all the rules – The charms of frugal innovation“ der im Jahr 2010 in der Zeitung „The Economist“ erschien [Eco10], [BV13, S. 2]. In diesem werden Frugal Innovations als Produkte beschrieben, die reduziert auf die wichtigsten Merkmale („*stripped down to their bare essentials*“) die Bedürfnisse der armen Bevölkerungsschichten fokussieren („*taking the needs of poor consumers as a starting point*“) [Eco10].

Frugal Innovations sind dementsprechend ein relativ neues Forschungsgebiet, welches erst in den letzten Jahren in der Wissenschaft und Wirtschaft an Bedeutung gewonnen hat [BV12, S. 1]. Bild 2-1 zeigt die Entwicklung von wissenschaftlichen Artikeln zum Thema Frugal Innovations in den Jahren 2009 bis 2015. Es wird deutlich, dass insbesondere in den letzten Jahren die Zahl der wissenschaftlichen Artikel immens zugenommen hat.

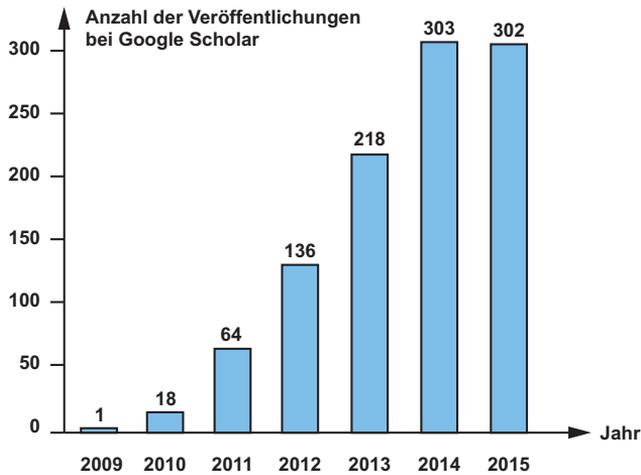


Bild 2-1: Anzahl wissenschaftlicher Artikel zum Thema „Frugal Innovation“ basierend auf einer Web-Suche mit Google Scholar (Ergebnis vom 3. Februar 2016)

Neben dem Begriff Frugal Innovation sind in der Literatur eine Vielzahl weiterer Begriffe zu finden, die sich mit Innovationen im Kontext von Entwicklungs- und Schwellenländern befassen. Hierzu zählen u.a. „resource-constrained innovation“ [CDT13], [RR10], „cost innovation“ [Wil10], „reverse innovation“ [GT12], „frugal re-engineering“ [SMK12], „shanzhai“ [KL10], „lean innovation“ [TH12], „disruptive innovation“ [BC95], [TH12], „jugaad“ [RPA12], „grassroot innovation“ [Hil12], [SS07], „inclusive innovation“ [HAK+13], [NFL02], „bottom of the pyramid innovation“ [BR11], [EPK13] und „ghandian innovation“ [PM10]. Eine vollständige Diskussion kann angesichts der Vielzahl an Begriffen im Rahmen dieser Arbeit nicht erfolgen. Ausgewählte Begriffe werden jedoch im Anhang A1 diskutiert und vom Konzept Frugal Innovation abgegrenzt. Für die nicht näher erläuterten Begriffe sei auf die oben genannte Literatur verwiesen.

Eine einheitliche Definition des Begriffs Frugal Innovation existiert noch nicht [BV13, S. 2]. Eine Übersicht bestehender Definitionen für Frugal Innovations liefert Tabelle 2-1. Die Unterschiede zwischen den existierenden Definitionen können anhand von vier Fragen herausgearbeitet werden [LGR15, S. 14f.], [LG15, S. 2f.], [LG16, S. 14]:

1) Welche Eigenschaften weisen Frugal Innovations auf?

Ein wesentlicher Unterschied der Definitionen besteht in den zugewiesenen Eigenschaften. Im Vordergrund vieler Definitionen steht der Preis [BT12, S. 6], [TH14a, S. 30], [ZWG11, S. 39]. ZESCHKY ET AL. definieren Frugal Innovations bspw. als Produkte mit extremen Kostenvorteilen gegenüber konventionellen Lösungen [ZWG11, S. 39]. Neben den Kostenvorteilen weisen die Forscher des Frugal Innovation Lab der Santa Clara University Frugal Innovations als angemessen, anpassbar, bezahlbar und zugänglich aus [BBS13, S. 64]. Nach BHATTI zeichnen sich Frugal Innovations durch einen Nachhaltigkeitsaspekt aus [Bha12, S.35]. BOUND/THORNTON heben hervor, dass Frugal Innovations

häufig auch eine soziale Komponente aufweisen [BT12, S. 6]. Dementsprechend geht ein Großteil der bekannten Definitionen über den Kostenaspekt hinaus und schreibt Frugal Innovations weitere Eigenschaften zu.

2) Welche Anwendungsobjekte werden adressiert?

Die bestehenden Definitionen unterscheiden sich zudem anhand des Anwendungsobjekts. Während die Definition von ZESCHKY ET AL. bspw. nur Produkte umfasst, ergänzen BASU ET AL. bzw. BOUND/THORNTON diese auch um Dienstleistungen [ZWG11, S. 39], [BBS13, S. 64], [BT12, S. 14]. Eine zusätzliche Erweiterung nehmen GEORGE ET AL. sowie BHATTI/VENTRESCA vor, nach denen Frugal Innovations auch Geschäftsmodell-Innovationen sein können [GMP12, S. 662], [BV13, S. 2]. Die umfangreichste Definition verwenden TIWARI/HERSTATT. Hier können Frugal Innovations Produkte (Sach- und Dienstleistungen), Prozesse oder Marketing- und organisatorische Methoden sein [TH14a, S. 30].

Tabelle 2-1: Übersicht bestehender Definitionen für Frugal Innovations

Quelle	Definition
BASU/ BANERJEE/ SWEENEY [BBS13, S. 64]	„Frugal Innovation is a design innovation process in which the needs and context of citizens in the developing world are put first in order to develop appropriate, adaptable, affordable, and accessible services and products for emerging markets.“
BHATTI [Bha12, S. 35]	„[...] a innovation that redefines business models, reconfigures value chains and redesigns products to use resources in different ways and create more inclusive markets by serving users with affordability constraints, often in a scalable & sustainable manner.“
BOUND/ THORNTON [BT12, S. 6]	„Frugal innovation is distinctive in its means and its ends. Frugal innovation responds to limitations in resources [...] and [...] turns these constraints into an advantage. Through minimising the use of resources [...] or by leveraging them in new ways, frugal innovation results in dramatically lower-cost products and services. Successful frugal innovations are not only low cost, but outperform the alternative [...]. Often, but not always, frugal innovations have an explicitly social mission.“
BHATTI/ VENTRESCA [BV13, S. 4]	„Frugal Innovation is a means and ends to do more with less for more people.“
EAGAR/VAN OENE/BOULTON/ ROOS/DEKEY- SER [EOB+11, S. 26]	„Frugal Innovation [...] is all about originating and developing innovations in lower-income, emerging markets, taking the needs of poor consumers as a starting point, then transferring, adapting, applying and distributing them in developed markets.“
GEORGE/MCGA- HAN/PRABHU [GMP12, S. 662]	„[...] innovative low-cost and high quality products and business models originating in developing countries and exportable to other developing countries or even the developed world.“
TIWARI/ HERSTATT [TH14, S. 30]	„[...] new or significantly improved products (both goods and services), processes, or marketing and organizational methods that seek to minimize the use of material and financial resources [...] with the objective of significantly reducing the cost of ownership and/or usage while fulfilling or even exceeding certain predefined criteria of acceptable quality standards.“
ZESCHKY/ WINTERHALTER/ GASSMANN [ZWG11, S. 39]	„We have adopted the term frugal innovation, defined as responding to severe resource constraints with products having extreme cost advantages compared to existing solutions.“

3) Wo werden Frugal Innovations entwickelt?

Ein weiteres Unterscheidungskriterium ist der Entwicklungsstandort. Eine Einschränkung des Entwicklungsstandorts auf Entwicklungs- und Schwellenländer nehmen GEORGE ET AL. und EAGER ET AL. vor [GMP12, S. 662], [EOB+11, S. 26]. Auch BHATTI und VENTRESCA weisen auf die Ursprünge von Frugal Innovations in Entwicklungs- und Schwellenländern hin, ohne jedoch – wie bei den vorangegangenen Definitionen – den Entwicklungsstandort auf diese Länder zu beschränken [BV13, S. 17].

4) Wo werden Frugal Innovations vertrieben?

Der Absatzmarkt für Frugal Innovations wird von BASU ET AL. auf Entwicklungs- und Schwellenländer begrenzt. BHATTI/VENTRESCA weisen jedoch darauf hin, dass dieser keineswegs auf Entwicklungs- und Schwellenländer zu begrenzen ist, sondern dass Frugal Innovations vermehrt auch in Industrieländern Abnehmer finden [BV13, S. 17].

In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff Frugal Innovation in Anlehnung an EAGER ET AL. und TIWARI/HERSTATT wie folgt definiert: Frugal Innovations sind neuartige oder signifikant-veränderte Marktleistungen und Geschäftsmodelle, die an die Bedürfnisse der ärmeren Bevölkerung in Entwicklungs- und Schwellenländern angepasst sind.

Frugal Innovations sind damit Marktleistungs- und/oder Geschäftsmodellinnovationen. Daher werden in den folgenden Kapiteln die Begriffe Marktleistung und Geschäftsmodell erläutert.

2.1.5 Marktleistung

Der Begriff **Marktleistung** umfasst Sachleistungen, Dienstleistungen als auch die Kombination von Sach- und Dienstleistungen, sogenannte hybride Leistungsbündel [Sto10, S. 10], [MU12, S. 1ff.]. Im Folgenden wird auf die einzelnen Begriffe Sachleistung, Dienstleistung und hybrides Leistungsbündel genauer eingegangen:

Unter **Sachleistungen** werden materielle Produkte verstanden, die das Ergebnis eines Produktionsprozesses sind. Sie erfüllen einen bestimmten Nutzen durch die Ausführung einer Funktion. Sachleistungen werden in der Regel als technische Systeme klassifiziert [Fuc07, S. 8]. EHRENSPIEL versteht unter technischen Systemen „*künstlich erzeugte geometrisch-stoffliche Gebilde, die einen bestimmten Zweck (Funktion) erfüllen, also Operationen (physikalische, chemische, biologische Prozesse) bewirken*“ [Ehr07, S. 27]. Sachleistungen können weiterverkauft und gelagert werden; die Übergabe einer Sachleistung vom Produzenten an den Käufer kann mittelbar erfolgen [BKP08, S. 12].

Im Gegensatz zu Sachleistungen sind **Dienstleistungen** immateriell, nicht lagerbar und nicht transportfähig [Bau13, S. 15]. Die in der Literatur existierenden Definitionen zum Begriff lassen sich in drei Gruppen einteilen [Cor85, S. 173], [MB06, S. 29]: 1) Defini-

tion durch die Aufzählung von Beispielen (enumerative Definitionen); 2) Negativdefinition durch eine Abgrenzung von Sachgütern, 3) Definition anhand konstitutiver Merkmale. Die Definition anhand konstitutiver Merkmale wird in der Literatur am häufigsten verwendet, da sie am eindeutigsten ist [Bau13, S. 15]. Im Folgenden wird daher auf diese Definitionen genauer eingegangen. Konstitutive Merkmale weisen eine Tätigkeits-, Ergebnis-, Prozess- und/oder Potentialdimension auf [MB06, S. 29f.]:

- **Tätigkeitsdimension:** Laut dieser Definitionen ist jede menschliche Tätigkeit im eigentlichen bzw. ursprünglichen Sinne eine Dienstleistung. Sie heben besonders hervor, dass Dienstleistungen direkt am Menschen oder anderen Objekten ausgeführt werden können [Shü67, S. 19].
- **Ergebnisdimension:** Diese Ansätze folgen der Auffassung, dass Leistung nicht als Prozess, sondern nur als Ergebnis des Prozesses angesehen werden kann. Denn nur diese ist am Markt vertretbar.
- **Prozessdimension:** Hier werden Dienstleistungen als Prozesse zwischen Anbieter und Nachfrager gesehen. Der synchrone Kontakt der Marktpartner bzw. von deren Objekten ist das entscheidende Merkmal [Ber83, S. 23].
- **Potentialdimension:** Bei diesen Ansätzen werden Dienstleistungen als durch Menschen oder Maschinen ermöglichte Potentiale betrachtet, die spezifische Leistungen beim Kunden erbringen können.

Als ein **hybrides Leistungsbündel** (HLB) wird die Kombination aus Sach- und Dienstleistung bezeichnet, wobei der Sach- und Dienstleistungsanteil innerhalb eines Leistungsbündels substituierbar ist [Sto10, S. 10], [MU12, S. 1 ff.]. Es wird zwischen produkt-, nutzungs- und ergebnisorientierten hybriden Leistungsbündeln unterschieden. Ein Beispiel für ein produktorientiertes HLB ist ein Wartungsvertrag für eine Maschine; hier steht die Erhaltung der Funktionalität der Maschine im Vordergrund. Bei nutzungsorientierten HLB steht die Verfügbarkeitsicherung der Nutzung im Vordergrund. Ein Beispiel für eine ergebnisorientierte HLB ist der Erwerb einer Produktionsleistung mit einer Maschine [GP14, S. 160f.].

Die Erbringung einer Marktleistung im Sinne der vorliegenden Arbeit kann dementsprechend durch eine Sach-, Dienstleistung oder eine Kombination der beiden erfolgen. Die Begriffe Sachleistung und Produkt werden in der Arbeit synonym verwendet.

2.1.6 Geschäftsmodell

Der Begriff Modell ist auf das italienische Wort *modello* (Muster, Entwurf) bzw. auf das lateinische Wort *modus* (Maß) zurückzuführen [Dud15a-ol]. In der Wissenschaft wird unter einem Modell, die „*vereinfachende Abbildung realer Tatbestände [verstanden], wobei sich die Abbildung auf die Elemente und deren Eigenschaften sowie die zwischen*

den Elementen und deren Eigenschaften bestehenden Relationen des Realsystems bezieht“ [BCK08, S. 13]. Unter dem Begriff Geschäft lässt „sich jede Art unternehmerischer Tätigkeit subsumieren, bei der es zu einer Übertragung von Verfügungsrechten an Produkten und Dienstleistungen kommt“ [Maa08, S. 29]. HOPPE und KOLLMER verstehen unter einem Geschäft eine „auf Gewinn abzielende Unternehmung“ [HK01, S. 3]. Basierend auf den beiden Begriffsbestandteilen ist ein Geschäftsmodell eine vereinfachende Abbildung der unternehmerischen Tätigkeit, bestehend aus den wesentlichen zur Erstellung und Übertragung von Verfügungsrechten an Marktleistungen erforderlichen Elementen [Maa08, S. 30].

In der Literatur existiert eine Vielzahl unterschiedlicher Definitionen des Begriffs [Sch13, S. 21], [Pei15, S. 8], [ZAM11, S. 1020]. Eine Übersicht verschiedener Definitionen liefern bspw. SCHALLMO oder WIRTZ [Sch13, S. 12ff.], [Wir11, S. 66]. Es wurde mehrfach versucht, ein einheitliches Begriffsverständnis basierend auf den bestehenden Definitionen zu entwickeln [AEA08, S. 4], [MH03, S. 48f.], [PG04, S. 300ff.]. Das Ergebnis sind drei Basisansätze zur Herleitung des Geschäftsmodellbegriffs, die auf verschiedene Strömungen und Denkweisen zurückzuführen sind. Es werden informations-technologie-, organisations- und strategieorientierte Ansätze unterschieden [Kös14, S. 23f.]. Dem strategieorientierten Ansatz folgend definieren OSTERWALDER/PIGNEUR bspw. ein Geschäftsmodell als eine Beschreibung, wie eine Organisation Werte schafft, bereitstellt und sichert [OP10, S. 14].

Ein Geschäftsmodell setzt sich aus verschiedenen **Geschäftsmodellkomponenten** zusammen. Je nach Autor existieren eine Reihe an Kombinationen von Geschäftsmodellkomponenten zur Beschreibung eines Geschäftsmodells: u.a. KÖSTER [Kös14], WIRTZ [Wir01], BIEGER/REINHOLD [BR11]. OSTERWALDER/PIGNEUR verwenden bspw. folgende neun Komponenten zur Beschreibung eines Geschäftsmodells: Nutzenversprechen, Kundensegmente, Kanäle, Kundenbeziehungen, Schlüsselpartner, Schlüsselressourcen, Schlüsselaktivitäten, Ertrags- und Kostenstrukturen. Der Zusammenschluss der Komponenten wird auch als Business Model Canvas bezeichnet [OP10, S. 16 ff.].

Darüber hinaus können Geschäftsmodelle verschiedenen **Ebenen** zugeordnet werden. Nach WIRTZ und SCHALLMO werden Geschäftsmodelle auf Industrie-, Unternehmens-, Geschäftseinheits- sowie Marktleistungsebene eingesetzt [Wir10, S. 70ff.]:

- **Industrieebene:** Geschäftsmodelle auf Industrieebene fokussieren die Unternehmensumwelt. Sie befassen sich mit Aspekten, wie Kunden, Wettbewerbern, Zulieferern sowie den in der Branche vorherrschenden Leistungserstellungsprozessen [ML05, S. 189ff.], [Kös14, S. 17].
- **Unternehmensebene:** Geschäftsmodelle auf Unternehmensebene treffen Aussagen zu Ressourcen, Aktivitäten und Wettbewerbspositionierungen. Es wird die interne Geschäftslogik eines Unternehmens beschrieben [Afu04, S. 6ff.], [Pei15, S. 17].

- **Geschäftseinheitsebene:** Geschäftsmodelle auf Geschäftseinheitsebene stellen den Ausgangspunkt für alle Geschäftsmodelle der zugeordneten Produktlinien dar. Konkurrieren zwei Geschäftsmodelle auf Produktebene um eine Kundengruppe, ist es ratsam für ein Geschäftsmodell einen neuen Geschäftsbereich zu eröffnen [CT12, S. 3], [Kös14, S. 28].
- **Marktleistungsebene:** Geschäftsmodelle auf Marktleistungsebene werden für ein konkretes Produkt, eine Dienstleistung oder ein hybrides Leistungsbündel erstellt. Die an der Wertschöpfung beteiligten Unternehmensbereiche sowie Prozesse sind dabei aggregiert darzustellen [Kös14, S. 28].

Die vorliegende Systematik folgt dem strategieorientierten Ansatz. Es wird die Geschäftsmodell-Definition und Strukturierung nach OSTERWALDER/PIGNEUR verwendet. Im Rahmen der Systematik werden vornehmlich Geschäftsmodelle auf Marktleistungsebene betrachtet.

2.2 Einordnung der Arbeit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations. Gemäß der Zielsetzung in Kapitel 1.2 und der Begriffsabgrenzung in Kapitel 2.1 gilt es, im Rahmen der Systematik Marktleistungs- und Geschäftsmodellideen für Entwicklungs- und Schwellenländer zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund wird die zu entwickelnde Systematik in Kapitel 2.2.1 in das Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen und in Kapitel 2.2.2 in das systematische Ideenmanagement eingeordnet.

2.2.1 Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER ET AL.

Das Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen gliedert sich in vier Zyklen: Strategische Produktplanung⁹, Produktkonzipierung, Dienstleistungskonzipierung und Produktionssystemkonzipierung. Im Folgenden werden die vier Zyklen des Referenzmodells sowie deren Aufgabenkomplexe kurz erläutert [GAD+14, S. 11ff.], [GP14, S. 25ff.] (vgl. Bild 2-2):

Erster Zyklus: Strategische Produktplanung⁹

Der erste Zyklus beschreibt das Vorgehen von der Identifikation der Erfolgspotentiale hin zur Erfolg versprechenden Produktkonzeption. Er gliedert sich in die Aufgabenbereiche Potentialfindung, Produktfindung und Geschäftsplanung. Ziel der **Potentialfindung** sind

⁹ Im Sinne der Begriffsdefinition der vorliegenden Arbeit ist im Rahmen des ersten Zyklus unter einem Produkt eine Marktleistung zu verstehen (vgl. Kapitel 2.1.5).

Erfolgspotentiale der Zukunft sowie mögliche Handlungsoptionen. Hierzu werden Methoden, wie die Szenario-Technik, Trendanalysen oder Delphi-Studien, eingesetzt. Ausgehend von den ermittelten Erfolgspotentialen werden in der **Produktfindung** mit Hilfe von Kreativitätstechniken Produkt- und Dienstleistungsideen zur Potentialerschließung ermittelt. In der **Geschäftsplanung** wird die Geschäftsstrategie und damit verbunden das Geschäftsmodell und die Produktstrategie entwickelt. Im Geschäftsplan wird schlussendlich der Nachweis erbracht, ob mit der neuen Marktleistung ein attraktiver Return on Investment erzielt werden kann.

Von der Geschäftsidee...

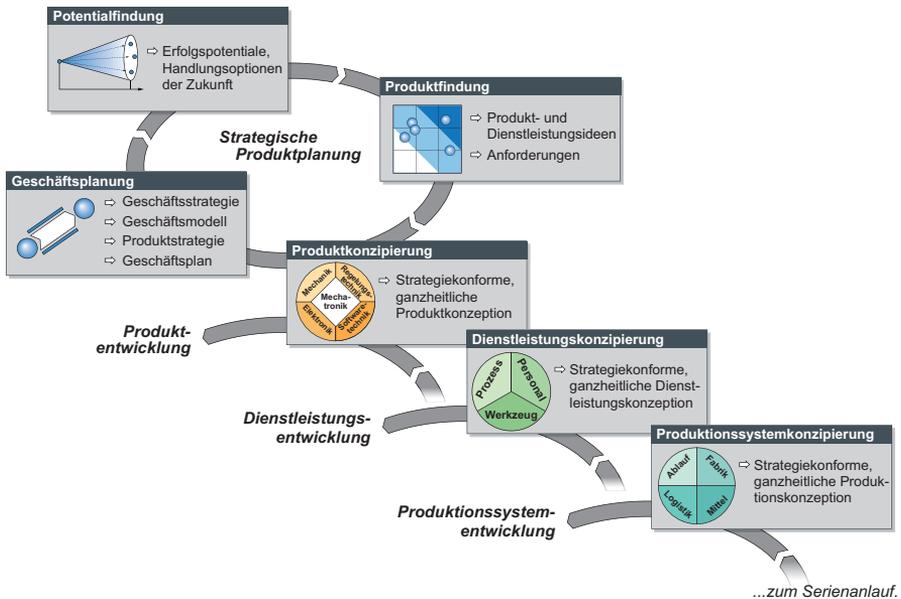


Bild 2-2: Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER ET AL. [GAD+14, S. 14]

Zweiter Zyklus: Produktentwicklung

Die **Produktkonzipierung** ist das Bindeglied zwischen dem ersten und zweiten Zyklus. Ziel der Produktkonzipierung ist die prinzipielle Lösung, die sich unter anderem aus einem Anforderungskatalog, einer Funktionshierarchie, einem Gestaltmodell und einer Wirkstruktur zusammensetzt. Basierend auf der prinzipiellen Lösung erfolgen der **Entwurf** und die **Ausarbeitung** in den Domänen. Die **Produktintegration** bildet den letzten Aufgabenbereich dieses Zyklus. Das Resultat ist ein verifiziertes Gesamtsystem.

Dritter Zyklus: Dienstleistungsentwicklung

Das Bindeglied zum ersten Zyklus ist die **Dienstleistungskonzipierung**. Gegenstand dieses Aufgabenbereichs ist die integrative Spezifizierung der Aspekte Prozess, Personal und Werkzeug. Basierend auf der Spezifikation erfolgt die **Dienstleistungsplanung**.

Diese gliedert sich in die Ablauforganisation der Dienstleistung, die Personalplanung und die Planung der Werkzeuge. Die Zusammenführung und Abstimmung der Aufgabenbereiche wird im Aufgabenbereich **Dienstleistungsintegration** vorgenommen. Das Ergebnis ist eine verifizierte Dienstleistung.

Vierter Zyklus: Produktionssystementwicklung

Die **Produktionssystemkonzipierung** bildet den Ausgangspunkt der Produktionssystementwicklung und ist gleichzeitig das Bindeglied zum ersten Zyklus. Basierend auf der Produktionssystemkonzipierung erfolgt die **Arbeitsplanung**. Diese umfasst die Aspekte Arbeitsablaufplanung, Arbeitsmittelplanung, Arbeitsstättenplanung und Produktionslogistik. Im letzten Aufgabenbereich der **Produktionssystemintegration** wird die Konsolidierung der Ergebnisse zu einem verifizierten Produktionssystem vorgenommen.

Die zu entwickelnde Systematik soll sich am Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen nach GAUSEMEIER ET AL. orientieren. Im Fokus der Arbeit steht die strategische Produktplanung. Im Aufgabenbereich Potentialfindung gilt es, Erfolg versprechende Märkte für eine gegebene Marktleistung und das zugehörige Geschäftsmodell zu identifizieren. Zudem sollen Potentiale¹⁰ für die Anpassung einer Marktleistung bzw. eines Geschäftsmodells an die Umfeldbedingungen im Zielmarkt abgeleitet werden. Im Rahmen der Produktfindung gilt es, Marktleistungs- und Geschäftsmodellideen anhand von Lösungsmustern zu entwickeln. Diese sollen im Rahmen der Geschäftsplanung und Konzipierung konkretisiert werden. Dem Gedanken der zyklischen und Aufgabenkomplex-übergreifenden Entwicklung von Marktleistungen soll im Rahmen der Systematik gefolgt werden.

2.2.2 Systematisches Ideenmanagement

Im Rahmen des systematischen Ideenmanagements werden Ideen generiert, konkretisiert und selektiert. Der sogenannte Ideentrichter (vgl. Bild 2-3) symbolisiert die sukzessive Auswahl von Marktleistungs- bzw. Geschäftsideen [GHK+06, S. 353], [DNL96, S. 139]. Im Folgenden werden die einzelnen Phasen des sechsstufigen Vorgehens erläutert [GHK+06, S. 353ff.]:

Kreieren: In dieser Phase wird der Ideentrichter befüllt. Dabei gilt es, möglichst viele Ideen zu generieren. Hierzu werden Kreativitätstechniken, wie Brainstorming, das laterale Denken nach DE BONO oder auch die Marktleistungs-Marktsegmente-Matrix, eingesetzt.

¹⁰ Die abgeleiteten Frugal Innovation Potentiale für bestehende Marktleistungen und Geschäftsmodelle in einem ausgewählten Zielmarkt werden in der entwickelten Systematik dem Lösungsmuster-Ansatz folgend als Probleme bezeichnet.

der Positionierung und Erfolgsfaktoren festgehalten. Ideen, die keine substantiellen Aussagen zu den genannten Aspekten zulassen, werden vom weiteren Prozess ausgeschlossen. So verringert sich die Zahl auf ca. 80 % der ursprünglichen Ideen.

Selektieren: In dieser Phase werden die dokumentierten Ideen hinsichtlich ihrer Chancen und Risiken bewertet. Besonders Erfolg versprechende Ideen sind solche, die hohe Chancen bei nur geringen Risiken aufweisen. Die Anzahl der auszuwählenden Ideen hängt von der Risikoaffinität und den verfügbaren Ressourcen des Unternehmens ab.

Konkretisieren: Die selektierten Ideen werden in dieser Phase weiter detailliert. Hierzu werden Methoden, wie Marktrecherchen, Workshops mit Lead-Usern oder Realisierungsstudien, durchgeführt. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird die Zahl der Ideen weiter reduziert.

Entscheiden: Die abschließende Bewertung der konkretisierten Ideen erfolgt anhand der Markt- und Technologiepriorität. Im Rahmen der Marktpriorität werden die Marktattraktivität und die wirtschaftliche Erfolgswahrscheinlichkeit bewertet. Die Technologiepriorität ergibt sich aus der Technologieattraktivität und der technischen Erfolgswahrscheinlichkeit. Neben den beiden Kriterien sollen die Kompetenzen des betrachteten Unternehmens und die Unternehmenskultur berücksichtigt werden.

Spezifizieren: Das Resultat dieser Phase sind in Steckbriefen dokumentierte Geschäftsideen mit Investitionskennziffern. Sie enthalten relevante Informationen zu Marktleistung, Markt, Wettbewerb, Kompetenzen, wirtschaftlichen Zielen und notwendigen Maßnahmen. Sie bilden den Ausgangspunkt für die Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, deren Ergebnisse in einer Business-Case-Summary zusammengefasst werden. Die Steckbriefe entsprechen demnach prägnant und strukturiert dokumentierten Geschäftsfeldstrategien.

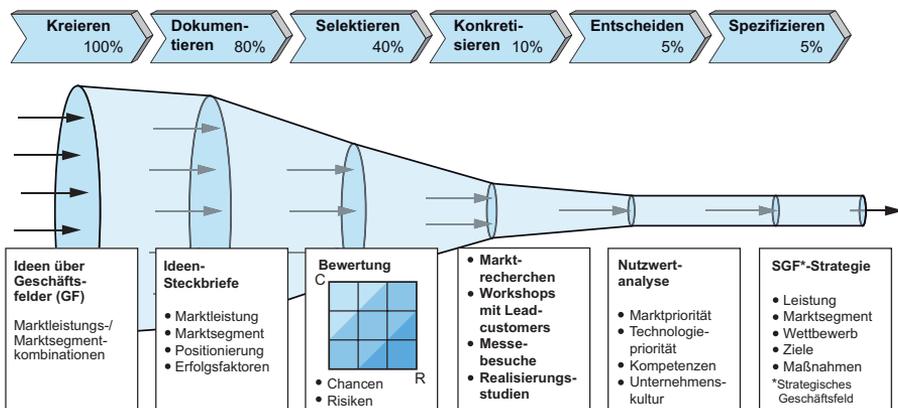


Bild 2-3: Systematik des Ideentrichters nach DECHAMPS ET AL. [DNL96, S. 139f.] und GAUSEMEIER ET AL. [GHK+06, S. 354]

Die vorliegende Systematik soll auf dem Ideentrichter nach DECHAMPS ET AL. und GAUSEMEIER ET AL. aufbauen. Der sukzessiven Entwicklung, Dokumentation, Auswahl und Weiterentwicklung von Ideen und Konzepten, wie sie im Ideentrichter vorgenommen wird, soll im Rahmen der Systematik gefolgt werden: Es gilt, Geschäftsfeldideen in Form von zukünftigen Zielmärkten für einen Betrachtungsgegenstand zu kreieren, dokumentieren und ein oder mehrere Zielmärkte auszuwählen. Auf Basis einer Analyse der Zielmärkte sollen geeignete Lösungsmuster gesucht und dokumentiert werden. Anhand der Lösungsmuster gilt es, erste Ideen zu entwickeln, die bewertet, dokumentiert und selektiert werden. Die ausgewählten Ideen sollen konkretisiert und bewertet werden. Abschließend gilt es, ein Erfolg versprechendes Konzept auszuwählen und zu spezifizieren.

2.3 Entwicklung von Frugal Innovations

Frugal Innovations haben in den letzten Jahren im wissenschaftlichen Diskurs wie auch in der unternehmerischen Praxis an Bedeutung gewonnen. In den folgenden Kapiteln wird daher die Relevanz von Frugal Innovations für Wissenschaft und Industrie diskutiert. In Kapitel 2.3.1 wird zunächst die volkswirtschaftliche Bedeutung von Frugal Innovations für Industrie- sowie Entwicklungs- und Schwellenländer dargelegt. Die tatsächliche Verbreitung von Frugal Innovations in Unternehmen wird in Kapitel 2.3.2 aufgezeigt. Anschließend werden in Kapitel 2.3.3 Erfolgsfaktoren für die Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt. Den Abschluss bildet eine zusammenfassende Darstellung der Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations in Kapitel 2.3.4.

2.3.1 Volkswirtschaftliche Bedeutung von Frugal Innovations

Innovationen bilden die Grundlage für Wachstum, Beschäftigung und Wohlstand [ST06, S. 140], [GW11, S. 9]. Dies gilt nicht nur für Industrieländer, die schon seit Jahrzehnten die wirtschaftliche Bedeutung von Innovationen erkannt haben, sondern auch für Entwicklungs- und Schwellenländer [EN07, S. 111]. Denn gerade in diesen Ländern ist die Bevölkerung auf Innovationen angewiesen: Nur durch innovative Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle wird es in Zukunft möglich sein, Millionen an Menschen aus den unteren Schichten in den Entwicklungs- und Schwellenländern zu bedienen [Hee12, S. 27].

Im Folgenden wird daher die volkswirtschaftliche Bedeutung von Frugal Innovations für Entwicklungs- und Schwellenländer wie auch Industrieländer diskutiert. Die Diskussion erfolgt aus Angebots- und Nachfragesicht:

Bedeutung in Entwicklungs- und Schwellenländern

Lange Zeit wurden Unternehmen aus Entwicklungs- und Schwellenländern nur als Imitatoren bzw. Adaptoren von Innovationen aus den Industrieländern betrachtet [LHI13, S. 1]. Eine alleinige Differenzierung von Produkten und Dienstleistungen über den Preis

war allerdings langfristig nicht ausreichend: Unternehmen aus Entwicklungs- und Schwellenländern benötigen eigene Innovationen, um sich am Markt zu etablieren. Indem sie nicht mehr nur Rohstoffe exportieren, sondern diese zu Endprodukten weiterverarbeiten, können sie die Wertschöpfung langfristig steigern [Dor14-ol]. Dies wirkt sich positiv auf die Einkommensverteilung und den Arbeitsmarkt aus [OECD12-ol]. Daher ist die obige Sichtweise heutzutage überholt [Web14-ol]: Länder, wie Indien oder China, zählen zu den großen Innovations-Zentren weltweit [JR09, S. 328]. Sie tätigen allein 20 % der weltweiten F&E-Investitionen [RB12, S.1]. Zudem gelten Entwicklungsländer hinsichtlich ihres „Net Innovation Output Score“¹¹ als doppelt so effizient wie die G8-Nationen [BPI13, S. 2].

Die zunehmenden Innovationstätigkeiten in Entwicklungs- und Schwellenländern führen zu einer Verschiebung des globalen Wohlstands [CS10, S. 20]. Profiteur dieser Verschiebung ist die Mittelschicht im asiatisch-pazifischen Raum. Weiten Teilen dieser aufstrebenden Mittelschicht fehlen jedoch nach wie vor die finanziellen Ressourcen für kapitalintensive Produkte aus Industrieländern [ZWG11, S. 39], [TH13, S. 7]. Stattdessen richtet sich der Fokus dieser Personen auf preiswerte und zugleich qualitativ hochwertige Produkte [SDP10, S. 2]. Vor diesem Hintergrund entsteht eine immense Nachfrage nach Frugal Innovations [UF13, S. 2]. Durch das Angebot von Frugal Innovations werden Produkte und Dienstleistungen Gruppen mit niedrigem und mittlerem Einkommen zugänglich gemacht, die vorher keinen Zugang zu diesen Marktleistungen hatten [OECD12-ol]. Die Lebensqualität dieser Bevölkerungsschichten kann so signifikant gesteigert werden [DP13, S. 3].

Bedeutung in Industrieländern

Durch die zunehmende Globalisierung sind Industrieländer mit einer Reihe an Herausforderungen konfrontiert: Das Wirtschaftswachstum stagniert, Finanz- und Wirtschaftskrise schwächen die Märkte und die Verschuldung erreicht neue Höchststände. Zudem streben Großkonzerne aus den Schwellenländern (sogenannte „Emerging Giants“), wie Haier und Huawei, auf den Markt und verschärfen mit ihren Produkten den globalen Wettbewerb [BV13, S. 10], [GT12, S. 42]. Unternehmen in Industrieländern geraten durch die zunehmende Konkurrenz aus Entwicklungs- und Schwellenländern unter Zugzwang. Dies verdeutlicht auch die Aussage von IMMELT, Geschäftsführer von General Electric (GE) [TH13, S. 8]:

„GE badly needs innovations like the low-cost ECG and ultrasound machines, not only to expand beyond high-end segments in places like China and India but also to preempt local companies in those countries

¹¹ Der Innovations-Output in der Studie wird anhand der Summe der Patente der drei großen Patentämter gebildet: Europäisches Patentamt (EPO), Japanisches Patentamt (JPO) und die US Patent and Trademark Office (USPTO) [Eco09, S. 2].

– the emerging giants – from creating similar products and then using them to disrupt GE in rich countries“ [IGT09, S. 3].

Die Erschließung neuer Kundensegmente für westliche Unternehmen wird dementsprechend immer wichtiger: die Bedeutung der Unter- und Mittelschicht in Entwicklungs- und Schwellenländern wird rapide zunehmen. Eine frühzeitige Erschließung dieser Kundensegmente bietet Unternehmen langfristig Wettbewerbsvorteile [RPA12, S. 131ff.].

Aus der wirtschaftlichen Anspannung resultiert auf Nachfrageseite eine zunehmende Verunsicherung und damit eine steigende Preissensibilisierung der Kunden auch in den Industrieländern [UF13, S. 2]. Es werden vermehrt Produkte nachgefragt, die preisgünstig sind und gleichzeitig die Bedürfnisse der Kunden in ausreichendem Maße erfüllen [AB12, S. 2], [ZWG11, S. 39].

Die vorangegangene Diskussion unterstreicht die Relevanz von Frugal Innovations für Unternehmen aus Industrieländern:

- **Frugal Innovations bieten ein enormes Absatzpotential in Entwicklungs- und Schwellenländern infolge des wirtschaftlichen Aufstiegs.**
- **Frugal Innovations unterstützen bei der Absicherung der bestehenden Marktposition in heimischen Märkten gegenüber multinationalen Unternehmen aus Entwicklungs- und Schwellenländern.**
- **Angesichts der wirtschaftlichen Anspannung und des wachsenden Umweltbewusstseins wird auch die Nachfrage nach Frugal Innovations in Industrieländern zunehmen.**

2.3.2 Verbreitung von Frugal Innovations in Unternehmen

Im vorangegangenen Kapitel 2.3.1 ist die volkswirtschaftliche Relevanz von Frugal Innovations aufgezeigt worden. Die gegenwärtige Verbreitung von Frugal Innovations in kleinen, mittleren und großen Unternehmen wird im Folgenden diskutiert:

In den letzten Jahren sind eine Reihe an Studien über die **Bedeutung von Frugal Innovations** für Unternehmen entstanden: Die hohe Relevanz von Frugal Innovations auch für Unternehmen aus Industrieländern bestätigen ein Großteil der in den Studien befragten Unternehmen [EY11], [RB13-ol]. Allerdings bieten nur 36 % der befragten Unternehmen selbst Frugal Innovations an; 40 % planen diese zukünftig anzubieten [EY11, S. 11]. Durchschnittlich erwarten die befragten Unternehmen ihren Umsatz mit Frugal Innovations bis zum Jahr 2018 auf 22,3 % nahezu zu verdoppeln [RB13-ol, S. 13]. Allerdings sehen die Unternehmen die Gefahr, dass es sich bei Frugal Innovations eher um „soziale Innovationen“ handelt, die zwar der lokalen Bevölkerung helfen, mit denen sich jedoch kein bis wenig Geld verdienen lässt [EY11, S. 21]. Diese Befürchtung der Unternehmen wird auch hinsichtlich ihrer Zufriedenheit mit den erzielten Umsätzen und Gewinnen mit Frugal Innovations deutlich: Weniger als 50 % der befragten Unternehmen

sind mit dem Umsatz ihrer frugalen Marktleistungen zufrieden. Mit dem Gewinn sind lediglich 29 % der Befragten zufrieden [RB13-ol, S. 2]. Das für Frugal Innovations typische Prinzip „High volume – low margin“ wird also von den meisten Unternehmen noch nicht zufriedenstellend umgesetzt. Den Umsatz und Gewinn ihrer Mitbewerber mit Frugal Innovations schätzen die befragten Unternehmen allerdings deutlich positiver ein: 72 % der Befragten schätzen den Umsatz ihrer Konkurrenten als hoch bis sehr hoch ein. 40 % der Unternehmen bewerten den Gewinn der Konkurrenten mit frugalen Produkten als hoch bis sehr hoch [RB13-ol, S. 14].

Die **Entwicklung von Frugal Innovations** findet bei 45 % der befragten Unternehmen in Forschungs- und Entwicklungszentren in Industrie- und Schwellenländern statt. Lediglich 19 % der Unternehmen betreiben Forschungs- und Entwicklungszentren, die nur in Industrieländern beheimatet sind [EY11, S. 20]. Trotz der in der Regel hohen Marktnähe der Entwicklung nehmen allerdings nur 42 % der Unternehmen eine komplette Neu-Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen für die Mittel- und Unterschicht in Entwicklungs- und Schwellenländern vor. Über die Hälfte der befragten Unternehmen gibt an, dass sie lediglich die Preisstruktur und das Ertragsmodell anpassen. 39 % der Unternehmen nehmen eine Vereinfachung bestehender Premium-Produkte vor. Eine simple Anpassung der Verpackungsgröße von Produkten und Dienstleistungen, die für Kunden in oberen Einkommensschichten ausgelegt sind, erfolgt in 28 % der befragten Unternehmen (vgl. Bild 2-4) [EY11, S. 24].

Produktentwicklungsstrategien von Unternehmen
(Mehrfachnennungen möglich)

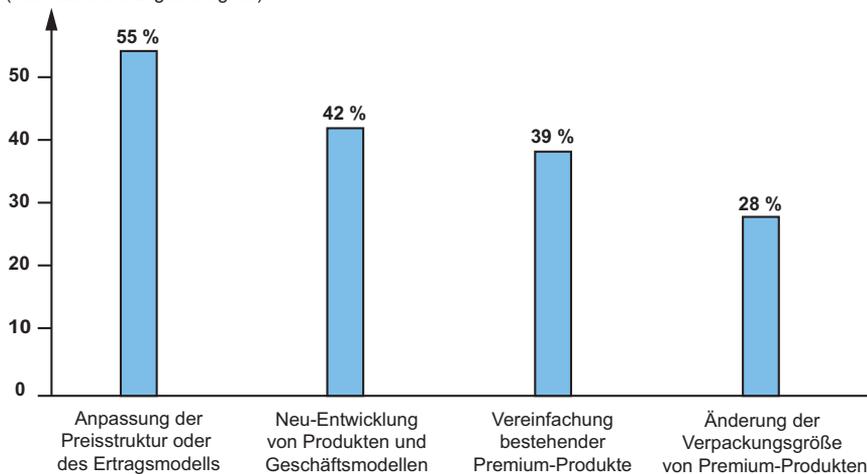


Bild 2-4: Verbreitung von verschiedenen Produktentwicklungsstrategien für Frugal Innovations in Unternehmen [EY11, S. 24]

Diese Ergebnisse bestätigen auch die Erfahrungen der Unternehmensberatung ACCENTURE, die die **Entwicklungsschritte bei der Konzipierung von Frugal Innovations** analysiert hat. Demnach verläuft diese in drei evolutionären Schritten (vgl. Bild 2-5).

Ausgangspunkt ist in der Regel ein bestehendes Basisprodukt, welches in Industrieländern angeboten wird [MSA+12, S. 4].

- Im **ersten Schritt** erfolgt ein „Defeating“ bestehender Produkte und Anpassung dieser an die lokalen Märkte. Da das Wissen über die lokalen Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse zu diesem Zeitpunkt noch sehr gering ist, bleibt dabei das Basis-Produkt bestehen. Es wird lediglich die Funktionalität eingeschränkt, um die Kosten zu reduzieren. Aufgrund des mangelnden Fits der „abgespeckten“ Produktvarianten zu den Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen ist der Markterfolg in diesem Schritt oftmals gering [MSA+12, S. 4].
- Daher fokussieren Unternehmen im **zweiten Schritt** zunehmend eine vollkommene Neu-Entwicklung der Produkte. D.h. die Produkte werden nicht mehr basierend auf dem bestehenden Basis-Produkt entwickelt, sondern anhand der lokalen Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse. Dementsprechend hoch sind die Erfolgsaussichten dieser Produkte zu bewerten [MSA+12, S. 4].
- Unternehmen, die erfolgreich Marktleistungen in Schwellenländern anbieten, gehen zum Teil einen **dritten Schritt**. Sie bieten die ursprünglich für Schwellenländer entwickelten Marktleistungen, in leicht modifizierter Form wieder in den Industrieländern an [MSA+12, S. 5]. Aufgrund des in der Regel guten Preis-/Leistungs-Verhältnisses werden diese Produkte auch in den Industrieländern stark nachgefragt. Dieses Phänomen wird als Reverse Innovation bezeichnet (vgl. Kapitel 2.1.4).

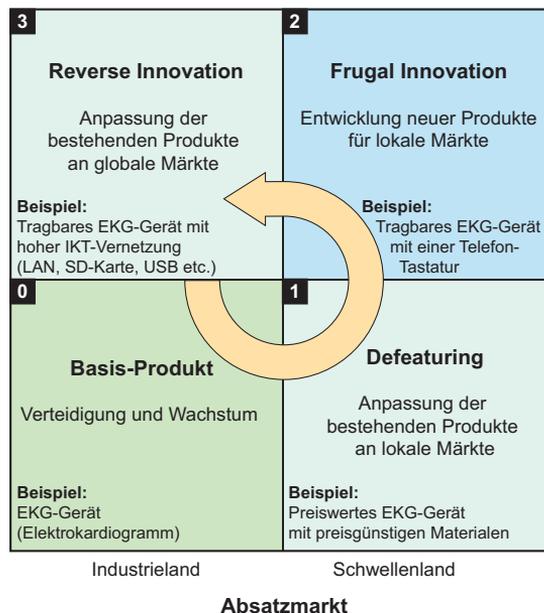


Bild 2-5: Produktentwicklung und Innovationsstrategien zwischen Industrie- und Schwellenländern in Anlehnung an [MSA+12, S. 4]

Die Relevanz von Frugal Innovations speziell für **kleinere bis mittlere Unternehmen** ist in einer Untersuchung von BUSE/TIWARI analysiert worden: Über die Hälfte der befragten kleineren und mittelständischen Unternehmen bewerten die Relevanz von Entwicklungs- und Schwellenländern für ihre Marktleistungen als hoch [BT14, S. 8]. Ähnlich wie die großen Unternehmen positionieren sich allerdings auch die kleineren und mittleren Unternehmen vorwiegend im hohen Preissegment [BT14, S. 9]. Der Prozentsatz der Unternehmen, die komplette Neu-Entwicklungen für Entwicklungs- und Schwellenländer vornehmen, ist bei den kleinen und mittleren Unternehmen allerdings deutlich geringer. Lediglich 10 % der befragten Unternehmen entwickeln Produkte exklusiv für diese Länder. Bei einer Eingrenzung der Marktleistungen auf die Unterschicht liegt der Anteil bei 30 % [BT14, S. 11].

Derzeit bieten erst wenige Unternehmen Marktleistungen und Geschäftsmodelle für Entwicklungs- und Schwellenländer an. Eine eigenständige, unabhängige Entwicklung findet bei einem Großteil der Unternehmen nicht statt. In der Regel werden lediglich die Preisstrukturen angepasst oder es wird eine Reduktion der Funktionalität bestehender Standardprodukte vorgenommen. Die vorliegende Arbeit soll Unternehmen unterstützen eigenständige Entwicklungsprozesse für Frugal Innovations aufzubauen. Auf diese Weise sollen Marktleistungen und Geschäftsmodelle besser an die Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse im Markt angepasst und so die Erfolgsaussichten erhöht werden.

2.3.3 Erfolgsfaktoren für Frugal Innovations

Das vorangegangene Kapitel hat die Relevanz von Frugal Innovations für Unternehmen in Industrieländern aufgezeigt. In den Untersuchungen wurde deutlich, dass die Entwicklung und erfolgreiche Vermarktung von Frugal Innovations durchaus Herausforderungen mit sich bringt. Daher werden im Folgenden Erfolgsfaktoren für die Entwicklung von Frugal Innovations basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und unternehmerischen Erfahrungen diskutiert:

Die wohl umfangreichste Untersuchung zu Erfolgsfaktoren, ihrer Bedeutung und der derzeitigen Erfüllung durch Unternehmen wurde von der Unternehmensberatung **Roland Berger Strategy Consultants** durchgeführt. In der Befragung wurden 60 Unternehmen hinsichtlich der Bedeutung und der derzeitigen Erfüllung von 22 Erfolgsfaktoren entlang der Wertschöpfungskette befragt. Die Ergebnisse der Befragung zeigt Bild 2-6.

In der Darstellung wird deutlich, dass aus Sicht der befragten Unternehmen der Marktanalyse die höchste Bedeutung zukommt. Es wird aber auch ersichtlich, dass bei der Marktanalyse der größte Handlungsbedarf bei den Unternehmen besteht – besonders hinsichtlich der Erfolgsfaktoren „**Kundenverständnis/Zahlungsbereitschaft**“ und „**Was der Kunde nicht zahlen möchte (Transparenz)**“ [RB13-ol, S. 18].

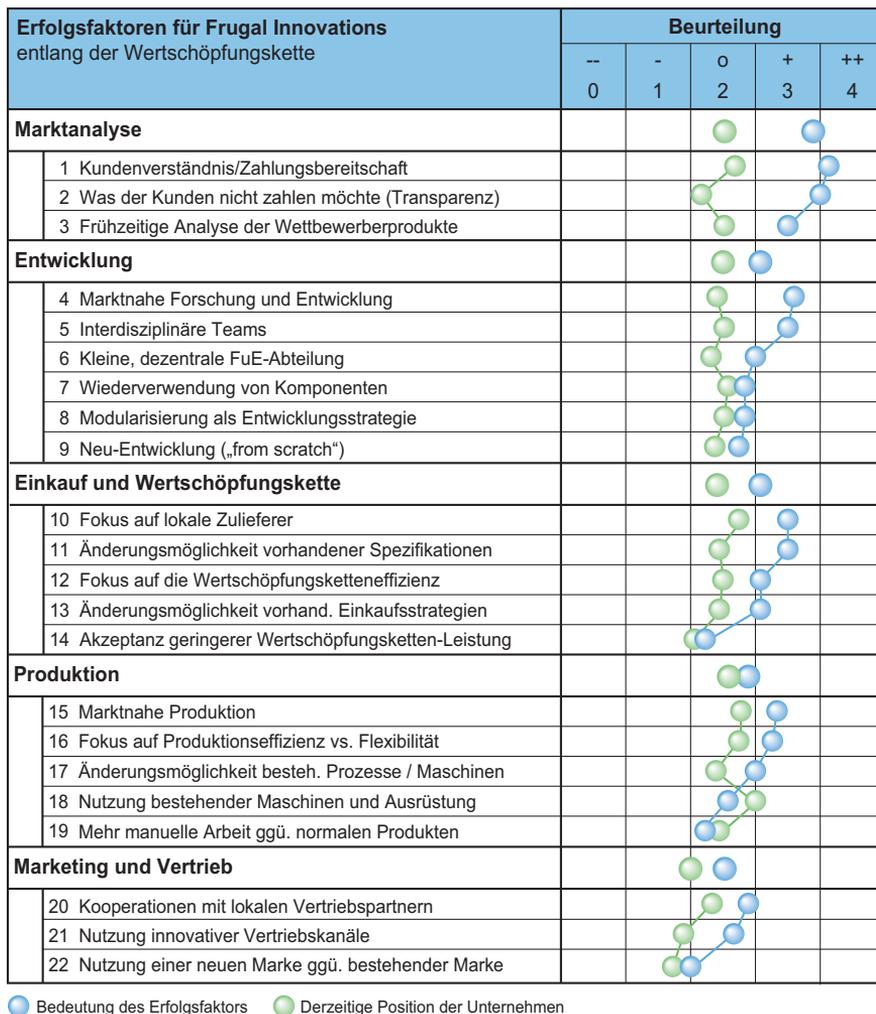


Bild 2-6: Erfolgsfaktoren entlang der Wertschöpfungskette nach [RB13-ol, S 16ff.]

Die Wertschöpfungsstufen Entwicklung, Einkauf und Wertschöpfungskette sowie Produktion werden von den befragten Unternehmen ungefähr gleichbedeutend eingeschätzt. Im Bereich Entwicklung sind die bedeutendsten Erfolgsfaktoren die „**Marktnahe Forschung und Entwicklung**“ sowie „**Interdisziplinäre Teams**“. Im Bereich Einkauf und Wertschöpfungskette werden die Faktoren „**Lokale Zulieferer**“ und „**Änderungsmöglichkeiten vorhandener Spezifikationen**“ als besonders erfolgskritisch bewertet. Im Bereich Produktion ist die geringste Lücke zwischen der Bedeutung und der Erfüllung der Erfolgsfaktoren. Bei den Erfolgsfaktoren „**Nutzung bestehender Maschinen und Ausrüstung**“ als auch „**Manuelle Arbeit**“ ist die Bedeutung sogar geringer als die Erfüllung der Erfolgsfaktoren durch die Unternehmen [RB13-ol, S. 18f.].

Der Bereich Marketing und Vertrieb ist nach Ansicht der befragten Unternehmen am unbedeutendsten. Die „Nutzung einer neuen Marke“ weist über alle Erfolgsfaktoren die niedrigste Relevanz auf [RB13-ol, S. 19].

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt auch eine Befragung von **Ernst & Young**: Auch hier ist das „*Verständnis der lokalen Kundenbedürfnisse*“ der bedeutendste Erfolgsfaktor. Nur marginal unbedeutender werden in dieser Befragung allerdings die „*technologische und operationelle Exzellenz*“ der Unternehmen bewertet. Die „Fähigkeit Ideen schnell auf den Markt zu bringen“ und der „Zugang zu einem lokalen Talentpool“ werden als nachgelagert betrachtet [EY11, S. 16].

Neben diesen auf Unternehmensbefragungen beruhenden Ergebnissen haben **TIWARI/HERSTATT** fünf Erfolgsfaktoren für Frugal Innovations basierend auf der Analyse von Fallstudien abgeleitet [TH12, S. 25]:

Ähnlich, wie in den Befragungen, wird auch hier das „*Verständnis der Kundenanforderungen*“ als zentraler Aspekt genannt. Das reine „Abspecken“ von Produkten, um die Kosten zu senken, ist nicht zielführend. Bei potentiellen Kunden wird dadurch der Eindruck erweckt, dass das betrachtete Produkt zwar preisgünstig, aber nicht preiswert ist.

Ein weiterer Erfolgsfaktor ist der „*Preis*“. Dieser sollte von den Unternehmen nur als notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung angesehen werden. Denn auch in Entwicklungs- und Schwellenländern gilt nicht, das preisgünstigste Produkt gewinnt.

Darüber hinaus wird die „*Neu-Entwicklung von Produkten*“ als Erfolgsfaktor genannt. TIWARI/HERSTATT weisen darauf hin, dass nur durch die Neu-Entwicklung von Produkten unabhängig von bestehenden Lösungen, an die Kundenbedürfnisse angepasste Lösungen entstehen.

Als vierter Erfolgsfaktor wird die „*Identifikation geeigneter Lead-Märkte*“ aufgeführt. Ziel von Unternehmen sollte es sein, wenigstens einige Schritte des Innovationsprozesses in diese Märkte zu verlagern. Denn Ideen, die in einem Entwicklungsland funktionieren, funktionieren in der Regel auch in anderen Entwicklungsländern, die ähnliche Rahmenbedingungen vorweisen.

Als fünfter Erfolgsfaktor wird die „*Einbettung des potentiellen Kundens in die Innovationsaktivitäten*“ aufgeführt. Dies ist erforderlich, um die Bedürfnisse, Wünsche, kulturellen Präferenzen und infrastrukturellen Defizite zu verstehen.

Die Untersuchungen zeigen, dass die Anpassung der Marktleistung und des Geschäftsmodells an die Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse im Zielmarkt von besonderer Bedeutung ist. Damit einhergehend ergibt sich die hohe Relevanz der Erfolgsfaktoren im Bereich Marktanalyse und Entwicklung. Die Erfolgsfaktoren „Verständnis der lokalen Kundenbedürfnisse“ und „Neu-Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen“ sollen insbesondere im Rahmen der vorliegenden Arbeit adressiert werden.

2.3.4 Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations

Eine Vielzahl von Unternehmen in Industrieländern hat heutzutage die Relevanz von Frugal Innovations erkannt; dennoch bieten bisher wenige Unternehmen selbst Frugal Innovations in Entwicklungs- und Schwellenländern an. Die Unternehmen, die bereits Frugal Innovations anbieten, sind häufig mit ihren Umsatz- und Gewinnzielen nicht zufrieden. Es besteht folglich Handlungsbedarf. Zur Lösung dieses Handlungsbedarfs und Ableitung von Anforderungen an eine Systematik werden im Folgenden Herausforderungen aufgeführt, die bei der Entwicklung von Frugal Innovations auftreten:

- Eine der wesentlichen Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations ist die **Marktanalyse** [RB13-ol, S.18], [TH13], [BBS13]. Dies trifft insbesondere auf Unternehmen aus Industrieländern zu. Die Ermittlung der Rahmenbedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern und insbesondere die Ableitung der Kundenbedürfnisse der Bevölkerung vor Ort stellt eine große Herausforderung dar. Besonders ausschlaggebend hierfür ist die mangelnde Marktnähe der Unternehmen. Häufig werden Marktleistungen und Geschäftsmodelle nicht von einem Spezialisten-Team vor Ort, sondern von Entwicklern im Heimatunternehmen in Industrieländern entworfen (vgl. Kapitel 2.3.2 und 2.3.3).
- Eine weitere Herausforderung für Unternehmen ist es, die in Entwicklungs- und Schwellenländern erforderlichen, **radikalen Kostensenkungen** zu erzielen. Dies fällt gerade westlichen Unternehmen schwer, die sich mit der weitverbreiteten „schneller, besser, weiter“-Mentalität selbst im Wege stehen. Entwicklern aus Entwicklungs- und Schwellenländern fällt diese Denkweise deutlich einfacher, da sie in einer stark ressourcen-beschränkten Welt aufgewachsen sind [HW14, S. 83] (vgl. Kapitel 2.3.1 und 2.3.3).
- Das **Verlassen bestehender Denkmuster** ist eine weitere Hürde bei der Entwicklung von Frugal Innovations. Die Praxis hat gezeigt, dass die starke Orientierung an bestehenden Marktleistungen und Geschäftsmodellen aus Industrieländern nicht zielführend ist (vgl. Kapitel 2.3.3): Durch das ledigliche „Down-Sizing“ oder „Defeaturing“ werden in der Regel keine Erfolg versprechenden Marktleistungen entwickelt, die die Kundenbedürfnisse erfüllen. Zudem treffen die auf diese Art entwickelten Lösungen häufig nicht die erforderlichen Kostenziele [RB15, S. 9].
- Eine weitere Herausforderung ist die **integrative Betrachtung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen**. Besonders für den nachhaltigen Erfolg reicht es nicht aus, nur die angebotene Marktleistung an die gegebenen Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse anzupassen. Im Zuge der Entwicklung von Frugal Innovations sollten Unternehmen stets ihre Geschäftsmodelle und Geschäftsstrategien überdenken und entsprechend überarbeiten [Hos13, S. 3], [Hos13, S. 6].

Es wird eine methodische Unterstützung benötigt, die den obengenannten Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations begegnet. Im Rahmen der

vorliegenden Arbeit soll ein Teil der ermittelten Herausforderungen durch den Einsatz von Lösungsmustern adressiert werden.

2.4 Lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations

Im vorangegangenen Kapitel wurden die Herausforderungen bei der Entwicklung von Frugal Innovations beschrieben. Im Folgenden soll aufgezeigt werden, wie den ermittelten Herausforderungen durch die Nutzung von Lösungsmustern begegnet werden kann. Dafür wird in Kapitel 2.4.1 der Prozess des lösungsmusterbasierten Problemlösens beschrieben. In Kapitel 2.4.2 wird die Nutzung von Lösungsmustern in der Produktentstehung dargelegt. Die Vorteile der Anwendung von Lösungsmustern werden in Kapitel 2.4.3 erläutert. Den Abschluss bildet eine zusammenfassende Darstellung der Herausforderungen bei der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations in Kapitel 2.4.4.

2.4.1 Lösungsmusterbasiertes Problemlösen

Zur Lösung eines Problems ist eine zusätzliche Denkleistung erforderlich [Dun74, S. 1], [Ech14, S. 9]. Diese erfordert den Rückgriff auf Wissen [Stei85, S. 51]. Das benötigte Wissen muss entweder im Kopf des Problemlösers implizit vorhanden sein oder es muss ihm externalisiert zur Verfügung stehen. Häufig liegt das benötigte Wissen allerdings nur in impliziter Form in den Köpfen von Experten vor [Koh07-ol]. Um das implizit vorhandene Wissen anderer Personen zur Verfügung zu stellen, gilt es, dieses zu externalisieren. In der vorliegenden Arbeit sollen hierfür Lösungsmuster eingesetzt werden. Durch die Nutzung von Lösungsmustern soll das implizit vorhandene Wissen zur Gestaltung von Frugal Innovations externalisiert und so anderen Personen zur Verfügung gestellt werden.

Der **Prozess des musterbasierten Problemlösens** lässt sich in drei Phasen unterteilen, die zusammen einen Zyklus bilden [Koh07-ol] (vgl. Bild 2-7). Im Folgenden werden die drei Phasen vorgestellt:

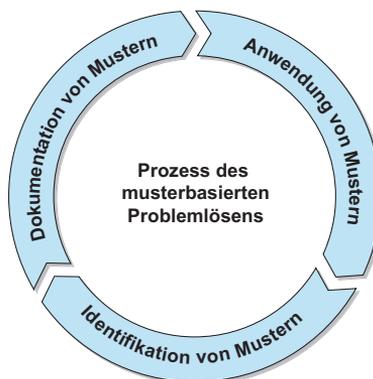


Bild 2-7: Prozess des musterbasierten Problemlösens in Anlehnung an [Koh07-ol]

Identifikation von Mustern (engl. Pattern Mining): Für die Identifikation von Mustern stehen in der Literatur verschiedene Ansätze zur Verfügung: u.a. ALEXANDER [Ale79], KERTH/CUNNINGHAM [KC97], DELANO [DeL98]. KERTH/CUNNINGHAM unterscheiden bspw. zwischen drei Ansätzen:

- Beim **introspektiven Ansatz** werden Muster durch Selbstbeobachtung und Analyse der eigenen Arbeiten ermittelt.
- Beim **soziologischen Ansatz** werden das Umfeld und dessen Verhaltensweisen beobachtet oder Experteninterviews durchgeführt, um Lösungsmuster zu ermitteln.
- Beim **gegenständlichen Ansatz** werden Muster durch die Beobachtung und Analyse von Projektergebnissen identifiziert.

Dokumentation von Mustern (engl.: Pattern Writing): Die Dokumentation von Mustern erfolgt in der Regel anhand eines Notationsschemas. In der Literatur existiert eine Reihe von Notationsschemata: u.a. CLOUTIER [Clo06, S. 42], DEIGENDESCH [Dei09, S. 129f.], DUMITRESCU [Dum11, S. 130], GASSMANN ET AL. [GFC13, S. 17], SUHM [Suh93, S. 79]. Ein Großteil der Schemata baut dabei auf der Beschreibung von Lösungsmustern nach ALEXANDER ET AL. auf. Die Beschreibung gliedert sich in vier Aspekte [AIS+95, S. Xf.]:

- **Name:** Jedes Muster sollte mit einem geeigneten Namen benannt und mit einem Beispielbild visualisiert werden.
- **Kontext:** In diesem Element wird das Muster in den weiteren Kontext eingeordnet. Es werden die größeren Muster beschrieben, die das betrachtete Muster umfassen. Zudem werden die kleineren Muster beschrieben, die das betrachtete Muster ergänzen.
- **Problem:** Das Wesen des zugrundeliegenden Problems wird in diesem Element beschrieben. Basierend auf der Problembeschreibung muss sich die Aufgabe des Musters ergeben.
- **Lösung:** Die Lösung ist der wichtigste Teil des Musters. Hier wird in Form einer Anleitung beschrieben, wie die Lösung zur Behebung des gestellten Problems anzuwenden ist.

Neben dem Notationsschema liegt ein weiterer Unterschied im Formalisierungsgrad der Lösungsmusterdokumentation. Die Spannweite reicht von stark narrativen Beschreibungen bis hin zu stark formalisierten Beschreibungen [Bun09, S. 27f.].

Anwendung von Mustern (engl.: Pattern Application): Die Anwendung von Mustern umfasst die Auswahl und evtl. Kombination geeigneter Muster für eine gegebene Problemstellung sowie die Übertragung der Muster auf den Betrachtungsgegenstand. In Abhängigkeit von der Fachrichtung existieren in der Literatur verschiedene Ansätze: u.a. DUMITRESCU [Dum11], GASSMANN ET AL. [GFC13], KALAWSKY [KJT+13], ANACKER [Ana15-ol], AMSHOFF ET AL. [ADE+14a]. Diese sind allerdings sehr spezifisch und häufig

nicht auf andere Anwendungen übertragbar. Insgesamt ist dieser Prozessschritt sehr wenig erforscht.

Die vorliegende Arbeit soll den gesamten Prozess des lösungsmusterbasierten Problemlösens – von der Identifikation bis zur Anwendung – unterstützen. Zur Identifikation von Lösungsmustern soll ein gegenständlicher Ansatz verfolgt werden. Es gilt, durch die Analyse bestehender Frugal Innovations, Lösungsmuster abzuleiten. Die Dokumentation der Lösungsmuster soll in Anlehnung an ALEXANDER erfolgen. Bei der Anwendung von Mustern gilt es, ein Verfahren zu entwickeln, welches sowohl die Entwicklung von Marktleistungen als auch Geschäftsmodellen unterstützt.

In der Regel steht ein Lösungsmuster nicht für sich alleine: Lösungsmuster, die in Beziehungen zueinander stehen, werden in Form von **Mustersammlungen** organisiert. Eine Menge an dokumentierten Mustern wird als Musterkatalog bezeichnet. Sind die Muster zusätzlich miteinander verknüpft, wird von einem Mustersystem gesprochen. Es beschreibt, welche Abhängigkeiten zwischen den Mustern bestehen, wie diese implementiert werden können und den Problemlösungsprozess unterstützen [BMR+00, S. 357]. Eine Mustersprache hat darüber hinaus den Anspruch auf eine vollständige Diskussion aller bestehenden Lösungsmuster für eine gegebene Problemstellung. In der Mustersprache werden Lösungsmuster in einer Muster-Hierarchie angeordnet. D.h. Lösungsmuster werden in abstraktere Lösungsmuster auf höheren Ebenen eingeordnet; zudem werden ihnen detaillierte Lösungsmuster auf niedrigeren Ebenen zugewiesen [HM05, S. 181].

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel eines Mustersystems für Frugal Innovation Lösungsmuster. Dem Anspruch auf eine vollständige Diskussion aller Muster, im Sinne einer Mustersprache, wird in der vorliegenden Arbeit nicht gefolgt.

