



Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement



Projektgruppe
Wirtschaftsinformatik

Ökonomische Potenziale einer Online-Kundenwertanalyse zur gezielten Kundenansprache im Internet

von

Julia Heidemann, Mathias Klier, Andrea Landherr, Florian Probst



Europäische Union
„Investition in Ihre Zukunft“
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Dezember 2011

in: D. C. Mattfeld, S. Robra-Bissantz (Eds.) Tagungsband Multikonferenz
Wirtschaftsinformatik (MKWI), Braunschweig, February 2012, p. 1897-1908

WI-363

Universität Augsburg, D-86135 Augsburg
Besucher: Universitätsstr. 12, 86159 Augsburg
Telefon: +49 821 598-4801 (Fax: -4899)

Universität Bayreuth, D-95440 Bayreuth
Besucher: F.-v.-Schiller-Str. 2a, 95444 Bayreuth
Telefon: +49 921 55-4710 (Fax: -844710)



ÖKONOMISCHE POTENZIALE EINER ONLINE-KUNDENWERTANALYSE ZUR GEZIELTEN KUNDENANSPRACHE IM INTERNET

Dr. Julia Heidemann

FIM Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement, Universitätsstraße 12, 86159, E-Mail: julia.heidemann@wiwi.uni-augsburg.de

Dr. Mathias Klier

Universität Innsbruck, Institut für Wirtschaftsinformatik, Produktionswirtschaft und Logistik, Universitätsstraße 15, A-6020 Innsbruck, E-Mail: Mathias.Klier@uibk.ac.at

Andrea Landherr

FIM Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement, Universitätsstraße 12, 86159, E-Mail: andrea.landherr@wiwi.uni-augsburg.de

Florian Probst

FIM Kernkompetenzzentrum Finanz- & Informationsmanagement, Universitätsstraße 12, 86159, E-Mail: florian.probst@wiwi.uni-augsburg.de

Abstract

Welche ökonomischen Potenziale Investitionen in eine Kundenwertanalyse im Internet (Online-Kundenwertanalyse) für Unternehmen eröffnen, wird in Wissenschaft und Praxis bisher nicht ausreichend betrachtet. Solche Untersuchungen sind aber vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung einer gezielten Kundenansprache im Internet für den Geschäftserfolg von Unternehmen hoch relevant. Deshalb wird im Beitrag die Frage nach dem optimalen Investitionsumfang in eine Online-Kundenwertanalyse mittels modelltheoretischer Überlegungen analysiert. Zur Ableitung allgemeiner Ergebnisse und Handlungsempfehlungen wird dabei auf eine Simulation zurückgegriffen.

1 Einleitung

Der Stellenwert von Kundenbeziehungen sowie deren Analyse steht in Wissenschaft und Praxis seit Jahren im Fokus (vgl. [18], [9]). Die Ausrichtung des Unternehmens auf den Kunden hin bedeutet dabei den Übergang von einer undifferenzierten Marktbearbeitung, bei der Kunden mit standardisierten Leistungen versorgt werden, hin zu einer gezielten Bedienung der Kundenbedürfnisse (vgl. [9], [13]). Dies gilt insbesondere auch für die

Interaktion im Web, da das Internet in den vergangenen Jahren als Distributions- und Kommunikationskanal zwischen Unternehmen und Kunden stark an Bedeutung gewonnen hat (vgl. [1], [4]). So wird erwartet, dass in Europa im Jahr 2015 über US-\$ 340 Mrd. im B2C-Bereich über E-Commerce erwirtschaftet werden, eine Steigerung von knapp 50% im Vergleich zu heute [1]. Gleichzeitig können Unternehmen dank der technologischen Entwicklungen im Bereich der Datenspeicherung, Datenintegration und Datenanalyse besonders im Bereich Data Mining wertvolle Informationen über ihre Kunden und deren Verhalten erlangen (vgl. [3], [6], [19]). Somit sind sie prinzipiell in der Lage, die im Internet gewonnenen Kundendaten in Echtzeit auszuwerten und für eine gezielte, individualisierte Kundenansprache zu nutzen (vgl. [10], [17]). Konzepte zur Auswertung des Nutzungsverhaltens von Kunden im Internet gibt es dabei z. B. im Rahmen des Web Usage Mining schon länger (vgl. [21], [22]). Analysiert werden dabei u. a. typische Bewegungspfade (Clickstream-Analyse) oder aufgezeichnete Seitenaufrufe [20]. Allerdings wird bei den bisherigen Ansätzen nicht betrachtet, welche ökonomischen Potenziale mit der Analyse der Kundendaten und der daraus resultierenden, verbesserten Möglichkeit der Verwertung dieser Informationen im Rahmen einer gezielten Kundenansprache einhergehen. Dies ist aber insbesondere für Unternehmen, deren Erfolg stark von ihrer Präsenz im Internet abhängt entscheidend. Gleichzeitig ist es aufgrund der Heterogenität der Kunden für deren gezielte Ansprache im Internet erforderlich, diese anhand ihres Wertbeitrags für das Unternehmen (Kundenwertbeitrag) zu beurteilen, um den langfristigen Geschäftserfolg sicherzustellen (vgl. [5]). Zielsetzung dieses Beitrags ist es deshalb, den ökonomisch optimalen Umfang des Einsatzes einer Online-Kundenwertanalyse (Online-KWA) im Internet modellbasiert zu untersuchen. Die vereinfachende Modellierung in diesem Beitrag dient zugleich dazu, grundlegende Zusammenhänge der Einflussfaktoren und deren Wirkung auf die Entscheidung über Investitionen in eine Online-KWA darzustellen. Darüber hinaus wird die Übertragbarkeit der in einer Simulationsstudie generierten und am Beispiel eines Mobilfunkanbieter diskutierten Ergebnisse auf andere Unternehmen bzw. Branchen, in denen die Datenlage schlechter als im vorliegenden Fallbeispiel ist sowie generelle Limitationen des Modells, kritisch diskutiert.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 wird die Notwendigkeit einer Online-KWA zur gezielten Kundenansprache erläutert. Darauf aufbauend wird in Kapitel 3 ein Optimierungsmodell zur ökonomischen Planung einer Online-KWA entwickelt. Anschließend werden in Kapitel 4 auf Basis einer Simulationsstudie allgemeine Erkenntnisse abgeleitet und am Beispiel eines Mobilfunkanbieters illustriert. Das letzte Kapitel fasst die Ergebnisse zusammen und würdigt diese kritisch.

