

**Einsatz von System Dynamics
zur IT-basierten Entscheidungsunterstützung
im Kontext wertorientierter Unternehmensführung**

Dissertation

der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät

der Universität Augsburg

zur Erlangung des Grades eines Doktors

der Wirtschaftswissenschaften

(Dr. rer. pol.)

vorgelegt

von

Dieter Reinwald

(Diplom-Wirtschaftsinformatiker)

Augsburg, Mai 2011

Erstgutachter:

Prof. Dr. Marco Christian Meier

Zweitgutachter:

Prof. Dr. Axel Tuma

Vorsitzender der mündlichen Prüfung:

Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl

Datum der mündlichen Prüfung:

28. Juli 2011

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Beiträge

I Einleitung

- I.1 Zielsetzung und Aufbau der Dissertationsschrift
- I.2 Fachliche Einordnung und fokussierte Forschungsfragen

II Konzeption und Anwendung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen zur Wertorientierung im Beschwerdemanagement unter Verwendung von System Dynamics

- II.1 Beitrag: „Entscheidungsunterstützung für ein unternehmenswertorientiertes Beschwerdemanagement im Dienstleistungsbereich durch ein dynamisches Simulationsmodell“
- II.2 Beitrag: „A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth“
- II.3 Beitrag: „Complaint Management and Repurchase Behavior: A Decision Support Approach Using System Dynamics“

III Konzeption und Anwendung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur Wertorientierung im Ressourcenmanagement unter Verwendung von System Dynamics (Beitrag: „Contributing to Knowledge-based Decision Support: A System Dynamics Model Regarding the Use of Non-Renewable Resources“)

IV Zusammenfassung und Ausblick

- IV.1 Zusammenfassung
- IV.2 Ausblick

Anmerkung: Eine fortlaufende Seitennummerierung wird pro Kapitel beziehungsweise pro Unterkapitel des jeweiligen Beitrags vorgenommen. Ein Literaturverzeichnis sowie die Anhänge werden jeweils am Ende eines jeden Beitrags aufgeführt.

Verzeichnis der Beiträge

In dieser Dissertation werden die folgenden veröffentlichten und zur Veröffentlichung angenommenen Beiträge vorgestellt:

- B.1 Meier MC, Mosig B und Reinwald D (2011) Entscheidungsunterstützung für ein unternehmenswertorientiertes Beschwerdemanagement im Dienstleistungsbereich durch ein dynamisches Simulationsmodell. In: Bernstein A und Schwabe G, Eds., Tagungsbände der Wirtschaftsinformatik 2011 (Zürich, Schweiz, Februar 2011).
VHB-JOURQUAL2.1: Kategorie C
WI-Orientierungslisten: Kategorie A
- B.2 Meier MC und Reinwald D (2010) A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth. In: Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems (Pretoria, Südafrika, Juni 2010).
VHB-JOURQUAL2.1: Kategorie B
WI-Orientierungslisten:: Kategorie A
- B.3 Reinwald D (2009) Complaint Management and Repurchase Behavior: A Decision Support Approach Using System Dynamics. In: Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems (San Francisco, USA, August 2009).
VHB-JOURQUAL2.1: Kategorie D
WI-Orientierungslisten:: Kategorie B
- B.4 Gleich BN, Mosig B und Reinwald D (2011) Contributing to Knowledge-based Decision Support: A System Dynamics Model Regarding the Use of Non-Renewable Resources. Erscheint in: Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems (Helsinki, Finnland, Juni 2011).
VHB-JOURQUAL2.1: Kategorie B
WI-Orientierungslisten:: Kategorie A

I Einleitung

Als ein wesentliches Leitziel der betriebswirtschaftlichen Forschung hat sich das Paradigma der wertorientierten Unternehmensführung etabliert, das die langfristige nachhaltige Steigerung des Unternehmenswerts verfolgt (Coenenberg und Salfeld 2007). Um diesem Paradigma gerecht zu werden, sollten auf allen Hierarchiestufen eines Unternehmens „sinnvolle“ Entscheidungen getroffen werden. Zu derartigen Entscheidungen zu gelangen ist im betriebswirtschaftlichen Umfeld allerdings meist schwierig, da komplexe dynamische Zusammenhänge vorliegen, die zu mangelnder Transparenz führen (Stermann 2000). Um die Transparenz und damit die nachgelagerte Entscheidungsqualität zu erhöhen (Eisenführ und Weber 2003), liefert die vorliegende Dissertationsschrift Lösungsbeiträge im Kontext der Konzeption und Anwendung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen (Gluchowski et al. 2008; Mertens und Meier 2009). Exemplarisch wird dies anhand der beiden Anwendungsdomänen Beschwerde- und Ressourcenmanagement veranschaulicht.

IT-basierte Entscheidungsunterstützungssysteme repräsentieren eine Form von Planungs- und Kontrollsystemen (PuK-Systemen) (Mertens et al. 2010), deren Ziel es ist, Entscheidungsträger der Unternehmensführung im schlecht strukturierten Aufgabenumfeld bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen (Gluchowski et al. 2008). Dieser Entscheidungsfindungsprozess findet meist als teilautomatisierte Interaktion in Mensch-Computer-Dialogen statt, da es „nicht möglich bzw. nicht wünschenswert“ (Mertens und Meier 2009) ist, diesen vollständig einem automatisierten System zu überlassen. Einerseits ist im derartigen Aufgabenumfeld „im Wesentlichen die Urteilskraft und die Erfahrungen des Managers gefordert“ (Mertens und Meier 2009). Andererseits birgt ein rein auf Intuition durchgeführter Entscheidungsprozess die Gefahr, die für das Unternehmen kritischen Situationen falsch einzuschätzen (Fischer et al. 2008).

Doch selbst wenn ein PuK-System idealerweise die für eine Entscheidungssituation relevanten Daten zur Verfügung stellt, kann ein Entscheidungsträger zu Fehlentscheidungen gelangen. Dies kann meist auf mangelndes Verständnis der komplexen betrieblichen Zusammenhänge zurückgeführt werden (Stermann 2000). Um dieses Verständnis zu verbessern, sind vor der tatsächlichen Entscheidung bewusste Lernprozesse hilfreich.

Dabei kann ein Lernprozess in diesem Kontext als iterativer rückgekoppelter und ineinander verschachtelter Ablauf von Einzelschritten verstanden werden (Strohhecker und Sehnert 2008; Forrester 1994). Diese Charakteristika eines Lernprozesses implizieren, dass ein Entscheidungsträger sowohl die direkten Konsequenzen seiner Entscheidung absehen als auch seine Vorstellung der betrieblichen Realität – d. h. sein „mentales Modell“ der Realität (Sterman 2000) – kontinuierlich modifizieren kann. Daraus resultiert in der Regel eine höhere Entscheidungsqualität (Eisenführ und Weber 2003; Senge 1994). Diese Lernprozesse erster und zweiter Ordnung können auch als doppelte Rückkopplungsprozesse verstanden werden, wie in Abb. I-1 gepunktet bzw. gestrichelt veranschaulicht.¹

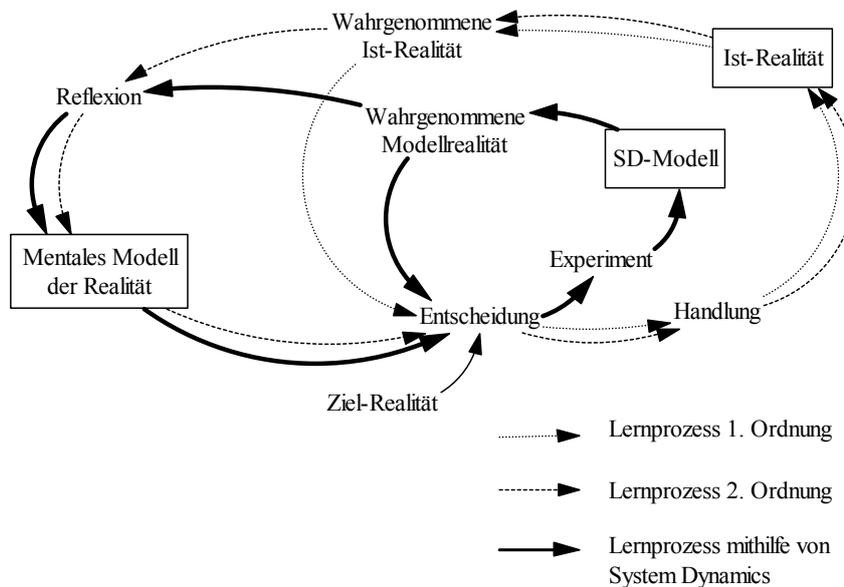


Abb. I-1: System Dynamics als „Lernkatalysator“ (Strohhecker und Sehnert 2008)

Berücksichtigt man exklusiv diese beiden Lernprozesse erster und zweiter Ordnung im Entscheidungsfindungsprozess, gibt es dennoch zahlreiche Barrieren, die es dem Entscheidungsträger erschweren, die komplexe betriebliche Gesamtsituation zu erfassen. Dies sind u. a.:

¹ Detailliertere Informationen zu Lernprozessen erster und zweiter Ordnung finden sich bei (Sterman 2000; Strohhecker und Sehnert 2008; Senge 1994; Senge und Sterman 1992).

-
- hohe Systemkomplexität aufgrund einer oft unüberschaubaren Anzahl an Steuerungsgrößen in Unternehmen (Röglinger 2009): Einige Managementstudien belegen, dass Standardberichte durchschnittlich bis zu 15.000 Kennzahlen enthalten. Der eigentlich notwendige Fokus auf entscheidungsrelevante Informationen wird dadurch beeinträchtigt (Axson 2007).
 - hohe dynamische Komplexität aufgrund intransparenter Rückkopplungen und langer Verzögerungszeiten (Dörner 2008): Der Zeitraum zwischen der Erschließung einer Mine und der tatsächlichen Förderung des Rohstoffs beträgt zwischen fünf und 13 Jahre (Hartman und Mutmansky 2002). Diese zeitliche Volatilität birgt das Risiko, dass der Rohstoff bereits vor dem tatsächlichen Abbau aufgrund technischer Neuerungen „veraltet“ ist und in Produktionsprozessen substituiert wurde. Rückkopplungseffekte sind in diesem Fall dafür verantwortlich, dass sich die Nachfrage nach dem Rohstoff reduziert und dadurch die künftig geplanten Einzahlungen gefährdet werden.
 - kaum absehbare und teilweise unbeeinflussbare Abhängigkeiten durch Austausch von Informations-, Material- und Zahlungsströmen mit der betriebswirtschaftlichen Umwelt (z. B. Kummer et al. 2009): Ein Beispiel für diese Abhängigkeiten im Unternehmen stellt das Beschwerdemanagement dar. Es versucht in der Regel sich beschwerende Kunden durch Beschwerdelösungen zufrieden zu stellen. Wissenschaftliche Erkenntnisse belegen jedoch, dass einige Kunden trotz gewährter Beschwerdelösung unzufrieden bleiben können. Als Folge wird oft nicht nur die direkte Geschäftsbeziehung mit dem Unternehmen beendet, sondern auch negative Mund-zu-Mund-Propaganda betrieben, die Bestands- und Potenzialkunden vom (Wieder-)Kauf abhalten soll (Richins 1987; Ferguson und Johnston 2010).