2.4.2 Verbreitung von Lösungsmustern in der Produktentstehung

Bis heute wurde der Lösungsmuster-Ansatz von vielen Fachrichtungen aufgegriffen. Bild 2-8 zeigt die Verbreitung des Lösungsmuster-Ansatzes in der Entwicklung und Konstruktion sowie der Geschäftsmodellentwicklung über den Zeitverlauf¹². Im Folgenden werden einige ausgewählte Ansätze kurz vorgestellt:

Einer der ersten Ansätze, der wiederkehrende Prinzipien für wiederkehrende Probleme einsetzt, stammt von **ALTSCHULLER**. Seine **40 innovativen Prinzipien** können als stark generalisierte Muster verstanden werden. Es wird auch von wiederkehrenden Denkmustern gesprochen. Im Rahmen seiner Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ) ermittelte er wiederkehrende innovative Prinzipien aus einer Analyse von ca. 200.000

¹² In der Darstellung sind auch Ansätze aufgeführt, die nicht den Begriff Lösungsmuster nutzen. Durch die Wiederverwendung bestimmter Prinzipien oder Bausteine können diese allerdings als Lösungsmuster interpretiert werden.

Patenten. Anhand einer abstrakten Problembeschreibung können die Prinzipien gegeben, konkreten Problemstellungen zugeordnet und auf diese übertragen werden. Beispiele für innovative Prinzipien sind „Umkehr“, „Abtrennung“ und „Gegengewicht“ [Alt84].

Einen Ansatz, wiederkehrende Lösungen bei der Konstruktion maschinenbaulicher Erzeugnisse zu nutzen, liefern die **Konstruktionskataloge nach ROTH**. In den Konstruktionskatalogen sind bewährte Lösungen für wiederkehrende Konstruktionsprobleme gesammelt. Konstruktionskataloge sollen Entwicklern die Suche nach Lösungen vereinfachen und ihnen ein möglichst facettenreiches Spektrum an Lösungen präsentieren [Rot01].

Ein Ansatz zur Nutzung von Lösungsmustern im Rahmen des Maschinenbaus liefert die **Universal Design Theory nach GRABOWSKI**. Ziel der Methodik ist die Erarbeitung einer Basis für die interdisziplinäre Produktentstehung. Durch die Nutzung von Mustern sollen die Ingenieurdisziplinen mit weiteren Disziplinen, wie Chemie, Pharmazie oder Materialwissenschaften verbunden werden. Hierbei soll die konsistente, zusammenhängende und einheitliche Dokumentation des Wissens in Form von Lösungsmustern unterstützt [GL00], [GL03].

Ein Vorgehen zur Nutzung von Mustern im Rahmen der Geschäftsmodellentwicklung zeigen die **innovativen Konzepte nach GASSMANN**. Basierend auf einer empirischen Untersuchung bestehender Geschäftsmodelle wurden 55 Geschäftsmodellmuster identifiziert. Diese können mit Hilfe des Business Model Navigator durch Imitation und Rekombination zu neuen Geschäftsmodellen verknüpft werden. Beispiele für Geschäftsmodellmuster sind „razor-and-blade“, „flatrate“ oder „rent-instead-of-buy“ [GFC13].

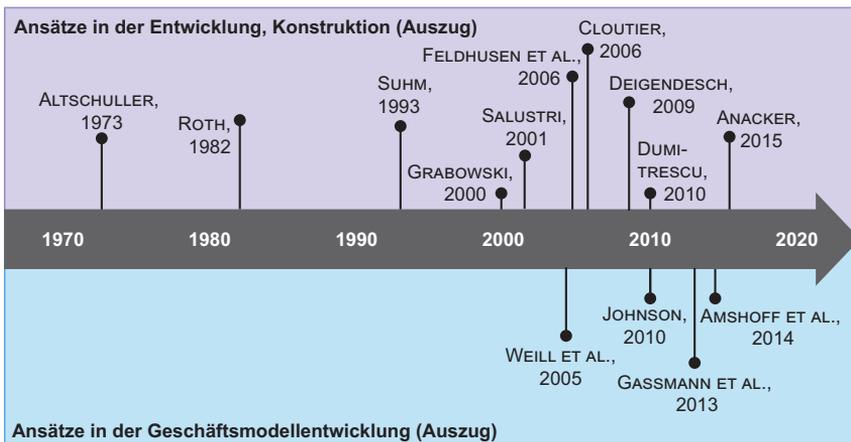


Bild 2-8: Verbreitung des Lösungsmuster-Ansatzes in der Produktentstehung in Anlehnung an [ADE+14a, S. 170], [Ana15-ol, S. 38]

Eine Methodik zur **musterbasierten Entwicklung von technologieinduzierten Geschäftsmodellen** haben **AMSHOFF ET AL.** entwickelt. Für eine ausgewählte Technologie werden branchenübergreifend Geschäftsmodellmuster identifiziert. Diese werden unter Einsatz einer Muster-Kombinationsmatrix zu neuen Geschäftsmodellen kombiniert. Geschäftsmodellmuster für die Technologie Condition Monitoring sind bspw. „Flexible Erstausrüstung und Nachrüstung“ oder „IT-Infrastruktur zur Fernüberwachung“ [ADE+14a].

Ein **Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf** fortgeschrittener mechatronischer Systeme hat **ANACKER** entwickelt. Er definiert verschiedene Lösungsmuster sowie eine Art Mustersprache für das Drei-Zyklus-Modell der Produktentstehung nach **GAUSEMEIER ET AL.** Beispiele für Lösungsmuster in der strategischen Produktplanung sind Produktstrategiemuster wie „Plattformstrategie“, in der Produktentwicklung werden Systemarchitekturmuster wie „Integralbauweise“ genannt. Beispiele für Muster in der Produktionssystementwicklung sind Entwurfsmuster wie „Just-in-Time“. Für den Fachdisziplinen-spezifischen Entwurf werden im Instrumentarium ein Beschreibungsrahmen für Lösungsmuster sowie Methoden zur Identifikation und Anwendung von Lösungsmustern zur Verfügung gestellt [Ana15-ol].

Lösungsmuster sind in vielen Bereichen der Produktentstehung bereits erfolgreich etabliert. Das grundlegende Vorgehen im Rahmen der Systematik soll an die Vorgehensweise nach ALTSCHULLER angelehnt werden. Insbesondere die konsequente Zuordnung von Lösungen zu Problemen anhand von generalisierten Problembeschreibungen soll auf die vorliegende Arbeit übertragen werden.

2.4.3 Vorteile der Anwendung von Lösungsmustern

Die weite Verbreitung des Lösungsmuster-Ansatzes ist auf eine Reihe an allgemeinen Vorteilen durch die Anwendung von Lösungsmustern zurückzuführen. In der Literatur werden folgende Vorteile angeführt [Suh93], [Ris98], [Ris00], [SZ03], [Dei09], [ADE+14a], [Ana15-ol]:

- **Bereitstellung von Lösungswissen:** Lösungswissen liegt in der Regel in den Köpfen der Entwickler implizit vor. Durch die Dokumentation in Form von Lösungsmustern wird dieses implizit vorhandene Wissen externalisiert und so für Dritte zugänglich. Die Anzahl von Iterationen und Neuentwicklungen kann auf diese Weise erheblich reduziert werden.
- **Einheitliche Kommunikationsbasis:** Durch die einheitliche, strukturierte und leicht erfassbare Beschreibung von Mustern erleichtern diese die Kommunikation in Problemlösungsprozessen. Das Verständnis des Entwicklers innerhalb eines Entwicklerteams einer Fachdisziplin als auch eines Entwicklerteams aus unterschiedlichen Fachdisziplinen wird erhöht.

- **Strukturierung und Dokumentation von Lösungswissen:** Lösungswissen liegt häufig nur implizit vor, z.B. in der langjährigen Erfahrung einzelner Mitarbeiter. Durch die Dokumentation des Lösungswissens in Form von Mustern lässt sich dieses externalisieren, formal speichern und strukturieren. Hierdurch können komplexe Themengebiete einfacher von Entwicklern erfasst werden.
- **Reduktion von Komplexität:** Durch die Nutzung von Lösungsmustern kann die Komplexität eines bestehenden Problems reduziert werden: Probleme werden in Teilprobleme gegliedert; Lösungen werden in ihre Teillösungen zerlegt. Durch diese Vorgehensweise kann der Entwickler den Überblick über komplexe Probleme behalten. Gleichzeitig gestaltet sich die Ermittlung von geeigneten Teillösungen einfacher als für das Gesamtsystem.
- **Erhöhung der Effizienz des Problemlösens:** Durch den Einsatz von Lösungsmustern kann die Effizienz im Rahmen der Produktentwicklung enorm gesteigert werden: Bestehendes Erfahrungswissen wird dem Entwickler durch Lösungsmuster zugänglich gemacht. Durch die Übertragung bestehender abstrakter Lösungen auf die eigene Problemstellung kann der Denkaufwand im Rahmen des Problemlösungsprozesses erheblich reduziert werden. Gleichzeitig können etwaige Technologie- und Marktrisiken durch die Anwendung erprobter Muster reduziert werden.
- **Förderung der Kreativität:** Lösungsmuster sind abstrakt. Durch die problemspezifische Ausprägung ermöglichen sie einen Spielraum für die Ausgestaltung. Sie geben Impulse für die Entwicklung von z.B. Geschäftsmodellen oder Lösungselementen. Zudem fördern sie ein diskursives Vorgehen in kreativen Prozessen. Lösungsmuster geben Entwicklern Impulse, ihre eigenen Denkmuster mit dem Wissen des Kollektivs zu reflektieren und zu erweitern. Lösungsmuster unterstützen somit die Kreativität jedes Einzelnen.

Die Nutzung von Lösungsmustern bietet dem Anwender zahlreiche Vorteile. Für die vorliegende Systematik stehen folgende Vorteile im Vordergrund:

- **Bereitstellung von Lösungswissen:** Lösungswissen zur Entwicklung von Frugal Innovations liegt in den Köpfen der Entwickler implizit vor. Dieses Wissen wird durch Artefakte in Form der real existierenden Frugal Innovations externalisiert. Durch die Analyse bestehender Frugal Innovations und Aufbereitung der Ergebnisse in Form von Lösungsmustern kann dieses Wissen anderen Personen auf eine leicht verständliche Art und Weise zugänglich gemacht werden.
- **Erhöhung der Effizienz des Problemlösens:** Insbesondere bei der Entwicklung dieser kostengünstigen und effizienzorientierten Innovationen ist der Druck zur Reduktion von Technologie- und Marktrisiken hoch [TH13, S. 2], [TH13, S. 19]. Durch die Nutzung bestehenden Wissens zur Lösung von wiederkehrenden Problemen soll die Effizienz des Entwicklungsprozesses erhöht werden.

- **Förderung der Kreativität: Durch den Einsatz von Lösungsmustern werden Entwickler unterstützt, bestehende Denkmuster zu verlassen. So sollen Lösungsmuster Entwicklern wertvolle Impulse liefern, um sich bei der Entwicklung von Vorstellungen bestehender Marktleistungen und Geschäftsmodelle in den Industrieländern zu lösen und neue, eigenständige Ideen zu entwickeln.**

2.4.4 Herausforderungen bei der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die Verbreitung und Vorteile von Lösungsmustern aufgezeigt. Der Einsatz von Lösungsmustern bei der Entwicklung von Frugal Innovations ist allerdings noch nicht erforscht. Die Übertragung des Lösungsmuster-Ansatzes führt daher zu einer Reihe neuer Herausforderungen. Im Folgenden werden die Herausforderungen bei der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt:

- Eine Herausforderung stellt die **Identifikation von Lösungsmustern** dar. Bisher existieren in der Literatur keine Lösungsmuster für Frugal Innovations. Diese gilt es erst im Rahmen der Systematik gemäß des gegenständlichen Ansatz anhand von bestehenden Frugal Innovations zu ermitteln (vgl. Kapitel 2.4.1). Die Herausforderung besteht hierbei in der gleichzeitigen Berücksichtigung von Marktleistungen als auch Geschäftsmodellen. Die Festlegung eines geeigneten Abstraktionsniveaus der Lösungsmuster für die Ideenfindung stellt eine weitere Herausforderung dar.
- Die **Dokumentation von Lösungsmustern** birgt aufgrund der parallelen Betrachtung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen eine weitere Herausforderung. Es bedarf eines Dokumentationsschemas, welches sowohl für Muster von Marktleistungen als auch Geschäftsmodellen angewendet werden kann.
- Basierend auf der Betrachtung von Mustern für Marktleistungen und Geschäftsmodelle ergibt sich eine weitere Herausforderung bei der **Auswahl geeigneter Lösungsmuster** für einen Betrachtungsgegenstand. Die Auswahl von Lösungsmustern erfolgt anhand der vorliegenden Problemstellung. Daher gilt es eine Abstraktionsmethode zu finden, die es erlaubt, sowohl Marktleistungs- als auch Geschäftsmodell-bedingte Probleme darzustellen und entsprechend Muster zielgerichtet auswählen zu können.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit gilt es, eine Systematik zu entwickeln, die die genannten Herausforderungen adressiert. Die Systematik soll alle Phasen des musterbasierten Problemlösungsprozesses unterstützen. Die über alle Phasen größte Herausforderung liegt in der Entwicklung einer Methode die gleichermaßen Muster für Marktleistungen als auch Geschäftsmodelle berücksichtigt.

2.5 Anforderungen an die Systematik

In den Kapiteln 2.3.4 und 2.4.4 wurden die Herausforderungen bei der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt. Basierend auf den Erkenntnissen werden im Folgenden Anforderungen an eine Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations abgeleitet. Die Anforderungen gliedern sich in drei Bereiche.

2.5.1 Übergeordnete Anforderungen

Übergeordnete Anforderungen betreffen die gesamte Systematik. Sie sind folglich nicht auf einzelne Elemente oder Phasen der Systematik begrenzt.

A1: Berücksichtigung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen

Bei Frugal Innovations handelt es sich in der Regel um Produkt-, Dienstleistungs- und/oder Geschäftsmodellinnovationen (vgl. Kapitel 2.1.4). Die Systematik soll daher gleichermaßen die Entwicklung von Marktleistungs- wie auch Geschäftsmodellinnovationen unterstützen. Dies gilt für die Analyse des Umfelds, den Einsatz von Lösungsmustern als auch die Ideenfindung und Konkretisierung. Aufgrund der engen Verknüpfung zwischen Marktleistung und Geschäftsmodell sollen diese Schritte möglichst integrativ erfolgen (vgl. Kapitel 2.2.1).

A2: Rechnerunterstützung durch eine Wissensbasis

Zur Reduktion des Zeit- und Ressourcenaufwands sind die ermittelten Lösungsmuster wie auch allgemeine Informationen zu Entwicklungs- und Schwellenländern rechnerintern abzubilden. Insbesondere die Auswahl und Kombination geeigneter Lösungsmuster für einen Betrachtungsgegenstand soll durch eine Wissensbasis unterstützt werden (vgl. Kapitel 2.4.2).

2.5.2 Anforderungen an die Entwicklung von Frugal Innovations

Die nachfolgenden Anforderungen betreffen die Entwicklung von Frugal Innovations im Allgemeinen. Die Grundlage hierfür bilden die in Kapitel 2.3.4 erarbeiteten Herausforderungen.

A3: Berücksichtigung verschiedener potentieller Zielmärkte

Frugal Innovations sind Marktleistungen und Geschäftsmodelle, die an die lokalen Bedingungen in einem Zielmarkt angepasst sind (vgl. Kapitel 2.1.4). Entscheidend für den Erfolg ist neben der Anpassung auch die Auswahl eines geeigneten Zielmarkts. Hierbei soll die zu entwickelnde Systematik in geeigneter Weise unterstützen. Neben allgemeinen Standortfaktoren sollen bei der Auswahl auch Marktleistungs-, Geschäftsmodell- und Unternehmens-spezifische Faktoren berücksichtigt werden.

A4: Ganzheitliche Betrachtung des Umfelds

Die Analyse der bestehenden Definitionen zu Frugal Innovations hat gezeigt, dass sich diese nicht nur durch einen niedrigen Preis, sondern auch durch eine hohe Anpassung an die lokalen Gegebenheiten (z.B. Robustheit, Benutzungsfreundlichkeit, Nachhaltigkeit etc.) auszeichnen (vgl. Kapitel 2.1.4). Marktleistungen, die lediglich hinsichtlich der preislichen Komponente optimiert wurden, waren entsprechend weniger erfolgreich am Markt (vgl. Kapitel 2.3.3). Dies bedeutet, dass die zu entwickelnde Systematik einen generischen Rahmen zur ganzheitlichen Analyse des Umfelds sowie der Marktleistung und des Geschäftsmodells zur Verfügung stellen soll.

A5: Berücksichtigung von Kundenbedürfnissen

Die Anpassung von Frugal Innovations an die Bedürfnisse der Kunden vor Ort ist ein wesentlicher Faktor für den Erfolg einer Frugal Innovation (vgl. Kapitel 2.3.3). Daher gilt es, die Kundenbedürfnisse im Rahmen der Produktfindung und -entwicklung in besonderem Maße zu berücksichtigen. Ziel sollen Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepte sein, die die Bedürfnisse der Kunden besser erfüllen als im Zielmarkt existierende Marktleistungen und Geschäftsmodelle.

A6: Ermöglichung inkrementeller und radikaler Innovationen

Bei Frugal Innovations kann es sich um inkrementelle als auch radikale Innovationen handeln: Der Verkauf ein und desselben Waschmittels in kleineren Verpackungsgrößen ist bspw. eher als eine inkrementelle Innovation zu bezeichnen [Her11-ol]. Wohingegen die komplette Neu-Entwicklung eines EKG-Geräts für Indien als eine radikale Innovation zu bezeichnen ist [RH13, S. 11]. Die zu entwickelnde Systematik soll daher in Abhängigkeit vom Betrachtungsgegenstand und Zielmarkt sowohl die Entwicklung inkrementeller als auch radikaler Innovationen unterstützen.

A7: Iteratives Vorgehen

Die Produktfindung und -entwicklung ist keine stringente Folge von Phasen und Meilensteinen; sie ist geprägt durch ein enges Wechselspiel der verschiedenen Aufgaben (vgl. Kapitel 2.2.1). Ein iteratives Vorgehen erlaubt das mehrmalige Durchlaufen einer Aufgabe. So können Ideen oder Konzepte iterativ an die gegebenen Umfeldbedingungen angepasst und schrittweise verbessert werden.

2.5.3 Anforderungen an die Lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations

Lösungsmuster bilden den integralen Bestandteil der vorliegenden Systematik. Die folgenden Anforderungen betreffen daher im Speziellen die Lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations. Die Anforderungen basieren auf den in Kapitel 2.4.4 ermittelten Herausforderungen.

A8: Unterstützung bei der Identifikation und Abbildung von Lösungsmustern

Im Rahmen der Systematik sollen Lösungsmuster vornehmlich zur Generierung von Marktleistungs- und Geschäftsmodellideen eingesetzt werden; das Abstraktionsniveau der Lösungsmuster soll an diese Aufgabe angepasst sein. Die Dokumentation der Lösungsmuster soll strukturiert erfolgen, sodass eine automatisierte Auswahl geeigneter Lösungsmuster für einen Betrachtungsgegenstand möglich ist (vgl. Kapitel 2.4.1).

A9: Unterstützung bei der Auswahl und Kombination von Lösungsmustern

Die Auswahl von Lösungsmustern soll systematisch und für Dritte nachvollziehbar erfolgen. Die einem Lösungsmuster zugrundeliegenden Probleme sind dazu auf ein geeignetes Maß zu abstrahieren. Zudem ist bei der Auswahl mehrerer Lösungsmuster die Verträglichkeit der Lösungsmuster zueinander zu berücksichtigen. Das Vorgehen zur Auswahl und Kombination von Lösungsmustern soll möglichst automatisiert erfolgen.

3 Stand der Technik

In diesem Kapitel werden Methoden und Ansätze aus dem Stand der Technik vor dem Hintergrund der in Kapitel 2.5 abgeleiteten Anforderungen diskutiert. Der Stand der Technik gliedert sich in drei Bereiche: In Kapitel 3.1 werden Ansätze zur Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt. Ansätze zur Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Lösungsmustern werden in Kapitel 3.2 erläutert. In Kapitel 3.3 werden ergänzende Methoden zur strategischen Produktplanung und -entwicklung aufgeführt. Zum Abschluss erfolgt in Kapitel 3.4 ein Abgleich der Anforderungen mit dem Stand der Technik. Das Ergebnis zeigt den Handlungsbedarf für die Erarbeitung einer Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations auf.

3.1 Ansätze zur Entwicklung von Frugal Innovations

Die Problemanalyse hat den Bedarf nach einer durchgehenden Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations aufgezeigt. Vor diesem Hintergrund werden in den folgenden Kapiteln 3.1.1 bis 3.1.8 Ansätze und Methoden für die Entwicklung von Frugal Innovations vorgestellt.

3.1.1 Entwicklung von Frugal Innovations nach ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS

Das Vorgehen nach ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS ermöglicht die systematische Entwicklung von Frugal Innovations und ihren Wertschöpfungsketten. Bild 3-1 zeigt die wesentlichen Schritte des Vorgehens. Ausgangspunkt ist ein Produkt, welches zukünftig in Entwicklungs- und Schwellenländern angeboten werden soll [RB13-ol, S. 23]. Im Folgenden werden die einzelnen Phasen des Vorgehens erläutert:

Analyse der Frugal-Bereitschaft: In der ersten Phase des Vorgehens wird die Frugal-Bereitschaft des Produkts analysiert. Dazu werden zunächst mögliche Zielmärkte und -kundensegmente definiert. Für die möglichen Zielkundensegmente werden erste, allgemeine Anforderungen abgeleitet. Diese werden im nächsten Schritt der Produktspezifikation gegenübergestellt. Es gilt, die Frage zu beantworten, ob das bestehende bzw. geplante Produkt die Anforderungen des Zielkundensegments erfüllt. Für die Anforderungen, die nicht vom Produkt erfüllt werden, gilt es den Anpassungsaufwand für das Unternehmen zu bewerten. Basierend auf den Ergebnissen ist zu entscheiden, welche Entwicklungsstrategie (Neu- oder Anpassungsentwicklung) verfolgt wird [RB13-ol, S. 24].

Analyse des Frugal-Markts: In dieser Phase erfolgt die systematische Ermittlung der relevanten Zielmärkte und Kundensegmente sowie des Zielpreis. Dazu werden aus den möglichen Kundensegmenten die relevanten Segmente anhand von Kriterien, wie Kundentyp oder Leistungsanforderungen, ausgewählt. Für das ausgewählte Kundensegment

sind das Marktvolumen sowie das erwartete Marktwachstum abzuschätzen. Darüber hinaus sind in dieser Phase die Kundenanforderungen weiter zu detaillieren. ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS empfehlen eine Detaillierung der Anforderungen anhand der Dimensionen Leistung, Einfachheit und Robustheit. Neben der Aufnahme von Anforderungen empfehlen die Autoren auch „Nicht-Anforderungen“ zu definieren. Die aufgeführten Anforderungen gilt es, zu priorisieren. Abschließend sind in dieser Phase das Erlösmodell sowie der Zielpreis zu definieren. Der Zielpreis kann bspw. anhand von Wettbewerberpreisen, Preis-Volumen-Kurven und Einkommensniveaus ermittelt werden [RB13-ol, S. 25].

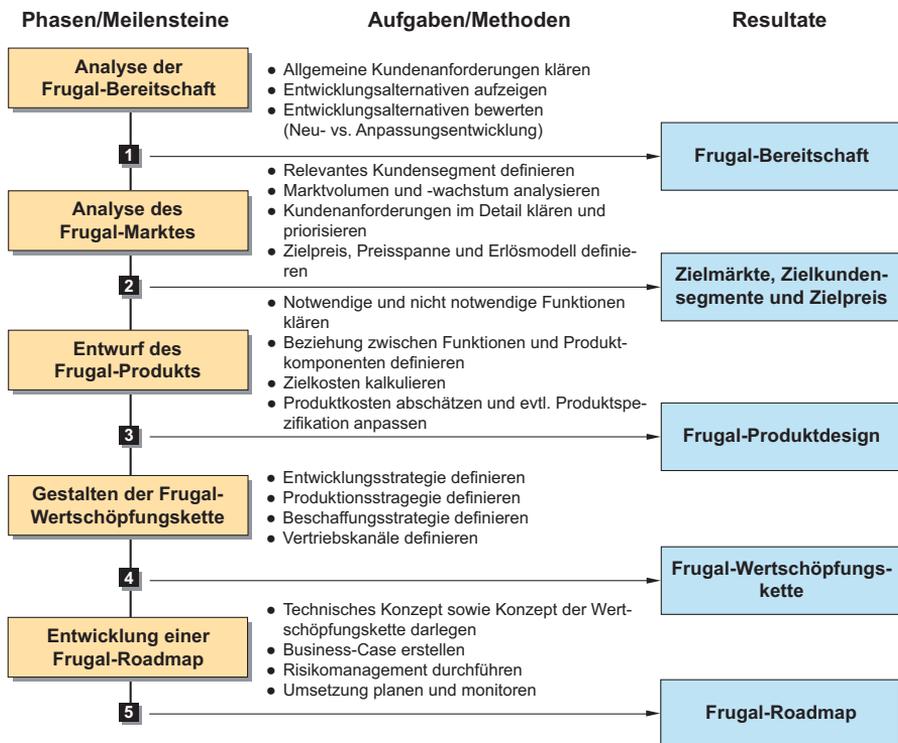


Bild 3-1: Methode zur Entwicklung Frugal Produkte nach ROLAND BERGER in Anlehnung an [RB13-ol, S. 23]

Entwurf des Frugal-Produkts: In dieser Phase wird basierend auf dem definierten Zielpreis ein Produktkonzept entwickelt. Dazu werden in einem ersten Schritt anhand der Kundenanforderungen die Funktionen definiert, die benötigt bzw. nicht benötigt werden. Diese werden anschließend priorisiert. Für jede Funktion werden in einem nächsten Schritt alternative Lösungsmöglichkeiten entwickelt. Die erarbeiteten Lösungsmöglichkeiten je Funktion sind hinsichtlich ihrer Kosten abzuschätzen. Basierend auf einer Ana-

lyse der Wettbewerberprodukte sowie einer groben Kostenkalkulation wird die Zielspezifikation des Produkts abgeleitet. Basierend auf der Zielspezifikation können die Produktkosten des Produkts berechnet werden. Anhand einer Gegenüberstellung der Produktkosten mit dem Zielpreis wird bewertet, inwiefern eine Anpassung der Produktspezifikation erforderlich ist. Liegen die Produktkosten unter dem Zielpreis ist keine Anpassung der Produktspezifikation erforderlich [RB13-ol, S. 26].

Gestaltung der Frugal-Wertschöpfungskette: Ziel dieser Phase ist eine optimale Konfiguration der Wertschöpfungskette für das erarbeitete Produktkonzept. Hierzu haben ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS vier Schlüsselfragen je Wertschöpfungsstufe definiert:

- Entwicklung: Wo und wie wird das Produkt entwickelt werden?
- Beschaffung: Wer werden die Zulieferer sein?
- Produktion und Logistik: Wo wird was produziert? Wo, was und wie wird gelagert?
- Marketing und Vertrieb: Welche Marketing- und Vertriebsstrategie wird verfolgt?

Neben den Schlüsselfragen werden je Wertschöpfungsstufe mögliche Stellhebel zur Optimierung der Wertschöpfungsstufe zur Verfügung gestellt. Stellhebel für die Wertschöpfungsstufe Beschaffung sind bspw. Optimierung des Preises, Skaleneffekte, Re-Strukturierung der Prozesse, technische Verbesserungen und Integration von Zulieferern [RB13-ol, S. 27].

Entwicklung einer Frugal-Roadmap: Das Ergebnis dieser Phase ist eine Roadmap, die bei der Umsetzung des entwickelten Produkts und des Wertschöpfungskettenkonzepts unterstützt. Die Roadmap umfasst alle Ergebnisse der vorangegangenen Phasen sowie einen Geschäftsplan, ein Risikomanagement sowie eine Umsetzungsplanung und -monitoring [RB13-ol, S. 28].

Ergänzend zum Vorgehensmodell empfehlen ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS ein Frugal-Änderungsmanagement über den gesamten Entwicklungsprozess zu implementieren. Der Prozess soll aufzuzeigen, wo das Unternehmen heute steht, wo das Unternehmen hin will und was der richtige Weg ist. Zudem sollte das Änderungsmanagement die für den Prozess relevanten Stakeholder identifizieren, ihre Motivation analysieren und herausfinden, welche Barrieren aus Sicht der Stakeholder erwartet werden [RB13-ol, S. 29].

Bewertung:

ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS liefern ein wohlstrukturiertes Verfahren zur Entwicklung von Frugal Innovations. Dem Anwender werden allerdings wenig konkrete Methoden und Werkzeuge zur Erarbeitung der einzelnen Schritte zur Verfügung gestellt. Das Geschäftsmodell als Bestandteil einer Frugal Innovation wird nur in Ansätzen betrachtet: Es findet eine Analyse der Wertschöpfungskette statt. Die Auswahl geeigneter

Zielmärkte auf globaler Ebene wird nicht unterstützt. Allerdings werden Zielkundensegmente bestimmt, deren Anforderungen in die Produktentwicklung mit einfließen. Im Vordergrund der Analyse der Zielkundensegmente steht der Preis; bei der Anforderungsermittlung werden allerdings auch weitere Dimensionen wie die Leistung, die Einfachheit und die Robustheit aufgeführt. Kundenbedürfnisse werden im Rahmen der Produktentwicklung berücksichtigt. Die Ermittlung dieser bleibt allerdings unklar. Das Verfahren stellt in Ansätzen Lösungswissen, in Form von Stellhebeln für verschiedene Wertschöpfungskettenstufen zur Verfügung. Eine Unterstützung bei der Auswahl der richtigen Stellhebel für ein Unternehmen wird nicht gegeben.

3.1.2 Frugal Solution Toolkit nach THE UNIVERSE FOUNDATION

Das Frugal Solution Toolkit ist das Ergebnis eines Forschungsprojekts der dänischen Non-Profit-Organisation UNIVERSE FOUNDATION. Das Toolkit umfasst zehn Methoden, die Unternehmen bei der Entwicklung von frugalen Produkten und Geschäftsmodellen unterstützen sollen. Im Folgenden werden die zehn Methoden vorgestellt [UF13, S. 4f.]:

- **Geringere Kostenschwelle für Käufer:** Durch die Verringerung der Kostenschwelle wird Neu-Kunden der Einstieg erleichtert. Dies kann bspw. durch eine Verringerung der Losgröße erzielt werden.
- **Große Volumen ermöglichen einen geringen Preis pro Einheit:** Durch hohe Skaleneffekte werden die Kosten für Produktionsanlagen, Entwicklung, Design und Marketing durch eine höhere Kundenzahl geteilt. Die typischerweise geringen Gewinne von Frugal Innovations können so durch die hohen Skaleneffekte kompensiert werden.
- **Von Kosten zu Total Cost of Ownership (TCO):** Innovative Geschäftsmodelle, die Einsparungen für den Kunden nicht nur bei der Anschaffung, sondern entlang des gesamten Produktlebenszyklus realisieren, erhöhen die Wahrscheinlichkeit eines Geschäftserfolgs, insbesondere bei finanziell eingeschränkten Kunden.
- **Abstimmung freier Kapazitäten und Ressourcen:** Eine unternehmensübergreifende Nutzung freier Kapazitäten und Ressourcen führt zu Effizienzvorteilen für alle Beteiligten. Für die Koordination eignen sich Online-Plattformen, wie bspw. ebay.
- **Die besten Köpfe sind draußen:** Die Öffnung des Innovationsprozesses ermöglicht Unternehmen die Nutzung von externem Know-how (Kunden, Lieferanten etc.). Dies führt zu höherer Erzeugnisqualität bei gleichzeitig geringeren wirtschaftlichen Risiken.
- **Vereinfachung von Produkten:** Die Entfernung aller unnötigen Funktionen und eine einfache konstruktive Gestaltung ermöglichen eine höhere Marktdurchdringung durch einen geringeren Preis. Zudem wird die Robustheit durch weniger potentielle Fehlerquellen erhöht.

- **Integration des Kunden:** Durch die Einbindung des Kunden in die unternehmensinternen Prozesse können externes Wissen und neue Ideen aufgegriffen werden. Gleichzeitig kann der Arbeitsaufwand durch Übertragung von Aufgaben an den Kunden reduziert werden.
- **Beginn bei den Marktbedürfnissen:** Bei preis-sensitiven Kunden sollten die Marktbedürfnisse im Fokus stehen und wie diese auf eine preiswertere Art erfüllt werden können. Neue Technologien und Features, die nicht vom Kunden gewünscht sind, sollten, wenn überhaupt, erst nachgelagert betrachtet werden.
- **Nutzung von Synergien und Standards:** Der Rückgriff auf Bestehendes (Technologien, Infrastruktur, Schnittstellen etc.) erspart Unternehmen Zeit und Kosten für aufwändige Eigenentwicklungen.
- **Einsatz von digitalen Lösungen:** Digitale Lösungen werden gegenüber physischen Lösungen zunehmend leistungsfähiger und günstiger und bieten ein hohes Automatisierungspotential. Wenn es möglich ist, sollten Unternehmen daher auf digitale Lösungen setzen.

Bewertung:

Die in der Toolbox enthaltenen Instrumente beschreiben kein formalisiertes Vorgehen, sondern eher Prinzipien zur Entwicklung von Frugal Innovations. Die Beschreibung der Prinzipien bleibt sehr generisch; es wird keine methodische Unterstützung zur Anwendung der Prinzipien gegeben. Die dargelegten Prinzipien adressieren sowohl Marktleistungs- als auch Geschäftsmodellbestandteile einer Frugal Innovation. Eine integrative Betrachtung beider Aspekte findet allerdings nicht statt. Die Prinzipien können als Ansatzpunkt für mögliche Lösungsmuster fungieren. Eine formalisierte Beschreibung der Prinzipien sowie eine Unterstützung bei der Auswahl und/oder Kombination möglicher Prinzipien werden nicht zur Verfügung gestellt.

3.1.3 Frugal Re-engineering nach A.T. KEARNEY

Das Vorgehen zum Frugal Re-engineering nach A.T. KEARNEY baut auf dem Konzept der Wertanalyse sowie dem indischen Konzept von „jugaad“ auf. Durch die Anwendung des Verfahrens sollen pro Jahr 7 bis 12 % der anfallenden Kosten eines Unternehmens eingespart werden können [Kea12, S. 2]. Das Konzept basiert auf einem Rahmenwerk mit vier Ebenen:

Ebene 1 – Strategische Ziele: Für einen nachhaltigen Erfolg von Frugal Re-engineering gilt es nach A.T. KEARNEY, folgende vier strategische Ziele im Unternehmen zu verankern [Kea12, S. 2f.]:

- **Kostenreduktion:** Die Strategie zur Kostenreduktion ist an der gesamten Geschäftsstrategie auszurichten.

- **Mehrjahrespläne zur Kostenreduktion:** Die Mehrjahrespläne sind auf die einzelnen Ziele der Geschäftsbereiche runterzuberechnen.
- **Produktlebenszyklus-Ansatz:** Für einen nachhaltigen Erfolg von Frugal Re-engineering ist das Konzept über den gesamten Produktlebenszyklus anzuwenden.
- **Frugale Wertschöpfungskette:** Das Frugal Re-engineering Konzept ist auf die komplette Wertschöpfungskette zu übertragen, um auch bei Zulieferern Kosten senken zu können.

Ebene 2 – Organisationsstruktur und Betriebsführung: Das Vorgehen zum Frugal Re-engineering erfordert ein starkes, bevollmächtigtes Team, welches sich durch seine Unabhängigkeit, einen Fokus auf das Programm-Management und einen starken Teamleiter auszeichnet. Weitere Charakteristika sind eine mehrstufige Organisationsstruktur sowie die Integration von bereichsübergreifendem Input [Kea12, S. 3f.].

Ebene 3 – Ideenentwicklung, -validierung und -implementierung: Auf diese Ebene setzt der eigentliche Frugal Re-engineering Prozess an. Er besteht aus fünf Phasen, wobei die ersten beiden Phasen der Ideengenerierung und die letzten drei Phasen der Ideenvalidierung und Implementierung zugeordnet werden (vgl. Bild 3-2):

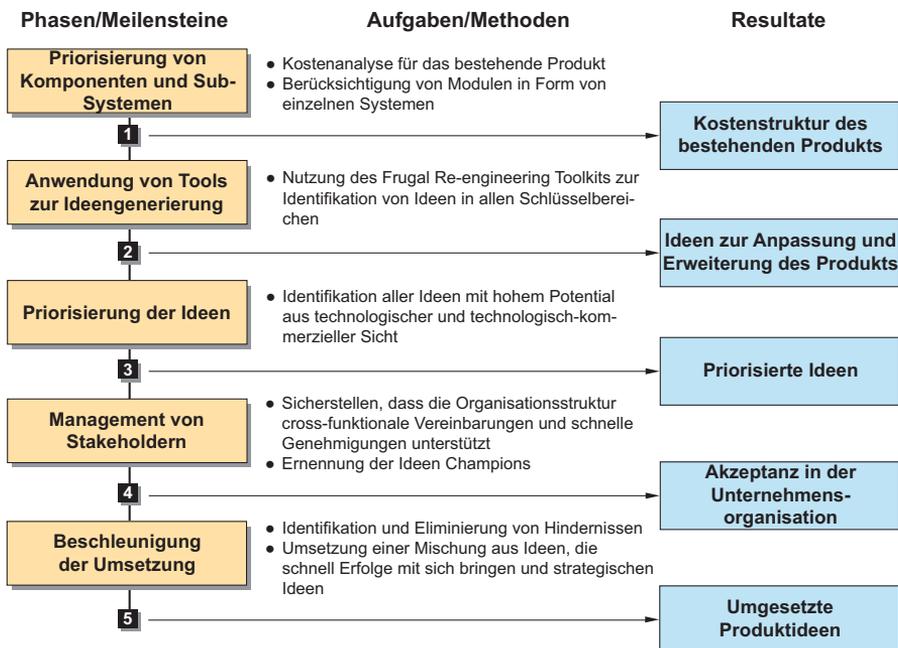


Bild 3-2: Frugal Re-engineering Prozess nach A.T. KEARNEY in Anlehnung an [Kea12, S. 5]

In der **ersten Phase** wird eine Kostenanalyse des bestehenden Produkts vorgenommen. Dazu wird das Produkt in Komponenten und Subsysteme unterteilt. Module werden hierbei in Form von einzelnen Systemen berücksichtigt. Bei der Analyse der Kostenstruktur gilt es, die 80-20-Regel zu berücksichtigen. Diese Regel besagt, dass 80 % der Einsparungen bei 20 % der Bauteile auftritt. Diese Komponenten bzw. Subsysteme gilt es, im Folgenden besonders zu berücksichtigen [Kea12, S. 5].

In der **zweiten Phase** werden Ideen unter Verwendung des Frugal Re-engineering Toolkits generiert. Das Toolkit umfasst Methoden zur Ideengenerierung, wie das Benchmarking oder die Wettbewerbsanalyse. Zudem beinhaltet das Toolkit einen Fragenkatalog zur systematischen Identifikation von Frugal-Ideen. Der Fragenkatalog umfasst die vier Schlüsselbereiche Spezifikation, Design, Materialien und Prozess. Je Schlüsselbereich werden Fragen gestellt und Handlungsempfehlungen gegeben:

- **Spezifikation:** Inwieweit werden von den Kunden alle Funktionen des Produkts benötigt? Das Ziel dieser Frage ist, nicht benötigte Elemente zu identifizieren und diese zu eliminieren oder durch andere Lösungselemente zu ersetzen.
- **Design:** Kann das bestehende Design optimiert werden? Bei dieser Frage steht im Vordergrund, ob die Größe, die Form, die Funktionalität oder das Gewicht der Komponente optimiert werden kann.
- **Materialien:** Sind Substitute für die Materialien verfügbar? Bei dieser Frage gilt es, neue bzw. andere Materialien zu identifizieren, die preiswerter sind als die Verwendeten.
- **Prozess:** Sind Fortschritte in der Produktion zu verzeichnen? Diese Frage hat zum Ziel Verbesserungen des bestehenden Produktionsprozesses aufzuspüren. Dadurch sollen Produktionsprozesse verbessert oder eliminiert werden [Kea12, S. 5f.].

In der **dritten Phase** werden die erarbeiteten Ideen priorisiert. Im Vordergrund der Bewertung steht das technologische und technologisch-kommerzielle Potential der Ideen [Kea12, S. 6.].

Ziel der **vierten Phase** ist die Schaffung von Akzeptanz für Frugal Re-engineering in der gesamten Unternehmensorganisation. Dafür gilt es sicherzustellen, dass die Organisationsstruktur Vereinbarungen unterstützt und schnell Genehmigungen erteilt [Kea12, S. 6.].

Ziel der **fünften Phase** ist eine beschleunigte Umsetzung. Dazu werden mögliche Hindernisse identifiziert und eliminiert. Anschließend wird eine Mischung aus Ideen, die kurz- und langfristig Erfolge bringen, umgesetzt [Kea12, S. 6].

Ebene 4 – Leistungsmanagement, Wissensmanagement sowie Mitarbeiter und Unternehmenskultur: Für die erfolgreiche Umsetzung von Frugal Re-engineering bedarf es eines angepassten Leistungs- und Wissensmanagement sowie entsprechender Mitarbeiter und einer geeigneten Unternehmenskultur. Dazu ist es notwendig, entsprechende

Ziele und Belohnungen an Mitarbeiter und Lieferanten zu vergeben, einen transparenten Ideenmanagement-Prozess einzuführen und Mitarbeiter mit der entsprechenden Mentalität zu identifizieren [Kea12, S. 7].

Bewertung:

Das von A.T. KEARNEY entwickelte Verfahren beschreibt einen Ansatz zur Entwicklung von Frugal Innovations basierend auf einem bestehenden Produkt. Die Entwicklung ist allerdings stark auf die Reduktion der Kosten fokussiert: Es fehlt eine systematische Analyse des Umfelds sowie eine umfassende Berücksichtigung von Kundenbedürfnissen. Zudem werden im Rahmen des Verfahrens nur Produkte analysiert. Das zugehörige Geschäftsmodell wird nicht thematisiert. Besonders hervorzuheben ist allerdings die Implementierung des Ansatzes über die verschiedenen Strategieebenen.

3.1.4 Innovation Capabilities Model nach ERNST & YOUNG

Die Wirtschaftsprüfungsgesellschaft ERNST & YOUNG hat ein Innovations-Fähigkeiten-Model für Frugal Innovations (engl.: Innovation Capabilities Model) entwickelt (vgl. Bild 3-3). Die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung von Frugal Innovations baut demnach auf vier Schlüsselfähigkeiten auf. Jede der Schlüsselfähigkeiten umfasst verschiedene Komponenten, die lokal oder global ausgeprägt sind [EY11, S. 31]. Im Folgenden werden die vier Schlüsselfähigkeiten detaillierter vorgestellt:

Kunden-Kenntnisse: Um die Kundenbedürfnisse der Bevölkerung vor Ort zu verstehen, benötigen Unternehmen die entsprechenden Ressourcen in lokalen Märkten. Auf lokaler Ebene gilt es, u.a. die erforderlichen Ressourcen aufzubauen, um potentielle Kunden beobachten und ihre unerfüllten Bedürfnisse ableiten zu können. Auf der globalen Ebene sollten Unternehmen u.a. Verfahren und Technologien, zur Sammlung und Analyse von Marktinformationen einsetzen [EY11, S.32].

Forschung und Entwicklung: Um die Kundenbedürfnisse zu erfüllen, benötigen Unternehmen entsprechend aufgestellte Forschung und Entwicklung. Auf lokaler Ebene sollten u.a. Forschungs- und Entwicklungszentren in Kundennähe geschaffen werden, die die Autonomie besitzen, eigenständig Entscheidungen zu treffen und Projekte zu starten. Auf globaler Ebene sollten u.a. Forschungs- und Entwicklungsnetzwerke geschaffen werden, die die lokalen Zentren aus Industrie- und Entwicklungsländern miteinander verbinden [EY11, S. 32].

Personen und Kultur: Talente und Expertise sind ein weiterer bedeutsamer Faktor für die erfolgreiche Entwicklung von Frugal Innovations. Deshalb sollten Unternehmen auf lokaler Ebene bspw. den lokalen Managern Einstellungsentscheidungen überlassen. Auf globaler Ebene sollte bspw. eine Unternehmenskultur und ein Werte-Set entwickelt werden, welches in allen Einheiten des Unternehmens gilt [EY11, S. 33].

Prozesse und Geschäftsmodell: Ein weiterer Erfolg entscheidender Faktor ist, dass Frugal Innovations bezahlbar und zugänglich sind. Dementsprechend sind das Geschäftsmodell und die zugrundeliegende Wertschöpfungskette von besonderer Relevanz. Auf lokaler Ebene sollte das Unternehmen bspw. eine hohe Agilität besitzen, um auf neue Chancen und Risiken schnell reagieren zu können. Auf globaler Ebene sollten bspw. klare Richtlinien (Risikomanagement, Compliance Rahmenwerke) entwickelt werden, um die Haftung und ethisches Verhalten sicherzustellen [EY11, S. 33].

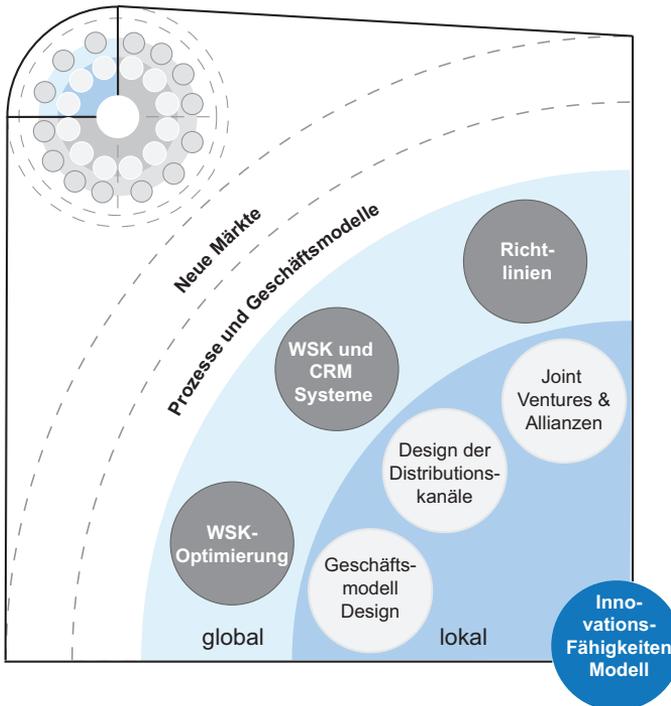


Bild 3-3: Ausschnitt aus dem Innovations-Fähigkeiten Modell nach ERNST & YOUNG [EY11, S. 31]

Bewertung:

Das Innovation Capabilities Model nach ERNST & YOUNG beschreibt kein formalisiertes Vorgehen zur Entwicklung von Frugal Innovations. Es werden Fähigkeiten und Ressourcen, die es auf lokaler und globaler Ebene aufzubauen gilt, vermittelt. Wie der Aufbau erfolgen soll, wird nicht beschrieben. Die dargelegten Fähigkeiten und Ressourcen adressieren allerdings sowohl Marktleistungs- als auch Geschäftsmodellbestandteile einer Frugal Innovation. Eine integrative Betrachtung beider Aspekte findet nicht statt. Die erforderlichen Fähigkeiten und Ressourcen können z.T. als Ansatzpunkt für mögliche Lösungsmuster eingesetzt werden. Eine formalisierte Beschreibung der Fähigkeiten und

Ressourcen sowie eine Unterstützung bei der Auswahl und/oder Kombination dieser werden nicht zur Verfügung gestellt.

3.1.5 Nachhaltige Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus nach GAUSEMEIER

Gegenstand der Methode ist die Identifikation und Entwicklung nachhaltiger Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus in den Lebensweltbereichen Energie, Mobilität und Produktion. Die Methode besteht aus vier Elementen, die im Nachfolgenden erläutert werden (vgl. Bild 3-4).

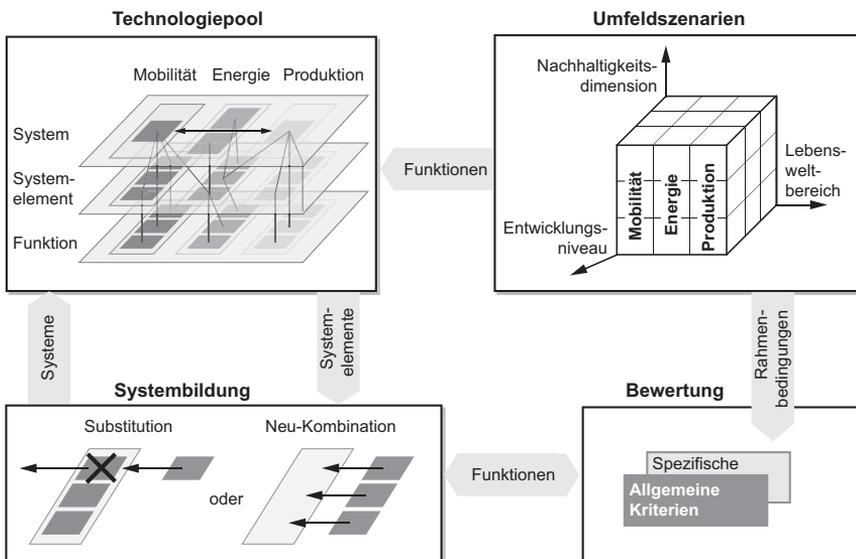


Bild 3-4: Methode zur Entwicklung nachhaltiger Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus nach [Gau13, S. 53]

Im **Technologiepool** sind Technologien in Form von Systemelementen und Systemen der Lebensweltbereiche Energie, Mobilität und Produktion in einem Drei-Ebenen-Modell strukturiert abgelegt. Auf der untersten Ebene werden Technologien durch ihre Funktion beschrieben. Die Funktion beschreibt die Systemelemente der zweiten Ebene lösungsneutral. Auf der dritten Ebene werden mehrere Systemelemente zu einem System zusammengefasst [Gau13, S. 53].

Die **Umfeldszenarien** werden anhand von drei Dimensionen erstellt: Die erste Dimension umfasst die drei Lebensweltbereiche Mobilität, Energie, Produktion. In der zweiten Dimension wird nach den drei Nachhaltigkeitsaspekten ökonomisch, ökologisch und so-

zial unterschieden. Die dritte Dimension umfasst die unterschiedlichen Entwicklungsniveaus niedrig, mittel und hoch. Sie werden anhand von repräsentativen Ländern abgebildet [Gau13, S. 54].

Die **Bewertung** von Systemelementen erfolgt in Abhängigkeit vom System, dem sie zugeordnet sind. Für die Bewertung werden allgemeine und spezifische Kriterien verwendet. Allgemeine Kriterien sind einsatzgebiets-unabhängig und werden aus den Bereichen ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit herangezogen. Die spezifischen Kriterien ergeben sich aus den Rahmenbedingungen der Umfeldszenarien [Gau13, S. 54].

Die Bewertung der Systemelemente beeinflusst ihre Nutzung in der **Systembildung**. Unterschreitet ein Systemelement einen spezifischen Schwellenwert, wird dieses in der Systembildung substituiert. D.h. es werden neue Systemelemente im Technologiepool gesucht und bewertet, bis eine deutliche Verbesserung erzielt wird. Wird diese nicht erreicht oder sind über die Hälfte aller Systemelemente eines Systems problematisch, gilt es Systeme durch Neu-Kombination von Systemelementen zu bilden [Gau13, S. 54].

In Abhängigkeit von der Ausgangssituation lassen sich drei idealtypische Pfade bilden. Diese werden im Folgenden kurz erläutert:

Technologieinduzierte Pfad ausgehend vom System: Ausgangspunkt für diesen Pfad ist ein vorhandenes System. Die Systemelemente des Systems werden anhand von allgemeinen und spezifischen Kriterien aus den Rahmenbedingungen der Szenarien bewertet. In Abhängigkeit von der Bewertung werden kritische Systemelemente durch Neue ersetzt oder es kommt zu einer Neu-Kombination. Hierbei werden allen Funktionen alle möglichen Systemelemente zugeordnet. Diese werden anschließend zu neuen Systemen kombiniert [Gau13, S. 73f.].

Technologieinduzierter Pfad ausgehend vom Systemelement: Ausgangspunkt dieses Pfades ist ein vielversprechendes Systemelement ohne Einbettung in ein System. Für dieses werden in den Umfeldszenarien Anwendungsfälle gesucht, die die Funktion des Systemelements enthalten. Die Anwendungsfälle geben Aufschluss über weitere Funktionen. Für diese werden im Technologiepool Systemelemente gesucht, die dann zu einem System kombiniert werden. Dieses wird anhand von allgemeinen und spezifischen Kriterien bewertet. Die weiteren Schritte entsprechen denen im technologieinduzierten Pfad [Gau13, S. 74f.].

Probleminduzierter Pfad: Ausgangspunkt dieses Pfades sind die Umfeldszenarien, aus denen Anwendungsfälle abgeleitet werden. Die Anwendungsfälle geben Rückschluss auf die benötigten Funktionen des Systems. Für dieses werden im Technologiepool Systeme bzw. Systemelemente gesucht. Die ermittelten Systeme bzw. Systemelemente werden anhand von allgemeinen und spezifischen Kriterien bewertet. Die weiteren Schritte entsprechen denen im technologieinduzierten Pfad [Gau13, S. 75f.].

Bewertung:

Die Methode zur Entwicklung nachhaltiger Technologiepfade nach GAUSEMEIER stellt ein wohlstrukturiertes Vorgehen inklusive der erforderlichen Werkzeuge zur Verfügung. Durch den Technologiepool wird die Methode zusätzlich durch ein IT-Werkzeug unterstützt. Die Methode fokussiert auf die Entwicklung von technischen Systemen; Geschäftsmodelle werden entsprechend nicht berücksichtigt. Durch die Entwicklung von Umfeldszenarien wird eine ganzheitliche Analyse des Umfelds vorgenommen. Zudem stellt die Methode Lösungswissen in Form von Technologien bereit. Es wird sowohl die Auswahl geeigneter Technologien anhand von Funktionen als auch die Kombinationen dieser zu Systemen unterstützt.

3.1.6 Entwicklung von Frugal Innovations nach RAO

Das Vorgehen nach RAO unterstützt die Entwicklung von Frugal Innovations basierend auf einem bestehenden Produkt. Hierzu schlägt RAO ein dreistufiges Vorgehen vor. Zwischen den einzelnen Stufen sind allerdings Iterationen vorgesehen [Rao13, S. 70]. Bild 3-5 gibt eine Übersicht über das Vorgehen. Im Folgenden werden die einzelnen Phasen des Vorgehens erläutert:

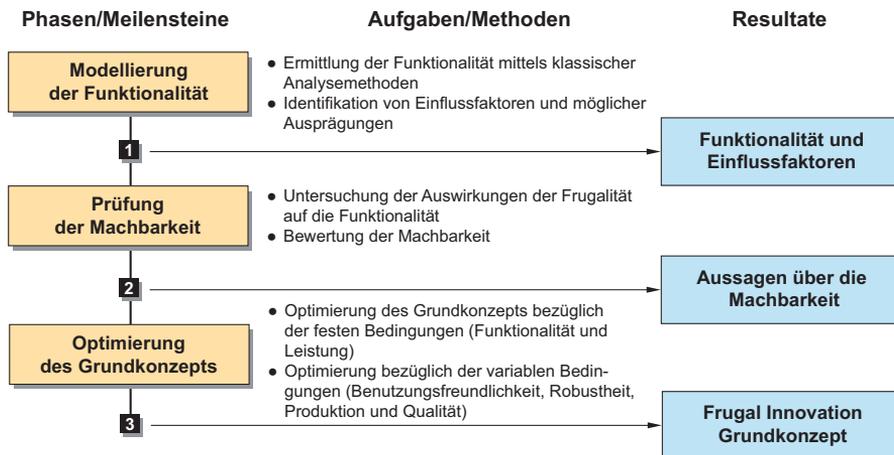


Bild 3-5: Methode zur Entwicklung von Frugal Innovation nach RAO [Rao13, S. 70f.]

In der ersten Phase **Modellierung der Funktionalität** (engl. modeling of functionality) wird mittels klassischer Analysemethoden die Funktionalität des Produkts modelliert. Zudem werden Einflussfaktoren sowie deren mögliche Ausprägungen identifiziert. Einflussfaktoren sind nach RAO Faktoren, die das Design oder die Funktionalität des Produkts beeinflussen. Das Ergebnis dieser Phase ist ein Modell der Funktionalität des Produkts sowie eine Liste der Einflussfaktoren und der möglichen Ausprägungen [Rao13, S. 70].

In der zweiten Phase **Prüfung der Machbarkeit** (engl. frugal product feasibility) wird die Machbarkeit der Entwicklung einer Frugal Innovation anhand des gegebenen Produkts untersucht. Den Ausgangspunkt hierfür bilden die Ergebnisse der ersten Phase. Dazu werden die Auswirkungen der Frugalität auf die Funktionalität des Produkts bewertet. Dies ist insbesondere für Produkte aus sicherheitskritischen Sektoren, wie der Medizintechnik oder der Luft- und Raumfahrttechnik, notwendig [Rao13, S. 70].

Die **Optimierung des Grundkonzepts** (engl. optimization of basic design) gegenüber den Restriktionen der Frugalität (engl. constraints of frugality) findet in der dritten Phase statt. Hierzu wird das Produkt hinsichtlich fester Bedingungen, wie der Funktionalität und Leistung, sowie variablen Bedingungen, wie der Produktion, Qualität, Robustheit und Benutzungsfreundlichkeit, optimiert. Die Optimierung erfolgt in mehreren Iterationen [Rao13, S. 70f.].

Bewertung:

Bei der Methode nach RAO handelt es sich um ein generisches Vorgehen, welches die Entwicklung von Frugal Innovations unterstützt. Dem Vorgehen mangelt es allerdings an konkreten Beschreibungen, wie einzelne Schritte umgesetzt werden. Bei der Entwicklung werden nur Produkte fokussiert; Geschäftsmodelle werden nicht betrachtet. Das Vorgehen ist stark am Basis-Produkt orientiert, so dass es fraglich ist, ob auch radikale Innovationen möglich sind. Positiv hervorzuheben ist das iterative Vorgehen und die ganzheitliche Analyse des Umfelds.

3.1.7 Jugaad-Prinzipien nach RADJOU, PRABHU UND AHUJA

Basierend auf der Analyse einer Reihe von Fallstudien über erfolgreiche Innovationen in Schwellenländern entwickeln RADJOU ET AL. sechs Jugaad-Prinzipien, anhand derer Unternehmen ihr Innovationspotential verbessern können [RPA12, S. 19ff.]. Für die Implementierung empfehlen RADJOU ET AL. in einem ersten Schritt nur die unter Berücksichtigung der Unternehmensziele und Branchenbedingungen wichtigsten Prinzipien in die Abläufe des Unternehmens zu integrieren [RPA12, S. 193ff.]. Die sechs Jugaad-Prinzipien werden im Folgenden kurz erläutert:

Seek Opportunity in Adversity: Eine zentrale Erkenntnis aus der Analyse der Fallstudien ist, dass die Rahmenbedingungen in Schwellenländern, wie bspw. knappe Ressourcen, einen fruchtbaren Boden für Erfindungsreichtum und Kreativität darstellen. Aufgrund der demographischen Entwicklung, der Wirtschafts- und Finanzkrise sowie der Intensivierung des globalen Wettbewerbs verschärft sich auch die Situation für Unternehmen aus Industrieländern. RADJOU ET AL. weisen darauf hin, dass Unternehmen diese Entwicklung daher nicht primär als Bedrohung, sondern als Chance für neue Geschäftsmöglichkeiten sehen sollen [RPA12, S. 29ff.].

Do More with Less: Die in Entwicklungs- und Schwellenländern vorherrschende Knappheit finanzieller und natürlicher Ressourcen wird auch für westliche Unternehmen ein

zunehmend wichtiges Thema. Um in einem durch Knappheit geprägten Umfeld bestehen zu können, wird Ressourceneffizienz zur Schlüsselkompetenz für Unternehmen: Aus weniger muss mehr gemacht werden [RPA12, S. 57ff.].

Think and Act Flexibly: Ein zentraler Aspekt von Jugaad ist eine flexible Denkweise, die bestehende und vermeintliche bewährte Vorgehensweisen und Geschäftsmodelle hinterfragt. Besonders in einem volatilen Umfeld ist eine hohe Reaktionsfähigkeit gefragt, um schnell auf Unvorhergesehenes reagieren zu können. Dies ist mit hoch strukturierten Vorgehensweisen, wie Six Sigma, nicht möglich. Aus diesem Grund sollten Unternehmen eine Flexibilisierung ihrer Abläufe vornehmen [RPA12, S. 85ff.].

Keep it Simple: Erfolgreiche Innovationen in Entwicklungs- und Schwellenländern zeichnen sich durch eine hohe Einfachheit aus, ohne dabei qualitative Kompromisse einzugehen („good enough products“). Jugaad bildet damit einen Gegensatz zu dem in Industrieländern zu beobachtenden Phänomen des Overengineering, in dessen Zuge Produkte aufwändiger gestaltet werden als vom Kunden gewünscht. Um Overengineering zu vermeiden, sollen Unternehmen Produkte und Prozesse möglichst einfach halten [RPA12, S. 109ff.].

Include the Margin: Die Erschließung neuer Kundensegmente wird für westliche Unternehmen immer wichtiger. Besonders relevant werden zukünftig die bisher vernachlässigten Segmente der unteren Welteinkommenspyramide sein. Im Zuge des wirtschaftlichen Aufschwungs der Entwicklungs- und Schwellenländer wird die Relevanz rapide zunehmen. Eine frühzeitige Erschließung dieser Segmente bietet Unternehmen langfristig einen Wettbewerbsvorteil und soll deshalb stärker fokussiert werden [RPA12, S. 131ff.].

Follow Your Heart: Neben analytischen Kompetenzen spielen auch „weiche“ Faktoren eine zentrale Rolle im globalen Wettbewerb. Die in der westlich geprägten Unternehmenspraxis oftmals vernachlässigten Aspekte wie Leidenschaft, Intuition und Empathie, auf denen Jugaad in besonderem Maße basiert, sollen daher von Unternehmen stärker berücksichtigt werden [RPA12, S. 159ff.].

Bewertung:

Die Jugaad-Prinzipien nach RADJOU, PRABHU und AHUJA beschreiben kein formalisiertes Vorgehen zur Entwicklung von Frugal Innovations. Es werden Prinzipien vorgestellt, denen bei der Entwicklung von Frugal Innovations gefolgt werden soll. Diese beziehen sich sowohl auf die Entwicklung von Marktleistungen als auch auf das Geschäftsmodell. Die Umsetzung dieser Prinzipien in der Praxis wird allerdings nicht beschrieben. Teilweise können die genannten Prinzipien allerdings als Ausgangspunkt für die Ermittlung von Lösungsmustern verwendet werden. Es wird jedoch keine formalisierte Beschreibung oder Unterstützung bei der Auswahl zur Verfügung gestellt.

3.1.8 Sammlungen von Prinzipien und Strategien im Kontext von Innovationen für Entwicklungs- und Schwellenländer

Neben den vorangegangenen Vorgehensweisen zur Entwicklung von Frugal Innovations existieren in der Literatur Sammlungen von Taktiken, Prinzipien und/oder Strategien für die Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen für Entwicklungs- und Schwellenländern [Deb11], [JIG+10], [JIG+11], [Osborn11], [OECD13]. Im Folgenden werden einige der Sammlungen beispielhaft vorgestellt.

Prinzipien zur Gestaltung von Inclusive Innovations der International Finance Cooperations (IFC)

Basierend auf dem Erfahrungswissen und bestehenden wissenschaftlichen Erkenntnissen hat die IFC fünf Kernherausforderungen identifiziert, die von Unternehmen über alle Branchen hinweg adressiert werden müssen. Hierzu zählen: Reichweite erhöhen, Zugang zu Finanzdienstleistungen ermöglichen, Mentalität und Verhaltensweisen ändern, angepasste Produkte und Dienstleistungen ermitteln und Regeln zur Preisgestaltung und Bezahlung entwickeln. Für jede dieser Herausforderungen werden verschiedene Taktiken beschrieben, wie diese die Herausforderungen lösen können. Die Beschreibung umfasst eine Bezeichnung der Taktik, eine kurze Charakterisierung und ein Beispiel eines Unternehmens, welches diese Taktik bereits erfolgreich angewendet hat. Insgesamt werden in dieser Sammlung 21 Taktiken zur Gestaltung von Inclusive Innovations aufgeführt. Beispiele für genannte Taktiken sind „Mikro-Leasing“, „Aspirational Marketing“ und „gemeinsamer Zugang“ [JIG+10, S. 3f.].

Strategien für erfolgreiche Geschäftsmodelle für Inclusive Innovations der OECD

Die OECD hat anhand von Erfahrungswissen und Literaturrecherchen eine Liste an Strategien für die erfolgreiche Gestaltung von Geschäftsmodellen für Inclusive Innovations erarbeitet. Die ermittelten Strategien konzentrieren sich auf die Bereiche Preisgestaltung und Finanzierung sowie auf die Modifikation von Geschäftsprozessen. Je Bereich wurden fünf Strategien ermittelt. Die Strategien umfassen eine Bezeichnung, eine kurze Beschreibung und eine Übersicht von Best Practises. Eine Strategie im Bereich Preisgestaltung und Finanzierung ist bspw. die „gestaffelte Preisbildung“. Im Bereich Modifikation von Geschäftsprozessen werden bspw. Strategien, wie „Standardisierung“ oder „Wertschöpfungskettenintegration“ genannt [OECD13, S. 34ff.].

Innovationsstrategien für das Distributionsmodells bei BOP-Innovations nach OSBORN

Im Rahmen seiner Dissertation hat OSBORN basierend auf 15 Interviews mit Unternehmen, die erfolgreich Marktleistungen für BOP-Kunden anbieten, Herausforderungen, Innovationsstrategien und Erfolgsfaktoren für die Gestaltung von Distributionsmodellen ermittelt: Die größten Herausforderungen sahen die befragten Unternehmen im Bereich Kosten, Marktzugang und -wissen sowie Marktvolumen. Um diese und weitere von den

Unternehmen genannten Herausforderungen zu überwinden, werden von OSBORN 12 Innovationsstrategien abgeleitet. Die Strategien „Nutzung von Technologie“, „Anpassung der Verpackungsgröße“ und „Mikro-Distribution“ sind die drei von den Unternehmen am häufigsten eingesetzten Strategien. Als Haupterfolgsfaktoren werden von den Unternehmen „Kollaborationen“, „Pull Strategien“ und „Bildung“ genannt [Os11, S. 35ff.].