2 Online-Kundenwertanalyse

Im Rahmen eines wertorientierten Customer Relationship Management (CRM) stellt der Kundenwert die zentrale „Beurteilungs- und Steuerungsgröße“ für aktuelle sowie zukünftige Kundenbeziehungen dar (vgl. z. B. [7], [5], [15]). Der Kundenwert beschreibt dabei den ökonomischen Beitrag, den ein Kunde¹ zur Steigerung des Unternehmenswerts leistet. Folglich kann zur Beurteilung kundenorientierter Maßnahmen oder Angebote die dadurch

¹ Der Begriff Kunde wird im Folgenden sowohl für bestehende als auch potenzielle, zukünftige Kunden verwendet.

hervorgerufene Änderung des Kundenwertes als Messgröße dienen. Eine KWA² kann in diesem Zusammenhang dazu beitragen, Kunden hinsichtlich ihres Wertpotenzials zu analysieren und dem Unternehmen Ansatzpunkte für den optimalen Einsatz von Ressourcen (z. B. für die gezielte Kundenansprache) zu liefern.

Insbesondere zwei Entwicklungen haben dabei einen entscheidenden Einfluss auf die Durchführung von Kundenwertanalysen: Zum einen haben in den letzten Jahren bedeutende technologische Entwicklungen im Bereich der Datenerfassung und -analyse stattgefunden. Diese bieten Unternehmen neue Möglichkeiten, das Kundenverhalten zu analysieren [6]. So tragen Data-Mining-Methoden (v. a. Web Usage Mining Methoden) zur Entdeckung von Mustern im Kundenverhalten bei, aus denen auf den Kundenwert bzw. dessen Änderung geschlossen werden kann. Untersucht werden hier u. a. typische Bewegungspfade (Clickstream-Analysen), häufige Kaufmuster und aufgezeichnete Seitenaufrufe [20]. Auch weitere Aspekte, wie z. B. die Verweildauer auf einer Website oder Pageviews, können wichtige Informationen über Kunden darstellen (vgl. z. B. [3]). Die meisten Ansätze basieren auf der Auswertung von Web-Log-Dateien, aber auch Data Warehouse-basierte Konzepte zum Web Usage Mining finden Verwendung [11]. Insbesondere im Bereich des Electronic-CRM (vgl. z. B. [5]) ergeben sich daraus Möglichkeiten, Kunden im Internet unter Berücksichtigung spezifischer Präferenzen und der Kaufhistorie abhängig vom Kundenwert bzw. dessen erwarteter Änderung gezielt und in Echtzeit anzusprechen. Kundenbezogene Auswertungen über das Nutzungsverhalten können jedoch nur erstellt werden, wenn Kunden sich explizit identifizieren (z. B. über eine Anmeldung), bereits Nutzerdaten zur Verfügung stehen (z. B. im Verlauf des Bestellprozesses) oder anderweitig Informationen über den Kunden (z. B. bei impliziten persönlichen Angaben wie das Klicken auf ein Studenten-Angebot) gewonnen werden können. Daraus lassen sich personenbezogene Kundenprofile erstellen, die für eine gezielte, individualisierte Angebotsunterbreitung z. B. im E-Commerce genutzt werden können (vgl. [10], [16]).

Somit hat sich einerseits das Internet als Distributions- und Kommunikationskanal etabliert (vgl. z. B. [1], [4]), in dem Kunden zunehmend eine individualisierte Kundenansprache statt standardisierter Angebote erwarten. Zum anderen bieten die technologischen Entwicklungen neue Möglichkeiten, diesen hohen Kundenerwartungen nachzukommen (vgl. z. B. [10], [17]). Gleichzeitig können Unternehmen bei Verwendung einer Online-KWA die im Internet gewonnenen Informationen dazu nutzen, gezielt erwartungsgemäß profitable Kunden, bei denen eine positive Wertentwicklung durch eine Maßnahme erwartet wird, anzusprechen und zu bedienen (vgl. z. B. [3]). Folglich bildet eine Online-KWA die Grundlage für wertorientiert ausgerichtete CRM-Maßnahmen im Internet. Mit der Einführung einer Online-KWA sind jedoch in der Regel erhebliche Investitionen (z. B. für die Einführung notwendiger Software oder die Umsetzung von Web Usage Mining Methoden) verbunden [12]. Folglich wird die Online-KWA in der Praxis oftmals noch nicht genutzt. Deshalb stellt sich aus Unternehmenssicht die Frage, welche Potenziale eine Online-KWA birgt und in welchem Umfang Investitionen in diese ökonomisch sinnvoll erscheinen.

Bevor der optimale Investitionsumfang in eine Online-KWA in Kapitel 3 anhand eines vereinfachenden Modells untersucht wird, ist nachstehend das Beispiel eines Mobilfunk-

² In den letzten beiden Jahrzehnten ist eine Vielzahl an Ansätzen zur Kundenwertanalyse entstanden. Diese reichen von einfachen ABC-Analysen, über Scoring-Modelle bis hin zu finanzwirtschaftlichen Kapitalwertberechnungen, wie z. B. dem Customer Lifetime Value (vgl. z. B. [14]).

anbieters (MFA) beschrieben, um die generelle Problemstellung, die mit dem Modell adressiert werden soll, zu verdeutlichen.

