

Carolin Kaiser

# **Business Intelligence 2.0**

Knowledge-Based Services  
zur automatisierten Analyse  
der Meinungsbildung im Web 2.0



Springer Gabler

RESEARCH

---

# Business Intelligence 2.0

---

Carolin Kaiser

# Business Intelligence 2.0

Knowledge-Based Services  
zur automatisierten Analyse  
der Meinungsbildung im Web 2.0

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Freimut Bodendorf



Springer Gabler

**RESEARCH**

Carolin Kaiser  
Erlangen, Deutschland

Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg, 2011

ISBN 978-3-8349-3989-0  
DOI 10.1007/978-3-8349-3990-6

ISBN 978-3-8349-3990-6 (eBook)

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

Springer Gabler

© Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden 2012

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

*Einbandentwurf:* Künkellopka GmbH, Heidelberg

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.  
[www.springer-gabler.de](http://www.springer-gabler.de)

## Geleitwort

In nahezu allen Bereichen eines Unternehmens sind Informations- und Kommunikationssysteme im Einsatz, die die Geschäftstätigkeit unterstützen. Diese Systeme generieren große Mengen von Daten, die elektronisch festgehalten werden und für vielfältige Auswertungen zur Verfügung stehen. Analyseansätze, die versuchen, in riesigen Datenbeständen Auffälligkeiten, Zusammenhänge oder Entwicklungen zu entdecken, werden dem Gebiet der so genannten „Business Intelligence“ zugeordnet. Ein wichtiges Einsatzgebiet ist dabei die Gewinnung von Erkenntnissen über bestehende oder potenzielle Kunden bzw. über die Einstellung dieser Kunden gegenüber vorhandenen oder gewünschten Produkten. Das Ziel dieses analytischen Customer Relationship Management ist es also, Einsichten in Kundenstrukturen, Kundenverhalten und Kundenmeinungen zu gewinnen. Man spricht deshalb auch von „Customer Intelligence“ oder „Customer Insight“.

Informationsquellen für die „Customer Insight“ sind einerseits die Datenbasen der kundenbezogenen Geschäftsprozesse im Unternehmen bzw. der IT-Systeme mit Kundenschnittstellen, wie z. B. E-Commerce-Plattformen. Andererseits entstehen mit der Nutzung der sozialen Medien des so genannten Web 2.0 Informationssammlungen von geradezu gigantischem Ausmaß, die für „Customer Insight“ ein noch weitgehend unerschlossenes Potenzial bieten. So äußern sich Kunden oder potenzielle Käufer in Virtual Communities, Diskussionsforen, Blogs usw. in zum Teil sehr differenzierter Weise über Unternehmen und deren Produkte. Es werden in diesen sozialen Netzwerken Erfahrungen und Meinungen ausgetauscht, die für das Customer Relationship Management und das Marketing eines Unternehmens von höchstem Interesse sind. Die automatisierte Erschließung und Analyse dieses Reservoirs befinden sich jedoch noch ganz am Anfang einer systematisch-methodischen Vorgehensweise.

Dieses Buch stellt Konzepte und Instrumente vor, um die riesigen unstrukturierten Datenmengen in den sozialen Netzwerken des Web 2.0 zu analysieren. Eine große Herausforderung ist, dass es sich dabei überwiegend um unstrukturierte Texte handelt, die komplexe Interaktionen zwischen Menschen widerspiegeln. Um die darin ausgedrückten Meinungen erkennen und interpretieren zu können, werden anspruchsvolle Methoden angewendet, die zu dem weiten Feld der Business Intelligence zählen. Durch eine fortlaufende Beobachtung der Meinungen ist es möglich, spezifische Prozesse der Meinungsbildung in sozialen Netzwerken zu erkennen und Prognosemodelle der Meinungsentwicklung auszuarbeiten. Diese Modelle können Basis für Frühwarnsysteme sein, die Meinungstrends erkennen, bei kritischen Situa-

tionen Warnungen generieren und Entscheidungshilfen für zu treffende Maßnahmen geben. Es hat sich gezeigt, dass mithilfe der automatisierten Analyse der Meinungsbildung im Web 2.0 zu sehr frühen Zeitpunkten wichtige und richtige Hinweise auf bevorstehende Änderungen der Kundenhaltung und des Kundenverhaltens gegeben werden können, weit bevor andere Systeme wie z. B. E-Commerce-Plattformen entsprechende Signale geben.

In diesem Buch finden sich nicht nur entsprechende theoretische Modelle, sondern auch ausgewählte Beispiele zu konkreten Anwendungsszenarien. Mögliche Erkenntnisse aus der Analyse der Meinungsbildung zu Fußballschuhen, Smartphones und Computerspielen werden illustrativ präsentiert. Dem Charakter einer kumulativen Dissertationsschrift entsprechend spiegelt sich der wissenschaftliche Gehalt insbesondere in begleitenden Publikationen wider, auf die immer wieder an entsprechenden Stellen verwiesen wird. Es handelt sich um zahlreiche Beiträge zu nationalen und internationalen Zeitschriften und Konferenzen.