Bewertung:

Die existierenden Sammlungen stellen Lösungswissen zur Überwindung wiederkehrender Probleme im Bereich von Innovationen für Entwicklungs- und Schwellenländer bereit. Allerdings fokussieren die Sammlungen häufig nur Teilbereiche, wie z.B. das Distributionsmodell. Zudem wird keine Methodik bereitgestellt, die Unternehmen bei der Auswahl und Kombination geeigneter Strategien bzw. Lösungsprinzipien unterstützt. Die Sammlungen bilden einen wertvollen Beitrag für die Entwicklung des Lösungsmusterkatalogs. Das Lösungswissen soll aufbereitet und in den Lösungsmusterkatalog integriert werden.

3.2 Ansätze zur Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Mustern in der Produktentstehung

Der Prozess des musterbasierten Problemlösens lässt sich in die drei Phasen Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Lösungsmustern unterteilen (vgl. Kapitel 2.4.1). In den folgenden Kapiteln 3.2.1 bis 3.2.5 werden Ansätze vorgestellt, die einzelne oder auch allen oben genannten Phasen adressieren.

3.2.1 Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme nach ANACKER

Das Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme besteht aus vier Bestandteilen: einem Wirkgefüge, welches die unterschiedlichen Lösungsmuster der Produktentstehung vereint; einem Vorgehensmodell zur Identifikation von Lösungsmustern; einem Vorgehensmodell für einen lösungsmusterbasierten Systementwurf und einem Dokumentationsschema für Lösungswissen im Systementwurf [Ana15-ol, S. 89f.]. Im Folgenden werden die einzelnen Bestandteile vorgestellt:

Bild 3-6 gibt einen Überblick über das **Vorgehensmodell zur Identifikation von Lösungsmustern**. Ausgangspunkt ist ein bestehendes, technisches System. Im Folgenden werden die einzelnen Phasen, Aufgaben und Resultate des Vorgehensmodells erläutert:

Ziel der **ersten Phase** ist ein Systemmodell des zu analysierenden Systems. Dieses bildet die Struktur und das Verhalten sowie die wechselseitigen Beziehungen ab. Zur Entwicklung des Systemmodells wird die Modellierungssprache CONSENS (vgl. Kapitel 3.3.3) eingesetzt [Ana15-ol, S. 127f.].

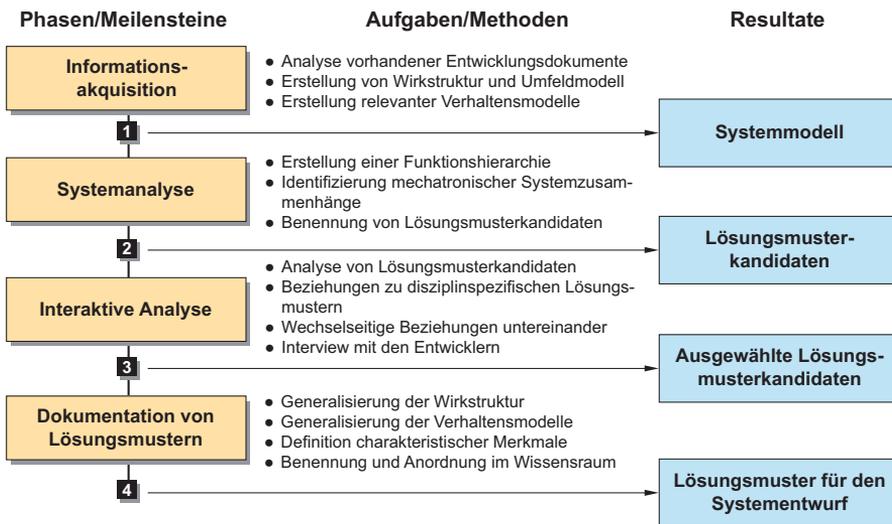


Bild 3-6: Vorgehensmodell zur Identifizierung von Lösungsmustern für den Systementwurf [Ana15-ol, S. 127]

In der **zweiten Phase** erfolgt die Analyse des Systems. Dazu wird zunächst die Funktionshierarchie für das betrachtete System „bottom-up“ aufgebaut. Anschließend werden die funktionalen Zusammenhänge analysiert. Bei einer 1:1-Beziehung zwischen physikalischen und informationsverarbeitenden Modulen lassen sich Lösungsmusterkandidaten direkt als mechatronische Funktionseinheit mit einer übergeordneten Funktion ableiten. Andernfalls werden Lösungsmuster basierend auf funktionalen Zusammenhängen zwischen physikalischen und informationsumsetzenden Systemelementen auf Basis der Funktionshierarchie abgeleitet. Anschließend werden die Lösungsmusterkandidaten dokumentiert: Die Problembeschreibung erfolgt anhand der zugrundeliegenden Funktion bzw. Funktionskombination. Die Lösungsbeschreibung umfasst den zugehörigen Ausschnitt aus der Wirkstruktur und den Verhaltensmodellen [Ana15-ol, S. 128f.].

In der **dritten Phase** werden die Lösungsmusterkandidaten hinsichtlich ihrer Vernetzung untereinander und zu fachdisziplinspezifischen Lösungsmustern in interaktiven Diskussionen oder Workshops analysiert. Dazu werden in einem ersten Schritt die Beziehungen zu fachdisziplinspezifischen Lösungsprinzipien bzw. -mustern ermittelt. Anschließend werden die Beziehungen zwischen den Lösungsmusterkandidaten anhand der Wirkstruktur untersucht. Abschließend werden die Lösungsmusterkandidaten in den multidimensionalen Wissensraum überführt [Ana15-ol, S. 129f.]. Im multidimensionalen Wissensraum wird ein Lösungsmuster hinsichtlich der Dimensionen Art der Wissensrepräsentation, Aggregation des Lösungswissens und Spezialisierung des Lösungswissens charakterisiert [Ana15-ol, S. 121]. In dieser Phase werden allerdings nur die ersten beiden Dimensionen betrachtet.

Ziel der **vierten Phase** sind Lösungsmuster, die gemäß der vorgegebenen Strukturierung spezifiziert und im Wissensraum entlang der charakteristischen Dimensionen in Beziehung zueinander gesetzt sind. Dazu gilt es, die vorliegenden Lösungsmusterkandidaten, die bisher auf das im Systemmodell zugrundeliegende Problem zugeschnitten sind, schrittweise zu generalisieren. Der Generalisierungsgrad richtet sich dabei nach der gewünschten Übertragbarkeit auf weitere Problemstellungen [Ana15-ol, S. 130].

Die **Dokumentation der ermittelten Lösungsmuster** erfolgt in Anlehnung an ALEXANDER anhand der vier Kategorien: Name, Problem, Lösung, Kontext. Die Präsentation des relevanten Lösungswissens erfolgt mit Hilfe der Spezifikationstechnik CONSENS (vgl. Kapitel 3.3.3). Im Folgenden werden die vier Kategorien erläutert [Ana15-ol, S. 106ff.]:

- Jedes Muster wird eindeutig mit einem **Namen** beschrieben. Dieser gibt erste Hinweise über die Eignung des Lösungsmusters für die gegebene Problemstellung.
- Das **Problem** wird durch die Aspekte Merkmale und Funktionen dargestellt. Diese gilt es, so lösungsneutral wie möglich zu beschreiben. Zusammen mit dem Lösungsmusternamen bilden beide Aspekte die Grundlage für die Auswahl eines geeigneten Lösungsmusters.
- Die **Lösung** wird durch die Aspekte Verhalten und Wirkstruktur beschrieben. Die Wirkstruktur stellt die Systemelemente und deren Beziehungen zueinander dar. Das Verhalten ist insbesondere für Lösungsmuster mit Schwerpunkt Software-Technik relevant.
- Der **Kontext** beschreibt erfolgreiche Anwendungen des Lösungsmusters. Je Lösungsmuster muss mindestens ein Anwendungsbeispiel zur Verfügung stehen.

Einen Überblick über das **Vorgehensmodell zum lösungsmusterbasierten Systementwurf** zeigt Bild 3-7. Im Folgenden werden die Aufgaben und Methoden sowie die Resultate je Phase erläutert:

Ziel der **ersten Phase** ist eine Aufgabenbeschreibung für das zu entwickelnde System. Diese umfasst erste allgemeine Anforderungen und eine Funktionshierarchie in einer sehr abstrakten Form. In einem ersten Schritt wird hierzu das Umfeld analysiert und Anwendungsszenarien erstellt. Basierend auf den Erkenntnissen und im Vorfeld ermittelten Markt- und Kundenanforderungen werden erste technische Anforderungen an das System abgeleitet. Abschließend wird eine Funktionshierarchie erstellt. Als Hilfsmittel wird hierzu die Spezifikationstechnik CONSENS eingesetzt [Ana15-ol, S. 132f.].

In der **zweiten Phase** werden für alle Funktionen mögliche Lösungsmuster ermittelt. Die Suche nach geeigneten Lösungsmustern kann entweder „Bottom-Up“ oder „Top-Down“ erfolgen. Bei der Bottom-Up-Strategie wird auf Ebene der Teilfunktionen nach Lösungsmustern gesucht. Bei der Top-Down-Strategie werden die einzelnen Ebenen, startend bei der Hauptfunktion von oben nach unten durchlaufen. Die Suche erfolgt anhand eines Ab-

gleichs der Problembeschreibungen der Lösungsmuster mit der in der ersten Phase ermittelten Funktionshierarchie und Anforderungsliste. Die Lösungsmuster werden in einem morphologischen Kasten gesammelt und von einem Expertenteam auf ihre Verträglichkeit bewertet [Ana15-ol, S. 133f.].

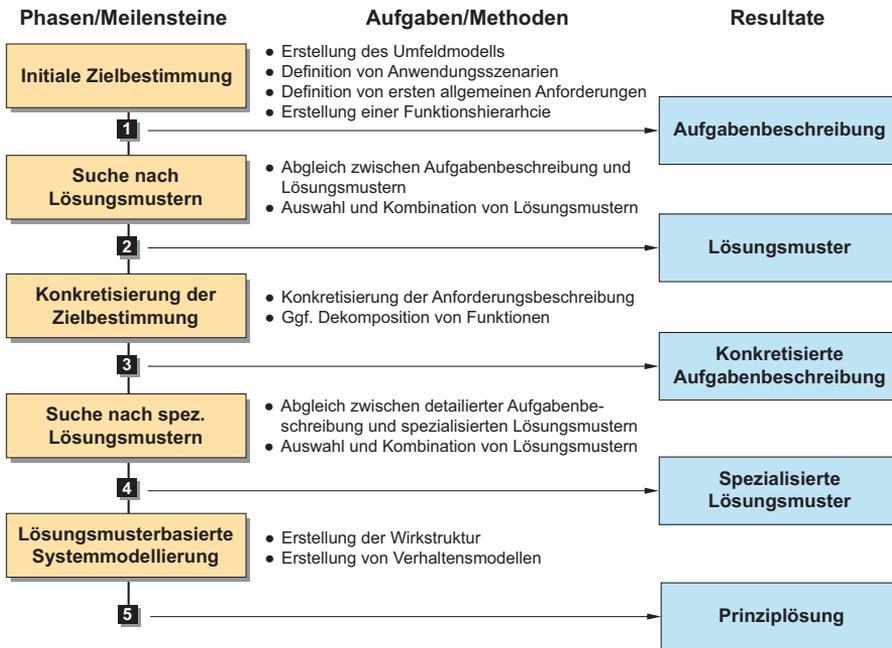


Bild 3-7: Vorgehensmodell für einen lösungsmusterbasierten Systementwurf [Ana15-ol, S. 131]

In der **dritten Phase** wird die Zielbestimmung konkretisiert. Anhand der den Lösungsmustern zugeordneten Merkmale werden Anforderungen konkretisiert, Restriktionen analysiert oder neue Anforderungen hinzugefügt. Basierend auf den Erkenntnissen wird die Funktionshierarchie weiter verfeinert. Durch eine stärkere Hierarchisierung kann zudem das Systemverhalten disziplinspezifisch konkretisiert werden. Resultat der Phase ist eine konkretisierte Anforderungsliste und Funktionshierarchie [Ana15-ol, S. 134f.].

Ziel der **vierten Phase** sind spezialisierte Lösungsmuster. Die Suche erfolgt dabei ähnlich wie in der zweiten Phase. Allerdings stehen dem Entwickler zu diesem Zeitpunkt neben der Funktionshierarchie und der Anforderungsliste die in der zweiten Phase ausgewählten Lösungsmuster zur Verfügung. Anhand dieser wird der Entwickler von den generalisierten zu den spezifischen Lösungsmustern geleitet [Ana15-ol, S. 135f.]. Ziel sind Lösungsmuster, die soweit spezialisiert sind, dass sie danach direkt in aussagekräftige formale Simulationen überführt werden können [Ana15-ol, S. 135f.].

Gegenstand der **fünften Phase** ist die fachdisziplinübergreifende Spezifikation des fortgeschrittenen mechatronischen Systems. Den Ausgangspunkt hierfür bildet die ausgewählte Kombination der Lösungsmuster aus der vierten Phase. Basierend auf den von den Lösungsmustern bereitgestellten Informationen werden Wirkstruktur, Verhaltensmodelle etc. erstellt. Hierzu gilt es, die Informationen an die gegebene Problemstellung anzupassen. Die Modellierung erfolgt mit Hilfe der Spezifikationstechnik CONSENS [Ana15-ol, S. 136f.].

Bewertung:

Das Instrumentarium für den lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme beschreibt ein formalisiertes Vorgehen zur Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Lösungsmustern im Rahmen des Systementwurfs. Eine Übertragung des Vorgehens auf Marktleistungen und Geschäftsmodelle ist nur eingeschränkt möglich. Dies gilt insbesondere auch für das verwendete Dokumentationsschema. Durch seinen starken Formalisierungsgrad eignet es sich allerdings gut für die automatisierte Suche nach Lösungsmustern. Im Rahmen des Instrumentariums wird weder die Auswahl noch die Kombination von Lösungsmustern IT-seitig unterstützt.

3.2.2 Musterbasierte Entwicklung von technologie-induzierten Geschäftsmodellen nach AMSHOFF ET AL.

Die Methode zur musterbasierten Entwicklung von technologie-induzierten Geschäftsmodellen umfasst die Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Lösungsmustern. Die Methode gliedert sich in fünf Phasen, die im Nachfolgenden erläutert werden:

Im Rahmen der **Technologieidentifikation** werden anhand von etablierten Methoden und IT-Werkzeugen zum systematischen Technologie-Scanning bzw. Monitoring Erfolg versprechende Technologien für das heutige Geschäftsmodell identifiziert. Das Resultat ist eine ausgewählte Technologie, die starke Auswirkungen auf das bestehende Geschäftsmodell hat.

Im Rahmen der **Geschäftsmodellanalyse** werden Geschäftsmodelle von Unternehmen untersucht, die mit der Technologie erfolgreich einen Markt erschlossen haben. Die Auswahl geeigneter Geschäftsmodelle erfolgt anhand von ökonomischen Kriterien. Es wird eine Mischung aus Geschäftsmodellen von großen, etablierten und kleineren, aufstrebenden Unternehmen angestrebt. Die ausgewählten Geschäftsmodelle werden anhand von Geschäftsmodellvariablen und entsprechenden Gestaltungsoptionen formalisiert in einer Ausprägungsliste beschrieben.

Ziel der dritten Phase **Musteridentifikation** ist ein Mustersystem. Dieses umfasst alle identifizierten Muster sowie die Beziehungen zwischen den Mustern. Die Ableitung der Geschäftsmodellmuster erfolgt anhand der Ausprägungsliste. Dazu wird diese in einer multidimensionalen Skalierung dargestellt. Gestaltungsoptionen, die nah beieinander lie-

gen, werden häufig gemeinsam verwendet und werden als Muster bezeichnet. Die Dokumentation der ermittelten Muster erfolgt in Steckbriefen. Diese umfassen eine Beschreibung des Kontexts, der Lösung und des Problems. Zudem werden Beispiele von Unternehmen aufgeführt, die das Geschäftsmodellmuster bereits anwenden. Basierend auf den ermittelten Mustern wird das Mustersystem ermittelt. Dieses beschreibt die Häufigkeit des Auftretens eines Musters, wenn ein anderes Muster bereits vorliegt.

In der vierten Phase **Geschäftsmodellentwicklung** werden schlüssige Kombinationen von Geschäftsmodellmustern gebildet. Ausgangspunkt ist eine Geschäftsidee bzw. das der Geschäftsidee zugrundeliegende Basismuster. Anhand der Kombinationsstärke („Wie stark erfordern sich die Geschäftsmodellmuster gegenseitig?“) und der Kombinationsverbreitung („Von wie vielen Unternehmen wird diese Kombination verwendet?“) werden unter Verwendung eines IT-Tools verschiedene Musterkombinationen gebildet. Im letzten Schritt werden diese zu vollständigen Geschäftsmodellen ausgearbeitet. Dazu werden die Geschäftsmodellmusterkombinationen auf den spezifischen Anwendungskontext übertragen.

Im Rahmen der fünften Phase **Bewertung und Auswahl** wird aus allen vollständigen Geschäftsmodellen, das Erfolg versprechende ausgewählt. Bewertungskriterien sind die Attraktivität, Erreichbarkeit und Zukunftsrobustheit der Geschäftsmodelle.

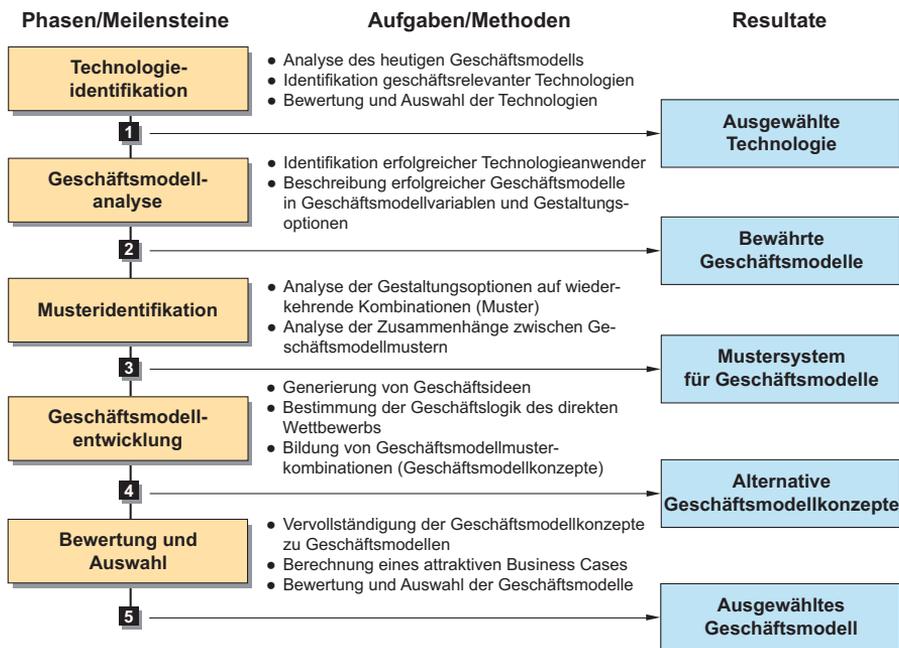


Bild 3-8: Methode zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle [ADE+14b, S. 4], [AEG15, S. 8]

Bewertung:

Die Methode zur musterbasierten Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle nach AMSHOFF ET AL. stellt ein wohlstrukturiertes Vorgehen inklusive der erforderlichen Werkzeuge zur Verfügung. Das Vorgehen deckt alle Phasen des musterbasierten Problemlösens ab: Die Identifikation und Kombination von Mustern erfolgt systematisch und rechnerunterstützt. Die Auswahl eines Basis-Muster erfolgt allerdings manuell. Eine Zuordnung der Muster zu abstrakten Problemen sowie die Auswahl anhand dieser finden nicht statt. Die Dokumentation folgt dem Schema nach ALEXANDER ET AL.; erschwert allerdings durch die textuelle Form eine automatisierte Auswahl. Die Ermittlung von Musterkombinationen basierend auf dem entwickelten Mustersystem soll im Rahmen der zu entwickelnden Systematik aufgegriffen werden.

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

Der St. Galler Business Model Navigator ist eine Methodik zur systematischen Entwicklung von Geschäftsmodellen anhand von Geschäftsmodellmustern. Dabei wird die Erkenntnis genutzt, dass sich neue Geschäftsmodelle über kreative Imitation und Rekombination erfolgreich entwickeln lassen. Die verwendeten Geschäftsmodellmuster sind anhand einer Analyse aller in den letzten 50 Jahren erfolgreich entstandenen Geschäftsmodelle und zahlreiche Geschäftsmodellpioniere der letzten 150 Jahre entstanden [GFC13, S. 15f.].

Das Vorgehen besteht aus vier Phasen, die im Folgenden erläutert werden. Bild 3-9 gibt einen Überblick über die Vorgehensweise:

Im Rahmen der **Initiierung** erfolgt eine Beschreibung des eigenen Geschäftsmodells. Hier werden die vier Kernelemente eines Geschäftsmodells Kunde (Wer?), Nutzenversprechen (Was?), Wertschöpfungskette (Wie?) und Ertragsmechanik (Wert?) definiert. Im Anschluss erfolgt eine Analyse des Geschäftsmodellumfelds. Diese umfasst zum einen eine Analyse der Stakeholder (Kunden, Partner und Wettbewerb) sowie der Einflussfaktoren (Technologien, Trends und regulatorische Veränderungen) [GFC13, S. 22ff.].

Die **Ideenfindung** erfolgt im Rahmen von Workshops. Grundlage für die Ideenfindung bilden die 55 Geschäftsmodellmuster. Die musterbasierte Ideenfindung kann aus zwei Perspektiven erfolgen, die auch miteinander kombiniert werden können:

- **Ähnlichkeitsprinzip:** In einem ersten Schritt werden anhand von Suchkriterien analoge Branchen identifiziert. Anschließend werden aus dem Katalog der 55 Geschäftsmodellmuster diejenigen ausgewählt, die bereits in den identifizierten Branchen angewendet werden. Die Übertragung der Muster auf das eigene Geschäftsmodell findet im dritten Schritt statt. Für jedes Muster werden Ideen entwickelt, wie die identifizierten Herausforderungen überwunden werden können. Falls nach der Anwendung der Muster noch keine geeigneten Ideen entwickelt werden konnten, gilt es neue Mus-

finieren. Das Vorgehen bietet sich insbesondere für die Entwicklung von Geschäftsmodellinnovationen mit geringem Radikalitätsgrad sowie für Projekte mit spezifischen Problemstellungen an [GFC13, S. 35f.].

- **Konfrontationsprinzip:** Zunächst werden sechs bis acht Geschäftsmodellmuster aus dem Katalog der 55 Muster ausgewählt, die sich möglichst stark von der eigenen Branchenlogik unterscheiden. Die Auswahl der Muster kann intuitiv oder in Workshops erfolgen. Im nächsten Schritt gilt es, das eigene Geschäftsmodell mit den ausgewählten Mustern zu konfrontieren und Ideen zu entwickeln. Wurden bei der Anwendung der ausgewählten Muster keine oder nicht ausreichend geeignete Ideen entwickelt, werden neue Muster ausgewählt und das Vorgehen wiederholt. Das Konfrontationsprinzip bietet sich insbesondere für Projekte mit offenen oder nur teilweise bekannten Fragestellungen an [GFC13, S. 36ff.].

Nach der Ideengenerierung erfolgt eine Bewertung und Weiterentwicklung der Geschäftsmodellideen im Rahmen eines Elevator Pitch. Hierfür werden die Ideen zunächst nach ähnlichen Stoßrichtungen und Ergänzungspotentialen geclustert. Anschließend erfolgt die Beschreibung der Cluster mit dem NABC-Ansatz aus vier Perspektiven: Need (Kundenperspektive); Approach (Innenperspektive); Benefits (Wertperspektive); Competition (Außenperspektive). Die beschriebenen Ideencluster werden anschließend präsentiert und diskutiert. Basierend auf dem Feedback hinsichtlich Schwächen und Herausforderungen werden die Geschäftsmodellideen weiterentwickelt. Dieses Vorgehen wird so lange wiederholt, bis eine Erfolg versprechende Geschäftsmodellidee gefunden ist [GFC13, S. 42ff.].

Im Rahmen der **Integration** wird die Geschäftsmodellidee zu einem vollständigen Geschäftsmodell konkretisiert. Im Vordergrund steht hierbei die interne und externe Konsistenz. Zur Erreichung der internen Konsistenz gilt es, stimmige Ausprägungen der vier Kernelemente eines Geschäftsmodells zu ermitteln. Hierbei unterstützt eine Checkliste. Die externe Konsistenz wird durch eine Abstimmung des Geschäftsmodells mit dem unternehmerischen Umfeld (Akteure, Trends und Wettbewerbsbedingungen) hergestellt [GFC13, S. 44ff.].

Für die **Implementierung** des Geschäftsmodells gilt es zunächst, einen Prototypen zu entwickeln. Dies kann bspw. eine detailliertere Präsentation, ein Business Plan oder ein Pilotprojekt sein. Durch das im Rahmen von Tests gesammelte Feedback von relevanten Stakeholdern, wie potentiellen Kunden oder Lieferanten, werden Verbesserungen und Weiterentwicklungen umgesetzt. Das Vorgehen wird solange wiederholt, bis das Geschäftsmodell erfolgreich umgesetzt ist [GFC13, S. 48ff.].

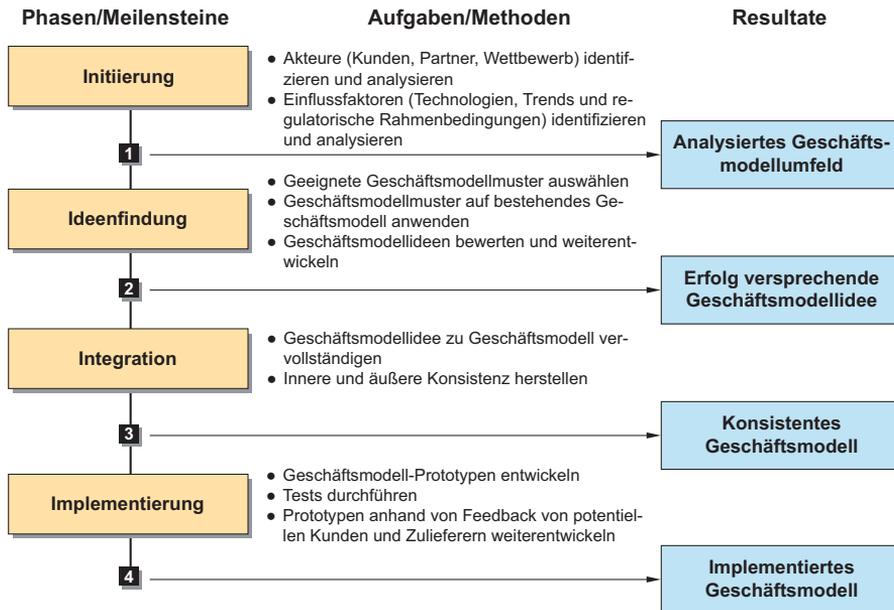


Bild 3-9: St. Galler Business Model Navigator™ nach GASSMANN ET AL. [GFC13, S. 15ff.]

Bewertung:

Der St. Galler Business Model Navigator ist eine Methodik zur systematischen Entwicklung von Geschäftsmodellen anhand von Geschäftsmodellmustern. Der Business Model Navigator stellt dem Anwender 55 Geschäftsmodellmuster bereit. Es fehlt allerdings ein Verfahren, wie diese ermittelt wurden bzw. neue ermittelt werden können. Die Methodik ist wohlstrukturiert. Sie unterstützt sowohl die Entwicklung inkrementeller als auch radikaler Innovationen. Eine Rechnerunterstützung erfolgt in Form einer Web-Applikation. In dieser werden dem Anwender die verschiedenen Muster vorgestellt und das Vorgehen erklärt. Allerdings werden im Rahmen der Methodik keine Marktleistungen betrachtet. Es erfolgt eine detaillierte Umfeldanalyse, die neben den Rahmenbedingungen auch Stakeholder, wie Kunden, berücksichtigt. Die ermittelten Kundenbedürfnisse fließen zudem in die Bewertung der Geschäftsmodellkonzepte ein.

3.2.4 Musterbasierter Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung nach DUMITRESCU

Im Rahmen der Entwicklungssystematik zur Integration kognitiver Funktionen in fortgeschrittene mechatronische Systeme hat DUMITRESCU ein Verfahren zur Anwendung von Mustern beim Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung sowie zur Dokumentation derartiger Muster entwickelt. Als Werkzeugunterstützung stellt er eine Lösungsmuster Wissensbasis zur Verfügung. Bild 3-10 gibt einen Überblick über das Verfahren. Das Verfahren gliedert sich in vier Phasen, die im Folgenden vorgestellt werden:

Ziel der **Systemanalyse** sind Nutzenpotentiale durch den Einsatz der kognitiven Informationsverarbeitung. Hierzu werden Einflüsse aus dem Umfeld identifiziert und hinsichtlich ihrer Zielabhängigkeit bewertet. Basierend auf den Ergebnissen wird das Zielsystem aufgestellt. Liegen für ein System keine Nutzenpotentiale vor, ist das Vorgehensmodell beendet und es können klassische Entwurfsmethoden für die weitere Entwicklung eingesetzt werden [Dum11, S. 102ff.].

Im Rahmen der **Funktionssynthese** wird der kognitive Prozess anhand einer Funktionshierarchie beschrieben. Die eindeutige Beschreibung der informationsverarbeitenden Prozesse wird durch einen Funktionsverbenkatalog sichergestellt. Die Entwicklung der Funktionshierarchie wird durch eine Entwurfsschablone unterstützt [Dum11, S. 104f.].

Gegenstand der **Lösungsauswahl** ist die Suche und Auswahl geeigneter Lösungsmuster bzw. Lösungsprinzipien. Dies erfolgt anhand der Funktionshierarchie und dem gleichnamigen Aspekt in der Strukturierung der Lösungsmuster. Alternativ ist es auch möglich, anhand einer Klassifikation kognitionsrelevanter Verfahren direkt nach Verfahren für Selbstoptimierung zu suchen [Dum11, S. 105f.].

Die **Systemspezifikation** erfolgt anhand der Informationen der Lösungsmuster zur Wirkstruktur, zu Aktivitäten und Zuständen. Für die Spezifikation wird dem Entwickler zusätzlich eine Entwurfsschablone für die Wirkstruktur sowie Systemelemente der Informationsverarbeitung zur Verfügung gestellt [Dum11, S. 106f.].

Die **Lösungsmusterwissensbasis** unterstützt Personen aus verschiedenen Fachrichtungen bei der Dokumentation, Suche, Analyse und Anwendung von Lösungsmustern beim Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung [Dum11, S. 157f.]. Sie orientiert sich an den Aspekten der Lösungsmusterspezifikation nach DUMITRESCU. Es wird zwischen drei Anwenderphasen unterschieden, die im Folgenden erläutert werden [Dum11, S. 158ff.]:

Die **Lösungsauswahl** erfolgt anhand des Aspekts Funktionen. Hierzu werden die zu erfüllenden Funktionen mit denen der Lösungsmuster verglichen. Merkmale und dokumentierte Beispiele im Kontext des Lösungsmusters können zusätzlich bei der Auswahl unterstützen. Die Suche nach Funktionen erfolgt anhand einer Funktionsverbenontologie, um u.a. den Einfluss unterschiedlicher Terminologien möglichst zu reduzieren. Dazu erhält jede Relation zwischen den Funktionsverben ein Ähnlichkeitsmaß. Es wird zwischen

Synonymen (3), Verben mit hoher Ähnlichkeit (2) und Verben mit geringer Ähnlichkeit (1) unterschieden. Auf diese Weise kann das Ergebnis gewichtet werden.

Bei der **Systemspezifikation** sind die Aspekte Wirkstruktur und Verhalten von entscheidender Bedeutung. Zudem sollte die Relevanz weiterer Funktionen des Lösungsmusters geprüft werden.

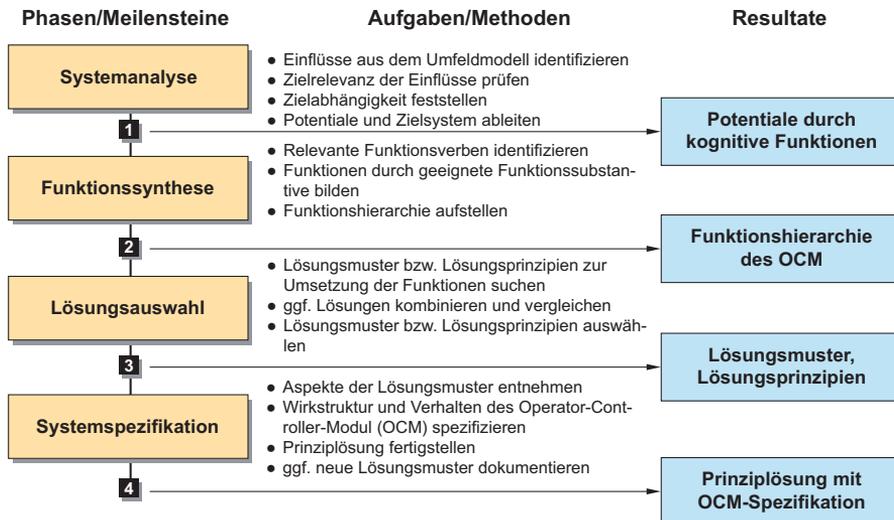


Bild 3-10: Vorgehensmodell für den musterbasierten Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung [Dum11, S. 100]

Im Rahmen der Implementierung unterstützt die **Lösungsmusterwissensbasis** durch die Beschreibung der Lösungsprinzipien. Analogien zu bereits implementierten Beispielen können auf Implementierungstätigkeiten hinweisen. Zur rechnerinternen Abbildung greift die Lösungsmusterwissensbasis auf vorhandene Modellierungswerkzeuge zurück. Lediglich der Aspekt der Lösungsprinzipien wird in der Lösungsmusterwissensbasis abgebildet.

Bewertung:

Das Vorgehen für den musterbasierten Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung nach DUMITRESCU ist ein wohlstrukturiertes Verfahren zur Dokumentation und Anwendung von Lösungsmustern. Eine Rechnerunterstützung bei der Auswahl von Lösungsmustern ist durch die Lösungsmusterwissensbasis gegeben. Es erfolgt eine umfangreiche Umfeldanalyse im Rahmen der verschiedene Einflussfaktoren ermittelt werden. Die Dokumentation der Lösungsmuster erfolgt strukturiert und abstrahiert, um eine automatische Auswahl an Lösungsmuster zu unterstützen. Die Bildung von Kombinationen wird allerdings nicht unterstützt.

3.2.5 Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ)

TRIZ¹³ – Theorie des erfinderischen Problemlösens – ist eine Theorie zur Lösung technischer Probleme und Erfindungsaufgaben. ALTSCHULLER, der Urvater von TRIZ, leitete durch eine Analyse von Patenten und hier erkannten Ähnlichkeiten eine Systematik zur Entwicklung neuartiger Produktideen ab [GEK01, S. 138f.]. Die Analyse folgte dabei folgenden drei Hypothesen [TC98, S. 56]:

- Abstrahierte Probleme und Lösungen wiederholen sich unabhängig vom Wissensgebiet bzw. der Branche.
- Technischen Entwicklungen liegen ähnliche Muster zugrunde.
- Die Ursachen von Innovationen sind häufig auf Einflüsse außerhalb des eigenen Tätigkeitsfelds zurückzuführen.

Den Grundgedanken der Hypothesen folgend hat ALTSCHULLER basierend auf einer Analyse von 25.000 Patenten 40 Innovationsprinzipien zur Lösung technischer Widersprüche abgeleitet. Die Grundidee zur Nutzung dieser Prinzipien basiert auf den drei Grundprinzipien Analogie, Abstraktion und Konkretisierung (vgl. Bild 3-11).

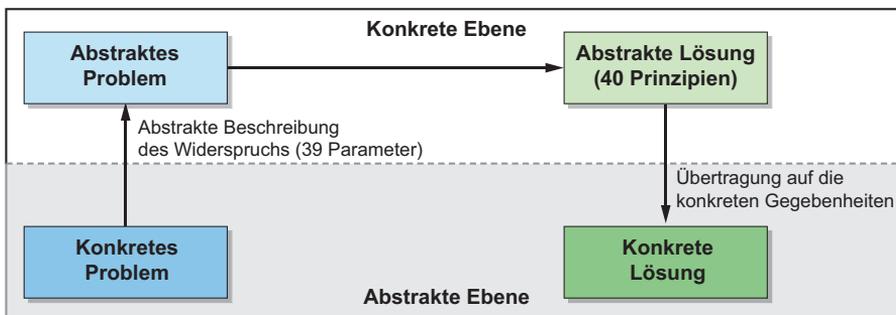


Bild 3-11: Schematische Darstellung der TRIZ-Logik in Anlehnung an [TC98, S. 5], [Ech14, S. 64]

In einem ersten Schritt gilt es, ein gegebenes technisches Problem auf einem abstrakten Niveau zu beschreiben. Anhand der abstrakten Problembeschreibung werden geeignete Innovationsprinzipien ausgewählt. Diese werden im nächsten Schritt auf das konkrete Problem übertragen und eine konkrete Lösung entwickelt.

Für die abstrakte Beschreibung eines gegebenen Problems stehen dem Entwickler 39 Widerspruchsparemetere zur Verfügung. Ein Widerspruch liegt vor, wenn ein Zielkonflikt

¹³ TRIZ kommt aus dem Russischen und ist das Akronym für die Theorie des erfinderischen Problemlösens (russ.: *Теория решения изобретательских задач*). Im Englischen ist auch das Akronym TIPS geläufig (engl. Theory of Inventive Problem Solving).

zwischen einem Widerspruchspaar vorliegt: Verbessert sich der eine Parameter, verschlechtert sich der Andere. Die Zuordnung von Innovationsprinzipien zu technischen Problemen bzw. Widersprüchen erfolgt in der Widerspruchsmatrix (vgl. Bild 3-12). In den Zeilen der Matrix sind die 39 Widerspruchspare, die es zu verbessern gilt, eingetragen. In den Spalten stehen die Parameter, die sich verschlechtern würden, wenn keine neue Lösung zur Verbesserung der Zeilenparameter gefunden wird. Ein Widerspruch ist demnach eine Kombination aus zwei Widerspruchspare, wie z.B. Geschwindigkeit und Gewicht. In den Feldern der Matrix sind bis zu vier Innovationsprinzipien aufgeführt. Die Reihenfolge zeigt die Rangfolge der Einsatzhäufigkeit zur Lösung des betrachteten Widerspruchs an. Zur Lösung des Widerspruchs zwischen den Parametern *Geschwindigkeit* und *Gewicht eines bewegten Objektes* wurde bspw. am häufigsten das *Prinzip der Umkehr* eingesetzt.

Nicht erwünschte Veränderung (Konflikt)	Zu verbessernder Parameter	Nr.	Gewicht eines bewegten Objektes	Gewicht eines stationären Objektes	...	plexität in	...	matisierungs-	ktivität
			1	2		ktur			
Gewicht eines bewegten Objektes		1			Empfohlene Prinzipien				
⋮					13 Umkehr				
Geschwindigkeit		9	13,28		A) Implementiere anstelle der durch Spezifikation diktierten Aktion die genau gegenteilige Aktion. B) Mache ein unbewegtes Objekt beweglich oder ein bewegliches System unbeweglich. C) Stelle das System „auf den Kopf“, kehre es um.				
⋮					28 Mechanik ersetzen				
Produktivität		39			A) Ersetze ein mechanisches System durch ein optisches, akustisches oder geruchsbasiertes System. B) Benutze elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder. C) Ersetze Felder: Stationäre durch bewegliche, konstante durch periodische, strukturlöse durch strukturierte. D) Setze Felder in Verbindung mit ferromagnetischen Teilchen ein.				

Bild 3-12: Auszug aus der Widerspruchsmatrix nach ALTSCHULLER [GHK+06, S. 368], [Ech14, S. 65]

Bewertung:

Die TRIZ-Logik beschreibt ein bewährtes Vorgehen zur Lösung technischer Probleme auf Basis von abstrakt beschriebenen Widersprüchen, die in einer Wissensbasis mit standardisierten Lösungsprinzipien verknüpft sind. Die TRIZ-Logik ist damit im besonderen Maße für die vorliegende Arbeit interessant: Die Innovationsprinzipien sind in einer Wissensbasis hinterlegt; es erfolgt eine quasi-automatisierte Auswahl der Innovationsprinzipien. Es fehlt aber eine Unterstützung bei der Ermittlung der zugrundeliegenden Probleme und bei der Kombination von Innovationsprinzipien. Zudem basiert das Verfahren auf technischen Widersprüchen. Eine Nutzung bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen ist nicht möglich.

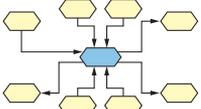
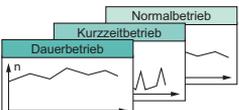
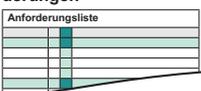
3.3 Ergänzende Methoden zur strategischen Produktplanung und -entwicklung

Die zu entwickelnde Systematik ist in die Strategische Produktplanung und -entwicklung einzuordnen (vgl. Referenzmodell der strategischen Planung und integrativen Entwicklung von Marktleistungen in Kapitel 2.2.1). In den folgenden Kapitel 3.3.1 bis 3.3.4 werden daher Methoden vorgestellt, die diesen Aufgabenbereichen zu zuordnen sind; allerdings keinen direkten Bezug zu Frugal Innovations oder Lösungsmustern aufweisen.

3.3.1 Vorgehen zur Analyse des Geschäftsmodells und Marktleistungskonzepts nach PEITZ

PEITZ beginnt sein Verfahren zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap mit einer Analyse des originären Marktleistungskonzepts und Geschäftsmodells. Ziel ist die Kenntnis über Verbesserungspotentiale von Produkt-, Produktionssystemen, Dienstleistungen und des Geschäftsmodells. Die Analyse erfolgt anhand von Partialmodellen und Beispielfragen je Betrachtungsobjekt. Für das Produktkonzept zieht PEITZ bspw. die kohärenten Partialmodelle der Modellierungssprache CONSENS heran. Die Analyse selbst erfolgt anhand von Fragen je Partialmodell [Pei15, S. 94ff.]. Tabelle 3-1 zeigt beispielhafte Fragen und Befunde (Potentiale) für die Analyse eines Druckersystems zur Bedruckung von Kunststoffschildern für Schaltschränke.

Tabelle 3-1: Partialmodelle mit Fragen und Befunden der Produktkonzepts [Pei15, S. 95]

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
Anwendungsfelder/-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 	<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

Das Vorgehen für das Dienstleistungs-, Produktions- und Geschäftsmodellkonzepts erfolgt analog. Als Partialmodelle für die Dienstleistung werden Service-Anforderungen, Service-Prozesse, Service- und Kommunikationstechnologien und Ressourcen verwendet

[Pei15, S. 96]. Für das Produktionssystem werden die Partialmodelle Fertigungsanforderungen, Ressourcen, Prozessfolge und Gestalt genannt [Pei15, S. 97]. Das Geschäftsmodell wird in Anlehnung an OSTERWALDER/PIGNEUR in die Partialmodelle Kundensegment, Kundenbeziehungen, Distributionskanäle, Partner, Schlüsselaktivitäten, Schlüsselressourcen, Kosten- und Ertragsstruktur unterteilt [Pei15, S. 93].

Bewertung:

Das von PEITZ entwickelte Verfahren ermöglicht eine ganzheitliche Analyse von Marktleistungen und Geschäftsmodellen. Durch die Betrachtung unterschiedlicher Partialmodelle können (Verbesserungs-)Potentiale aus verschiedenen Sichten abgeleitet werden. Das Verfahren soll daher bei der Ableitung von Transfer-Problemen für einen Betrachtungsgegenstand berücksichtigt werden.

3.3.2 Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL

Das von STOLL entwickelte Verfahren zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen gliedert sich in sieben Phasen, die im Folgenden vorgestellt werden (vgl. Bild 3-13) [Sto10, S. 84]:

In der **ersten Phase** werden mit Hilfe von Methoden der qualitativen Marktforschung und Methoden der Vorausschau gegenwärtige und zukünftige Nutzenpotentiale (Kundenbedürfnisse oder -probleme) ermittelt und dokumentiert. Anschließend werden die Potentiale hinsichtlich ihrer Erreichbarkeit, Marktattraktivität und ihres Kundennutzen bewertet [Sto10, S. 84ff.].

In der **zweiten Phase** werden die ermittelten Potentiale auf ihre Ähnlichkeit analysiert, um auf ihre Kombinierbarkeit zu schließen. Das Resultat ist eine Rangfolge an kombinierbaren Nutzenpotentialen [Sto10, S. 91ff.].

Die folgenden **Phasen drei bis sieben** sind durch eine Rückkopplung verbunden; sie können also iterativ durchlaufen werden. In der dritten Phase werden Anforderungen mit Hilfe der Layer-Methode von MÜLLER/STARK an die zu entwickelnde Marktleistung abgeleitet [Sto10, S. 102ff.]. Anhand der Anforderungsliste wird in der vierten Phase eine Funktionshierarchie für die Marktleistung entwickelt [Sto10, S. 105ff.]. In der fünften Phase werden Teillösungen für die Funktionen ermittelt. Diese können sowohl technische Lösungselemente als auch Dienstleistungselemente sein [Sto10, S. 107ff.]. Ziel der sechsten Phase sind Kombinationen an Lösungselementen (technisch oder nicht-technisch), die alle Funktionen abdecken. Zur Ermittlung aller möglichen Kombinationen wird eine Verträglichkeitsmatrix eingesetzt [Sto10, S. 112ff.]. Abschließend erfolgt in einer siebten Phase die Bewertung und Auswahl Erfolg versprechender Konzepte [Sto10, S. 116ff.].

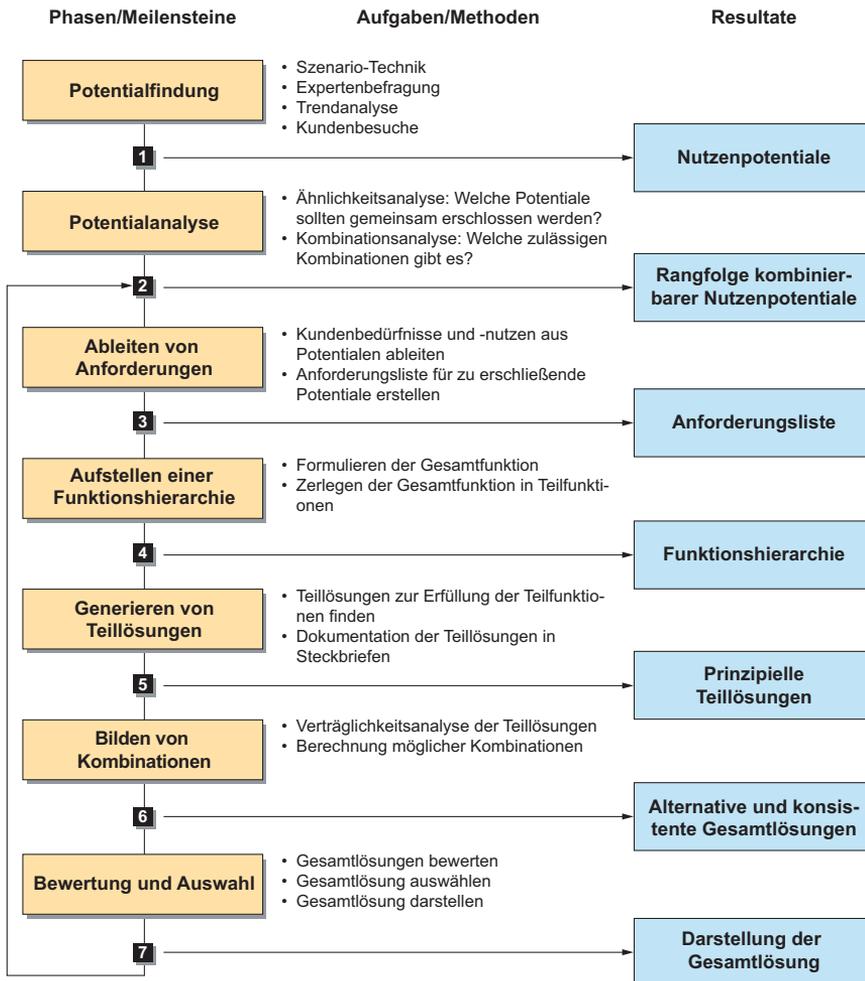


Bild 3-13: Verfahren zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen [Sto10, S. 84]

Bewertung:

Der Ansatz nach STOLL liefert ein wohlstrukturiertes Verfahren zur Planung und Konzipierung von Marktleistungen. Einige Elemente des Verfahrens sind auch für die lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations interessant. Dies ist zum einen die Ableitung von Kundenpotentialen in der ersten Phase, die Kombination von Teillösungen in der sechsten Phase sowie deren Bewertung. Darüber hinaus ist die Beschreibung einer Marktleistung in Form einer Funktionshierarchie mit Funktionen respektive Prozessen und technischen Lösungselementen respektive Dienstleistungen zu prüfen.

3.3.3 CONSENS zur Spezifikation des Produktkonzepts nach GAUSEMEIER ET AL.

CONSENS ist eine Spezifikationstechnik für fortgeschrittene, mechatronische Systeme und steht für „Conceptual design Specification technique for Engineering of complex systems“. Die Spezifikationstechnik unterstützt die integrative, domänenübergreifende und allgemeinverständliche Modellierung von Produkten. Ziel ist ein einheitliches Verständnis für die Entwicklungsaufgabe der Produktentwicklung.

CONSENS gliedert sich in sieben Aspekte, die rechnerintern als Partialmodelle abgebildet werden (Bild 3-14). Im Folgenden werden die einzelnen Aspekte der Produktkonzeption vorgestellt [Gau10, S 55f.]:

- **Umfeld:** In diesem Partialmodell werden die Beziehungen des Systems zu Elementen des Umfelds anhand von Stoff-, Energie- und Informationsflüssen abgebildet. Auf diese Weise können externe Einflüsse auf und vom Produktkonzept berücksichtigt werden.
- **Anwendungsszenarien:** In diesem Partialmodell wird das Verhalten des Produkts in verschiedenen Betriebssituationen bzw. -zuständen beschrieben. Anhand von Anwendungsszenarien kann das Produkt auf situationsspezifische Aspekte ausgelegt werden.
- **Anforderungen:** Hier werden die Produkthanforderungen gesammelt und in einer Anforderungsliste strukturiert. Es wird zwischen Wünschen und Festforderungen unterschieden.
- **Funktionen:** Ziel ist ein in seine Teilfunktionen sukzessive zergliedertes Produkt. Die Beschreibung der Funktionen erfolgt lösungsneutral, sodass je Funktion alternative Lösungselemente ermittelt werden können.
- **Wirkstruktur:** In diesem Partialmodell wird die Wirkungsweise des Produkts dargestellt. Dazu werden die Systemelemente und ihre Beziehungen zueinander beschrieben.
- **Verhalten:** In diesem Partialmodell wird das Verhalten abhängig von der Verhaltensart (elektromagnetisch, thermisches Verhalten, etc.) beschrieben. Es werden Zustände und Zustandsübergänge in Ablaufprozessen beschrieben.
- **Gestalt:** Hier werden die grundlegenden Wirkorte, Wirk- und Hüllflächen als auch Stützstrukturen beschrieben. Das Modell wird in der Regel mit 3D-CAD-Systemen erstellt.

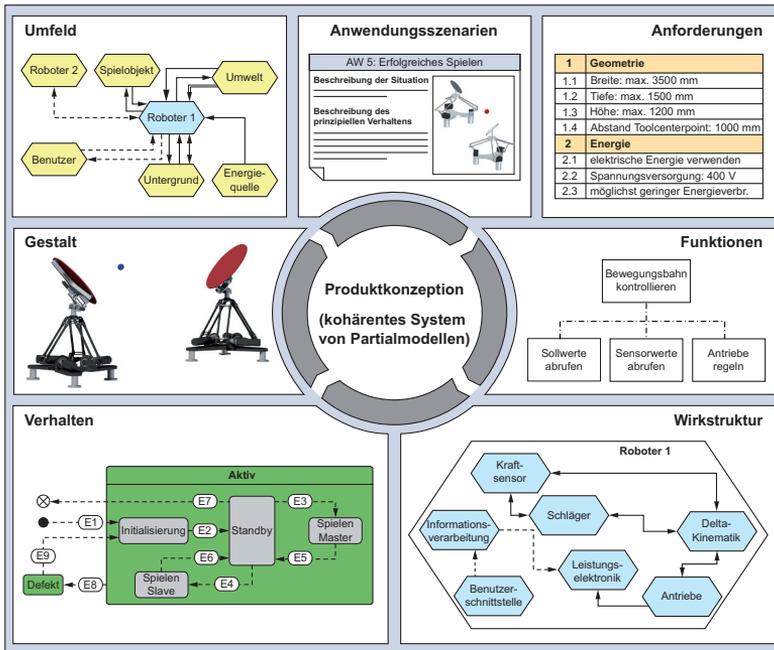


Bild 3-14: Partialmodelle zur Beschreibung der Prinziplösung mechatronischer Systeme [GTS14, S. 38]

Bewertung:

Die Spezifikationstechnik CONSENS unterstützt bei der Analyse von Produkten. Die verschiedenen Sichtweisen ermöglichen verschiedene Blickwinkel auf die Ableitung von Problemen. Zudem hilft die modellbasierte Darstellung des Produktkonzepts bei der Diskussion mit Experten verschiedener Fachdisziplinen. Daher soll CONSENS im Rahmen der Ableitung von Transfer-Problemen als auch der Spezifikation des Produktkonzepts berücksichtigt werden.

3.3.4 Innovations-Datenbank nach GAUSEMEIER ET AL.

Die Innovations-Datenbank ist zentrales Element des Technologieplanungskonzepts des Heinz Nixdorf Instituts. Sie ermöglicht Technologie- und Branchenwissen zu strukturieren und für das Innovationsmanagement zu nutzen. Bild 3-15 zeigt die Inhalte und Ergebnisse der Datenbank, die im Folgenden kurz vorgestellt werden [Kok13, S. 24f], [BGI09, S. 43ff.]:

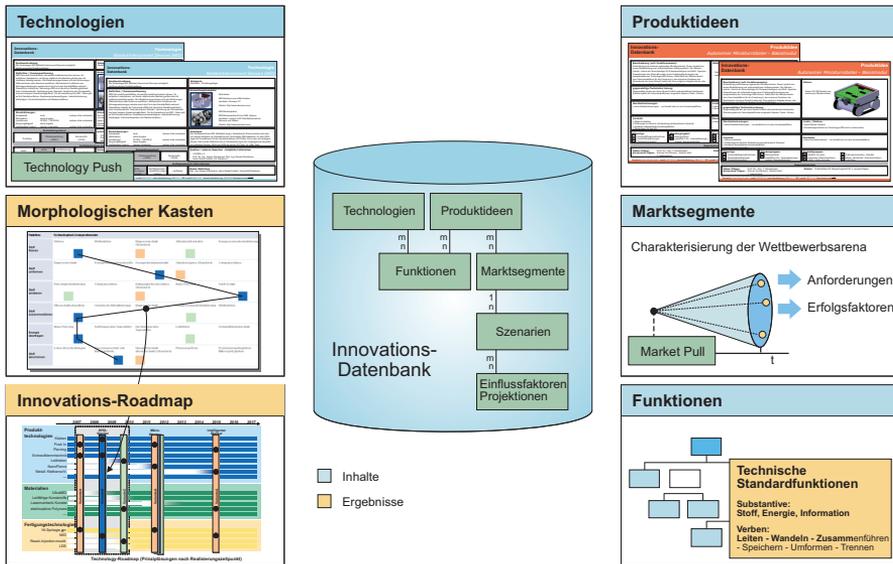


Bild 3-15: Inhalte und Ergebnisse der Innovations-Datenbank [BGI09, S. 43]

Inhalte der Datenbank

Marktsegmente: Anhand einer zukunftsorientierten Beschreibung von Marktsegmenten können Anforderungen an ein Produkt abgeleitet werden. Eine Produktidee kann einem oder mehreren Marktsegmenten zugeordnet sein.

Produktidee: Eine Produktidee umfasst eine Beschreibung des Kundenproblems, Produkthanforderungen, Erläuterungen der Funktionsweise und eine Skizze. Eine Produktidee kann anhand einer Hierarchie technischer Funktionen lösungsneutral beschrieben werden.

Funktionen: Eine standardisierte Zuordnung von Technologien zu Funktionen wird durch eine Liste von modifizierten technischen Standardfunktionen ermöglicht.

Technologien: Die Beschreibung einer Technologie beinhaltet u.a. eine Definition, Anwendungsbeispiele und Verfügbarkeitsinformationen. Technologien erfüllen definierte Funktionen eines Produkts.

Ergebnisse der Datenbank

Basierend auf den oben- genannten Inhalten wird ein morphologischer Kasten und eine Innovations-Roadmap erstellt:

Morphologischer Kasten: Im morphologischen Kasten werden den Funktionen eines Produkts Technologien zur Realisierung der Produktfunktionen zugeordnet. Die Befüllung des morphologischen Kastens erfolgt automatisiert durch die Datenbank. Der Entwickler kann potentielle Technologien zu prinzipiellen Lösungsvarianten verbinden.

Innovations-Roadmap: Die Roadmap zeigt auf, wann welche Technologien für eine Lösungsvariante verfügbar sind. Lösungsvarianten werden nach frühesten Realisierungszeitpunkten auf einer Zeitschiene dargestellt.

Bewertung:

Die Innovations-Datenbank unterstützt dem Anwender bei der Lösungssuche nach Technologien sowie der Kombination zu Gesamtlösungen. Zudem werden Begleitinformationen geliefert, wie z.B. Informationen zu Marktsegmenten. Damit ist das Aufgabenspektrum der Innovations-Datenbank sehr ähnlich mit dem für die Systematik benötigten Aufgaben: Es gilt Lösungswissen in Form von Lösungsmustern zu speichern, auszuwählen und kombinieren. Zudem sollen auch hier Begleitinformationen zu Märkten etc. abgelegt werden. Daher soll das Konzept der Innovations-Datenbank als Basis verwendet werden.

3.4 Handlungsbedarf

Die zusammenfassende Bewertung der vorgestellten Ansätze aus dem Stand der Technik hinsichtlich der in Kapitel 2.5 gestellten Anforderungen zeigt Tabelle 3-2. Da kein Ansatz alle Anforderungen im vollen Umfang erfüllt, wird im Folgenden auf den verbleibenden Handlungsbedarf eingegangen.

A1: Berücksichtigung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen

Das Innovation Capabilities Model nach ERNST & YOUNG berücksichtigt als einziger Ansatz im Bereich Frugal Innovations Marktleistungen und Geschäftsmodelle gleichermaßen. Allerdings beschreibt der Ansatz kein formalisiertes Vorgehen, sondern zeigt nur Fähigkeiten und Ressourcen auf, die es aufzubauen gilt. Bei den Ansätzen zur Berücksichtigung von Lösungsmustern erfüllt kein Ansatz die Anforderung: Die Ansätze fokussieren sich entweder auf Produkte oder Geschäftsmodelle. Bei den ergänzenden Ansätzen ist das Vorgehen nach PEITZ hervorzuheben. Bei diesem Vorgehen werden Verbesserungspotentiale für das Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept abgeleitet.

A2: Rechnerunterstützung durch eine Wissensbasis

Eine Rechnerunterstützung bieten nur wenige Verfahren an. Der Ansatz zur Entwicklung nachhaltiger Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus nach GAUSEMEIER wird durch einen Technologiepool unterstützt. Mit Hilfe des Technologiepools können geeignete Technologien ausgewählt und kombiniert werden. Lösungswissen für Geschäftsmodelle stellt er allerdings nicht bereit. In den beiden verbleibenden Bereichen wird die Anforderung durch die Lösungsmusterwissensbasis nach DUMITRESCU und die Innovations-Datenbank nach GAUSEMEIER erfüllt. Allerdings befassen sich auch diese Konzepte nur mit Lösungswissen für Produkte.

A3: Berücksichtigung verschiedener potentieller Zielmärkte

Die Berücksichtigung verschiedener potentieller Zielmärkte erfolgt in keinem der untersuchten Ansätze ausreichend. Lediglich beim Verfahren nach GAUSEMEIER werden verschiedene Zielmärkte in Form von unterschiedlichen Referenzländern berücksichtigt. Die Frage nach einem geeigneten Zielmarkt für eine Frugal Innovation beantwortet keiner der untersuchten Ansätze.

A4: Ganzheitliche Betrachtung des Umfelds

Eine ganzheitliche Betrachtung des Umfelds wird von einer Reihe an Ansätzen berücksichtigt. Besonders hervorzuheben ist das Vorgehen zur Analyse des Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept nach PEITZ. Hier werden die Marktleistung und das Geschäftsmodell aus verschiedenen Sichten auf Potentiale analysiert. Es ist zu prüfen, ob dieses Vorgehen auf die Ableitung von Transferproblemen übertragbar ist.

A5: Berücksichtigung von Kundenbedürfnissen

Kundenbedürfnisse werden in einer Vielzahl von Ansätzen zur Entwicklung von Frugal Innovations berücksichtigt, wie z.B. bei ROLAND BERGER oder RAO. Allerdings unterstützt kein Verfahren bei der Ableitung von Kundenbedürfnissen oder zeigt wie diese z.B. bei der Bewertung von Konzepten berücksichtigt werden. Diese Aspekte greift allerdings das Verfahren nach STOLL auf. Es ist zu prüfen, inwieweit das Verfahren auf die Entwicklung von Frugal Innovations übertragen werden kann.

A6: Ermöglichung inkrementeller und radikaler Innovationen

Ansätze, die sowohl inkrementelle als auch radikale Innovationen hervorbringen, existieren wenige. Die Ansätze zur Entwicklung von Frugal Innovations sind in der Regel zu stark an bestehenden Marktleistungen und Geschäftsmodellen orientiert, dass sie radikale Innovationen hervorbringen können. Im Bereich der lösungsmusterbasierten Ansätze sind die Vorgehen nach GASSMANN ET AL. und AMSHOFF ET AL. hervorzuheben. Beide fördern durch zwei unterschiedliche Vorgehensweisen zur Ideengenerierung je nach dem inkrementelle oder radikale Innovationen. Allerdings sind beide Verfahren auf die Entwicklung von Geschäftsmodellen fokussiert.

A7: Iteratives Vorgehen

Iterationen werden nur in zwei Ansätzen explizit hervorgehoben: Beim Verfahren nach RAO erfolgt die Optimierung des Frugal Innovation Konzepts iterativ anhand verschiedener Rahmenbedingungen, wie Robustheit oder Benutzungsfreundlichkeit. Es werden allerdings keine konkreten Hinweise auf die Vorgehensweise gegeben, z.B. wie viele Iterationen zu durchlaufen sind etc. Darüber hinaus erfolgt der lösungsmusterbasierte Entwurf nach ANACKER iterativ. Hier werden sowohl Iterationen zwischen den einzelnen Phasen, als auch eine zweistufige Spezialisierung der Lösungsmuster vorgenommen.

Tabelle 3-2: Bewertung der untersuchten Ansätze hinsichtlich der Anforderungen an die lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovations

Bewertung der untersuchten Ansätze hinsichtlich der gestellten Anforderungen		Anforderungen (A)								
		übergeordnet		Frugal Innovations					Lösungsmuster	
		Berücksichtigung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen	Rechnerunterstützung durch eine Wissensbasis	Berücksichtigung verschiedener potentieller Zielmärkte	Ganzheitliche Betrachtung des Umfelds	Berücksichtigung von Kundenbedürfnissen	Ermöglichung inkrementeller und radikaler Innovationen	iteratives Vorgehen	Unterstützung bei der Identifikation und Abbildung von Lösungsmustern	Unterstützung bei der Auswahl und Kombination von Lösungsmustern
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Ansätze zur Entwicklung von Frugal Innovations	Entwicklung von Frugal Innovations nach ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS									
	Frugal Solution Toolkit nach THE UNIVERSE FOUNDATION									
	Frugal Re-engineering nach A. T. KEARNEY									
	Innovation Capabilities Model nach ERNST & YOUNG									
	Nachhaltige Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus nach GAUSEMEIER									
	Entwicklung von Frugal Innovations nach RAO									
	Jugaad-Prinzipien nach RADJOU, PRABHU UND AHUJA									
	Sammlungen von Prinzipien und Strategien im Kontext von Innovationen in ESL									
Ansätze zur Nutzung von Mustern	Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf nach ANACKER									
	Musterbasierte Entwicklung technologie-induzierter Geschäftsmodelle nach AMSHOFF ET AL.									
	St. Galler Business Model Generator™ nach GASSMANN ET AL.									
	Musterbasierter Entwurf der selbstoptimierenden Informationsverarbeitung nach DUMITRESCU									
	Theorie des erfinderischen Problemlösens (TRIZ)									
Ergänzende Methoden	Vorgehen zur Analyse des Geschäftsmodells und Marktleistungskonzepts nach PEITZ									
	Planung und Konzipierung von Marktleistungen nach STOLL									
	CONSENS zur Spezifikation von Produktkonzepten nach GAUSEMEIER ET AL.									
	Innovations-Datenbank nach GAUSEMEIER ET AL.									

A8: Unterstützung bei der Identifikation und Abbildung von Lösungsmustern

Bei der Identifikation und Abbildung von Lösungsmustern unterstützen die Verfahren nach ANACKER und AMSHOFF ET AL. Während bei der Ermittlung von Mustern bei AMSHOFF ET AL. das wiederholte Auftreten im Vordergrund steht, werden bei ANACKER Beziehungen zwischen informationsverarbeitenden und physikalischen Einheiten hervorgehoben. Die Dokumentation der Lösungsmuster erfolgt in beiden Verfahren in Anlehnung an ALEXANDER. Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle die Dokumentation nach DUMITRESCU und ANACKER. Durch die abstrahierte und eindeutige Problembeschreibung anhand eines Funktionsverbenkatalogs wird die automatisierte Auswahl von Lösungsmustern für ein gegebenes Problem unterstützt. Eine Methode zur eindeutigen und abstrakten Problembeschreibung für Frugal Innovations gilt es, für die entwickelnde Systematik zu finden.

A9: Unterstützung bei der Auswahl und Kombination von Lösungsmustern

Eine umfassende Unterstützung sowohl bei der Auswahl als auch der Kombination von Lösungsmustern liefert keiner der untersuchten Ansätze. Eine umfassende Unterstützung bei der Auswahl liefern ANACKER und ALTSCHULLER. Die Auswahl von Lösungswissens anhand abstrakter Problembeschreibungen soll auf die vorliegende Systematik übertragen werden. Eine systematische Unterstützung der Kombination von Lösungsmustern liefert AMSHOFF ET AL. Die Ermittlung von Lösungsmusterkombinationen anhand des Lösungsmustersystems soll für die vorliegende Systematik geprüft werden.

4 Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations

Basierend auf den in der Problemanalyse identifizierten Herausforderungen und Anforderungen (vgl. Kapitel 2.3 bis 2.5) sowie dem zuvor dargestellten Handlungsbedarf (vgl. Kapitel 3.4) wurde eine Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations entwickelt. Die Systematik umfasst ein Frugal Innovation Lösungsmustersystem, ein Vorgehensmodell sowie eine Werkzeugunterstützung in Form einer Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank (vgl. Bild 4-1).