Ein großer deutscher Mobilfunkanbieter (MFA) will durch gezielte und individualisierte Kundenansprache auf seiner Web-Präsenz die Erfolgsquote von (bisher standardisierten) Internet-Kampagnen erhöhen sowie die Kundenprofitabilität steigern. Der MFA unterhält aktuell ein eigenes Data Warehouse zur Speicherung von Kunden- und Transaktionsdaten (u. a. Daten über bereits abgeschlossene Verträge, Beruf, sowie Kundenstammdaten). Die Möglichkeit, auf Basis dieser Daten den Wert einzelner Kundenbeziehungen zu ermitteln, wird aktuell bereits genutzt. Allerdings stehen diese Informationen bisher nur in der Zentrale zur Planung und Durchführung groß angelegter Kampagnen zur Verfügung. Für die Kundeninteraktion im Internet werden diese noch nicht herangezogen. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund problematisch, da seit einigen Jahren der Internetauftritt bzw. das Online-Kundenportal, in dem Kunden z. B. selbständig ihren Vertrag einsehen, ändern oder verlängern können, den wesentlichen Customer-Touchpoint des MFA darstellt. Kunden informieren sich z. B. zunehmend im Internet über Angebote und geben damit wichtige Informationen über sich, ihre Bedürfnisse aber auch ihr Potenzial Preis. Deshalb möchte der MFA das Online-Kundenverhalten künftig gezielt analysieren und die Erkenntnisse daraus zusammen mit den bisherigen Daten für eine gezielte und individualisierte Kundenansprache im Internet einsetzen. Konkret sollen so vor allem Kunden mit hohen erwarteten Wertbeiträgen auch im Internet als solche identifiziert werden. Für diese Kunden können dann gezielt individualisierte Maßnahmen abgeleitet werden. In diesem Zusammenhang evaluiert der MFA aktuell das Potenzial einer Online-KWA. Im Fokus stehen dabei u. a. die Bewegungspfadanalyse im Online-Kundenportal sowie diverse Web-Analysen.

3 Modell zur Bestimmung des ökonomisch sinnvollen Investitionsumfangs in eine Online-Kundenwertanalyse

Um den ökonomisch sinnvollen Investitionsumfang in eine Online-KWA bestimmen zu können, wird im Folgenden ein quantitatives Entscheidungsmodell entwickelt. Hierzu werden die durch die Online-KWA über die Zeit zusätzlich generierbaren, kumulierten (diskontierten) Kundenwertbeiträge (im Folgenden Kundenwertbeiträge) den entsprechenden Auszahlungen gegenübergestellt. Dem Modell liegen folgende Annahmen und Definitionen zugrunde:

Ein Unternehmen unterbreitet einer Anzahl $n_t \in \mathbb{N}$ von Kunden zu einem Zeitpunkt t ein Angebot über die eigene Internetpräsenz. Das Unternehmen geht davon aus, dass es die Online-KWA an $T \in \mathbb{N}$ (regelmäßigen) Zeitpunkten für Maßnahmen zur Kundenansprache einsetzen wird, d. h. $t \in \{1, \dots, T\}$.

- A.1 Die Kundenwertbeiträge $v \in \mathbb{R}$ der Kunden pro Maßnahme sind unabhängig vom Zeitpunkt der Maßnahme und gleichverteilt auf dem Intervall $[v_{min}; v_{max}]$ mit $v_{min}, v_{max} \in \mathbb{R}$.
- A.2 Die ohne Anwendung einer Online-KWA durchschnittlich realisierbare Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{alt} \in [0; 1]$, dass ein Kunde bei undifferenzierter Ansprache ein Angebot annimmt bzw. die Maßnahme erfolgreich ist, ist unabhängig von den Kundenwertbeiträgen und dem Unternehmen bekannt. Diese Erfolgswahrscheinlichkeit kann bei Einsatz einer Online-KWA gezielt beeinflusst werden. In diesem Fall resultiert eine Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v) \in [0; 1]$ in Abhängigkeit vom Kundenwertbeitrag.

- A.3 Das Unternehmen trifft in $t=0$ eine Entscheidung über Umfang und Intensität des Einsatzes einer Online-KWA, welche durch die auf das Intervall $[0; 1]$ normierte Variable m repräsentiert wird. Für m gilt die Eigenschaft der beliebigen Teilbarkeit.
- A.4 Das Unternehmen ist risikoneutral und es steht für den Einsatz der Online-KWA ein unbegrenztes Budget zur Verfügung.

Unter diesen modelltheoretischen Annahmen gilt es nun, den optimalen Umfang einer Online-KWA zu bestimmen. Ein Umfang von $m=0$ bedeutet dabei, dass die Online-KWA nicht durchgeführt wird. Demgegenüber repräsentiert $m=1$ die Durchführung in maximalem Umfang, d. h. alle möglichen Webanalysetechniken werden umgesetzt.

Das Unternehmen stellt zur Bestimmung des optimalen Umfangs m_{opt} dem durch die Online-KWA zusätzlich generierbaren, kumulierten Wertbeitrag $\Delta V \in \mathbb{R}$ die für deren Einsatz notwendigen Auszahlungen $K \in \mathbb{R}^+$ gegenüber. Dadurch ergibt sich für das Optimierungsproblem folgende Zielfunktion:

$$ZF = \Delta V - K = \max! \quad (1)$$

Der insgesamt durch die Online-KWA zusätzlich generierbare Wertbeitrag ΔV errechnet sich dabei aus dem Wertbeitrag bei gezielter Kundenansprache auf Basis der Online-KWA (im Folgenden mit $V_{neu} \in \mathbb{R}$ bezeichnet) abzüglich des Wertbeitrags, der bei standardisierter Kundenansprache erzielbar wäre (repräsentiert durch $V_{alt} \in \mathbb{R}$).

$$\Delta V = V_{neu} - V_{alt} \quad (2)$$

In V_{alt} fließt die ohne Online-KWA über alle Kunden(segmente) hinweg konstante Erfolgswahrscheinlichkeit q_{alt} ein. D. h. ein Kunde mit positivem Kundenwertbeitrag wird vom Unternehmen genauso behandelt wie einer mit negativem Kundenwertbeitrag einer Maßnahme. Aufgrund dieser fehlenden Differenzierung ist die Wahrscheinlichkeit q_{alt} , dass ein Kunde ein Angebot wahrnimmt, vom Kundenwertbeitrag unabhängig. Zur Berechnung von V_{alt} wird zunächst ein einzelner Kunde betrachtet: Der mit diesem potenziell generierbare (erwartete) Wertbeitrag ergibt sich aus der entsprechenden Höhe des Kundenwertbeitrags bei Annahme des Angebots v verknüpft mit der Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Kunde tatsächlich auf das Angebot eingeht (d. h. mit q_{alt}). Ein Kunde generiert somit durchschnittlich im Hinblick auf eine Maßnahme einen Wertbeitrag von $q_{alt} \cdot v$. Wie der erwartete Wertbeitrag insgesamt ausfällt, wird von der Verteilung der Kundenwertbeiträge und der Anzahl der adressierten Kunden zu den betrachteten Zeitpunkten (nach Annahme A.1 mit n_t bezeichnet) beeinflusst. Bei Zugrundelegen einer Gleichverteilung im Intervall $[v_{min}; v_{max}]$ (vgl. Annahme A.1), ergibt sich der Wertbeitrag V_{alt} folgendermaßen, wobei i den Kalkulationszins des Unternehmens pro Zeitintervall repräsentiert:

