



Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften  
Department für Informatik

## **Konzeption eines Sustainability Customer Relationship Managements (SusCRM) für Anbieter nachhaltiger Mobilität**

Dissertation zur Erlangung des Grades  
eines Doktors der Ingenieurwissenschaften

vorgelegt von

**Dipl.-Oec. Benjamin Wagner vom Berg**

Gutachter:

**Prof. Dr.-Ing. Jorge Marx Gómez**  
**Prof. Dr. Frank Köster**

Tag der Disputation: 27.04.2015

## **Zusammenfassung**

Das Thema Nachhaltigkeit und seine Bedeutung für neue Ansätze für mehr Ressourceneffizienz und weniger Emissionen in der Produktion von Gütern haben u. a. im Rahmen der Betrieblichen Umweltinformationssysteme (BUIS) in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Diese Arbeit fokussiert in Ergänzung dazu auf die Nachfrage von Gütern und Dienstleistungen und entwickelt einen Ansatz zur Förderung nachhaltigen Konsums mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologie speziell in der Mobilitätsdomäne. Die Arbeit ist somit dem Forschungsbereich der BUIS zuzuordnen und zwischen den Disziplinen der Wirtschafts- und der Umweltinformatik angesiedelt.

Mobilität stellt aus Nachhaltigkeitsperspektive einerseits einen wichtigen Faktor für Ökonomie und Gesellschaft dar. Andererseits verbraucht die Bereitstellung von Infrastruktur und Transportmitteln sowie deren Nutzung enorme Ressourcen und verursacht erhebliche Umwelt- und Gesundheitsschäden. Techniken, Konzepte und Angebote für nachhaltige Mobilität sind bereits seit geraumer Zeit entwickelt. Sie haben durch die aktuellen Diskussionen zur Elektromobilität oder auch im Smart-City-Kontext erneut an Bedeutung gewonnen.

Existierende Angebote werden jedoch nur zögerlich angenommen. Dies stellt sowohl öffentliche Stellen als auch Anbieter nachhaltiger Mobilität vor Herausforderungen. Das Mobilitätsmarketing beschäftigt sich mit diesen Herausforderungen. Es fehlt jedoch ein konsistenter Ansatz zur Förderung nachhaltiger Mobilität, der das Customer Relationship Management (CRM) und insb. die Umsetzung in moderne Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in diesem Rahmen berücksichtigt.

In der vorliegenden Arbeit wird im Rahmen eines Sustainability CRM (SusCRM) ein Modell für die Integration von Nachhaltigkeit in das CRM entwickelt. Wesentliche Ziele sind die Motivation der Kunden zur nachhaltigen Gestaltung ihrer Mobilität sowie die Unterstützung der Kundengewinnung und Kundenbindung auf Anbieterseite. Auf Basis des gesammelten Wissens über Mobilitätsbedürfnisse, -möglichkeiten und -verhalten des Kunden werden gezielt Anreize für die Nutzung nachhaltigerer Verkehrsmittel gesetzt und die Angebote optimiert. Eine wichtige Rolle spielen dabei informationsbasierte Anreize, die dem Kunden einen Vergleich seiner Mobilitätsoptionen hinsichtlich Ihrer Nachhaltigkeit und weiterer Dimensionen gestatten. Das Modell liefert die notwendigen Kennzahlen und Prozesse und mündet in einen Softwarearchitekturvorschlag. Dieser beinhaltet neben CRM- und Business-Intelligence-Komponenten die Integration mobiler Endverbraucher-Applikationen für die Reiseplanung und -assistenz als zentrales Element der

Kundenkommunikation. Der Architekturvorschlag wird anhand eines Prototyps umgesetzt. Am Ende der Arbeit wird der Einsatz des Systems innerhalb einer Fallstudie vorgestellt, und die konkreten Handlungsoptionen im Rahmen der Anwendung des Modells für unterschiedliche Szenarien im Einsatz bei Mobilitätsanbietern werden betrachtet und bewertet.

## **Abstract**

The issue of sustainability and its importance for new approaches for more resource efficiency and lowering emissions in production of goods – as part of the Environmental Management Information Systems (EMIS) – get in recent years increasingly important. In addition this work focuses on the demand of goods and services and develops an approach to promote sustainable consumption with the help of Information and Communication Technology (ICT), with focus on the mobility domain. The work is thus attributable to EMIS research field and settled between the disciplines of business informatics and environmental computer science.