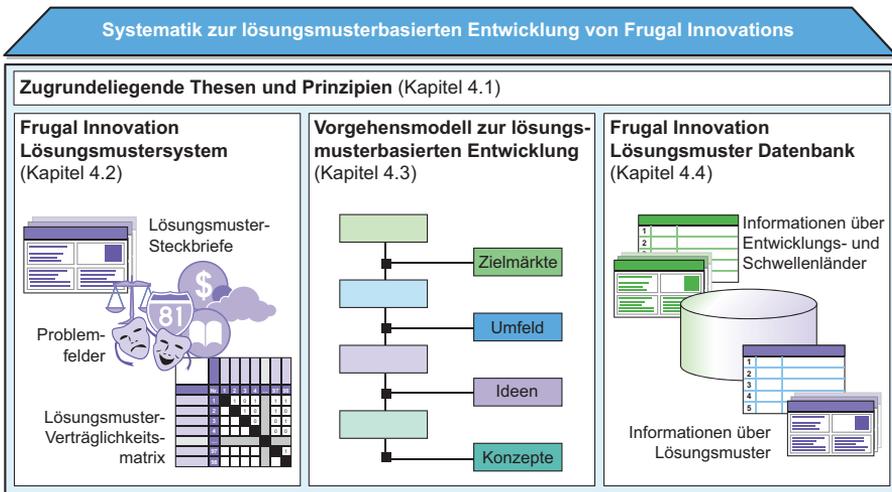


Bild 4-1: Die Systematik im Überblick

Das Frugal Innovation Lösungsmustersystem umfasst einen Katalog an Lösungsmuster-Steckbriefen sowie eine Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix. Diese beschreibt, ob zwei Lösungsmuster miteinander verträglich sind und somit kombiniert werden können oder nicht. Das Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations stellt Methoden und Werkzeuge zur Auswahl Erfolg versprechender Zielmärkte, Analyse des Umfelds sowie zur Entwicklung von Frugal Innovation Ideen und Konzepten zur Verfügung. Die Grundlage für die Ideen-Entwicklung bildet das Frugal Innovation Lösungsmustersystem. Die Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank unterstützt den Anwender bei den zeit- und kostenintensiven Schritten des Vorgehensmodells. Hierzu zählen insbesondere die Auswahl von Zielmärkten sowie die lösungsmusterbasierte Entwicklung von Frugal Innovation Ideen.

Die der Systematik zugrundeliegenden Thesen und Prinzipien zur Übertragung des Lösungsmuster-Ansatzes auf die Entwicklung von Frugal Innovations werden in Kapitel 4.1 erläutert. Anschließend wird in Kapitel 4.2 das Frugal Innovation Lösungsmustersystem

vorgestellt. Anhand von existierenden Frugal Innovations werden Lösungsmuster abgeleitet, dokumentiert und ihre Beziehungen zueinander analysiert. Das Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations wird in Kapitel 4.3 erläutert. In Kapitel 4.4 wird das Konzept für eine Werkzeugunterstützung in Form einer Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank beschrieben.

4.1 Zugrundeliegende Thesen und Prinzipien

Die Übertragung des Lösungsmuster-Ansatzes beruht auf drei **Thesen**, deren Validität Voraussetzung für eine erfolgreiche Übertragung ist. Im Folgenden werden zunächst die drei Thesen vorgestellt. Anschließend werden erste Hinweise aus der Literatur auf die Validität der ermittelten Thesen gegeben [LGR15, S. 16], [GL15, S. 12], [LG15, S. 3], [LG16, S. 15]:

- 1) Bei der Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen für Entwicklungs- und Schwellenländer stehen Unternehmen häufig vor ähnlichen Problemen (unzureichende Infrastruktur, widrige klimatische Bedingungen, fehlende finanzielle Ressourcen etc.).
- 2) Wenn sich die Probleme bei der Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen für Entwicklungs- und Schwellenländer ähneln, gleichen sich auch die angewandten Lösungen bzw. Lösungsideen zur Behebung der Probleme.
- 3) Durch eine Abstraktion der angewandten Lösungen zu Lösungsmustern können diese auf andere Marktleistungen und Geschäftsmodelle mit ähnlichen Problemen übertragen werden.

Einen ersten Indiz auf die Validität der entwickelten Thesen liefern die übereinstimmenden Eigenschaften, die Frugal Innovations in der Literatur zugewiesen werden: Sie werden in verschiedenen Quellen als robust, benutzungsfreundlich, preiswert, nachhaltig, funktional etc. bezeichnet [RB13, S. 5], [BBS13], [TH13]. Der Rückschluss liegt nahe, dass, wenn die Eigenschaften ähnlich sind, auch die zugrundeliegenden Probleme ähnlich und damit wiederkehrend sind. Einen weiteren Hinweis liefert eine Untersuchung von TIWARI/HERSTATT hinsichtlich des Einsatzes von Produktanalogien bei der Entwicklung von Frugal Innovations: Die Analyse von drei Fallstudien zeigt, dass Entwickler gerade bei der Entwicklung von Frugal Innovations, die stark auf Kostensenkung und Effizienz fokussiert sind, sehr gezielt nach Analogien suchen. Die Suche beschränkt sich dabei nicht auf die frühe Innovationsphase, sondern erstreckt sich über den kompletten Innovationsprozess [TH13, S. 19].

Die **Prinzipien** zur Übertragung des Lösungsmuster-Ansatzes auf die Entwicklung von Frugal Innovations sind an das Vorgehen zur Nutzung der 40 innovativen Prinzipien nach ALTSCHULLER angelehnt (vgl. Bild 3-11). Bild 4-2 zeigt die Grundprinzipien zur Identi-

fikation von Frugal Innovation Lösungsmustern (linke Seite) und zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations (rechte Seite). Im Folgenden werden die beiden Grundprinzipien kurz erläutert:

- Die **Identifikation von Frugal Innovation Lösungsmustern** erfolgt anhand von Beschreibungen real existierender Frugal Innovations. Dazu wird für jede bestehende Frugal Innovation eine Vergleichsmarktleistung mit ähnlicher Funktionalität bzw. ähnlichem Nutzenversprechen aus Industrieländern identifiziert. Anhand der Vergleichsmarktleistung werden konkrete Probleme bei der Einführung dieser in Entwicklungs- und Schwellenländer abgeleitet und in abstrakte Problemfelder überführt. Im zweiten Schritt werden die Lösungen der ermittelten Probleme durch die existierenden Frugal Innovations bestimmt. Diese werden im letzten Schritt zu allgemein anwendbaren Lösungsmustern abstrahiert.
- Das **Vorgehen zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations** beginnt mit der Ermittlung der konkreten Probleme eines Betrachtungsgegenstands (Produkt, Dienstleistung und Geschäftsmodell) bei der Einführung in einen Zielmarkt (Entwicklungs- und Schwellenland). In einem ersten Schritt werden die ermittelten Probleme in abstrakte Problemfelder überführt. Anhand dieser erfolgt im zweiten Schritt die Zuordnung geeigneter Lösungsmuster zur Behebung der ermittelten Probleme. Im dritten Schritt werden die ermittelten Lösungsmuster vor dem Hintergrund des konkreten Anwendungskontextes adaptiert.

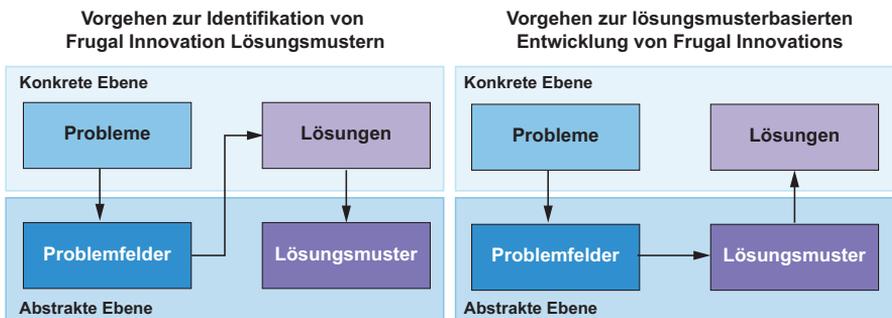


Bild 4-2: Grundprinzipien zur Übertragung des Lösungsmuster-Ansatzes auf die Entwicklung von Frugal Innovations in Anlehnung an die TRIZ-Logik

Die Validität der entwickelten Thesen sowie die Anwendung der Grundprinzipien bei der Identifikation von Lösungsmustern sowie der lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations wird in den folgenden Kapiteln dargelegt.

4.2 Frugal Innovation Lösungsmustersystem

In der Literatur liegen bisher noch keine Frugal Innovation Lösungsmuster in dokumentierter Form vor. Daher gilt es im Folgenden, Frugal Innovation Lösungsmuster basierend auf einer Analyse real existierender Frugal Innovations abzuleiten, zu dokumentieren und hinsichtlich ihrer Beziehungen untereinander zu analysieren. Ziel ist ein Frugal Innovation Lösungsmustersystem. Dieses umfasst eine Beschreibung aller Lösungsmuster in Form eines Lösungsmusterkatalogs sowie Aussagen über die Beziehungen zwischen den Lösungsmustern. Anhand der Informationen im Lösungsmustersystem können geeignete Lösungsmuster bzw. -kombinationen für eine gegebene Problemstellung ausgewählt werden. Das Vorgehen zur Ableitung des Lösungsmustersystems gliedert sich in vier Phasen, die im Folgenden erläutert werden (vgl. Bild 4-3).

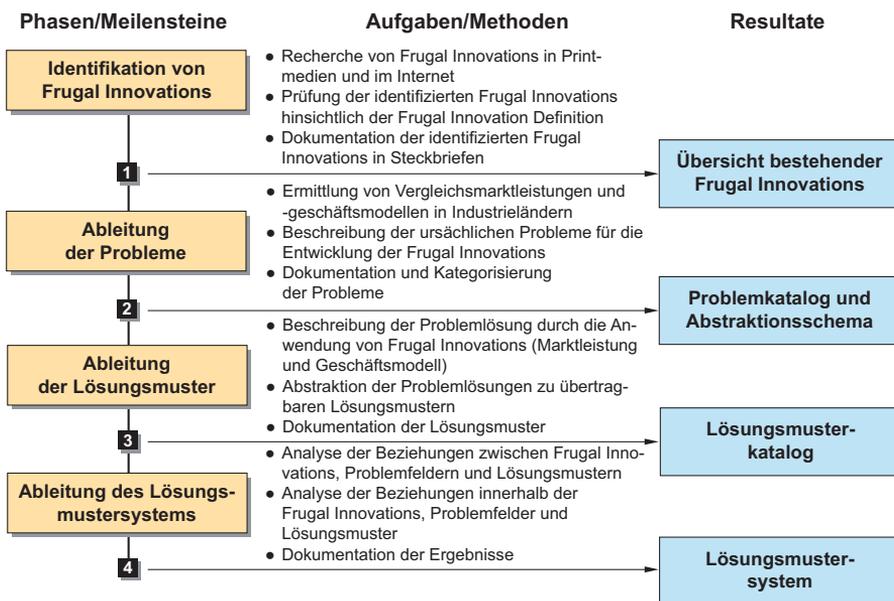


Bild 4-3: Vorgehensmodell zur Ableitung des Frugal Innovation Lösungsmustersystems in Anlehnung an [LGR15, S. 17], [LG15, S. 4], [LG16, S. 15]

4.2.1 Identifikation von Frugal Innovations

Den Ausgangspunkt für das Lösungsmustersystem bilden real existierende Frugal Innovations. Daher werden im ersten Schritt Frugal Innovations in Printmedien und im Internet recherchiert und hinsichtlich der in dieser Arbeit entwickelten Definition von Frugal Innovations analysiert (vgl. Kapitel 2.1.4). Marktleistungen und Geschäftsmodelle, die alle Kriterien der Definition hinsichtlich Eigenschaften, Anwendungsbereichen, Entwicklungsstandorten und Absatzmärkten erfüllen, werden für das weitere Vorgehen ausge-

wählt und dokumentiert. Bild 4-4 zeigt einen Ausschnitt der ausgewählten Frugal Innovations. Insgesamt werden 31 Frugal Innovations für die weitere Analyse verwendet. Eine Übersicht aller analysierter Frugal Innovations befindet sich im Anhang A2.

Nr.	Frugal Innovation	Kurzbeschreibung	Land
FI 1	Aakesh	Aakesh ist ein Tablet, welches in Zusammenarbeit mit der Universität Mumbai und der Indischen Regierung entwickelt wurde, um der ärmeren Bevölkerung Zugang zur digitalen Welt zu ermöglichen. Der Preis eines Tablets lag bei 32 Euro.	Indien
FI 4	Bharti Airtel	Bharti Airtel ist ein Mobilfunkanbieter, der weltweit das günstigste Mobilfunkgespräch (1 US-Cent pro Minute) anbietet.	Indien, Afrika
FI 5	Chamak Laundry Service	Chamak Laundry Service errichtet Waschkiosks mit Waschmaschinen, Trocknern und unabhängigem Wasseranschluss. Die Wäsche wird dort innerhalb von 24 h und für 0,72 € für 1 kg Wäsche gesäubert.	Indien
FI 6	ChotuKool	ChotuKool stellt einen tragbaren, batteriebetriebenen Kühlschrank für die ländliche Bevölkerung Indiens für 75 US-Dollar her.	Indien
FI 7	Danimal Yoghurt	Danimal's Joghurt ist mit Vitamin A, Eisen und Zink angereichert, um Mangelernährung entgegen zu wirken.	Südafrika
FI 8	Dial 1298	Dial 1298 betreibt eine Flotte von Notfallambulanzen. Die Kosten für den Krankentransport sind abhängig vom angefahrenen bzw. vom Patienten ausgewählten Krankenhaus.	Indien
FI 14	MAC 400	GE bietet ein tragbares, bedienungsfreundliches und batteriebetriebenes EKG-Gerät an, um auch die Bevölkerung in entlegenen Gegenden adäquat medizinisch zu versorgen.	China, Indien

FI: Frugal Innovation

Bild 4-4: Übersicht der identifizierten Frugal Innovations in Anlehnung an [LGR15, S. 18], [LG16, S. 16]

Für jede der identifizierten Frugal Innovations wird ein Steckbrief erstellt, der im Verlauf des Vorgehens um die ermittelten Informationen erweitert wird. Zu diesem Zeitpunkt umfasst er eine kurze Beschreibung der Marktleistung und des Geschäftsmodells. Ein komplett ausgefüllter Steckbrief für die Frugal Innovation Nr. 14 „MAC 400“ befindet sich im Anhang A3.

Bei der Frugal Innovation Nr. 14 „MAC 400“ handelt es sich um ein portables, benutzungsfreundliches und batteriebetriebenes EKG-Gerät, welches speziell für die medizinische Versorgung in den ländlichen Gebieten Indiens und Chinas entwickelt wurde. Das EKG-Gerät wird für das weitere Vorgehen als Beispiel verwendet.

4.2.2 Ableitung der Probleme

In dieser Phase werden die ursächlichen Probleme für die Entwicklung der in der ersten Phase ausgewählten Frugal Innovations abgeleitet. Es wird die Frage beantwortet, warum nicht eine vergleichbare Marktleistung bzw. ein Geschäftsmodell aus den Industrieländern in den Entwicklungs- und Schwellenländern vermarktet werden kann.

Zur Beantwortung der Frage werden zunächst Vergleichsmarktleistungen und -geschäftsmodelle je Frugal Innovation ausgewählt. Dies sind Marktleistungen bzw. Geschäftsmodelle

delle, die in Industrieländern vermarktet werden und sich durch einen vergleichbaren Nutzen bzw. ein ähnliches Nutzenversprechen wie die betrachtete Frugal Innovation auszeichnen. Ein Vergleichsprodukt für den indischen Tata Nano ist bspw. der VW up!. Das Aravind Eye Care Hospital wird mit der Augen-Klinik der Charité in Berlin verglichen. Ausgehend von der Vergleichsmarktleistung und des -geschäftsmodells wird die Frage beantwortet, warum dieses nicht im Zielland der betrachteten Frugal Innovation vermarktet werden kann. Die auf diese Weise ermittelten Probleme werden in einer Liste gesammelt. Anschließend wird die Frage leicht modifiziert wiederholt: Könnte die betrachtete Vergleichsmarktleistung und das -geschäftsmodell im Zielland vermarktet werden, wenn die in der Liste dokumentierten Probleme nicht bestünden? Neben den offensichtlichen Problemen, wie z.B. Einkommensunterschieden, können auf diese Weise auch weniger auf der Hand liegende Probleme, wie unterschiedliche Familienstrukturen, identifiziert werden.

Für die Frugal Innovation Nr. 14 „*MAC 400*“ konnten anhand eines konventionellen EKG-Geräts in Industrieländern u.a. folgende Probleme abgeleitet werden: „*Unzureichende Transportinfrastruktur zur Distribution in entlegene Gebiete*“; „*mangelnde Widerstandsfähigkeit der verbauten Druckköpfe gegen hohe Temperaturen und Luftfeuchtigkeit*“; „*fehlende Einsetzbarkeit bei Hausbesuchen aufgrund der Größe und des Gewichts des konventionellen EKG-Geräts*“.

Nach Ableitung der Probleme für alle ausgewählten Frugal Innovations werden die Ergebnisse gesammelt und kategorisiert. Die Kategorisierung erfolgt anhand von zwei Dimensionen:

- Die **Problemursache** gibt an, welche umfeldbedingte Ursache der Auslöser eines Problems ist. Basierend auf den zuvor abgeleiteten konkreten Problemen konnten sechs übergeordnete Problemursachen abgeleitet werden, in die sich die Probleme einordnen lassen: Umwelt, Infrastruktur, Bildung, Kulturkreis, Regulierung und Finanzen.
- Der **Auswirkungsbereich** spezifiziert, auf welchen Bereich einer Marktleistung bzw. eines Geschäftsmodells sich ein Problem auswirkt bzw. welcher Bereich aufgrund des Problems modifiziert wurde. Die Auswirkungsbereiche für das Geschäftsmodell werden in Anlehnung an OSTERWALDER/PIGNEUR wie folgt definiert: Kundensegmente, Kanäle, Kundenbeziehungen, Nutzenversprechen, Schlüsselaktivitäten, -ressourcen und -partner, Ertrags- und Kostenmodell. Für die Marktleistung lauten die Bereiche: Funktionen und Lösungselemente¹⁴.

¹⁴ Die Beschreibung der Marktleistung (Produkt und Dienstleistung) erfolgt anhand von Funktionen und Lösungselementen. Funktionen können sowohl als technische Standardfunktionen für Produkte als auch als Prozesse für Dienstleistungen verstanden werden. Lösungselemente können technische Elemente als auch Dienstleistungskomponenten sein (vgl. hierzu auch [SMW+07, S. 177], [Sto10, S. 106]).

Durch eine Gegenüberstellung der beiden Dimensionen ergibt sich die Problematrix (vgl. Bild 4-5). In den Zeilen der Problematrix sind die sechs Problemursachen aufgetragen; in den Spalten stehen die Auswirkungsbereiche. In den Feldern der Matrix, im Folgenden Problemfelder genannt, wird angezeigt, welche Problemursache welche Auswirkungsbereiche betrifft bzw. welche Problemursache Änderungen in welchen Bereichen bewirkt¹⁵.

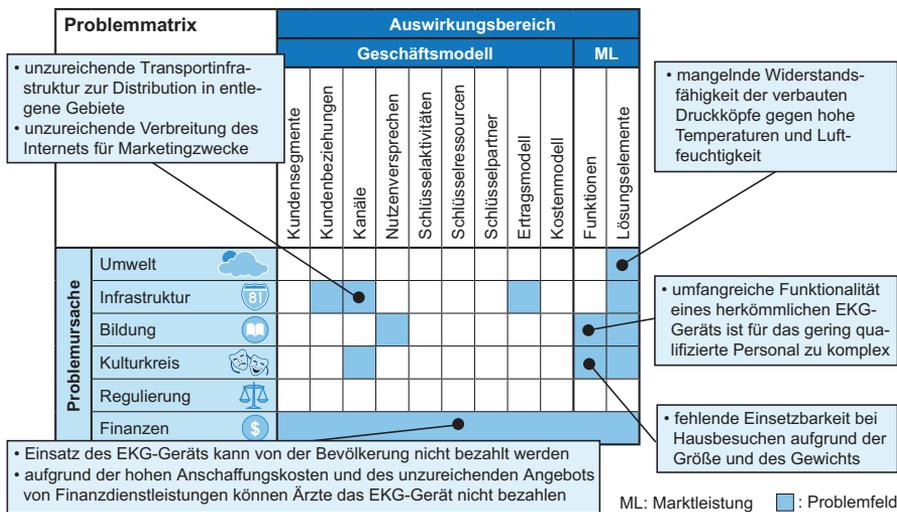


Bild 4-5: Problematrix mit beispielhaften Problemen für ausgewählte Problemfelder am Beispiel der Frugal Innovation Nr. 14 „MAC 400“

Bild 4-5 zeigt beispielhaft die Einordnung der ermittelten, konkreten Probleme in die Problematrix anhand der Frugal Innovation Nr. 14 „MAC 400“. Das Problem „Unzureichende Transportinfrastruktur zur Distribution in entlegene Gebiete“ wird bspw. dem Problemfeld „Infrastruktur/Kanäle“ zugeordnet. Das Problem „Mangelnde Widerstandsfähigkeit der verbauten Druckköpfe gegen hohe Temperaturen und Luftfeuchtigkeit“ wird dem Problemfeld „Umwelt/Lösungselemente“ zugeordnet.

Die Kategorisierung von Problemen in der Problematrix dient im weiteren Vorgehen der Identifikation geeigneter Lösungsmuster: Durch die Abstraktion einer gegebenen Problemstellung anhand der Problematrix können ähnliche Problemstellungen sowie die hier verwendeten Lösungsmuster ermittelt werden.

¹⁵ Für Probleme mit der Problemursache Finanzen erfolgt keine weitere Differenzierung anhand der Auswirkungsbereiche. Diesem Vorgehen liegen zwei Ursachen zugrunde: 1) Die Lösungsmuster werden im Rahmen der Systematik zur Ideengenerierung genutzt; eine detaillierte Analyse von Prozess-, Infrastruktur-, Materialkosten etc. ist zu diesem Zeitpunkt noch nicht möglich bzw. nötig. 2) Eine Differenzierung anhand der Auswirkungsbereiche bringt an dieser Stelle keinen Mehrwert: Am Ende zählt nur das Gesamtergebnis aus Marktleistung und Geschäftsmodell. Anders als bei den anderen Problemursachen können sich die einzelnen Auswirkungsbereiche untereinander „ausgleichen“.

4.2.3 Ableitung der Lösungsmuster

In dieser Phase gilt es, die spezifischen Lösungen zur Behebung der ermittelten Probleme abzuleiten und zu allgemein übertragbaren Lösungsmustern zu abstrahieren (vgl. Bild 4-6). Dazu wird je Frugal Innovation untersucht, wie die in der vorangegangenen Phase beschriebenen Probleme durch die Frugal Innovation gelöst werden. Die Lösungen können sowohl Anpassungen der Marktleistung, bspw. eine Reduktion der Funktionalität, Anpassungen des Geschäftsmodellkonzepts, bspw. eine Anpassung des Ertragsmodells, als auch beides sein. Ein Beispiel hierfür ist die kommunale Nutzung eines Produktes, die sowohl zu Änderungen des Produktkonzepts als auch des Geschäftsmodells führt. Die identifizierten Lösungen werden anschließend so weit abstrahiert, bis nur noch der Kern der Lösung beschrieben wird. Auf diese Weise lassen sich die Lösungen später auf andere Problemstellungen übertragen.

Bild 4-6 zeigt am Beispiel der Frugal Innovation Nr. 14 „MAC 400“ die Ergebnisse des Vorgehens. Der obere Teil des Bildes zeigt die konkreten Probleme und wie diese gelöst wurden. Der untere Teil des Bildes zeigt die abstrahierten Probleme und Lösungen. Der linke Teil des Bildes ist bereits durch die Ableitung und Abstraktion der Probleme in der vorangegangenen Phase bekannt. Der rechte Teil ergibt sich durch die Analyse der Frugal Innovation hinsichtlich bestehender Lösungen und Abstraktion dieser zu Lösungsmustern.

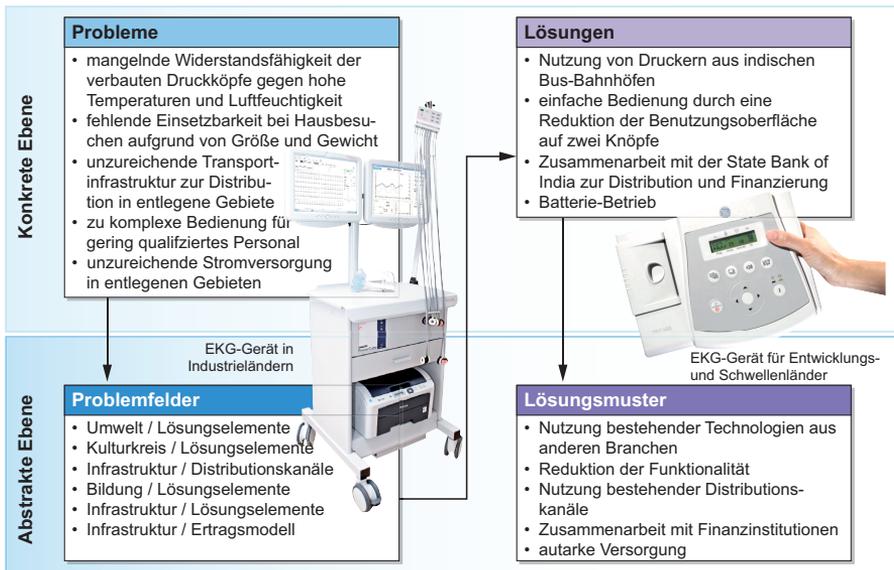


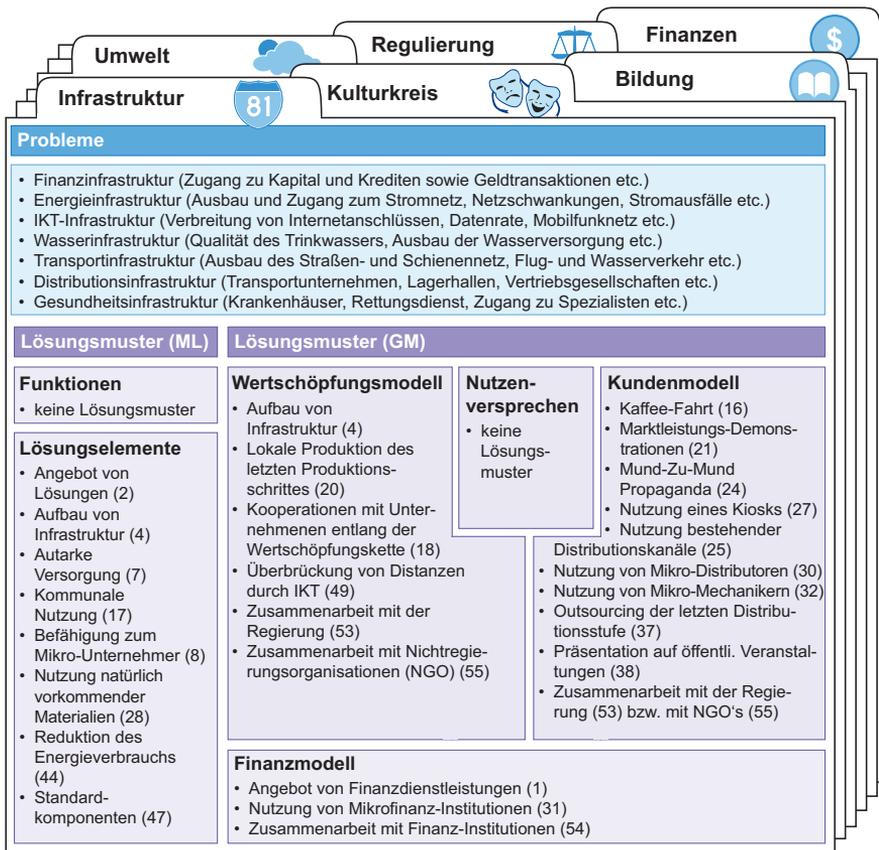
Bild 4-6: Vorgehen zur Ermittlung des Lösungsmusterkatalogs am Beispiel des EKG-Geräts GE MAC 400 (Auszug) in Anlehnung an [LGR15, S. 20], [LG15, S. 5], [LG16, S. 17]

Der konventionell im EKG-Gerät verbaute Drucker wurde bspw. durch einen Drucker ersetzt, der ursprünglich in indischen Bus-Bahnhöfen zum Drucken von Bus-Tickets eingesetzt wurde [TH14b, S. 99]. Der Kern dieser Lösung besteht in der Übertragung bestehender Lösungen aus anderen Branchen auf das eigene Problem. Dementsprechend heißt das Lösungsmuster „*Nutzung bestehender Technologien aus anderen Branchen*“.

Weitere Probleme ergaben sich aus der fehlenden Distributions- und Finanzinfrastruktur. Diese Probleme konnten von General Electric durch die Zusammenarbeit mit der State Bank of India gelöst werden. Diese weist ein weitverzweigtes Netzwerk auch in den ländlichen Gebieten Indiens auf. Durch die Zusammenarbeit konnte GE das Netzwerk der Bank zur Distribution nutzen und gleichzeitig den Ärzten vergünstigte Finanzierungsbedingungen anbieten. Durch die Zusammenarbeit mit einem regionalen Unternehmen wurde zudem das Vertrauen in die Marktleistung gestärkt [SL15, S. 335]. Die hieraus abgeleiteten Lösungsmuster sind „*Zusammenarbeit mit Finanzinstitutionen*“ und „*Nutzung bestehender Distributionskanäle*“.

Insgesamt konnten auf diese Weise 55 Lösungsmuster für Frugal Innovations identifiziert werden. Einen Ausschnitt der identifizierten Lösungsmuster zeigt Bild 4-7. In dieser Darstellung sind die ermittelten Lösungsmuster den Problemursachen sowie den von den Problemursachen hauptsächlich betroffenen Auswirkungsbereichen der Marktleistung und des Geschäftsmodells zugeordnet.

Liegt bei einem Betrachtungsgegenstand das Problemfeld „*Infrastruktur/Kanäle*“ vor, können bspw. die Lösungsmuster Nr. 16 „*Kaffee-Fahrt*“, Nr. 25 „*Nutzung bestehender Distributionskanäle*“ oder Nr. 30 „*Nutzung von Mikro-Distributoren*“ eingesetzt werden. Für jedes identifizierte Lösungsmuster wird zudem ein Steckbrief erstellt, der in der folgenden Phase vervollständigt wird. Zu diesem Zeitpunkt umfasst er eine anwendungsneutrale Beschreibung des Lösungsmusters sowie Best Practices. Den vollständig ausgefüllten Steckbrief zeigt Bild 4-9 in Kapitel 4.2.4.



ML: Marktleistung GM: Geschäftsmodell NGO: Nicht-Regierungs-Organisation
 IKT: Informations- und Kommunikationstechnik

Bild 4-7: Übersicht der identifizierten Lösungsmuster (Auszug für die Problemursache: Infrastruktur) in Anlehnung an [LGR15, S. 22], [LG15, S. 6], [LG16, S. 17]

4.2.4 Ableitung des Lösungsmustersystems

Ziel der Phase sind Aussagen über die Beziehungen zwischen den Lösungsmustern, Frugal Innovations und Problemfeldern. Die Beziehungen werden mit Hilfe einer Multiple Domain Matrix (MDM) visualisiert¹⁶. Die Domänen der in Bild 4-8 dargestellten Matrix sind Frugal Innovations, Problemfelder und Lösungsmuster.

Die Befüllung der Matrix erfolgt in zwei Schritten: Basierend auf der Analyse der vorangegangenen Phasen kann in einem ersten Schritt das obere rechte Dreieck der Matrix befüllt werden (weiße Teilmatrizen). Die Diagonal-Matrizen werden in einem zweiten Schritt aus den Matrizen des oberen rechten Dreiecks abgeleitet (farbige Teilmatrizen). Im Folgenden werden daher zunächst die Matrizen des oberen rechten Dreiecks erläutert:

- 1) In der **Frugal Innovations-Problemfelder-Matrix**¹⁷ wird eingetragen, welche Problemfelder welchen Frugal Innovations zugrunde liegen. Diese Ergebnisse liegen aus der zweiten Phase „*Ableitung der Probleme*“ vor. Auf die Frugal Innovation Nr. 2 „*Aravind Eye Hospitals*“ treffen bspw. die Problemfelder Nr. 1 „*Umwelt/Lösungselemente*“ und Nr. 56 „*Finanzen/Marktleistung und Geschäftsmodell*“ zu.
- 2) In der **Frugal Innovations-Lösungsmuster-Matrix** werden den betrachteten Frugal Innovations die ermittelten Lösungsmuster zugeordnet. Diese Informationen liegen aus der dritten Phase des Vorgehens vor. Die Frugal Innovation Nr. 2 „*Aravind Eye Hospitals*“ nutzt bspw. das Lösungsmuster Nr. 15 „*Gestaffelte Preisbildung*“.¹⁸
- 3) In der **Problemfelder-Lösungsmuster-Matrix** wird eingetragen, bei welchen Problemfeldern welche Lösungsmuster eingesetzt werden können. Diese Informationen können aus den Ergebnissen der zweiten und dritten Phase ermittelt werden¹⁹. Bei dem Problemfeld Nr. 56 „*Finanzen/Marktleistung und Geschäftsmodell*“ können bspw. die Lösungsmuster Nr. 15 „*Gestaffelte Preisbildung*“ und Nr. 33 „*Nutzungsgerechte Preisbildung*“ eingesetzt werden.

¹⁶ Eine Multiple-Domain-Matrix erlaubt die Modellierung eines Netzwerks aus verschiedenen Domänen und Abhängigkeiten [LMB09, S. 71]. Weitere Informationen zur Modellierung und Auswertung von MDM finden sich bei LINDEMANN/MAURER/BRAUN [LMB09].

¹⁷ Die Bezeichnungen der Matrizen ergeben sich aus den verschiedenen Domänen. Der Name einer Matrix ist wie folgt aufgebaut: Domain Zeile-Domain Spalte-Matrix

¹⁸ Die Matrix entspricht der Muster-Verwendungs-Matrix nach AMSHOFF ET AL. [ADE+14b, S. 14]

¹⁹ Die Ableitung der Matrix erfolgt mit Hilfe einer Pivot-Tabelle. Die Kategorien der Pivot-Tabelle entsprechen dabei den Domänen der MDM. In die Tabelle wird jede Kombination der Domänen einzeln eingetragen. Durch die zur Verfügung stehenden Auswertungsfunktionen können je Problemfeld alle eingesetzten Lösungsmuster ermittelt werden.

Frugal Innovations-Problemfelder-Lösungsmuster-Matrix	Frugal Innovations (FI)		Problemfelder (PF)				Lösungsmuster (LM)					
	Nr.	FI 2	FI 4	FI 31	PF 1	PF 2	PF 55	PF 56	LM 15	LM 33	LM 54	LM 26
Aravind Eye Hospitals	4	24%	10%	X	X	0	X	X	0	0	0	X
Bharti Airtel	4	24%	8%	0	X	X	X	0	0	0	0	0
Zhongxing X-Ray Machine	31	10%	8%	X	0	0	X	0	0	0	0	0
Umwelt / Lösungselemente	1				33%	45%	98%	0	0	0	0	X
Infrastruktur / Lösungselemente	5				4%		2%	98%	0	0	X	X
Regulierung / Lösungselemente					4%	65%		94%	0	0	0	X
Finanzen / ML und GM	56				12%	65%	3%		X	X	X	X
Gestaffelte Preisbildung	15								0%		14%	19%
Nutzungsgerechte Preisbildung	33								0%		23%	22%
Zusammenarbeit mit Finanzinstitutionen	54											33%
Nutzung best. Technologien aus and. Branchen	26										46%	

Bild 4-8: Frugal Innovation-Problemfelder-Lösungsmuster-Matrix in Anlehnung an [LG15, S. 7], [LG16, S. 17]

Basierend auf den drei Matrizen wird die Diagonale der Frugal Innovation-Problemfelder-Lösungsmuster-Matrix befüllt. Die Diagonale setzt sich aus folgenden drei Matrizen zusammen:

- 4) **Frugal Innovations-Matrix:** In dieser Matrix wird bewertet, wie ähnlich zwei Frugal Innovations sind. Die Ähnlichkeit ergibt sich aus dem Grad der Übereinstimmung der vorliegenden Problemfelder und Lösungsmuster zweier Frugal Innovations. Bei der Frugal Innovation-Matrix handelt es sich um eine an der Hauptdiagonalen gespiegelten Matrix. Daher ist nur das obere rechte Dreieck zu berechnen. Die anderen Werte ergeben sich durch eine Spiegelung der Matrix. Bei einer Übereinstimmung von 100 % weisen zwei Frugal Innovations die gleichen Problemfelder sowie die

gleichen Lösungsmuster auf. Der größte Übereinstimmungsgrad liegt bei den ausgewählten Frugal Innovations zwischen den Frugal Innovations Nr. 2 „*Aravind Eye Hospitals*“ und Nr. 17 „*Narayana Health*“ vor: Bei diesen beiden Frugal Innovations handelt es sich um indische Krankenhaus-Ketten, die auf unterschiedliche Krankheitsbilder spezialisiert sind. Die vorherrschenden Probleme werden hier mit einer ähnlichen Lösungsmusterkombination gelöst. Neben diesen Frugal Innovations, die in derselben Branche angesiedelt sind, existieren auch Frugal Innovations mit einem hohen Übereinstimmungsgrad, die aus ganz unterschiedlichen Branchen stammen, wie z.B. die Frugal Innovation Nr. 6, der Kühlschrank „*ChotuKool*“ und die Frugal Innovation Nr. 14, das EKG-Gerät „*MAC 400*“.

- 5) **Problemfelder-Matrix:** In der Problemfelder-Matrix wird untersucht, wie häufig ein Problemfeld j (Spalte) auftritt, wenn ein Problemfeld i (Zeile) vorliegt. Im Gegensatz zur Frugal Innovations-Matrix handelt es sich hierbei um eine gerichtete Matrix. Eine Bewertung von 100 % bedeutet hier, dass bei Vorliegen von einem Problemfeld i (Zeile), auch immer das Problemfeld j (Spalte) vorliegt. Da bspw. das Problemfeld „*Finanzen/Marktleistungen und Geschäftsmodell*“ in nahezu allen Frugal Innovations auftritt und somit fast immer zutrifft, wenn ein anderes Problemfeld vorliegt, ergeben sich in dieser Spalte vergleichsweise hohe Werte.
- 6) **Lösungsmuster-Matrix:** In dieser Matrix werden die Beziehungen zwischen den Lösungsmustern untersucht. Es wird bewertet, wie häufig ein Lösungsmuster j (Spalte) auftritt, wenn ein Lösungsmuster i (Zeile) vorliegt. Auch bei dieser Matrix handelt es sich um eine gerichtete Matrix. Eine Bewertung von 0 % bedeutet, dass, wenn ein Lösungsmuster i (Zeile) vorliegt, nie das Lösungsmuster j (Spalte) angewendet wird. Dies ist z.B. bei den Lösungsmustern Nr. 15 „*Gestaffelte Preisbildung*“ und Nr. 33 „*Nutzungsgerechte Preisbildung*“ der Fall.²⁰

Das Mustersystem liefert einen wesentlichen Beitrag zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations. Durch die Problemfelder-Lösungsmuster-Matrix wird die Auswahl geeigneter Lösungsmuster bei vorliegenden Problemfeldern unterstützt. Darüber hinaus können durch die Lösungsmuster-Matrix schlüssige Lösungsmusterkombinationen identifiziert werden (vgl. Kapitel 4.3.4.1).

Basierend auf den Ergebnissen der Analyse werden die Steckbriefe für die ausgewählten Frugal Innovations und ermittelten Lösungsmuster vervollständigt. Alle Steckbriefe sind in der Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank hinterlegt (vgl. Kapitel 4.4).

²⁰ Die Matrix entspricht der Muster-Kombinations-Matrix nach AMSHOFF ET AL. [ADE+14b, S. 15].

Bild 4-9 zeigt beispielhaft den **Steckbrief für das Lösungsmuster Nr. 25** „Nutzung bestehender Distributionskanäle“. Im ersten Teil werden die Lösungsmuster anwendungsneutral beschrieben und Best Practices vorgestellt. Im zweiten Teil des Steckbriefs erfolgt eine anwendungsneutrale, abstrakte Beschreibung der Probleme, die vom Lösungsmuster adressiert werden. Darüber hinaus werden Informationen zur Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens mit anderen Lösungsmustern sowie der Anwendungshäufigkeit dargestellt.

Die Anwendung des ermittelten Frugal Innovation Lösungsmustersystems im Rahmen der Entwicklung von Frugal Innovations ist Gegenstand des folgenden Kapitels. Anhand eines Vorgehensmodells wird die Auswahl geeigneter Lösungsmuster sowie die Übertragung auf einen Anwendungskontext erläutert.

Lösungsmustersteckbrief Nr. 25 „Nutzung bestehender Distributionskanäle“												
Anwendungsneutrale Beschreibung und Best Practices												
Beschreibung												
Bei der Nutzung bestehender Distributionskanäle (engl. Distribution-channel-sharing) werden keine neuen Distributionsnetzwerke errichtet, sondern bestehende Einrichtungen mit einem weit verzweigten Netzwerk genutzt. Dieses Lösungsmuster wird insbesondere bei der Distribution in ländliche Gebiete, in denen die Bevölkerung stark verstreut lebt, eingesetzt. Durch die Nutzung bestehender Kanäle können Kosten gespart werden; gleichzeitig wird das Vertrauen in die Marktleistung durch die Nutzung bekannter Einrichtungen gestärkt.												
Best Practices												
<i>ChotuKool:</i> Für die Distribution des Kühlschranks wird mit der indischen Post zusammengearbeitet. Dazu werden Kiosks in den Post-Stationen eröffnet. Hier kann der Kühlschrank vorgeführt und von den Kunden getestet werden. Potentielle Kunden können den Kühlschrank direkt in der Post-Station bestellen und ihn nach sieben Tagen dort abholen. <i>MAC 400:</i> Zur Distribution in die ländlichen Gebiete Indiens wird das Netzwerk der State Bank of India genutzt. Gleichzeitig werden die Dienstleistungen der Bank den Kunden zur Finanzierung des EKG-Geräts angeboten.												
Einordnung ins Lösungsmustersystem												
Problematrix												
	KS	KB	KA	NV	SA	SR	SP	EM	KM	FU	LE	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	X											
Tritt häufig gemeinsam auf mit:												
<ul style="list-style-type: none"> • LM Nr. 21 „Marktleistungs-Demonstrationen“ • LM Nr. 38 „Präsentation auf öffentlichen Veranstaltungen“ • LM Nr. 24 „Mund-zu-Mund-Propaganda“ • LM Nr. 54 „Zusammenarbeit mit Finanzinstitut.“ • LM Nr. 5 „Ausbildung und Nutzung lokaler Talente“ 												
Verbreitung des Lösungsmusters:												
17% (5 der untersuchten 29 Frugal Innovations)												
Quellen:												
[Kri11-ol], [SL15], [Wip13-ol]												

Bild 4-9: Beispiel eines Lösungsmustersteckbriefs

4.3 Vorgehensmodell

Das Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations gliedert sich in vier Phasen (vgl. Bild 4-10). Ausgangspunkt ist ein bestehendes Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept; Ziel ist ein Erfolg versprechendes Frugal Innovation Konzept. Im Rahmen des Vorgehens werden zunächst für das bestehende Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept attraktive Zielmärkte ausgewählt (Phase 1). Zur Ermittlung der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse in den ausgewählten Zielmärkten erfolgt eine detaillierte Analyse des Umfelds (Phase 2). Die Ergebnisse bilden die Grundlage für die anschließende Ideenfindung; diese erfolgt lösungsmusterbasiert (Phase 3). Abschließend werden die entwickelten Ideen zu Konzepten konkretisiert und ein Erfolg versprechendes Konzept ausgewählt (Phase 4). Im Folgenden werden die einzelnen Phasen und ihre Ergebnisse kurz vorgestellt.

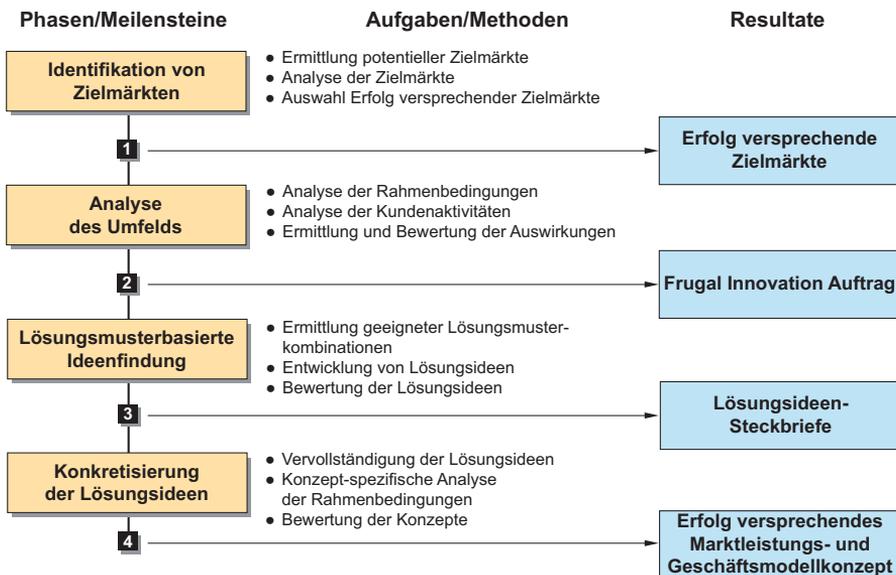


Bild 4-10: Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations in Anlehnung an [GL15, S. 12]

Phase 1 – Identifikation von Zielmärkten: Ausgangspunkt der Systematik ist ein Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept, welches in ein Entwicklungs- bzw. Schwellenland transferiert werden soll. Ziel der ersten Phase ist daher die Auswahl eines oder mehrerer Erfolg versprechender Zielmärkte. Im ersten Schritt werden basierend auf makroökonomischen Kriterien attraktive Zielmärkte identifiziert. Diese werden in einem zweiten Schritt anhand von mikroökonomischen Kriterien analysiert. Die Auswahl Erfolg versprechender Zielmärkte erfolgt im dritten Schritt mit Hilfe eines Portfolios.

Phase 2 – Analyse des Umfelds: In der zweiten Phase wird das Umfeld des Betrachtungsgegenstands im Zielmarkt analysiert. Ziel sind potentielle Probleme beim Transfer der Marktleistung und des Geschäftsmodells in den Zielmarkt aufgrund unterschiedlicher Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse. Die Analyse der Rahmenbedingungen erfolgt anhand der sechs Problemursachen: Umwelt, Infrastruktur, Bildung, Kulturkreis, Regulierung, Finanzen (vgl. Kapitel 4.2.2). Die lokalen Kundenbedürfnisse werden durch eine Analyse der Kundenaktivitäten (Bedürfniserkennung, Informationsbeschaffung, Lösungsbeschaffung, Inbetriebnahme, Nutzung, Entsorgung) mit vergleichbaren Marktleistungen identifiziert. Abschließend werden Transferprobleme anhand einer Gegenüberstellung des zu transferierenden Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts mit den ermittelten Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen abgeleitet und bewertet. Durch eine Abstraktion der Probleme zu Problemfeldern können in der dritten Phase ähnliche Problemstellungen sowie die hier verwendeten Lösungsmuster identifiziert werden. Die Ergebnisse werden in einem Frugal Innovation Auftrag dokumentiert.

Phase 3 – Lösungsmusterbasierte Ideenfindung: Den Ausgangspunkt für die Ideenfindung bildet der Frugal Innovation Auftrag. In einem ersten Schritt werden anhand der abstrahierten Probleme Lösungsmuster bzw. -kombinationen ermittelt, die die Problemfelder möglichst umfassend adressieren. Im Rahmen von Kreativitätsworkshops werden in einem zweiten Schritt für die ausgewählten Lösungsmuster bzw. -kombinationen Lösungsideen entwickelt und mit Hilfe eines morphologischen Kastens kombiniert. Abschließend werden die entwickelten Lösungsideen anhand ihres Fits zu den Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen bewertet. In Abhängigkeit von der Bewertung werden die Ideen zurückgestellt, hinsichtlich des Fits zu den Rahmenbedingungen optimiert oder in die Konkretisierung übergeben.

Phase 4 – Konkretisierung der Frugal Innovation Ideen: In dieser Phase werden die ausgewählten Lösungsideen zu vollständigen Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepten konkretisiert. Anhand einer detaillierten Umfeldanalyse werden die Konzepte auf ihren Fit zu den Rahmenbedingungen geprüft; gegebenenfalls werden Anpassungen der Konzepte vorgenommen. Anschließend erfolgt eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Anhand der Bewertung der Wirtschaftlichkeit, des Fits zu den Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen wird das Erfolg versprechende Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept ausgewählt. Das Konzept bildet den Startpunkt für erste Machbarkeitsstudien.

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Phasen und ihre Ergebnisse anhand eines durchgehenden Anwendungsbeispiels detailliert vorgestellt. In Kapitel 4.3.1 wird zunächst das Anwendungsbeispiel „Telemedizinische Assistenzsysteme“ erläutert. In den nachfolgenden Kapiteln 4.3.2 bis 4.3.5 wird das Vorgehen detailliert beschrieben.

4.3.1 Anwendungsbeispiel: Telemedizinische Assistenzsysteme

Das im Rahmen des Anwendungsbeispiels betrachtete Unternehmen bietet u.a. telemedizinische Assistenzsysteme zum Monitoring des Gesundheitszustands von Patienten mit arterieller Hypertonie²¹, Diabetes mellitus²² oder dem metabolischen Syndrom²³ an. Bild 4-11 zeigt eine schematische Darstellung der angebotenen **Marktleistung**. Die Marktleistung besteht aus fünf Komponenten, die im Folgenden kurz vorgestellt werden [GWC+14, S. 59ff.]:

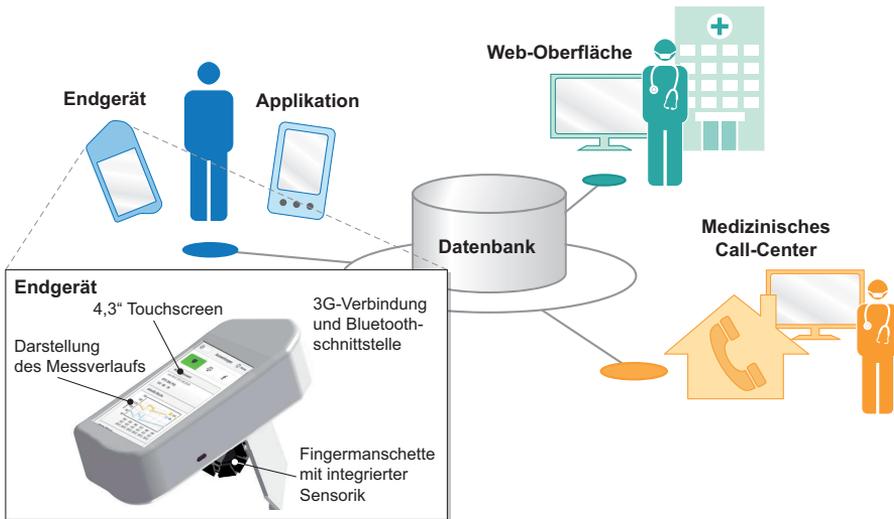


Bild 4-11: Schematische Darstellung der Marktleistung (vereinfacht) in Anlehnung an [GWC+14, S. 54], [GWC+14, S. 59]

Endgerät: Mit dem Endgerät werden vom Patienten (Vital-) Parameter, wie Blutdruck, Puls, Sauerstoffsättigung des Blutes, Hautleitfähigkeit und Blutzucker, erfasst. Die erforderlichen Sensoren sind in eine Fingermanschette auf der Rückseite des Geräts integriert. Das Endgerät sendet die erhobenen Parameter via Bluetooth an ein Smartphone. Zudem

²¹ Als arterielle Hypertonie wird in der Medizin ein erhöhter Blutdruck im Körperkreislauf verstanden. Bluthochdruck liegt vor, wenn der systolische Wert dauerhaft über 140 mmHG und der diastolische Wert dauerhaft über 90 mmHg liegt [Mid05, S. 100].

²² Als Diabetes mellitus wird eine Störung des Zucker- (Glukose-) Stoffwechsels verstanden. Diabetes liegt vor, wenn der Blutzuckergehalt vor dem Essen über 126 mg/dl liegt. Zudem ist jeder Wert über 200 mg/dl eindeutig als diabetischer Wert einzustufen [Rie06, S. 7f.].

²³ Als metabolisches Syndrom wird das gehäufte gemeinsame Auftreten von Adipositas (Fettleibigkeit), Diabetes mellitus, atherogener Dyslipidämie (Veränderung der Blutfettwerte) und arterieller Hypertonie verstanden [Pot07, S. 1].

können die Parameter sowie ein Verlauf der Parameter über die Zeit auf dem Bildschirm des Endgeräts angezeigt werden.

Applikation: Die Applikation kann auf unterschiedlichen Smart Devices, wie Smartphones oder Handhelds, betrieben werden. Sie empfängt die Daten vom Endgerät und sendet diese über das Internet an die Datenbank. Zudem dient sie der Visualisierung der gemessenen Parameter. Darüber hinaus stellt sie Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Arzt und Patient zur Verfügung.

Datenbank: In der Datenbank werden die Daten gespeichert, aufbereitet und analysiert. Mittels eines Mustererkennungsalgorithmus können zudem erste Hinweise zu Therapieempfehlungen abgeleitet werden.

Web-Oberfläche: Die Web-Oberfläche bietet eine Ansicht der erhobenen Daten je Patient. Der Arzt bzw. das medizinische Personal im Call-Center kann hier Handlungsempfehlungen basierend auf den Patientendaten und den Vorschlägen des Mustersystems ableiten und an den Patienten versenden. Zudem bietet die Web-Oberfläche eine Übersicht über alle Patienten. Anhand eines Ampelsystems wird auf kritische Parameterverläufe hingewiesen.

Call-Center: Das medizinische Personal im Call-Center hat mittels der Web-Oberfläche Zugriff auf die Datenbank. In kritischen Fällen werden Patienten direkt vom medizinischen Personal informiert. Gleichzeitig stehen die Call-Center-Mitarbeiter den Patienten für medizinische Fragen Rund-um-die-Uhr zur Verfügung.

Das **Geschäftsmodell** für die betrachtete Marktleistung wird im Folgenden beschrieben: Die angebotene Marktleistung richtet sich an Kunden aus den oberen Einkommensschichten mit Bluthochdruck, Diabetes oder dem metabolischen Syndrom sowie an Patienten mit einer erhöhten Disposition für diese Krankheiten (**Kundensegmente**). Durch den Kauf der Marktleistung erhoffen sich die Patienten „mehr Sicherheit im Alltag“, „ortsunabhängige Versorgungsqualität“, „Prävention“ sowie einen „verbesserten Therapieverlauf“ (**Nutzenversprechen**). Der Vertrieb der Marktleistung erfolgt anonym über das Internet, durch Apotheken oder direkt durch das Unternehmen. Als Kommunikationsmittel setzt das Unternehmen das Internet, Fernsehen und Printmedien ein (**Kanäle**). Die Kundenbeziehungen werden über Veranstaltungen, Schulungen und einen Reparatur-Service gepflegt. Die Vertragslaufzeit ist nicht befristet (**Kundenbeziehungen**). Das Unternehmen entwickelt und produziert das Endgerät eigenständig. Es ist zudem für die Systemintegration (Hardware/Software) und den Vertrieb zuständig (**Schlüsselaktivitäten**). Die wesentlichen Ressourcen des Unternehmens sind Maschinen und Anlagen zur Produktion des Endgeräts, Produktentwickler und medizinisches Fachpersonal. IT-seitig benötigt das Unternehmen Hardware (Computer, Telefone), einen Web-Auftritt mit Shop sowie die Versandlogistik (Produkte, Material) (**Schlüsselressourcen**). Partner des Unternehmens sind Apotheken (Vertrieb); Server-Betreiber (Datenbank), Web-App-Programmierer, Zulieferer für Sensoren sowie Fachärzte und Kliniken (**Schlüsselpartner**). Die Kostentrei-

ber des Geschäftsmodells sind die Produktion, die Distribution sowie die Programmierung und Bereitstellung von Updates und der Betrieb des Datenbank-Servers zur Auswertung der Messdaten (**Kostenmodell**). Der Erlöstreiber der Marktleistung ist die Sachleistung. Diese wird an den Kunden verkauft; die Dienstleistung wird als Dienstleistungs-Flat angeboten. Der Preismechanismus der Sachleistung ist pauschal; bei der Dienstleistung ist dieser funktionsabhängig. Kostenträger ist der Patient (**Ertragsmodell**).

Im Folgenden werden die wesentlichen Ergebnisse der einzelnen Phasen des Vorgehensmodells anhand der dargestellten Marktleistung und dem Geschäftsmodell des betrachteten Unternehmens erläutert.

4.3.2 Identifikation von Zielmärkten

Gegenstand dieser Phase ist die Auswahl eines oder mehrerer Erfolg versprechender Zielmärkte für die betrachtete Marktleistung und das zugehörige Geschäftsmodell, im Folgenden Betrachtungsgegenstand genannt. Die Auswahl erfolgt anhand eines vierstufigen Verfahrens: Auf den ersten drei Stufen werden in Kapitel 4.3.2.1 potentielle Zielmärkte anhand von makroökonomischen Faktoren identifiziert und ausgewählt. Auf der vierten Stufe erfolgt in Kapitel 4.3.2.2 die Analyse der ermittelten Zielmärkte anhand von mikroökonomischen Kriterien (vgl. Bild 4-12). Die Auswahl eines oder mehrerer Erfolg versprechender Zielmärkte erfolgt anhand eines Portfolios in Kapitel 4.3.2.3.

4.3.2.1 Ermittlung potentieller Zielmärkte

Gegenstand dieser Aufgabe ist die Ermittlung und Auswahl potentieller Zielmärkte für den Betrachtungsgegenstand. In der Literatur existiert eine Reihe an Methoden zur Auswahl von Zielmärkten. Es wird zwischen einstufigen Verfahren, wie Checklistenverfahren, Verfahren der aspektweisen Elimination, Punktbewertungsverfahren, Investitionsrechnungsverfahren und Portfolioverfahren, sowie mehrstufigen Verfahren unterschieden [KS08, S. 961ff.]. Im Rahmen der vorliegenden Systematik wird ein mehrstufiges Verfahren angewendet (vgl. Bild 4-12).

Den Ausgangspunkt hierfür bilden gemäß der im Rahmen dieser Arbeit verwendeten Frugal Innovation Definition alle Entwicklungs- und Schwellenländer (vgl. Kapitel 2.1.1). Gemäß der verwendeten Definition der OECD zählen im Jahr 2015 148 Länder zu der Kategorie Entwicklungs- und Schwellenländer. Im Folgenden werden die einzelnen Stufen des Verfahrens erläutert:

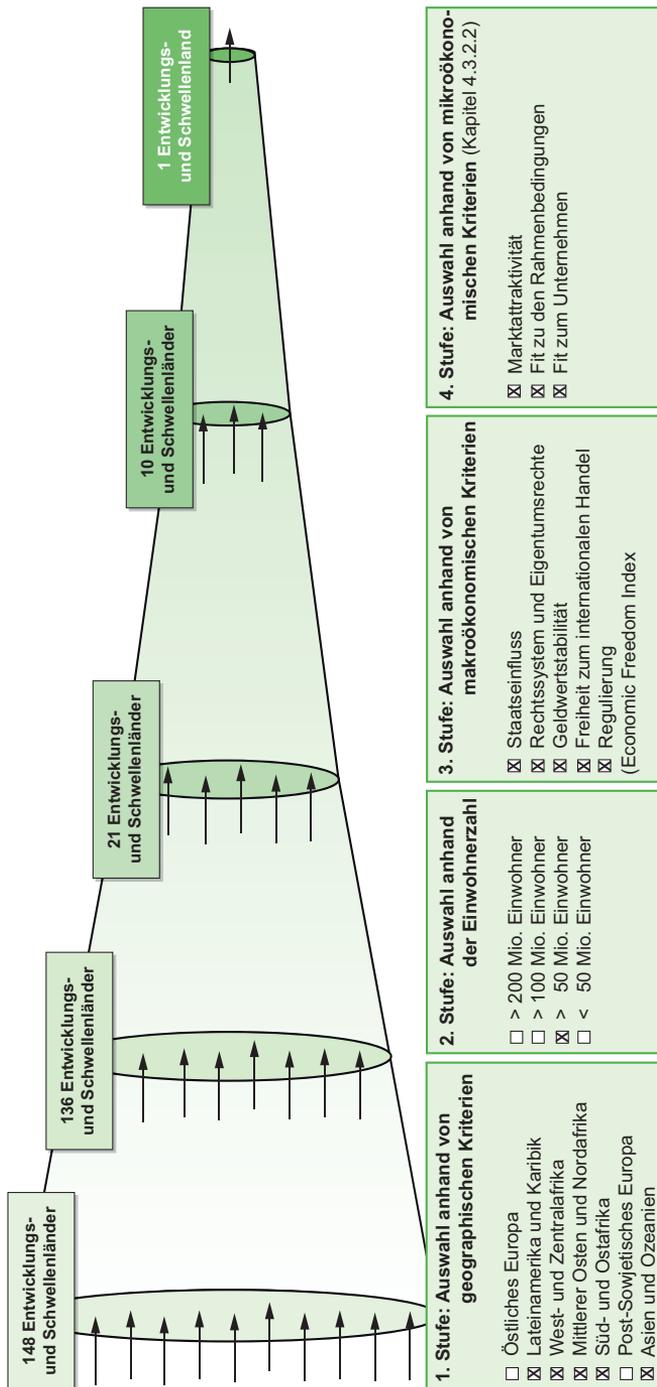


Bild 4-12: Mehrstufiges Eliminationsverfahren zur Auswahl von Zielmärkten

Auf der **ersten Stufe** wird die Anzahl der Entwicklungs- und Schwellenländer anhand von geographischen Kriterien eingeschränkt. In Abhängigkeit von der Unternehmensstrategie oder anderen unternehmensinternen Vorgaben können auf dieser Stufe einzelne Regionen für die weitere Analyse ausgesucht werden. Im Rahmen des Anwendungsbeispiels wurden die Regionen Lateinamerika und Karibik, Afrika, Mittlerer Osten sowie Asien und Ozeanien ausgewählt. Das Ergebnis sind 136 potentielle Zielmärkte. Liegen keine Vorgaben der Unternehmensleitung vor, sollten zunächst erst mal alle Regionen in Betracht gezogen werden.

Auf der **zweiten Stufe** werden die Länder anhand der Einwohnerzahl eingegrenzt. Da Frugal Innovations in der Regel nur geringe Gewinne erzielen, spielt ein großer Absatzmarkt eine wichtige Rolle [UF13, S. 4]. Im Rahmen des Anwendungsbeispiels wurden alle Länder mit mehr als 50 Mio. Einwohnern betrachtet. Das Ergebnis sind 21 potentielle Zielmärkte.

Auf der **dritten Stufe** erfolgt die Auswahl anhand makroökonomischer Standortfaktoren. In der Literatur existiert eine Reihe an Listen mit Standortfaktoren, wie bspw. bei KUTSCHKER/SCHMID [KS08, S. 442]. Daneben stehen allerdings auch eine Vielzahl an „fertigen“ Indices zur makroökonomischen Beurteilung von Entwicklungs- und Schwellenländern zur Verfügung, wie die „*Governance Indicators*“ der World Bank [TWB14-ol], der „*Index of Economic Freedom*“ der Heritage Foundation und des Wall Street Journals [HF15-ol] oder der „*Transformations Index*“ der Bertelsmann Stiftung [BTI14-ol]. Im Rahmen des Anwendungsbeispiels wurde der Economic Freedom Index ausgewählt. Dieser bewertet die wirtschaftliche Freiheit eines Landes anhand von fünf Teilindices: Staatseinfluss, Rechtssystem und Eigentumsrechte, Geldwertstabilität, Freiheit zum internationalen Handel und Regulierung [HF15-ol]. Tabelle 4-1 zeigt die Entwicklungs- und Schwellenländer nach fallendem Economic Freedom Index. Für das weitere Vorgehen wurden vom betrachteten Unternehmen die zehn Länder mit dem höchsten Economic Freedom Index ausgewählt. In der Regel bietet sich eine Zahl zwischen 7 und 15 Ländern an, um den Aufwand für die weitere Analyse zu begrenzen.

Tabelle 4-1: Liste der ausgewählten potentiellen Zielmärkte

Rang	Zielmarkt	Economic Freedom Index	Einfluss des Staates	Rechtssystem/ Eigentumsrechte	Geldwertstabilität	Internationale Offenheit	Regulierung
1	Südkorea	7,19	6,87	5,87	9,6	6,82	6,85
2	Indonesien	7,17	7,72	4,67	9,13	7,49	6,83
3	Philippinen	7,07	8,72	4,33	6,93	7,88	7,49
4	Südafrika	6,88	5,53	7,11	8,17	6,69	6,91
5	Mexiko	6,77	7,09	4,36	8,08	7,24	6,96
6	Tansania	6,67	5,76	6,54	7,72	5,8	7,14
7	Ägypten	6,62	7,67	4,36	8,92	6,91	5,35
8	Indien	6,61	7,55	5,89	6,72	6,35	6,46
9	Thailand	6,59	7,57	4,73	7,06	7,04	6,63
10	Türkei	6,56	6,96	4,64	9,02	6,42	5,91

Im Anwendungsbeispiel wurden Südkorea, Indonesien, Philippinen, Südafrika, Mexiko, Tansania, Ägypten, Indien, Thailand und die Türkei für die weitere Betrachtung ausgewählt. Diese erfolgt auf der **vierten Stufe** anhand von mikroökonomischen Kriterien.