$$V_{alt} = \sum_{t=1}^T \frac{n_t}{(1+i)^t} \cdot \int_{v_{min}}^{v_{max}} v \cdot q_{alt} \cdot \frac{1}{v_{max} - v_{min}} dv = I \cdot q_{alt} \cdot \frac{1}{2} \cdot (v_{max} + v_{min}) \quad \text{mit } I = \sum_{t=1}^T \frac{n_t}{(1+i)^t} \quad (3)$$

Betrachtet man den Wertbeitrag V_{neu} , der aus der gezielter Kundenansprache auf Basis der Online-KWA resultiert, so ist zu beachten, dass die Erfolgswahrscheinlichkeit in diesem Fall in Abhängigkeit der Kundenwertbeiträge vom Unternehmen in der Höhe beeinflusst werden kann (vgl. Annahme A.2). So ist das Unternehmen auf Grundlage der Schätzung der Kundenwertbeiträge in der Lage, Kunden abhängig von diesem gezielt anzusprechen (z. B. durch besondere Angebote). Demzufolge muss in den oben angeführten Term (3) zur

Ermittlung des erwarteten durch eine Maßnahme unter Berücksichtigung der Online-KWA generierbaren Wertbeitrags eines Kunden diese Abhängigkeit eingehen. Für den mit Hilfe der Durchführung einer Online-KWA generierbaren kumulierten Wertbeitrag V_{neu} ergibt sich somit folgender funktionaler Zusammenhang:

$$V_{neu} = \sum_{t=1}^T \frac{n_t}{(1+i)^t} \int_{v_{min}}^{v_{max}} v \cdot q_{neu}(v) \frac{1}{v_{max}-v_{min}} dv = \int_{v_{min}}^{v_{max}} v \cdot I \cdot q_{neu}(v) \frac{1}{v_{max}-v_{min}} dv \quad \text{mit } I = \sum_{t=1}^T \frac{n_t}{(1+i)^t}. \quad (4)$$

Die genannte Abhängigkeit zwischen Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$ und dem Kundenwertbeitrag v ist darauf zurückzuführen, dass das Unternehmen auf Basis einer Online-KWA einem Kunden mit hohem Potential eher ein attraktives Angebot unterbreiten wird als einem Kunden mit negativem Kundenwertbeitrag. Konkret nimmt das Unternehmen zunächst eine Schätzung der einzelnen Kundenwertbeiträge vor. Besonders attraktive Angebote unterbreitet das Unternehmen dann Kunden, die durch einen höheren geschätzten Kundenwertbeitrag charakterisiert sind und aufgrund einer entsprechenden Individualisierung des Angebots zudem mit einer höheren Wahrscheinlichkeit auf dieses eingehen. Insgesamt bildet in Formel (4) das Produkt $I \cdot q_{neu}(v)$ die vermehrte Ansprache von Kunden mit einem höheren Kundenwertbeitrag und die gleichzeitig höhere Annahmewahrscheinlichkeit des Angebots ab. Während mittels einer Online-KWA die Differenzierung in Kunden mit hohem (positivem) bzw. geringem (negativem) Kundenwertbeitrag relativ gut möglich ist, kann insbesondere in einer kleinen Umgebung um den Kundenwertbeitrag null selbst eine sehr detaillierte Online-KWA Fehlentscheidungen zur Folge haben: So kann es vorkommen, dass Kunden mit mittels einer Online-KWA positiv eingeschätztem aber tatsächlich negativem Kundenwertbeitrag, fälschlicherweise attraktive Angebote unterbreitet werden (Schätzfehler) et vice versa. Derartige Fehleinschätzungen wirken sich natürlich auf die entsprechenden Erfolgswahrscheinlichkeiten aus. Deshalb scheint für $q_{neu}(v)$ in Abhängigkeit vom Kundenwertbeitrag v ein streng monoton steigender und im negativen (positiven) Bereich des Kundenwertbeitrags konvexer (konkaver) Verlauf plausibel. Für den exakten Verlauf der Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$ sind der Wirkungsgrad $w \in \mathbb{R}^+$ und die Intensität m der Online-KWA von entscheidender Bedeutung. Der Wirkungsgrad w einer KWA beeinflusst die Höhe der Erfolgswahrscheinlichkeit durch die Auswirkung der gezielten Kundenansprache. Demgegenüber bestimmt die Investitionshöhe – d. h. die Intensität der Durchführung – in welchem Umfang die Online-KWA durchgeführt wird. Die Variation der Intensität beeinflusst hierbei die Genauigkeit der Resultate der Online-KWA, d. h. die Genauigkeit der Schätzung der Kundenwertbeiträge. Je größer hierbei die Intensität gewählt wird, desto genauer werden die Schätzungen der Kundenwertbeiträge und desto zielgerichteter kann die Angebotsunterbreitung erfolgen. Dadurch vermindert sich folglich auch die Problematik im kritischen Bereich um den Kundenwertbeitrag null.