Um diese Barrieren zu umgehen, offeriert die System-Dynamics-Methode einen komplementären Ansatz zur Gestaltung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen (Casado 2004). Im Sinne der Forschungsmethode des kontrollierten wiederholbaren Experimentierens (Popper 1994) werden mithilfe dieses System-Dynamics-Ansatzes auf Basis betrieblicher Systeme Beschreibungs-, Erklärungs- und Prognosemodelle erstellt, die sich zur Analyse von dynamischem zeit-kontinuierlichem Modellverhalten sowie kurz- und langfristigen Rückkopplungen eignen (Sterman 2000). Diese kreieren eine für den Entscheidungsträger vereinfachte und problembezogene „Ersatzrealität“, die transparenter und nachvollziehbarer ist (Sterman 2000; Forrester 1961), wie Abb. I-1 (fett darge-

stellt) zeigt. Zentral ist das System-Dynamics-Modell. Es verbessert sowohl die wahrgenommene Modellrealität des Entscheidungsträgers als auch dessen Reflexion bzgl. der wahrgenommenen Modellrealität (Doyle und Ford 1998). Dadurch kann ein umfassenderes Verständnis der Entscheidungssituation erzeugt werden, was letztlich zu einer höheren Entscheidungsqualität führt (Eisenführ und Weber 2003).

Obwohl eine höhere Entscheidungsqualität aus der individuellen Sicht des Entscheidungsträgers zu befürworten ist, muss diese „isolierte“ Perspektive allerdings kritisch hinterfragt werden. Konfligiert nämlich das individuelle Zielsystem des Entscheidungsträgers mit der Zielausrichtung der Anteilseigner (z. B. Perridon et al. 2009), geschieht es, dass die „bessere“ Entscheidung des Einzelnen dem Unternehmen umso mehr schadet. Um zu gewährleisten, dass das Zielsystem des Entscheidungsträgers mit der Anteilseigner kompatibel ist, wird oft das in der betriebswirtschaftlichen Forschung und Praxis heute als primäres Leitziel etablierte Paradigma der wertorientierten Unternehmensführung herangezogen (Coenberg und Salfeld 2007).

Es verfolgt das Ziel, den Unternehmenswert langfristig und nachhaltig auf Gesamtunternehmensebene zu steigern durch die Ausrichtung sämtlicher betrieblichen Tätigkeiten über alle Hierarchiestufen hinweg (Drukarczyk 1997; Macharzina und Neubürger 2002; Buhl et al. 2011). Coenberg et al. (2003) definieren in diesem Zusammenhang fünf konkrete Anforderungen an ein Steuerungskonzept: a) Planung und Kontrolle von Wertbeiträgen, b) Zukunftsorientierung, Risikoadäquanz und Zahlungsstromorientierung, c) Zielbezug zur langfristigen, nachhaltigen Unternehmenswertsteigerung, d) Anreizverträglichkeit und Kommunikationsfähigkeit sowie e) Wirtschaftlichkeit. Werden diese erfüllt, so gilt das Steuerungskonzept als wertorientiert. Wichtig ist generell, dass die Wertbeiträge sämtlicher betrieblicher Entscheidungen sowie Wechselwirkungen zwischen diesen integriert werden. Wie Coenberg und Salfeld deutlich machen, stellt die wertorientierte Unternehmensführung einen „ganzheitlichen Ordnungs- und Handlungsrahmen für die vielfältigen Aufgaben im Unternehmen“ dar (Coenberg und Salfeld 2007). Dies betrifft die organisatorische Umsetzung der Strategien und Maßnahmen innerhalb der Abteilungen – und damit jede einzelne Entscheidung der Unternehmensführung.

Wie bereits aus diesen Erläuterungen ersichtlich, stellt das Paradigma der wertorientierten Unternehmensführung ein sehr weitreichendes Leitziel in der betriebswirtschaftlichen Forschung dar. Um zu konkreten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu gelangen, konzen-

triert sich diese Dissertationsschrift daher auf die beiden Anwendungsdomänen Beschwerde- und Ressourcenmanagement. Die erstgenannte Domäne zeichnet sich dadurch aus, dass sie im Sinne des defensiven Marketings einen starken Einflussfaktor repräsentiert (Fornell und Wernerfelt 1987). Dieser wird allerdings in der Forschung im Kontext des Customer Relationship Management (CRM) noch immer weitgehend vernachlässigt (Stauss und Seidel 2004). Die Wahl der zweiten Domäne Ressourcenmanagement gründet auf der hohen Systemkomplexität sowie intransparenter Abhängigkeiten aufgrund kurz- und langfristiger Rückkopplungen, die es beispielsweise bei der Auswahl von nicht-erneuerbaren Ressourcen im Produktdesign zu berücksichtigen gilt.

Nachdem die Bedeutung der System-Dynamics-Methode im Kontext der Entscheidungsfindung erläutert wurde, beschreibt der folgende Abschnitt I.1 die konkrete Zielsetzung sowie den Aufbau der Dissertationsschrift. Anschließend nimmt Abschnitt I.2 die fachliche Einordnung der aufgelisteten Beiträge und die damit verbundenen untersuchten Forschungsfragen vor.

1 Zielsetzung und Aufbau der Dissertationsschrift

Ziel der Beiträge dieser Dissertationsschrift ist es, Ansätze zur Gestaltung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen im Kontext der wertorientierten Unternehmensführung zu leisten, um die eingangs erwähnten Problemstellungen zu adressieren. Zur besseren Einordnung präsentiert Abb. I-2 den Aufbau der Dissertationsschrift und ordnet die formulierten Zielsetzungen den vier Kapiteln zu.

Die Einleitung legt die Zielsetzung und den Gesamtaufbau der Dissertationsschrift offen (Ziel I.1). Zudem werden die einzelnen Beiträge fachlich eingeordnet und deren zentrale Forschungsfragen motiviert (Ziel I.2), deren betriebswirtschaftlich fundierte Durchdringung erforderlich ist, um in Unternehmen die wertorientierte Ausrichtung bei der Gestaltung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen erfolgreicher zu integrieren.

Das zweite Kapitel umfasst insgesamt drei Beiträge, die sich konkret mit der Konzeption und Anwendung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen zur Wertorientierung in der Anwendungsdomäne Beschwerdemanagement beschäftigen. In diesem Kontext zielt der erste Beitrag speziell auf die Bestimmung der optimalen Auszahlungshöhe für Beschwerdelösungen (Ziel II.1.1). Zudem illustriert dieser den Einsatz des erstellten Simulationsmodells exemplarisch für einen Mobilfunkbetreiber (Ziel II.1.2).

Der zweite Beitrag adressiert die Frage, welche Beschwerdebudgetallokation zwischen Kundensegmenten optimal ist, wenn Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte berücksichtigt werden (Ziel II.2.1). Die Simulation wurde weitgehend mit Werten analysiert, die der einschlägigen Literatur entstammen (Ziel II.2.2). Das entwickelte Entscheidungsunterstützungssystem des dritten Beitrags untersucht das Wiederkaufverhalten von zufriedenen und unzufriedenen Kunden auf Basis des Evidenz-Controllings (Ziel II.3.1). Zudem werden Ansatzpunkte geliefert, inwieweit der Einsatz von Wiederkaufmaßnahmen dazu beitragen kann, spezifische Vertriebsziele zu erreichen (Ziel II.3.2).

Das dritte Kapitel konzentriert sich im Kontext der wertorientierten Unternehmensführung auf die Verknüpfung der Anwendungsdomäne Ressourcenmanagement mit den Erkenntnissen aus dem Bereich Wissensmanagement. Der Beitrag dieses Kapitels verfolgt drei Ziele: Erstens wird veranschaulicht, wie das entwickelte Entscheidungsunterstützungssystem zur Wiederverwendung und kontinuierlichen Erneuerung der Wissensbasis verwendet werden kann (Ziel III.1). Zweitens untersucht der Beitrag kurz- und langfristige Effekte der Entwicklung einer spezifischen nicht-erneuerbaren Ressource durch deren Abbau und Recycling auf Angebot, Nachfrage und Preis (Ziel III.2). Drittens wird der Einsatz des Simulationsmodells im Kontext der wissensbasierten Entscheidungsunterstützung mithilfe von Szenarios aufgezeigt, die aus realweltlichen Daten erstellt wurden (Ziel III.3).

Kapitel vier schließt mit der Zusammenfassung der erzielten Ergebnisse (Ziel IV.1) und liefert einen Ausblick auf den künftigen Forschungsbedarf (Ziel IV.2).

I Einleitung

Ziel I.1: Darstellung der Zielsetzung und Aufbau der Arbeit

Ziel I.2: Fachliche Einordnung und Motivation der zentralen Forschungsfragen

II Konzeption und Anwendung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen zur Wertorientierung im Beschwerdemanagement unter Verwendung von System Dynamics

Ziel II.1.1: Entwicklung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur Bestimmung der optimalen Auszahlungshöhe für eine Beschwerdelösung

Ziel II.1.2: Einsatz des Simulationsmodells am Beispiel eines Mobilfunkbetreibers

Ziel II.2.1: Entwicklung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur Bestimmung der optimalen Beschwerdebudgetallokation zwischen Kundensegmenten unter Berücksichtigung von Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekten

Ziel II.2.2: Analyse und Evaluation der Simulationsergebnisse

Ziel II.3.1: Entwicklung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur Analyse des Wiederkaufverhaltens von zufriedenen und unzufriedenen Kunden auf Basis des Evidenz-Controllings

Ziel II.3.2: Analyse des Einsatzes von Wiederkaufmaßnahmen von Unternehmen zur Erreichung spezifischer Vertriebsziele

III Konzeption und Anwendung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur Wertorientierung im Ressourcenmanagement unter Verwendung von System Dynamics (Beitrag: „Contributing to Knowledge-based Decision Support: A System Dynamics Model Regarding the Use of Non-Renewable Resources“)

- Ziel III.1: Entwicklung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems zur Wiederverwendung und kontinuierlichen Erneuerung der Wissensbasis im Kontext des nachhaltigen Ressourcenmanagements
- Ziel III.2: Analyse von kurz- und langfristigen Effekten der Entwicklung einer spezifischen nicht-erneuerbaren Ressource durch deren Abbau und Recycling auf Angebot, Nachfrage und Preis im Hinblick auf eine wertorientierte Unternehmensführung
- Ziel III.3: Einsatz des Simulationsmodells im Kontext der wissensbasierten Entscheidungsunterstützung anhand von mit realweltlichen Daten erstellten Szenarios

IV Zusammenfassung und Ausblick

- Ziel IV.1 Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse
- Ziel IV.2 Ausblick auf künftigen Forschungsbedarf

Abb. I-2: Aufbau der Dissertationsschrift

Nach dem Überblick über den Aufbau der Dissertationsschrift und konkreten Zielsetzungen in Abb. I-2 legt der folgende Abschnitt I.2 die fachliche Einordnung der Arbeit in das Gesamtkonzept und die Ziele der in Kapitel II und III definierten Forschungsfragen offen.

