

Business Model Gaming
Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle
für die Elektromobilität

Dissertation

zur
Erlangung des Grades
Doktor-Ingenieur

der
Fakultät für Maschinenbau
der Ruhr-Universität Bochum

von
Arne Gerrit Viertelhausen
aus Hilden

Bochum 2016

Dissertation eingereicht am: 14. November 2016

Tag der mündlichen Prüfung: 22. Dezember 2016

Erste Referentin: Prof. Dr.-Ing. Katja Laurischkat

Zweiter Referent: Prof. Dr.-Ing. Horst Meier

Schriftenreihe der Juniorprofessur Product-Service Systems

Herausgeberin
Prof. Dr.-Ing. Katja Laurischkat

Band 1/2017

Arne Viertelhausen

Business Model Gaming

Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle
für die Elektromobilität

Shaker Verlag
Aachen 2017

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 2016

Copyright Shaker Verlag 2017

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-5085-1

ISSN 2511-5707

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Liste der Veröffentlichungen

- [1] Laurischkat, Katja; Viertelhausen, Arne (2017): Business Model Gaming – A game-based Methodology for E-Mobility Business Model Innovation. In: *Procedia CIRP – Circular Perspectives on Product-Service Systems. (Fullpaper eingereicht)*
- [2] Laurischkat, Katja; Viertelhausen, Arne (2017): Service-oriented Business Models for Electric Mobility with Business Model Gaming. In: *Proceedings of the Spring Servitization Conference (SSC) 2017. (Abstract eingereicht)*
- [3] Meier, Horst; Viertelhausen, Arne (2017): Bewertung von IPSS-Erbringungsprozessen. In: Meier, Horst & Uhlmann, Eckart (Hrsg.): *Industrielle Produkt-Service Systeme. Entwicklung, Betrieb und Management*: Vieweg + Teubner Verlag. ISBN: 978-3-662-48017- 5 (in Druck)
- [4] Laurischkat, Katja; Jandt, Daniel; Viertelhausen, Arne (2016): Dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle für die Elektromobilität. In: Thomas, O.; Nüttgens, M.; Fellmann, M. (Hrsg.): *Smart Service Engineering – Konzepte und Anwendungsszenarien für die digitale Transformation*: Springer Gabler Verlag, S. 258-281. DOI: 10.1007/978-3-658-16262-7_12
- [5] Laurischkat, Katja; Viertelhausen, Arne (2016): Business Model Gaming. Geschäftsmodellinnovationen für die Elektromobilität spielerisch gestalten. In: *IM+io – Das Magazin für Innovation, Organisation und Management* 31 (3), S. 86–92, Verlag des AWS-Institut. ISSN: 1616-1017.
- [6] Laurischkat, Katja; Viertelhausen, Arne; Jandt, Daniel (2016): Business Models for Electric Mobility. In: *Procedia CIRP - Product-Service Systems across Life Cycle* 47, S. 483–488. DOI: 10.1016/j.procir.2016.03.042
- [7] Laurischkat, Katja; Viertelhausen, Arne; Jandt, Daniel (2015): Geschäftsmodelle für die Elektromobilität. Ein dienstleistungsorientierter Ansatz für die multifunktionale Nutzung von Elektrofahrzeugen. In: *wt Werkstattstechnik online* 105 (7/8), S. 549–554.
- [8] Laurischkat, Katja (Hrsg.) (2014): Wachstumstreiber im Service des Maschinen- und Anlagenbaus. Unter Mitarbeit von Arne Viertelhausen. 1. Aufl. Herzogenrath: Shaker Verlag (Berichte aus dem Maschinenbau). ISBN: 978-3-8440-2856-0
- [9] Rathmann, Christian.; Viertelhausen, Arne.; Tepel, Tristan.; Meier, Horst (2014): Potenziale einer integrierten Wertschöpfungskette. Chancen und Risiken für KMU am Beispiel der Formgedächtnistechnologie. In: *wt Werkstattstechnik online* 104 (7/8), S. 459–462.
- [10] Viertelhausen, Arne; Dang, Bao; Meier, Horst; Abramovici, Michael (2014): Antizipative Bewertung von Erbringungsprozessen. Methodik zur antizipativen Bewertung der Erbringungsprozesse von Product-Service Systems (PSS). In: *wt Werkstattstechnik online* 104 (7/8), S. 469–474.

Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Juniorprofessur für Product-Service Systems der Ruhr-Universität Bochum entstanden. Mein besonderer Dank gilt der Lehrstuhlinhaberin Frau Prof. Dr.-Ing. Katja Laurischkat, die in mir das Potenzial für eine Promotion erkannte und den Weg zu dieser Dissertationsschrift durch ihre Förderung erst ermöglichte. Für ihre Anregungen und die konstruktive Kritik bei der Erstellung dieser Arbeit bedanke ich mich herzlich. Außerdem möchte ich mich für die Übernahme des Koreferats durch Herrn Prof. Dr.-Ing. Horst Meier vom Lehrstuhl für Produktionssysteme bedanken, an dem ich meine wissenschaftliche Laufbahn im Jahr 2013 begann.

Meinem Bürokollegen und direkten Wegbegleiter in dieser Phase, Herrn Daniel Jandt, M. Sc. mult., danke ich für die intensiven fachlichen Diskussionen und die angenehme Atmosphäre am täglichen Arbeitsplatz. Zudem möchte ich Herrn Dr.-Ing. Mario Boßlau und Herrn Christian Rathmann, M. Sc. für ihr fachliches Feedback während der Erstellung meiner Arbeit herzlichen Dank aussprechen.

Weiterhin möchte ich auch meinen studentischen Hilfskräften für ihren Einsatz und Beitrag zum Gelingen bei der praktischen Anwendung des *Business Model Gaming* in der Lehre danken. Besonders zu erwähnen ist Herr Hendrik Heitkamp, B. Sc., der mir stets die angeforderte Literatur in kürzester Zeit beschaffen konnte. Daneben möchte ich Frau Joanna Sanders, B. A. hervorheben, die mir wertvolle Korrekturhinweise zu meiner Dissertationsschrift gegeben hat.

Für die Förderung und uneingeschränkte Unterstützung auf meinem bisherigen Lebensweg möchte ich mich ganz besonders bei meinen Eltern, Irene und Dipl.-Ing. Jürgen Viertelhausen, bedanken. Sie haben mich stets in all meinen Entscheidungen unterstützt und wesentlich zu meiner persönlichen und beruflichen Entwicklung beigetragen.

Außerdem danke ich meinem ehemaligen Kommilitonen, Herrn Andreas Schulz, M. Sc., für die gemeinsam durchlebte Studienzeit und die gegenseitige Motivation zu Höchstleistungen im Studium. Ebenso möchte ich auch meinem Bruder, Herrn Malte Viertelhausen, B. Sc., für die gemeinsame Zeit danken, an der wir beide gleichzeitig an der Universität waren.

Ganz besonderer Dank gebührt meiner Frau Melina, die während meiner gesamten Promotionszeit durch ihre liebevolle und gleichzeitig pragmatische Art eine unendlich große Unterstützung im Alltag war. Auch in der Endphase, in der zeitgleich unsere wunderbare Tochter Lea zur Welt kam, konnte sie mir den notwendigen Freiraum für die planmäßige Fertigstellung dieser Arbeit einräumen.

Auch ihrer Familie und insbesondere ihrer Mutter Heike Martin möchte ich dafür danken, dass sie mich so liebevoll in den Familienkreis aufgenommen haben und stets Interesse an meiner beruflichen Entwicklung zeigten.