Das Buch adressiert sowohl Leser aus der Unternehmenspraxis als auch aus dem akademischen Bereich. Entscheidungsträger in Marktforschung und Marketing, Softwareentwickler im Umfeld des Web 2.0 sowie nicht zuletzt Forscher, Dozenten und Studierende auf dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik werden von der Lektüre dieses Buches profitieren. Es hat besonderen interdisziplinären Charakter und verbindet Aspekte der Informatik, Betriebswirtschaftslehre und Sozialwissenschaften.

Prof. Dr. Freimut Bodendorf

## **Vorwort**

Der interaktive Meinungsaustausch im Web 2.0 hat einen hohen Einfluss auf die Kaufentscheidungen der Konsumenten. Die Analyse der Meinungsbildung versetzt Unternehmen in die Lage, Chancen und Risiken frühzeitig beurteilen und geeignete Marketingmaßnahmen zur Beeinflussung der Meinungsbildung einleiten zu können. Die Vielzahl an unstrukturierten, textbasierten Kundenmeinungen und die Komplexität menschlicher Verhaltensmuster macht eine manuelle Analyse nur in begrenztem Umfang möglich und erfordert eine automatisierte Lösung mithilfe von Methoden der Business Intelligence.

Diese Arbeit stellt Business-Intelligence-Services zur Unterstützung von Marktforschung und Marketing vor. Datenbasis bilden die sozialen Meinungsbildungsprozesse im Web 2.0. Mithilfe von Mining-Services und Monitoring-Services wird wertvolles Wissen über die Meinungsbildung gewonnen und fortlaufend überwacht. Frühwarn-Services erlauben die frühzeitige Einschätzung der Meinungsentwicklung und Warnung im Fall kritischer Situationen. Entscheidungsunterstützungs-Services geben Empfehlungen zur Beeinflussung der Meinungsbildung.

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen meiner Promotion am Lehrstuhl Wirtschaftsinformatik II der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg entstanden. Während dieser Zeit haben mich viele Menschen unterstützt, denen ich zum Dank verpflichtet bin.

Mein Dank gilt Prof. Dr. Freimut Bodendorf für die Vergabe des interessanten Promotionsthemas und für die Möglichkeit diese Arbeit an seinem Lehrstuhl durchführen zu können. Während dieser Zeit habe ich insbesondere den inhaltlichen Freiraum sehr geschätzt, der es mir ermöglicht hat, spannende neue Themen zu erforschen. Prof. Dr. Kathrin Möslein bin ich für die Begutachtung meiner Arbeit und ihre stets motivierenden Worte dankbar.

Ein großes Dankeschön geht an meine Studenten Johann Brückl, Markus Weinmann, Timo Göhner, Anja Crummenauer, Katharina Schröder, Ralf Abraham, Florian Bernhard, Armin Schwingenschlögl und Alexander Gerhards für die wertvolle Unterstützung meines Forschungsprojekts.

Besonderer Dank gebührt meinen Kollegen am Lehrstuhl, die mir stets mit Rat und Tat zur Seite standen. Prof. Dr. Günter Schicker und Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz haben mir den Weg in die Welt der Wissenschaft gewiesen. Johannes Kröckel und Alexander Piazza waren mir stets treue Begleiter auf dem Forschungsweg.

Ich danke ihnen für den regen wissenschaftlichen Austausch, in dem viele gute Ideen entstanden sind, die produktive Zusammenarbeit in verschiedenen Projekten und die allzeit bereite IT-Unterstützung. Sabine Schlick war für mich nicht nur eine wertvolle Kollegin, mit der ich gerne gemeinsame Forschungsprojekte durchgeführt habe, sondern auch eine gute Freundin, die in allen Lebenslagen für mich da war. Simone Binner danke ich für die vielen wertvollen Gespräche und die langen gemeinsamen Abende am Lehrstuhl. Jan Hofmann, Sven Schwarz, Christian Zagel, Iris Kaiser, Dr. Carolin Durst, Dr. Inke Thiessen, Dr. Matthias Kurz, Dr. Hinnerk Brüggmann, Lucas Calmbach und Sebastian Huber sei gedankt für die vielen anregenden Diskussionen und die großartige gemeinsame Zeit.

Herzlich bedanken möchte ich mich auch bei meinen Eltern, meiner Schwester und meinem Freund für ihre unermüdliche moralische sowie tatkräftige Unterstützung, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Dr. Carolin Kaiser



# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	XIII
Tabellenverzeichnis .....	XV
Abkürzungsverzeichnis .....	XVII
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung .....	1
1.2 Zielsetzung.....	3
1.3 Beitrag zur Forschung .....	4
1.4 Forschungsfragen .....	7
1.5 Forschungsdesign .....	9
1.6 Forschungsgegenstand und Anwendungsfälle.....	10
1.7 Aufbau der Arbeit .....	11
<b>2 Mining.....</b>	<b>13</b>
2.1 Überblick .....	13
2.2 Identifikation von Meinungen .....	13
2.2.1 Überblick.....	13
2.2.2 Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	13
2.2.3 Zielsetzung und Vorgehensweise .....	16
2.2.4 Methode und Anwendung .....	17
2.2.5 Nutzenpotenziale .....	26
2.3 Analyse von Meinungen .....	27
2.3.1 Überblick.....	27
2.3.2 Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	27
2.3.3 Zielsetzung und Vorgehensweise .....	29
2.3.4 Methode und Anwendung .....	30
2.3.5 Nutzenpotenziale .....	37
2.4 Erkennung von Meinungsführern und Trends.....	38
2.4.1 Überblick.....	38
2.4.2 Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	38

---

2.4.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	41
2.4.4	Methode und Anwendung .....	42
2.4.5	Nutzenpotenziale .....	54
<b>2.5</b>	<b>Erklärung des kollektiven Verhaltens bei der Meinungsbildung.....</b>	<b>55</b>
2.5.1	Überblick.....	55
2.5.2	Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	56
2.5.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	58
2.5.4	Methode und Anwendung .....	59
2.5.5	Nutzenpotenziale .....	68
<b>3</b>	<b>Monitoring.....</b>	<b>69</b>
<b>3.1</b>	<b>Überblick.....</b>	<b>69</b>
<b>3.2</b>	<b>Analyse der Meinungsentwicklung im Kontext von Unternehmensaktionen .....</b>	<b>69</b>
3.2.1	Überblick.....	69
3.2.2	Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	69
3.2.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	71
3.2.4	Methode und Anwendung .....	72
3.2.5	Nutzenpotenziale .....	78
<b>3.3</b>	<b>Analyse der Meinungsentwicklung im Kontext kollektiven Verhaltens.</b>	<b>78</b>
3.3.1	Überblick.....	78
3.3.2	Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	79
3.3.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	81
3.3.4	Methode und Anwendung .....	82
3.3.5	Nutzenpotenziale .....	94
<b>4</b>	<b>Frühwarnung .....</b>	<b>95</b>
<b>4.1</b>	<b>Überblick.....</b>	<b>95</b>
<b>4.2</b>	<b>Frühwarnung vor kritischen Situationen der Meinungsbildung.....</b>	<b>95</b>
4.2.1	Überblick.....	95
4.2.2	Thematische Einordnung und Abgrenzung.....	96
4.2.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	98

---

4.2.4	Methode und Anwendung .....	100
4.2.5	Nutzenpotenziale .....	114
<b>5</b>	<b>Entscheidungsunterstützung .....</b>	<b>115</b>
<b>5.1</b>	<b>Überblick .....</b>	<b>115</b>
<b>5.2</b>	<b>Beeinflussung der Meinungsbildung durch Nachrichten .....</b>	<b>115</b>
5.2.1	Überblick .....	115
5.2.2	Thematische Einordnung und Abgrenzung .....	116
5.2.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	117
5.2.4	Methode und Anwendung .....	119
5.2.5	Nutzenpotenziale .....	125
<b>5.3</b>	<b>Beeinflussung der Meinungsbildung durch Meinungsführer .....</b>	<b>128</b>
5.3.1	Überblick .....	128
5.3.2	Thematische Einordnung und Abgrenzung .....	128
5.3.3	Zielsetzung und Vorgehensweise .....	130
5.3.4	Methode und Anwendung .....	132
5.3.5	Nutzenpotenziale .....	140
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>143</b>
<b>6.1</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>143</b>
<b>6.2</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>150</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>155</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Forschungsbild .....	3
Abbildung 2: Forschungsfragen .....	7
Abbildung 3: Forschungsdesign .....	10
Abbildung 4: Text-Mining-Vorverarbeitungsprozess .....	15
Abbildung 5: Opinion-Mining-Prozess.....	16
Abbildung 6: Produkteigenschaften von Fußballschuhen .....	18
Abbildung 7: Klassifikation von Produkteigenschaften .....	19
Abbildung 8: Stützvektormethode zur Klassifikation von Produkteigenschaften.....	21
Abbildung 9: Klassifikation von Sätzen hinsichtlich Polarität und Intensität .....	24
Abbildung 10: Vorgehensweise zur Meinungsanalyse .....	29
Abbildung 11: Bewertung der Produkteigenschaften für den Fußballschuh A.....	31
Abbildung 12: Intensität der Produkteigenschaftsbewertungen .....	31
Abbildung 13: Analyse auf Wortebene .....	32
Abbildung 14: Gegenüberstellung der Bewertungen von Konkurrenzprodukten .....	32
Abbildung 15: Kontingenztafel für Regelantezedenz und Regelkonsequenz.....	34
Abbildung 16: Regeln der Eigenschaftsbewertung .....	35
Abbildung 17: Entscheidungsbaum zur Bestimmung der Hauptdeterminanten .....	36
Abbildung 18: Prozess zur Identifikation von Meinungsführern und Meinungstrends	41
Abbildung 19: Klassifikation von Kommunikationsbeziehungen .....	44
Abbildung 20: Diskussionsnetzwerk aus dem Forum computerbase.de.....	49
Abbildung 21: Diskussionsnetzwerk aus dem Forum sms77.de.....	51
Abbildung 22: Diskussionsnetzwerk von minidiscforum.de (links) und pcmasters.de (rechts).....	53
Abbildung 23: Vorgehensweise zur Erklärung der Meinungsbildung.....	59
Abbildung 24: Ego-Netzwerk mit unterschiedlichen Umgebungen .....	60
Abbildung 25: Intervalleinteilung.....	61
Abbildung 26: Darstellung der Regelerstellung.....	62
Abbildung 27: Flussdiagramm zur Regelaufdeckung .....	63
Abbildung 28: Regeln für das Diskussionsnetzwerk des Spiels „Fallout 3“ .....	67
Abbildung 29: Prozess der Meinungsbeobachtung .....	71
Abbildung 30: Meinungsentwicklung zum Fußballschuh A im Jahr 2007 .....	73
Abbildung 31: Vergleich der Meinungsentwicklung der Schuhe A und N .....	76
Abbildung 32: Vergleich der Entwicklung von Meinung und Absatz des Schuhs A ..	77
Abbildung 33: Vorgehensweise zur Analyse der Meinungsentwicklung im Kontext kollektiven Verhaltens.....	81
Abbildung 34: Prognosemodell.....	83