2 Fachliche Einordnung und fokussierte Forschungsfragen

Bezogen auf die vorgestellten Ziele im letzten Abschnitt werden die Beiträge fachlich eingeordnet und deren zentrale Forschungsfragen motiviert.

Die in Kapitel II vorgestellten Beiträge konzentrieren sich auf die Anwendungsdomäne Beschwerdemanagement. Dessen konkretes Ziel ist es, gefährdete (wertvolle) Kundenbeziehungen zu stabilisieren bzw. die durch Kundenunzufriedenheit hervorgerufenen negativen Effekte zu minimieren (Stauss und Seidel 2004). Trotz seines hohen Potenzials zur Unternehmenswertsteigerung (Fürst 2005; Homburg und Fürst 2007) existieren im Beschwerdemanagement oft vergleichsweise einfache „Daumenregeln“, die die Frage nach konkreten zielgerichteten Maßnahmen zur Stabilisierung von gefährdeten Kundenbeziehungen unbeantwortet lassen. Dies trifft auch für die IT-basierte Entscheidungsunterstützung im Beschwerdemanagement zu, die noch immer weitgehend vernachlässigt wird. Daher liefern die folgenden Beiträge Antworten auf die Fragen nach a) der optimalen Auszahlungshöhe für Beschwerdelösungen, b) der optimalen Allokation des Beschwerdebudgets und c) der Entwicklung des Wiederkaufverhaltens von zufriedenen und unzufriedenen Kunden im Sinne des Evidenz-Controllings.

- *Kapitel II.1: Beitrag: „Entscheidungsunterstützung für ein unternehmenswertorientiertes Beschwerdemanagement im Dienstleistungsbereich durch ein dynamisches Simulationsmodell“*

Häufig gelangen Autoren der Beschwerdemanagementforschung zu pauschalen Aussagen, wie, dass es fünfmal teurer ist, Neukunden zu akquirieren als gefährdete Kundenbeziehungen zu stabilisieren (z. B. Bitran und Mondschein 1997; Mittal und Kamakura 2001). Problematisch an diesen Aussagen sind die zumeist undifferenzierten Folgerungen daraus. Es mag von einer Reihe von Faktoren abhängen, wie hoch der konkrete Wertbeitrag einer Maßnahme ist, die darauf abzielt, einen Kunden zu halten (Fornell und Wernerfelt 1987; Stauss und Seidel 2007). In der Praxis werden oft Entscheidungen zu derartigen „Stabilisierungsmaßnahmen“ getroffen, bei denen nicht ersichtlich ist, inwieweit diese dazu beitragen, den Unternehmenswert zu steigern bzw. den Wertverlust zu vermeiden (Bain et al. 2002). Zu hinterfragen sind insbes. diejenigen Fälle, in denen es gänzlich an einer sinnvoll begründbaren Entscheidungsgrundlage mangelt: die Art, wie ein sich

beschwerender Kunde (Beschwerdeführer) behandelt wird, hängt dabei rein von der „Willkür“ des Beschwerdebearbeiters ab. In anderen Fällen liegen pauschale Richtlinien vor, die beim Auftreten eines spezifischen Beschwerdegrundes dem Beschwerdeführer einen fixen Betrag als Beschwerdelösung anbieten, z. B. in Form eines Gutscheins. Analytische CRM-Systeme legen der Entscheidung meist eindimensionale Kennzahlen (z. B. den Umsatz der letzten Jahre) oder einfachere Analysemethoden (z. B. ABC- oder mehrdimensionale Recency-Frequency-Monetary-Value-Analysen) zugrunde, wie viel in einen abwanderungsbedrohten Beschwerdeführer investiert werden soll. Diese Ansätze zeichnen sich allerdings durch ihre Vergangenheitsorientierung und ihren intransparenten Beitrag zum Unternehmenswert aus und bergen daher die Gefahr für Fehlentscheidungen (Baker und Collier 2005).

Eine wert- und zukunftsorientierte Metrik zur Bewertung von Kunden ist der Customer Lifetime Value (CLV). Er stellt die Summe der erwarteten, diskontierten zukünftigen Ein- und Auszahlungen dar, die über die Dauer der Geschäftsbeziehung mit einem Kunden entstehen (z. B. Dwyer 1997; Berger und Nasr 1998). Statt einzelne CLVs zu betrachten, bietet es sich aufgrund der Problematik insbes. größerer Auszahlungen (z. B. Gehälter von Mitarbeitern, einzelnen Kunden verursachungsgerecht zuzuordnen) an, die Summe über alle Kunden bzw. eine homogene Kundengruppe zur Berechnung zu verwenden. Dieses Customer Equity (CE) dient als Messgröße für den Unternehmenswertbeitrag einer konkreten CRM-Maßnahme (Gneiser 2010).

In der Praxis liegen die genannten Kennzahlen im Standardberichtswesen oft nicht vor (Heidemann et al. 2009), obwohl Data Warehouses bzw. Data Marts die zur Berechnung erforderlichen Daten beinhalten. Das Potenzial, diese Daten als Entscheidungsgrundlage im Hinblick auf eine wertorientierte Unternehmensführung heranzuziehen, wird jedoch aus diversen Gründen nicht voll ausgeschöpft. Es dominieren kurzfristige Zielsetzungen und mangelt an methodischem Wissen und/oder den benötigten technischen Fähigkeiten.

Insofern ergibt sich ein Bedarf an IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen im Beschwerdemanagement, die sowohl Wertorientierung, kurz- und langfristige Effekte als auch Rückkopplungen ausreichend integrieren. Daher stehen v. a. folgende Forschungsfragen im Mittelpunkt:

1. Welche wesentlichen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge gilt es bei der Gestaltung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen mit dem Ziel des wertorientierten Beschwerdemanagements zu berücksichtigen?
 2. Wie hoch soll die Auszahlung einer Beschwerdelösung für einen unzufriedenen Kunden unter Berücksichtigung wertorientierter Zielgrößen (z. B. des CLV) sein, um den Unternehmenswert zu maximieren?
- *Kapitel II.2: Beitrag: „A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth“*

Wissenschaftliche Beiträge im Beschwerdemanagement gelangen häufig zur Erkenntnis, dass Kunden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit erneut beim Unternehmen einkaufen bzw. dessen Dienstleistung in Anspruch nehmen, die in Folge einer artikulierten Beschwerde zufrieden gestellt wurden (Hocutt et al. 2006; Magnini et al. 2007). Diese Kunden erzeugen zudem positive Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte, die den Anteil an Neukunden des Unternehmens erhöhen (Maxham 2001). Als Konsequenz ergibt sich in den darauf folgenden Perioden eine steigende Anzahl an sich beschwerenden Neukunden, die zufrieden gestellt werden müssen, dann selbst positive Mund-zu-Mund-Propaganda betreiben und dadurch wiederum den Zustrom an Neukunden erhöhen.

Im Falle von mangelhaften Produkten bzw. Dienstleistungen sowie bei unangemessenen Maßnahmen zur Stabilisierung gefährdeter Kundenbeziehungen ist es nachvollziehbar, dass dieser verstärkende Effekt auch umgekehrt wirken kann: Trotz erhaltener Beschwerdelösung beenden nicht zufriedengestellte Kunden die Geschäftsbeziehung. Darüber hinaus kommunizieren diese Kunden ihren Ärger in der Regel häufiger und stärker als zufriedengestellte (Halstead 2002). Letztlich wirkt sich dieses Verhalten negativ auf den Unternehmenswert aus. Ein weiterer Grund die Forschung in diesem Bereich zu intensivieren, entstammt einem Technologiedruck in Form von Innovationen. Durch die Evolution des Web 2.0 – und darin insbes. der Online Social Networks (OSNs) – nimmt der Einfluss der Kunden durch Mund-zu-Mund-Propaganda stetig zu (Brown et al. 2007).

Es existieren zwar bereits Forschungsarbeiten, die diese Effekte des Beschwerdemanagements isoliert auf den Unternehmenswert untersuchen. Allerdings stoßen diese Beiträge auf Schwierigkeiten, wenn die Effekte gemeinsam auftreten und dadurch hohe dynami-

sche Systemkomplexität entsteht. Konkret werden die Faktoren Wiederkaufverhalten und Mund-zu-Mund-Propaganda (hinsichtlich der Entwicklung von OSNs) berücksichtigt. Die Hypothese lautet, dass die Integration von Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekten einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung des Unternehmenswerts impliziert im Vergleich zu typischen vereinfachenden Entscheidungsregeln in der Praxis. Die daraus abgeleiteten Forschungsfragen lauten daher:

1. Welche Einflussgrößen sind im Hinblick auf die wertorientierte Unternehmensführung notwendig, um die optimale Beschwerdebudgetallokation im Beschwerdemanagement zwischen Kundensegmenten zu bestimmen?
2. Welche typischen Simulationsszenarien müssen im Rahmen der Integration von Wiederkaufverhalten und Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte von zufriedenen und unzufriedenen Kunden analysiert werden? Wie beeinflussen veränderte Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte die ursprünglichen Ergebnisse?

- *Kapitel II.3: Beitrag: „Complaint Management and Repurchase Behavior: A Decision Support Approach Using System Dynamics“*

Kundenbedürfnisse zu identifizieren bzw. die Erwartungen von Kunden zu verstehen sind wesentliche Ziele der Kundenorientierung. Je genauer die Erwartungen erreicht werden, desto höher ist die Kundenloyalität (Conduit und Mavondo 2001), die letztlich den Unternehmenswert positiv beeinflusst (Luo 2009). Kunden, deren anfängliche Erwartungen von den tatsächlichen Erfahrungen jedoch nicht erfüllt werden, können unzufrieden werden (Oliver 1980; Churchill und Surprenant 1982). Dies geschieht beispielsweise durch defekte Produkte, mangelhafte Dienstleistungen oder unangemessenes unternehmerisches Handeln. Tritt dies ein, kann es zu kritischen Folgen für die Beziehungen zwischen Unternehmen und Kunden kommen: unzufriedene Kunden neigen dazu ihr Wiederkaufverhalten zu verringern und die Reputation des Unternehmens negativ zu beeinflussen (Fornell und Wernerfelt 1987).