Abschließend möchte ich mich bei allen Freunden bedanken, die mich bestärkt und aufgeheitert haben und somit einen wesentlichen Beitrag zum Ausgleich während der Promotionszeit leisten konnten. Unter anderem möchte ich dabei unsere gemeinsamen Freunde Lena und Sebastian Peil sowie Rebecca und Mario Boßlau besonders hervorheben. Vielen Dank an euch!

A handwritten signature in black ink that reads "Arne Viertelhausen". The signature is written in a cursive, flowing style.

Hilden, im November 2016

Arne Viertelhausen, M. Sc.

Kurzfassung

Die langfristige Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen hängt nicht allein von Produkt- und Prozessinnovationen ab, vielmehr können entscheidende Wettbewerbsvorteile in Zeiten der Globalisierung, der Digitalisierung sowie des Klimawandels nur noch durch Geschäftsmodellinnovationen erzielt werden. Die politisch angestrebte Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehrswesen und ein steigendes Umweltbewusstsein der Kunden führen zu einem Paradigmenwechsel von Verbrennungsfahrzeugen hin zur Elektromobilität und verändern die etablierten Wertschöpfungsstrukturen der technologieorientierten Unternehmen. Die bisher eigenständigen Industrien der Automobil- und Energiebranche verschmelzen und neue Stakeholder treten in die Wertschöpfungsstrukturen ein. Das Resultat sind unrentable Geschäftsmodelle, die innoviert werden müssen. Die Literatur zur Geschäftsmodellinnovation bietet eine Fülle an Ansätzen, die allerdings in der industriellen Praxis als zu theoretisch und komplex wahrgenommen werden und schwierig umzusetzen sind. Zudem existiert bisher kein Ansatz, der eine systematische Entwicklung von Geschäftsmodellinnovationen für die Elektromobilität im Rahmen einer game-basierten Methodik anleitet. Die in dieser Arbeit vorgestellte Methodik des Business Model Gaming stellt dafür ein ganzheitlich aufgebautes Vorgehen aus mehreren Phasen bereit, wobei ein im Rahmen eines Workshops anwendbares Game mit interdisziplinär aufgestellten Gruppen u. a. zum Aufbau einer gemeinsamen Wissensbasis und zur Reduktion der Komplexität genutzt wird. Der damit verknüpfte Innovationsprozess integriert elektromobilitätsspezifisch angepasste Methoden und unterstützt durch den Gaming-Input die systematische Generierung innovativer Ideen und die teambasierte Ausgestaltung von Geschäftsmodellinnovationen. Die zukünftigen Einflüsse von Umweltfaktoren auf das innovierte Geschäftsmodell werden durch einen szenariobasierten und dynamisch aufgebauten Simulationsansatz überprüft und tragen zur anschließenden Implementierung bei. Die praktische Anwendung der Methodik zeigt abschließend wie innovative Geschäftsmodelle für die Elektromobilität beispielhaft ausgestaltet sein können.

Schlagwörter: Business Model Gaming; Geschäftsmodellinnovation; Elektromobilität

Abstract

The long-term competitiveness of enterprises does not only depend on product and process innovation – in times of globalization, digitalization and climate change, decisive competitive advantages can rather be achieved only through business model innovation. The politically desired reduction of CO₂ emissions in the transport sector and the increasing environmental awareness of the customers lead to a paradigm shift from combustion vehicles to electric mobility and change the established value creation structures of technologically oriented companies. The two industries of the automotive and the energy sector, which have previously been independent, are now merging into one, and new stakeholders enter the value creation system. The consequences are unprofitable business models which need to be innovated. While the literature on business model innovation offers a wide range of respective approaches, those are often perceived as being too complex, theoretical and difficult to implement in practice. Moreover, up to now no existing approach allows a systematic development of business model innovations for electric mobility within the framework of a game-based methodology. For this reason, this thesis introduces the methodology of *Business Model Gaming*. It provides a holistic multiphase procedure including a game which can be implemented by interdisciplinary groups during a workshop and thus create a common knowledge base and reduce the general complexity. A closely linked innovation process integrates methods specific for electric mobility and, by means of the gaming input, supports the systematic generation of innovative ideas and the team-based design of business model innovations. Environmental factors and their future effects on the innovated business model are tested in a scenario-based and dynamic simulation and contribute to the subsequent implementation. Finally, an example design of an innovative business model for electric mobility is derived from the practical application of the methodology.