4.3.2.2 Analyse der Zielmärkte

Nach der makroökonomischen Bewertung der potentiellen Zielmärkte erfolgt eine detaillierte Analyse vor dem Hintergrund des betrachteten Unternehmens, der Marktleistung und des Geschäftsmodells. Hierzu werden die ausgewählten potentiellen Zielmärkte anhand von drei Dimensionen bewertet:

Bewertung der Marktattraktivität

Die Bewertung der Marktattraktivität erfolgt anhand von vier Kriterien, die im Folgenden erläutert werden²⁴:

- **Marktpotential (Gewichtung: 40 %):** Das Marktpotential beschreibt die Aufnahmefähigkeit eines Marktes; sie bildet die Obergrenze für das Marktvolumen [FR04, S. 83]. Da der Markt für Frugal Innovations in der Regel noch nicht existent ist (das Kundenproblem ist noch nicht auf die Art und Weise wie durch die Frugal Innovation gelöst), ist es schwierig den Markt abzuschätzen. Entsprechende Werte sind nach CHRISTENSEN daher mit größter Vorsicht zu genießen [Chr11, S. 14f.]. Im Rahmen des Anwendungsbeispiels wurde das Marktpotential aus der Bevölkerungszahl, dem Anteil der Bevölkerung aus Mittel- und Unterschicht sowie dem Anteil der Bevölkerung mit einer Prävalenz für Diabetes abgeschätzt. Die Bewertungsskala im Anwendungsbeispiel reicht von 0 (geringes Marktpotential) bis 3 (sehr hohes Marktpotential).
- **Wettbewerbsintensität (Gewichtung: 20 %):** Die Wettbewerbsintensität beschreibt den Konkurrenzdruck auf das betrachtete Unternehmen durch Marktleistungen vom Wettbewerb. Die Höhe der Wettbewerbsintensität richtet sich nach der Anzahl der Mitbewerber als auch nach dem Differenzierungspotential der betrachteten Marktleistung. Hierbei gilt es, wie beim Marktpotential, zu berücksichtigen, dass häufig die Märkte und damit auch vergleichbare Marktleistungen noch gar nicht existieren. Anstelle dieser sind dann alternative Lösungen zu bewerten. Die Bewertungsskala reicht von 0 (viele, vergleichbare Marktleistungen mit ähnlichem Nutzenversprechen) bis 3 (keine vergleichbaren Marktleistungen).
- **Erwarteter Nutzen (Gewichtung: 20 %):** Der erwartete Nutzen ergibt sich aus der Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch die Marktleistung. Einen hohen erwarteten Nutzen weisen Marktleistungen auf, die die Bedürfnisse im Zielmarkt erfüllen. Im

²⁴ Die Gewichtung der Kriterien ist in Abhängigkeit vom Betrachtungsgegenstand sowie dem Unternehmen zu bestimmen. Die im Anwendungsbeispiel verwendeten Gewichtungen können als Richtwert dienen.

Anwendungsbeispiel wurde der erwartete Nutzen anhand verschiedener Indikatoren, wie Anzahl der Ärzte pro Einwohner, Krankenhausbetten je Einwohner, Anzahl Todesfälle durch koronare Krankheiten und Zugang zur ärztlichen Versorgung bewertet. Die Bewertungsskala reicht von 0 (kein Nutzengewinn durch die Marktleistung) bis 3 (sehr hoher Nutzengewinn).

- **Zukunftsrelevanz (Gewichtung: 20 %):** Die Zukunftsrelevanz gibt die Bedeutung eines Marktes in der Zukunft wieder. Die Zukunftsrelevanz wurde im Rahmen des Anwendungsbeispiels anhand der erwarteten Prävalenz für Diabetes im Jahr 2030 sowie der erwarteten zukünftigen Qualität der medizinischen Versorgung abgeschätzt. Die Bewertungsskala reicht von 0 (keine Zukunftsrelevanz) bis 3 (sehr hohe Zukunftsrelevanz).

Bewertung des Fits zu den Rahmenbedingungen

Die Bewertung des Fits zu den Rahmenbedingungen erfolgt anhand der in Kapitel 4.2.2 abgeleiteten sechs Problemursachen. Da zu diesem Zeitpunkt für die Vielzahl der Länder keine detaillierte Analyse der Rahmenbedingungen möglich ist, wird hierzu auf bestehende Indikatoren zurückgegriffen. Zur Ermittlung des Fits werden die Ausprägungen der Indikatoren zwischen dem Ausgangsmarkt und dem potentiellen Zielmarkt verglichen und die Unterschiede bewertet. Im Folgenden werden die Bewertungskriterien und die zugrundeliegenden Faktoren erläutert²⁵:

- **Umwelt-Fit (Gewichtung: 15 %):** Zur Ermittlung des Umwelt-Fits werden die Klimazonen der Erde herangezogen. Es wird zwischen der Polarzone, den Mittelbreiten, den Subtropen und Tropen unterschieden. Der Betrachtungsgegenstand im Anwendungsbeispiel ist an deutsche Umwelt-Bedingungen angepasst – die Mittelbreiten. Der Umwelt-Fit des Betrachtungsgegenstands zu einem potentiellen Zielmarkt, ergibt sich somit aus der Höhe der Unterschiede der beiden Klimazonen. Die Bewertungsskala erstreckt sich von 0 (sehr schlechter Umwelt-Fit) bis 3 (sehr guter Umwelt-Fit).
- **Infrastruktur-Fit (Gewichtung: 25 %):** Zur Ermittlung des Infrastruktur-Fits werden für die Marktleistung und das Geschäftsmodell relevante Infrastrukturindikatoren, wie sie z.B. von der Weltbank herausgegeben werden, herangezogen und bewertet. Im Anwendungsbeispiel sind dies der Zugang zu Elektrizität, der Zugang zum Internet und Mobiltelefonie. Die Bewertungsskala reicht von 0 (sehr schlechter Infrastruktur-Fit) bis 3 (sehr guter Infrastruktur-Fit).
- **Bildungs-Fit (Gewichtung: 15 %):** Der Bildungs-Fit wird im Anwendungsbeispiel anhand der Alphabetisierungsrate sowie der Einschulungsraten für die Grund- und

²⁵ Die Gewichtung der Unterschiede erfolgt in Abhängigkeit von der betrachteten Marktleistung und des Geschäftsmodells. Anhand einer Gewichtungsmatrix wird bewertet, ob eine Problemursache *i* (Zeile) relevanter für die Marktleistung und das Geschäftsmodell ist als eine Problemursache *j* (Spalte). Basierend auf dem paarweisen Vergleich der Problemursachen wird eine Gewichtung für die Problemursachen abgeleitet.

weiterführenden Schulen bewertet. Diese Indikatoren werden bspw. vom CIA World Factbook und der Weltbank herausgegeben. Die Bewertungsskala reicht von 0 (sehr schlechter Bildungs-Fit) bis 3 (sehr guter Bildungs-Fit).

- **Kulturkreis-Fit (Gewichtung: 15 %):** Zur Ermittlung des Kulturkreis-Fits werden die Kultur-Dimensionen nach HOFSTEDE herangezogen [Hof01]. Diese umfassen die sechs Dimensionen Machtdistanz, Individualismus und Kollektivismus, Maskulinität versus Feminität, Ungewissheitsvermeidung, lang- oder kurzfristige Ausrichtung, Nachgiebigkeit und Beherrschung [NR09, S. 48]. Der Kulturkreis-Fit ergibt sich aus der kulturellen Distanz nach KOGUT und SINGH. Diese entspricht der Summe der quadrierten Distanzen je Dimension [She01, S. 520]. Die Bewertungsskala erstreckt sich von 0 (sehr schlechter Kulturkreis-Fit) bis 3 (sehr guter Kulturkreis-Fit).
- **Regulierungs-Fit (Gewichtung: 15 %):** Der Regulierungs-Fit wird anhand des Teilindices Regulierung des Economic Freedom Index bewertet [HF15-ol]. Die Bewertungsskala reicht von 0 (sehr schlechter Regulierungs-Fit) bis 3 (sehr guter Regulierungs-Fit).
- **Finanz-Fit (Gewichtung: 15 %):** Der Finanz-Fit wird anhand des durchschnittlichen Einkommens der Bevölkerung im jeweiligen Zielmarkt bewertet. Die Bewertungsskala reicht von 0 (sehr schlechter Finanz-Fit) bis 3 (sehr guter Finanz-Fit).

Bewertung des Fits zum Unternehmen

Die Bewertung des Fits zum Unternehmen erfolgt anhand von drei Kriterien. Sie sind ein Maß dafür, wie gut der Zielmarkt zu den im Unternehmen vorhandenen Kompetenzen und Zielen passt. Im Folgenden werden die drei Kriterien erläutert²⁶.

- **Lokale Präsenz (Gewichtung: 30 %):** Die lokale Präsenz eines Unternehmens wird in Abhängigkeit von der Art der Niederlassung bewertet. Es wird zwischen Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Services unterschieden. Die lokale Präsenz ist ein Indikator für die Marktnähe eines Unternehmens. Die Bewertungsskala reicht von 0 (keine lokale Präsenz) bis 3 (mind. 3 unterschiedliche Arten von Niederlassungen).
- **Marktkenntnisse (Gewichtung: 30 %):** Die Bewertung der Marktkenntnisse beschreibt das vorhandene Wissen eines Unternehmens über einen Markt, z.B. durch Marktstudien oder Befragungen. Bei der Bewertung wird zwischen allgemeinen und marktleistungsspezifischen Marktkenntnissen unterschieden. Die Bewertungsskala reicht von 0 (keine Marktkenntnisse) bis 3 (umfangreiche marktleistungsspezifische Marktkenntnisse).
- **Strategiekonformität (Gewichtung: 40 %):** Sowohl die Unternehmens- als auch die Geschäftsstrategie treffen im Rahmen der strategischen Positionierung Aussagen über

²⁶ Die Gewichtung der Kriterien ist ein Vorschlag des Autors und kann individuell an die Anforderungen eines Anwendungsfalls angepasst gewählt werden.

relevante Marktsegmente. Dieses Kriterium bewertet, inwieweit der Zielmarkt mit den Aussagen in der Unternehmens- und Geschäftsstrategie konform ist. Es wird zwischen 0 (keine Konformität) bis 3 (hohe Konformität) unterschieden.

Die Bewertung bildet den Ausgangspunkt für die Auswahl eines oder mehrerer Erfolg versprechender Zielmärkte. Das Verfahren zur Auswahl wird im folgenden Kapitel beschrieben.

4.3.2.3 Auswahl Erfolg versprechender Zielmärkte

Zur Auswahl eines oder mehrerer Erfolg versprechender Zielmärkte werden die Ergebnisse der Analyse in ein Portfolio übertragen. Auf der Abszisse werden der Fit zu den Rahmenbedingungen und auf der Ordinate die Marktattraktivität dargestellt. Die Attraktivität aus Unternehmenssicht wird durch den Durchmesser der Kuller (Zielmärkte) im Portfolio angezeigt. Im Portfolio ergeben sich fünf charakteristische Bereiche (vgl. Bild 4-13):

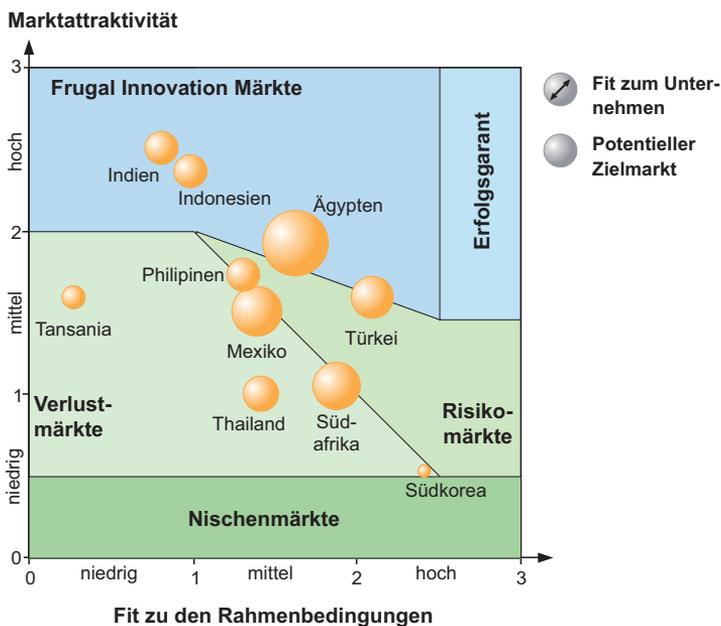


Bild 4-13: Portfolio zur Auswahl geeigneter Zielmärkte

- **Nischenmarkt:** Märkte in diesem Bereich weisen nur eine geringe Marktattraktivität auf; sie sollten nicht für das weitere Vorgehen ausgewählt werden.
- **Verlustmarkt:** Märkte in diesem Bereich kennzeichnen sich durch einen schlechten Fit zu den Rahmenbedingungen bei gleichzeitig geringer Marktattraktivität. Es ist zu vermuten, dass die erforderlichen Aufwendungen zur Anpassung der Marktleistung

und des Geschäftsmodells die Einnahmen übertreffen. Märkte aus diesem Bereich sollten nicht für das weitere Vorgehen ausgewählt werden.

- **Risikomarkt:** Märkte, die in diesem Bereich positioniert sind, weisen eine mittlere Marktattraktivität bei gering erwarteten Marktangangsproblemen auf. Trotzdem werden diese Märkte nicht als Zielmarkt empfohlen, da die Marktattraktivität und damit in der Regel die Marktgröße zu gering ist, um die für Frugal Innovations erforderlichen Skaleneffekte zu erzielen.
- **Erfolgsgarant:** Märkte in diesem Bereich haben eine hohe Attraktivität bei geringen bis keinen Unterschieden in den Rahmenbedingungen. Zur Entwicklung von Frugal Innovations im Rahmen der vorliegenden Systematik sind sie allerdings weniger geeignet. Es ist davon auszugehen, dass die Marktleistung und das Geschäftsmodell ohne gravierende Änderungen in den neuen Markt eingeführt werden kann²⁷. Unabhängig von der Systematik sollten Unternehmen diese Märkte allerdings sofort angehen.
- **Frugal Innovation Märkte:** Märkte, die in diesem Bereich positioniert sind, weisen eine hohe Marktattraktivität bei mittleren bis hohen Marktangangsproblemen auf. Aus diesem Bereich sollten daher bevorzugt Märkte für Frugal Innovations ausgewählt werden.

Abhängig von den im Unternehmen verfügbaren Ressourcen können an dieser Stelle ein oder mehrere potentielle Zielmärkte für den Betrachtungsgegenstand ausgewählt werden. Im Rahmen des Anwendungsbeispiel wird Ägypten als Zielmarkt gewählt: Die hohe Attraktivität aus Unternehmenssicht, insbesondere die vorhandenen Marktkenntnisse sowie die lokalen Niederlassungen, haben beim betrachteten Unternehmen die im Vergleich zu Indien und Indonesien geringere Attraktivität aus Marktsicht überwogen.

4.3.3 Analyse des Umfelds

In dieser Phase werden die heutigen und zukünftigen Rahmenbedingungen sowie Kundenbedürfnisse im Zielmarkt analysiert und deren Auswirkungen auf die betrachtete Marktleistung und das Geschäftsmodell ermittelt. Ziel sind mögliche Probleme der Marktleistung und des Geschäftsmodells bei der Einführung im Zielmarkt.

In Kapitel 4.3.3.1 werden die Rahmenbedingungen im Zielmarkt analysiert und mit denen im Ausgangsmarkt verglichen. Zur Identifikation der Kundenbedürfnisse werden in Kapitel 4.3.3.2 die Kundenaktivitäten anhand von bestehenden Lösungen im Zielmarkt untersucht. Der Erfüllungsgrad der Kundenbedürfnisse durch bestehende Lösungen liefert

²⁷ Die vorliegende Systematik funktioniert selbstverständlich auch mit Märkten aus diesem Bereich. Auf Grund der geringen Unterschiede zwischen dem Ausgangs- und Zielmarkt wird allerdings in der Regel die lösungsmusterbasierte Ideengenerierung in Phase 3 nicht nötig sein. Es wird nach der Analyse des Umfelds in Phase 2 vermutlich direkt in Phase 4 gewechselt werden können.

Rückschlüsse auf die derzeitige Wettbewerbssituation. In Kapitel 4.3.3.3 werden basierend auf den ermittelten Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen Probleme der Marktleistung und des Geschäftsmodells beim Transfer in den Zielmarkt abgeleitet und bewertet.

4.3.3.1 Analyse der Rahmenbedingungen

Gegenstand dieser Aufgabe ist die Ermittlung der Rahmenbedingungen für die betrachtete Marktleistung und das Geschäftsmodell in den ausgewählten Zielmärkten. Im Fokus stehen hierbei solche Rahmenbedingungen, die im Ausgangs- und Zielmarkt unterschiedlich ausgeprägt sind. Diese können bei der Einführung des Betrachtungsgegenstands im Zielmarkt zu Problemen führen.

Zur Analyse der Rahmenbedingungen werden im ersten Schritt Beschreibungsfaktoren ermittelt. Diese werden anhand von Indikatoren charakterisiert. Durch einen Vergleich der Ausprägungen der Indikatoren im Ziel- und im Ausgangsmarkt werden die Unterschiede der Rahmenbedingungen abgeleitet. Zudem wird die zukünftige Entwicklung der Beschreibungsfaktoren im Zielmarkt bewertet. Die Basis hierfür bilden eine fundierte Recherche sowie eine Reihe an Expertengesprächen²⁸. Abschließend werden die Rahmenbedingungen in Steckbriefen dokumentiert.

Schritt 1: Ermittlung der Beschreibungsfaktoren

Beschreibungsfaktoren bilden das Grundgerüst der Analyse. Ein Beschreibungsfaktor umfasst einen Aspekt des Umfelds der betrachteten Marktleistung oder des Geschäftsmodells. Er wird entweder von der Marktleistung bzw. dem Geschäftsmodell beeinflusst oder beeinflusst diese. Der Einfluss kann dabei direkt oder indirekt erfolgen. Beispiele für Beschreibungsfaktoren sind Energieversorgung, Einkommensniveau, Distributionsinfrastruktur oder Konsumverhalten.

Eine Herausforderung bei der Ermittlung von Beschreibungsfaktoren ist einerseits eine angemessene Eingrenzung des Betrachtungsbereichs und andererseits die umfassende Identifikation der relevanten Beschreibungsfaktoren:

- Die **Eingrenzung des Betrachtungsbereichs** erfolgt im Rahmen der Systematik anhand der sechs Problemursachen Umwelt, Infrastruktur, Bildung, Kulturkreis, Regulierung und Finanzen (vgl. Kapitel 4.2.2). Diese bilden zusammen den Analyserahmen. Je Problemursache des Analyserahmens werden im Folgenden Beschreibungsfaktoren ermittelt.

²⁸ Unter Experten sind in diesem Fall Personen mit hervorragendem Fachwissen über die Marktleistung und das Geschäftsmodell bzw. über den Zielmarkt gemeint. Erstere finden sich meist leicht im betrachteten Unternehmen. Zweitere befinden sich häufig außerhalb des Firmennetzwerks.

- Die **umfassende Identifikation** der relevanten Beschreibungsfaktoren wird durch die Umfeldmodelle²⁹ der betrachteten Marktleistung und des Geschäftsmodells unterstützt. Diese liegen bereits aus der frühen Phase der Entwicklung vor und beschreiben die Einbettung des Betrachtungsgegenstands ins Umfeld³⁰.

Zur Ermittlung der Beschreibungsfaktoren werden die Umfeldmodelle für die Marktleistung und das Geschäftsmodell anhand der sechs Problemursachen analysiert. Im Mittelpunkt stehen dabei die Flüsse der Umfeldmodelle. Diese zeigen die Einflüsse auf das Umfeld und die Beeinflussungen durch das Umfeld an. Bei der Analyse der Flüsse unterstützen folgende sechs Leitfragen:

- Durch welche Umweltfaktoren wird der Fluss beeinflusst bzw. welche Umweltfaktoren beeinflussen den Fluss?
- Welche Infrastruktur wird von dem Fluss benötigt bzw. welche Infrastruktur beeinflusst der Fluss?
- Welche Bildung bzw. welches Wissen benötigen die am Fluss beteiligten Akteure bzw. welche Bildung/welches Wissen erhalten die Akteure durch den Fluss?
- Durch welche kulturellen Aspekte wird der Fluss beeinflusst bzw. welche kulturellen Aspekte beeinflusst der Fluss?
- Durch welche regulatorischen Rahmenbedingungen wird der Fluss beeinflusst bzw. welche neuen regulatorischen Rahmenbedingungen ergeben sich aus dem Fluss?
- Durch welche finanziellen Aspekte wird der Fluss beeinflusst bzw. welche finanziellen Aspekte beeinflusst der Fluss?

Bild 4-14 zeigt beispielhaft die ermittelten Beschreibungsfaktoren für den Fluss B.1 „*Medizinisches Feedback*“ aus dem Umfeldmodell der Marktleistung. Der Fluss beschreibt die Information, die von der Telemedizin Applikation an den Anwender weitergegeben wird. Im dargestellten Beispiel handelt es sich um medizinisches Feedback zu den ermittelten Parametern des Anwenders.

²⁹ Ein Umfeldmodell beschreibt, welche Elemente des Umfelds einen Betrachtungsgegenstand beeinflussen und welche Elemente des Umfelds der Betrachtungsgegenstand beeinflusst. Zur Modellierung des Umfelds gibt es je nach Betrachtungsgegenstand verschiedene Modellierungsmöglichkeiten. Die Modellierung des Umfeldmodells für das Produkt ist im Anwendungsbeispiel mit der Modellierungssprache CONSENS (vgl. Kapitel 3.3.3) erfolgt. Für das Geschäftsmodell wurde die Modellierungssprache zur Abbildung von Geschäftsmodellen nach WIEDERKEHR ET AL. eingesetzt [WEG+15].

³⁰ Für den Fall, dass kein Umfeldmodell vorliegt, kann dieses auch erst an dieser Stelle entwickelt werden. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise befindet sich in Kapitel 3.3.3 bzw. [WEG+15].

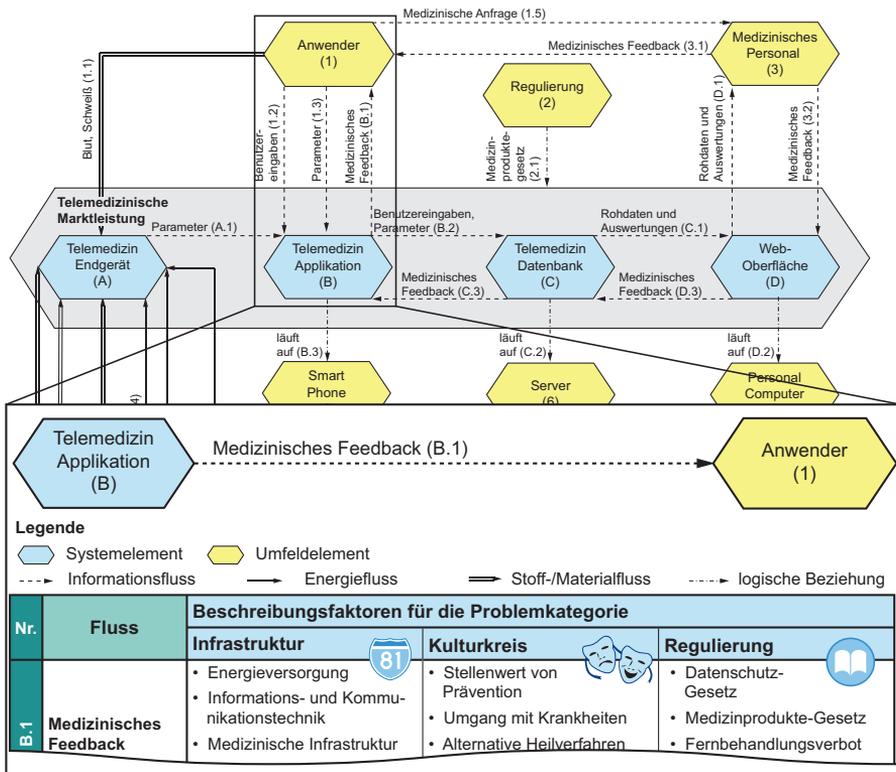


Bild 4-14: Ableitung von Beschreibungsfaktoren anhand eines ausgewählten Flusses des Umfeldmodells für telemedizinische Assistenzsysteme

Durch die Analyse des Flusses wurden im Bereich Infrastruktur bspw. Beschreibungsfaktoren, wie die Energieversorgung, die Informations- und Kommunikationstechnik oder die medizinische Infrastruktur, abgeleitet. Im Bereich Regulierung spielen bspw. Gesetze, wie das Medizinprodukte-Gesetz oder Gesetze zum Datenschutz eine wichtige Rolle. Der Stellenwert von Prävention ist bspw. im Bereich Kulturkreis entscheidend.

Bei der Identifikation unterstützt ein Katalog an Standardbeschreibungsfaktoren. Dieser ist in der Lösungsmuster-Datenbank hinterlegt (vgl. Kapitel 4.4). Im Katalog werden bereits ermittelte Faktoren je Problemursache aufgeführt. Diese können direkt übernommen oder anwendungsspezifisch an das Umfeld der betrachteten Marktleistung bzw. des Geschäftsmodells angepasst werden.

Nachdem die Beschreibungsfaktoren je Problemursache und Fluss der Umfeldmodelle der Marktleistung und des Geschäftsmodells ermittelt sind, werden diese gesammelt, konsolidiert und dokumentiert. Im Rahmen des betrachteten Beispiels konnten 64 Beschreibungsfaktoren ermittelt werden. Bild 4-15 zeigt die identifizierten Beschreibungsfaktoren je Problemursache.

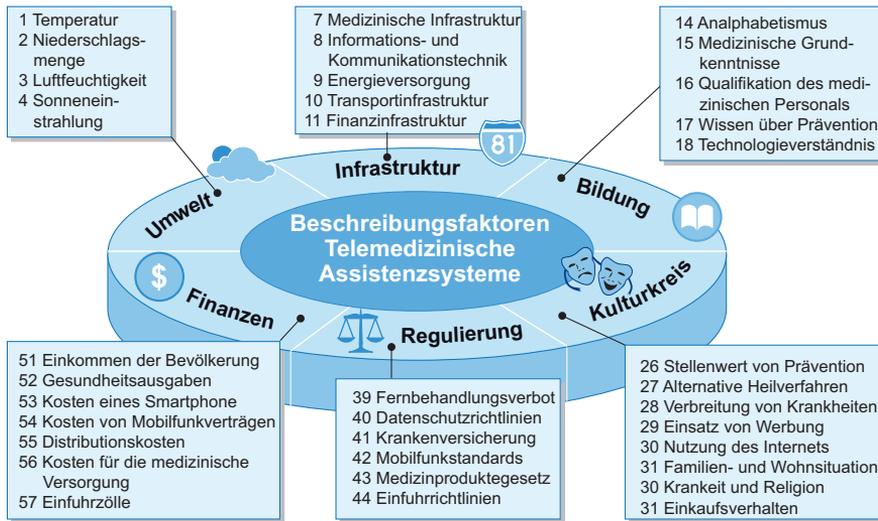


Bild 4-15: Übersicht der ermittelten Beschreibungsfaktoren (Auszug)

Für ein einheitliches Verständnis der Faktoren wird eine kurze Definition je Faktor erstellt. Der Beschreibungsfaktor Nr. 8 „*Informations- und Kommunikationstechnik*“ wird bspw. wie folgt definiert:

Der Faktor beschreibt die Verbreitung und die Qualität der verfügbaren Informations- und Kommunikationstechnik. Diese umfasst die mobile und Festnetztelefonie, mobiles und festes Internet, Computer und Smart Devices.

Schritt 2: Ermittlung von Indikatoren und Ausprägungen

Zur Charakterisierung der identifizierten Beschreibungsfaktoren werden Indikatoren ermittelt. Indikatoren sind bevorzugt quantitative Kennzahlen, die eine Aussage über den Zustand und die Entwicklung des betrachteten Faktors erlauben. Als Indikatoren für Beschreibungsfaktoren im Bereich „*Infrastruktur*“ bieten sich bspw. solche an, die die Qualität oder die Verbreitung der Infrastruktur beschreiben. Für den Beschreibungsfaktor Nr. 8 „*Informations- und Kommunikationstechnik*“ wurden u.a. die Indikatoren „*Festnetzanschluss pro 100 Einwohner*“, „*Mobiltelefone pro 100 Einwohner*“ und die „*Abdeckung der ländlichen Gebiete mit mind. 3G*“ ausgewählt (vgl. Tabelle 4-2).

Für die Beschreibungsfaktoren, die bereits im Standardbeschreibungsfaktorenkatalog abgelegt sind, hält dieser eine Auswahl geeigneter Indikatoren bereit. Zur Ableitung der Unterschiede werden die Ausprägungen der Indikatoren im Zielmarkt und im Ausgangsmarkt bestimmt³¹. Neben Experteninterviews eignen sich hierfür Quellen, wie das CIA

³¹ Bei starken Unterschieden zwischen relevanten Kundengruppen oder Regionen bietet sich vorab eine Segmentierung und anschließende segmentspezifische Erfassung der Ausprägungen an.

World Factbook [CIA15-ol], die Weltbank [Wor15-ol], OECD [OECD15-ol], das Statistische Bundesamt [Sta15-ol] oder vergleichbare länderspezifische Einrichtungen.

Tabelle 4-2: Übersicht der Beschreibungsfaktoren mit Indikatoren (Auszug)

Nr.	Beschreibungsfaktor	Indikatoren	Ausprägungen		Erw. Entwicklung
			Deutschland	Ägypten	
1	Temperatur	Mittleres Temperaturmaximum	12,2 °C	29,5 °C	o
		Mittleres Temperaturminimum	4,7 °C	15,8 °C	o
		Schwankungen eines Tages	8,5 °C	13,7 °C	o
7	Medizinische Infrastruktur	Ärzte pro 1000 Einwohner	3,5	2,8	o
		Krankenhausbetten pro 1000 Einwohner	8,3	1,7	o
8	Informations- und Kommunikationstechnik	Festnetzanschluss pro Einwohner	57 %	8 %	o
		Mobiltelefon pro Einwohner	115 %	122 %	+
		Smartphone pro Einwohner	56 %	23 %	++
		Fester Breitbandanschluss pro Einwohner	95 %	3 %	+
		Mobiles Breitband pro Einwohner	48 %	31 %	++
		Haushalte mit Computer pro Einwohner	89 %	43 %	+
		Haushalte mit Internet pro Einwohner	88 %	35 %	++
		Abdeckung der ländlichen Gebiete mit mind. 3G Datenhöchstgeschwindigkeit	93 %	84 %	+
28	Verbreitung chronischer Krankheiten	Diabetes	9 %	7 %	++
		Bluthochdruck	40 %	27 %	++
		Adipositas	24 %	35 %	++
29	Einsatz von Werbung	Werbeausgaben: TV	23 %	50 %	+
		Werbeausgaben: Zeitungen	28 %	41 %	o
		Werbeausgaben: Radio	4 %	5 %	o
		Werbeausgaben: Zeitschriften	17 %	3 %	o
		Werbeausgaben: Internet	23 %	1 %	++
30	Nutzung des Internets	Internetnutzung (täglich)	63 %	41 %	+
		Nutzung: soziale Netzwerke	40 %	88 %	++
		Nutzung: politische News	58 %	23 %	++
		Nutzung: medizin. Informationen	51 %	23 %	+
		Nutzung: Zahlungsverkehr	15 %	8 %	++
51	Einkommen	Durchschn. jährl. Netto-Haushaltseink. (Stadt)	16.140 €	3.518 €	o
		Durchschn. jährl. Netto-Haushaltseink. (Land)		2.489 €	o
52	Gesundheitsausgaben	Gesundheitsausgaben (an den Gesamtausgab.)	12,2 %	7 %	o
		Keine Möglichkeit der Bezahlung	NV	0,8 %	o
		Große Schwierigkeiten der Bezahlung	~ 5 %	8,6 %	o
		Geringe Schwierigkeiten			o

--: Ausprägung divergiert stark ++: Ausprägung konvergiert stark NV: nicht verfügbar

Darüber hinaus wird die erwartete zukünftige Entwicklung bewertet. Hierzu eignen sich je nach Zeithorizont Methoden, wie Trend-Analysen [GP14, S. 90ff.], Delphi- bzw. Expertenbefragungen [GP14, S. 88 ff.] oder die Szenario-Technik [GP14, S. 44 ff.]. Es wird

je Indikator bewertet, ob sich die Ausprägung im Zielmarkt im anvisierten Zeithorizont der Ausprägung im Ausgangsmarkt stark annähert (Ausprägung konvergiert stark: ++) oder, ob sie sich in die entgegengesetzte Richtung (Ausprägung divergiert stark: --) entwickelt. Auf Grund der oftmals sprunghaften Entwicklung in Entwicklungs- und Schwellenländern sollten auch sogenannte Wild Cards³² in die Überlegungen miteinbezogen werden. Dies sind Ereignisse mit relativ großen Auswirkungen auf das Umfeld, aber einer relativ geringen Eintrittswahrscheinlichkeit.

Schritt 3: Dokumentation der Ergebnisse

Neben der Dokumentation der Beschreibungsfaktoren in Tabelle 4-2 können Steckbriefe je Problemursache erstellt werden. In einer Management Summary werden die ermittelten Unterschiede zwischen dem Ziel- und Ausgangsmarkt in einer prägnanten Weise zusammenfasst. Zudem wird die textuelle Beschreibung der Rahmenbedingungen durch eine bildliche Darstellung unterstützt. Angelehnt an die bildliche Beschreibung von Szenarien nach GAUSEMEIER ET AL. wird jeder Beschreibungsfaktor bzw. Indikator mit einem Bild versehen [GP14, S. 73]. Diese vermitteln den Adressaten einen besseren Eindruck der aktuellen Situation und helfen bei der Einordnung der „reinen“ Zahlen.

4.3.3.2 Analyse der Kundenaktivitäten

Gegenstand dieser Phase sind die lokalen Kundenbedürfnisse im Zielmarkt. Nur wenn der Betrachtungsgegenstand an diese angepasst ist, kann er am Markt erfolgreich sein. Hierfür ist ein grundlegendes Verständnis des Kundenproblems und aller Prozessphasen, die der Kunde im Rahmen der Lösung durchläuft, erforderlich [Sto10, S. 85], [EJN11-ol]. Damit folgen die nächsten Schritte dem Design Thinking Ansatz, bei dem der Nutzer und damit einhergehend die Beobachtung dessen eine entscheidende Rolle spielt [PMW09]³³.

In einem ersten Schritt werden daher Substitute für die betrachtete Marktleistung identifiziert. Anschließend werden die Kunden mit den ermittelten Substituten beobachtet. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in Form einer Prozessbeschreibung dokumentiert. Zusätzlich wird für jede Lösung ein Steckbrief erstellt, in dem die Erfüllung der Kundenbedürfnisse sowie die lösungsspezifische Anpassung an die bestehenden Rahmenbedingungen dokumentiert wird.

³² Eine Methode zur Berücksichtigung von Wild Cards im Rahmen der Vorausschau liefern u.a. GROTE/LEHNER/REYMANN [GLR11].

³³ Design Thinking ist ein Ansatz zum Lösen von Problemen und Entwickeln neuer Ideen. Im Vordergrund des Ansatzes steht der Anwender bzw. Nutzer. Ziel sind dementsprechend nutzerzentrierte Innovationen. Der Prozess gliedert sich in die Phasen Verstehen, Beobachten, Synthese, Ideen, Prototypen, Testen.

Schritt 1: Identifikation von Substituten

Eine große Herausforderung bei der Identifikation von Substituten ist, dass die zu analysierende Marktleistung häufig noch gar nicht in den anvisierten Märkten existiert. Daher gilt es, anhand der Hauptfunktion der Marktleistung und dem Nutzenversprechen des Geschäftsmodells ähnliche Lösungen zu ermitteln. Lassen sich in einem Zielmarkt keine oder nur sehr wenige Substitute mit ähnlicher Funktionalität bzw. ähnlichem Nutzenversprechen identifizieren, sollte der Suchraum durch eine Abstraktion der Marktleistung und des Geschäftsmodells erweitert werden. Die Ermittlung von Substituten erfolgt anhand von Befragungen sowie Recherchen im Internet und in Printmedien.

Im Anwendungsbeispiel wurden die in Tabelle 4-3 aufgeführten Substitute ermittelt. Zur Prävention von Erkrankungen werden bspw. Aufklärungskampagnen eingesetzt. Ein Anbieter dieses Substituts ist die Egyptian Diabetes Association. Eine andere Lösung bieten regionale Krankenhäuser. Hier können Krankheiten diagnostiziert und behandelt werden.

Tabelle 4-3: Übersicht der identifizierten Substitute (Auszug)

Nr.	Alternative Lösungen	Kurzbeschreibung	Hauptaufgabe
1	Medizin-Homepages	Es gibt zahlreiche Arabisch-sprachige Medizin-Internetseiten, wie diabetes-eg.com, sehha.com, tashafi.com. Hier wird laiengerecht die Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten erläutert. Teilweise bieten die Seiten auch ärztliche Beratung in Foren (Service wird noch nicht genutzt) oder per E-Mail an.	Informationen zur Selbst-Hilfe (Prävention, Diagnose und Therapie)
2	Aufklärungskampagnen	Nicht-Regierungs-Organisationen (NGO), wie z.B. die Egypt Diabetes Association, führen regelmäßig Aufklärungsveranstaltungen in Städten und ländlichen Gebieten durch. Ziel ist eine verbesserte Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten, wie Diabetes mellitus.	Aufklärung der Bevölkerung über Krankheiten und ihre Entstehung
3	Städtische Krankenhäuser	Städtische Krankenhäuser befinden sich in den großen Ballungsgebieten rund um Kairo, Alexandria und Hurghada. Diese Krankenhäuser verfügen über eine ordentliche Ausstattung. Sie sind allerdings für die ländliche Bevölkerung kaum zu erreichen.	Diagnose und Therapie spezieller Krankheiten
4	Regionale Krankenhäuser	Regionale Krankenhäuser befinden sich außerhalb der Ballungsregionen in Upper and Lower Egypt. Die Ausstattung der Krankenhäuser mit Personal, Infrastruktur oder Medizin ist mangelhaft (20% beschäftigen keine Ärzte; 60% haben nicht die erforderliche Medizin verfügbar), so dass hier nur einfachste Probleme behandelt werden können.	Diagnose und Therapie einfacher Erkrankungen
5	Privat-Kliniken	Privat-Kliniken befinden sich in den großen Ballungsgebieten und Touristen-Regionen, wie Kairo, Alexandria oder Hurghada. Diese Krankenhäuser verfügen über eine sehr gute Ausstattung. Sie sind allerdings für die ländliche Bevölkerung kaum zu erreichen. Zudem sind sie auch nicht bezahlbar.	Diagnose und Therapie spezieller Krankheiten
6	Dorfvorsteher/Geistlicher	Bei gesundheitlichen Problemen wird häufig der Vorsteher oder Geistliche eines Dorfes aufgesucht. Basierend auf seinem Erfahrungswissen, der Religion und Tradition werden einfache medizinische Maßnahmen („Hausmittel“) empfohlen.	Schnelle Hilfe ohne Kosten und Aufwand

Zur Ableitung der lokalen Kundenbedürfnisse werden die Kunden im Umgang mit den Substituten beobachtet. Im Folgenden werden die zu beobachtenden Kundenaktivitäten sowie mögliche Beobachtungsfragen beschrieben.

Schritt 2: Beobachtung der Kundenaktivitäten

Gegenstand der Beobachtung sind die Aktivitäten der Beobachtungspersonen in ihrem gewohnten Umfeld³⁴. Diese umfassen die Bedürfniserkennung, die Informations- und Lösungsbeschaffung, die Inbetriebnahme, die Nutzung und die Entsorgung (vgl. Bild 4-16). Unterteilt in die drei Phasen Pre (Vor), During (Während) und After (Nach) entsprechen diese dem, aus dem Englischen bekannten Customer Activity Cycle (Zyklus der Kundenaktivitäten) [Van93], [OND11, S. 151]. Basierend auf der Analyse des Zyklus der Kundenaktivitäten sind sowohl Aussagen über die Marktleistung als auch das Geschäftsmodell möglich.

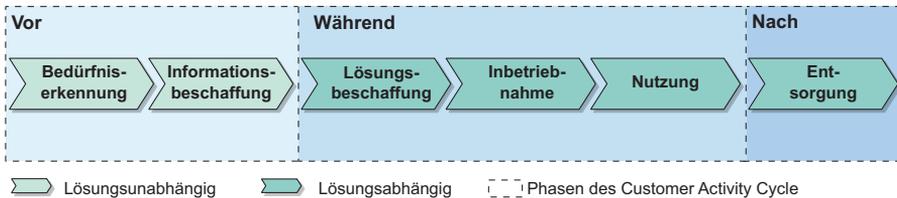


Bild 4-16: Phasen des Customer Activity Cycle in Anlehnung an [Van93], [OND11, S. 151]

Im Folgenden werden beispielhaft verschiedene Beobachtungsfragen für die einzelnen Phasen vorgestellt:

- **Bedürfniserkennung:** In dieser Phase wird beobachtet, wie die Person das Bedürfnis nach einer Marktleistung erkennt. Relevante Fragen hierbei sind: Wie, durch wen oder welche Hilfsmittel wird das Bedürfnis erkannt? Zu welchem Zeitpunkt bzw. welche Umstände führen dazu, dass die Informationsbeschaffung angestoßen wird?
- **Informationsbeschaffung:** Ziel dieser Phase sind Erkenntnisse über die unterschiedlichen Wege der Informationsbeschaffung. Wer wird in die Informationsbeschaffung miteinbezogen? Wo wird nach Informationen zu Lösungen gesucht?
- **Lösungsbeschaffung:** In dieser Phase wird der eigentliche Beschaffungsprozess beobachtet. Relevante Fragen sind: Was sind die kaufentscheidenden Kriterien? Wer entscheidet über die Beschaffung? Welche Umstände führen zum Kauf? Wo wird gekauft? Wie erfolgt die Distribution? Welche anderen Faktoren neben der Marktleistung sind für den Kauf entscheidend?

³⁴ Zur Auswahl und Charakterisierung geeigneter Kandidaten für die Beobachtung bietet sich eine Kundengruppensegmentierung an. Ziel sind homogene Kundengruppen, die ein ähnliches Kauf- und Nutzungsverhalten aufweisen. Im Anwendungsbeispiel wurde die Kundengruppensegmentierung für Schwellenländer des SINUS-INSTITUTS verwendet. Dementsprechend liegen zwei Kundengruppen vor: „Traditionelle (ländlich)“ und „Städtische Arbeiterklasse“ (vgl. [Sin-15-01]).

- **Inbetriebnahme:** Hier wird die Phase vor der eigentlichen Nutzung der Lösung untersucht. Fragen in dieser Phase sind z.B.: Welches Wissen, welche Hilfsmittel, Personen sind für die Inbetriebnahme erforderlich? Wer führt die Inbetriebnahme durch?
- **Nutzung:** Im Rahmen der Nutzung werden die verschiedenen Anwendungssituationen der Lösung untersucht. Wo und für welche Anwendungen wird die Lösung eingesetzt? Wer nutzt die Lösung letztendlich? Was sind die Begeisterungsmerkmale?
- **Entsorgung:** In dieser Phase wird analysiert, was nach der Nutzungsperiode mit der Lösung passiert: Wie und durch wen wird die Lösung entsorgt? Aus welchen Gründen wird die Lösung entsorgt?

Die Beobachtung erfolgt möglichst unauffällig. Die Beobachtungsperson ist nicht im Verlauf ihrer Tätigkeiten zu stören. Wenn den Beobachtern allerdings bestimmte Handlungen der beobachtenden Personen nicht ganz klar sind, ist es nach LEONARD und RAYPORT erlaubt, ergebnisoffene Fragen zu stellen, wie „Warum machen Sie das?“ [LR98-ol].

Schritt 3: Dokumentation der Ergebnisse

Im Rahmen dieses Schrittes werden die Erkenntnisse der Beobachtungen über Prozesse, Kundenbedürfnisse und Rahmenbedingungen dokumentiert. Im Folgenden werden die einzelnen Dokumente vorgestellt:

Die **Prozessbeschreibung** erfolgt mit der Methode OMEGA (Objektorientierte Methode zur Geschäftsprozessmodellierung und -analyse)³⁵. Sie liefert eine Möglichkeit, Prozesse übersichtlich und intuitiv darzustellen. Beobachtungen sowie die daraus abgeleiteten Kundenbedürfnisse und Rahmenbedingungen können direkt am zugrundeliegenden Prozessschritt gekennzeichnet werden: Beobachtungen werden über dem Prozessschritt mit einer Lupe dokumentiert. Die hieraus abgeleiteten Kundenbedürfnisse und Rahmenbedingungen werden unter dem Prozessschritt dargestellt. Bild 4-17 zeigt einen stark vereinfachte Darstellung der Kundenaktivitäten für die Lösung Nr. 4 „Regionales Krankenhaus“ für das Kundensegment „Traditionelle (ländlich)“.

Besonders hervorgehoben in Bild 4-17 ist beispielhaft der Prozessschritt „Regionales Krankenhaus aufsuchen“. Die Beobachtung der Personen im Kundensegment hat gezeigt, dass viele Personen bei der Feststellung einer Erkrankung gar nicht den Arzt aufsuchen. Gründe hierfür sind neben den Kosten u.a. die Distanz und fehlenden Transportmöglichkeiten zu öffentlichen Einrichtungen [CLH+13]. Hieraus folgt bspw. das Kun-

³⁵ Die Methode OMEGA (Objektorientierte Methode zur Geschäftsprozessmodellierung und -analyse) stellt eine graphische Notation zur Modellierung von Geschäftsprozessen dar. Mit OMEGA können Prozessketten, die Informations- und Materialflüsse sowie die Parallelität von Prozessen graphisch dargestellt werden [GP14, S. 254 ff.]. Zur Beschreibung von Kundenprozessen zur Ermittlung von gegenwärtigen Potentialen wird OMEGA bspw. von STOLL eingesetzt [Sto10, S. 85f.].

denbedürfnis „gute Erreichbarkeit“. Im Prozessschritt „Handlungsempfehlungen umsetzen“ wurde deutlich, dass ein Großteil der Patienten nicht über ausreichende Informationen zur Umsetzung der Handlungsempfehlungen verfügt und gleichzeitig die medizinische Infrastruktur für eine regelmäßige Einnahme von Medikamenten oder Messung des Blutzuckerspiegels fehlt. Hieraus können Unterschiede in den Rahmenbedingungen, wie „wenig Wissen über die Erkrankung/Therapie“ oder „fehlende Ausstattung mit medizinischen Geräten“ abgeleitet werden.

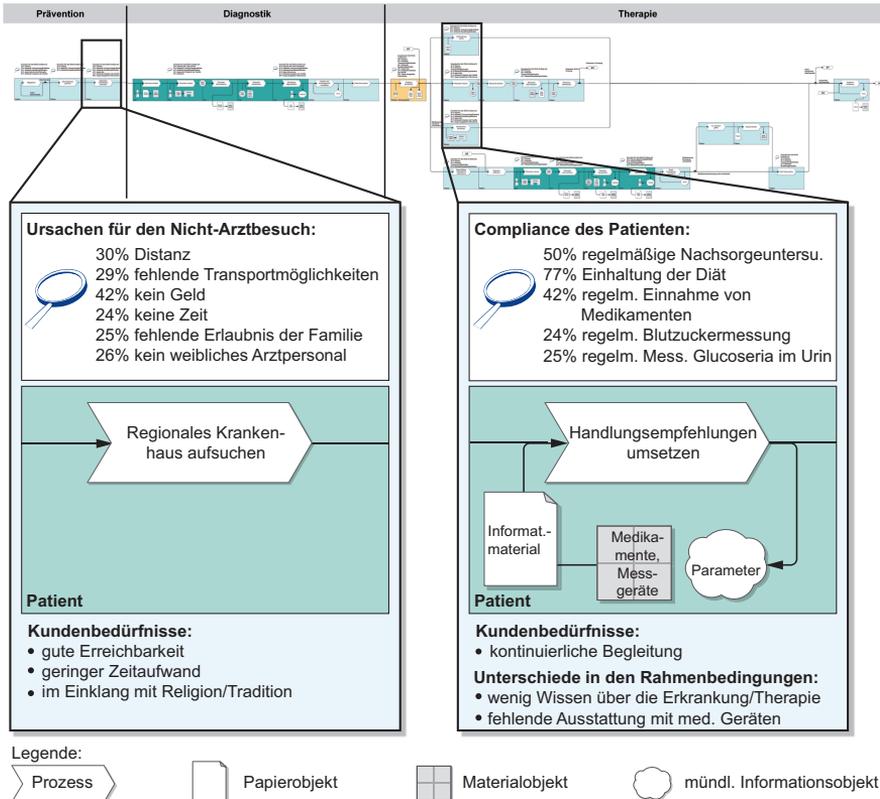


Bild 4-17: Ausschnitt aus der vereinfachten Darstellung der Kundenaktivitäten für die Lösung Nr. 4 „Regionales Krankenhaus“ [CLH+13], [MA11, S. 38ff.]

Die ermittelten **Kundenbedürfnisse** werden zunächst konsolidiert. Anschließend wird die Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch die ermittelten Substitute bewertet. Die Bewertungsskala reicht von 0 (das Kundenbedürfnis wird nicht erfüllt) bis 3 (das Kundenbedürfnis wird vollständig erfüllt). Darüber hinaus wird mit Hilfe einer Kundenbefragung oder basierend auf den Erkenntnissen der Prozessbeobachtung eine Gewichtung der Kundenbedürfnisse vorgenommen.

Tabelle 4-4 zeigt die Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch die ermittelten Substitute auf. Es wird deutlich, dass kein Substitut alle Kundenbedürfnisse gut erfüllt. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass ein Großteil der Kundenbedürfnisse von mindestens einem Substitut sehr gut erfüllt wird.

Tabelle 4-4: Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch die ermittelten Lösungen

Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch die ermittelten Substitute		Bewertung				
		Gew.	0	1	2	3
1	Lange, gesund Leben	0,18		●●●●●	●●●●●	●●●●●
2	Geringer Zeitaufwand	0,02	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
3	Gute Erreichbarkeit	0,16	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
4	Im Einklang mit Religion/Tradition	0,04		●●●●●	●●●●●	●●●●●
5	Gute, medizinische Infrastruktur	0,13	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
6	Adäquate Informationen zur Krankheit	0,04		●●●●●	●●●●●	●●●●●
7	Gutes Vertrauensverhältnis	0,11		●●●●●	●●●●●	●●●●●
8	Hohe Qualifikation des Personals	0,09		●●●●●	●●●●●	●●●●●
9	Geringe Kosten	0,20	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
10	Kontinuierliche Begleitung	0,02	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●

● S1: Medizin-Homepages (D: 1,1)	● S4: Regionale Krankenhäuser (D: 1,4)
● S2: Aufklärungskampagnen (D: 1,7)	● S5: Privat-Kliniken (D: 1,5)
● S3: Städtische Krankenhäuser (D: 1,7)	● S6: Dorfvorsteher/Geistlicher (D: 1,8)

S: Substitut Gew.: Gewichtung der Kundenbedürfnisse D: Durchschnittliche Erfüllung der Kundenbedürfnisse

Die Erkenntnisse über die analysierten Lösungen werden in **Steckbriefen** dokumentiert. In diesen werden die Lösungen kurz beschrieben, die Erfüllung der abgeleiteten Kundenbedürfnisse aufgezeigt und der lösungsspezifische Umgang mit den gegebenen Rahmenbedingungen dokumentiert. Einen beispielhaften Steckbrief für die Lösung Nr. 4 „*Regionale Krankenhäuser*“ zeigt Bild 4-18.

Probleme aufgrund des geringen Einkommens der Bevölkerung werden hier bspw. durch Subventionen des Staates gelöst. Der unsicheren Energieversorgung wird durch Krankenhaus-eigene Generatoren Rechnung getragen. Durch die Subventionen des Staates wird das Kundenbedürfnis „Geringe Kosten“ sehr gut erfüllt. Auf Grund der schlechten Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel und der mangelhaften Ausstattung mit medizinischen Geräten und Personal werden die Kundenbedürfnisse „Gute Erreichbarkeit“ und „Gute, medizinische Infrastruktur“ bspw. kaum erfüllt.

Substitut Nr. 4 „Regionale Krankenhäuser“						
Darstellung des Substituts						
Beschreibung Regionale Krankenhäuser befinden sich außerhalb der Ballungsregionen in Upper and Lower Egypt. Die Ausstattung der Krankenhäuser mit Personal, Infrastruktur oder Medizin ist mangelhaft (bspw. beschäftigen 20 % keine Ärzte; 60 % haben nicht die erforderliche Medizin verfügbar), so dass hier nur einfachste Probleme behandelt werden können.		Skizze 				
Anpassung an das Umfeld (Auszug)						
Umwelt <ul style="list-style-type: none"> • medizinische Geräte werden nicht „im Feld“ eingesetzt; geringere Problem durch Schmutz und Staub • Sensoren sind an die Temperaturen angepasst 		Infrastruktur <ul style="list-style-type: none"> • regionale Krankenhäuser befinden sich in infrastrukturell erschlossenen Gebieten • Krankenhäuser sind mit Generatoren ausgestattet • IKT-Infrastruktur wird nicht benötigt 				
Bildung <ul style="list-style-type: none"> • Patienten werden durch das medizinische Personal bei Messungen etc. unterstützt; Analphabetismus ist daher kein Problem • Angebot von Incentives für Ärzte auf dem Land 		Kulturkreis <ul style="list-style-type: none"> • Krankenhäuser werden häufig von Moscheen betrieben oder von diesen unterstützt • behandelnde Ärzte sind Ägypter und dementsprechend gut mit Religion und Tradition vertraut 				
Regulierung <ul style="list-style-type: none"> • keine relevanten Anpassungen 		Finanzen <ul style="list-style-type: none"> • Patienten zahlen eine geringe Admission Fee (zwischen 14 bis 73 US-Cent) • Leistungen werden vom Staat subventioniert • geringe Löhne des beschäftigten Personals 				
Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch das Substitut		Bewertung				
		0	1	2	3	Erläuterung
1	Lange, gesund Leben		●			mangelhafte personelle und technische Infrastruktur
2	Geringer Zeitaufwand		●			lange Wartezeiten
3	Gute Erreichbarkeit		●			beschwerliche Anreise (keine öffentl. Verkehrsmitt.)
4	Im Einklang mit Religion/Tradition			●		Krankenhäus. werden häufig von Moscheen betrieben
5	Gute, medizinische Infrastruktur		●			lediglich einfache medizinische Geräte
6	Adäquate Informat. zur Krankheit		●			wenig Informationen, häufig nur Symptombehandlung
7	Gutes Vertrauensverhältnis		●			häufig wechselndes Personal
8	Hohe Qualifikation des Personals		●			in der Regel kein qualifiziertes Personal vorhanden
9	Geringe Kosten				●	Entrichtung einer geringen Admission Fee
10	Kontinuierliche Begleitung		●			Besuch zu aufwändig für kontinuierliche Begleitung

Bild 4-18: Steckbrief für das Substitut Nr. 4 „Regionale Krankenhäuser“

4.3.3.3 Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen

In dieser Phase werden die Auswirkungen der ermittelten Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse auf die Marktleistung und das Geschäftsmodell ermittelt. Ziel der Analyse ist eine Liste an Problemen für die betrachtete Marktleistung und das Geschäftsmodell. Dazu werden in einem ersten Schritt die ermittelten Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse der bestehenden Marktleistung und dem Geschäftsmodell gegenübergestellt.

Anschließend wird der Fit der Marktleistung und des Geschäftsmodells zu den Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen bewertet. Die Ergebnisse werden in einem Frugal Innovation Auftrag dokumentiert.

Schritt 1: Auswirkungen der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse auf die Marktleistung und das Geschäftsmodell

Den Ausgangspunkt für die Analyse bilden die ermittelten Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse. Durch die Gegenüberstellung der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse mit der bestehenden Marktleistung und dem Geschäftsmodell werden Probleme abgeleitet. Für eine umfassende Ableitung möglicher Probleme, hat es sich bewährt, die Analyse aus mehreren Sichten vorzunehmen (vgl. Bild 4-19). Auf diese Weise können bspw. die Auswirkungen der Rahmenbedingungen auf die Gestalt, die Lösungselemente oder die Anwendungsfälle abgeleitet werden. Die Auswahl geeigneter Sichtweisen ist dabei abhängig vom Betrachtungsgegenstand und den teilnehmenden Personen. Bild 4-19 zeigt eine Auswahl möglicher Sichten. Verschiedene Sichten auf Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle finden sich bspw. bei SADEK ET AL. [SMW+07]; GAUSEMEIER [Gau10], MEIS/MENSCHNER/LEIMEISTER [MML10], SCHALLMO [Sch13], STOLL [Sto10], PEITZ [Pei15].

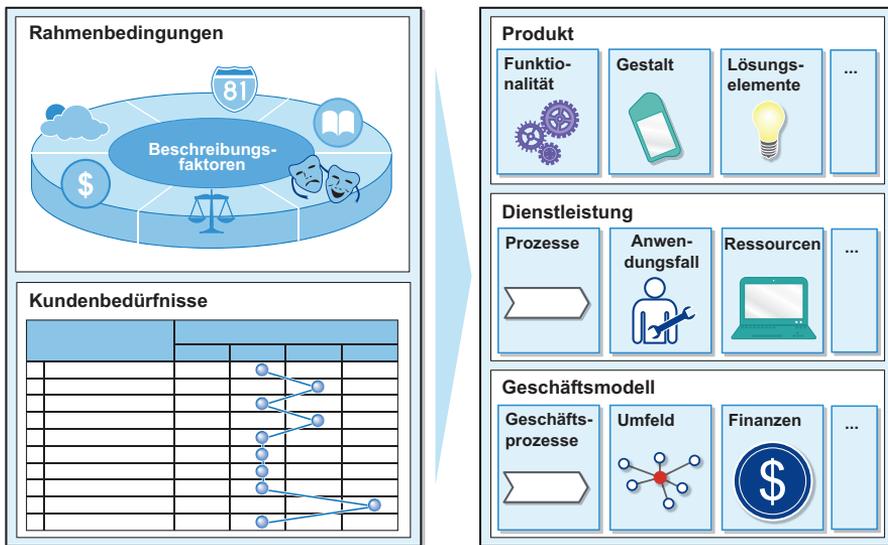


Bild 4-19: Gegenüberstellung der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse mit der Marktleistung (Produkt und Dienstleistung) und dem Geschäftsmodell

Im Folgenden werden Probleme anhand der verschiedenen Sichten auf den Betrachtungsgegenstand abgeleitet: das Produkt wird beispielhaft anhand der Gestalt, die Dienstleistung anhand eines Anwendungsfalls und das Geschäftsmodell anhand der Geschäftsprozesse analysiert.

Die **Gestalt des Endgeräts** sowie die Oberfläche der Web-Applikation zeigt Bild 4-20. Mögliche Fragen bei der Analyse der Gestalt sind z.B.: Welche Auswirkungen haben die Rahmenbedingungen im Zielmarkt auf die Gestalt des Geräts? Inwieweit werden die Kundenbedürfnisse durch die Gestalt erfüllt? Im Folgenden werden die abgeleiteten Probleme für die Problemursachen Umwelt und Kulturkreis vorgestellt:



BF: Beschreibungsfaktor

Nr.	Gestalt-elemente	Probleme aufgrund von Unterschieden in der Problemkategorie		
		Umwelt 	Bildung 	Kulturkreis 
G1	Klappe	Schmutz und Sandkörner erschweren bzw. blockieren schnell den Klappmechanismus (BF: 6)	keine Probleme	keine Probleme
G2	Gehäuse	Fehlende Haltepunkte erschweren das Halten mit feuchten Händen (Schweiß) (BF: 3)	keine Probleme	Schnelle Stigmatisierung des Anwenders aufgrund der Größe und des Designs des Endgeräts (BF: 30)
G3	Display	Schlechte Lesbarkeit bei starker Sonneneinstrahlung	Med. Feedback und Parameterverläufe sind für Analyse	Keine Probleme

Bild 4-20: Ableitung von Problemen anhand der Gestalt (Auszug) (Bildquelle: [GWC+14, S. 59])

- **Umwelt:** Die Umwelt des Endgeräts bzw. des Anwenders ist durch hohe Temperaturen und ein starkes Staub- bzw. Sandaufkommen geprägt. Hierdurch kann die Klappe der Fingermanschette schnell blockieren. Zudem ist das Halten des Endgeräts aufgrund fehlender Haltepunkte und die Bedienung des Touchdisplays mit schwitzigen Händen schwierig.
- **Kulturkreis:** Krankheiten werden im Islam als Gott-gegeben, als Strafe für religiöses Fehlverhalten oder als Prüfung des Menschen durch Allah gesehen [ALP+03-01], [Ilk05, S. 18ff.]. Eine aktive Auseinandersetzung mit der Krankheit sollte dementsprechend im Rahmen einer strengen Auslegung des Islams nicht erfolgen. Die Größe des Endgeräts sowie das Design führen allerdings schnell zu einer Stigmatisierung des Anwenders, die aufgrund des kulturellen Hintergrunds möglichst vermieden werden sollte.

Ein **Anwendungsfall für die Dienstleistung** beschreibt das Verhalten der Dienstleistung in verschiedenen Anwendungskontexten. Im Rahmen des vorliegenden Beispiels liegen 20 Anwendungsfälle für das Produkt, die Dienstleistung und das Geschäftsmodell vor.

Beispielhaft wird im Folgenden der Anwendungsfall Nr. 13 „Benachrichtigung des Patienten bei kritischen Werten“ analysiert. Der Anwendungsfall beschreibt den Vorgang des Kunden sowie das entsprechende Verhalten des Systems (vgl. Bild 4-21). Im Folgenden werden beispielhaft die abgeleiteten Probleme für die Problemursachen Infrastruktur und Bildung vorgestellt:

Anwendungsfall (AF) Nr. 13 „Benachrichtigung des Patienten bei kritischen Werten“			
Beschreibung Der Patient ermittelt seine Messwerte und überträgt diese mit seinem Smartphone an die Datenbank. Medizinisches Feedback zu den erhobenen Parametern erhält er bei unkritischen Werten in Form einer Nachricht. Bei kritischen Werten wird er angerufen oder direkt vom Krankenwagen abgeholt.			
Verhalten des Systems Die Datenbank analysiert die erhobenen Parameter und informiert bei Abweichungen das medizinische Personal im Call-Center. Diese analysieren die Werte erneut und nehmen im Bedarfsfall Kontakt mit dem Patienten auf. In extrem kritischen Situation wird direkt der Rettungsdienst informiert.			
Phase im Customer Activity Cycle: Afer sales	Betrifft: Dienstleistung	Stand: 8. April 2015	Bearbeiter: A. Lehner (Produktmanagement)

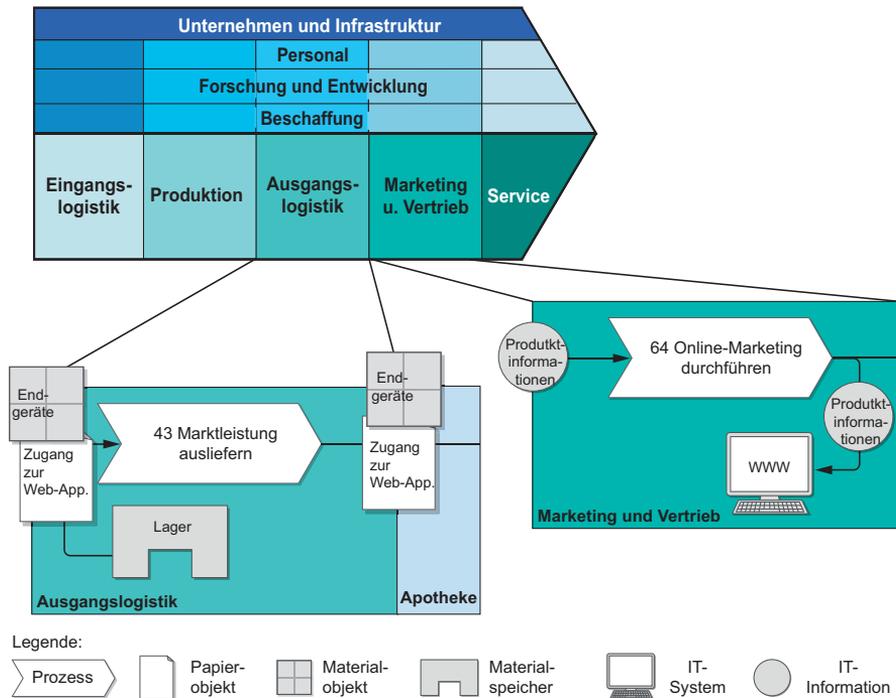
Nr.	Anwendungsfall	Probleme aufgrund von Unterschieden in der Problemkategorie		
		Infrastruktur 	Bildung 	Kulturkreis 
AF13	Benachrichtigung des Patienten bei kritischen Werten	In ländlichen Gebieten ist keine Übertragung der Daten in Echtzeit möglich, Hilfe käme dementsprechend häufig zu spät (BF: 8). Ein „unzureichender“ Rettungsdienst existiert nur in den städtischen Agglomera-	Textnachrichten können von vielen Patienten auf dem Land nicht gelesen werden (BF: 14). Auf Grund fehlendem Verständnis der Krankheit ist die Umsetzung von med. Feed-	keine Probleme

BF: Beschreibungsfaktor

Bild 4-21: Ableitung von Problemen anhand des Anwendungsfalls Nr. 13 „Benachrichtigung des Patienten bei kritischen Werten“

- **Infrastruktur:** In den ländlichen Gebieten gibt es häufig keine oder nur eine unzureichende Internetverbindung. Eine Übertragung der Daten in Echtzeit ist daher häufig nicht möglich. Kritische Werte würden daher oft zu spät das medizinische Personal erreichen.
- **Bildung:** Die Analphabetismus-Rate der ländlichen Bevölkerung liegt bei 39 %. Medizinisches Feedback in Form von Textnachrichten kann daher nicht von allen Patienten aufgenommen werden. Zudem käme es zu Problemen bei der Umsetzung des Feedbacks aufgrund des geringen Wissens über die Krankheit und ihrer Ursachen.

Die **Geschäftsprozesse eines Geschäftsmodells** beschreiben eine Folge von Wertschöpfungsaktivitäten mit einem oder mehreren Inputs und einem Kundennutzen stiftenden Output. Zur Strukturierung der Geschäftsprozesse kann die Wertschöpfungskette nach PORTER verwendet werden (vgl. Bild 4-22). Im Anwendungsbeispiel wurde zur Modellierung der Geschäftsprozesse die Methode OMEGA (Objektorientierte Methode zur Geschäftsprozessmodellierung und -analyse) verwendet.