Abbildung 35: Flussdiagramm zur Meinungsprognose .....	84
Abbildung 36: Fehlerkurve für das Spiel „Dwarf Fortress“ .....	88
Abbildung 37: Zeitliche Entwicklung der Pheromonintensität für das Spiel „Dwarf Fortress“ .....	88
Abbildung 38: Zeitliche Entwicklung der Pheromonintensität für das Spiel „Fallout 3“ .....	89
Abbildung 39: Flexible Muster .....	92
Abbildung 40: Kontingenztafel des Dependency-Detection-Algorithmus .....	93
Abbildung 41: Situationsmodell .....	96
Abbildung 42: Vorgehensweise zur Entwicklung des Frühwarnsystems .....	99
Abbildung 43: Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes .....	102
Abbildung 44: Fuzzy-Mengen .....	103
Abbildung 45: Struktur eines Fuzzy-Perzeptrons .....	104
Abbildung 46: Klassifikation von Situationen nach dem Lernen der Regeln (links) und der Modifikation der Fuzzy-Mengen (rechts) .....	105
Abbildung 47: Fuzzy-Mengen für die Variable „Meinung zu Schuh A im Vergleich zum Vormonat“ .....	107
Abbildung 48: Zeitlicher Verlauf der Eingabevariablen für den Fußballdatensatz... ..	107
Abbildung 49: Ausschnitt aus der Regelbasis .....	108
Abbildung 50: Fuzzy-Mengen für die Variable „Einfluss des lokalen Meinungsführers“ .....	110
Abbildung 51: Beispiel für zwei Situationen in einem sozialen Netzwerk .....	110
Abbildung 52: Regeln für das Spiel „Fallout 3“ .....	111
Abbildung 53: Vorgehensweise zur Meinungsbeeinflussung mittels Nachrichten ..	118
Abbildung 54: Vorgehensweise zur Aggregation von Meinungen .....	119
Abbildung 55: Formel zur Berechnung des Meinungsbildes .....	119
Abbildung 56: Meinungsänderungen durch das Einstellen von Nachrichten .....	120
Abbildung 57: Anstieg des durchschnittlichen Meinungsbildes .....	121
Abbildung 58: Durchschnittliche Meinungsänderung je Threadcharakteristikum ...	122
Abbildung 59: Entscheidungsbäume zur Prognose der Meinungsänderung infolge von Nachrichten .....	125
Abbildung 60: Vorgehensweise zur Analyse der Meinungsverbreitung .....	131
Abbildung 61: What-if-Analyse zur Beeinflussung von Meinungsführern .....	132
Abbildung 62: Prozedur der What-if-Analyse zur Beeinflussung der Meinungsführer .....	133
Abbildung 63: Positive Beeinflussung für das Spiel „Unreal Tournament“ .....	136
Abbildung 64: Business-Intelligence-Services .....	143