Ein möglicher funktionaler Zusammenhang für die Wahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$ in Abhängigkeit vom Kundenwertbeitrag, der den oben geschilderten Charakteristika Rechnung trägt, basiert auf dem Arcus Tangens (arctan) und kann wie folgt formalisiert werden:³

$$q_{neu}(v) = \mathbf{1}_{[0;1)}(f(v)) \cdot f(v) + \mathbf{1}_{[1;\infty)}(f(v)), \quad (5)$$

³ Auch bei Verwendung anderer Funktionen, die obige Charakteristika aufweisen, bleiben die Ergebnisse im Wesentlichen erhalten.

wobei gilt:
$$f(v) = w \cdot \frac{2 \cdot q_{alt}}{\pi} \cdot \arctan(m \cdot v) + q_{alt} \quad (6)$$

Die beiden Indikatorfunktionen in Gleichung (5) stellen dabei sicher, dass die aus der Online-KWA resultierende Erfolgswahrscheinlichkeit innerhalb ihres Definitionsbereichs liegt, d. h. sie steigt weder über eins noch sinkt sie unter null.

Bild 1 veranschaulicht den unterschiedlichen Einfluss des Wirkungsgrads w und der Intensität m auf die Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$. Im linken Bild wurde dabei der Wirkungsgrad unter sonst gleichen Bedingungen variiert, im rechten Bild die Intensität. Es ist zu erkennen, dass der Wirkungsgrad beeinflusst, wie stark sich die neue Erfolgswahrscheinlichkeit gegenüber der bisherigen verändert. Der Einfluss der Intensität wirkt sich insbesondere im kritischen Bereich um einen Kundenwertbeitrag von null aus, da es hier besonders schwierig ist, zwischen Kunden mit positiven und negativen Kundenwertbeiträgen zu differenzieren.

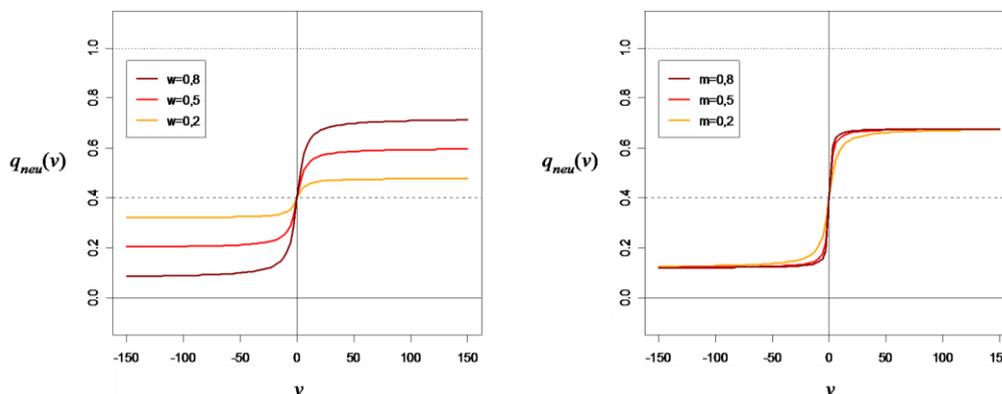


Bild 1: Einfluss der Parameter w bzw. m auf die Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$

Mit den Zusammenhängen (3) bis (6) ist ΔV aus (2) konkretisiert. Deshalb gilt es nun die Kosten K der Durchführung der Online-KWA genauer zu spezifizieren. Dabei wird zwischen zwei Kostenbestandteilen unterschieden. So sind mit der Einführung einer Online-KWA einerseits fixe Kosten K_{fix} verbunden, die von der gewählten Intensität m unabhängig sind (z. B. für die Einrichtung eines Projektteams). Diese fallen an, sobald die Online-KWA eingeführt wird (d. h. $m > 0$). Andererseits sind variable Kosten zu berücksichtigen, die in Abhängigkeit der Einsatzintensität m der Online-KWA variieren (z. B. für die Umsetzung der einzelnen Webanalysetechniken). Eine höhere Intensität hat somit höhere variable Kosten zur Folge und umgekehrt. Für die Bestimmung der variablen Kosten wird ein linearer Verlauf unterstellt. Insgesamt ergibt sich folgender funktionaler Zusammenhang, wobei $\mathbf{1}_{(0,1]}(m)$ erneut die Indikatorfunktion bezeichnet und k_{var} den linearen Kostenfaktor darstellt:

$$K = \mathbf{1}_{(0,1]}(m) \cdot K_{fix} + m \cdot k_{var} \quad (7)$$

Das Optimierungsmodell zur Bestimmung des ökonomisch sinnvollen Investitionsumfanges in eine Online-KWA zur gezielten Kundenansprache im Internet ist durch die Zusammenhänge (1) - (7) beschrieben. In Kapitel 4 wird nun auf eine Reihe allgemeiner Ergebnisse des entwickelten Modells eingegangen.

4 Darstellung und Interpretation der Ergebnisse des Modells

Zur Ermittlung allgemeiner Ergebnisse des Modells wird auf eine stetige Simulation mit numerischen Optimierungsverfahren zurückgegriffen, da sich die optimale Einsatzintensität einer Online-KWA nicht algebraisch bestimmen lässt. Durch die Simulation wird es ermöglicht, für verschiedene Rahmenbedingungen allgemeine Handlungsempfehlungen bezüglich der Einsatzintensität abzuleiten (vgl. hierzu aus methodologischer Sicht [2]; ein analoges Vorgehen wird z. B. in [8] zugrunde gelegt).⁴ Zum besseren Verständnis wird die Anwendung des Modells zugleich anhand eines Fallbeispiels verdeutlicht.

Die Durchführung der Simulation erfolgte mit Hilfe einer Sensitivitätsanalyse mit mehreren Parametern (vgl. [8]). Unter Abdeckung der Definitionsbereiche der sieben Modellparameter ließen sich verschiedene Investitionsszenarien abbilden und der jeweilige Einfluss der einzelnen Modellparameter auf den optimalen Zielfunktionswert und die optimale Intensität analysieren. Hierzu wurden für die Simulation die Definitionsbereiche jedes Modellparameters in Intervalle unterteilt. Dabei stellten sich für die Untersuchungen insgesamt 58 Intervalle als ausreichend heraus. Anschließend wurde jeweils ein Parameter einzeln herausgegriffen (im Folgenden: Analysevariable), um ihn über seinen Definitionsbereich systematisch zu variieren. Dadurch soll ermittelt werden, welche Änderungen sich für den optimalen Umfang einer Online-KWA ergeben. Für jede Variation einer Analysevariable erfolgten 50 separate Simulationsläufe. Um den Einfluss der restlichen Modellparameter zu analysieren, wurden für jeden Simulationslauf mittels Zufallsoperator einzelne Werte für die Parameter aus den festgelegten Intervallen bestimmt und aufgezeichnet. Die sich dabei ergebende Vielzahl von unterschiedlichen Kombinationen an Intervallen wurde jeweils getrennt untersucht, d. h. es wurden automatisiert eigene Simulationsläufe durchgeführt (vgl. [8]). Eine graphische Aufbereitung des Ergebnisses einer systematischen Variation der Analysevariable q_{alt} bei gegebenen Intervallen der übrigen Modellparameter⁵ zeigt Bild 2. In der Graphik ist auf der Ordinate jeweils der optimale Maßnahmenumfang m_{opt} und auf der Abszisse die Analysevariable q_{alt} angetragen.