Key words: Business Model Gaming; Business Model Innovation; Electric Mobility

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation und Problemstellung	1
1.2	Forschungsziel.....	2
1.3	Aufbau der Arbeit.....	3
2	Grundlagen und Begriffsabgrenzungen.....	6
2.1	Definition eines Geschäftsmodells.....	6
2.1.1	Begriffsbestimmung Geschäftsmodell	6
2.1.2	Geschäftsmodelldimensionen und -komponenten.....	16
2.1.3	Geschäftsmodellebenen.....	18
2.1.4	Abgrenzung zum Strategiebegriff	19
2.1.5	Zwischenfazit	20
2.2	Definition einer Innovation	21
2.2.1	Begriffsbestimmung Innovation.....	21
2.2.2	Innovationsprozess	24
2.2.3	Innovationsmanagement.....	25
2.2.4	Zwischenfazit	25
2.3	Definition einer Geschäftsmodellinnovation.....	26
2.3.1	Begriffsbestimmung Geschäftsmodellinnovation	26
2.3.2	Herausforderungen bei der Geschäftsmodellinnovation	29
2.3.3	Zwischenfazit	30
2.4	Definition eines Game.....	31
2.4.1	Begriffsbestimmung Game.....	31
2.4.2	Begriffsbestimmung Gamification.....	34
2.4.3	Begriffsbestimmung Serious Games	39
2.4.4	Einordnung der Termini Games, Gamification und Serious Games	42

2.4.5	Eigenschaften, Funktionen und Effekte von Games	43
2.4.6	Game Design mit Game-Elementen	47
2.4.7	Zwischenfazit	49
2.5	Definition der Elektromobilität	50
2.5.1	Historische Entwicklung der Elektromobilität	50
2.5.2	Wandel des Mobilitätssystems	53
2.5.3	Veränderungen der Wertschöpfungsstrukturen durch Elektromobilität.....	55
2.5.4	Herausforderungen für die Elektromobilität	57
2.5.5	Zwischenfazit	59
3	Anforderungen an die Entwicklung von Geschäftsmodellinnovationen für die Elektromobilität.....	60
4	Stand der Forschung.....	62
4.1	Ansätze zur generischen Geschäftsmodellinnovation	62
4.1.1	Ansatz von BUCHERER 2010.....	62
4.1.2	Ansatz von OSTERWALDER & PIGNEUR 2010.....	63
4.1.3	Ansatz von SOUCHKOV 2010	65
4.1.4	Ansatz von GASSMANN et al. 2013	66
4.1.5	Ansatz von SCHALLMO 2013	67
4.1.6	Ansatz von HALECKER & HÖLZLE 2014.....	68
4.1.7	Ansatz von OSTERWALDER et al. 2014	68
4.1.8	Ansatz von WIRTZ & THOMAS 2014.....	70
4.1.9	Ansatz von SCHWARZ et al. 2016.....	70
4.2	Innovationsansätze mit Teilfokus auf Geschäftsmodelle	71
4.2.1	Open-Innovation-Ansatz nach CHESBROUGH 2003	71
4.2.2	Blue Ocean Strategy von KIM & MAUBORGNE 2005.....	72
4.2.3	Cross-Innovation-Ansatz nach STEINLE 2009.....	73