From a sustainability perspective, mobility is on the one hand an important factor for economy and society. On the other hand, the provision of infrastructure and means of transport and its use consumes enormous resources and causes serious environmental and health damage. Techniques, concepts and services for sustainable mobility have been developed for some time. By the current discussions on electric mobility or in the Smart City context they renewed importance.

Existing offers get acceptance but only reluctantly. This provides challenges to both public authorities and providers of sustainable mobility. The mobility marketing deals with these challenges. However, a consistent approach is still missing to promote sustainable mobility, which takes Customer Relationship Management (CRM) and especially the technical implementation with modern ICT into consideration.

In the present work a model for the integration of sustainability will be developed in the CRM as part of a Sustainability CRM (SusCRM). Significant goals are motivating customers to adopt sustainable mobility behavior, and supporting customer acquisition and customer loyalty on the supply side. On basis of the collection of knowledge about mobility needs, capabilities and behavior of the customer targeted incentives for the use of more sustainable transport are set and offers get optimized. In this context information-

based incentives are playing an important role which allow the customers to compare their mobility options in terms of sustainability and other dimensions. The model provides the necessary metrics and processes and opens out into a software architecture proposal. Besides CRM and business intelligence components this concept includes the integration of mobile end-user applications for journey planning and assistance as a key element of customer communication. The architectural proposal is used to develop a prototype. At the end of the work, the use of the system is presented in a case study, and the concrete options for action in the context of the application of the model for different scenarios in use with mobility providers is considered and rated.

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	I
Abkürzungsverzeichnis .....	VII
Abbildungsverzeichnis .....	XI
Tabellenverzeichnis .....	XIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation und Einordnung.....	1
1.1.1 Motivation.....	1
1.1.2 Einordnung.....	3
1.2 Problemstellung und Abgrenzung .....	8
1.3 Zielsetzung der Arbeit .....	10
1.4 Forschungsansatz und Aufbau der Arbeit.....	12
1.4.1 Forschungsansatz .....	12
1.4.2 Aufbau der Arbeit .....	15
2 Gestaltungs- und Handlungsrahmen.....	18
2.1 Nachhaltigkeitsmarketing .....	18
2.1.1 Definition des Nachhaltigkeitsbegriffs .....	18
2.1.2 Nachhaltigkeit und unternehmerisches Handeln .....	20
2.1.3 Nachhaltiger Konsum .....	23
2.1.4 Ansätze des Nachhaltigkeitsmarketing .....	26
2.1.5 Dienstleistung als Schlüssel zur Nachhaltigkeit .....	30
2.1.6 Zusammenfassung.....	32
2.2 Mobilitätsmanagement .....	35
2.2.1 Nachhaltige Mobilität .....	35
2.2.1.1 Mobilität und Verkehr .....	36
2.2.1.2 Diskurs nachhaltige Mobilität .....	37
2.2.1.3 Multimodale Mobilität.....	40
2.2.1.4 Elektromobilität.....	42
2.2.2 Veränderungen des Mobilitätsverhaltens und der Mobilitätsangebote....	44
2.2.3 Mobilitätsmanagement und Mobilitätsmarketing .....	46
2.2.3.1 Definition und Abgrenzung des Mobilitätsmanagements .....	46
2.2.3.2 Betriebliches Mobilitätsmanagement .....	49
2.2.3.3 Akteure des Mobilitätsmanagements .....	50
2.2.3.4 Mobilitätsmarketing .....	52
2.2.4 Ansätze für die aktive Beeinflussung von Mobilitätsverhalten .....	57
2.2.5 Zusammenfassung.....	63
2.3 Betriebliche Umweltinformationssysteme.....	65
2.3.1 Definition und Abgrenzung .....	65
2.3.2 Relevante erweiternde Ansätze von BUIS.....	68
2.3.3 Analysen, Indikatoren, Kennzahlensysteme .....	71
2.3.3.1 Produktökobilanz.....	71
2.3.3.2 Ökologischer Fußabdruck .....	72
2.3.3.3 Ökologischer Rucksack .....	73