Obwohl Entscheidungsträger im Unternehmen diese Folgen mithilfe des Beschwerdemanagements abfangen könnten, nehmen sie häufig die Warnsignale verzögert bzw. überhaupt nicht wahr. Viele unzufriedene Kunden artikulieren ihren Unmut entweder nur indirekt über Dritte (z. B. Verbraucherschutzzentralen) oder verzichten vollständig darauf

(Homburg und Fürst 2007). Daher gilt es im Beschwerdemanagement nicht nur eingehende Beschwerden erfolgreich abzuwickeln, sondern bereits vorher sämtliche unzufriedene Kunden zu identifizieren, um angemessen darauf reagieren zu können.

Zu diesem Zweck führten Stauss und Seidel im Beschwerdemanagement den Begriff „Evidenz-Controlling“ ein. Dieser Terminus soll in Unternehmen das Bewusstsein schärfen, sowohl nicht-artikulierte Beschwerden als auch nicht im Unternehmen registrierte Beschwerden (d. h. gegenüber Dritten) von unzufriedenen Kunden zu identifizieren (Stauss und Seidel 2008). Für Entscheidungsträger ist es besonders schwierig, die Auswirkungen dieser sogenannten „versteckten“ Beschwerden und deren Einfluss auf sich veränderndes Wiederkaufverhalten abzuschätzen.

In diesem Beitrag wird ein IT-basiertes Entscheidungsunterstützungssystem für das Beschwerdemanagement entwickelt, um den Einfluss des Wiederkaufverhaltens von zufriedenen und unzufriedenen Kunden auf zukünftige Umsatzentwicklungen zu untersuchen. Anhand eines ausgeführten Beispiels werden Empfehlungen für Entscheidungsträger des Beschwerdemanagements gegeben. Die daher abgeleiteten Forschungsfragen lauten:

1. Wie kann mithilfe der System-Dynamics-Methode auf Basis des Evidenz-Controllings im Beschwerdemanagement das Wiederkaufverhalten von zufriedenen und unzufriedenen Kunden analysiert werden?
2. In welchem Umfang muss ein auf Wertorientierung ausgerichtetes Beschwerdemanagement Maßnahmen des Wiederkaufverhaltens von zufriedenen und unzufriedenen Kunden ergreifen, um vordefinierte Vertriebsziele zu erreichen?

Der Beitrag des Kapitels III untersucht die Konzeption und Anwendung eines IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystems im Kontext des nachhaltigen Ressourcenmanagements. Dabei wird im Sinne der lernenden Organisation die Frage beantwortet, wie ein System-Dynamics-Modell zur kontinuierlichen Entwicklung der Wissensbasis für nicht-erneuerbare Ressourcen im Unternehmen unter Berücksichtigung der wertorientierten Unternehmensführung gestaltet werden kann.

- *Kapitel III: Beitrag: „Contributing to Knowledge-based Decision Support: A System Dynamics Model Regarding the Use of Non-Renewable Resources“*

Im Sinne des Wissensmanagements kann eine organisatorische Wissensbasis „genutzt, verändert und fortentwickelt werden“ (Rehäuser und Krcmar 1996), um im Sinne einer lernenden Organisation dazu beizutragen, die Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die wertorientierte Unternehmensführung nachhaltig zu verbessern (Nonaka 1994; Davenport et al. 1998). Insbes. in dynamischen Geschäftsfeldern, in denen sich Wissen aufgrund zunehmender Komplexität der Umweltbedingungen sehr kurzfristig verändert, gilt es nicht nur das vorhandene Wissen wiederzuverwenden, sondern auch die bestehende Wissensbasis kontinuierlich zu erneuern, um so einen langfristigen Wettbewerbsvorteil zu erzielen (Apostolou und Mentzas 2003).

Ein für diesen Zweck geeigneter dynamischer Kontext ist die Verwendung nicht-erneuerbarer Ressourcen in Produktionsunternehmen. Da diese Ressourcen ein Fundament für innovative High-Tech-Produkte darstellen, gewann ihre teils drastische Verknappung in Produktionsprozessen in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung (European Commission 2010).

Muss beispielsweise eine Forschungsabteilung im Unternehmen entscheiden, in welchem Umfang eine spezifische nicht-erneuerbare Ressource in einem neuen Produkt verwendet werden soll, hat diese Designentscheidung für den gesamten Produktlebenszyklus weitreichende Folgen. Nachgelagerte Designänderungen sind nicht nur zeitaufwändig, sondern stellen sich zumeist als sehr teuer heraus. Eine „angemessene“ Entscheidung erfordert in diesem Fall eine umfassende und sich weiterentwickelnde Wissensbasis, die Angebot und Nachfrage bei zukünftigen Preisentwicklungen berücksichtigt. Dies stellt jedoch eine bedeutende Herausforderung dar.

Aufgrund der zahlreichen, teils widersprüchlichen Informationen aus internen (z. B. Geschäftsführung) und externen (z. B. Medienberichten) Quellen, ist es für die Experten der Forschungsabteilung nicht nur schwierig, neue Erkenntnisse zu externalisieren und kombinieren (Nonaka 1994), sondern auch neues Wissen daraus zu schaffen. Dadurch wird die Fähigkeit von Entscheidungsträgern behindert, Struktur und Verhalten von komplexen Systemen umfassend zu begreifen. Diese Schwierigkeiten sind direkt verknüpft mit Problemen in den mentalen Modellen der Entscheidungsträger (Capelo und

Dias 2009). Um das individuelle mentale Model zu verbessern, ist es notwendig das vorhandene Wissen der Entscheidungsträger zu externalisieren und mit anderem Expertenwissen innerhalb der organisatorischen Domäne zu kombinieren. Da diese mentalen Modelle seit Beginn einen zentralen Ansatzpunkt der System-Dynamics-Methode darstellen (Sterman 2000; Wolstenholme 2003), kommen unterschiedliche Autoren zum Ergebnis, dass dieser Ansatz innerhalb des Wissensmanagements im Sinne eines verbesserten organisatorischen Entscheidens sinnvoll angewendet werden kann (Senge 1994; Forrester 1961). Zusammenfassend werden in diesem Beitrag die folgenden Forschungsfragen adressiert:

1. Welche Einsatzmöglichkeiten bietet die System-Dynamics-Methode bei Wiederverwendung und kontinuierlicher Erneuerung der Wissensbasis im Kontext des nachhaltigen Ressourcenmanagements?
2. Wie kann ein System-Dynamics-Modell – im Sinne einer kontinuierlichen Erneuerung der betrieblichen Wissensbasis – die Entwicklung einer spezifischen nicht-erneuerbaren Ressource und die damit verbundenen kurz- und langfristigen Effekte des Abbaus und Recyclings auf Angebot, Nachfrage und Preis explizieren, um das Ziel der wertorientierten Unternehmensführung zu erreichen?
3. Wie können mithilfe von mit realweltlichen Daten erstellten Szenarios verbesserte Entscheidungsregeln im Zusammenhang nicht-erneuerbarer Ressourcen im Produktionsprozess abgeleitet werden?

Literatur (Kapitel I)

Apostolou D, Mentzas G (2003) Experiences from knowledge management implementations in companies of the software sector. *Business Process Management Journal* 9(3):354-381

Axson D (2007) *Best Practices in Planning and Performance Management: From Data to Decisions*, 2. Aufl. John Wiley & Sons, Hoboken

Bain P, Watson A, Mulvey G, Taylor P, Gall G (2002) Taylorism, targets and the pursuit of quantity and quality by call centre management. *Technology, Work and Employment* 17(3):170-185

-
- Baker T, Collier D (2005) The Economic Payout Model for Service Guarantees. *Decision Sciences* 36(2):197-220
- Berger PD, Nasr NI (1998) Customer Lifetime Value: Marketing Models and Applications. *Journal of Interactive Marketing* 12(1):17-30
- Bitran G, Mondschein S (1997) A comparative analysis of decision making procedures in the catalog sales industry. *European Management Journal* 15(2):105-116
- Brown J, Broderick AJ, Lee N (2007) Word of mouth communication within online communities: Conceptualizing the online social network. *Journal of Interactive Marketing* 21(3):2-20
- Buhl HU, Röglinger M, Stöckl S, Braunwarth K (2011) Wertorientierung im Prozessmanagement – Forschungslücke und Beitrag zu betriebswirtschaftlich fundierten Prozessmanagement-Entscheidungen. *Wirtschaftsinformatik* 53(3):159-169
- Capelo C, Dias JF (2009) A system dynamics-based simulation experiment for testing mental model and performance effects of using the balanced scorecard. *System Dynamics Review* 25(1):1-34
- Casado E (2004) Expanding business intelligence power with system dynamics. In: Raisinghani M (Hrsg) *Business Intelligence in the Digital Economy: Opportunities, Limitations and Risks*. Idea Group, Hershey
- Churchill GA, Surprenant C (1982) An investigation into the determinants of customer satisfaction. *Journal of Marketing Research* 19(4):491-504
- Coenenberg AG, Mattner G, Schultze W (2003) Wertorientierte Steuerung: Anforderungen, Konzepte, Anwendungsprobleme. *Finanzwirtschaft, Kapitalmarkt und Banken* 60:1-24
- Coenenberg AG, Salfeld R (2007) *Wertorientierte Unternehmensführung: Vom Strategieentwurf zur Implementierung*, 2. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart
- Conduit J, Mavondo FT (2001) How critical is internal customer orientation to market orientation? *Journal of Business Research* 51(1):11-24
- Davenport T, Prusak L, Wills G, Alani H, Ashri R, Crowder R, Kalfoglou Y, Kim S (1998) *Working knowledge*, Harvard Business School Press, Boston
- Dörner D (2008) *Die Logik des Mißlingens: Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Rowohlt-Taschenbuch

Doyle JK, Ford DN (1998) Mental models concepts for system dynamics research. *System Dynamics Review* 14(1):3-29

Drukarczyk J (1997) Wertorientierte Unternehmenssteuerung. Besprechung des Shareholder-Value-Ansatzes von Rappaport. *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft* 9(3):217-226

Dwyer FR (1997) Customer Lifetime Valuation to Support Marketing Decision Making. *Journal of Direct Marketing* 11(4):6-13

Eisenführ F, Weber M (2003) *Rationales Entscheiden*, 4. Aufl. Springer, Berlin

European Commission (2010) *Critical raw materials for the EU: Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials*.