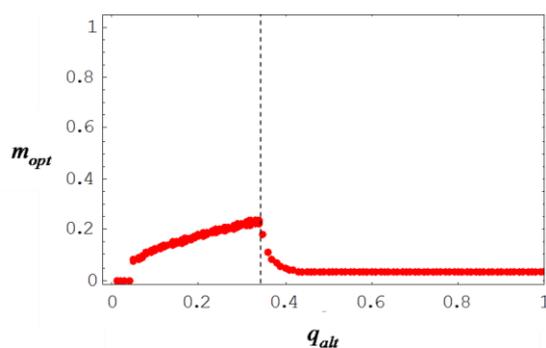


Bild 2: Einfluss der bisherigen Erfolgsquote auf die optimale Intensität

Das Bild verdeutlicht die Wahl des optimalen Umfangs m_{opt} . Ist die bisherige Erfolgsquote sehr gering (d. h. $q_{alt} \in [0; 0,05]$), so ist von einer Investition in eine Online-KWA abzusehen. Erst mit steigender Erfolgsquote sind Investitionen zu ergreifen. So ist bei einer mittleren und

⁴ Die Begriffe Intensität, Maßnahmenintensität, Einsatzintensität, Detaillierungsgrad und Investitionshöhe werden in den nachfolgenden Ausführungen synonym verwendet.

⁵ Die gewählte Parameterkonstellation ist wie folgt: $w=2$, $v_{min} = -30$, $v_{max} = 50$, $K_{fix} \in [450 \text{ Tsd. €}; 500 \text{ Tsd. €}]$, $k_{var} \in [2,0 \text{ Mio. €}; 2,1 \text{ Mio. €}]$, $I \in [450 \text{ Tsd.}; 500 \text{ Tsd.}]$.

höheren bisherigen Erfolgsquote (d. h. $q_{alt} \in]0,05; 0,35]$) in eine Online-KWA zu investieren. Ab einer hohen Erfolgsquote von $q_{alt} \approx 35\%$ verringert sich der optimale Investitionsumfang. Dies lässt sich damit begründen, dass bei einer hohen bisherigen Erfolgsquote auch geringere Investitionen genügen.

Neben der bisherigen Erfolgsquote sind die Kundenwertbeiträge v_{min} und v_{max} entscheidend für den optimalen Umfang einer Online-KWA. Dabei hat sowohl die Größe des betrachteten Intervalls $[v_{min}; v_{max}]$ als auch dessen Lage erhebliche Auswirkungen m_{opt} . In Bild 3 ist dazu auf der Ordinate jeweils der optimale Maßnahmenumfang m_{opt} und auf der Abszisse der kleinste Kundenwert v_{min} sowie die Lage des Kundenwert-Intervalls angetragen.

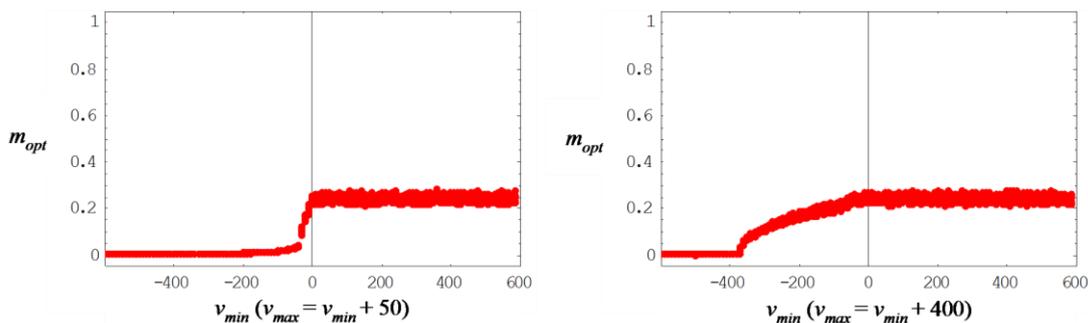


Bild 3: Einfluss des Kundenwertbeitrags-Intervalls auf den optimalen Investitionsumfang⁶

Die Differenz der Grenzen des Kundenwertbeitrags-Intervalls beträgt links lediglich 50€, rechts 400€. Sind sowohl die Kundenwertbeiträge v_{min} als auch v_{max} negativ, so ist grundsätzlich auf eine Online-KWA zu verzichten. Erst wenn v_{max} positiv ist, ist ein ansteigender Umfang einer Online-KWA sinnvoll. Dabei beeinflusst die Größe des Intervalls die Entscheidung, ab welchem minimalen Kundenwertbeitrag v_{min} eine Investition ökonomisch gerechtfertigt ist. Der Investitionsbeginn erfolgt schon bei umso niedrigeren Werten und der Anstieg der Intensität verläuft umso flacher, je größer das Wertbeitrags-Intervall ist. Für die Praxis bedeutet dies, dass bei einer großen Streuung der Kundenwerte, eine Investition in eine Online-KWA in der Regel ökonomisch sinnvoller ist als bei einer Verteilung der Kundenwertbeiträge, die sich sehr nahe um den Kundenwertbeitrag null verteilen. Befindet sich das Intervall vollständig im Bereich positiver Kundenwertbeiträge (dies gilt, wenn $v_{min} > 0$), so ist in konstanter Höhe in eine Online-KWA zu investieren.