2.3.3.4	Indikatoren der Global Reporting Initiative .....	74
2.3.4	Erweiterung der BUIS durch ein SusCRM.....	74
2.4	Grundlagen und relevante Ansätze des CRM.....	78
2.4.1	Definition und Abgrenzung .....	78
2.4.2	Zentrale Begrifflichkeiten.....	82
2.4.2.1	Kundenwert .....	82
2.4.2.2	Kundenzufriedenheit .....	84
2.4.2.3	Kundenbindung und Kundengewinnung.....	85
2.4.2.4	Kundenlebenszyklus.....	86
2.4.2.5	Customer Buying Cycle .....	87
2.4.3	CRM-System.....	88
2.4.3.1	Kommunikatives CRM – Schnittstelle zum Kunden .....	89
2.4.3.2	Operatives CRM – Abbildung der CRM-Prozesse .....	91
2.4.3.3	Analytisches CRM – Generierung von Wissen.....	93
2.4.4	Beeinflussung des Kundenverhaltens .....	100
2.4.5	CRM-Ansätze im Mobilitätsbereich.....	102
2.4.5.1	CRM-Ansätze von Airlines .....	102
2.4.5.2	CRM-Ansätze von ÖV-Anbietern.....	102
2.4.5.3	CRM-Ansätze von MIV-Anbietern.....	105
2.4.5.4	Citizen Relationship Management .....	106
2.5	Ableitung der konzeptionellen Grundlagen.....	107
2.5.1	Definition eines Sustainability CRM.....	107
2.5.2	Morphologischer Kasten eines Sustainability CRM.....	110
2.5.3	Ableitung zentraler Anforderungen für ein SusCRM für Mobilitätsanbieter .....	112
2.5.4	Modell der Änderung des Mobilitätsverhaltens durch ein SusCRM.....	114
2.5.4.1	Mobilitätsbezogener Verhaltensänderungsprozess .....	115
2.5.4.2	Funktionale CRM-Architektur .....	118
3	Modellkonzeption eines SusCRM im Mobilitätsbereich.....	123
3.1	Modellaufbau SusCRM .....	123
3.1.1	Ebene I: Strategisches Zielmodell .....	124
3.1.2	Ebene II: Kennzahlenmodell.....	124
3.1.3	Ebene III: Anreizmodell .....	125
3.1.4	Ebene IV: Prozessmodell.....	125
3.1.5	Ebene V: IS-Architektur .....	125
3.2	Anwendungsfall Anbieter nachhaltiger Mobilität .....	125
3.2.1	Konsumprozess nachhaltiger Mobilität .....	126
3.2.1.1	Mobilitätsbedürfnis.....	127
3.2.1.2	Informations- und Planungsphase .....	127
3.2.1.3	Ausführungsphase .....	128
3.2.1.4	Bewertung.....	128
3.2.2	Kernelement Reiseinformationsdienst.....	128
3.3	Strategisches Zielmodell.....	130
3.3.1	Zielsystem .....	130
3.3.2	Zieldimension Kundengewinnung.....	132
3.3.3	Zieldimension Kundenbindung.....	133

3.3.4	Zieldimension Differenzierung.....	134
3.4	Kennzahlenmodell .....	135
3.4.1	Ziele und Aufbau .....	135
3.4.2	Methodik zur Ermittlung und Systematisierung der Kennzahlen.....	137
3.4.2.1	Methodik der Kennzahlenbildung .....	138
3.4.3	Kennzahlen zur Bewertung mobilitätsbezogener Angebote.....	139
3.4.3.1	Bewertung der Nachhaltigkeit.....	140
3.4.3.2	Soziale Dimension.....	143
3.4.3.3	Ökonomische Dimension .....	144
3.4.3.4	Weitere Bewertungsdimensionen.....	145
3.4.3.5	Abbildung der Kundendimension und Datenbasis .....	146
3.4.4	Kennzahlensystem Kunde.....	148
3.4.4.1	CO <sub>2</sub> -Emissionen Kunde.....	149
3.4.4.2	CO <sub>2</sub> -Emissionen Kunde pro km .....	149
3.4.4.3	CO <sub>2</sub> -Emissionen Kunde im Vergleich.....	149
3.4.4.4	CO <sub>2</sub> -Reduktionspotenzial .....	150
3.4.4.5	Reisekosten Kunde .....	150
3.4.4.6	Reisekosten Kunde pro Kilometer.....	151
3.4.4.7	Reisezeit Kunde.....	151
3.4.4.8	Reisezeit Kunde pro km .....	151
3.4.4.9	Nutzbare Reisezeit Kunde .....	151
3.4.4.10	Bonuspunkte .....	152
3.4.5	Kennzahlensystem Anbieter .....	152
3.4.5.1	Kundengewinnung.....	153
3.4.5.2	Kundenbindung .....	154
3.4.5.3	Kundenrückgewinnung.....	158
3.4.5.4	Angebotsbewertung.....	158
3.4.6	Überblick Kennzahlenmodell .....	159
3.4.7	Auswertungsdimensionen der Kennzahlen.....	160
3.4.7.1	Zeit.....	161
3.4.7.2	Route.....	161
3.4.7.3	Verkehrsmittel .....	161
3.4.7.4	Kundenzielgruppen.....	161
3.4.8	Weitere Daten- und Analysegrundlagen .....	162
3.4.8.1	Kundenprofil.....	162
3.4.8.2	Kundensegmente .....	164
3.5	Anreizmodell .....	164
3.5.1	Informationsbasierte Anreize.....	167
3.5.2	Spiel- und wettbewerbsbasierte Anreize.....	168
3.5.3	Soziale Anreize .....	168
3.5.4	Belohnungsbasierte Anreize .....	169
3.6	Prozessmodell .....	170
3.6.1	Marketingprozesse nachhaltiger Mobilität .....	171
3.6.2	Vertriebsprozesse nachhaltiger Mobilität .....	173
3.6.3	Serviceprozesse nachhaltiger Mobilität .....	174
3.6.4	Closed-Loop-Prozess .....	174
3.6.4.1	Datensammelungsphase .....	175