Ferguson JL, Johnston WJ (2010) Customer response to dissatisfaction: A synthesis of literature and conceptual framework. *Industrial Marketing Management* 40(1):118-127

Fischer J, Dangelmaier W, Nastansky L, Suhl L (2008) *Bausteine der Wirtschaftsinformatik. Grundlagen und Anwendungen*, 4. Aufl. Erich Schmidt, Berlin

Fornell C, Wernerfelt B (1987) Defensive Marketing Strategy by Customer Complaint Management: A Theoretical Analysis. *Journal of Marketing Research* 24(4):337-346

Forrester J (1994) *System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR*. *System Dynamics Review* 10(10):245-256

Forrester J (1961) *Industrial Dynamics*, MIT Press, Massachusetts

Fürst A (2005) *Beschwerdemanagement: Gestaltung und Erfolgsauswirkungen*, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden

Gluchowski P, Gabriel R, Dittmar C (2008) *Management Support Systeme und Business Intelligence - Computergestützte Informationssysteme für Fach- und Führungskräfte*, 2. Aufl. Springer, Heidelberg

Gneiser M (2010) Value-Based CRM - The Interaction of the Triad of Marketing, Financial Management, and IT. *Business & Information Systems Engineering* 2(2):95-103

Halstead D (2002) Negative word of mouth: Substitute for or supplement to consumer complaints? *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 15:1-12

Hartman HL, Mutmanský JM (2002) *Introductory Mining Engineering*, 2. Aufl. John Wiley and Sons, New Jersey

-
- Heidemann J, Kamprath N, Görz Q (2009) Customer Lifetime Value - Entwicklungspfade, Einsatzpotenziale und Herausforderungen. *Journal für Betriebswirtschaft* 59(4):183-199
- Hocutt MA, Bowers MR, Donavan DT (2006) The art of service recovery: fact or fiction? *The Journal of Services Marketing* 20(3):199-207
- Homburg C, Fürst A (2007) Beschwerdeverhalten und Beschwerdemanagement - Eine Bestandsaufnahme der Forschung und Agenda für die Zukunft. *Die Betriebswirtschaft* 67(1):41-74
- Kummer S, Grün O, Jammernegg W (2009) *Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik*, 2. Aufl. Pearson Studium, München
- Luo X (2009) Quantifying the long-term impact of negative word of mouth on cash flows and stock prices. *Marketing Science* 28(1):148-165
- Macharzina K, Neubürger H (2002) *Wertorientierte Unternehmensführung: Strategien - Strukturen - Controlling*, Schäffer-Poeschel, Stuttgart
- Magnini VP, Ford JB, Markowski EP, Honeycutt ED (2007) The service recovery paradox: justifiable theory or smoldering myth? *Journal of Services Marketing* 21(3):213-225
- Maxham JG (2001) Service recovery's influence on consumer satisfaction, positive word-of-mouth, and purchase intentions. *Journal of Business Research* 54(1):11-24
- Mertens P, Meier MC (2009) *Integrierte Informationsverarbeitung - Band 2*, 10. Aufl. Gabler, Wiesbaden
- Mertens P, Bodendorf F, König W, Picot A, Schumann M, Hess T (2010) *Grundzüge der Wirtschaftsinformatik*, 10. Aufl. Springer, Heidelberg
- Mittal V, Kamakura W (2001) Satisfaction, repurchase intent, and repurchase behavior: investigating the moderating effect of customer characteristics. *Journal of Marketing Research* 38(1):131-142
- Nonaka I (1994) A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science* 5(1):14-37
- Oliver R (1980) A cognitive model for the antecedents and consequences of satisfaction. *Journal of Marketing Research* 17(4):460-469
- Perridon L, Steiner M, Rathgeber A (2009) *Finanzwirtschaft der Unternehmung*, 15. Aufl. Vahlen, München

-
- Popper KR (1994) Logik der Forschung, 10. Aufl. Mohr, Tübingen
- Rehäuser J, Krcmar H (1996) Wissensmanagement in Unternehmen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Hohenheim, Stuttgart
- Richins ML (1987) A multivariate analysis of responses to dissatisfaction. *Journal of the Academy of Marketing Science* 15(3):24-31
- Röglinger M (2009) How to select measures for decision support systems - An optimization approach integrating informational and economic objectives. In: Newell S, Whitley E, Pouloudi N, Wareham J, Mathiassen L (Hrsg) *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems, ECIS*, Verona
- Senge P M, Sterman J D (1992) Systems Thinking and Organizational Learning: Acting Locally and Thinking Globally in the Organization of the Future. In: Kocham T, Useem M (Hrsg) *Transforming Organizations*. Oxford University Press
- Senge PM (1994) *The Fifth Discipline*. Doubleday Business, New York
- Stauss B, Seidel W (2008) Discovering the “customer annoyance iceberg” through evidence controlling. *Service Business* 2(1):33-45
- Stauss B, Seidel W (2007) Beschwerdemanagement: Unzufriedene Kunden als profitable Zielgruppe, 4. Aufl. Hanser, München
- Stauss B, Seidel W (2004) *Complaint management: the heart of CRM*, Thompson/South-Western, Ohio
- Sterman J (2000) *Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw-Hill/Irwin, Boston
- Strohhecker J, Sehnert J (2008) *System Dynamics für die Finanzindustrie - Simulieren und Analysieren dynamisch-komplexer Probleme*, Frankfurt School, Frankfurt
- Wolstenholme E (2003) Towards the definition and use of a core set of archetypal structures in system dynamics. *System Dynamics Review* 19(1):7-26

II Konzeption und Anwendung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen zur Wertorientierung im Beschwerdemanagement unter Verwendung von System Dynamics

Als Bestandteil umfangreicher CRM-Systeme findet die IT-Unterstützung für das Beschwerdemanagement größtenteils auf operativer Ebene statt, wie Software-Angebote zeigen (z. B. SAP 2011a; SAP 2011b; Oracle 2011). Doch selbst wenn Anwendungssysteme zur Entscheidungsunterstützung vorhanden sind, mangelt es bei diesen häufig an der Operationalisierung des wertorientierten Paradigmas. Beispielsweise weisen Brandt und Zencke (2006) zwar auf die Umsetzung der wertorientierten Unternehmensführung hin, doch bleiben die Fragen nach der konkreten Umsetzung im Beschwerdemanagement unbeantwortet, wie in Kapitel I.2 erwähnt. Daher verfolgen die Beiträge dieses Kapitels das Ziel, Ansätze zur IT-basierten Entscheidungsunterstützung im Beschwerdemanagement zu liefern.

Der Beitrag: „Entscheidungsunterstützung für ein unternehmenswertorientiertes Beschwerdemanagement im Dienstleistungsbereich durch ein dynamisches Simulationsmodell“ (Abschnitt II.1) untersucht wie die optimale Auszahlungshöhe für eine Beschwerdelösung im Dienstleistungssektor sein sollte. Dabei wird dem Konflikt zwischen Wertverlust durch abwandernde Kunden einerseits und Wertverlust durch überhöhte Investitionen in Kundenbindungsmaßnahmen andererseits Rechnung getragen.

Der Beitrag: „A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth“ (Abschnitt II.2) adressiert die Frage nach der optimalen Budgetallokation im Beschwerdemanagement bei der Bearbeitung von und Reaktion auf Beschwerden. Das vorgestellte Entscheidungsmodell zielt dabei auf die Analyse dynamischer Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge und insbes. auf die Auswirkung spezifischer Einflussgrößen auf die wertorientierte Zielgröße Customer Equity.

Der Beitrag: „Complaint Management and Repurchase Behavior: A Decision Support Approach Using System Dynamics“ (Abschnitt II.3) liefert ein IT-basiertes Entscheidungsunterstützungssystem, das Entscheidungsträgern helfen soll, das Wiederkaufverhalten von zufriedenen und unzufriedenen Kunden besser abzuschätzen. Dabei werden wesentliche Einflussfaktoren des Wiederkaufverhaltens integriert und die Konsequenzen

adäquater bzw. inadäquater Beschwerdebearbeitung mithilfe von Szenarioanalysen aufgezeigt.

Literatur (Kapitel II)

Brandt W, Zencke P (2006) Wertorientierte Unternehmensführung bei der SAP. In: Töpfer A, Schweikart N (Hrsg) Wertorientiertes Management - Werterhaltung - Wertsteuerung - Wertsteigerung ganzheitlich gestalten, Springer, Heidelberg

Oracle (2011) Oracle CRM On Demand - Service. http://www.oracle.com/en/products/service/6134_en.pdf?ssSourceSiteId=crmodde. Abruf am 2011-04/21

SAP (2011a) Merkmale und Funktionen von SAP CRM - Kundenorientiertes Kontakt Center. http://www.sap.com/germany/solutions/business-suite/crm/featuresfunctions/key_kontaktcenter.epx. Abruf am 2011-04/21

SAP (2011b) Merkmale und Funktionen von SAP CRM - Service. http://www.sap.com/germany/solutions/business-suite/crm/featuresfunctions/key_service.epx. Abruf am 2011-04/21

1 Beitrag: „Entscheidungsunterstützung für ein unternehmenswertorientiertes Beschwerdemanagement im Dienstleistungsbereich durch ein dynamisches Simulationsmodell“

Autoren:	Dieter Reinwald, Marco C. Meier Professur für BWL, Wirtschaftsinformatik und Management Support, Universität Augsburg, Universitätsstraße 16, D-86135 Augsburg dieter.reinwald@wiwi.uni-augsburg.de; marco.meier@wiwi.uni-augsburg.de Benjamin Mosig Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik, Informations- & Finanzmanagement, Universität Augsburg, Universitätsstraße 16, D-86135 Augsburg benjamin.mosig@wiwi.uni-augsburg.de
Erschienen in:	Proceedings of the 10 th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Zurich.

Zusammenfassung

Gegenstand dieses Beitrags ist ein dynamisches Simulationsmodell, mit dessen Hilfe die optimale Höhe der Auszahlung für eine Beschwerdelösung im Dienstleistungssektor im Sinne einer wertorientierten Unternehmensführung ermittelt werden kann. Zentral ist dabei der Konflikt zwischen dem Wertverlust durch abwandernde Kunden einerseits und dem Wertverlust durch überhöhte Investitionen in Kundenbindung andererseits. Die Simulationsergebnisse zeigen, dass bisherige Lösungsansätze entscheidende Faktoren nicht ausreichend berücksichtigen. Zur Evaluierung des Simulationsmodells dient u. a. ein Anwendungsbeispiel aus der Mobilfunkbranche. Der Beitrag liefert somit neue Erkenntnisse für die Weiterentwicklung von Entscheidungsunterstützungssystemen.

1.1 Motivation

Beschwerdemanagement wird im Kontext von CRM-Systemen (Customer-Relationship-Management-Systemen) noch immer vernachlässigt, trotz des hohen Potenzials zur Unternehmenswertsteigerung – und damit zu einem primären Ziel der Wirtschaftsinformatik (Mertens 1999) – beizutragen.