Bevor auf die Investitionsszenarien eingegangen wird, lassen sich für die Parameter k_{var} , K_{fix} und I (mit $I = \sum_{t=1}^T n_t / (1+i)^t$) auf Basis der mittels Simulation vorgenommenen Sensitivitätsanalyse folgende in Tabelle 1 dargestellten allgemeinen Ergebnisse festhalten.

Parameter k_{var}	$\partial ZF_{opt} / \partial k_{var} \leq 0$ sowie $\partial m_{opt} / \partial k_{var} \leq 0$, d. h. steigt/fällt k_{var} , so fallen/steigen ZF_{opt} und m_{opt}
Parameter K_{fix}	$\partial ZF_{opt} / \partial K_{fix} \leq 0$ sowie $\partial m_{opt} / \partial K_{fix} \leq 0$, d. h. steigt/fällt K_{fix} , so fallen/steigen ZF_{opt} und m_{opt}
Parameter I	$\partial ZF_{opt} / \partial I \geq 0$ sowie $\partial m_{opt} / \partial I \geq 0$, d. h. steigt/fällt I , so steigen/fallen ZF_{opt} und m_{opt}

Tabelle 1: Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse für die Parameter k_{var} , K_{fix} und I

⁶ In den Beispielen gilt: $k_{var} \in [1,9 \text{ Mio. €}; 2 \text{ Mio. €}]$, $K_{fix} \in [450 \text{ Tsd. €}; 500 \text{ Tsd. €}]$, $I \in [400 \text{ Tsd.}; 450 \text{ Tsd.}]$, $w \in [1,5; 1,6]$ und $q_{alt} \in [20\%; 30\%]$.

Dabei bezeichnet m_{opt} die optimale Einsatzintensität. Des Weiteren ist der optimale Zielfunktionswert und somit der Ergebnisbeitrag, der mit der optimalen Wahl der KWA-Intensität (m_{opt}) erzielt werden kann, mit ZF_{opt} beschrieben. Demgegenüber ist die Interpretation der bisher noch nicht betrachteten Größen w (Wirkungsgrad), q_{alt} (bisher realisierbare Erfolgswahrscheinlichkeit) sowie v_{min} und v_{max} (kleinster und größter Kundenwertbeitrag) hinsichtlich der Maßnahmenintensität schwieriger. Zugleich beeinflussen die Parameter in wechselseitiger Abhängigkeit die Modellergebnisse. Es lassen sich insgesamt drei allgemeine Investitionsmuster identifizieren, die nachfolgend – wie auch die Parameterkonstellationen, in welchen sie eintreten⁷ – beschrieben sind:

- [I] [*Hohe Investitionen in eine Online-KWA optimal*] Zu hohen Investitionen in eine Online-KWA ist insbesondere dann zu raten, wenn die Kunden sehr unterschiedliche Kundenwertbeiträge aufweisen, so dass bei individualisierter Ansprache auf Kundenwertbeitragsbasis genügend Wert generiert werden kann, um die damit einhergehenden Kosten zu decken. Sind andererseits der Wirkungsgrad w und die bisherige Erfolgswahrscheinlichkeit q_{alt} derart ausgeprägt, dass ihr Einfluss auf die neue Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$ maximal ist, zieht dies ebenfalls eine hohe optimale Einsatzintensität der Online-KWA nach sich.
- [II] [*Geringe Investitionen in eine KWA ausreichend*] Ein geringer Detaillierungsgrad der Online-KWA ist zu wählen, wenn ab einer gewissen Höhe der Kundenwertbeiträge keine weitere Verbesserung der Erfolgswahrscheinlichkeit $q_{neu}(v)$ durch eine zusätzliche Intensivierung der Online-KWA erzielt werden kann. Dies ist in der Regel die Folge eines relativ hohen Wirkungsgrads ($w > 1,5$). Dieser kompensiert gleichzeitig die Wirkung der Intensität, so dass selbst bei einem geringen Detaillierungsgrad der Online-KWA gute Ergebnisse erzielt werden können. Die Ausprägung der Kundenwertbeiträge ist hier nicht ausschlaggebend.
- [III] [*Investition in eine KWA nicht lohnend*] Die optimale Intensität einer Online-KWA beträgt hier null, d. h. man sollte auf eine Online-KWA vollständig verzichten. Zum Eintritt dieses Szenarios kann ein durchschnittlicher Kundenwertbeitrag nahe null bei zugleich sehr geringem Abstand zwischen kleinstem und größtem Kundenwertbeitrag und sowohl geringem Wirkungsgrad w ($w < 0,35$) als auch geringer Erfolgswahrscheinlichkeit q_{alt} führen. Die anfallenden Kosten für die Durchführung der Online-KWA übersteigen in diesem Fall den zusätzlich generierbaren Wertbeitrag, weshalb Investitionen in eine Online-KWA ökonomisch nicht sinnvoll sind.

Selbst wenn in der Praxis die Modellanwendung und die damit verbundene Schätzung aller Parameter (bspw. aufgrund hoher Erhebungskosten) nicht durchgeführt wird, können die beschriebenen Sensitivitäten und Investitionsmuster zumindest wichtige Anhaltspunkte hinsichtlich des optimalen Investitionsumfangs in eine Online-KWA geben.

⁷ Bei den Parametern mit nach oben offenem Definitionsbereich wurden bei der Simulation Obergrenzen festgelegt. Ebenso wurden z. T. realistische Untergrenzen festgelegt, selbst bei nach unten bereits beschränktem Definitionsbereich (z. B. bei der Intervallwahl der Kostenparameter).