3.6.4.2	Analysephase .....	178
3.6.4.3	Entscheidungsphase.....	179
3.6.4.4	Operationalisierungsphase.....	180
3.7	Ableitung der Komponenten aus der CRM-Referenzarchitektur .....	182
3.7.1	Kundenportal/-anwendung.....	182
3.7.2	Nachhaltige Reiseinformation .....	183
3.7.3	Anreizsysteme.....	186
3.7.4	Operative CRM-Prozesse.....	186
3.7.5	Data Warehouse .....	187
3.8	Softwarearchitekturvorschlag .....	188
3.8.1	Datenhaltungsschicht .....	192
3.8.1.1	Operative Datenbank .....	192
3.8.1.2	Data Warehouse.....	193
3.8.2	Anwendungsschicht .....	194
3.8.2.1	Reiseinformationssystem (RIS).....	194
3.8.2.2	CRM-System .....	197
3.8.3	Präsentationsschicht.....	198
3.8.3.1	CRM-GUI.....	198
3.8.3.2	Mobile Kundenanwendung .....	198
4	Prototypische Implementierung.....	200
4.1	Prototyp Jinengo .....	200
4.1.1	Kundenanwendung und Architektur Reiseinformationssystem.....	201
4.1.2	Operatives CRM-System .....	204
4.1.3	Analytisches CRM .....	205
4.1.3.1	Datenbasis.....	206
4.1.3.2	Data-Mining .....	208
4.1.3.3	Reporting .....	210
4.1.4	Weitere relevante Arbeiten .....	214
4.1.4.1	Nachhaltigkeitskalkulator.....	214
4.1.4.2	Anreizmodul RISM .....	215
4.2	Weiterentwicklung des Prototyps .....	217
4.2.1	Mobile Kundenanwendung.....	218
4.2.2	Reiseinformationssystem .....	219
4.2.3	Operatives CRM-System .....	222
4.2.4	Analytische Komponenten.....	225
4.2.5	Bewertung und Anschlussarbeiten.....	226
5	Fallstudie Kundenorientierte Mobilität.....	227
5.1	Projektkontext.....	227
5.2	Serviceintegration .....	228
5.2.1	Integration RIS .....	228
5.2.2	CRM-Integration.....	231
5.3	Softwareevaluation .....	231
5.4	Betrachtung der Handlungsoptionen .....	233
5.4.1	Handlungsoptionen Szenario I: Automobilwirtschaft .....	234
5.4.2	Handlungsoptionen Szenario II: ÖV.....	236
5.4.3	Handlungsoptionen Szenario III: kommunales Mobilitätsmanagement.....	239



5.4.4	Fallbetrachtung Informationsservices für nachhaltige Mobilität.....	239
5.4.5	Gewährleistung des Datenschutzes.....	242
6	Schlussbetrachtung .....	243
6.1	Zusammenfassung und kritische Würdigung .....	243
6.2	Weitere Einsatz- und Entwicklungspotenziale .....	246
6.2.1	Übertragung auf das betriebliche Mobilitätsmanagement .....	246
6.2.2	Ansätze für ein generisches Modell für ein SusCRM.....	246
6.2.3	„Föderierte CRM-Systeme“ für Angebote hybrider Leistungsbündel...	247
6.3	Ausblick .....	248
7	Literaturverzeichnis .....	251
	Anhang .....	277
	Anhang A: Dokumentation Jinengo .....	279
	Anhang B: Dokumentation Schaufenster Elektromobilität.....	282
	Anhang C: Leitfaden Interview .....	286