4.3	Ansätze zur Geschäftsmodellentwicklung der Elektromobilität	74
4.3.1	Ansatz von PLOTA et al. 2010	74
4.3.2	Ansatz von BERNHART & ZOLLENKOP 2011	74
4.3.3	Ansatz von KLEY et al. 2011	74
4.3.4	Ansatz von ABDELKAFI et al. 2013	74
4.3.5	Ansatz von KRENKE et al. 2013	75
4.3.6	Ansatz von WEILLER & NEELY 2013	75
4.3.7	Ansatz von HINNEN et al. 2016	75
4.4	Ansätze für Gaming	76
4.4.1	Business War Gaming nach ORIESEK & SCHWARZ 2009	76
4.4.2	Business Gamification nach BURKE 2014	77
4.4.3	Gamification in der Elektromobilität nach FRÖSCHLE et al. 2015	77
4.5	Zwischenfazit	77
5	Forschungslücke	78
6	Business Model Gaming	80
6.1	Konzeptionelle Grundlagen für Business Model Gaming	80
6.1.1	Begriffsdefinition für Business Model Gaming	81
6.1.2	Workshop-Design	82
6.1.3	Game-Teilnehmer und -Rollen	83
6.2	E-Mobility Business Model Game	85
6.2.1	Game-Komponenten	87
6.2.2	Game-Vorbereitung und -Aufbau	88
6.2.3	Gaming-Auftrag	90
6.2.4	Gameboard	92
6.2.5	Gamecards	95
6.2.6	Gamerules	101

6.2.7	Game-Mechanik	106
6.2.8	Siegpunktwertung.....	116
6.2.9	Game-Funktionen und -Effekte.....	118
6.3	Business Model Innovation Process für Elektromobilität	124
6.3.1	Ausgangssituation verstehen	126
6.3.2	Kundensegmente analysieren	128
6.3.3	Nutzenversprechen gestalten.....	132
6.3.4	Ertragsmodell festlegen.....	134
6.3.5	Kundeninteraktion gestalten.....	135
6.3.6	Wertschöpfungsstruktur festlegen	137
6.3.7	Geschäftsmodellzusammenfassung.....	139
6.3.8	Innovationsergebnis evaluieren.....	141
6.4	Business Model Simulation.....	146
6.4.1	Szenarioanalyse für elektromobilitätsspezifische Geschäftsmodelle	148
6.4.2	Dynamische Simulation mit dem Ansatz des Business Wargaming	152
6.5	Zwischenfazit	154
7	Anwendung und kritische Reflexion	156
7.1	Ausgangssituation und Annahmen.....	156
7.2	Gestaltung einer Geschäftsmodellinnovation.....	158
7.2.1	Analyse des Kundensegments	158
7.2.2	Gestaltung der innovativen Geschäftsmodellkomponenten	159
7.2.3	Evaluierung des Innovationsergebnisses.....	163
7.2.4	Weitere Ansätze für innovative Geschäftsmodelloptionen	165
7.2.5	Simulation der Geschäftsmodellinnovation	166
7.3	Bewertung der Methodik und kritische Reflexion	167
7.4	Zwischenfazit	168

8	Zusammenfassung & Ausblick.....	169
8.1	Zusammenfassung.....	169
8.2	Ausblick	171
	Anhang.....	172
A	Geschäftsmodelldefinitionen.....	172
B	Branchenübliche Geschäftsmodelle der E-Mobility Akteure.....	181
B.1	Geschäftsmodell des Mobility Provider.....	181
B.2	Geschäftsmodell des Energy Providers.....	182
B.3	Geschäftsmodell des Infrastructure Providers.....	183
C	Gamecards.....	184
C.1	Gamecards der ersten Periode.....	184
C.2	Gamecards der zweiten Periode.....	188
C.3	Gamecards der dritten Periode.....	192
D	Gameboards.....	196
D.1	Gameboards der Mobility Provider.....	196
D.2	Gameboards der Energy Provider.....	197
D.3	Gameboards der Infrastructure Provider.....	198
E	Auswertungsbogen.....	199
	Verwendete Abkürzungen.....	201
	Abbildungsverzeichnis.....	203
	Tabellenverzeichnis.....	207
	Literaturverzeichnis.....	209
	Lebenslauf.....	235