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Ranking von Diskussionsplattformen .....	17
Tabelle 2: Güte der Klassifikation von Produkteigenschaften .....	22
Tabelle 3: Güte der Klassifikation von Polarität und Intensität .....	25
Tabelle 4: Güte der Hauptdeterminantenanalyse .....	37
Tabelle 5: Inter-Annotator-Übereinstimmung bei der Beziehungsklassifikation .....	43
Tabelle 6: Güte der Beziehungsklassifikation .....	45
Tabelle 7: Inter-Annotator-Übereinstimmung bei der Dialogaktklassifikation .....	46
Tabelle 8: Güte der Dialogaktklassifikation .....	47
Tabelle 9: Genauigkeit der Regelextraktion .....	65
Tabelle 10: Relative Häufigkeit der Attributarten .....	65
Tabelle 11: Vergleich zu alternativen Methoden .....	94
Tabelle 12: Fehlerarten bei der Frühwarnung .....	101
Tabelle 13: Eingabevariablen mit linguistischen Termen für den Fußballdatensatz	106
Tabelle 14: Ergebnisse der Frühwarnung für den Fußballschuhdatensatz .....	108
Tabelle 15: Eingabevariablen mit linguistischen Termen für die Gaming- Community .....	109
Tabelle 16: Ergebnisse der Frühwarnung für die Gaming-Community .....	112
Tabelle 17: Anzahl der Regeln .....	112
Tabelle 18: Vergleich der Ergebnisse der Frühwarnung .....	113
Tabelle 19: Prognosegüte der Meinungsbeeinflussung mittels Nachrichten .....	125
Tabelle 20: Positive Beeinflussung .....	135
Tabelle 21: Negative Beeinflussung .....	137
Tabelle 22: Verteilung der Diffusionsergebnisse .....	137
Tabelle 23: Positive versus negative Beeinflussung .....	138
Tabelle 24: Diskussionsnetzwerk versus Freundschaftsnetzwerk .....	139
Tabelle 25: Verteilung der Netzwerkergebnisse .....	140

## Abkürzungsverzeichnis

CD	Compact Disc
d. h.	das heißt
DVD	Digital Versatile Disc
EB	Entscheidungsbaum
k-NN	k-nächste Nachbarn
NB	Naive Bayes
SVM	Stützvektormethode
sog.	sogenannt
z. B.	zum Beispiel

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Das Internet verändert sich zunehmend von einer statischen zu einer interaktiven Plattform (Kaiser 2009c). Nutzer haben nicht nur die Möglichkeit, Informationen abzurufen, sondern sind auch in der Lage, Inhalte aktiv mitzugestalten. Dieser Wandel zum sogenannten Web 2.0 (O'Reilly 2005) ist auf verschiedene wirtschaftliche, technische und soziale Faktoren zurückzuführen (Gehrke 2007). Steigende Datenübertragungsraten zu sinkenden Preisen steigern die Attraktivität der massenhaften Nutzung von Webanwendungen (Alby 2007). Die Entwicklung neuer Internettechnologien und -anwendungen macht die Partizipation und Interaktion vieler Benutzer möglich (Maurice 2007). Das neue Selbstbewusstsein der Informationsgesellschaft hat zur Folge, dass immer mehr Personen das Internet dazu nutzen, sich miteinander zu vernetzen und Meinungen auszutauschen (Schwarz 2007).

Diese Online-Diskussionen haben einen hohen Einfluss auf Kaufentscheidungen. Eine Umfrage der Opinion Research Corporation hat ergeben, dass 66% der Konsumenten Online-Reviews konsultieren, bevor sie ein Produkt kaufen (Werbler und Harris 2009). Die Konsumenten erhoffen sich dadurch Zeit bei der Entscheidungsfindung zu sparen und bessere Kaufentscheidungen zu treffen (Hennig-Thurau und Walsh 2003). Online-Meinungen weisen eine hohe Relevanz und Glaubwürdigkeit für Konsumenten auf (Bickart und Schindler 2001). Das Vertrauen in Internetmeinungen ist hoch. Laut einer internationalen Studie der Marktforschungsagentur Nielson vertrauen 70% der Konsumenten Online-Meinungen (Burmester et al. 2009). Der Einfluss von Online-Meinungen auf das Kaufverhalten konnte in mehreren Studien empirisch nachgewiesen werden (z. B. Yali und Bayram 2010, Xiaofen und Yiling 2009, Houser und Wooders 2006, Chatterjee 2001). Die Kaufabsicht steigt mit der Anzahl und Qualität an ausgetauschten positiven Meinungen (Park et al. 2007, Lin et al. 2005). In einigen Arbeiten konnte auch ein Zusammenhang zwischen Meinungen im Internet und Absatz festgestellt werden (z. B. Duan et al. 2008, Liu et al. 2007, Mishne und Glance 2006).

Online-Meinungen haben jedoch nicht nur Einfluss auf die eigene Kaufentscheidung, sondern auch auf die Weiterempfehlung von Produkten (Gruen et al. 2006). Im Gegensatz zu traditioneller Mund-zu-Mund-Werbung, können sich Online-Empfehlungen mit höherer Geschwindigkeit verbreiten und eine größere Reichweite erzielen (Hennig-Thurau et al. 2004). Die Dynamik ist hoch. Die Meinungsverbreitung im Web 2.0 lässt sich als komplexes adaptives System beschreiben (Goldenberg et al. 2001). Viele Personen interagieren miteinander und schaffen dadurch ein großräumiges



kollektives Verhalten. Obwohl die einzelnen Interaktionen einfach sind, führt die weitgreifende Verflechtung zur Emergenz von komplexen Verhaltensmustern (Waldorp 1992). Trends können durch eine kleine Anzahl von Meinungsführern (van den Bulte und Yogesh 2007, Coulter et al. 2002, Kelly 1991, Chan und Misra 1990) ausgelöst werden oder durch dynamische Gruppenprozesse homogener Individuen entstehen (Lehmann und Esteban-Bravo 2006, Dodds und Watts 2005, Granovetter 1978, Bass 1969). Beide Phänomene sind bei der Meinungsbildung im Internet zu beobachten (Watts und Dodds 2007) und bei der Prognose von Trends zu berücksichtigen (Salganik et al. 2006).