Legende:



Nr.	Prozess	Probleme aufgrund von Unterschieden in der Problemkategorie		
		Infrastruktur	Bildung	Kulturkreis
43	Marktleistung ausliefern	Unzureichende Verbreitung des Distributionspartners Apotheke (BF: 13) Unzureichende Erreichbarkeit entlegenerer Dörfer mit konventionellen Transportmitteln	Mangel an Distributionspartnern mit ausreichender medizinischer Qualifikation (BF: 15; 18)	Wo kaufen Ägypter auf dem Land Medizin?
...
64	Online-Marketing durchführen	Ein großer Teil der ländlichen Bevölkerung besitzt kein Internet. Werbung über das Internet erreicht daher zu wenige Personen.	Viele ältere Personen in ländlichen Gebieten können weder schreiben noch lesen; textuelle Werbung stellt für diese Bevölkerungsgruppe	Werbung für medizinische Produkte in öffentlichen Medien, wie Zeitung oder Internet, ist bisher wenig verbreitet in Ägypten; die Akzeptanz bzw. der Nutzen dieser Art von ist

BF: Beschreibungsfaktor

Bild 4-22: Ableitung von Problemen anhand der Geschäftsprozesse des Geschäftsmodells (Ausschnitt)

Bild 4-22 zeigt die zwei ausgewählten Geschäftsprozesse: Nr. 43 „Marktleistung ausliefern“ und Nr. 64 „Online-Marketing durchführen“. Im Folgenden werden beispielhaft anhand der Geschäftsprozesse die Probleme für die Problemursachen Infrastruktur und Bildung abgeleitet:

- **Infrastruktur:** Der Geschäftsprozess Nr. 43 „Marktleistung ausliefern“ beschreibt die Distribution der Marktleistung vom betrachteten Unternehmen zum Distributionspartner Apotheke. Im Zielmarkt sind Apotheken allerdings insbesondere in den ländlichen Regionen wenig verbreitet. Zudem sind viele der entlegenen Dörfer nur schwer mit konventionellen Transportmitteln erreichbar.
- **Bildung:** Der Geschäftsprozess Nr. 64 „Online Marketing durchführen“ beschreibt den Vermarktungsprozess der Marktleistung über digitale Medien. Da ein Großteil der Bevölkerung im Zielmarkt keinen Zugang zum Internet hat und auch Analphabetismus relativ stark verbreitet ist, ist die Informationsdistribution mit digitalen Medien für den Zielmarkt ungeeignet.

Anschließend werden die ermittelten Probleme konsolidiert und sortiert nach ihrer Problemursache in eine Liste eingetragen (vgl. Tabelle 4-5). Neben der Zuordnung zur Problemursache erfolgt hier die Zuordnung zum Auswirkungsbereich. Der Auswirkungsbereich charakterisiert, welche Elemente der Marktleistung (Funktionen/Lösungselemente) bzw. des Geschäftsmodells (Kundensegment, Kanäle, Kundenbeziehungen etc.) von dem Problem betroffen sind. Für eine bessere Nachvollziehbarkeit werden zudem je Problem die zugrundeliegenden Beschreibungsfaktoren aufgeführt. In der letzten Spalte wird die weitere Verwendung der ermittelten Probleme dargestellt. Diese ergibt sich aus der im Folgenden dargestellten Bewertung.

Schritt 2: Bewertung der Probleme

Zum Abschluss der Analyse der Auswirkungen erfolgt eine Bewertung der ermittelten Probleme. Im Folgenden werden die drei Bewertungskriterien sowie ihre Ausprägungen erläutert:

- **Zukunftsrelevanz:** Dieses Kriterium adressiert die Bedeutung des Problems in der Zukunft³⁶. Die Bewertung erfolgt anhand der erwarteten Änderungen der Rahmenbedingungen (vgl. Kapitel 4.3.3.1). Werden die Unterschiede der zugrundeliegenden Rahmenbedingungen eines Problems in Zukunft stark nachlassen, ist die Zukunftsrelevanz dieses Problem als gering zu bewerten.
- **Allgemeingültigkeit:** Dieses Kriterium bewertet die Allgemeingültigkeit des Problems. Betrifft das Problem verschiedenartige telemedizinische Marktleistungen und

³⁶ Der auszuwählende Zeitpunkt sollte sich an der Länge des anvisierten Planungshorizontes orientieren. Im Anwendungsbeispiel wird ein Planungshorizont von drei Jahren angenommen.

Geschäftsmodelle, gilt es im Folgenden als allgemeingültig. Betrifft das Problem nur speziell den Betrachtungsgegenstand, handelt es sich um ein spezifisches Problem.

- **Lösungswissen:** Hier wird bewertet, ob bereits ausreichend Wissen zur Lösung des identifizierten Problems im Unternehmen vorhanden ist. Ist eine Lösung zur Behebung des Problems bekannt, besteht Lösungswissen. Andernfalls gilt es für das Problem Lösungen durch den Einsatz von Lösungsmustern zu identifizieren.

Tabelle 4-5: Liste der identifizierten Probleme (Auszug)

Liste der Probleme					
Nr.	Kurzbezeichnung	Beschreibung	Auswirkbereich	Beschr. Faktor	Option
U Umfeld					
U.1	Beschlagener Bildschirm	Aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit beschlägt schnell der Bildschirm. Dies erschwert die Lesbarkeit der Informationen als auch die Bedienung des Touchdisplays.	ML (LE)	1; 2; 3; 4	4
U.2	Anfällige Klappe	Der Klappmechanismus ist sehr empfindlich bei Verunreinigungen durch Sand und Schmutz.	ML (LE)	33	2
I Infrastruktur					
I.1	Schwankende Energieversorgung	Die Versorgungsspannung in ländlichen Gebieten schwankt um 15 Prozent. Der Transformator ist für diese Schwankungen auszulegen.	ML (LE)	7	4
I.2	Unzureichende Smartphone-Verbreitung	Der Datenaustausch funktioniert beim vorliegenden System via mobilem Internet durch ein Smartphone. Die Verbreitung von Smartphones ist allerdings unzureichend.	ML (LE) GM (NV) GM (KB)	6; 53	3
B Bildung					
B.1	Ausbildung ländlicher Ärzte	Diabetes Erkrankungen werden häufig nicht erkannt; es fehlt an Fachwissen über Symptome und an einer geeigneten Ausstattung der Praxen.	GM (NV) GM (KS)	16	3
B.2	Fachwissen Vertrieb	Es mangelt an Vertriebspartnern mit medizinischem Fachwissen.	GM (KA)	12	3
K Kulturkreis					
K.1	Werbemedien	Werbung erfolgt in Ägypten hauptsächlich über das Fernsehen. Internetwerbung ist noch nicht weit verbreitet.	GM (KA)	29	3
K.2	Stellenwert von Prävention	Der Stellenwert von Prävention ist gering; Krankheiten werden als gott-gegeben gesehen. Der Einsatz der Geräte zur Prävention ist daher fraglich.	GM (NV)	26	3
R Regulierung					
R.1	Autorisierter Vertreter	Anbieter von Medizinprodukten sind verpflichtet einen autorisierten Vertreter, den sogenannten Zulassungsinhaber, zu bestimmen, der mit den ägyptischen Behörden kommuniziert.	GM (SP)	43; 46	4
R.2	Kundenservice im Land	Importeure von Medizinprodukten müssen den Nachweis erbringen, dass sie über einen in Ägypten stationierten Kundenservice verfügen.	GM (SP) GM (KB) GM (SA)	43; 44	4

Legende:

GM: Geschäftsmodell ML: Marktleistung LE: Lösungselemente F: Funktionen NV: Nutzenversprechen
KS: Kundensegmente KA: Kanäle KB: Kundenbeziehungen SP: Schlüsselpartner SA: Schlüsselaktivitäten
SR: Schlüsselressourcen EM: Ertragsmodell

In Abhängigkeit von der Bewertung erfolgt die Verwendung der Probleme im weiteren Vorgehen. Die Verwendungsoption eines Problems wird in die letzte Spalte von Tabelle 4-5 eingetragen. Im Folgenden werden die vier Verwendungsoptionen vorgestellt:

- **Verwendungsoption 1:** Probleme, die in Zukunft nicht mehr relevant sind, werden im weiteren Vorgehen nicht berücksichtigt.
- **Verwendungsoption 2:** Zukunftsrelevante Probleme, die marktleistungsspezifisch sind, werden zurückgestellt. Im Rahmen der Konkretisierung (Phase 4) werden sie auf ihre Relevanz für die entwickelten Lösungsideen geprüft. Ein Beispiel hierfür ist das Problem U.2 „*Anfällige Klappe*“.
- **Verwendungsoption 3:** Zukunftsrelevante, allgemeingültige Probleme, für die kein Lösungswissen existiert, werden im Rahmen der lösungsmusterbasierten Ideengenerierung berücksichtigt. Ein Beispiel hierfür ist das Problem I.2 „*Unzureichende Smartphone-Verbreitung*“.
- **Verwendungsoption 4:** Zukunftsrelevante, allgemeingültige Probleme, für die Lösungswissen existiert, werden in der Konkretisierung (Phase 4) berücksichtigt. Die in Phase 3 erarbeiteten Lösungsideen werden entsprechend um die bekannten Problemlösungen ergänzt. Ein Problem für das bereits Lösungswissen existiert ist das Problem R.2 „*Autorisierter Vertreter*“.

Schritt 3: Dokumentation der Ergebnisse

Die im Rahmen dieser Phase ermittelten Ergebnisse werden in einem Frugal Innovation Auftrag konsolidiert und dokumentiert (vgl. Bild 4-23). Dieser bildet den Ausgangspunkt für die folgende Ideenfindung. Neben einer Beschreibung und Darstellung des bestehenden Marktleistung- und Geschäftsmodellkonzepts umfasst dieser die ermittelten Probleme hinsichtlich der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse im Zielmarkt. Im letzten Abschnitt des Frugal Innovation Auftrags werden die ermittelten Probleme in der Problemmatrix und einem Kundenbedürfnisprofil konsolidiert.

- In der **Problemmatrix** werden die Probleme mit der Verwendungsoption 3 anhand ihrer Problemursachen und Auswirkungsbereiche zu Problemfeldern abstrahiert. Die Problemmatrix bildet den Ausgangspunkt für die Ermittlung geeigneter Lösungsmuster.
- Im **Kundenbedürfnisprofil** wird bewertet, wie gut der Betrachtungsgegenstand die Kundenbedürfnisse erfüllt. Die Bewertungsskala reicht von 0 (das Kundenbedürfnis wird nicht erfüllt) bis 3 (das Kundenbedürfnis wird voll erfüllt).

Frugal Innovation Auftrag: Entwicklung eines telemedizinischen Assistenzsystems für Ägypten	Datum: 28.09.2015 Bearbeiter: A.L.
---	---------------------------------------

Darstellung der Marktleistung und des Geschäftsmodells

Beschreibung

Das betrachtete telemedizinische Assistenzsystem wird zur Therapie von Diabetes- und Bluthochdruck-Patienten eingesetzt. Mit Hilfe des Endgeräts können Patienten Daten aufnehmen und via Smartphone an eine Datenbank versenden. Auf diese hat der behandelnde Arzt als auch ein medizinisches Call-Center Zugriff. In Abhängigkeit von den erhobenen Parametern erhält der Patient Feedback und Handlungsempfehlungen zu seinem persönlichen Gesundheitszustand. Die Kosten für das Endgerät und die Dienstleistung trägt der Patient. Der Vertrieb erfolgt direkt oder über Apotheken.

Skizze

Übersicht der ermittelten Probleme (Auszug)

<p>Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> U.1 Beschlagener Bildschirm U.2 Anfällige Klappe U.3 Überhitzung der Sensoren U.4 Schlechte Handhabung 	<p>Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> I.1 Schwankende Energieversorgung I.2 Unzureichende Smartphone-Verbreitung I.3 Unzureichende Ausstattung von Arztpraxen und Krankenhäusern mit medizinischen Geräten und IKT
<p>Bildung</p> <ul style="list-style-type: none"> B.1 Ausbildung ländlicher Ärzte B.2 Fachwissen bei den Vertriebspartnern B.3 Analphabetismus der Bevölkerung B.4 Fehlende medizinische Grundkenntnisse 	<p>Kulturkreis</p> <ul style="list-style-type: none"> K.1 Art der Werbemedien K.2 Stellenwert von Prävention K.3 Unpersönliche Kommunikation K.4 Einbindung von Religion und Tradition
<p>Regulierung</p> <ul style="list-style-type: none"> R.1 Autorisierter Vertreter R.2 Kundenservice im Land R.3 Medikamentenpreisbindung 	<p>Finanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> F.1 Einkommen der Bevölkerung F.2 Private Gesundheitsausgaben F.3 Staatliche Gesundheitsausgaben F.4 Kosten für bestehende Marktleistungen

Kundenbedürfnisse

- KB.1 Unzureichende Einbindung in Religion/Tradition
- KB.2 Zu teuer für Bürger aus der Unter- und Mittelschicht

Bewertung des bestehenden Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts

Problematrix													Kundenbedürfnisprofil				Bewertung			
	KS	KB	KA	NV	SA	SR	SP	EIM	KM	FU	LE					0	1	2	3	
Umwelt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X								3
Infrastruktur	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	X								3
Bildung	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	X	X								3
Kulturkreis	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	X	0								3
Regulierung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								3
Finanzen	X																		3	
Kundenbedürfnisse																				3

Bild 4-23: Steckbrief eines Frugal Innovation Auftrags

4.3.4 Lösungsmusterbasierte Ideenfindung

Ziel dieser Phase sind Lösungsideen zur Behebung der ermittelten Probleme. Zur Entwicklung von Lösungsideen werden Lösungsmuster eingesetzt. Die Ideenfindung erfolgt dabei iterativ – in Zyklen. Mit jedem Durchlauf eines Zyklus werden die Ideen sukzessive verbessert bzw. besser an die Rahmenbedingungen im Zielmarkt angepasst. Den Ausgangspunkt für die Ideenfindung bilden die in Kapitel 4.3.3.3 ermittelten Probleme. Basierend auf der Problemmatrix werden in Kapitel 4.3.4.1 geeignete Lösungsmuster bzw. -kombinationen zur Behebung der Probleme ermittelt. Für die Lösungsmusterkombinationen werden anschließend in Kapitel 4.3.4.2 Teillösungsideen entwickelt, die zu Lösungsideen kombiniert werden. Abschließend werden in Kapitel 4.3.4.3 die Lösungsideen bewertet. In Abhängigkeit von der Bewertung wird der Zyklus erneut durchlaufen, die Idee zurückgestellt oder in die Konkretisierung übergeben.

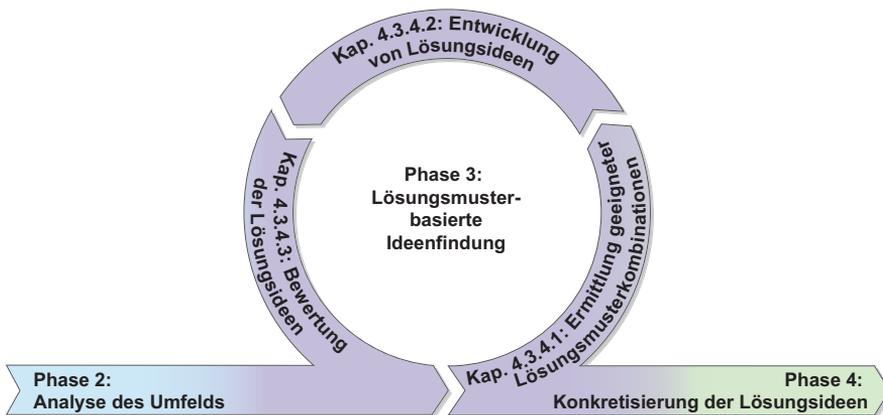


Bild 4-24: Vorgehen bei der lösungsmusterbasierten Ideenfindung

4.3.4.1 Ermittlung geeigneter Lösungsmusterkombinationen

Gegenstand des ersten Schritts ist die Ermittlung geeigneter Lösungsmuster bzw. -kombinationen, die die in Kapitel 4.3.3.3 ermittelten Probleme adressieren. Die Auswahl der Lösungsmuster erfolgt software-gestützt (vgl. Kapitel 4.4). Den Ausgangspunkt für die Identifikation geeigneter Lösungsmuster bildet die Problemmatrix (vgl. Bild 4-25). Diese stellt das Bindeglied zwischen der betrachteten Marktleistung und dem Geschäftsmodell sowie den ermittelten Lösungsmustern dar.

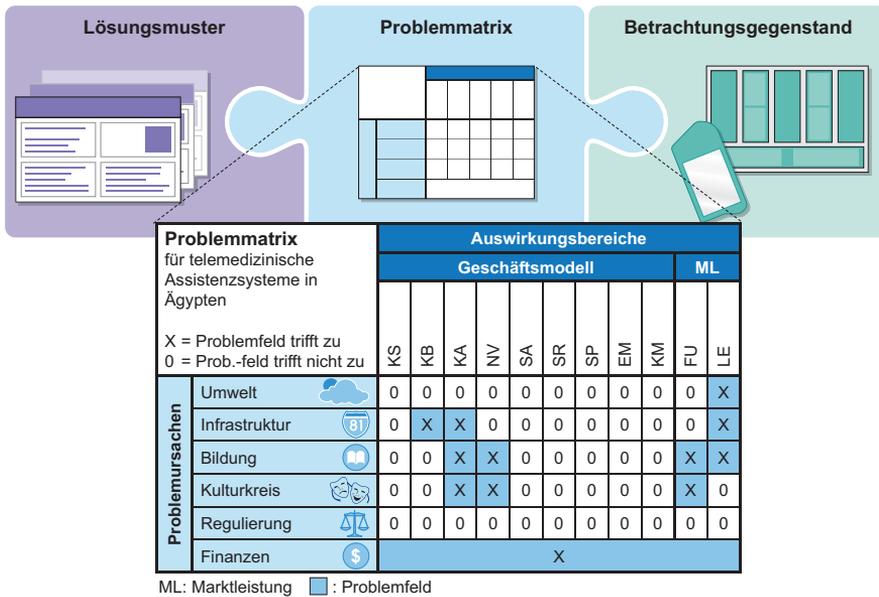


Bild 4-25: Problemmatrix als Verbindungselement

Die Ermittlung geeigneter Lösungsmusterkombinationen erfolgt in drei Schritten: Zunächst werden Lösungsmuster identifiziert, die die Problemmatrix des Betrachtungsgegenstands möglichst gut abdecken. Im zweiten Schritt werden anhand einer Lösungsmuster-Kombinationsmatrix Lösungsmusterkombinationen gebildet, die zusammen möglichst alle Problemfelder der Problemmatrix adressieren. Diese werden im dritten Schritt bewertet. Die attraktivsten Lösungsmusterkombinationen werden für das weitere Vorgehen ausgewählt.

Schritt 1: Identifikation geeigneter Lösungsmuster

Im ersten Schritt werden geeignete Lösungsmuster identifiziert. Geeignete Lösungsmuster sind solche, die mindestens ein Feld der Problemmatrix adressieren. Zur Erhöhung der Passgenauigkeit der betrachteten Lösungsmuster wird der Anteil positiver und negativer Übereinstimmungen zwischen der Problemmatrix des Betrachtungsgegenstands und des Lösungsmusters ermittelt (Bild 4-26):

Anteil positiver Übereinstimmungen: Dieses Kriterium ergibt sich aus der Anzahl der Problemfelder, die sowohl von einem Lösungsmuster als auch von dem Betrachtungsgegenstand tangiert werden. Die Anzahl der Übereinstimmungen geteilt durch die Anzahl der Problemfelder der Problemmatrix des Betrachtungsgegenstands ergibt den Anteil positiver Übereinstimmung. Ein Anteil positiver Übereinstimmungen von 100 % bedeutet, dass das ausgewählte Lösungsmuster alle Problemfelder des Betrachtungsgegenstands adressiert.

Anteil negativer Übereinstimmungen: Dieses Kriterium beschreibt den Anteil der Problemfelder, die von einem Lösungsmuster adressiert werden, die nicht Problemfelder des Betrachtungsgegenstandes sind. D.h. das betrachtete Lösungsmuster adressiert Problemfelder, die beim vorliegenden Betrachtungsgegenstand nicht existieren. Der Wert ergibt sich aus der Anzahl der Problemfelder eines Lösungsmusters, die nicht Problemfelder des Betrachtungsgegenstands sind, geteilt durch die Anzahl der Problemfelder eines Lösungsmusters. Ein Anteil negativer Übereinstimmungen von 100 % bedeutet, dass ein Lösungsmuster kein Problemfeld des Betrachtungsgegenstands tangiert. Ein solches Lösungsmuster wäre für den Betrachtungsgegenstand ungeeignet.

Bild 4-26 zeigt beispielhaft die Berechnung anhand des Lösungsmusters Nr. 55 „Zusammenarbeit mit NGO’s“: 9 der 12 Problemfelder des Betrachtungsgegenstands werden vom Lösungsmuster adressiert. Der Anteil positiver Übereinstimmungen beträgt dementsprechend 75 %. 1 von 10 Problemfeldern der Problemmatrix adressiert ein nicht betrachtetes Problemfeld. Der Anteil negativer Übereinstimmungen beträgt dementsprechend 10 %.

Problem-matrix	des Betrachtungsgegenstands										des Lösungsmusters Nr. 55												
	Auswirkungsbereiche										Auswirkungsbereiche												
	Geschäftsmodell								ML		Geschäftsmodell								ML				
	Kundensegmente	Kundenbeziehungen	Kanäle	Nutzenversprechen	Schlüsselaktivitäten	Schlüsselressourcen	Schlüsselpartner	Ertragsmodell	Kostenmodell	Funktionen	Lösungselemente	Kundensegmente	Kundenbeziehungen	Kanäle	Nutzenversprechen	Schlüsselaktivitäten	Schlüsselressourcen	Schlüsselpartner	Ertragsmodell	Kostenmodell	Funktionen	Lösungselemente	
X: Problemfeld trifft zu																							
O: Problemfeld trifft nicht zu																							
ML: Markt-leistung																							
Problemursachen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
		0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X
		0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	X	X								X	X	
		0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	X	0								X	X	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								0	0	
		X										X											
Anzahl Problemfelder: 12												Anzahl Problemfelder: 10											

Nr.	Lösungs-muster	Anzahl positiver Übereinstimmungen	Anteil positiver Übereinstimmungen	Anzahl negativer Übereinstimmungen	Anteil negativer Übereinstimmungen
55	Zusammenarbeit mit NGO's	9	9/12 = 75 %	1	1/10 = 10 %

Bild 4-26: Ermittlung der relativen positiven und negativen Übereinstimmung für das Lösungsmuster Nr. 55 „Zusammenarbeit mit NGO’s“ [LGR15, S. 27]

Die Auswahl geeigneter Lösungsmuster für das weitere Vorgehen erfolgt nach fallendem relativen Anteil positiver Übereinstimmung (1. Kriterium) und steigendem relativen Anteil negativer Übereinstimmungen (2. Kriterium). Lösungsmuster, deren relative negative

Übereinstimmung größer 50 % ist, werden automatisch aussortiert, da diese sich vorrangig mit anderen Problemfeldern als der Betrachtungsgegenstand befassen. In der Regel adressiert allerdings kein Lösungsmuster alle vorliegenden Problemfelder eines Betrachtungsgegenstands. Dies ist auch im vorliegenden Anwendungsbeispiel der Fall: Kein Lösungsmuster hat einen Anteil positiver Übereinstimmung von 100 %. Daher ermittelt das Software-Werkzeug im Folgenden Kombinationen an Lösungsmustern, die miteinander kombinierbar sind und zusammen möglichst alle Felder der Problemmatrix abdecken.

Schritt 2: Bildung von Lösungsmusterkombinationen

Den Ausgangspunkt für die Bildung von Lösungsmusterkombinationen bildet die Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix (vgl. Bild 4-27). Diese gibt an, ob zwei Lösungsmuster miteinander kombiniert werden dürfen, können oder müssen. Die Matrix enthält in den Zeilen und Spalten alle 55 identifizierten Lösungsmuster.

Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix														
Fragestellung: „Wie verträglich sind Lösungsmuster i (Zeile) mit Lösungsmuster j (Spalte)?“ Bewertungsskala: 0: LM können kombiniert werden 1: LM müssen kombiniert werden 2: LM dürfen nicht kombiniert werden														
Lösungsmuster														
Lösungsmuster (LM)	Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	53	54	55
Angebot von Finanzdienstleistungen	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Angebot von Lösungen	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Aspirational Marketing	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Aufbau von Infrastruktur	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Ausbildung lokaler Talente	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Auslastung der Schlüsselressourcen	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autarke Versorgung	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Befähigung zum Mikro-Unternehmer	8	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Befriedigung der Grundbedürfnisse	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biometrische Identifikation	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
											0	0	0	
Zusammenarbeit mit der Regierung	53											0	0	0
Zusammenarbeit mit Finanzinstitut.	54											0	0	0
Zusammenarbeit mit NGO's	55											0	0	0

Bild 4-27: Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix [LGR15, S. 28]

Die Verträglichkeit der Lösungsmuster wurde ausgehend von dem in Kapitel 4.2.4 abgeleiteten Lösungsmustersystem bewertet. Das Lösungsmustersystem gibt basierend auf den 31 analysierten Frugal Innovations an, wie häufig zwei Lösungsmuster zusammen auftreten. Auf Grundlage dieser Vorbewertung³⁷ erfolgte die Bewertung der Lösungsmuster-Paare durch ein Expertenteam. Es wurde bewertet, wie verträglich Lösungsmuster j (Spalte) mit Lösungsmuster i (Zeile) ist (vgl. Bild 4-27)³⁸.

Als Hilfsmittel zur Bildung von Lösungsmusterkombinationen, die alle Problemfelder der Problematrix adressieren, wird die Lösungsmuster-Kombinationsmatrix eingesetzt (vgl. Bild 4-28). Der Aufbau der Lösungsmuster-Kombinationsmatrix ergibt sich aus der Problematrix des Betrachtungsgegenstands. Dazu werden die Auswirkungsbereiche und Problemursachen sowie die zugehörigen, geeigneten Lösungsmuster in die Zeilen und Spalten der Matrix geschrieben³⁹. In den Feldern der Matrix ist die Bewertung der Verträglichkeit eines Lösungsmuster-Paares angegeben. Diese ergibt sich aus der Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix.

Basierend auf der ausgefüllten Lösungsmuster-Kombinationsmatrix werden alternative Lösungsmusterkombinationen errechnet. Eine Lösungsmusterkombination ist eine Kette an Lösungsmustern, wobei je Problemfeld der Problematrix genau ein Lösungsmuster vorkommt. Der verwendete Kombinationsalgorithmus nach STOLL ermittelt unter Ausschluss der konfliktären Kombinationen alle möglichen Kombinationen [Sto10, S.115]. In Abhängigkeit von der Anzahl der betrachteten Problemfelder und Lösungsmuster kann es dazu kommen, dass enorm viele Lösungsmusterkombinationen generiert werden. Im vorliegenden Beispiel konnten mit Hilfe des Algorithmus 1,8 Mio. Lösungsmusterkombinationen ermittelt werden. Daher kommt dem folgenden Schritt der Bewertung und Auswahl eine besondere Bedeutung zu.

³⁷ Diese Bewertung liefert allerdings nur einen ersten Anhaltspunkt, da zum einen die Menge der vorliegenden Daten nicht ausreicht und zum anderen neue Kombinationen der Lösungsmuster nicht zugelassen werden.

³⁸ Der Aufbau der Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix entspricht damit dem der Muster-Kombinations-Matrix nach AMSHOFF ET AL. [ADE+14b, S. 15].

³⁹ Der Aufbau der Matrix ist vergleichbar mit dem Aufbau der Konsistenzmatrix in der Szenario-Technik nach GAUSEMEIER ET AL. Im übertragenen Sinne entsprechen die Auswirkungsbereiche den Einflussbereichen, die Problemursachen den Schlüsselfaktoren und die Lösungsmuster den Projektionen.

Lösungsmuster-Kombinationsmatrix Fragestellung: „Wie verträgt sich Lösungsmuster i (Zeile) mit Lösungsmuster j (Spalte)?“ Bewertungsskala: 0: LM können kombiniert werden 1: LM müssen kombiniert werden 2: LM dürfen nicht kombiniert werden			Lösungsmuster														
			Nr.	2	26	29	41	2	4	7	17	3	9	30	34	55	
Lösungselemente	Umwelt	Angebot von Lösungen	2														
		Nutz. besteh. Technolog.	26														
		Nutz. neuer Technolog.	29														
		Reduktion der Qualität	41														
	Infrastruktur	Angebot von Lösungen	2	1	0	0	0										
		Aufbau von Infrastruktur	4	0	0	0	0										
		Autarke Versorgung	7	0	0	0	0										
		Kommunale Nutzung	17	0	0	0	0										
Nutzenversprechen	Bildung	Aspirational Marketing	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Befried. d. Grundbedürfn.	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Mikro-Distributoren	30	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0			
		Offenes Nutzenverspr.	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Zusam.-arbeit m. NGO's	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

AB: Auswirkungsbereich

PU: Problemursache

Bild 4-28: Lösungsmuster-Kombinationsmatrix [LGR15, S. 29]

Schritt 3: Bewertung und Auswahl von Lösungsmusterkombinationen

Die Bewertung der Lösungsmusterkombinationen erfolgt auf Ebene der Lösungsmuster. Eine einzelne Bewertung auf Ebene der Lösungsmusterkombinationen ist aufgrund der Anzahl der Kombinationen nicht möglich. Die Lösungsmuster werden anhand der Kriterien Passgenauigkeit, Problemlösungs- und Kostensenkungspotential beurteilt. Tabelle 4-6 zeigt einen Ausschnitt der Bewertung. In den ersten beiden Spalten sind die Problemfelder der Problematrix anhand der Auswirkungsbereiche und -kategorien dargestellt. In der dritten Spalte sind potentielle Lösungsmuster zur Behebung der Problemfelder aufgeführt. In der fünften bis siebten Spalte stehen die Bewertungen der Lösungsmuster. Die letzte Spalte entspricht der gewichteten Bewertung des Lösungsmusters. Im Folgenden werden die einzelnen Bewertungskriterien kurz erläutert.

Tabelle 4-6: Bewertung des Lösungsmuster-Fits für das Anwendungsbeispiel (Auszug) [LGR15, S. 31]

Bewertung des Lösungsmuster-Fits				Passgenauigkeit	Problemlösungs- potential	Kostensenkungs- potential	Gewichtete Summe
AB	PU	Lösungsmuster (LM)	Nr.				
Bewertungsskala: 0: keine Übereinstimmung / Potential 1: geringe Übereinstimmung / Potential 2: hohe Übereinstimmung / Potential 3: sehr hohe Übereinstimmung / Potential				1	2	3	GS
Lösungselemente	Umwelt	Angebot von Lösungen	2	1	3	2	2,3
		Bestehende Technologien	26	1	2	2	1,8
		Neue Technologien	29	1	2	2	1,8
		Reduktion der Qualität	41	1	1	2	1,3
	Infrastruktur	Angebot von Lösungen	2	1	1	2	1,3
		Aufbau von Infrastruktur	4	1	3	0	1,7
		Autarke Versorgung	7	1	3	0	1,7
		Kommunale Nutzung	17	1	1	2	1,3
Nutzenversprechen	Bildung	Aspirational Marketing	3	1	1	0	0,7
		Befried. d. Grundbedürfn.	9	1	2	0	1,2
		Mikro-Distributoren	30	2	2	1	1,7
		Offenes Nutzenverspr.	34	1	1	0	0,7
		Zusammenarbeit NGO's	55	2	2	2	2

AB: Auswirkungsbereich PU: Problemursache

Bewertung der Passgenauigkeit (Gewichtung: 20 %): Lösungsmuster adressieren in der Regel mehrere Problemfelder. Die Bewertung der Passgenauigkeit gibt an, inwieweit die von den Lösungsmustern adressierten Problemfelder mit denen der Problemmatrix des Betrachtungsgegenstands einhergehen (vgl. Bild 4-26). Die Bewertung der Passgenauigkeit erfolgt automatisiert. Die Bewertungsskala reicht von 0 (Anteil positiver Übereinstimmungen kleiner 10 %) bis 3 (Anteil positiver Übereinstimmungen größer 80 %).

Bewertung des Problemlösungspotentials (Gewichtung: 50 %)⁴⁰: Abhängig vom zugrundeliegenden spezifischem Problem und dem Anwendungskontext variiert das Problemlösungspotential. Das Lösungsmuster Nr. 28 „Nutzung natürlich vorkommender Ma-

⁴⁰ Die Bewertung des Problemlösungs- bzw. Kostensenkungspotentials ist an dieser Stelle nur eine grobe Abschätzung. Der tatsächliche Problemlösungs- bzw. Kostensenkungsbeitrag lässt sich erst basierend auf der anwendungsspezifischen Ausgestaltung des Lösungsmusters ermitteln (vgl. Kapitel 5.4.3).

terialien“ hat für Probleme im Bereich der Energieinfrastruktur ein hohes Problemlösungspotential. Für Probleme mit der IKT-Infrastruktur ist das Problemlösungspotential gering. Die Bewertung des Problemlösungspotentials erfolgt daher problem- und anwendungskontextabhängig. Die Bewertungsskala reicht von 0 (kein Problemlösungspotential) bis 3 (sehr hohes Problemlösungspotential).

Bewertung des Kostensenkungspotentials (Gewichtung: 30 %)⁴⁰: Frugal Innovations sind durch ihre angepasste Marktleistung und/oder das Geschäftsmodell preiswerter als bestehende Lösungen in Industrieländern (vgl. Kapitel 2.1.4). Um diese radikale Preissenkung zu erreichen, sollten Lösungsmuster bevorzugt werden, die ein hohes Potential für eine Kostensenkung aufweisen. Das Lösungsmuster Nr. 13 „*Erweiterung der Funktionalität*“ besitzt bspw. kein Kostensenkungspotential; wohingegen das Lösungsmuster Nr. 40 „*Reduktion der Funktionalität*“ zu einer Kostensenkung führen kann. Die Bewertung des Kostensenkungspotentials eines Lösungsmusters ist unabhängig von dem zugrundeliegenden Problem. Die Bewertung erfolgt daher problemunabhängig. Die Bewertungsskala reicht von 0 (kein Kostensenkungspotential) bis 3 (sehr hohes Kostensenkungspotential).

Basierend auf der Bewertung berechnet das Werkzeug die Attraktivität der Lösungsmusterkombinationen. Bei einer Sortierung der ermittelten Lösungsmusterkombinationen nach fallender Attraktivität fällt allerdings auf, dass diese sehr ähnlich sind. Für die Ideenfindung werden aber möglichst attraktive heterogene Kombinationen gesucht, die möglichst unterschiedlich sind. Daher wird im letzten Schritt die Ähnlichkeit der Lösungsmusterkombinationen untersucht. Die Ähnlichkeit einer Lösungsmusterkombination zu einer anderen Kombination gibt an, in wie vielen Problemfeldern der Lösungsmusterkombination die gleichen Lösungsmuster eingesetzt werden. Die Auswahl eines Ähnlichkeitsmaßes ist abhängig von der zugrundeliegenden Datenmenge (Anzahl der Lösungsmuster je Problemfeld und Anzahl Problemfelder). Im Anwendungsbeispiel wurden die besten Lösungsmuster mit einer Ähnlichkeit von 20 % und weniger ausgewählt. Das entspricht einer Ähnlichkeit von zwei Lösungsmustern. Die Anzahl der auszuwählenden Lösungsmusterkombinationen richtet sich nach der Datengrundlage und den verfügbaren Ressourcen für die Ideenfindung. In der Regel bietet sich eine Zahl von drei bis acht Lösungsmusterkombinationen an. Im Anwendungsbeispiel wurden fünf Erfolg versprechende Lösungsmusterkombinationen ausgewählt. Eine Übersicht der ausgewählten Lösungsmusterkombinationen zeigt Tabelle 4-7. In den ersten beiden Spalten sind die Problemfelder der Problemmatrix anhand der Auswirkungsbereiche und -kategorien dargestellt. In den folgenden Spalten sind die fünf ausgewählten Lösungsmusterkombinationen visualisiert. Für den Fall, dass keine Lösungsmusterkombination bestimmt werden kann, die alle Problemfelder des Betrachtungsgegenstands abdeckt, werden die bestmöglichen Lösungsmusterkombinationen um das Problemfeld ohne Lösungsmuster ergänzt. Für alle Problemfelder ohne Lösungsmuster gilt es auf „konventionellem Wege“, also ohne den Einsatz von Lösungsmustern, Ideen zu generieren.

Tabelle 4-7: Ausgewählte Lösungsmusterkombinationen in Anlehnung an [LGR15, S. 32]

Auswirk.-Problem-bereich	Lösungsmuster-kombination 1	Lösungsmuster-kombination 2	Lösungsmuster-kombination 3	Lösungsmuster-kombination 4	Lösungsmuster-kombination 5	
Lösungs-elemente	LM 2: Angebot von Lösungen	LM 41: Reduktion der Qualität	LM 29: Nutzung neuer Technologien	LM 26: Nutzung bestehender Technologien	LM 29: Nutzung neuer Technologien	
		LM 7: Autarke Versorgung	LM 4: Aufbau von Infrastruktur	LM 53: Zusammenarbeit mit der Regierung	LM 18: WSK-übergreifende Kooperationen	
		LM 12: Ein-Knopf-Bedienung	LM 22: Marktleistungs-Demonstrationen		LM 48: Training des Kunden	
Funk-tionen	LM 13: Erweiterung d. Funktionalität	LM 40: Reduktion d. Funktionalität	LM 48: Training des Kunden	LM 40: Reduktion d. Funktionalität		
Kundenbe-ziehungen	LM 27: Nutzung eines Kiosks	LM 30: Nutzung von Mikro-Distributoren	LM 30: Nutzung von Mikro-Distributoren	LM 47: Standard-Komponenten	LM 25: Nutzung bestehender Distributions-kanäle	
Kanäle	LM 55: Zusammenarbeit mit NGO		LM 24: Mund-zu-Mund-Propaganda	LM 8: Befähigung zum Mikro-Unternehmer	LM 24: Mund-zu-Mund-Propaganda	LM 55: Zusammenarbeit mit NGO
			LM 53: Zusammenarbeit mit der Regierung			
Nutzen-ver-sprechen	LM 9: Befriedigung der Grundbedürfnisse	LM 13: Erweiterung der Funktionalität				
Marktleistung/Geschäfts-modell	LM 33: Nutzungsgerechte Preisbildung	LM 5: Ausbildung lokaler Talente	LM 15: Gestaffelte Preisbildung	LM 36: Outsourcing	LM 12: Einbeziehung d. Kunden i. d. WSK	

LM: Lösungsmuster NGO: Nichtregierungsorganisation WSK : Wertschöpfungskette

4.3.4.2 Entwicklung von Lösungsideen

Die ermittelten Lösungsmusterkombinationen bilden den Ausgangspunkt für die Ideenfindung: Im ersten Schritt werden Teillösungsideen für die ausgewählten Lösungsmuster mit Hilfe von gängigen Kreativitätstechniken ermittelt. Im zweiten Schritt werden die Teillösungsideen einer Lösungsmusterkombination zu Lösungsideen kombiniert.

Schritt 1: Entwicklung von Teillösungsideen

Bei der Entwicklung von Teillösungsideen werden die ausgewählten Lösungsmuster losgelöst von ihren Kombinationen betrachtet. Durch die isolierte Betrachtung eines Lö-

sungsmusters soll eine Einschränkung des Lösungsraums durch den „Kombinations-Kontext“ bewusst vermieden werden. Dieser wird erst im zweiten Schritt zur gezielten Generierung weiterer Lösungsideen miteinbezogen. Für die Entwicklung von Teillösungsideen können gängige Kreativitätstechniken, wie Brainstorming, Brainwriting, Lotus-Blüte, Methode 635, eingesetzt werden. Es eignen sich insbesondere solche Methoden, die das intuitive Denken unterstützen, so dass in kurzer Zeit möglichst viele Ideen generiert werden. Darüber hinaus sollte vor der Ideengenerierung eine intensive Auseinandersetzung mit den Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen erfolgen. Hierzu bieten sich insbesondere Erfahrungsberichte oder die bildliche Darstellung der Ausgangssituation im Rahmen der Dokumentation der Rahmenbedingungen an (vgl. Kapitel 4.3.3.1). Im Anwendungsbeispiel wurde u.a. auf die Methode Brainstorming zurückgegriffen. Die Ergebnisse für das Lösungsmuster Nr. 2 „Angebot von Lösungen“ sind in Bild 4-29 dargestellt. Im Anhang A6 werden die Ergebnisse, die mit der Kreativitätstechnik Lotus-Blüte für das Lösungsmuster Nr. 18 „Wertschöpfungsketten-übergreifende Kooperationen“ erzielt wurden, gezeigt.

Nach Abschluss der Ideenfindung werden die Ergebnisse je Lösungsmuster konsolidiert und dokumentiert. Zudem werden Teillösungsideen, die inhaltlich stark von der Problemstellung oder den Kompetenzen des Unternehmens abweichen, aussortiert. Dies trifft im Anwendungsbeispiel auf die Idee „Shuttle-Service zu medizinischen Einrichtungen“ und „Verleih von medizinischem Equipment“ zu.

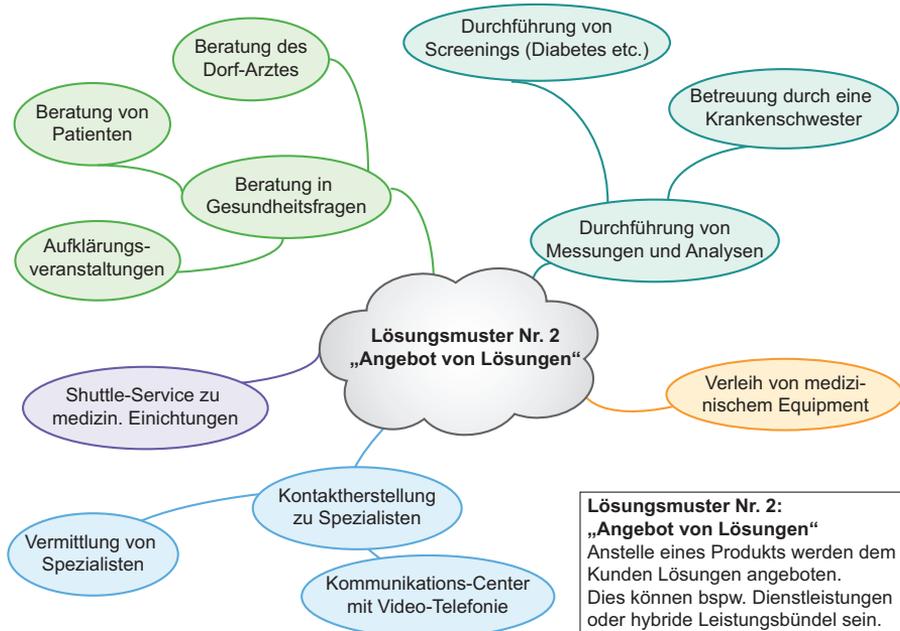


Bild 4-29: Brainstorming für Lösungsmuster Nr. 2 „Angebot von Lösungen“ in Anlehnung an [LGR15, S. 33]

Für Problemfelder, für die keine Lösungsmuster gefunden werden konnten, werden Lösungsideen ohne den Einsatz von Lösungsmustern generiert. Neben bestehenden Kreativitätstechniken können hier die Ergebnisse der Analyse der Alternativlösungen helfen. Basierend auf bestehenden Lösungen können evtl. Lösungen für den Betrachtungsgegenstand abgeleitet und übertragen werden (vgl. Bild 4-18). Darüber hinaus ist es empfehlenswert, vergleichbare Marktleistungen und Geschäftsmodelle in anderen Entwicklungs- und Schwellenländern auf mögliche, übertragbare Lösungen zu analysieren.

Schritt 2: Kombination zu Lösungsideen

Nach der Entwicklung von Teillösungsideen erfolgt die Kombination zu Lösungsideen. In diesem Schritt werden die Teillösungsideen der Lösungsmuster einer Kombination zu vollständigen Lösungsideen zusammengefasst. Als Hilfsmittel wird hierzu ein morphologischer Kasten je Lösungsmusterkombination eingesetzt (vgl. Tabelle 4-8). In den ersten beiden Spalten stehen die zugrundeliegenden Auswirkungsbereiche und Ursachenkategorien. In den nachfolgenden Spalten sind die ausgewählten Lösungsmuster mit ihren jeweiligen Teillösungsideen eingetragen. Zur Bildung von Lösungsideen werden Pfade durch den morphologischen Kasten gelegt, die Teillösungsideen miteinander verbinden, die gut zusammen passen. Durch den morphologischen Kasten sind drei Pfade gelegt worden. Wie das Beispiel zeigt, ist es möglich, dass ein Pfad auf Ebene eines Problemfelds mehrere Lösungsideen kombiniert. Es ist jedoch nicht möglich, dass Pfade keine Teillösungsidee für ein Problemfeld aufweisen.

Teillösungsideen, die keinem Pfad bzw. keinem vollständigen Pfad zugeordnet werden können, werden als Ausgangspunkt für die Entwicklung weiterer Teillösungsideen eingesetzt: Vor dem Hintergrund der „Pfad-losen“ Teillösungsidee gilt es, Teillösungsideen für die Lösungsmuster ohne passende Teillösungsidee zu finden. Stellt sich hierbei heraus, dass eine Lösungsidee im Kontext der Lösungsmusterkombination keinen Sinn ergibt, wird diese Idee für andere Lösungsmusterkombinationen zurückgestellt. Im Anwendungsbeispiel trifft dies bspw. auf die vierte Lösungsidee des Lösungsmusters „*Nutzung eines Kiosks*“ zu.

Die ermittelten Lösungsideen für die Lösungsmusterkombination Nr. 1 sind in Tabelle 4-8 dargestellt. Insgesamt sind für alle fünf Lösungsmusterkombinationen 14 Lösungsideen entwickelt worden. Alle Lösungsideen werden anschließend in einem Ideensteckbrief dokumentiert. Ein Beispiel für einen Ideensteckbrief nach Abschluss der lösungsmusterbasierten Ideenfindung zeigt Bild 4-31. Der Steckbrief wird nach dem dritten Schritt „*Bewertung der Lösungsideen*“ genauer vorgestellt.

Tabelle 4-8: Morphologischer Kasten für die Lösungsmusterkombination Nr. 1 in Anlehnung an [LGR15, S. 34]

Auswirk.-bereich	Problem-ursache	Lösungsmuster-kombination 1	Teillösungs-idee 1	Teillösungs-idee 2	Teillösungs-idee 3	Teillösungs-idee 4
Lösungselemente	[Icon: Cloud, 81, Book]	LM 2: Angebot von Lösungen	Durchführung von Messungen und einfachen Analysen: Ergebnisse können an den behandelnden Arzt versendet oder in einer Art Patientenakte dokumentiert werden.	Kontaktherstellung zwischen Patienten und behandelndem Arzt durch Informations- und Kommunikationstechnik	Beratung in Gesundheitsfragen; Durchführung von Schulungen, Aufklärungsveranstaltungen etc.	
			Erweiterung der Kommunikationsmöglichkeiten zum SMS schreiben; Surfen, Telefonieren	Erweiterung der Messfunktionalität zur Diagnose und Therapie zusätzlicher Krankheiten	Erweiterung des Informationsangebots: Broschüren, Schulungsmaterialien	Erweiterung des Informationsangebots: Newsletter, Internetpräsenz, Foren zum Austausch mit Patienten
Funktionen	[Icon: Smiley]	LM 13: Erweiterung d. Funktionalität	Kiosk ausgestattet mit medizinischem Equipment und Video-Telefonie-Einrichtung betreut durch eine Krankenschwester	Kiosk („mobiler Marktstand“) mit Informationsmaterialien und einfachem medizinischen Equipment	Kiosk („Passfoto-Automat“) ausgestattet mit Video-Telefonie und Datenschnittstelle zur Übermittlung von Messparametern (kein bzw. selten Personal)	Kiosk mit angegliederter Werkstatt zur Produktion und Reparatur telemedizinischer Assistenzsysteme
			LM 27: Nutzung eines Kiosks			
Kundenbeziehungen	[Icon: 81]	LM 27: Nutzung eines Kiosks	Kontaktherstellung durch die Egyptian Diabetes Association oder ähnliche Institutionen	Verteilung von Informations-Flyern	Gemeinsame Aufklärungskampagnen	
			LM 55: Zusammenarbeit mit NGO			
Kanäle	[Icon: 81, Book]	LM 55: Zusammenarbeit mit NGO	Angebot von Nahrungsergänzungsmitteln	Vergabe von Medikamenten	Schulungen / Informationsmaterial	Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnik
			LM 9: Befriedigung der Grundbedürfnisse			
Nutzenversprechen	[Icon: Smiley, Book]	LM 9: Befriedigung der Grundbedürfnisse	In Abhängigkeit von spezifischen Aufwendungen	In Abhängigkeit von der Zeit	In Abhängigkeit vom Krankheitsbild	Pauschal je Besuch
			LM 33: Nutzungsgerechte Preisbildung			
Marktleistung/Geschäftsmodell	[Icon: Dollar]	LM 33: Nutzungsgerechte Preisbildung				
			Lösungsidee Nr. 1	Lösungsidee Nr. 2	Lösungsidee Nr. 3	

4.3.4.3 Bewertung der Lösungsideen

Im Rahmen des letzten Schrittes erfolgt die Bewertung der Lösungsideen. Das Ergebnis determiniert das weitere Vorgehen für jede einzelne Lösungsidee. Die Ideen werden hinsichtlich der Konformität zur Unternehmensstrategie, dem Fit zu den Rahmenbedingungen sowie den Kundenbedürfnissen bewertet. Eine Übersicht der bewerteten Lösungsideen zeigt Tabelle 4-9. Die drei Bewertungskriterien bilden dabei eine Liste an k.O.-Kriterien. D.h. erst, wenn alle Kriterien erfüllt sind, darf eine Idee in die nächste Phase übergeben werden. Im Folgenden werden die drei Bewertungskriterien erläutert:

Bewertung der Konformität zur Unternehmensstrategie: Dieses Bewertungskriterium gibt an, ob eine Lösungsidee mit der Geschäfts- bzw. Unternehmensstrategie vereinbar ist. Ein wichtiger Anhaltspunkt zur Beantwortung dieser Frage ist z.B., ob die Idee zu den Kompetenzen eines Unternehmens passt. Die Bewertungsskala ergibt sich dementsprechend: 0 (eine Idee ist nicht konform) oder 1 (eine Idee ist konform). Die Lösungsidee Nr. 6 „*Ausbildung von Gesundheitsvorstehern je Dorf mit engem Kontakt zu regionalen Ärztezentren*“ ist bspw. nicht konform zur Unternehmensstrategie. Die Ausbildung von medizinischem Personal zählt nicht zu den Kernkompetenzen des betrachteten Unternehmens. Ideen, die nicht konform zur Unternehmensstrategie sind, werden im weiteren Vorgehen nicht weiter betrachtet.

Bewertung des Fits zu den Rahmenbedingungen: Zur Bewertung des Fits zu den Rahmenbedingungen ist für jede Lösungsidee eine Problemmatrix auszufüllen. Als Ausgangspunkt wird die Problemmatrix des Frugal Innovation Auftrags verwendet (vgl. Bild 4-23). Im ersten Schritt wird bewertet, ob die Lösungsidee alle Problemfelder löst. Problemfelder, die nicht mehr existieren, werden aus der Problemmatrix gelöscht. Problemfelder, die weiterhin bestehen, bleiben erhalten. Im zweiten Schritt wird bewertet, ob durch die Lösungsidee neue Problemfelder entstehen. Ist dies der Fall werden diese in die Problemmatrix eingetragen. Das Ergebnis ist eine Problemmatrix je Lösungsidee. Die Bewertung der Problemmatrix erfolgt zu diesem Zeitpunkt noch auf einer relativ hohen Flughöhe: Eine detaillierte Analyse des Umfelds, wie sie in der zweiten Phase für den Betrachtungsgegenstand durchgeführt wurde, ist für die Vielzahl der zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Ideen noch nicht möglich. Diese erfolgt daher erst im Rahmen der vierten Phase „*Konkretisierung der Frugal Innovation Ideen*“. Das Ergebnis ist eine ausgefüllte Problemmatrix je Lösungsidee (vgl. Tabelle 4-9). Bei der Lösungsidee Nr. 1 „*Öffentliche Telemedizin-Box mit Zusatzangeboten*“ bestehen bspw. nach dem ersten Durchlauf noch 5 Problemfelder. Ideen, die Problemfelder aufweisen, durchlaufen solange die lösungsmusterbasierte Ideenfindung, bis sie keine Problemfelder mehr aufweisen oder keine weiteren Lösungsmuster zur Lösung der Problemfelder zur Verfügung stehen.

Bewertung der Erfüllung der Kundenbedürfnisse: Die Problemanalyse hat gezeigt, dass nur solche Ideen am Markt erfolgreich sind, die die lokalen Kundenbedürfnisse adressieren. Daher werden die Lösungsideenkombinationen den Kundenbedürfnissen aus

der zweiten Phase gegenübergestellt. Die Bewertungsskala reicht von 0 (das Kundenbedürfnis wird nicht erfüllt) bis 3 (das Kundenbedürfnis wird vollständig erfüllt). Das Ergebnis ist ein ausgefülltes Kundenbedürfnisprofil je Lösungsidee (vgl. Tabelle 4-9). Anhand der Gewichtung der Kundenbedürfnisse wird die durchschnittliche Erfüllung der Kundenbedürfnisse bestimmt. Ist die durchschnittliche Erfüllung der Kundenbedürfnisse niedriger als bei auf dem Markt verfügbaren Lösungen, wird die Idee zurückgestellt. Ansonsten werden die Ideen in die nächste Phase „*Konkretisierung der Lösungsideen*“ übergeben. Liegen sehr viele Ideen vor, kann an dieser Stelle eine Auswahl anhand der durchschnittlichen Erfüllung der Kundenbedürfnisse vorgenommen werden und bspw. nur mit den drei besten Ideen in die nächste Phase gestartet werden.

Tabelle 4-9: Bewertung der Lösungsideen nach dem ersten Durchlauf

Bewertung der Lösungsideen		Ist die Idee konform zur Unternehmensstrategie?	Passt die Idee zu den Rahmenbedingungen im Zielmarkt?	Erfüllt die Idee die Kundenbedürfnisse besser als der Wettbewerb?	Rangfolge nach dem ersten Durchlauf
Nach dem ersten Durchlauf der lösungsmusterbasierten Ideengenerierung					
Bewertungsskala: 0: nein 1: ja					
Nr.	Lösungsideen	1	2	3	
1	Öffentlicher Telemedizin-Kiosk mit Zusatzangeboten	1	0 (PF: 5)	0 (D: 1,7)	2
2	Öffentliche Internet-Box mit Telemedizin-Schnittstelle	1	0 (PF: 4)	0 (D: 1,6)	2
3	Mobiler Marktstand zur Aufklärung, Prävention und				-
4	Medizin (Notfall)				1
5	Befähigung von tele				8
6	Ausbildung Dorf, d				-
14	Einfache Kooperation mit ...				10

LI 1	KS	KB	KA	NV	SA	SR	Sp	EM	KM	FU	LE
Medizin (Notfall)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Befähigung von tele	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	X
Ausbildung Dorf, d	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0
Einfache Kooperation mit ...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LI 1	Bewertung			
	0	1	2	3
KB 1			●	
KB 2			●	
KB 3			●	
KB 4	●			
KB 5			●	
KB 6			●	
KB 7			●	
KB 8			●	
KB 9			●	
KB 10			●	

LI: Lösungsidee PF: Problemfelder D: Durchschnittliche Erfüllung der Kundenbedürfnisse -: Idee wird zurückgestellt

Im Anwendungsbeispiel wurden nach dem ersten Durchlauf der lösungsmusterbasierten Ideenfindung zwei Ideen zurückgestellt, da sie nicht konform zur Unternehmensstrategie waren. Die verbleibenden 12 Lösungsideen wurden ein weiteres Mal in die lösungsmusterbasierte Ideenfindung übergeben. Folglich konnte keine Idee nach nur einmaligem Durchlauf in die nachfolgende Phase „*Konkretisierung der Frugal Innovation Ideen*“ übergeben werden.

2. bis n.-Durchlauf der lösungsmusterbasierten Ideenfindung

Wenn die basierend auf den Lösungsmusterkombinationen gewonnenen Lösungsideen nicht die bestehenden Probleme in ausreichendem Maße abdecken, ist eine Ergänzung

der Lösungsmusterkombinationen um weitere Lösungsmuster erforderlich. Die Grundlage für die Auswahl weiterer Lösungsmuster bildet die neue Problematrix und die zugehörige Lösungsmusterkombination. Basierend auf diesen Informationen wird eine neue Kombinationsmatrix erstellt (siehe Bild 4-30).

Lösungsmuster-Kombinationsmatrix			Lösungsmuster													Zusammenarbeit mit NGO's	
Fragestellung: „Wie verträgt sich Lösungsmuster i (Zeile) mit Lösungsmuster j (Spalte)?“																	
Bewertungsskala: 0: LM können kombiniert werden 1: LM müssen kombiniert werden 2: LM dürfen nicht kombiniert werden																	
AB	PU	Lösungsmuster (LM)	LI 1	Nr.	2	2	4	7	17	18	28	29	44	53	2	55	
LE	U	Angebot von Lösungen	X	2													
	I1	Angebot von Lösungen	X	2	1												
	I2		Aufbau von Infrastruktur		4	2	2										
			Autarke Versorgung		7	0	0										
			Kommunale Nutzung		17	0	0										
			Kooperat. entlang WSK		18	0	0										
			Natürliche Materialien		28	0	0										
			Neue Technologien		29	0	0										
			Red. Energieverbrauch		44	0	0										
			Zus.-arbeit Regierung		53	0	0										
	B	Angebot von Lösungen	X	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
NV	B	Zusammenarbeit NGO's	X	55	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

AB: Auswirkungsbereich PU: Problemursache LE: Lösungselemente NV: Nutzenversprechen
 LI 1: Lösungsidee 1 X: Lösungsmuster ist Bestandteil der Lösungsidee
 U: Umwelt I: Infrastruktur B: Bildung WSK: Wertschöpfungskette

Bild 4-30: Lösungsmuster-Kombinationsmatrix zur Auswahl ergänzender Lösungsmuster

Die ersten beiden Spalten der Kombinationsmatrix entsprechen den Spalten der primären Kombinationsmatrix. In die dritte Spalte werden die zugehörigen Lösungsmuster eingetragen. Bei Problemfeldern, die bereits vollständig durch die Lösungsidee eines Lösungsmusters erschlossen sind, wird lediglich dieses Lösungsmuster aufgeführt. Problemfelder, bei denen weiterhin Probleme bestehen, werden in zwei Problemfelder unterteilt. Im vorliegenden Beispiel ist dies beim Problemfeld „Lösungselemente/Infrastruktur“ der Fall. Die Problemursache wird in „Infrastruktur 1“ und „Infrastruktur 2“ aufgespalten: Beim

Problemfeld „*Lösungselemente/Infrastruktur 1*“ wird das bestehende Lösungsmuster aufgeführt; beim Problemfeld „*Lösungselemente/Infrastruktur 2*“ werden alle weiteren möglichen Lösungsmuster aufgeführt. Die Bewertung ergibt sich aus der Verträglichkeitsmatrix (vgl. Bild 4-27). Das weitere Vorgehen folgt dem bei der erstmaligen Bildung von Lösungsmusterkombinationen.

Um einen rapiden Anstieg der Zahl der Ideen zu vermeiden, erfolgt die Ideenentwicklung in der zweiten und allen nachfolgenden Zykluswiederholungen nur noch vorm Kontext der Lösungsidee. D.h. es werden nicht mehr, wie beim ersten Durchlauf Ideen unabhängig von den anderen Lösungsmustern und Teilideen entwickelt. Die Kombination der neuen Ideen mit den bestehenden sowie die Bewertung der Ideen erfolgt analog zum ersten Durchlauf. Insgesamt wurde auf diese Weise der Zyklus zur Lösungsmusterbasierten Ideenfindung von allen Ideen bis zu vier Mal durchlaufen.

Dokumentation der Lösungsideen

Nach jedem Durchlauf des Zyklus wird für jede Lösungsidee ein Steckbrief erstellt bzw. ergänzt. Bild 4-31 zeigt den Steckbrief für die Lösungsidee Nr. 1.2.1.1⁴¹. Im Steckbrief werden die gesammelten Ideen für Dritte nachvollziehbar strukturiert wiedergegeben.

Der Steckbrief umfasst eine kurze Beschreibung der Idee und eine Skizze. Zudem werden die verwendeten Lösungsmuster und die Anzahl der Zyklusdurchläufe aufgeführt. Die dargestellte Lösungsidee hat zu diesem Zeitpunkt bspw. vier Mal die lösungsmusterbasierte Ideenfindung durchlaufen. Im zweiten Bereich des Steckbriefs wird aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Problemursachen beschrieben, wie die ermittelten Probleme gelöst werden. Es wird auch angezeigt, welche Lösungsmuster zur Lösung des Problems eingesetzt wurden. Im dritten Bereich des Steckbriefs wird die Bewertung der Lösungsideen dargestellt. Anhand der Problemmatrix wird der Fit zu den Rahmenbedingungen und anhand des Kundenbedürfnis-Profil der Fit zu den Kundenbedürfnissen aufgezeigt. Der Steckbrief schließt mit der ermittelten Handlungsoption für das weitere Vorgehen. Somit ist der Status einer Idee sofort nachvollziehbar.

Nach Abschluss der lösungsmusterbasierten Ideenfindung erfüllen sechs Ideen die Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse in ausreichendem Maße, sodass diese in die Konkretisierung übergeben werden könnten. Allerdings wurden im Anwendungsbeispiel zur Reduktion des Bearbeitungsaufwands nur die drei besten Ideen in die nächste Phase übergeben. Dies sind die Lösungsideen Nr. 1.2.1.1 „*Mobiler Telemedizin-Bus*“, Nr. 2.1.1.2 „*Kommunaler Internetarbeitsplatz mit Telemedizin-Schnittstelle*“ und Nr. 10.1.1.1 „*Funktionsintegriertes Telemedizin-Smartphone*“.

⁴¹ Anhand der Ideennummer lässt sich die Ideenentwicklung je Zyklusdurchlauf nachvollziehen. Bei der dargestellten Idee Nr. 1.2.1.1 handelt es sich bspw. um die erste Idee im ersten Zyklus erweitert um die zweite Idee im zweiten Zyklus etc.

Lösungsideensteckbrief Nr. 1.2.1.1 „Mobiler Telemedizin-Bus“

Darstellung der Lösungsidee

Beschreibung
 Die angebotene Marktleistung umfasst die Messung und Analyse von medizinischen Parametern als auch die Kontaktaufnahme mit Spezialisten. Der Ort der Leistungserbringung ist ein mit medizinischen Geräten und IKT-Infrastruktur ausgestatteter Bus. Dieser wird von einem Fahrer und einer speziell ausgebildeten Krankenschwester betrieben. Basierend auf einem öffentlichen Fahrplan werden verschiedene Dörfer (Moscheen) angefahren. Darüber hinaus werden Medikamente ausgegeben. Durch die enge Zusammenarbeit mit Staat, NGO und Pharmaunternehmen kann eine hohe Marktdurchdringung erzielt werden. Die finanzielle Unterstützung vom Staat und NGO sowie die gestaffelte Preisbildung macht die Marktleistung für untere Einkommensschichten erschwinglich.



Anzahl verwendeter Lösungsmuster: 16 | Zyklusdurchläufe: 4
 Angebot von Lösungen (2), Ausbildung lokaler Talente (5), Auslastung der Schlüssellressourcen (6), Autarke Versorgung (7), Befriedigung der Grundbedürfnisse (9), Erweiterung der Funktionalität (14), Gestaffelte Preisbildung (16), Kooperation mit Unternehmen entlang der WSK (19), Mund-zu-Mund-Propaganda (24), Nutzung bestehender Distributionskanäle (25), Nutzung bestehender Technologien (26), Nutzung eines Kiosks (27), Überbrückung von Distanzen durch IKT (49), Zusammenarbeit mit der Regierung (53), Zusammenarbeit mit NGO (55)

Ideen zur Lösung der ermittelten Probleme (Auszug)

<p>Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> Messungen werden im Kiosk durchgeführt. Störfaktoren, wie Feuchtigkeit oder Temperatur, können so vom Endgerät weitestgehend abgeschirmt werden (LM 27) 	<p>Kulturkreis</p> <ul style="list-style-type: none"> Kundenbind.: Bereitstellung von Medikamenten (LM 9) Sammelpunkte an Moscheen (19) Nutzung des Netzwerks der Egypt Diabetes Foundation zur Kundenakquise (LM 55)
<p>Bildung</p> <ul style="list-style-type: none"> Patienten werden bei der Messung durch eine Krankenschwester unterstützt: keine Barrieren durch Analphabetismus (LM 2) Aufklärungsveranstaltungen zusammen mit Pharmaunternehmen, Regierung u. NGO (LM 19; 53; 55) 	<p>Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> das Endgerät wird semi-stationär eingesetzt, dadurch einfacherer Zugang zur Infrastruktur (LM 2; 27) das Gerät verfügt zusätzlich um einen Notfallgenerator und eine Richtantenne (LM 7) die Marktleistung kommt zu den Patienten (LM 6)
<p>Regulierung</p> <ul style="list-style-type: none"> keine zu lösenden Probleme vorhanden 	<p>Finanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ärmere Patienten werden durch Reichere subventioniert (LM 16) medizinische Infrastruktur kann durch den Bus mehr Kunden zugänglich gemacht werden (LM 6) zusätzliche Einnahmen durch den Verkauf und die Distribution von Medikamenten
<p>Kundenbedürfnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch die Haltestellen an Moscheen werden Religion/Tradition eingebunden Höh. Lebenserwartung durch regelm. Kontrolluntersu. 	

Bewertung der Lösungsidee

<p>Problemmatrix</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>KS</th> <th>KB</th> <th>KA</th> <th>NV</th> <th>SA</th> <th>SR</th> <th>SP</th> <th>EM</th> <th>KM</th> <th>FU</th> <th>LE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="11" style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>		KS	KB	KA	NV	SA	SR	SP	EM	KM	FU	LE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0											<p>Kundenbedürfnis-Profil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Bewertung</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lange, gesund Leben</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Geringer Zeitaufwand</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Gute Erreichbarkeit</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Im Einklang mit Religion/Tradition</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Gute, medizinische Infrastruktur</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Adäquate Informat. zur Krankheit</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Gutes Vertrauensverhältnis</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Hohe Qualifikation des Personals</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Geringe Kosten</td> <td></td><td></td><td>●</td><td></td> </tr> <tr> <td>Kontinuierliche Begleitung</td> <td></td><td>●</td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		Bewertung				0	1	2	3	Lange, gesund Leben			●		Geringer Zeitaufwand			●		Gute Erreichbarkeit			●		Im Einklang mit Religion/Tradition			●		Gute, medizinische Infrastruktur			●		Adäquate Informat. zur Krankheit			●		Gutes Vertrauensverhältnis			●		Hohe Qualifikation des Personals			●		Geringe Kosten			●		Kontinuierliche Begleitung		●		
	KS	KB	KA	NV	SA	SR	SP	EM	KM	FU	LE																																																																																																																																					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																					
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																					
	0																																																																																																																																															
	Bewertung																																																																																																																																															
	0	1	2	3																																																																																																																																												
Lange, gesund Leben			●																																																																																																																																													
Geringer Zeitaufwand			●																																																																																																																																													
Gute Erreichbarkeit			●																																																																																																																																													
Im Einklang mit Religion/Tradition			●																																																																																																																																													
Gute, medizinische Infrastruktur			●																																																																																																																																													
Adäquate Informat. zur Krankheit			●																																																																																																																																													
Gutes Vertrauensverhältnis			●																																																																																																																																													
Hohe Qualifikation des Personals			●																																																																																																																																													
Geringe Kosten			●																																																																																																																																													
Kontinuierliche Begleitung		●																																																																																																																																														
<p>Ermittelte Handlungsoption: Konkretisierung der Frugal Innovation Idee</p>	<p>Bearbeiter: A. Lehner (Produktmanagement)</p>																																																																																																																																															

Bild 4-31: Steckbrief für die Lösungsidee Nr. 1.2.1.1 „Mobiler Telemedizin-Bus“

4.3.5 Konkretisierung der Frugal Innovation Ideen

Ziel dieser Phase ist ein Erfolg versprechendes Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept. Hierzu werden in Kapitel 4.3.5.1 die ausgewählten Ideen von der Problemsicht in die Lösungssicht transferiert und vervollständigt. Anschließend wird eine detaillierte Umfeldanalyse in Kapitel 4.3.5.2 durchgeführt. In Kapitel 4.3.5.3 erfolgt eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der entwickelten Konzepte sowie die Auswahl eines Erfolg versprechenden Frugal Innovation Konzepts.