5 Zusammenfassung

Durch technologische Fortschritte im Bereich der Datenanalyse im Internet ist es prinzipiell möglich, das Nutzungsverhalten der Kunden für eine gezielte, individualisierte Kundenansprache zu analysieren. Um hierbei diejenigen Kunden zu identifizieren, bei denen die CRM-Maßnahmen aus Unternehmenssicht ökonomisch gerechtfertigt sind, stellt sich die Frage inwieweit auch online eine KWA erforderlich ist. Im vorliegenden Beitrag wurde deshalb ein einfaches Modell zur ökonomischen Planung einer Online-KWA entwickelt. Auf Basis einer Simulation konnten dabei drei Investitionsszenarien identifiziert werden, die szenariospezifisch (z. B. wie erfolgreich verliefen bisherige Kampagnen? Wie weit streuen die Kundenwertbeiträge der Kunden?) erste praktische Handlungsempfehlungen im Hinblick auf den optimalen Investitionsumfang in eine Online-KWA darstellen. Als kritischer Punkt bei der Operationalisierung des Modells ist insbesondere die Schätzung der enthaltenen Parameter zu nennen. So wird u. a. davon ausgegangen, dass der Wertbeitrag eines Kunden bzw. dessen Änderung als Inputparameter des Modells geschätzt werden kann. Um fehlerbehafteten Schätzungen entgegenzuwirken, können bei der Anwendung statt Einzelwerten Intervalle zugrunde gelegt werden. Weiterführende Untersuchungen der Autoren belegen, dass das Simulationsergebnis für die verwendeten Intervalle stabil ist, selbst wenn die Schätzung der Parameter mit leichten Fehlern behaftet ist. Darüber hinaus besteht weiterer Forschungsbedarf unter anderem darin, die Annahme einer Gleichverteilung der Kundenwertbeiträge entsprechend zu relaxieren und die Untersuchungen auf andere Verteilungen zu erweitern. Trotz der Limitationen und der erheblichen Vereinfachungen im Rahmen der Modellbildung (z. B. Annahmen hinsichtlich der Zusammenhänge im Modell), macht der Beitrag wesentliche Zusammenhänge und Einflussfaktoren bei der ökonomischen Planung einer Online-KWA deutlich. Insgesamt stellt der beschriebene Ansatz damit einen ersten Schritt in diesem relevanten Themenkontext dar und kann so als Basis für tiefergehende Analysen dienen.

6 Literatur

- [1] Bauer, HH; Hammerschmidt, M; Donnevert, T (2007): Effektivität und Effizienz im interaktiven Marketing – Die Integration von Kundennutzen- und Kundenwertsegmentierung im Internet. Zeitschrift für Betriebswirtschaft 77(3):55-81.
- [2] Bertrand, JWM; Fransoo, JC (2002): Modelling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling. International Journal of Operations & Production Management 22(2):241-264.
- [3] Deepa, R; Hamsaveni, R; Phil, M (2010): Online Customer Value Identification Based On Site Usage Time through Data Mining Analysis. Global Journal of Computer Science and Technology 20(2):10-16.
- [4] Doherty, NF; Ellis-Chadwick, F (2010): Internet retailing: the past, the present and the future. International Journal of Retail & Distribution Management 38(11/12):943-965.
- [5] Gneiser, MS (2010): Wertorientiertes CRM. Das Zusammenspiel der Triade aus Marketing, Finanzmanagement und IT. WIRTSCHAFTSINFORMATIK 52(2):95-104.
- [6] Goldsmith, RE (2004): Current and future trends in marketing and their implications for the discipline. Journal of Marketing Theory and Practice 12(4):10-17.

- [7] Heidemann, J; Kamprath, N; Görz, Q (2009): Customer Lifetime Value - Entwicklungspfade, Einsatzpotenziale und Herausforderungen. *Journal für Betriebswirtschaft* 59(4):183-199.
- [8] Heinrich, B; Klier, M (2006): Ein Optimierungsansatz für ein fortlaufendes Datenqualitätsmanagement und seine praktische Anwendung bei Kundenkampagnen. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 76(6):559-587.
- [9] Homburg, C; Müller, M; Klarmann, M (2011): When should the customer be king? On the optimum level of salesperson customer orientation in sales encounters. *Journal of Marketing* 75(3):55-74.
- [10] Kimball, R (2010): Kimball University: Extreme Status Tracking For Real Time Customer Analysis. *InformationWeek*. http://www.informationweek.com/news/software/info_management/225700892. Abgerufen am 08.09.2010.
- [11] Kimball, R; Merz, R (2000): *The data webhouse toolkit: building the Webenabled data warehouse*. Wiley, New York.
- [12] Krishnaswamy, S; Zaslavsky, A; Loke, SW (2001): Towards Data Mining Services on the Internet with a Multiple Service Provider Model: An XML Based Approach. *Journal of Electronic Commerce Research* 2(3):103-130.
- [13] Kumar, V (2010): A customer lifetime value-based approach to marketing in the multichannel, multimedia retailing environment. *Journal of Interactive Marketing* 24(2):71-85.
- [14] Kumar, V; George, M (2007): Measuring and maximizing customer equity: a critical analysis. *Journal of the Academy of Marketing Science* 35(2):157-171.
- [15] Mengen, A; Mettler, A (2008): Kundenwertermittlung – wie viel Vertrieb ist uns der Kunde wert? *Controlling & Management* 52(1):30-36.
- [16] Rahm, E (2002): Web usage mining. *Datenbank-Spektrum* 2(2):75-76.
- [17] Reichheld, FF; Scheffer, P (2000): E-loyalty. Your secret weapon on the Web. *Harvard Business Review* 78(4):105-113.
- [18] Rust, RT; Lemon, KN; Zeithaml, VA (2004): Return on marketing: using customer equity to focus marketing strategy. *Journal of Marketing* 68(1):109-127.
- [19] Rygielski, C; Wang, J-C; Yen, DC (2002): Data mining techniques for customer relationship management. *Technology in Society* 24(4):483-502.
- [20] Sackmann, S; Kundisch, D; Ruch, M (2007): *Customer Relationship Management. Einsatz, Potentiale und Hürden in deutschen Unternehmen*, IIG-Bericht Universität Freiburg.
- [21] Spiliopoulou, M (2000): Web usage mining for web site evaluation. *Communications of the ACM* 43(8):127-134.
- [22] Srivastava, J; Cooley, R; Deshpande, M; Tan, P (2000): Web usage mining: discovery and applications of usage patterns from Web data. *SIGKDD Explorations* 1(2):12-23.
- [23] Tusek, J (2006): *Semantic Web: Einführung, Wirtschaftliche Bedeutung, Perspektive*. Vdm Verlag, Saarbrücken.
- [24] von Abrams, K (2011): *Western Europe B2C Ecommerce*. eMarketer.