Insbesondere negative Mund-zu-Mund-Werbung weist eine hohe Eigendynamik auf (Coombs und Holladay 2007). Negative Meinungen haben einen höheren Informationsgehalt als positive (Sen und Lerman 2007, Herr et al. 1991) und verbreiten sich deshalb schneller. Unzufriedene Kunden geben ihre Erfahrungen mit größerer Wahrscheinlichkeit an andere weiter als zufriedene Kunden. Typischerweise teilen unzufriedene Kunden ihre Erfahrungen etwa sechs bis fünfzehn anderen Personen mit (Coombs und Holladay 2007). Negative Meinungen verbreiten sich nicht nur schneller als positive Meinungen, sondern haben auch einen höheren Einfluss auf die Beurteilung von Produkten (Laczniak et al. 2001, Mizerski 1982) und die Kaufentscheidung (Park und Lee 2009, Brown und Reingen 1987). Bei einer Studie des Wharton Instituts gaben 48% der Teilnehmer an, ein Produkt aufgrund negativer Erfahrungen anderer nicht gekauft zu haben (Hoch 2006).

Die kontinuierliche Beobachtung der Meinungsbildung im Web 2.0 ist für Unternehmen daher von großer Bedeutung. Zum einen stellt die steigende Anzahl an Beiträgen in Kundennetzwerken eine reichhaltige Informationsquelle für Unternehmen dar. Die große Menge an unstrukturierten Daten beinhaltet wertvolle Informationen über Meinung und Verhalten von Kunden für Marktforschung und Produktentwicklung (Mariampolski 2001). Zum anderen ermöglicht die fortlaufende Beobachtung, Chancen und Risiken frühzeitig zu erkennen und geeignete Marketingmaßnahmen zu ergreifen.

Durch die gezielte Einflussnahme kann die Verbreitung negativer Meinungen eingedämmt und die Ausbreitung positiver Meinungen gefördert werden (Schmidt 2009). Die Auswahl und Gestaltung der Marketingmaßnahmen ist jedoch kompliziert. Zum einen gibt es eine große Vielfalt an Marketingmaßnahmen (Solomon et al. 2009). Zum anderen sind die Auswirkungen schwer abzuschätzen, da viele Konsumenten mit solchen Maßnahmen rechnen und Nachrichten im Internet kritisch begutachten (Yoo und Gretzel 2009, Schlosser 2005). Nach einer Studie von Knappe und Krack-

lauer (2007) gehen 50% der Konsumenten davon aus, dass Unternehmen versuchen die Meinungsbildung im Web 2.0 zu manipulieren.

Die manuelle Analyse und Beeinflussung der Web-2.0-Kundenkommunikation ist aufgrund der enormen Anzahl an Beiträgen sowie der hohen Dynamik sozialer Interaktionen nur in begrenztem Umfang möglich. Eine automatisierte Unterstützung ist daher notwendig. Die Business Intelligence umfasst eine Vielzahl von Methoden zur Analyse von Wirkungszusammenhängen und Unterstützung von Unternehmensentscheidungen (Dittmar und Gluchowski 2002, Mertens 2002). Die automatisierte Unterstützung der Analyse und Beeinflussung der Web-2.0-Kommunikation mithilfe von Methoden der Business Intelligence stellt aufgrund der großen Anzahl an unstrukturierten Informationen sowie der hohen Komplexität menschlicher Verhaltensmuster eine große Herausforderung dar.

## 1.2 Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist es, elektronische wissensbasierte Services für Marktforschung und Marketing im Web 2.0 zu entwickeln (siehe Abbildung 1). Die Services sollen eine Früherkennung von wichtigen Entwicklungen der Meinungsbildung ermöglichen sowie zur Entscheidungsunterstützung bei der Auswahl von Instrumenten zur Beeinflussung der Meinungsbildung dienen. Wissensbasierte Services erzeugen mittels intelligenter Methoden aus Daten Wissen, das die Entscheidung von Managern unterstützt (Kaiser et al. 2011a).