4.3.5.1 Vervollständigung der Ideen

Die Ideenfindung und Dokumentation erfolgte in der vorangegangenen Phase anhand der Problemsicht (Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse). Zur Vervollständigung der Ideen werden diese nun in die Lösungssicht übertragen. Dazu wird die Marktleistungsidee in eine Funktions-/Prozesshierarchie und die zugehörigen Lösungselemente und die Geschäftsidee in die Business Model Canvas nach OSTERWALDER/PIGNEUR überführt. Auf diese Weise können fehlende Elemente der Marktleistung und des Geschäftsmodells ermittelt und ergänzt werden.

Schritt 1: Überführung in die Lösungssicht

Den Ausgangspunkt für die Überführung in die Lösungssicht bildet der Ideensteckbrief. Basierend auf den Aussagen wird die Business Model Canvas und die Funktionshierarchie mitsamt der Lösungselemente erstellt. Bild 4-32 zeigt die Überführung der Lösungsidee Nr. 1.2.1.1 „*Mobiler Telemedizin Bus*“ in die Lösungssicht. Im Steckbrief der Lösungsidee steht bspw. geschrieben, dass die Probleme mit der Energie- und Informationsinfrastruktur durch einen Notstromgenerator und eine Satellitenantenne gelöst werden. Diese Aussage liefert Information über benötigte Funktionen und Lösungselemente zur Realisierung der Marktleistung. Aus der Information lassen sich die Funktionen „*Energie bereitstellen*“ und „*Signale empfangen*“ sowie die Lösungselemente „*Notstromgenerator*“ und „*Richtantenne*“ ableiten. Das Nutzenversprechen des Geschäftsmodellkonzepts lässt sich in der Regel aus der Erfüllung der Kundenbedürfnisse durch die Marktleistung ermitteln. Besonders bei dieser Lösungsidee im Vergleich zum Wettbewerb ist die Kombination aus den Kundenbedürfnissen „*Gute Erreichbarkeit*“ und „*Hohe Qualifikation des Personals*“. Diese Kundenbedürfniskombination greift keine der vorliegenden Lösungen in dem Maße auf. Aus diesen Kundenbedürfnissen wird das Nutzenversprechen „*Lokale Versorgung mit nationalen Spezialisten*“ abgeleitet.

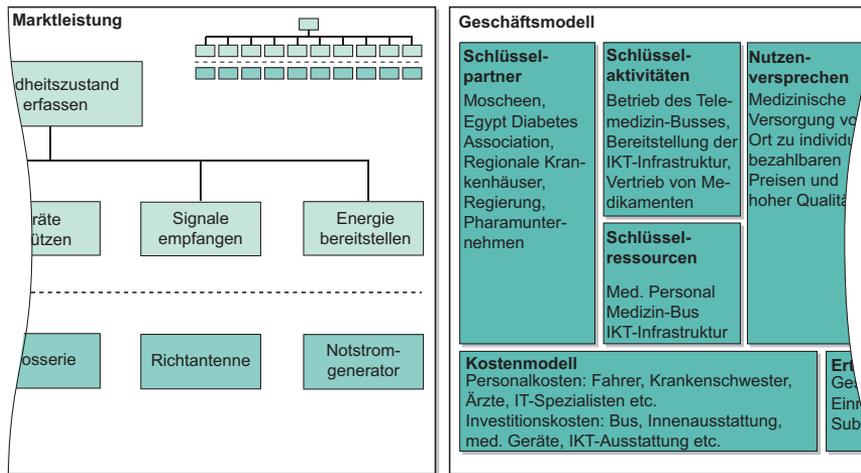


Bild 4-33: Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept Nr. 1 „Mobiler Telemedizin-Bus“ für die Lösungsidee Nr. 1.2.1.1

4.3.5.2 Konzept-spezifische Analyse der Rahmenbedingungen

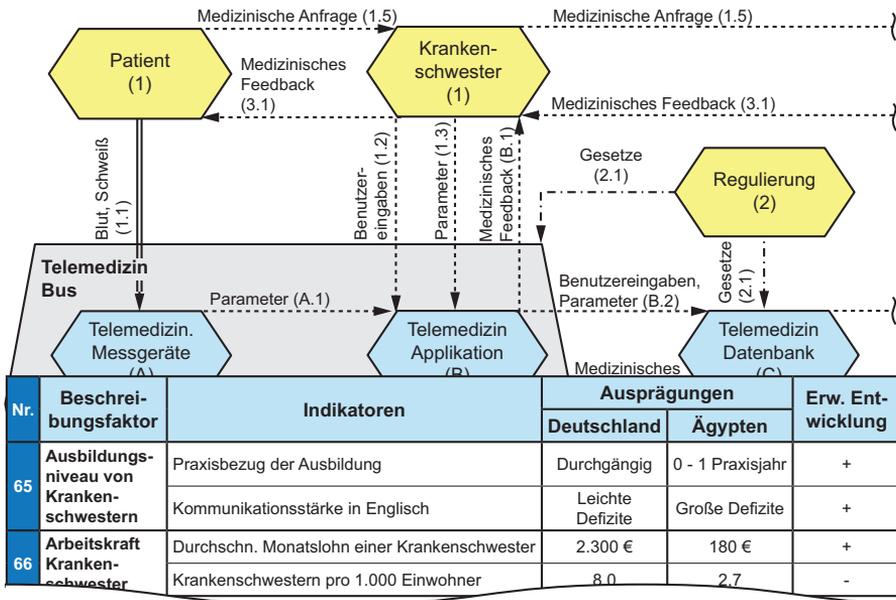
Basierend auf den vollständigen Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepten erfolgt die detaillierte Analyse der Konzepte. Hat die Bewertung der Lösungsideen bisher auf einem relativ abstrakten Niveau stattgefunden, wird zu diesem Zeitpunkt eine umfassende Analyse der Rahmenbedingungen durchgeführt. Hierbei kann auf den Ergebnissen aus der zweiten Phase „Analyse des Umfelds“ aufgebaut werden. Dazu wird in einem ersten Schritt das Umfeldmodell für die entwickelten Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepte angepasst bzw. neu entwickelt. Anschließend wird die Liste der relevanten Beschreibungsfaktoren und Indikatoren auf ihrer Relevanz überprüft und ergänzt. Abschließend wird anhand der jeweils für die Konzepte relevanten Rahmenbedingungen der Fit der Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepte bewertet.

Schritt 1: Anpassung der Umfeldmodelle

Für jedes Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept gilt es im Folgenden, ein Umfeldmodell zu entwickeln. Als Ausgangspunkt hierfür können in der Regel die bestehenden Umfeldmodelle verwendet werden. Im Rahmen des Anwendungsbeispiels wurde für das Umfeldmodell der Marktleistung die Modellierungssprache CONSENS (vgl. Kapitel 3.3.3) verwendet. Für das Geschäftsmodell wurde das Verfahren zur Abbildung von Geschäftsmodellen nach WIEDERKEHR ET AL. eingesetzt [WEG+15]. Bild 4-34 zeigt einen Ausschnitt des Umfeldmodells für das Marktleistungskonzept Nr. 1 „Mobiler Telemedizin-Bus“.

Schritt 2: Anpassung der Liste der Beschreibungsfaktoren und Indikatoren

Basierend auf den neuen Umfeldmodellen wird die Liste der Beschreibungsfaktoren um weitere Faktoren ergänzt. Faktoren, die für das vorliegende Konzept nicht mehr relevant sind, werden gestrichen. Das Vorgehen zur Ermittlung der Beschreibungsfaktoren entspricht dem Vorgehen im Rahmen der Analyse der Rahmenbedingungen in Kapitel 4.3.3.1. Neue, relevante Beschreibungsfaktoren für das Marktleistungskonzept Nr. 1 „Mobiler Telemedizin-Bus“ sind z.B. das „Ausbildungsniveau von Krankenschwestern“ und die „Arbeitskraft Krankenschwester“ (vgl. Bild 4-34). Ein Beschreibungsfaktor, der für das vorliegende Konzept nicht mehr relevant ist, ist z.B. „die Verbreitung von Smartphones“. Nach der Anpassung der Liste der Beschreibungsfaktoren für jedes Konzept werden für die neuen Beschreibungsfaktoren Indikatoren und Ausprägungen recherchiert (vgl. Kapitel 4.3.3.1).



Legende

- Systemelement
- Umfeldelement
- Informationsfluss
- Energiefluss
- Stoff-/Materialfluss
- logische Beziehung

Bild 4-34: Umfeldmodell und abgeleitete Beschreibungsfaktoren für das Marktleistungskonzept Nr. 1 „Mobiler Telemedizin-Bus“ (Auszug)

Schritt 3: Ableitung der Probleme

Im dritten Schritt werden die entwickelten Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepte mit den jeweils für sie relevanten Rahmenbedingungen gegenübergestellt. Das Ziel sind mögliche Probleme bei der Einführung der Konzepte im Zielmarkt. In Abhängigkeit von den ermittelten Problemen ergibt sich das weitere Vorgehen:

- Für den Fall, dass die neu ermittelten Rahmenbedingungen zu **keinen Problemen** mit dem Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept führen, können diese in die nächste Aufgabe „*Bewertung der Konzepte*“ in Kapitel 4.3.5.3 übergeben werden.
- Für den Fall, dass **neue Probleme** auftreten, gilt es diese analog zum Vorgehen in Kapitel 4.3.3.3 zu bewerten. In Abhängigkeit von der Bewertung der Probleme, wird das Konzept um weitere Teillösungen ergänzt (Probleme mit der Option 4) oder bei Problemen für die keine Lösung bekannt ist (Probleme mit der Option 3), wird ein weiteres Mal die Lösungsmusterbasierte Ideenfindung angestoßen.

Die „*großen Defizite der Krankenschwestern im Umgang mit der englischen Sprache*“ (vgl. Bild 4-34) führen bspw. zu Problemen bei der Bedienung der medizinischen und informationstechnischen Ausrüstung sowie bei der Kommunikation mit internationalen Spezialisten (Problem mit der Option 4). Zur Behebung der Probleme wird das Geschäftsmodellkonzept z.B. um Sprachschulungen für Krankenschwestern erweitert. Analog wird mit den anderen Problemen der Konzepte umgegangen.

Nach dieser Aufgabe liegen für das Anwendungsbeispiel drei vollständige, mit den Rahmenbedingungen im Zielmarkt konforme Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepte vor. Für den Fall, dass keine Konzepte entwickelt werden können, die zu den Rahmenbedingungen passen, sind je nach Anwendungssituation Ideen, die die Kundenbedürfnisse schlechter erfüllen, oder schlechter bewertete Lösungsmusterkombinationen auszuwählen und das Vorgehen ab der jeweiligen Stelle zu wiederholen.

4.3.5.3 Bewertung der Konzepte

Ziel dieser Aufgabe ist die Auswahl eines Erfolg versprechenden Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts. Hierzu wird im ersten Schritt eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die erarbeiteten Konzepte durchgeführt. Anschließend wird der Fit zu den Kundenbedürfnissen sowie zur Unternehmensstrategie bewertet. Anhand eines Portfolios wird im dritten Schritt ein Erfolg versprechendes Konzept ausgewählt.

Schritt 1: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Sinne einer Kosten- und Ertragsplanung dient als Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl eines Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts. Wurden in den bisherigen Phasen lediglich das Kostensenkungspotential bzw. der Kostensenkungsbeitrag eines Lösungsmusters bzw. einer Lösungsidee bewertet, werden im Folgenden erste Abschätzungen der zu erwartenden Kosten und Erträge vorgenommen. Den Ausgangspunkt für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bildet das Finanzmodell des Geschäftsmodells. Die dort aufgestellte Kosten- und Ertragsstruktur liefert erste Hinweise zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit.

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts können Methoden der statischen oder dynamischen Investitionsrechnung verwendet

werden [Pfl13, S. 10]. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung im Rahmen des Anwendungsbeispiels erfolgt anhand eines statischen Verfahrens. Tabelle 4-10 zeigt die Kosten und Absatzplanung beispielhaft für das Konzept Nr. 1 „*Mobiler Telemedizin-Bus*“. Diese enthält im ersten Teil die Investitionsplanung, im zweiten Teil die laufenden Kosten und im dritten Teil die Absatzplanung. Im letzten Abschnitt wird das Ergebnis je Jahr ausgewiesen. Auf Basis der Kosten- und Absatzplanung erfolgt die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der vorliegenden Marktleistung und des Geschäftsmodells.

Tabelle 4-10: Kosten und Absatzplanung für das Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept Nr. 1 „*Mobiler Telemedizin-Bus*“

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung		2016	2017	2018	2019	2020
Investitionskosten [in Euro]						
Bus		85.000				
IKT-Ausstattung		20.000				
Inneneinrichtung		15.000				
Med. Geräte		50.000				
Stützgestänge		500				
Betriebskosten [in Euro]						
Personalkosten		3.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Wartung Bus		0	1.000	1.000	1.000	1.000
Wartung Geräte		0	2.500	2.500	2.500	2.500
Benzin		0	3.000	3.000	3.000	3.000
Betrieb IKT-Datenbank		1.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Einnahmen [in Euro]						
Patientenbesuche			15.000			15.000
Medikamentenverkauf			1.000			1.000
Subventionen/Spenden (Staat und NGO)		175.000				175.000
Kosten [in Euro]		180.000	14.500			194.500
Einnahmen [in Euro]		175.000	16.000			191.000
Saldo		-5.000	-3.500	-2.000	-500	1.000

Der Absatzplanung liegt eine Anzahl von 60 Patienten pro Tag (12% reich / 88% arm) zugrunde. Die Kosten für eine Behandlung wurden auf 0,5 € für die arme und 5 € für die reiche Bevölkerung angesetzt. Damit entsprechen die Kosten denen regionaler Krankenhäuser.

In Abhängigkeit von der Wirtschaftlichkeit ergibt sich das weitere Vorgehen:

- Für den Fall, dass ein Konzept **wirtschaftlich** ist, kann dieses in den nächsten Schritt übergeben werden.
- Für den Fall, dass sich ein Konzept als **unwirtschaftlich** herausstellt, ist dieses zurück in die Ideengenerierung zu übergeben. Existieren noch weitere Lösungsmuster zur Reduktion der Kosten, gilt es diese entsprechend des Vorgehens in Kapitel 4.3.4 auszuwählen und anzuwenden. Ansonsten ist dieses Konzept zurückzustellen.

Schritt 2: Bewertung der Konzepte

Die Bewertung der Konzepte erfolgt anhand des Fits zum Umfeld (Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse) und zum Umfeld (Unternehmensstrategie und Kompetenzen) sowie der Wirtschaftlichkeit. Die Bewertung der Kriterien erfolgt analog zum Vorgehen in Kapitel 4.3.4.3. Die Wirtschaftlichkeit wird anhand einer vier-stufigen Skala bewertet: 0 (das System ist dauerhaft nur durch Unterstützung Dritter, wie z.B. Staat und NGOs, wirtschaftlich) bis 3 (das System trägt sich nach wenigen Jahren selbst und erwirtschaftet Gewinne).

Schritt 3: Auswahl eines Erfolg versprechenden Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts

Zur Auswahl eines Erfolg versprechenden Konzepts werden die Ergebnisse der Bewertung in ein Portfolio übertragen. Auf der Abszisse wird der Fit zum Unternehmen aufgetragen. Die Ordinate zeigt den Fit zum Umfeld an. Die Wirtschaftlichkeit der Konzepte wird durch den Durchmesser der Kuller (Konzepte) im Portfolio angezeigt. Die Weiterentwicklungspriorität eines Konzepts nimmt im Portfolio von unten links nach oben rechts zu. Dementsprechend sollten solche Ideen für die Weiterentwicklung ausgewählt werden, die oben rechts im Portfolio liegen und eine möglichst hohe Wirtschaftlichkeit aufweisen.

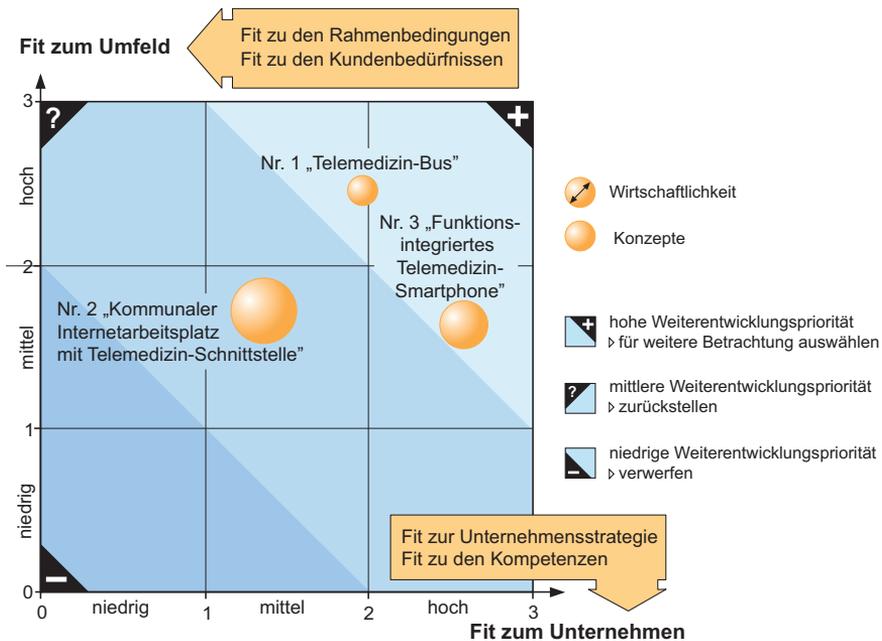


Bild 4-35: Portfolio zur Auswahl eines Erfolg versprechenden Frugal Innovation Konzepts

Im Anwendungsbeispiel wurde vom betrachteten Unternehmen das Konzept Nr. 1 „*Mobiler Telemedizin-Bus*“ für die Weiterentwicklung ausgewählt. Nächste Schritte sind bspw. die Beauftragung einer Machbarkeitsstudie.

4.4 Konzept für eine Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank

Der ermittelte Katalog an Lösungsmustern und das zugehörige Lösungsmustersystem stellen Wissen zur Behebung von Problemen bei der Entwicklung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen für Entwicklungs- und Schwellenländer bereit. Neben der Dokumentation dieses Wissens gilt es, den Entwicklern frugaler Innovationen diese Informationen zur Verfügung zu stellen. Hierfür wurde im Rahmen der vorliegenden Systematik ein Konzept für eine Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank entwickelt.

Ziel des Werkzeugs ist die Unterstützung des Anwenders bei der Durchführung des Vorgehensmodells. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf solchen Schritten, die besonders zeit-, kosten- und rechenintensiv sind. Dies sind die Auswahl potentieller Zielmärkte in der ersten Phase, die Analyse der Rahmenbedingungen in der zweiten Phase und die Ermittlung geeigneter Lösungsmuster in der dritten Phase. Zur Bereitstellung der erforderlichen Informationen soll die Datenbank Informationen von Experten und externen Datenbanken entgegennehmen, diese verarbeiten und dem Anwender in Form von Steckbriefen oder anderen Auswertungen zur Verfügung stellen (Bild 4-36).

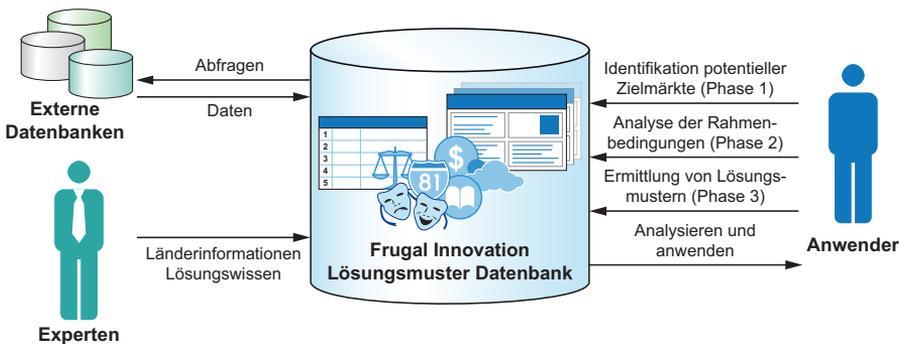


Bild 4-36: Aufgaben der Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank

Durch den Einsatz der Datenbank kann Markt- und Lösungswissen strukturiert und so im Rahmen der Systematik gezielt genutzt werden. Bild 4-37 stellt die **wesentlichen Ergebnisse und Inhalte der Datenbank** dar. Sie werden im Folgenden kurz erläutert.

Frugal Innovations: Frugal Innovations bilden den Ausgangspunkt für die Ermittlung von Frugal Innovation Lösungsmustern. Die analysierten Frugal Innovations sind in Form von Steckbriefen in der Datenbank abgelegt. Sie stellen als Best Practices eine wertvolle Unterstützung bei der Anwendung bzw. Adaption von Lösungsmustern dar. Einer Frugal

Innovation können mehrere Lösungsmuster zugeordnet werden sowie mehrere Problemfelder zugrunde liegen.

Lösungsmuster: Ein Lösungsmuster beschreibt einen Lösungsansatz zur Behebung von wiederkehrenden Problemen. Die Lösungsmuster sind den Frugal Innovations, anhand derer sie ermittelt worden sind, zugeordnet. Durch die einem Lösungsmuster zugrundeliegenden Problemfelder (Problemursachen und Auswirkungsbereiche) erfolgt deren Auswahl im Rahmen der Ideengenerierung.

Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix: In der Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix sind die Lösungsmuster untereinander auf ihre Verträglichkeit bewertet. Sie bildet eine Grundlage für die Ermittlung von Lösungsmusterkombinationen. Die Bewertung der Verträglichkeit basiert auf dem ermittelten Lösungsmustersystem erweitert um die Einschätzung des Autors (vgl. Bild 4-8).

Lösungsmusterkombinationen: Auf Grundlage der Lösungsmuster-Verträglichkeitsmatrix und gegebener Problemfelder werden automatisiert geeignete Lösungsmusterkombinationen generiert. Anhand einer Bewertung der Lösungsmuster werden die Kombinationen nach fallendem Lösungsmuster-Fit ausgegeben (vgl. Tabelle 4-7).

Länderauswahl: Basierend auf makroökonomischen Faktoren erfolgt die Auswahl potentieller Zielmärkte. Das Tool stellt eine Reihe an Faktoren zur Verfügung, die ausgewählt und gewichtet werden können. Anhand der ausgewählten Faktoren wird automatisiert eine Liste der attraktivsten Länder erstellt. Die hierfür benötigten Indikatoren werden automatisiert aus externen Datenbanken, wie dem CIA World Factbook oder von der Weltbank, bezogen (vgl. Bild 4-12).

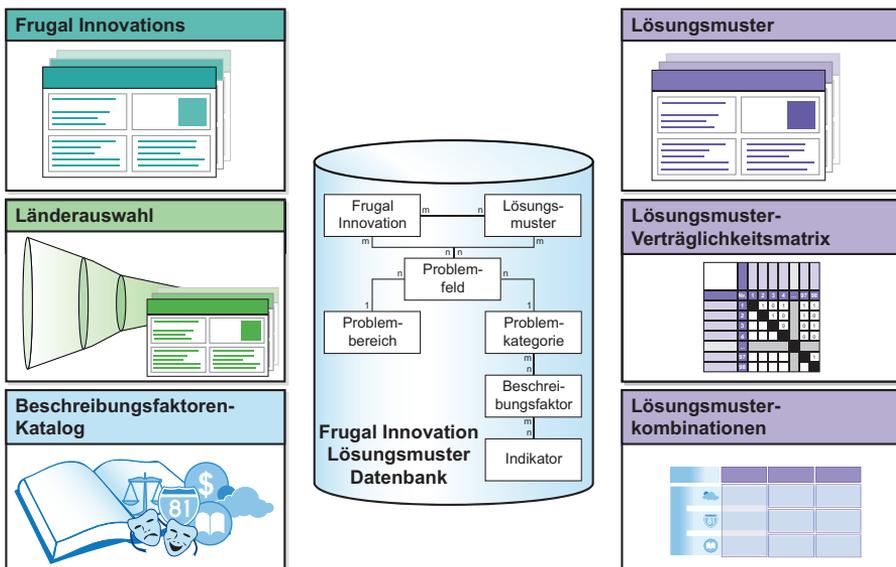


Bild 4-37: Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank: Inhalte und Ergebnisse

Beschreibungsfaktoren-Katalog: Der Beschreibungsfaktoren-Katalog liefert problemursachen-spezifische Faktoren zur Beschreibung des Umfelds. Jeder Beschreibungsfaktor umfasst eine kurze Definition sowie mögliche Indikatoren zur Beschreibung des Status-quo dieses Faktors. Zudem können länderspezifische Ausprägungen und zukünftige Entwicklungen abgelegt werden.

Im Folgenden werden die **Funktionen des Werkzeugs** anhand der verschiedenen Aufgaben im Rahmen des Vorgehensmodells zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations erläutert. Diese umfassen die Ermittlung potentieller Zielmärkte, die Analyse der Rahmenbedingungen sowie die Ermittlung von geeigneten Lösungsmusterkombinationen.

Die **Ermittlung potentieller Zielmärkte** erfolgt anhand von makroökonomischen Faktoren. Die Recherche geeigneter Indikatoren sowie der länderspezifischen Ausprägungen ist sehr zeitintensiv. Im Rahmen der Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank werden daher eine Reihe geeigneter Indikatoren, wie die Indikatoren des Bertelsmann Transformationsindex [BT114-01], der Worldwide Governance Indicators der Weltbank [TWB14-01] oder der Index of Economic Freedom der Heritage Foundation [HF15-01] zur Verfügung gestellt. Die länderspezifischen Ausprägungen der Indikatoren werden bei den oben genannten Indizes alle ein bis zwei Jahre erhoben. Da die Daten in strukturierter Form vorliegen, können diese durch spezifische Verfahren automatisiert im Internet recherchiert und in die Datenbank integriert werden. Der Anwender der Systematik braucht nur noch geeignete Indikatoren auswählen, diese gewichten und erhält automatisiert eine Liste geeigneter Entwicklungs- und Schwellenländer.

Im Rahmen der **Analyse der Rahmenbedingungen** in der zweiten Phase entfällt ein erheblicher Aufwand auf die Recherche von Informationen: Ermittlung von Beschreibungsfaktoren, Indikatoren, Ausprägungen und gegenwärtige Entwicklungen. Diese Recherche ist in der Regel sehr zeit- und kostenintensiv. Es bietet sich daher an, einmal recherchierte Informationen systematisch in einer Datenbank abzulegen. Die Lösungsmuster Datenbank umfasst daher neben den Lösungsmustern Beschreibungsfaktoren mit Indikatoren und länderspezifischen Ausprägungen. Eine Initial-Befüllung der Datenbank ergibt sich durch die im Rahmen der Entwicklung des Lösungsmustersystems ermittelten Beschreibungsfaktoren aus Kapitel 4.2.2. Eine Übersicht der ermittelten Standard-Beschreibungsfaktoren befindet sich im Anhang A4. Zur einfachen Auswahl geeigneter Beschreibungsfaktoren sind diese nach Problemursachen sortiert. Bei einer größeren Menge an Beschreibungsfaktoren bietet sich gegebenenfalls eine zusätzliche Zuordnung zum Makro- oder Mikroumfeld bzw. der entsprechenden Branchen an. Im Zuge der automatisierten Datenanalyse ist auch hier eine automatisierte Ermittlung von Indikatoren und länderspezifischen Ausprägungen vorstellbar.

Ziel der Aufgabe **Ermittlung geeigneter Lösungsmusterkombinationen** sind Lösungsmuster bzw. Kombinationen von Lösungsmustern, die die identifizierten Probleme der

bestehenden Marktleistung und des Geschäftsmodells adressieren. Das Vorgehen zur Ermittlung geeigneter Lösungsmusterkombinationen ist in Kapitel 4.3.4.1 bereits detailliert beschrieben. Daher wird auf die Funktionalität an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Durch das Konzept der Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank kann die erste Aufgabe der dritten Phase basierend auf einer gegebenen Problemstellung komplett automatisiert erfolgen. Lediglich die Bewertung der Lösungsmuster vor dem Hintergrund des Anwendungskontextes ist vom Anwender der Systematik selbst auszuführen.

4.5 Bewertung der Systematik anhand der Anforderungen

In diesem Kapitel wird die entwickelte *Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations* anhand der in Kapitel 2.5 aufgestellten Anforderungen bewertet.

A1: Berücksichtigung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen

Eine Berücksichtigung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen findet in allen Bestandteilen der Systematik statt: Bei der Identifikation, Dokumentation und Anwendung von Lösungsmustern werden Lösungsmuster für Marktleistungen und Geschäftsmodelle berücksichtigt. Im Rahmen des Vorgehensmodells erfolgt die Analyse des Umfelds in der zweiten Phase sowohl für das Marktleistungs- als auch das Geschäftsmodellkonzept. In der dritten Phase wird die Entwicklung von Marktleistungs- als auch Geschäftsmodellideen unterstützt. Das Ziel der Arbeit und Gegenstand der vierten Phase ist ein vollständiges Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept.

A2: Rechnerunterstützung durch eine Wissensbasis

Die besonders zeit-, rechen- und kostenintensiven Schritte der Systematik werden von der Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank unterstützt. Dies umfasst die Ermittlung und Auswahl von Informationen zu Entwicklungs- und Schwellenländern (vgl. Phase 1 „Identifikation von Zielmärkten“ des Vorgehensmodells) sowie die Auswahl und Kombination geeigneter Lösungsmuster für eine gegebene Problemstellung (vgl. Phase 3 „Lösungsmusterbasierte Ideenfindung“ des Vorgehensmodells).

A3: Berücksichtigung verschiedener potentieller Zielmärkte

Im Rahmen der ersten Phase „Identifikation von Zielmärkten“ werden verschiedene potentielle Zielmärkte berücksichtigt. Basierend auf der Menge aller Entwicklungs- und Schwellenländer werden in Abhängigkeit vom Betrachtungsgegenstand und Unternehmen ein oder mehrere Erfolg versprechende Zielmärkte ausgewählt. Die Auswahl erfolgt anhand von makro- und mikroökonomischen Kriterien.

A4: Ganzheitliche Betrachtung des Umfelds

Die Analyse der Rahmenbedingungen in der zweiten Phase des Vorgehensmodells orientiert sich an den sechs Problemursachen: Umwelt, Infrastruktur, Bildung, Kulturkreis, Regulierung und Finanzen. Eine eindimensionale Beschränkung der Analyse auf finanzielle Aspekte findet daher nicht statt. Darüber hinaus erfolgt die Ableitung der Probleme aus verschiedenen Sichten, sodass auch an dieser Stelle eine einseitige Betrachtung bewusst vermieden wird.

A5: Berücksichtigung von Kundenbedürfnissen

Im Rahmen der Analyse der Kundenaktivitäten in der zweiten Phase des Vorgehensmodells werden potentielle Kunden im Umgang mit vergleichbaren Lösungen beobachtet. Auf diese Weise werden Kundenbedürfnisse abgeleitet und ihre Erfüllung durch bestehende Lösungen bewertet. Die Kundenbedürfnisse dienen zudem als Bewertungsgrundlage für die erarbeiteten Ideen und Konzepte in der dritten und vierten Phase des Vorgehensmodells.

A6: Ermöglichung inkrementeller und radikaler Innovationen

In Abhängigkeit von der Problematrix und den ausgewählten Lösungsmustern ermöglicht die Systematik sowohl die Entwicklung inkrementeller als auch radikaler Innovationen. Weist ein Betrachtungsgegenstand bspw. nur ein Problemfeld auf, welches durch ein Lösungsmuster, wie z.B. „die Reduktion der Funktionalität“ oder „Verringerung der Verpackungsgröße“ gelöst werden kann, wird das Ergebnis in der Regel eine inkrementelle Innovation sein. Liegen bei einem Betrachtungsgegenstand allerdings umfangreiche Probleme vor, wie z.B. im Anwendungsbeispiel, ist das Ergebnis eher eine radikale Innovation.

A7: Iteratives Vorgehen

Das Vorgehensmodell zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations zeichnet sich an mehreren Stellen durch Rücksprünge aus: Erfüllt das anfängliche Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept nicht die Kundenbedürfnisse, ist ein neuer Zielmarkt auszuwählen (Phase 2). Passt die Lösungsidee nicht zu den Rahmenbedingungen, wird die lösungsmusterbasierte Ideenfindung ein weiteres Mal durchlaufen (Phase 3). Passen die Konzepte nicht zu den Rahmenbedingungen oder sind sie unwirtschaftlich, wird die lösungsmusterbasierte Ideenfindung noch einmal durchlaufen (Phase 4).

A8: Unterstützung bei der Identifikation und Abbildung von Lösungsmustern

Die Systematik liefert ein Vorgehen zur Identifikation von Lösungsmustern basierend auf bestehenden Frugal Innovations. Bei der Abbildung wird ein Dokumentationsschema verwendet, welches die Dokumentation von Lösungsmustern sowohl für Marktleistungen als auch Geschäftsmodelle unterstützt. Die Flughöhe der dokumentierten Muster ist dabei an die Ideengenerierung angepasst.

A9: Unterstützung bei der Auswahl und Kombination von Lösungsmustern

Die Auswahl und Kombination von Lösungsmustern erfolgt automatisiert. Mit der Problematrix ist ein Dokumentationsschema gefunden worden, welches die abstrakte Beschreibung der Probleme sowohl für Marktleistungen als auch Geschäftsmodelle ermöglicht. Zudem unterstützt die Problematrix die Kombination von Lösungsmustern zur vollständigen Behebung der identifizierten Probleme. Durch die Verträglichkeits-Matrix wird zusätzlich die Verträglichkeit der Lösungsmusterkombinationen sichergestellt.

Die entwickelte Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations erfüllt somit die gestellten Anforderungen.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Durch die Globalisierung sowie den hieraus resultierenden Herausforderungen wird die Erschließung neuer Kundensegmente für Unternehmen aus Industrieländern immer wichtiger. Märkte in Entwicklungs- und Schwellenländern sind durch die Anhebung des Wohlstands, insbesondere in der globalen Mittelschicht, verstärkt in den Fokus gerückt. Diese Märkte verlangen nach preiswerten Produkten und Dienstleistungen, die an die lokalen Bedürfnisse der Bevölkerung angepasst sind. Bisher wird der starken Nachfrage in Entwicklungs- und Schwellenländern allerdings nicht ausreichend von international-agierenden Unternehmen begegnet.

Eine wesentliche **Herausforderung** für Unternehmen aus Industrieländern stellt hierbei die Entwicklung von an die lokalen Gegebenheiten angepassten Marktleistungen und Geschäftsmodellen dar. Eine umfangreiche Analyse des Marktes zur Ermittlung der Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnisse vor Ort findet in der Regel nicht statt. Dementsprechend schwer fällt es den Unternehmen bei der Entwicklung von Frugal Innovations, bestehende Denkmuster zu verlassen und neue Lösungsideen zu entwickeln. Das Ergebnis sind auf ihre Funktionalität reduzierte Lösungen, die nur mit Mühe die gegebenen Kostenrestriktionen erfüllen. Von den potentiellen Kunden werden diese häufig nicht angenommen. Hier setzt der **Lösungsmuster-Ansatz** an: Lösungsmuster sollen den Entwicklern helfen, sich von den Vorstellungen bestehender Marktleistungen und Geschäftsmodelle in Industrieländern zu lösen und neue Ideen zu entwickeln. Durch die Bereitstellung von Lösungswissen für wiederkehrende Probleme erhöhen sie zudem die Effektivität und Effizienz des Produktentstehungsprozesses. Allerdings ergeben sich durch die Nutzung von Lösungsmustern auch weitere Herausforderungen: In der Literatur liegen bisher keine Frugal Innovation Lösungsmuster in dokumentierter Form vor. Daher gilt es, eine Vorgehensweise und Methoden zu entwickeln, wie diese identifiziert, dokumentiert und im Rahmen der strategischen Produktplanung angewendet werden können. Eine Analyse des **Standes der Technik** hat gezeigt, dass keiner der untersuchten Ansätze diese Anforderungen in ausreichendem Maße berücksichtigt.

Vor diesem Hintergrund wurde eine **Systematik zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations** entwickelt. Die Systematik umfasst drei Bestandteile: ein Frugal Innovation Lösungsmustersystem, ein Vorgehensmodell und ein Konzept für eine Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank. Das **Frugal Innovation Lösungsmustersystem** umfasst eine detaillierte Beschreibung der identifizierten Lösungsmuster wie auch eine Darstellung der Beziehungen der Lösungsmuster untereinander. Den Ausgangspunkt für das Lösungsmustersystem bilden 31 real existierende Frugal Innovations. Für diese wurden in einem ersten Schritt Vergleichsmarktleistungen und -geschäftsmodelle in Industrieländern identifiziert. Anhand derer wurden die ursächlichen Probleme für die Entwicklung einer Frugal Innovation abgeleitet. Die ermittelten Lösungen zur Behebung der Probleme wurden auf ihren Kern reduziert und in Lösungsmustersteckbriefen

dokumentiert. Abschließend wurden die Beziehungen zwischen den Frugal Innovations, Problemen und Lösungsmustern analysiert und im Lösungsmustersystem dokumentiert. Das **Vorgehensmodell** beschreibt, wie die ermittelten Frugal Innovation Lösungsmuster systematisch im Produktentstehungsprozess angewendet werden. Das Vorgehen beginnt mit einer Auswahl potentieller Zielmärkte für ein bestehendes Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzept. Anschließend erfolgt eine detaillierte Analyse des Umfelds zur Ermittlung von Rahmenbedingungen und Kundenbedürfnissen im Zielmarkt. Diese bilden den Ausgangspunkt zur Ableitung von Problemen durch den Transfer des Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepts in den Zielmarkt. Anhand einer abstrakten Beschreibung der Probleme werden geeignete Lösungsmuster bzw. -kombinationen ermittelt. Für die ausgewählten Lösungsmuster werden Teillösungsideen generiert, die anschließend zu Lösungsideen kombiniert und bewertet werden. Je nach Bewertung einer Idee wird die Ideengenerierung fortgesetzt, die Idee zurückgestellt oder in die Konkretisierung übergeben. In der Konkretisierung werden die Lösungsideen zu vollständigen Marktleistungs- und Geschäftsmodellkonzepten weiterentwickelt. Anhand einer Bewertung des Fits zu den Kundenbedürfnissen, zur Unternehmensstrategie sowie der Wirtschaftlichkeit wird das Erfolg versprechende Frugal Innovation Konzept ausgewählt. Die **Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank** unterstützt den Anwender der Systematik bei den rechen- und zeitintensiven Schritten des Vorgehens. Sie stellt Informationen zu Entwicklungs- und Schwellenländern zur Verfügung, unterstützt bei der Auswahl geeigneter Zielmärkte und wählt automatisiert geeignete Lösungsmusterkombinationen für eine gegebene Problemstellung aus. Die **Validierung** der Systematik erfolgt anhand der Entwicklung eines Frugal Innovation Konzepts für telemedizinische Assistenzsysteme. Dabei zeigt sich, dass die entwickelte Systematik die gestellten Anforderungen in gefordertem Umfang erfüllt.

Im Hinblick auf den Einsatz von Lösungsmustern bei der Entwicklung von Frugal Innovations besteht allerdings noch **weiterer Forschungsbedarf**:

In zukünftigen Arbeiten gilt es, das entwickelte **Frugal Innovation Lösungsmustersystem** durch neue Lösungsmuster zu erweitern: Zum einen sollten weitere Frugal Innovations hinsichtlich wiederkehrender Probleme und ihrer Lösungen untersucht werden. Zum anderen ist zu prüfen, inwiefern bestehende Mustersammlungen, wie bspw. von GASSMANN ET AL. in die Arbeit integriert werden können. Längerfristig sollte auch in Erwägung gezogen werden, das vorliegende Lösungsmustersystem zu einer Lösungsmustersprache weiterzuentwickeln. Basierend auf weiteren Anwendungsprojekten und der Analyse bestehender Frugal Innovations gilt es zudem, das Erfolgspotential der einzelnen Lösungsmuster genauer zu untersuchen.

Das **Vorgehensmodell** zur lösungsmusterbasierten Entwicklung von Frugal Innovations zeigt die Schnittstellen zwischen der Potentialfindung sowie der Produkt- und Dienstleistungsentwicklung auf. Diese gilt es, in weiteren Forschungsarbeiten zu analysieren. Ins-

besondere sollten die verschiedenen Wechselwirkungen zwischen den Aufgabenbereichen herausgearbeitet werden. Der Entwicklungsauftrag als zentrales Element der strategischen Produktplanung sollte hier eine besondere Rolle spielen.

Das Konzept für eine **Frugal Innovation Lösungsmuster Datenbank** gilt es, in weiteren Arbeiten umzusetzen und im praktischen Einsatz zu validieren. Hierbei sollte auch geprüft werden, inwiefern eine Anbindung des Werkzeugs an andere IT-Tools zur Modellierung von Marktleistungen und Geschäftsmodellen sinnvoll ist. Durch eine Verbindung besteht bspw. die Chance, die ermittelten Probleme rechnerintern abzubilden. So wäre es bspw. möglich, die abgeleiteten Probleme für ein Produktkonzept direkt an der Wirkstruktur abzubilden. Die Beschreibungsfaktoren des Umfelds könnten direkt in das Umfeldmodell integriert werden.

Weiterführende Fragestellungen ergeben sich im Kontext von **Frugal Innovation Strategien**. Relevante Aspekte sind hier z.B. die Analyse von Kannibalisierungseffekten von Frugal Innovations auf das bestehende Marktleistungssportfolio. Damit einhergehend ergeben sich Fragen zur Markenstrategie sowie möglichen Kooperationen im Zielland. Zudem ist in der Strategie zu beleuchten, ob und wie ein sinnvolles Angebot der Frugal Innovation in Industrieländern – im Sinne einer Reverse Innovation – aussehen kann. Hierbei stehen mögliche Kannibalisierungseffekte noch stärker im Fokus.

6 Abkürzungsverzeichnis

AB	Auswirkungsbereich
BIP	Brutto-Inlandsprodukt
BoP	Bottom-of-the-Pyramid
bzw.	beziehungsweise
CIA	Central Intelligence Agency
CONSENS	Conceptual design Specification technique for the Engineering of complex systems
d.h.	das heißt
EKG	Elektrokardiogramm
EPO	Europäisches Patentamt
EM	Ertragsmodell
f.	folgende
F&E	Forschung und Entwicklung
ff.	fortfolgende
FI	Frugal Innovation
FU	Funktionen
GE	General Electric
GM	Geschäftsmodell
HLB	Hybrides Leistungsbündel
IFC	International Finance Cooperationen
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IWF	Internationaler Währungsfond
JPO	Japanisches Patentamt
KA	Kanäle
KB	Kundenbeziehungen
KM	Kostenmodell
KS	Kundensegmente

LE	Lösungselemente
LM	Lösungsmuster
MDM	Multiple Domain Matrix
Mio.	Millionen
ML	Marktleistung
Mrd.	Milliarde
Nr.	Nummer
NGO	Non-Governmental Organisation/Nicht-Regierungs-Organisation
NV	Nutzenversprechen
OCM	Operator-Controller-Modul
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PF	Problemfelder
pp.	pages
PU	Problemursache
S.	Seite
S&P	Standard & Poor
SA	Schlüsselaktivitäten
SECI	Socialisation, Externalisation, Combination, Internalisation
SP	Schlüsselpartner
SR	Schlüsselressourcen
TRIZ	Theorie des erfinderischen Problemlösens
u.a.	unter anderem
UN	United Nations
USPTO	US Patent and Trademark Office
WSK	Wertschöpfungskette

7 Literaturverzeichnis

- [AB12] AGARWAL, N.; BREM, A.: Frugal and Reverse Innovation - Literature Overview and Case Study Insights from a German MNC in India and China. In: Proceedings of the 2012 18th International Conference on Engineering, Technology and Innovation, 18.-20. Juni 2012, München
- [ADE+14a] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Geschäftsmodellmuster für disruptive Technologien. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 20.-21. November 2014, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn 2014, S. 165-190
- [ADE+14b] AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Business Model Patterns for Disruptive Technologies. In: Huizingh, K. R. E; Conn, S.; Torkkeli, M.; Bitran, I. (Eds.): The Proceedings of the ISPIM Americas Innovation Forum, October 5-8, Montreal, 2014
- [AEA08] AL-DEBEL, M.; EL-HADDADEH, R.; AVISON, D.: Defining the business model in the new world of digital business. In: Proceedings of AMCIS 2008, Americas Conference on Information Systems, Toronto, Canada, Paper 300, 2008
- [AEG15] AMSHOFF, B.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.: Musterbasierte Geschäftsmodellentwicklung. In: BAUER, W.; BINZ, H.; BERTSCHE, B.; MAIER, T. (Hrsg.): Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung, SSP 2015, 19. Juni 2015, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, 2015
- [Afu04] AFUAH, A.: Business models – A strategic management approach. McGraw-Hill/Irwin, New York, 2004
- [AIS+95] ALEXANDER, C.; ISHIKAWA, S.; SILVERSTEIN, M.; JACOBSON, M.; KING, I. F.; ANGEL, S.: Eine Muster-Sprache – Städte Gebäude Konstruktion. Löckler Verlag, Wien, 1995
- [Ale79] ALEXANDER, C.: The Timeless Way of Building. Oxford University Press, New York, 1979
- [ALP+03-ol] AMMAN, R.; LANCIANO, R.; POLETTI, M.; SCHMED, P.; SESUNG, T.L.: Die wichtigen Eigenarten der Pflege. Unter: http://homepage.hispeed.ch/marlies.poletto/islam/08-wichtige_eigenarten.htm, 23. November 2015
- [Alt84] ALTSCHULLER, G. S.: Erfinden – Wege zum Lösen technischer Probleme. VEB Verlag Technik, Berlin, 1984
- [AM06] ANDERSON, J.; MARKIDES, C.: Strategic Innovation at the Base of the Economic Pyramid. MIT Sloan Management Review, Fall 2007, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge
- [Ana15-ol] ANACKER, H.: Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme. Unter: <http://d-nb.info/1077818602/34>, 10. März 2016
- [Bau13] BAUREIS, D.: Methode zur Identifikation erforderlicher Kompetenzen für hybride Leistungsbündel. BoD – Books on Demand, Berlin, 2013
- [BB13] BREM, A.; BREM, S.: Kreativität und Innovation im Unternehmen. Schaeffer-Poeschel-Verlag, Stuttgart, 2013
- [BBS13] BASU, R. R.; BANERJEE, P. M.; SWEENEY, E. G.: Frugal Innovation – Core Competencies to Address Global Sustainability. Journal of Management for Global Sustainability 02/2013, International Association of Jesuit Business Schools, Ateneo de Manila University, 2013
- [BC87] BECK, K.; CUNNINGHAM, W.: Using Pattern Languages for Object-Oriented Programs. In: Technical Report CR-87-43, Tektronix, Inc. OOPSLA'87 workshop on Specification and Design for Object-Oriented Programming, 1987
- [BC95] BOWER, J. L.; CHRISTENSEN, C. M.: Disruptive Technologies – Catching the Wave. Harvard Business Review, January/February 1995, Harvard Business Publishing, Watertown

- [Bec12] BECKER, C.: Einfluss der räumlichen Markenherkunft auf das Markenimage – Kausalanalytische Untersuchung am Beispiel Indiens. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012
- [Ber83] BEREKOVEN, L.: Der Dienstleistungsmarkt in der BRD, Göttingen, 1983
- [BGI09] BRINK, V.; GAUSEMEIER, J.; IHMELS, S.: Informationssystem für ein holistisches Innovationsmanagement. In: Gausemeier, J.: (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung – 5. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Heinz Nixdorf Institut, 19.-20. November 2009, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 265, Paderborn, 2009, S. 31-54
- [Bha12] BHATTI, Y.: What is frugal, what is innovation? – Towards a Theory of Frugal Innovation. Said Business School Working Paper Series, Oxford, 2012
- [BK10] BHADURI, S.; KUMAR, H.: Extrinsic and intrinsic motivations to innovate – Tracing the motivation of ‘grassroot’ innovators in India. *Mind & Society*, Volume 10, Issue 1, Springer Verlag, Berlin, 2010, S. 27-55
- [BKP08] BECKER, J.; KNACKSTEDT, R.; SAMEK, S.: Wertschöpfungsnetzwerke – Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potentiale aktueller Informationstechnologien. Physica Verlag, Heidelberg, 2008
- [BL13] BANERJEE, P. M.; LEIRNER, A. N.: Embracing the Bottom of the Pyramid with Frugal Innovation. Brandeis International Business School, Asper Center for Global Entrepreneurship, Waltham, 2013
- [BMR+00] BUSCHMANN, F.; MEUNIER, R.; ROHNERT, H.; SOMMERLAD, P.; STAL, M.: Pattern-orientierte Softwarearchitektur – Ein Pattern-System. Addison-Wesley, 1. Korr. Nachdruck, Bonn, 2000
- [BPI13] BEARINGPOINT INSTITUTE: Innovation without frontiers - ‘Western’ businesses can learn lessons from emerging economies to break out of existing thinking and unlock innovation. BearingPoint Holding B.V., 2013
- [BR11] BAIYERE, A.; ROOS, J.: Disruptive Innovations at the Bottom of the Pyramid – Can they Impact on the Sustainability of Today’s Companies? 13th International Conference on Trends and Future of Sustainable Development, 9.-10. Juni, 2011, Tampere, Finnland.
- [BR11] BIEGER, T.; REINHOLD, S.: Das wertbasierte Geschäftsmodell – ein aktualisierter Strukturansatz. In: BIEGER, T.; ZU KNYPHAUSEN-AUFSEB, D.; KRYS, C. (Hrsg.): Innovative Geschäftsmodelle: Konzeptionelle Grundlagen, Gestaltungsfelder und unternehmerische Praxis. Springer, Berlin, 2011, S. 11-70
- [BT12] BOUND, K.; THORNTON, I.: Our Frugal Future – Lessons from India’s Innovation System. Nesta, London, 2012
- [BT14] BUSE, S.; TIWARI, R.: Global Innovation Strategies of German Hidden Champions in Key Emerging Markets. Working Paper No. 85, Hamburg University of Technology, 2014
- [BTI14-ol] BERTELSMANN STIFTUNG (Hrsg.): Transformationsindex BTI 2014. Unter: <http://www.bti-project.de/bti-home/>, 12. Oktober 2015
- [Bul94] BULLINGER, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement – Modelle, Methoden, Praxisbeispiele. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart, 1994
- [Bul99] BULLINGER, H.-J.: Entwicklung innovativer Dienstleistungen. In: BULLINGER, H.-J.: Dienstleistungen – Innovationen für Wachstum und Beschäftigung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1999, S. 49-65
- [Bun09] BUNGERT, F.: Pattern-basierte Entwicklungsmethodik für Product Lifecycle Management. Dissertation, Fakultät für Maschinenwesen, RWTH Aachen, Shaker Verlag, Aachen, 2009
- [BV12] BHATTI, Y.; VENTRESCA, M.: The emerging market for frugal innovation. Fad, fashion, or fit? Said Business School Working Paper Series, Oxford, 2012
- [BV13] BHATTI, Y.; VENTRESCA, M.: How can ‘frugal innovation’ be conceptualized? Said Business School Working Paper Series, Oxford, 2013

- [CDT13] CAPASSO, A.; DAGNINO, G. B.; TIENARI, J.: Resource Constrained Innovation at the Bottom of the Pyramid – Towards a Theoretical Framework. AIDEA Bicentenary Conference, Bologna, 19.-21. September 2013
- [Che03] CHESBROUGH, H.W.: Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Press, Boston, 2003
- [Chr11] CHRISTENSEN, C. M.: The Innovator's Dilemma – Warum etablierte Unternehmen den Wettbewerb um bahnbrechende Innovationen verlieren. Verlag Franz Vahlen GmbH, München, 2011
- [CIA15-ol] CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (CIA): The World Fact Book. Unter: <https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook>, 21. September 2015
- [CLH+13] CHIANG, C.; LABEED, S. A.; HIGUCHI, M.; MOHAMED, A. G.; AOYAMA, A.: Barriers to the Use of Basic Health Services among women in rural southern Egypt (upper Egypt). Nagoya Journal of Medical Science, 75(3-4), 2013, S. 225-231
- [Clo06] CLOUTIER, R.: Applicability of patterns to architecting complex systems. Dissertation, Stevens Institute of Technology, New York, 2006
- [Cor85] CORSTEN, H.: Die Produktion von Dienstleistungen. Betriebswirtschaftliche Studien, Nr. 51, Berlin, 1985
- [CS10] CREDIT SUISSE (Hrsg.): Megatrends – Multipolar World. Credit Suisse AG, Frankfurt am Main, 2010
- [CT02] CLEMENT, R.; TERLAU, W.: Grundlagen der angewandten Makroökonomie, München, 2002
- [CT12] CASADESUS-MASANELLI, R.; TARZIÁN, J.: When one business model isn't enough. Harvard Business Review, 1/2012, S. 132-137
- [Cun14-ol] CUNNINGHAM, W.: Wiki History. Unter: <http://www.c2.com/cgi/wiki?WikiHistory>, letzter Zugriff am 9. Juni 2015
- [Deb11] DEBELAK, M.: The Bumpy Road to the BoP – Addressing the Challenges of Distribution to the Base of the Pyramid – A Ghanaian Study. Inclusive Business Schweden, Göteborgs Universität, Göteborg, 2011
- [Dei09] DEIGENDESCH, T.: Kreativität in der Produktentwicklung und Muster als methodisches Hilfsmittel. Dissertation, Institut für Produktentwicklung, Karlsruher Institut für Technologie, Forschungsberichte, Band 41, Karlsruhe, 2009
- [Dei98] DELANO, D. E.: Patterns Mining. In: RISING, L.: The Pattern Handbook. Cambridge University Press, Cambridge, 1998, pp. 87-96
- [Dis12] DISSELKAMP, M.: Innovationsmanagement - Instrumente und Methoden zur Umsetzung im Unternehmen. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012
- [DJ08] DÜLFER, E.; JÖSTINGMEIER, B.: Internationales Management in unterschiedlichen Kulturbereichen. Oldenbourg Verlag, München, 2008
- [DNL96] DECHAMPS, J.; NAYAK, P.; LITTLE, A.: Produktführerschaft – Wachstum durch offensive Produktstrategien. Campus Verlag, Frankfurt am Main, 1996
- [Dor14-ol] DORNBERGER, U.: No Development without innovation. Unter: <http://millennium-express.daad.de/no-development-without-innovation/?lang=en>, 30. November 2015
- [Dör79] DÖRNER, D.: Problemlösen als Informationsverarbeitung. W. Kohlhammer, Stuttgart, 2. Auflage, 1979
- [DP13] DRACHENFELS, V. C.; PIPPRICH, K.: Globale Entwicklung durch frugale Innovationen? Deutsches Institut für Entwicklungspolitik (DIE), Die aktuelle Kolumne, 2013

- [Dud14-ol] DUDEN ONLINE (Hrsg.): Begriffsdefinition „frugal“. Unter: <http://www.duden.de/rechtschreibung/frugal>, 5. August 2014
- [Dud15a-ol] DUDEN ONLINE (Hrsg.): Begriffsdefinition „Modell“. Unter: <http://www.duden.de/rechtschreibung/modell>, 9. April 2015
- [Dud15b-ol] DUDEN ONLINE (Hrsg.): Begriffsdefinition „Idee“. Unter: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Idee>, 25. November 2015
- [Dum11] DUMITRECSU, R.: Entwicklungssystematik zur Integration kognitiver Funktionen in fortgeschrittene mechatronische Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 286, Paderborn, 2011
- [Dun74] DUNCKER, K.: Zur Psychologie des produktiven Denkens. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 3. Auflage, 1974
- [Ech14] ECHTERHOFF, N.: Systematik zur Planung von Cross Industry Innovationen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 332, Paderborn, 2011
- [Eco09] THE ECONOMIST (Hrsg.): A new ranking of the world's most innovative countries – An Economist Intelligence Unit report Sponsored by Cisco, The Economist Intelligence Unit, London, 2009
- [Eco10] THE ECONOMIST (Hrsg.): First break all the rules – The charms of frugal innovation. The Economist, Ausgabe vom 17. April 2010, The Economist Newspaper Limited, London
- [EG10] ENKEL, E.; GASSMANN, O.: Creative Imitation – Exploring the Case of Cross-Industry Innovation. In: R&D-Management, Vol. 40, No. 3, Blackwell Publishing, Oxford, Malden, 2010, pp. 256-270
- [Ehr07] EHRENSPIEL, K.: Integrierte Produktentwicklung – Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Carl Hanser Verlag, 3., aktualisierte Auflage, München u.a., 2007
- [EJN11-ol] EYRING, M.; W.; JOHNSON, M.; NAIR, H.: New Business Models in Emerging Markets. Unter: <https://hbr.org/2011/01/new-business-models-in-emerging-markets/ar/1>, 24. Februar 2016
- [EN07] ENGEL, K.; NIPPA, M.: Innovationsmanagement – Von der Idee zum erfolgreichen Produkt. Physica-Verlag, Heidelberg, 2007
- [EOB+11] EAGAR, R.; VAN OENE, F.; BOULTON, C.; ROOS, D.; DEKEYSER, C.: The Future of Innovation Management – The Next 10 Years. Prism, Issue 1, Arthur D. Little, Brüssel, 2011
- [EPK13] ERNST, H.; PRABHU, J.; KAHLE, H. N.: Base of the Pyramid Innovations – Results of a Research Study. WHU University, Cambridge Judge Business School, 2013
- [EY11] ERNST AND YOUNG (Hrsg.): Innovations for the next three billion – The rise of the global middle class – and how to capitalize on it. Ernst and Young, London, 2011
- [EY13] ERNST AND YOUNG (Hrsg.): Hitting the sweet spot – The growth of the middle class in emerging markets. Ernst and Young, London, 2013
- [FR04] FREILING, J.; RECKENFELDERBÄUMER, M.: Markt und Unternehmung – Eine marktorientierte Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2004
- [Fuc07] FUCHS, C.: Life Cycle Management investiver Produkt-Service-Systeme – Konzept zur lebenszyklusorientierten Gestaltung und Realisierung. Dissertation, Technische Universität Kaiserslautern, Produktionstechnische Berichte aus dem FBK, Band 04/2007, Kaiserslautern, 2007
- [GAD+14] GAUSEMEIER, J.; AMSHOFF, B.; DÜLME, C.; KAGE, M.: Strategische Planung von Marktleistungen im Kontext Industrie 4.0. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 20.-21. November 2014, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn 2014, S. 5-36

- [Gau10] GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Frühzeitige Zuverlässigkeitsanalyse mechatronischer Systeme. Carl Hanser Verlag, München, 2010
- [Gau13] GAUSEMEIER, P.: Nachhaltige Technologiepfade für unterschiedliche Entwicklungsniveaus. Dissertation, Fakultät V – Verkehrs- und Maschinensysteme – der Technischen Universität Berlin, Berichte aus dem Produktionstechnischen Zentrum Berlin, Berlin, 2013
- [GEK01] GAUSEMEIER, J.; EBBESMEYER, P.; KALLMEYER, F.: Produktinnovation – Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2001
- [Ger05] GERPOTT, T. J.: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement. Schäffer/Poeschel Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 2005
- [GFC13] GASSMANN, O.; FRANKENBERGER, K.; CSIK, M.: Geschäftsmodelle entwickeln – 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator. Carl Hanser Verlag, München, 2013
- [GHJ+95] GAMMA, E.; HELM, R.; JOHNSON, R.; VLISSIDES, J.: Design patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, Reading u.a., 1995
- [GHK+06] GAUSEMEIER, J.; HAHN, A.; KESPOHL, H. D.; SEIFERT, L.: Vernetzte Produktentwicklung – Der erfolgreiche Weg zum Global Engineering Networking. Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2006
- [GL00] GRABOWSKI, H.; LOSSACK, R.: The Axiomatic Approach in the Universal Design Theory. In: Proceedings of the First International Conference on Axiomatic Design (ICAD2000), Cambridge, 21.-23. Juni, Cambridge, USA, 2000
- [GL03] GRABOWSKI, H.; LEUTSCH, G. R.: Integrierte Produkt- und Produktionsmodelle als Grundlage für eine wissensbasierte Produktentwicklung. In: NAGEL, M.; WESTFECHTEL, B.: Modelle, Werkzeuge und Infrastrukturen zur Unterstützung von Entwicklungsprozessen, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2003, S. 45-48
- [GL15] GAUSEMEIER, J.; LEHNER, A.-C.: Frugal Innovations: Marktleistungen für Entwicklungs- und Schwellenländer – Ein lösungsmusterbasierter Ansatz zur Entwicklung von Frugal Innovations. In: Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktentwicklung e.V. (Hrsg.): Newsletter Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktentwicklung WiGeP. Ausgabe 2/2015, S. 12-13
- [GLR11] GROTE, A.-C.; LEHNER, M.; REYMANN, F.: Wild cards in strategic foresight – Dealing with the unthinkable in the scenario technique. In: Proceedings of the 61st IIE (Institute of Industrial Engineers) Annual Conference, Industrial Engineering Research Conference (IERC) 21-25 May 2011, Reno, USA, 2011
- [GMP12] GEORGE, G.; MCGAHAN, A. M.; PRABHU, J.: Innovation for Inclusive Growth – Towards a Theoretical Framework and a Research Agenda. Journal of Management Studies, Volume 49, Wiley-Blackwell, Hoboken, 2012
- [GP14] GAUSEMEIER, J.; PLASS, C.: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung – Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen. Carl Hanser Verlag, München, 2. Auflage, 2014
- [GR11] GOVINDARAJAN, V.; RAMAMURTI, R.: Reverse innovation, emerging markets, and global strategy. Global Strategy Journal, Volume 1, Issue 3-4, Wiley, Hoboken, November 2011, S. 191-205
- [Gra11] GRASER, S.: Realwirtschaftliche und finanzwirtschaftliche Internationalisierung – Die besondere Relevanz für Emerging Market Multinationals. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2011
- [GT12] GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C.: Reverse Innovation – Create Far From Home, Win Everywhere. Harvard Business Review Press, Watertown, 2012
- [GTS14] GAUSEMEIER, J.; TRÄCHTLER, A.; SCHÄFER, W.: Semantische Technologien im Entwurf mechatronischer Systeme: Effektiver Austausch von Lösungswissen in Branchenwertschöpfungsketten. Carl Hanser Verlag, München, 2014

- [Gua12] GUARIN, A.: Ein Blick auf die neue globale Mittelschicht. Die aktuelle Kolumne, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, 2012
- [GW11] GAUSEMEIER, J.; WIENDAHL, H.-P. (Hrsg.): Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland. acatech DISKUTIERT, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011
- [GWC+14] GAUSEMEIER, J.; WOLF, B.; CLAUSS, J.; FRIEDRICH, P.; HERZOG, K.; LEHNER, A.; LEHNER, M.; PLACZEK, M.; SCHIERBAUM, T.; SPITTLER, T.; WESTERMANN, T.: Telemedizinische Assistenzsysteme – Technik, Markt, Geschäftsmodelle. Paderborn/München, 2014
- [HAK+13] HEEKS, R.; AMALIA, M.; KINTU, R.; SHAH, N.: Inclusive Innovation – Definition, Conceptualisation and Future Research Priorities. Working Paper No. 53, Centre for Development Informatics, University of Manchester, 2013
- [Hee12] HEEKS, R.: Emerging markets – IT Innovation for the Bottom of the Pyramid – New ways to develop technologies for the emerging growth markets. Communications of the ACM, Vol. 55, No. 12, 2012, S. 24-27
- [Hep13] HEPERLE, C.: Planung lebenszyklusgerechter Leistungsbündel. Dissertation, Fakultät Maschinenbau, Technische Universität München, München, 2013
- [Her11-ol] HERRNDORF, M.: Small is Beautiful, Small is Cheap, But Do the Poor Care? Unter: <http://nextbillion.net/small-is-beautiful-small-is-cheap-but-do-the-poor-care/>, 1. Dezember 2015
- [HF15-ol] HERITAGE FOUNDATION (Hrsg.): 2015 Index of Economic Freedom. Unter: <http://www.heritage.org/index/ranking>, 12. Oktober 2015
- [Hil12] HILMI, M. F.: Grassroots Innovation from the Bottom of the Pyramid. Current Opinion in Creativity, Innovation and Entrepreneurship, Volume 1, Issue 2, November 2012, Chimera Innova Group, Santiago de Chile
- [HK01] HOPPE, K.; KOLLMER, H.: Strategie und Geschäftsmodell. In: MEINHARDT, Y. (Hrsg.): Veränderung von Geschäftsmodellen in dynamischen Industrien. Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden, 2001
- [HM05] HARRER, A.; MARTENS, A.: Ansatz zur Definition einer Mustersprache für Lehr-/Lernsysteme. In: Proceedings der Tagung: DeLFI 3. Deutsche E-Learning Fachtagung der Gesellschaft für Informatik, Rostock, Germany, 13.-18. September 2005, S. 177-188
- [Hof01] HOFSTEDE, G.: Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations, 2. Auflage, Thousand Oaks CA: Sage Publications, 2001
- [Hos13] HOSSAIN, M.: Adopting Open Innovation to Stimulate Frugal Innovation and Reverse Innovation. Social Science Research Network (SSRN), Rochester, 2013
- [HS11] HAUSCHILD, J.; SALOMO, S.: Innovationsmanagement. Verlag Franz Vahlen, Wiesbaden, 5. Auflage, 2011
- [HW14] HÖGL, M.; WEISS, M.: Innovationen in Schwellen- und Entwicklungsländern: Eine Diskussion wichtiger Forschungsfragen. In: SCHULTZ, C.; HÖLZLE, K. (Hrsg.): Motoren der Innovation – Zukunftsperspektiven der Innovationsforschung. Springer Gabler, Wiesbaden, 2014
- [IGT09] IMMELT, J. R.; GOVINDARAJAN, V.; TRIMBLE, C.: How GE Is Disrupting Itself. Harvard Business Review, October 2009, Harvard Business Publishing, Watertown
- [Ilk05] ILKILIC, I.: Begegnung und Umgang mit muslimischen Patienten – Eine Handreichung für die Gesundheitsberufe. 5. Auflage, Bochum, 2005
- [IMF08] INTERNATIONAL MONETARY FONDS: World Economic Outlook (WEO) – Financial stress, downturns, and recoveries. International Monetary Fonds, 2008
- [IMF13a-ol] INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF): World Economic Outlook – Frequently Asked Questions. Unter: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/faq.htm#q4b>, aktualisiert am 8. Oktober 2013 (Zugriff: 1. April 2014)