Dies indizieren beispielsweise Studien von Mittal und Kamakura (2001) und Bitran und Mondschein (1997), wonach es in bestimmten Fällen fünfmal mehr Aufwand verursacht, einen neuen Kunden zu gewinnen als einen unzufriedenen Kunden durch zielgerichtetes Beschwerdemanagement zu halten. Problematisch ist, dass derartige Befunde vergleichsweise undifferenziert vorgestellt werden. Es mag von einer Reihe an Faktoren abhängen, wie hoch der konkrete Wertbeitrag einer Maßnahme ist, die darauf abzielt, einen Kunden zu halten (Fornell und Wernerfelt 1987; Stauss und Seidel 2007).

In der Praxis fallen Entscheidungen zu solchen „Abwehrmaßnahmen“, bei denen nicht transparent ist, inwiefern sie dazu beitragen, den Unternehmenswert zu steigern bzw. Wertverlust zu vermeiden (Bain et al. 2002). In einigen Fällen mangelt es gänzlich an einem Rational, sodass die Art, wie ein Kunde, der sich beschwert (Beschwerdeführer) behandelt wird, etwa in einem Call Center, willkürlich vom zufällig zugeordneten Mitarbeiter abhängt. In anderen Fällen existieren einfache pauschale Richtlinien, die etwa dazu führen, dass bei einem Fehler einer bestimmten Kategorie immer ein fixer Betrag als Beschwerdelösung, z. B. in Form eines Gutscheins angeboten wird. In etwas fortschrittlicheren (analytischen) CRM-Systemen basiert die Entscheidung darüber, wie viel in einen abwanderungsbedrohten Kunden investiert wird, auf einfachen Kennzahlen, etwa dem Umsatz der letzten Jahre oder einfacheren Analysemethoden zur Kundenpriorisierung, etwa eindimensionalen ABC- oder mehrdimensionalen RFM-Analysen (Recency-Frequency-Monetary-Value-Analysen). Diese Ansätze sind jedoch alle vergangenheitsorientiert und der Beitrag zum Unternehmenswert ist intransparent. Sie bergen daher im Sinne einer wertorientierten Unternehmensführung eine Fehlentscheidungsgefahr (Baker und Collier 2005).

Ein wert- und zukunftsorientierter Maßstab zur Priorisierung ist der Kundenwert (Customer Lifetime Value (CLV)), also der diskontierte Betrag der Differenz zwischen Ein- und Auszahlungen, die ein Kunde verursachen wird. Aufgrund der Problematik, insbes. größte-

re Auszahlungen, z. B. Gehälter von Mitarbeitern, einzelnen Kunden verursachungsgerecht zuordnen zu können, bietet es sich an, statt einzelner CLVs die Summe über alle Kunden bzw. die Kunden einer homogenen Kundengruppe heranzuziehen. Das sogenannte Customer Equity kann hierbei als Messgröße für den Unternehmenswertbeitrag einer CRM-Maßnahme dienen (Heidemann et al. 2009).

Häufig liegen derartige Kennzahlen in der Praxis im Standardberichtswesen nicht vor (Heidemann et al. 2009), obwohl in Data Warehouses bzw. Data Marts, die aus internen Quellen (wie Enterprise-Resource-Planning-Systemen) und externen Quellen (wie Marktforschungsinstituten und statistischen Ämtern) gespeist werden, die für die Berechnung erforderlichen Daten verfügbar wären. Das Potenzial, diese Daten im Sinne der wertorientierten Unternehmensführung als Entscheidungsgrundlage zu nutzen, wird jedoch aus verschiedenen Gründen nicht voll ausgeschöpft: kurzfristige Zielsetzungen dominieren, es mangelt an methodischem Wissen und/oder technischen Fähigkeiten etc.

Erste wissenschaftliche Beiträge behandeln zwar schon Ansätze für kundenwertorientierte Entscheidungsunterstützungssysteme im Beschwerdemanagement, jedoch sind diese, an einigen Stellen noch zu undifferenziert, da sie z. B. längerfristige Rückkopplungseffekte nicht berücksichtigen (Baker und Collier 2005). Zudem haben sie die Praxis noch nicht in größerem Umfang erreicht, weil sie mitunter Anforderungen an Daten stellen, die viele Unternehmen, wie oben skizziert, derzeit noch nicht erfüllen.

Insofern ergibt sich ein Bedarf zur Verbesserung von Entscheidungsunterstützungssystemen im Beschwerdemanagement, die stärker zukunftsorientiert sind und insbes. Wertorientierung, gleichermaßen kurz- und langfristige Effekte sowie Rückkopplungen berücksichtigen.

1.1.1 Abgrenzung des Forschungsgegenstands

Erkenntnisgegenstand sind also Informationssysteme, die dazu dienen, Entscheidungen im Beschwerdemanagement vorzubereiten. Geht man von einem gegebenen Kundenbestand aus – die Gewinnung von Neukunden durch „Türöffner“, die sich im Rahmen des Beschwerdemanagements ergeben mögen, wird hier nicht behandelt – dann besteht ein primäres Ziel des Beschwerdemanagements darin, Opportunitätskosten durch verlorene

Kunden zu vermeiden – m. a. W. gefährdete künftige Einzahlungen durch Umsatzerlöse von bestehenden Kunden zu sichern.

Gerade im Dienstleistungsbereich, der in Deutschland einen Anteil von rund 70% an der Bruttowertschöpfung erreicht hat (Bundesregierung (Hrsg.) 2008), bieten sich durch den Kontakt zum sogenannten externen Faktor, also dem Kunden oder einem Gegenstand aus dem Besitz des Kunden, insbes. im Vergleich zu einem anonymen industriellen Produktgeschäft, gute Ansatzpunkte für ein zielgerichtetes Beschwerdemanagement.

Um Ursache-Wirkungseffekte klar herauszuarbeiten, blenden wir weitere Ziele des Beschwerdemanagements, etwa Anregungen für die Verbesserung von Dienstleistungen zu gewinnen, aus. Der Fokus dieses Beitrags liegt auf einer der Kernfragen des Beschwerdemanagements: Wie hoch sollte der Wert der Beschwerdelösung für einen Kunden sein?

Beschwerdelösung bedeutet in diesem Zusammenhang, eine Maßnahme, etwa eine Gutschrift oder ein Angebot (z. B. „Upgrade“), deren Ziel es ist, die Erwartungen eines Beschwerdeführers so zufrieden zu stellen, dass er weiterhin Leistungen des Unternehmens bezieht und nicht zu einem Wettbewerber abwandert.

Die Erwartungen eines Kunden hinsichtlich der Reaktion eines Unternehmens auf einen wahrgenommenen Mangel mögen auf vorab explizit formulierten „Marketing-Versprechen“, wie sie bei sogenannten Servicegarantien vorkommen (Baker und Collier 2005), basieren oder sich implizit aus der Art der Dienstleistung, dem Image des Unternehmens etc., ergeben (Kano et al. 1984).

1.1.2 Anforderungen an einen Lösungsbeitrag

Als Basisanforderungen an einen Lösungsbeitrag aus der Wirtschaftsinformatik gelten, dass er (1) auf eine Klasse von Problemen anwendbar sein sollte, (2) einen innovativen Beitrag zum publizierten Wissensstand leistet, (3) nachvollziehbar begründet wird und validierbar ist sowie (4) heute oder in Zukunft einen Nutzen für Anspruchsgruppen erzeugen kann (Österle et al. 2010).

Im Speziellen kommen bei dem hier behandelten Problem als weitere Anforderungen dazu, dass die Lösung (A) ein monetäres Ergebnis für die Beschwerdelösung liefert,

welches (B) transparent zur wertorientierten Unternehmensführung beiträgt und (C) dynamische Effekte (Rückkopplungen) berücksichtigt.

Ad (A): Wie im vorhergehenden Teilabschnitt motiviert, fokussiert dieser Beitrag auf Entscheidungen zur Beschwerdelösung. Der entsprechende Handlungsspielraum wird durch einen Wert der Beschwerdelösung vorgegeben. Deshalb soll der Lösungsbeitrag ein monetäres Ergebnis, im Sinne eines „Budgets“ für eine „optimale“ Beschwerdelösung liefern. Die Entscheidung über einen bestimmten Maßnahmentyp behandelt dieser Beitrag nicht.

Ad (B): Die angesprochene „Optimalität“ bezieht sich auf den Beitrag einer Beschwerdelösung zum Unternehmensziel der nachhaltigen Wertsteigerung. Als Messgröße für den Unternehmenswert im Beschwerdemanagement eignet sich, wie eingangs motiviert, das Customer Equity, das wie folgt als aggregierter CLV definiert werden kann (z. B. Gupta und Lehmann 2003; Kumar und George 2007):

$$CE = \sum_{i=1}^n CLV_i, \text{ mit } CLV_i = \sum_{t=1}^T \frac{E_{i,t} - A_{i,t}}{(1+z)^t} \quad (1)$$

mit

CE Customer Equity

CLV_i Customer Lifetime Value des Kunden i

n Gesamtanzahl der Kunden

E_{i,t} Erwartete Einzahlungen des Kunden i zum Zeitpunkt t

A_{i,t} Erwartete Auszahlungen an den Kunden i zum Zeitpunkt t

z Kalkulationszinssatz

T Geschätzte Dauer der verbleibenden Geschäftsbeziehung

Zentral ist somit der Konflikt zwischen kurzfristigen Auszahlungen und langfristigen potenziell entgangenen Einzahlungen. Wir gehen davon aus, dass bei jeder Beschwerde ein Teil des Customer Equity durch die Auszahlung für die Beschwerdelösung und/oder den Verlust von bestehenden Kunden vernichtet wird. Den Fall, dass es einem guten Vertriebsmitarbeiter gelingt, einen Beschwerdeführer zum Kauf einer höherwertigen Dienstleistung zu bewegen und damit das Customer Equity zu erhöhen, blenden wir für

diese Untersuchung aus. Konkret bedeutet dies: Ist die Auszahlung für die Beschwerdelösung zu gering, wandert der Kunden zu einem Wettbewerber ab und noch nicht ausgeschöpftes Kundenwertpotenzial – und damit Customer Equity – geht verloren. Ist dagegen die Auszahlung für die Beschwerdelösung zu hoch, dann wird der drohende Verlust von Einzahlungen durch künftige Umsatzerlöse zwar „abgewehrt“, aber zu einem „zu hohen Preis“, sodass auch hier Customer Equity verloren geht. Es gilt also, die Höhe der Auszahlung für eine Beschwerdelösung zu ermitteln, bei der der Verlust an Customer Equity am geringsten ist und der Grenzertrag noch positiv bleibt.