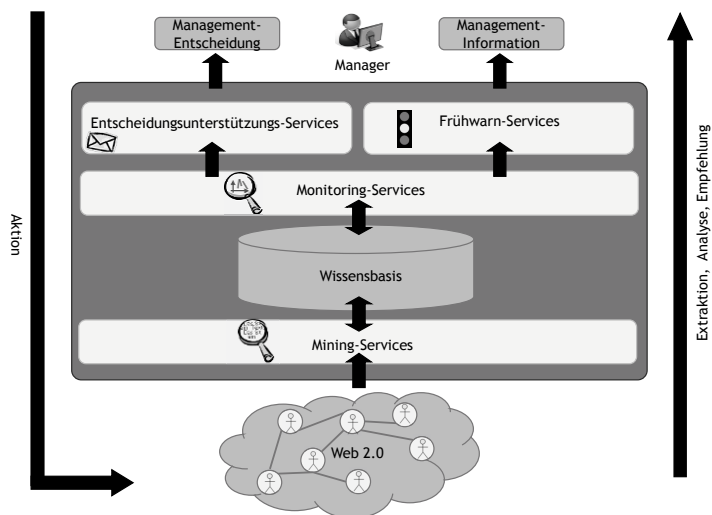


Abbildung 1: Forschungsbild

Grundlage dieser Arbeit sind qualitative Daten in Form von Kundenmeinungen aus dem Web 2.0. Aus diesen Quellen werden mithilfe von Mining-Services Erkenntnisse über die Meinungsbildung gewonnen und diese mithilfe von Monitoring-Services fortlaufend überwacht. Dieses Wissen umfasst sowohl eine inhaltliche als auch eine soziale Sicht auf die Meinungsbildung. Während sich die inhaltliche Ebene mit der Polarität und dem Gegenstand von Meinungen befasst, beschäftigt sich die soziale Ebene mit dem Zustandekommen von Meinungen durch menschliche Interaktionen. Hierbei sind Phänomene, wie z. B. Meinungsführerschaft und Gruppendynamik, zu berücksichtigen. Im Fall von kritischen Situationen werden Warnhinweise durch Frühwarn-Services gegeben und Empfehlungen für Beeinflussungsmaßnahmen durch Entscheidungsunterstützungs-Services generiert. Durchgeführte Maßnahmen werden zusammen mit der gemessenen Kundenreaktion gespeichert. Dies führt zu einer steten Aktualisierung der Wissensbasis und Verbesserung der Services.

### **1.3 Beitrag zur Forschung**

Verschiedene Forschungsbereiche beschäftigen sich mit der Analyse von Meinungen und Verhalten im Internet. Zu den wichtigsten zählen das Opinion Mining, die soziale Netzwerkanalyse, die Diffusionstheorie und die kollektive Verhaltensforschung.

Das Opinion Mining zielt darauf ab, verbal formulierte Meinungen mithilfe von Text-Mining-Methoden zu erkennen (Liu 2007). Viele Forscher haben Ansätze entwickelt, um Meinungen zu Produkten (Pang et al. 2002, Turney 2002), Produkteigenschaften (Popescu und Etzioni 2007, Liu et al. 2005), Produktvergleichen (Jindal und Liu 2006, Ganapathibhotla und Liu 2008) oder zukünftigen Ereignissen (Kim und Hovy 2007) zu identifizieren.

Die soziale Netzwerkanalyse ermöglicht es, Muster in Beziehungen zwischen interagierenden Personen zu analysieren (Scott 2003, Wassermann und Faust 1999). Sie umfasst sowohl die individuelle Analyse, die die Position einzelner Personen im Netzwerk untersucht, als auch die kollektive Analyse, die die Handlungsstruktur eines gesamten Netzwerks betrachtet. Soziale Netzwerkanalysen werden zunehmend auf das Web 2.0 angewandt. Aktuelle Forschungsarbeiten untersuchen Rolle und Einfluss von Netzwerkmitgliedern (Welser et al. 2007, Chang et al. 2002) sowie Kommunikationsmuster von Netzwerken (Gomez et al. 2008, Glance et al. 2005, Agrawal et al. 2003).

Die Diffusionstheorie beschäftigt sich mit der Verbreitung von Innovationen in sozialen Netzwerken (Rogers 2003). Nach dieser Theorie werden Innovationen erst von Meinungsführern und anschließend schrittweise von immer mehr Personen angenommen. Erste Anwendungsfelder der Diffusionstheorie waren Ackerbau und Medi-

zin. Heute rückt das Web 2.0 als Anwendungsbereich in den Fokus. Aktuelle Arbeiten beleuchten die Verbreitung von Themen (Gloor und Zhao 2006, Gruhl et al. 2004, Adar und Adamic 2005), Links (Li et al. 2009, Kumar et al. 2005) und Empfehlungen (Leskovec et al. 2006) auf Webplattformen.

Die kollektive Verhaltensforschung beschäftigt sich mit der Analyse sozialer Prozesse, die spontan in Gruppen von Menschen entstehen. Einfache Interaktionen zwischen Individuen führen zu einem hohen Grad an kollektiver Organisation (Goldstone und Janssen 2005). So haben Studien z. B. gezeigt, dass sich homogene Gruppen bilden, wenn Einzelne ihre Bewegung an der Ähnlichkeit ihrer Nachbarn ausrichten (Schelling 1971). Einige Arbeiten beschäftigen sich mit dem kollektiven Verhalten im Internet. Im Mittelpunkt stehen vor allem die Entwicklung von Trends (Sakomoto et al. 2008, Kolbitsch und Maurer 2006) und Ideen (Kleinberg 2008, Berger und Heath 2005) auf der Basis sozialer Interaktionen in Online-Gemeinschaften.