- [JIG+10] JENKINS, B.; ISHIKAWA, E.; GEANEOTES, A.; PAUL, J.: Inclusive Business Solutions: Expanding opportunity and access at the base of the pyramid. International Finance Corporation World Bank Group, Washington DC, 2010
- [JIG+11] JENKINS, B.; ISHIKAWA, E.; GEANEOTES, A.; BAPTISTA, P.; AND MASUOKA, T.: Accelerating Inclusive Business Opportunities: Business Models that Make a Difference. International Finance Corporation World Bank Group, Washington DC, 2011
- [JR09] JIATAO, L.; RAJIV K.: Developing new innovation models: Shifts in the innovation landscapes in emerging economies and implications for global R&D management. *Journal of International Management*, Vol.15, S. 328-339
- [KC97] KERTH, N.L.; CUNNINGHAM, W.: Using Patterns to Improve Out Architectural Vision. *IEEE Software* 14 (1), 1997
- [Kea12] A.T. KEARNEY (Hrsg.): *Frugal Re-engineering: Innovatively Cutting Product Costs*. A.T. Kearney, 2012
- [KJT+13] KALAWSKY, R. S.; JOANNOU, D.; TIAN, Y.; FAYOUMI, A.: Using architecture patterns to architect and analyze systems of systems. In *Proceedings of Conference on Systems Engineering Research (CSER'13)*, Atlanta, USA, 19.-22. März, 2013
- [KL10] KAO, H.; LEE, J.: The application of shanzhai innovation model in China – The examples of mobile phone, notebook computer and automobile. Summer Conference on Opening Up Innovation – Strategy, Organization and Technology, Imperial College London Business School, 16.-18. Juni 2010
- [Koh07-ol] KOHLS, C.: Design Patterns zur Dokumentation von Erfahrungswissen. Unter: <http://www.bildungstechnologie.net/blog/interview-mit-christian-kohls>, zuletzt abgerufen am 13. Juni 2015
- [Koh13-ol] KOHLS, C.: Skript für den Vorlesungsteil Entwurfsmuster. Unter: http://www.kohls.de/wp-content/uploads/2014/11/Skriptteil_Entwurfsmuster.pdf; 25. November 2015
- [Kok13] KOKOSCHKA, M.: Verfahren zur Konzipierung Imitationsgeschützter Produkte und Produktionssysteme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 313, Paderborn, 2013
- [Kös14] KÖSTER, O.: Systematik zur Entwicklung von Geschäftsmodellen in der Produktentstehung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 326, Paderborn, 2014
- [KP12] KUMAR, N.; PURANAM, P.: *India Inside – The Emerging Innovation Challenge to the West*. Harvard Business Review Press, Watertown, 2012
- [KS08] KUTSCHKER, M.; SCHMID, S.: *Internationales Management*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 7. Auflage, München, 2008
- [KS11] KLEIN, R.; SCHOLL, A.: *Planung und Entscheidung*. Verlag Franz Vahlen, München, 2. Öl-öä-gr Auflage, 2011
- [LG15] LEHNER, A.-C.; GAUSEMEIER, J.: A Pattern-based Approach to the Development of Frugal Innovations. In: *Proceedings of ISPIM Conference*. International Society for Professional Innovation Management, 6-9 December 2015, Brisbane, Australia, 2015
- [LG16] LEHNER, A.-C.; GAUSEMEIER, J.: Pattern-based Development of Frugal Innovations. In: *Talent First Network (Carleton University) (Ed.): Technology Innovation Management Review*. Volume 6, Issue 2, Ottawa, Canada, 2016
- [LGR15] LEHNER, A.-C.; GAUSEMEIER, J.; RÖLTGEN, D.: Nutzung von Lösungsmustern bei der Entwicklung von Frugal Innovations. In: GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): *Vorausschau und Technologieplanung*. 11. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, 29.-30. Oktober 2015, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 347, Paderborn, 2015, S. 11-37

- [LHI13] LIM, C.; HAN, S.; ITO, H.: Capability building through innovation for the unserved lower end mega markets. *Technovation*, Volume 33, Issue 12, Elsevier, Amsterdam, 2012, S. 391-404
- [Lin09] LINDEMANN, U.: *Methodische Entwicklung technischer Produkte – Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden*. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2009
- [LMB09] LINDEMANN, U.; MAURER, M.; BRAUN, T.: *Structural Complexity Management – An Approach for the field of Product Design*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009
- [LR98-ol] LEONARD, D.; RAYPORT, J.F.: *INNOVATIVE Produkte durch empathive Kundenbeobachtung*. Unter: <http://www.harvardbusinessmanager.de/heft/d-21502101.html>, 24. Februar 2016
- [MA11] MAHFOUZ, E. M.; AWADALLA, H. I.: Compliance to diabetes self-management in rural El-Minia, Egypt. *Central European Journal of Public Health*, 19 (1), 2011, S. 35–41
- [Maa08] MAAB, C.: *E-Business Management*. Lucius & Lucius, Stuttgart, 2008
- [MB06] MEFFERT, H.; BRUHN, M.: *Dienstleistungsmarketing – Grundlagen – Methode – Konzepte mit Fallstudien*. Gabler Verlag, 5., überarbeitete Auflage, Wiesbaden, 2006
- [MGI15] MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE: *Playing to win: the new global competition for corporate profits*. McKinsey & Company, 2015
- [MH03] MACINNES, I.; HWANG, J.: Business models for peer to peer initiatives. In: *Proceedings of 16th Bled eConference eTransformation*, June 9-11 2003, Bled, Slovenia, 2003
- [Mid05] MIDDEKE, M.: *Arterielle Hypertonie. Referenz-Reihe Kardiologie*, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2005
- [ML05] MÜLLER-STEWENS, G.; LECHNER, C.: *Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen*. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 3. Auflage, 2005
- [MML10] MEIS, J.; MENSCHNER, P.; LEIMEISTER, J. M.: *Modellierung von Dienstleistungen mittels Business Service Blueprinting Modeling*. In: *Dienstleistungsmodellierung: Interdisziplinäre Konzepte und Anwendungsszenarien - Proceedings der Dienstleistungsmodellierung 2010, Workshop im Rahmen der Modellierung 2010, Heidelberg, 2010*
- [MSA+12] MUNDIM, A.; SHARMA, M.; ARORA, P.; MCMANUS, R.: *Emerging-markets Product Development and Innovation – The New Competitive Reality*. Accenture, Chicago, 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
- [Mun10-ol] MUNIZ, V.: *Campana Brothers*. Unter: <http://bombsite.com/issues/102/articles/3040> (Zugriff: 21. Mai 2014)
- [NFL02] NIJHOF, A.; FISSCHER, O.; LOOISE, J. K.: *Inclusive Innovation – A Research Project on the Inclusion of Social Responsibility*. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, Volume 9, Issue 2, June 2002, Wiley, Hoboken, S. 83-90
- [NR09] NEELANKAVIL, J.P.; ANOOP, R.: *Basics of International Business*. Routledge, New York, 2009
- [OECD12-ol] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): *Profitieren Entwicklungsländer von Innovation? OECD gibt erste Antworten*. Unter: <http://www.kooperation-international.de/detail/info/profitieren-entwicklungslaender-von-innovation-oecd-gibt-erste-antworten.html>, 20. November 2015
- [OECD13] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): *Innovation and Inclusive Development – Discussion Report*. OECD, Kapstadt, 2012

- [OECD14-o] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): DAC List of ODA Recipients – Effective for reporting on 2014, 2015 and 2016 flows. Unter: <http://www.oecd.org/dac/stats/documentupload/DAC%20List%20of%20ODA%20Recipients%202014%20final.pdf>, 1. Dezember 2015
- [OECD15-o] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): OECD Home. Unter: <http://www.oecd.org/dac/stats/daclist.htm>, 21. September 2015
- [OND11] OSTAEYEN, J.V.; NEELS, B.; DURFLOU, J. R.: Design of a Product-Service System Business Model – Strategic analysis and option generation. In: HESSELBACH, J. HERRMANN, C. (Hrsg.): Functional Thinking for Value Creation – Proceedings of the 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems Technischer Universität Braunschweig, Braunschweig, Germany, May 5th-6th, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2011
- [OP10] OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.: Business Model Generation, Wiley and Sons, New Jersey, 2010
- [Osb11] OSBORN, D.: Innovation in distribution models at the base of the pyramid. Gordon Institute of Business Science, Pretoria, 2011
- [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
- [PBF+13a] PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.-H. (Hrsg.): Konstruktionslehre – Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Springer, Berlin u.a., 8. Auflage, 2013
- [PBF+13b] PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.-H.: Erstellung eines Konzepts für das Produkt. In: FELDHUSEN, J.; GROTE, K.-H. (HRSG.): Konstruktionslehre – Methoden und Anwendungen erfolgreicher Produktentwicklung. Springer-Verlag, Heidelberg, 8. Auflage, 2013
- [Pei15] PEITZ, C.: Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 337, Paderborn, 2015
- [Pfe93] PFEIFER, W.: Etymologisches Wörterbuch des Deutschen. 2. durchgesehene und erweiterte Auflage. Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 1993
- [Pfl13] PFLAUMER, P.: Grundwissen Investitionsrechnung – Statische und dynamische Verfahren. BoD – Books on Demand, Norderstedt, 3. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, 2013
- [PG04] PATELI, A.; GIABLIS, G.: A research framework for analysing E-Business models. European Journal of Information Systems, 13. Jg., Nr. 9, 2004, S. 302-314
- [PH02] PRAHALAD, C. K.; HART, S. L.: The Fortune at the Bottom of the Pyramid. strategy+business, Issue 26, PwC Strategy& Inc., New York, 2002
- [PM10] PRAHALAD, C. K.; MASHELKAR, R. A.: Innovation's holy grail. Harvard Business Review, July 2010, Harvard Business Publishing, Watertown, S. 132-141
- [PMW09] PLATTNER, H.; MEINEL, C.; WEINBERG, U.: Design Thinking: Innovation lernen, Ideenwelten öffnen. Mi-Wirtschaftsbuch, München, 2009
- [Pop14] POPP, S.: Die neue globale Mittelschicht. Aus Politik und Zeitgeschichte, 49/2014, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, S. 30-37
- [Pot07] POTT, G.: Das metabolische Syndrom – Übergewicht, Bluthochdruck, Diabetes mellitus mit den Folgen Herzinfarkt und Schlaganfall. Schattauer GmbH, Stuttgart, 2007
- [Rao13] RAO, B., C.: How disruptive is frugal? Technology in Society, 2013
- [RB12] ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (HRSG.): Think: act STUDY: Innovation in emerging markets. Roland Berger Strategy Consultants, 2012

- [RB13] ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (Hrsg.): Frugal Innovation – Einfach, einfacher, am besten. COO Insights, Ausgabe 03/2013, Roland Berger Strategy Consultants, München, 2013
- [RB13-ol] ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (HRSG.): Frugal products – Study results. Roland Berger Strategy Consultants, 2013
- [RB15] ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (HRSG.): Simply the best – Frugal products are not just for emerging markets: How to profit from servicing new customer needs. Roland Berger Strategy Consultants, 2015
- [RH13] RAMDORAI, R.; HERSTATT, C.: Lessons from low cost healthcare innovations for the Base-of the Pyramid markets: How incumbents can systematically create disruptive innovations. Working Paper No. 74, Hamburg University of Technology, 2013
- [Rie06] RIEDL, M.: 300 Fragen zum Diabetes. Gräfe und Unzer Verlag GmbH, München, 2006
- [Ris00] RISING, L.: The Pattern Almanac. Cambridge University Press, 2000
- [Ris98] RISING, L.: The Patterns Handbook: Techniques, Strategies, and Applications. Cambridge University Press, 1998
- [Rot01] ROTH, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen: Band 2 – Kataloge. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2001
- [RPA12] RADJOU, N.; PRABHU, J.; AHUJA, S.: Jugaad Innovation – Think Frugal, Be Flexible, Generate Breakthrough Growth. Jossey-Bass, San Francisco, 2012
- [RR10] RAY, P.; RAY, S.: Resource-constrained innovation for emerging economies – The case of the Indian telecommunications industry. IEEE Transactions on Engineering Management, Volume 57, New York, 2010, S. 144-156
- [Sch13] SCHALLMO, D. R. A.: Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2013
- [Sch13] SCHALLMO, D.R.A.: Geschäftsmodell-Innovation – Grundlage bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg, 2013
- [Sch13] SCHUH, G.: Lean Innovation – Ganzheitlicher Ansatz zur Übertragung der Lean-Prinzipien auf den Innovationsprozess. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2013
- [Sch39] SCHUMPETER, J. A.: Business Cycles – A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. Martino Pub, New York, London, 1939
- [Sch99] SCHLEGELMILCH, G.: Management strategischer Innovationsfelder – Prozessbasierte Integration markt- und technologieorientierter Instrumente. Deutscher Universitäts-verlag, Wiesbaden, 1999
- [SDP10] SEHGAL, V.; DEHOFF, K.; PANNEER, G.: The Importance of Frugal Engineering. strategy+business, Issue 59, PwC Strategy& Inc., New York, May 2013
- [Seg10] SEGAL, A.: China's Innovation Wall – Beijing's Push for Homegrown Technology. Foreign Affairs, September 2010, Council on Foreign Relations, New York
- [She01] SHENKAR, O.: Cultural Distance Revisited.: Towards a more Rigorous Conceptualization and Measurement of Cultural Distances. In: Journal of International Business Studies, Vol. 32, Nr. 3, 2001, S. 519-535
- [Shü67] SCHÜLLER, A.: Dienstleistungsmärkte in der Bundesrepublik Deutschland, Köln/Opladen, 1967
- [Sin15-ol] SINUS-INSTITUT: Sinus-Meta-Milieus®. Unter: <http://www.sinus-institut.de/sinus-loesungen/sinus-meta-milieus/>, 2. Januar 2016

- [SL15] SINGH, VK; LILLRANK, P.: Innovations in Health Care Management: Cost effective and sustainable Solutions. CRC Press, Boca Raton, 2015
- [SMK12] SHIVARAMAN, S.; MATHUR, M.; KIDAMBI, R.: Frugal Re-Engineering – Innovatively Cutting Product Costs. A.T. Kearney, Chicago, 2012
- [SMW+07] SADEK, T.; MÜLLER, E.; WELP, G.; BLESSING, L.: Integrierte Modellierung von Produkten und Dienstleistungen – Die Konzeptphase im Entwicklungsprozess hybrider Leistungsbindel. 18. Symposium „Design for X“, Neukirchen, 11. und 12. Oktober 2007
- [Spu98] SPUR, G.: Technologie und Management – Zum Selbstverständnis der Technikwissenschaft. Carl Hanser verlag, München, Wien, 1998
- [SS07] SEYFANG, G.; SMITH, A.: Grassroots Innovations for Sustainable Development – Towards a New Research and Policy Agenda. Environmental Politics, Volume 16, No. 4, August 2007, Taylor & Francis, Abingdon, S. 584-603
- [ST06] SCHWEICKART, N.; TÖPFER, A. (Hrsg.): Wertorientiertes Management – Werterhaltung – Wertsteuerung – Wertsteigerung ganzheitlich gestalten. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006
- [Sta15-ol] STATISTISCHES BUNDESAMT: Statistisches Bundesamt. Unter: <https://www.destatis.de/DE/Startseite.html>, 21. September 2015
- [Stei85] STEINDORF, G.: Lernen und Wissen: Theorie des Wissens und der Wissensvermittlung. Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 1985
- [Sto10] STOLL, K.: Planung und Konzipierung von Marktleistungen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 270, Paderborn, 2010
- [Suh93] SUHM, A.: Produktmodellierung in wissensbasierten Konstruktionssystemen auf Basis von Lösungsmustern. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Karlsruhe, Reihe Konstruktionstechnik, Shaker Verlag, Aachen, 1993
- [SZ03] SANZ, R.; ZALEWSKI, J.: Pattern Based Control Systems Engineering – Using Design Patterns to Document, Transfer and Exploit Design Knowledge. IEEE Control Systems Magazine, 2003, S. 46-60
- [TC98] TEUFELSDORFER, H.; CONRAD, A.: Kreatives Entwickeln und innovatives Problemlösen mit TRIZ/TIPS. Publicis MCD Verlag, Erlangen, München, 1998
- [TH12] TIWARI, R.; HERSTATT, C.: Open Global Innovation Networks as Enablers of Frugal Innovation – Propositions Based on Evidence from India. Working Paper No. 72, Hamburg University of Technology, 2012
- [TH13] TIWARI, R.; HERSTATT, C.: Innovieren für preisbewusste Kunden: Analogieeinsatz als Erfolgsfaktor in Schwellenländern. Working Paper No. 75, Hamburg University of Technology, 2013
- [TH14a] TIWARI, R.; HERSTATT, C.: Aiming Big with Small Cars – Emergence of a Lead Market in India. Springer Verlag, Berlin, 2014
- [TH14b] TIWARI, R.; HERSTATT, C.: Frugale Innovationen: Analogieeinsatz als Erfolgsfaktor in Schwellenländern. In: HERSTATT, C.; KALOGERAKIS, K.; SCHULTHESS, M. (Hrsg.): Innovationen durch Wissenstransfer. Springer Verlag, Wiesbaden, 2014, S. 84-104
- [TWB09] THE WORLD BANK (Hrsg.): World Development Report 2010 – Development and Climate Change. The World Bank, 2009
- [TWB14-ol] THE WORLD BANK (Hrsg.): Worldwide Governance Indicators. Unter: <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>, 12. Oktober 2014
- [UF13] UNIVERSE FOUNDATION (Hrsg.): Frugal Innovation – A manual. Universe Foundation, Sondeborg, 2013

- [UN14-ol] UNITED NATIONS: DESA – Development Policy and Analysis Division – LDC Criteria. Unter: http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc_criteria.shtml, 24. November 2015
- [Van93] VANDERMERVE, S.: Jumping into the Customer activity cycle – a new role for customer services in the 1990s. *Columbia Journal of World Business*, 28 (2), 1993, S.46-65
- [VB13] VAHS, D.; BREM, A.: *Innovationsmanagement von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung*. Schäffer-Poeschl-Verlag, Stuttgart, 4. Auflage, 2013
- [Web14-ol] WEBER, V.: Innovation statt Imitation: Immer mehr internationale Patente aus China. Unter: <http://www.21china.de/wirtschaft/innovation-statt-imitation-immer-mehr-internationale-patente-aus-china/#sthash.64jmTfbK.dpuf>, 29. November 2015
- [WEG+15] WIEDERKEHR, O.; ECHTERFELD, J.; GAUSEMEIER, J.; LEHNER, A.-C.: Modellorientierte Vernetzung von Strategischer Produktplanung und Produktentwicklung. In: Tagungsband zum Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung (SSP). 18./19. Juni 2015, Stuttgart, 2015
- [Wil07] WILHELMI, D.: *Emerging Markets – Von den aufstrebenden Märkten profitieren*. Finanz-Buch Verlag, München, 2007
- [Wil10] WILLIAMSON, P. J.: Cost Innovation – Preparing for a ‘Value-for-Money’ Revolution. *Long Range Planning*, Volume 43, Elsevier, Amsterdam, 2010, S. 343-353
- [Wir10] WIRTZ, B.: *Business Model Management – Design – Instrumente – Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen*. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010
- [WMF+01] WENZEL, R.; FISCHER, G.; METZE, G.; NIEB, P.: *Industriebetriebslehre – Das Management des Produktionsbetriebs*. Hanser Verlag, München, Wien, 2001
- [Wor15-ol] THE WORLD BANK: The World Bank. Unter: <http://www.worldbank.org>, 21. September 2015
- [ZAM11] ZOTT, C.; AMIT, R.; MASSA, L.: The Business Modell – Recent developments and future research. *Journal of Management*, Vol. 37, No. 4, 2011, S. 1019-1042
- [ZW95] ZAHN, E.; WEIDLER, A.: Integriertes Innovationsmanagement. In: ZAHN, E. (Hrsg.): *Handbuch Technologiemanagement*. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1995, S. 351-376
- [ZWG11] ZESCHKY, M.; WIDENMAYER, B.; GASSMANN, O.: Frugal Innovation in Emerging Markets. *Research Technology Management*, Volume 54, No. 4, Industrial Research Institute, Arlington, July/August 2011, S. 38-45

Anhang

Inhaltsverzeichnis	Seite
A1 Innovationen im Kontext von Entwicklungs- und Schwellenländern.....	A-1
A2 Analyisierte Frugal Innovations.....	A-3
A3 Frugal Innovation Steckbrief	A-7
A4 Übersicht Standard-Beschreibungsfaktoren.....	A-8
A5 Frugal Innovation Lösungsmusterkatalog	A-9
A6 Entwicklung von Frugal Innovation Ideen (Lotus-Blüte).....	A-13

A1 Innovationen im Kontext von Entwicklungs- und Schwellenländern

Im Folgenden werden beispielhaft verschiedene Innovations-Konzepte im Kontext von Entwicklungs- und Schwellenländern vorgestellt und vom Konzept Frugal Innovation abgegrenzt:

Jugaad Innovation

Der Begriff jugaad stammt aus der Sprache Hindi und bezeichnet eine durch Einfallsreichtum entstandene provisorische Lösung [RPA12, S. 4]. Jugaad beschreibt eine besondere Denk- und Handlungsweise der indischen Bevölkerung, die es aufgrund der schwierigen Lebensumstände gewohnt ist, einfallsreiche und gleichzeitig einfache Lösungen für alltägliche Probleme zu finden. Dieses Phänomen der Lösungsfindung ist auch in anderen Entwicklungs- und Schwellenländern bekannt. Hier wird z.B. von „gambiara“ (Brasilien) [Mun10-ol] oder von „zizhu chuangxin“ (China) [Seg10] gesprochen. Jugaad hat allerdings den Ruf mit provisorischen Lösungen bzw. qualitativen Kompromissen einherzugehen [PM10], [BV13, S. 17]. Daher schlagen PRAHALAD/MASHELKAR die Umbenennung von jugaad in Ghandian Innovation vor [PM10].

Abgrenzung: Jugaad beschreibt die Art und Weise, wie eine Innovation entstanden ist. Jugaad Innovations werden häufig durch qualitative Kompromisse oder einfache Improvisationen charakterisiert. Dadurch unterscheiden sie sich von Frugal Innovations, die das Ziel haben, „mehr für weniger“ anzubieten.

Bottom of the Pyramid (BoP) Innovation

BoP-Innovations sind Innovationen, die gezielt auf die Bedürfnisse der einkommensschwächsten Bevölkerungsschichten ausgerichtet sind. Die Bezeichnung „Bottom of the Pyramid“ bezieht sich dabei auf die Welteinkommenspyramide [AM06], [BR11]. Zum „Boden der Pyramide“ gehören laut PRAHALAD/HART alle Einwohner, deren jährliches Pro-Kopf-Einkommen weniger als 1.500 US-Dollar in Kaufkraftparitäten beträgt. Dies entspricht ca. 4 Milliarden Menschen [PH02, S. 4]. Im Gegensatz zu konventionellen Innovationen weisen BoP-Innovations ein anderes Profitabilitätsverhältnis auf: Die erzielbaren Margen sind aufgrund der finanziellen Einschränkungen deutlich kleiner, dafür birgt die immense Marktgröße ein deutlich höheres Absatzpotential [BL13]. BoP-Innovations verfolgen in der Regel eine soziale Absicht und sind somit vergleichbar mit Inclusive Innovations. Diese zielen darauf ab, die sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen einkommensschwacher und bisher wenig beachteter Bevölkerungsgruppen zu verbessern [GMP12, S. 663], [BV13, S. 18].

Abgrenzung: BoP-Innovations richten sich ausschließlich an die am Existenzminimum lebende Gesellschaft. Die von Frugal Innovations adressierte Kundengruppe ist dagegen

weniger stark begrenzt. Dies verdeutlicht auch folgende Aussage von BHATTI/VENTRESCA: „(Frugal) Innovation is not limited in application to the underserved and disenfranchised, rather is concerned with global scale.“ [BV13, S. 17]. Demensprechend können BoP-Innovations als Teilmenge von Frugal Innovations verstanden werden.

Grassroot Innovation

Unter Grassroot Innovations (Basis-Innovationen) werden Innovationen verstanden, die von der einkommensschwächsten Bevölkerung in Entwicklungs- und Schwellenländern zur Lösung alltäglicher Probleme entwickelt worden sind [Hil12, S. 2]. Bei den Innovatoren handelt es sich meist um „einfache“ Personen außerhalb von Unternehmen. Demensprechend steht im Fokus dieser Innovationen die Lösung lokaler Probleme und Belange unter Berücksichtigung der Interessen der beteiligten Stakeholder [SS07, S. 585]. Ein kommerzieller Zweck wird mit diesen Innovationen in der Regel nicht verfolgt [BK10, S. 29].

Abgrenzung: Innovatoren von Grassroot Innovations sind ausschließlich die einkommensschwache Bevölkerung. Zudem dienen Grassroot Innovations häufig keinen finanziellen Zwecken. Damit sind Grassroot Innovations deutlich enger gefasst als Frugal Innovations und können als Teilmenge von Frugal Innovations verstanden werden.

Reverse Innovation

Reverse Innovations sind Innovationen, die ursprünglich für Entwicklungs- und Schwellenländer entwickelt wurden und anschließend erfolgreich in Industrieländern vermarktet werden [GR11, S. 191]. Ein prominentes Beispiel hierfür ist das tragbare Ultraschallgerät von General Electric, welches ursprünglich für den chinesischen Markt entwickelt wurde und später mit geringen Modifikationen in Industrieländern, wie den USA, erfolgreich war bzw. ist [IGT09].

Abgrenzung: Reverse Innovations basieren auf Frugal Innovations. Allerdings ist nicht jede Frugal Innovation auch zwangsläufig eine Reverse Innovation. Denn erst, wenn eine Frugal Innovation erfolgreich in Industrieländern vermarktet wird, kann diese als Reverse Innovation bezeichnet werden.

A2 Analyisierte Frugal Innovations

Tabelle A-1: Übersicht der analysierten Frugal Innovations (Seite 1 von 4)

Nr.	Frugal Innovation	Kurzbeschreibung	Branche
1	Aakash Tablet	Aakash ist ein Tablet, welches von dem Unternehmen Datawind, der Universität Mumbai und der indischen Regierung entwickelt wurde, um der ärmeren Bevölkerung Zugang zur digitalen Welt zu ermöglichen. Der Preis des Tablets liegt bei 32 Euro.	Informations- und Kommunikationstechnik
2	Annapurna Iodised Salt	Annapurna Iodised Salt ist ein Salz, welches von Unilever für den indischen und afrikanischen Markt entwickelt wurde, um Mangelernährung (hier: die Versorgung mit Jod) zu bekämpfen.	Herstellung von Nahrungsmitteln
3	Aravind Eye Care Clinic	Ziel dieser Augen-Kliniken ist es, Personen, die am grauem Star erkrankt sind, durch einen kleinen operativen Eingriff von der Erblindung zu heilen. Durch zahlreiche Innovationen und Prozessoptimierungen konnten die Kosten um 95 Prozent gesenkt werden.	Gesundheitswesen
4	Bharti Airtel	Bharti Airtel ist ein Mobilfunkanbieter, der weltweit das günstigste Mobilfunkgespräch (1 US-Cent pro Minute) anbietet.	Telekommunikation
5	Chamak Laundry Service	Chamak Laundry Service errichtet Waschkiosks mit Waschmaschinen, Trocknern und unabhängigem Wasseranschluss. Die Wäsche wird dort innerhalb von 24 h und für 0,72 € für 1 kg Wäsche gesäubert.	Erbringung sonstiger wirtschaftlicher Dienstleistungen
6	ChotuKool	ChotuKool ist ein tragbarer, batteriebetriebener Kühlschrank für die ländliche Bevölkerung Indiens. Er kostet ca. 75 US-Dollar.	Herstellung von Haushaltsgeräten
7	Danimal Yoghurt	Danimal's Joghurt ist mit Vitamin A, Eisen und Zink angereichert, um dem Kampf gegen Mangelernährung entgegen zu wirken.	Herstellung von Nahrungsmitteln
8	Dial 1298	Dial 1298 betreibt eine Flotte von Notfallambulanzen. Die Kosten für den Krankentransport sind abhängig vom angefahrenen bzw. vom Patienten ausgewählten Krankenhaus.	Gesundheitswesen
9	E-Health-Points	E-Health-Points sind öffentliche Gesundheitseinheiten, die Familien in ländlichen Gebieten sauberes Trinkwasser, Medizin und umfassende Diagnose-Einrichtungen und telemedizinische Services zur Verfügung stellen. Die Einheiten werden von einem gewinn-orientierten indischen Unternehmen betrieben.	Gesundheitswesen
10	Eko Fiancial Services	Als Finanzdienstleister eröffnet Eko Financial Services den Zugang zu einfachen Bankkonten und mobilem Banking. Niedriglohngastarbeiter können so Lohn via „Share Points“ nach Hause transferieren.	Erbringung von Finanzdienstleistungen
11	Embrace Infant Warmer	Der Embrace Infant Warmer erhält die Körpertemperatur von Frühgeborenen und untergewichtigen Babys auf einem konstanten Niveau. Der einfache Säuglingsinkubator ist tragbar, wiederverwendbar und benötigt nur zeitweise Zugang zur Elektrizität. Die Kosten betragen ca. 25 US-Dollar.	Medizintechnik
12	Husk Power	Husk Power nutzt landwirtschaftlichen Abfall, wie Reishülsen, und konvertiert diese in Gas. Mit dem Gas werden Standard-Turbinen zur Elektrizitätserzeugung betrieben. Mit einer solchen Anlage können zwei bis vier Dörfer versorgt werden.	Energieversorgung

Tabelle A-2: Übersicht der analysierten Frugal Innovations (Seite 2 von 4)

Nr.	Frugal Innovation	Kurzbeschreibung	Branche
13	Jaipur Foot	Der Jaipur Foot ist eine Fußprothese für einen Preis von ca. 45 US-Dollar. Sie wird aus „einfachen“ Materialien, wie Holz, Gummi und Reifencord, hergestellt.	Medizintechnik
14	MAC 400	Das MAC 400 ist ein tragbares, bedienungsfreundliches und batteriebetriebenes EKG-Gerät, mit dem auch die Bevölkerung in entlegenen Gegenden adäquat medizinisch versorgt werden kann. Das EKG-Gerät wird von General Electric entwickelt und vertrieben.	Medizintechnik
15	Mitti Cool Refrigerator	Mitti Cool ist ein Kühlschrank, der komplett aus Ton hergestellt ist. Im Kühlschrank können leicht verderbliche Nahrungsmittel bis zu fünf Tage ohne elektrische Energie aufbewahrt werden.	Herstellung von Haushaltsgeräten
16	M-Pesa	M-Pesa transferiert Geld via SMS (Kurznachrichten). Der Service ermöglicht Nutzern mit einem Mobiltelefon Geld an andere Personen mit einem Mobiltelefon zu überweisen.	Finanzdienstleistungen
17	Narayana Hrudayalaya Clinics	Die Narayana Hrudayalaya Kliniken führen Herz-Operationen zu einem Zehntel der Kosten in den USA durch. Neben anderen Innovationen liegt dem Konzept ein klarer „high volume, low margin“-Ansatz zugrunde.	Gesundheitswesen
18	Nokia 1100	Das Nokia 1100 ist ein Handy mit wenigen Zusatzfunktionen, die allerdings auf den Einsatz in Gegenden mit unregelmäßiger Stromversorgung und anspruchsvollen Umgebungsbedingungen ausgelegt sind: Es hat u.a. einen rutschfesten Griff, ein staubsicheres Gehäuse und lässt sich als Taschenlampe benutzen.	Informations- und Kommunikationstechnik
19	Oorja Stove	Oorja ist ein Ofen, der mit nachwachsenden Materialien (Pellets aus Erdnussschalen und Baumwollstängeln) befeuert werden kann und nahezu Rauch-frei ist. Zudem ist der Ofen sparsamer und preiswerter als bestehende traditionelle Lösungen.	Herstellung von Haushaltsgeräten
20	Protos	Protos ist ein Pflanzenölkocher, den das deutsche Unternehmen Bosch-Siemens Hausgeräte (BSH) entwickelt hat. Ziel war eine gesunde und umweltfreundliche Alternative zur traditionellen Feuerstelle. Das Projekt ist allerdings aufgrund von „schwierigen und komplexen Rahmenbedingungen bezüglich Technik und Bedienkomfort und der Versorgung mit nachhaltig angebautem Pflanzenöl“ zurückgestellt worden.	Herstellung von Haushaltsgeräten
21	Reuters Market Light	Beim Reuters Market Light handelt es sich um eine Smartphone-Applikation für indische Landwirte. Die App stellt Informationen zu allen Phasen der Ernte zur Verfügung. Das Angebot umfasst u.a. Informationen zu aktuellen Witterungsbedingungen, Marktpreisen für verschiedene Ernteerzeugnisse sowie Empfehlungen für Saat- und Erntezeitpunkte.	Informationsdienstleistungen

Tabelle A-3: Übersicht der analysierten Frugal Innovations (Seite 3 von 4)

Nr.	Frugal Innovation	Kurzbeschreibung	Branche
22	SELCO Photovoltaik	SELCO Photovoltaik ist ein Privatunternehmen, welches sich um die Energieversorgung von abgeschnitten Haushalten kümmert. Sie bieten Produkte, Dienstleistungen und Finanzierungsmöglichkeiten via Banken und Mikro-Finanzinstituten an. Die Installation und Nutzung von Solarenergie ist aufgrund des Geschäftsmodells schon bei einem Monatsverdienst von 20 US-Dollar möglich.	Energieversorgung
23	Solae	Solae, eine Tochtergesellschaft von DuPont, bietet Soja-Produkte auf dem indischen Markt an. Aufgrund eines offenen Nutzenversprechens erfolgt die Vermarktung auf Märkten und anderen öffentlichen Events. Auf diese Weise wurde die zusätzliche Geschäftsidee eines „Consulting Services“ beim Kochen zu Hause generiert.	Herstellung von Nahrungsmitteln
24	Tata Ace	Tata Ace ist das kleinste Nutzfahrzeug des indischen Herstellers Tata Motors Ltd. Es handelt sich hierbei um ein dreirädriges Fahrzeug mit einer Ladekapazität von 0,75 Tonnen. Der Tata Ace zeichnet sich durch einen geringen Preis, eine hohe Robustheit sowie geringe Wartungskosten aus. Der Tata Ace kostet ca. 4.000 US-Dollar. Dies ist weniger als 50 % des Preis anderer kleiner Nutzfahrzeuge in Indien.	Automobilindustrie
25	Tata Nano	Der Tata Nano gilt als das preiswerteste Familienauto mit einem Preis von ca. 2.000 US-Dollar im Jahr 2009. Es wurde als eine sichere Alternative für Familien gebaut, die sich sonst zu drei oder vier Personen auf einem Roller fortbewegen.	Automobilindustrie
26	Tata Swach	Tata Swach, ein Produkt von Tata Chemicals, ist ein Wasseraufbereiter, der verschmutztes Wasser zu Trinkwasser aufbereitet. Für den Filtrationsprozess werden Reishülsen in Kombination mit Silbernanopartikeln eingesetzt. Tata Swach wurde 2009 als das preiswerteste Wasseraufbereitungssystem auf den Markt gebracht.	Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
27	Vaatsalya Health	Vaatsalya Health ist eine gewinnorientierte Krankenhauskette, die Gesundheitsleistungen für die Bevölkerung in den ländlichen Gegenden Indiens anbietet. Die Krankenhauskette versorgt 500.000 Kunden pro Jahr und behandelt ca. 70 % aller Krankheitsvorkommen in der Bevölkerung. Die radikalen Kostensenkungen erreicht die Kette u.a. durch das Leasing von Grundstücken für das Krankenhaus, einfache Krankenzimmer und einer Umsatzbeteiligung der angestellten Ärzte. Ein Kaiserschnitt kostet hier bspw. nur 106 US-Dollar.	Gesundheitswesen
28	Village Phone	Village Phone stellt Telekommunikations-Services in den ländlichen Gebieten Bangladeshs zur Verfügung. Das besondere am angebotenen Service ist das zugehörige Geschäftsmodell. Personen eines Dorfes wird ein Münztelefon zum Kauf angeboten. Durch den Kauf der Marktleistung werden die Käufer zum Unternehmer befähigt, indem sie Telefon-Services an andere Einwohner des Dorfes verkaufen können.	Informations- und Kommunikationstechnik

Tabelle A-4: Übersicht der analysierten Frugal Innovations (Seite 4 von 4)

Nr.	Frugal Innovation	Kurzbeschreibung	Branche
29	Vortex ATM	Vortex bietet einen Bankautomaten an, der speziell an die Rahmenbedingungen in Entwicklungs- und Schwellenländern angepasst ist: Temperaturen von bis zu 50°C sind kein Problem; er verbraucht weniger Energie und ist zusätzlich mit Solarzellen ausgestattet.	Informations- und Kommunikationstechnik
30	Water Health	Bei Water Health handelt es sich um dezentrale Wasseraufbereitungszentren, die in Kooperation mit der lokalen Gemeinschaft erricht werden. Zur Wasseraufbereitung werden Standard-Technologien, wie UV-Licht-Desinfektion, eingesetzt. Die Zentren werden von lokalen Arbeitern betrieben und gewartet.	Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
31	Zhongxing X-Ray Machine	Das Röntgengerät des Unternehmens Zhongxing Medical ist durch den Einsatz von Technologien aus der Luftfahrtindustrie in der Lage Röntgenbilder direkt zu erzeugen. Die Qualität ist etwas schlechter als bei bestehenden Geräten aus Industrieländern, aber ausreichend für ein Großteil der Einsätze. Die Kosten des Röntgengeräts liegen bei 10% der Kosten eines konventionellen Röntgengeräts.	Medizintechnik

A3 Frugal Innovation Steckbrief

Frugal Innovation Steckbrief Nr. 14 „MAC 400“

Darstellung der Marktleistung und des Geschäftsmodells

<p>Beschreibung</p> <p>Das EKG-Gerät „MAC 400“ von General Electric ist ein portables, benutzungsfreundliches und batteriebetriebenes EKG-Gerät, welches für die medizinische Versorgung in den ländlichen Gebieten Indiens und Chinas entwickelt wurde. Der Vertrieb und die Finanzierung erfolgt in Zusammenarbeit mit der State Bank of India.</p>	<p>Bild</p> 
--	--

Konkrete Beschreibung von Problemen und Lösungen

<p>Probleme (Auszug)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extreme klimatische Bedingungen (Luftfeuchtigkeit; Temperatur) • Gering qualifiziertes Personal • Einsatz bei Hausbesuchen nicht möglich • Unzureichende Stromversorgung in entlegenen Gebieten • Geringes Einkommen • Fehlende Finanz- und Distributionsinfrastruktur 	<p>Lösungen (Auszug)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Druckern aus indischen Bus-Bahnhöfen • Einfache Bedienung durch eine Reduktion der Benutzungsoberfläche auf zwei Knöpfe • Zusammenarbeit mit der State Bank of India zur Distribution und Finanzierung • Batterie-Betrieb
---	--

Abstrakte Beschreibung von Problemen und Lösungen

<p>Problemmatrix</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>KS</th> <th>KB</th> <th>KA</th> <th>NV</th> <th>SA</th> <th>SR</th> <th>SP</th> <th>EM</th> <th>KM</th> <th>FU</th> <th>LE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="11" style="text-align: center;">X</td> </tr> </tbody> </table>		KS	KB	KA	NV	SA	SR	SP	EM	KM	FU	LE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X		0	X	X	0	0	0	0	X	0	0	X		0	0	0	X	0	0	0	0	0	X	X		0	0	X	0	0	0	0	0	0	X	X		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		X											<p>Lösungsmuster (Auszug)</p> <ul style="list-style-type: none"> • LM Nr. 27 „Nutzung bestehender Technologien aus anderen Branchen“ • LM Nr. 40 „Reduktion der Funktionalität“ • LM Nr. 7 „Autarke Versorgung“ • LM Nr. 54 „Zusammenarbeit mit Finanzinstitutionen“ <p>Ähnliche Frugal Innovations:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FI Nr. 6 „ChotuKool“ • FI Nr. 31 „Zhongxing X-Ray Machine“ <p>Quellen: [ASD13], [SDR+13]</p>
	KS	KB	KA	NV	SA	SR	SP	EM	KM	FU	LE																																																																										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X																																																																										
	0	X	X	0	0	0	0	X	0	0	X																																																																										
	0	0	0	X	0	0	0	0	0	X	X																																																																										
	0	0	X	0	0	0	0	0	0	X	X																																																																										
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																										
	X																																																																																				

Bild A-1: Beispiel eines Frugal Innovation Steckbriefs

A4 Übersicht Standard-Beschreibungsfaktoren

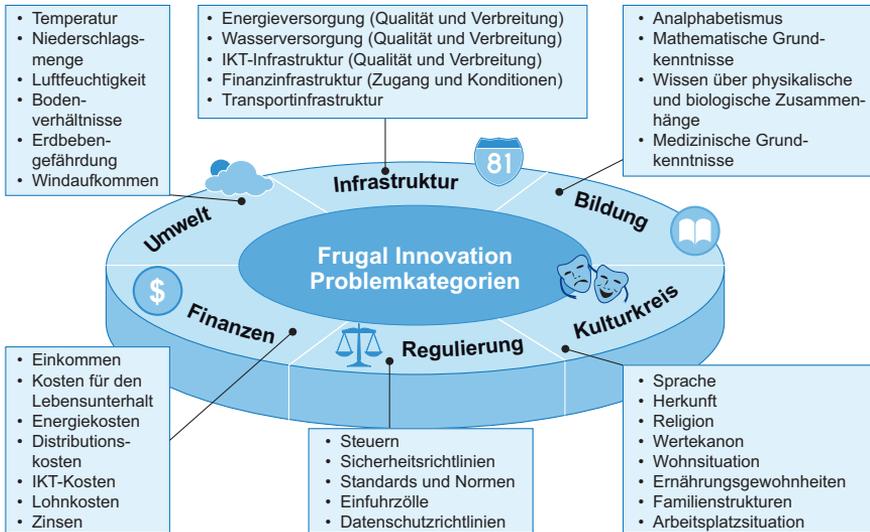


Bild A-2: Übersicht möglicher Beschreibungsfaktoren je Problemursache [LGR15, S. 3]

A5 Frugal Innovation Lösungsmusterkatalog

Tabelle A-5: Übersicht der ermittelten Lösungsmuster (Seite 1 von 4)

Nr.	Lösungsmuster	Kurzbeschreibung
1	Angebot von Finanzdienstleistungen	Neben Produkten und Dienstleistungen werden dem Kunden direkt vom Unternehmen geeignete Finanzierungsmöglichkeiten angeboten.
2	Angebot von Lösungen	Anstelle eines Produkts werden dem Kunden Lösungen angeboten. Dies können bspw. Dienstleistungen oder hybride Leistungsbündel sein.
3	Aspirational Marketing	Unter Aspirational Marketing wird die Einbindung des Nutzenversprechens in aktuelle soziale oder kulturelle Ideale verstanden. Das Nutzenversprechen adressiert dabei weniger die soziale und ökonomische Realität des Kunden als psychologische, soziale und ökonomische Bestrebungen und Hoffnungen.
4	Aufbau von Infrastruktur	Fehlende Infrastruktur wird vom Unternehmen selbst oder in Kooperation mit Partnern aufgebaut und zur Verfügung gestellt.
5	Ausbildung und Nutzung lokaler Talente	Bei der Ausbildung und Nutzung lokaler Talente werden Personen aus der lokalen Bevölkerung zur Produktion, dem Vertrieb etc. der Marktleistung rekrutiert und entsprechend ausgebildet. Dies senkt die Personalkosten. Zudem schafft die lokale Verankerung Vertrauen gegenüber der Marktleistung in der Bevölkerung.
6	Auslastung der Schlüsselressourcen erhöhen	Zur Reduktion der Kosten werden für die Erbringung der Marktleistung benötigte, teure Schlüsselressourcen möglichst stark ausgelastet. Auf diese Weise können die Kosten pro Einheit reduziert werden.
7	Autarke Versorgung	Durch eine autarke Versorgung kann die Abhängigkeit von der „öffentlichen“ Versorgung teilweise oder gänzlich reduziert werden. Dies kann z.B. die Versorgung mit Strom, sauberem Wasser oder Internet betreffen. Zur Realisierung der autarken Versorgung können bspw. erneuerbare Energien, Batterien oder Satellitenantennen eingesetzt werden.
8	Befähigung zum Mikro-Unternehmer	Der Kunde wird beim Kauf des Produkts befähigt mit Hilfe des Produkts ein eigenes Unternehmen zu gründen und somit selbst Geld zu verdienen.
9	Befriedigung der Grundbedürfnisse zur Marktbereitigung	Zur Marktbereitigung wird zunächst ein Produkt angeboten, welches die Grundbedürfnisse der Bevölkerung befriedigt. Das so geschaffene Vertrauen wird anschließend genutzt, um die Bevölkerung aufzuklären und weitere Produkte oder Dienstleistungen anzubieten.
10	Biometrische Identifikation	Anhand von Körpereigenschaften wird der Kunde erkannt und autorisiert. Dies erleichtert Analphabeten bspw. den Zugang zu entsprechenden Marktleistungen.
11	Einbeziehung des Kunden in die Wertschöpfungskette	Durch die Einbeziehung des Kunden können die laufenden Kosten reduziert werden. Kunden können bspw. bei der Produktion von Produkten oder der Leistungserbringung bei Dienstleistungen unterstützen.
12	Ein-Knopf-Bedienung	Durch die Vereinfachung der Benutzungsoberfläche, wie z.B. eine Ein-Knopf-Bedienung, steigt die Benutzungsfreundlichkeit; die Komplexität für die geringausgebildete Bevölkerung wird reduziert.
13	Erweiterung der Funktionalität	Durch eine Erweiterung der Funktionalität kann eine Marktleistung an die spezifischen Lebensgewohnheiten der Bevölkerung angepasst werden. Dies ermöglicht zudem Differenzierungsvorteile zu bestehenden Lösungen.
14	Gemeinsamer Zugriff	Gegenstände werden von verschiedenen Nutzern, z.B. Familienangehörigen, verwendet. Auf diese Weise können die Kosten pro Nutzer reduziert werden.
15	Gestaffelte Preisbildung	Bei der gestaffelten Preisbildung werden die Preise einer Marktleistung an das Einkommen der Kunden angepasst. So subventionieren Kunden mit hohem Einkommen durch z.B. Extra-Leistungen Kunden mit geringerem Einkommen.
16	Kaffee-Fahrt	Unternehmen „sammeln“ potentielle Kunden zu Hause ein, nehmen sie bei Interesse an der Marktleistung mit und bringen sie anschließend wieder nach Hause. So kann eine Marktleistung einer größeren Zahl an Personen zugänglich gemacht werden, die bspw. aufgrund fehlender Transportmöglichkeiten keinen Zugang zu diesen Leistungen hätten.

Tabelle A-6: Übersicht der ermittelten Lösungsmuster (Seite 2 von 4)

Nr.	Lösungsmuster	Kurzbeschreibung
17	Kommunale Nutzung	Ein Produkt bzw. eine Dienstleistung wird nicht von einem Kunden gekauft und genutzt, sondern der Kunde ist eine Gruppe an Personen, z.B. eine Dorfgemeinschaft, die sich dann das Produkt teilt.
18	Kooperation mit Unternehmen entlang der WSK	Unternehmen arbeiten mit vor- oder nachgelagerten Unternehmen zusammen, um bspw. gemeinschaftlich Infrastruktur aufzubauen oder dem Kunden einen Mehrwert zu bieten.
19	Leasing/Leihen von Schlüsselressourcen	Zur Reduktion der Kosten werden für die Erbringung der Marktleistung benötigte, teure Schlüsselressourcen möglichst geliehen.
20	Lokale Produktion des letzten Schritts	Durch die lokale Produktion des letzten Schritts können Transportwege minimiert und die Akzeptanz der Marktleistung/Marke erhöht werden.
21	Marktleistungsdemonstrationen	Durch Demonstrationen der Marktleistung auf öffentlichen Veranstaltungen kann der Nutzen einer Marktleistung für einen Kunden direkt aufgezeigt werden. So können auch Kunden erreicht werden, die aufgrund eines geringen Bildungshintergrunds wenig Verständnis für den Nutzen/die Funktionsweise einer Marktleistung hätten. Zudem steigert die persönliche Erfahrung mit der Marktleistung die Verkaufschancen.
22	Modularer Verkauf	Beim modularen Verkauf werden Komponenten, die alleine als auch in Kombination mit anderen Komponenten nutzbar sind, einzeln verkauft. So können die Kosten der Anfangsinvestition reduziert werden.
23	Modularisierung	Durch die Modularisierung kann die Variantenvielfalt erhöht und die Kosten gesenkt werden.
24	Mund-zu-Mund-Propaganda	Das Marketing erfolgt Mund-zu-Mund. Auf diese Weise kann das Vertrauen in die Marktleistung erhöht werden. Gleichzeitig können auch Analphabeten oder Menschen ohne Infrastruktur (Zeitung, Fernsehen etc.) auf die Marktleistung aufmerksam gemacht werden.
25	Nutzung bestehender Distributionskanäle	Es werden keine neuen Distributionskanäle errichtet, sondern bestehende Einrichtungen mit einem weit-verzweigten Netzwerk genutzt. So können Kunden in entlegenen Gebieten kostengünstig erreicht werden. Gleichzeitig wird durch die Nutzung bekannter Einrichtungen das Vertrauen in die Marktleistung erhöht.
26	Nutzung bestehender Technologien aus anderen Branchen	Zur Realisierung von Funktionen werden bestehende Technologien aus anderen Branchen eingesetzt. Durch dieses Vorgehen, welches auch unter dem Namen Cross-Industry-Innovation bekannt ist, können einfache und preiswerte Lösungen basierend auf bestehenden Technologien geschaffen werden.
27	Nutzung eines Kiosks	Für die Distribution und/oder Ausführung der Marktleistung wird ein Kiosk aufgestellt. Dieser kann in der Regel sehr zentral und kostengünstig errichtet werden.
28	Nutzung natürlich vorkommender Materialien	Durch die Nutzung natürlich vorkommender Materialien zur Realisierung von Lösungselementen können in der Regel die Kosten und die Abhängigkeit von Partnern reduziert und gleichzeitig die Nachhaltigkeit gesteigert werden.
29	Nutzung neuer Technologien	Zur Realisierung von Funktionen werden neue Technologien eingesetzt, die bspw. ressourcenschonender sind.
30	Nutzung von Mikro-Distributoren (Self-Help Groups)	Zum Verkauf der Produkte und Dienstleistungen werden Einheimische eingesetzt. Diese beliefern informelle Kanäle oder ziehen von Tür zu Tür und verkaufen die Produkte. So können Kosten minimiert und andererseits die Akzeptanz und das Vertrauen der Kunden erhöht werden.
31	Nutzung von Mikrofinanzinstitutionen	Mikrofinanz-Institutionen sind Organisationen, die finanzielle Basisdienstleistungen wie Kredite, Sparbücher oder Versicherungen Kunden anbieten, die von herkömmlichen Banken aus verschiedenen Gründen nicht bedient werden. Durch die Zusammenarbeit mit diesen Institutionen können neue Kundenschichten für eine Marktleistung erschlossen werden.
32	Nutzung von Mikro-Mechanikern	Mikro-Mechaniker sind einfache Mechaniker eines Dorfes, die zur Reparatur einer von einem Unternehmen angebotenen Marktleistung durch dieses befähigt werden. Die Nutzung von Mikro-Mechanikern bietet sich in der Regel in schwer zugänglichen und/oder wenig besiedelten Regionen an.

Tabelle A-7: Übersicht der ermittelten Lösungsmuster (Seite 3 von 4)

Nr.	Lösungsmuster	Kurzbeschreibung
33	Nutzungsgerechte Preisbildung	Bei der nutzungsgerechten Preisbildung zahlen die Kunden nur das, was sie auch verbrauchen. Kunden können so Leistungen in kleinen Einheiten bezahlen und werden nicht durch hohe Fixkosten abgeschreckt.
34	Offenes Nutzenversprechen	Bei einem offenen Nutzenversprechen bietet das Unternehmen kein eigenes Nutzenversprechen für die Bevölkerung an. In verschiedenen Workshops mit potentiellen Kunden können diese mit der Marktleistung Erfahrungen sammeln und selbst ein Nutzenversprechen für sich oder andere Kunden entwickeln.
35	Open Innovation	Durch die Öffnung des Innovationsprozesses können Personen außerhalb des Unternehmens stärker in den Entwicklungsprozess integriert werden. Solche Personen können bspw. Kunden, Zulieferer oder Universitäten sein.
36	Outsourcing	Beim Outsourcing werden Prozesse, z.B. Produktionsprozesse oder Distributionsprozesse, an Dritte ausgelagert.
37	Outsourcing der letzten Distributionsstufe	Ein Großteil der Bevölkerung in Entwicklungs- und Schwellenländern lebt in weit-verstreuten, schwer zugänglichen Gebieten. Durch ein Outsourcing der lokalen Distribution können Kosten gespart werden.
38	Präsentation auf öffentlichen Veranstaltungen	Bei fehlender Marketing-Infrastruktur, wie Fernsehen, Tageszeitung etc., kann das Marketing auf öffentlichen Veranstaltungen erfolgen.
39	Prozess-Standardisierung	Durch die Standardisierung werden die Prozesse einfacher skalierbar, übertragbar und zurückverfolgbar.
40	Reduktion der Funktionalität	Bei der Anwendung dieses Lösungsmusters gilt es, die Funktionalität eines Produkts auf das Wesentliche zu beschränken. Funktionen, die nicht für die Erfüllung der Hauptfunktion erforderlich sind, werden gestrichen. Dies ermöglicht zum einen eine Reduktion der Kosten; zum anderen wird die Benutzung der Marktleistung für Personen mit geringem Bildungsgrad einfacher.
41	Reduktion der Qualität	Durch die Reduktion der Qualität werden die Kosten gesenkt. Zum Beispiel ist die hohe Genauigkeit von Geräten aus Industrieländern für viele Anwendungen in Entwicklungs- und Schwellenländern häufig nicht erforderlich.
42	Reduktion der Sicherheit	Bei diesem Lösungsmuster werden sicherheitsrelevante Funktionen der Marktleistung durch Lösungselemente mit höheren Risiken realisiert oder die Funktionen werden ganz weggelassen.
43	Reduktion der Verpackungsgröße	Durch eine Reduktion der Verpackungsgröße können Produkte in kleineren Einheiten und damit zu einem geringeren Preis verkauft werden. Marktleistungen werden so auch für Personen mit geringem Einkommen erschwinglich.
44	Reduktion des Energieverbrauchs	Durch die Senkung des Energieverbrauchs werden die Betriebskosten gesenkt. Gleichzeitig ermöglicht dies bei Batterie-betriebenen Produkten, diese länger abgekoppelt vom Stromnetz zu betreiben.
45	Reduktion des Komforts	Durch die Reduktion des Komforts können Kosten eingespart werden, indem Komfort-Funktionen weggelassen und Lösungselemente mit hohem Komfort gegen „funktionale“ Lösungselemente ausgetauscht werden.
46	Reduktion von Größe und Gewicht	Durch die Reduktion von Größe und Gewicht erhöht sich die Portabilität der Marktleistung. Dies ermöglicht z.B. den einfacheren Transport der Marktleistung zum oder vom Kunden.
47	Standard-komponenten	Durch die Nutzung von Standardkomponenten können die Kosten reduziert werden. Zudem wird die Ersatzteil-Beschaffung deutlich schneller, einfacher und preiswerter.
48	Training des Kunden	Durch ein Training des Kunden mit der Marktleistung wird diese auch von Kunden mit einem geringeren Bildungsniveau einsetzbar.
49	Überbrückung von Distanzen durch IKT	Durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) kann der Ort der Leistungserstellung und Leistungserbringung entkoppelt werden. Bspw. können Marktleistungen (Services oder Finanzen) übertragen werden.
50	Vereinfachung und Spezialisierung	Durch die Vereinfachung und Spezialisierung werden Prozesse in zwei Arten unterschieden: Prozesse, die von Mitarbeitern mit geringer Ausbildung ausgeführt werden können und Prozesse, die von Mitarbeitern mit einem hohen Bildungsstand ausgeführt werden sollten.

Tabelle A-8: Übersicht der ermittelten Lösungsmuster (Seite 4 von 4)

Nr.	Lösungsmuster	Kurzbeschreibung
50	Vereinfachung und Spezialisierung	Durch die Vereinfachung und Spezialisierung werden Prozesse in zwei Arten unterschieden: Prozesse, die von Mitarbeitern mit geringer Ausbildung ausgeführt werden können und Prozesse, die von Mitarbeitern mit einem hohen Bildungsstand ausgeführt werden sollten.
51	Verkauf ergänzender Produkte und Dienstleistungen	Neben dem Angebot des Hauptprodukts werden weitere ergänzende Produkte und/oder Dienstleistungen angeboten. So können bspw. die anteiligen Kosten für den Aufbau von Distributionskanälen reduziert werden.
52	Verwendung von akustischen anstelle von visuellen Mensch-Maschine-Interfaces	Durch die Verwendung von akustischen Informationen können Menschen mit Sehschwäche oder Analphabetismus Marktleistungen einsetzen, die sonst bspw. nur mit einer Tastatur zu bedienen wären.
53	Zusammenarbeit mit der Regierung	Die Zusammenarbeit mit der Regierung kann in verschiedenen Bereichen erfolgen, wie bspw. Distribution, Informationsakquisition oder auch finanzielle Unterstützung.
54	Zusammenarbeit mit Finanz-Institutionen	Durch die Zusammenarbeit mit Finanz-Institutionen können neue Kundenschichten für eine Marktleistung erschlossen werden. Zudem eignen sie sich aufgrund des weit-verzweigten Netzwerk auch häufig als Distributionspartner.
55	Zusammenarbeit mit NGO	Nicht-Regierungs-Organisationen (NGO) haben in der Regel tiefe Einblicke in die Bevölkerung (Sitten, Bräuche etc.) und ein gutes Netzwerk. Dieses eignet sich besonders zur Identifikation von Kundenbedürfnisse und zur Distribution. Auch eine finanzielle Unterstützung durch NGOs ist möglich.

A6 Entwicklung von Frugal Innovation Ideen (Lotus-Blüte)

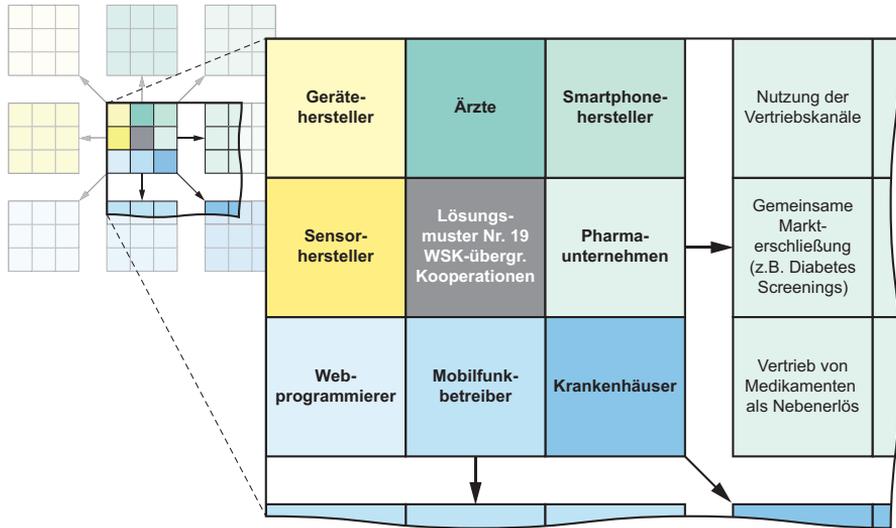


Bild A-3: Lotusblüte für Lösungsmuster Nr. 19 „Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette“

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Anne-Christin Lehner (geb. Grote)
Anschrift: Rochusweg 47, 33102 Paderborn
Geburtsdatum: 22. August 1985
Geburtsort: Paderborn
Familienstand: verheiratet, ein Kind
Staatsangehörigkeit: deutsch

Schulbildung

08/1992 – 07/1996 Overberg Grundschule, Gütersloh
07/1996 – 06/2005 Evangelisch Stiftisches Gymnasium, Gütersloh
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

Studium

10/2005 – 04/2010 Universität Paderborn
Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen
Fachrichtung Wirtschaft/Elektrotechnik
Abschluss: Diplom-Wirtschaftsingenieur (Dipl.-Wirt.-Ing.)
08/2008 – 12/2008 Auslandssemester an der University of Ottawa, Kanada
Telfer School of Management

Beruflicher Werdegang

05/2010 – 01/2016 Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn
Lehrstuhl für Strategische Produktplanung und
Systems Engineering
Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier
seit 02/2016 Referentin Strategische Produktionsplanung weltweit
Geschäftsbereich Licht
HELLA KGaA Hueck & Co.

Paderborn, 27. September 2016

Anne-Christin Lehner

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: En route 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 tomorrow's 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.

Zuletzt erschienene Bände der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

- Bd. 327 KAISER, L.: Rahmenwerk zur Modellierung einer plausiblen Systemstrukturen mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 327, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-46-5
- Bd. 328 KRÜGER, M.: Parametrische Modellordnungsreduktion für hierarchische selbstoptimierende Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 328, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-47-2
- Bd. 329 AMELUNXEN, H.: Fahrdynamikmodelle für Echtzeitsimulationen im komfortrelevanten Frequenzbereich. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 329, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-48-9
- Bd. 330 KEIL, R.; SELKE, H. (Hrsg.): 20 Jahre Lernen mit dem World Wide Web. Technik und Bildung im Dialog. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 330, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-49-6
- Bd. 331 HARTMANN, P.: Ein Beitrag zur Verhaltensantizipation und -regelung kognitiver mechatronischer Systeme bei langfristiger Planung und Ausführung. Dissertation, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 331, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-50-2
- Bd. 332 ECHTERHOFF, N.: Systematik zur Planung von Cross-Industry-Innovationen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 332, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-51-9
- Bd. 333 HASSAN, B.: A Design Framework for Developing a Reconfigurable Driving Simulator. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 333, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-52-6
- Bd. 334 GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 10. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Heinz Nixdorf Institut, 20. und 21. November 2014, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 334, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-53-3
- Bd. 335 RIEKE, J.: Model Consistency Management for Systems Engineering. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 335, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-54-0
- Bd. 336 HAGENKÖTTER, S.: Adaptive prozessintegrierte Qualitätsüberwachung von Ultraschalldrahtbondprozessen. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 336, Paderborn, 2014 – ISBN 978-3-942647-55-7
- Bd. 337 PEITZ, C.: Systematik zur Entwicklung einer produktlebenszyklusorientierten Geschäftsmodell-Roadmap. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 337, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-56-4
- Bd. 338 WANG, R.: Integrated Planar Antenna Designs and Technologies for Millimeter-Wave Applications. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 338, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-57-1
- Bd. 339 MAO, Y.: 245 GHz Subharmonic Receivers For Gas Spectroscopy in SiGe BiCMOS Technology. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 339, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-58-8
- Bd. 340 DOROCIĄK, R.: Systematik zur frühzeitigen Absicherung der Sicherheit und Zuverlässigkeit fortschrittlicher mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 340, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-59-5
- Bd. 341 BAUER, F.: Planungswerkzeug zur wissensbasierten Produktionssystemkonzipierung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 341, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-60-1
- Bd. 342 GAUSEMEIER, J.; GRAFE, M.; MEYER AUF DER HEIDE, F. (Hrsg.): 12. Paderborner Workshop Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 342, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-61-8

Zuletzt erschienene Bände der Verlagsschriftenreihe des Heinz Nixdorf Instituts

- Bd. 343 GAUSEMEIER, J.; DUMITRESCU, R.; RAMMIG, F.; SCHÄFER, W.; TRÄCHTLER, A. (Hrsg.): 10. Paderborner Workshop Entwurf mechatronischer Systeme. HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 343, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-62-5
- Bd. 344 BRÖKELMANN, J.: Systematik der virtuellen Inbetriebnahme von automatisierten Produktionssystemen. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 344, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-63-2
- Bd. 345 SHAREEF, Z.: Path Planning and Trajectory Optimization of Delta Parallel Robot. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 345, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-64-9
- Bd. 346 VASSHOLZ, M.: Systematik zur wirtschaftlichkeitsorientierten Konzipierung Intelligenter Technischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 346, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-65-6
- Bd. 347 GAUSEMEIER, J. (Hrsg.): Vorausschau und Technologieplanung. 11. Symposium für Vorausschau und Technologieplanung, Heinz Nixdorf Institut, 29. und 30. Oktober 2015, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Berlin, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 347, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-66-3
- Bd. 348 HEINZEMANN, C.: Verification and Simulation of Self-Adaptive Mechatronic Systems. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 348, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-67-0
- Bd. 349 MARKWART, P.: Analytische Herleitung der Reihenfolgeregeln zur Entzerrung hochauslastender Auftragsmerkmale. Dissertation, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 349, Paderborn, 2015 – ISBN 978-3-942647-68-7
- Bd. 350 RÜBBELKE, R.: Systematik zur innovationsorientierten Kompetenzplanung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 350, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-69-4
- Bd. 351 BRENNER, C.: Szenariobasierte Synthese verteilter mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 351, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-70-0
- Bd. 352 WALL, M.: Systematik zur technologieinduzierten Produkt- und Technologieplanung. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 352, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-71-7
- Bd. 353 CORD-LANDWEHR, A.: Selfish Network Creation - On Variants of Network Creation Games. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 353, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-72-4
- Bd. 354 ANACKER, H.: Instrumentarium für einen lösungsmusterbasierten Entwurf fortgeschrittener mechatronischer Systeme. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 354, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-73-1
- Bd. 355 RUDTSCH, V.: Methodik zur Bewertung von Produktionssystemen in der frühen Entwicklungsphase. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 355, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-74-8
- Bd. 356 SÖLLNER, C.: Methode zur Planung eines zukunftsfähigen Produktportfolios. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 356, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-75-5
- Bd. 357 AMSHOFF, B.: Systematik zur musterbasierten Entwicklung technologieinduzierter Geschäftsmodelle. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 357, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-76-2
- Bd. 358 LÖFFLER, A.: Entwicklung einer modellbasierten In-the-Loop-Testumgebung für Waschautomaten. Dissertation, Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn, HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 358, Paderborn, 2016 – ISBN 978-3-942647-77-9