Ad (C): Da die wertorientierte Unternehmensführung auf eine nachhaltige Wertsteigerung zielt, sind längerfristig angelegte Analysen für die Entscheidungsunterstützung erforderlich. Hierbei sind Zeitverzögerungen, nicht-lineare Effekte und Rückkopplungen zu berücksichtigen. Beispielsweise mag man davon ausgehen, dass die Zahl der Beschwerdeführer mit der Anzahl aller Kunden steigt, weil sich u. a. mit steigender Menge an damit verbundenen Dienstleistungen das Risiko, dass dabei Mängel auftreten, erhöht. Werden die Erwartungen der Beschwerdeführer nicht erfüllt, dann verringert sich in der nächsten Periode die Anzahl der Kunden, was wiederum nach obiger Argumentation eine Verringerung der Anzahl der Beschwerdeführer nach sich zieht. Wie sich derartige zeitversetzte Reaktionen eines Entscheidungsparameters auf sich selbst im Gesamtkontext auswirken, soll im Lösungsbeitrag explizit berücksichtigt werden.

1.2 Stand der Forschung

Um sicherzustellen, dass es sich um einen innovativen Beitrag zum publizierten Wissensstand handelt, wurde nach Literatur recherchiert, die einen Lösungsbeitrag im obigen Sinne verspricht. Als Ausgangspunkt dienten hierbei zwei umfassende sogenannte State-of-the-Art Beiträge von Homburg und Fürst (2007) bzw. Hogreve und Gremler (2009), die sowohl die deutsche wie auch die englischsprachige Forschung der letzten Jahrzehnte im Bereich Beschwerdemanagement und Servicegarantien abdecken und Forschungslücken aufzeigen. Ergänzend wurde nach neueren Veröffentlichungen in Zeitschriften und Konferenzbänden, die in den o. g. Beiträgen fehlen, gesucht sowie der Recherchefokus gezielt um Dissertationsschriften erweitert. Tab. II.1-1 stellt die so identifizierten relevanten Beiträge mit einer Beurteilung der in Abschnitt 1.1.2 postulierten Anforderungen überblicksartig gegenüber.

Tab. II.1-1: Überblick zum Stand der Forschung

	Ansatz	Anforderung A Monetäres Ergebnis	Anforderung B Wertorientierung	Anforderung C Dynamische Effekte
Zeitschriften- bzw. Konferenzbeitrag	Fornell und Wernerfelt (1987)	Quantitatives Modell	Implizit berücksichtigt	Nicht berücksichtigt
	Hart (1988)	Nicht berücksichtigt	Implizit berücksichtigt	Nicht berücksichtigt
	Reichheld und Sasser (1990)	Nicht berücksichtigt	Implizit berücksichtigt	Empirischer positiver Zusammenhang zwischen Unternehmenswert und Kundenbeziehungsdauer
	Hart et al. (1990)	Nicht berücksichtigt	Implizit berücksichtigt	Nicht berücksichtigt
	Baker und Collier (2005)	Quantitatives Modell	Kundenwert als Inputfaktor	Nicht berücksichtigt
	Liu et al. (2006)	Nicht berücksichtigt	Nicht berücksichtigt	Simulation über mehrere Perioden
	Meier und Reinwald (2010)	Nicht berücksichtigt	Optimierung des Customer Equity	Simulation über mehrere Perioden
Fachbuch bzw. Dissertationsschrift	Fürst (2005)	Nicht berücksichtigt	Implizit berücksichtigt	Nicht berücksichtigt
	Stauss und Seidel (2007)	Nicht berücksichtigt	Globaler Ansatz mittels Kosten/Nutzen Rechnung	Nicht berücksichtigt

Fornell und Wernerfelt (1987) erstellen auf der Basis der Exit-Voice-Theorie (Hirschman 1970) ein ökonomisches Modell, um zu zeigen, wie mithilfe von Beschwerdelösungen

eine substanzielle Kostenreduktion von Marketingmaßnahmen ermöglicht werden kann, was implizit der Unternehmenswertsteigerung dient. Dynamische Effekte werden nicht berücksichtigt.

Hart (1988) fordert eine „signifikante“ finanzielle Beschwerdelösung, gibt aber statt konkreter Empfehlungen nur einige Beispiele, die eine pauschale Beschwerdelösung für alle Kunden beschreiben. Eine wertorientierte Denkweise findet sich implizit durch die Beispiele gewählter Unternehmen, die erfolgreicher waren als ihre Wettbewerber. Dynamische Effekte werden jedoch nicht berücksichtigt.

Reichheld und Sasser (1990) brachten den Gedanken der Differenzierung in die Beschwerdemanagementforschung. Zum einen findet sich nun eine Unterscheidung zwischen profitablen und unprofitablen Kunden, zum anderen identifizierten sie einen starken positiven Zusammenhang zwischen der Länge der Kundenbeziehungsdauer und dem daraus resultierenden Unternehmensgewinn und geben damit erste Hinweise auf die Bedeutung dynamischer Effekte.

Hart et al.(1990) betonen, dass Entschädigungen bis zu einem bestimmten Grad ohne Rückfragen gezahlt werden sollten. Allerdings geben auch sie weder konkrete Richtlinien für die (monetäre) Höhe der Beschwerdelösung noch berücksichtigen sie dynamische Effekte.

Baker und Collier (2005) schlagen erstmals ein quantitatives Modell vor, das eine konkrete Empfehlung für die (monetäre) Höhe der Beschwerdelösung liefert. Ihr formal-deduktives analytisches Modell basiert auf dem Kundenwert, den sie in Form der „long term discounted lost revenues“ quantifizieren. Die Unternehmenswertsteigerung als Optimierung einer (sicheren) Auszahlung gegenüber zukünftigen (unsicheren) Einzahlungen wird hierbei explizit berücksichtigt. Dynamische Effekte bleiben außen vor, wie die Autoren selbstkritisch anmerken.

Liu et al. (2006) präsentieren ein System-Dynamics-Modell, das Kausalbeziehungen im Beschwerdemanagement in der nationalen Telekommunikationsbranche untersucht. Obwohl dieser Beitrag eine empirische Studie verwendet, um die Simulationsergebnisse zu evaluieren, wird eine sehr aggregierte Sicht eingenommen, die weder konkrete mone-

täre Beschwerdelösungen für spezifische Kundengruppen unterscheidet noch den Bezug zur wertorientierten Unternehmensführung integriert.

Meier und Reinwald (2010) entwickeln ein dynamisches Modell, das die Aufteilung eines Budgets für die Beschwerdelösung zwischen zwei Kundengruppen behandelt ohne ein konkretes monetäres Ergebnis zu liefern. Als Spitzenkennzahl dient das Customer Equity. Dynamische Effekte inkl. Rückkopplungen werden insbes. durch Abbildung der Mund-zu-Mund-Propaganda berücksichtigt.

Fürst (2005) untersucht in seiner Dissertation empirisch die Erfolgsgrößen des Beschwerdemanagements. Obgleich er die Bedeutung materieller Beschwerdelösungen für die Beschwerdezufriedenheit (und damit den Erfolg) bestätigt, finden sich auch hier keine konkreten Aussagen bez. der finanziellen Höhe der Beschwerdelösung. Während er die Bedeutung des Beschwerdemanagements aus einer wertorientierten Unternehmensführung begründet, werden dynamische Effekte nicht betrachtet.

Stauss und Seidel (2007) betonen die Bedeutung der materiellen und finanziellen Komponente der Beschwerdelösung für die Beschwerdezufriedenheit, treffen jedoch nur pauschale Aussagen, dass diese auch vom Kundenwert abhängen sollte. Dynamische Effekte werden zwar angesprochen, jedoch nicht bei der Bestimmung der Beschwerdelösungshöhe berücksichtigt.

1.3 Forschungsdesign

Die Recherche nach den oben genannten Kriterien ergab, dass sich keine Publikation fand, die im Sinne der wertorientierten Unternehmensführung eine Entscheidungsunterstützung in Form eines monetären Ergebnisses für eine Beschwerdelösung im Dienstleistungsbereich liefert und dabei dynamische Effekte berücksichtigt.

Demnach besteht das zentrale Erkenntnisziel dieses Beitrags darin, den optimalen Wert einer Beschwerdelösung im Dienstleistungsbereich zu ermitteln, mit dem Ziel, dadurch den Verlust an Customer Equity zu minimieren, der einerseits durch abwandernde Kunden und andererseits durch Auszahlungen für die Beschwerdelösung selbst verursacht wird. Dabei sollen auch wie eingangs motiviert dynamische Effekte berücksichtigt werden. Darüber hinaus gilt es herauszufinden, welche Faktoren den stärksten Einfluss auf

das Ergebnis haben, um konkrete Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger ableiten zu können.

Als Forschungsmethode bietet sich gemäß der Kategorisierung von Wilde und Hess (2007) die Simulation mit dem Ziel der Optimierung des Systemverhaltens an (Mattern 1996). Da insbes. dynamische Effekte zu berücksichtigen sind, liegt es weiterhin nahe, System Dynamics als Simulationsmethode zu verwenden. Basierend auf der Systemtheorie versucht dieser Forschungsansatz komplexe kausale Strukturen von betriebswirtschaftlichen und anderen Systemen zu identifizieren, analysieren und simulieren (Forrester 1971; Forrester 1994). Ziel ist es, den Entscheidungs- und Lernprozess von Entscheidungsträgern zu verbessern, die Wirkungszusammenhänge oft nicht intuitiv verstehen können, weil es ihnen an Verständnis von Zeitverzögerungen und nicht-linearen Zusammenhängen zwischen Modellparametern mangelt (Wolstenholme 2003). Als Entwicklungsumgebung für die Modellierung und Durchführung der Simulation kommt aufgrund der umfangreichen Analysemöglichkeiten die Simulationssoftware Vensim DSS (Version 5.9e) zum Einsatz.

1.4 Simulationsmodell

Im Folgenden werden zunächst die Modellstruktur sowie die ihr zu Grunde liegenden Annahmen beschrieben und begründet. Es folgt die Simulation auf der Basis exemplarischer Parameterausprägungen. Eine Sensitivitätsanalyse erweitert die anschließende Interpretation der Ergebnisse, um Anhaltspunkte dafür zu finden, inwieweit die Veränderung ausgewählter Modellparameter Auswirkungen auf die optimale Beschwerdelösung und das Customer Equity hat.

1.4.1 Modellbeschreibung

Abb. II.1-1 zeigt das Flussdiagramm des Modells in der gängigen System-Dynamics-Notation (Sterman 2000), wobei sowohl eine homogene Kundengruppe als auch ein periodisches Erlösmodell vorausgesetzt werden.