Eine integrierte Analyse der Meinungen auf inhaltlicher und sozialer Ebene findet jedoch nicht statt. Die inhaltliche Aussage von Meinungen und ihre Bildung werden zumeist getrennt betrachtet. Auch der Einfluss von Meinungsführern in Netzwerken und kollektive Verhaltensprozesse in Gruppen werden meist separat untersucht. Diese Arbeit zielt darauf ab, Meinungsinhalte und Meinungsbildung durch soziale Interaktionen verknüpft zu analysieren. Hierbei werden sowohl Meinungsführer als auch gruppendynamische Prozesse berücksichtigt.

Das Web Monitoring befasst sich mit der dynamischen Analyse von Inhalten und Aktivitäten auf Webplattformen. Im Zentrum steht die fortlaufende Beobachtung von Diskussionsthemen (Viermetz et al. 2008, Tong und Yager 2004) und Interessensgemeinschaften in Online-Communities (Choudhury et al. 2009, Huang et al. 2007) sowie die Prognose von Gruppenaktivitäten (Choudhury 2009, Choudhury et al. 2007). Darüber hinaus beschäftigen sich einige Autoren mit den Zusammenhängen von Aktivitäten in Online-Umgebungen und zukünftigen Verkäufen (Onishi und Manchanda 2009, Dhar und Chang 2007, Gruhl et al. 2005).

Eine dynamische Analyse der Meinungsentwicklung und der ihr zugrunde liegenden Bildungsprozesse findet jedoch nicht statt. Ziel dieser Arbeit ist es, die Meinungsentwicklung fortlaufend zu beobachten und zu prognostizieren. Hierbei werden sowohl soziale Interaktionen als auch Unternehmensaktionen berücksichtigt. Darüber wird untersucht, inwiefern sich im Internet geäußerte Meinungen zu Produkten auf deren Absatz auswirken.

Frühwarnsysteme sind darauf ausgerichtet, Risiken rechtzeitig zu erkennen, um Gegenmaßnahmen ergreifen zu können (Raffée und Wiedmann 1988, Klausmann

1983). Zu diesem Zweck werden relevante Entwicklungen fortlaufend beobachtet und auf Basis von Vergangenheitserfahrungen Prognosen aufgestellt (Moder 2008). Während Frühwarnsysteme in Domänen, wie Medizin (Airt 2003, Becker et al. 1995, Hamilton und Hufnagel 1992), Meteorologie (Banzhaf et al. 2007, Murtha 1995) und Geografie (Böse 2006), bereits erfolgreich eingesetzt werden, existieren noch keine Ansätze zur Frühwarnung vor kritischen Situationen der Meinungsbildung im Web 2.0. Die vorgestellten Ansätze der Meinungsanalyse im Internet können nicht zur Frühwarnung vor kritischen Situationen der Meinungsbildung herangezogen werden. Die Verfahren zur statischen und dynamischen Meinungsanalyse erkennen kritische Situationen erst dann, wenn sie bereits eingetreten sind. Die Warnung erfolgt damit zu spät. Die prognosebasierten Ansätze erlauben zwar eine frühzeitige Erkennung kritischer Situationen und damit eine rechtzeitige Warnung, betrachten jedoch nur einzelne Faktoren der Meinungsbildung. Diese Arbeit zielt darauf ab, ein Frühwarnsystem zu entwickeln, das kritische Situationen durch Berücksichtigung sozialer und unternehmensbezogener Einflussfaktoren frühzeitig erkennt. Bei kritischen Situationen werden Warnungen ausgegeben, welche die rechtzeitige Einleitung von Marketingmaßnahmen erlauben.

Das Web-2.0-Marketing umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen, die die Meinungsbildung im Internet beeinflussen (Solomon et al. 2009). Zu den wichtigsten zählen das Stealth Marketing und das Influencer Marketing (Schmidt 2009). Beim Stealth Marketing werden Personen dafür engagiert, positive Nachrichten auf Webplattformen einzustellen. Aktuelle Arbeiten stellen Fallstudien vor (Milne et al. 2008, Kaikati und Kaikati 2004) und diskutieren die rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen (Petty und Andrews 2008, Martin und Smith 2008). Das Influencer Marketing verfolgt das Ziel, Meinungsführer von einer positiven Meinung zu überzeugen und deren Einfluss zur Verbreitung zu nutzen. Viele Forschungsarbeiten beschäftigen sich mit der Simulation der Meinungsverbreitung durch die Beeinflussung von Meinungsführern auf Basis von vorher festgelegten Diffusionsmodellen (Kempe et al. 2003, Richardson und Domingos 2002). Eine Entscheidungsunterstützung auf Grundlage realer Daten findet jedoch nicht statt. Zielsetzung dieser Arbeit ist es, Entscheidungen zur Einstellung von Nachrichten und zur Beeinflussung von Meinungsführern unter Berücksichtigung der tatsächlich vorliegenden Meinungsbildungsprozesse zu unterstützen. Dabei sollen Handlungsempfehlungen für aktuelle Situationen aus Vergangenheitswissen zur Meinungsbildung abgeleitet werden.