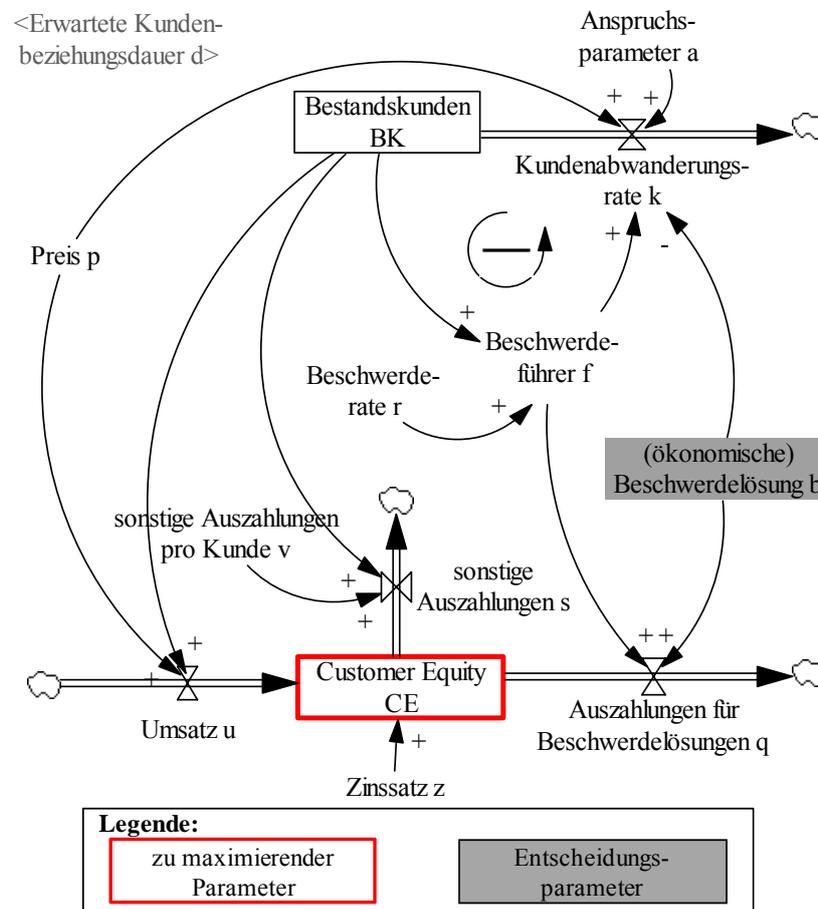


Abb. II.1-1: Flussdiagramm zur Minimierung des Wertverlusts durch abwandernde Kunden

Die *erwartete Kundenbeziehungs-dauer* $d \in \mathbb{Z}^+$ (als Schattenvariable abgebildet) ist gleich der Anzahl an Perioden, die die homogene Kundengruppe durchschnittlich dem Unternehmen treu bleibt.

Die Bestandsgröße *Bestandskunden* $BK \in \mathbb{N}_0$ beinhaltet die Anzahl der Kunden einer homogenen Kundengruppe. Diese wird im Modell ausschließlich durch den Abfluss *Kundenabwanderungsrate* $k \in \mathbb{R}_0^+$ pro Periode t reduziert. Diese Rate stellt den Teil der Bestandskunden dar, die trotz erhaltener Beschwerdelösung das Unternehmen in Periode t verlassen und dadurch den Kundenstamm im Vergleich zur Vorperiode $(t - 1)$ verringern. Dies ist in Modellgleichung (2) beschrieben.

$$BK(t) = BK(t - 1) - k(t) \quad (2)$$

Angemerkt sei an dieser Stelle, dass im Kundenbindungsmanagement zahlreiche weitere Einflüsse existieren, die für die Veränderung der Kundenanzahl verantwortlich sind (z. B. Bestandskundenreduktion durch negative Mund-zu-Mund-Propaganda). Der aus diesen Parametern resultierende direkte und indirekte Einfluss auf die Veränderung der Kundenanzahl wird in diesem Modell noch nicht weiter betrachtet.

Wie aus Modellgleichung (3) ersichtlich ist, setzt sich die Flussgröße Kundenabwanderungsrate aus den Parametern *Beschwerdeführer* f , *Beschwerdelösung* b , *Preis* p und *Anspruchparameter* a zusammen, die im Folgenden einzeln erläutert werden.

$$k(t) = f(t) * \left(1 - \left(\frac{b(t)}{p(t)} \right) \right)^{a(t)} \quad (3)$$

Die Variable *Beschwerdeführer* $f (\in \mathbb{R}_0^+)$ ergibt sich aus der Multiplikation der Bestandskunden mit der *Beschwerderate* $r (\in [0, 1])$ und repräsentiert den Anteil der Bestandskunden, der sich während einer Simulationsperiode beim Unternehmen beschwert. Je höher die Beschwerderate ist, desto höher ist die Anzahl der Beschwerdeführer in Periode t , wie Modellgleichung (4) zeigt.

$$f(t) = BK(t) * r(t) \quad (4)$$

Da Beschwerden, die nicht beim verantwortlichen Unternehmensbereich ankommen, in diesem Modell nicht im Fokus liegen und daher nicht berücksichtigt werden können, setzen wir voraus, dass sich jeder unzufriedene Kunde auch tatsächlich beschwert und diese Beschwerde registriert wird. Weiterführende Informationen bez. der Identifikation unzufriedener Kunden finden sich beispielsweise bei Stauss und Seidel (2008).

Entscheidend für das Modell ist, dass die Auszahlungen für die Beschwerdelösung, der Preis und die durch den Anspruchparameter ausgedrückte Erwartungshaltung einer Kundengruppe die Wiederkaufwahrscheinlichkeit im Beschwerdefall beeinflussen.

Der Entscheidungsträger im Beschwerdemanagement legt die Auszahlungshöhe für die *Beschwerdelösung* $b (\in \mathbb{R}_0^+)$ fest und beeinflusst so die Kundenabwanderungsrate: Je höher die Auszahlung für die Beschwerdelösung im Verhältnis zum *Preis* $p (\in \mathbb{R}^+)$ der

Dienstleistung (d.h. der durchschnittlichen Einzahlung, die jeder Kunde einer homogenen Kundengruppe für die Inanspruchnahme der Dienstleistung pro Periode erbringt) ist, desto höher ist die damit verbundenen Wiederkaufswahrscheinlichkeit des Beschwerdeführers in der nächsten Periode: Hogreve und Gremler (2009) stützen die dem Simulationsmodell zu Grunde liegende Annahme, dass die Wiederkaufswahrscheinlichkeit in der Folgeperiode bei 100% liegt, wenn die Auszahlung für die Beschwerdelösung mindestens der Höhe des Preises entspricht. Erfolgt keine Auszahlung, so beträgt sie 0%. Der Wert der Beschwerdelösung wird im Modell vereinfachend gleich der Auszahlung dafür gesetzt. In der betrieblichen Praxis finden sich neben rein monetären auch materielle und immaterielle Formen der Beschwerdelösung (z. B. Mattila und Wirtz 2004; Smith et al. 1999; Andreassen 1999). Im Regelfall führen aber auch sie direkt oder indirekt zu Auszahlungen, sodass diese Vereinfachung zu rechtfertigen ist.

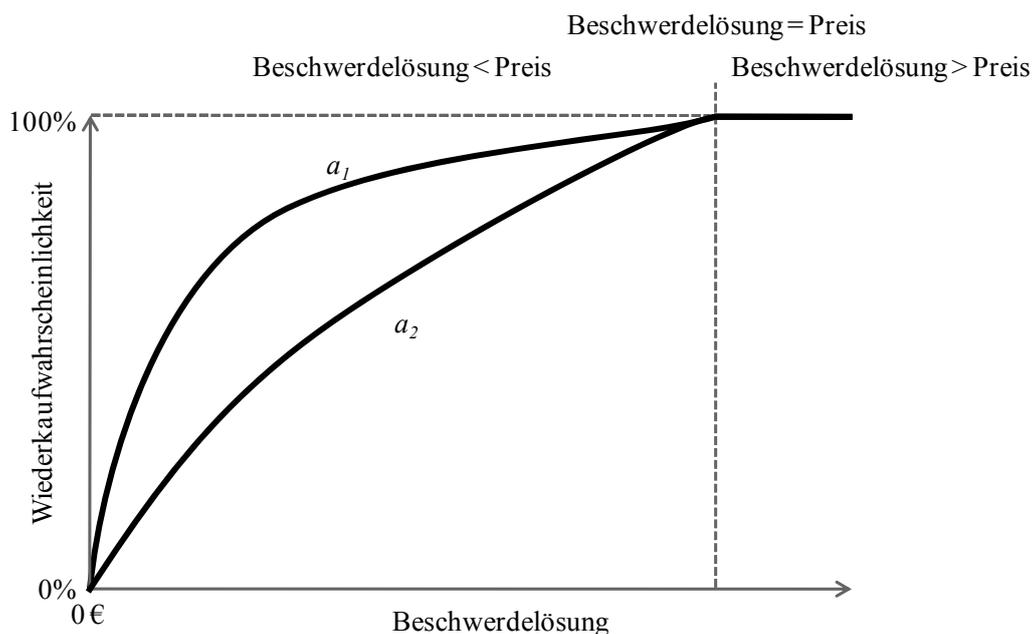


Abb. II.1-2: Wiederkaufswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von Beschwerdelösungshöhe und Anspruchsniveau

Das Anspruchsniveau der homogenen Kundengruppe, das durch den *Anspruchparameter* a ($\in [0, 1]$) abgebildet wird, beschreibt den Verlauf der Wiederkaufswahrscheinlichkeit zwischen den beiden soeben definierten Extrempunkten. Wie Abb. II.1-2 für ein niedriges (a_1) und ein hohes (a_2) Anspruchsniveau exemplarisch zeigt, bedeutet eine höhere Anspruchshaltung, dass sich bei gleicher Auszahlungshöhe für eine Beschwerdelösung eine

geringere Wiederkaufwahrscheinlichkeit der „anspruchsvolleren“ Kundengruppe a_2 ergibt. Ein Wert von 0 für den Anspruchsparameter impliziert, dass die Kundengruppe – unabhängig von der Auszahlung für die Beschwerdelösung und der Höhe des Preises für die Dienstleistung – in der nächsten Periode erneut die Dienstleistung in Anspruch nehmen wird. Ein Wert von 1 hingegen drückt aus, dass die Kundengruppe immer erst bei einer Beschwerdelösung in Höhe des Preises vollständig zufriedengestellt ist und somit eine Wiederkaufwahrscheinlichkeit von 100% aufweist (siehe Modellgleichung (5)).

$$\left(\frac{b(t)}{p(t)}\right)^{a(t)} = \begin{cases} \left(\frac{b(t)}{p(t)}\right)^{a(t)} & , 0 \leq b(t) < p(t) \\ 1 & , b(t) \geq p(t) \end{cases} \quad (5)$$

Falls die Beschwerdelösung und der Anspruchsparameter gleichzeitig den Wert 0 annehmen, definieren wir eine Wiederkaufwahrscheinlichkeit von 100%, da bei nicht vorhandenem Anspruchsniveau die Beschwerdelösung für den Kunden nebensächlich ist. Nähere Hinweise, wie das Anspruchsdenken von Kunden beeinflusst werden kann, finden sich u. a. bei Oliver (1980) und Arens (2004).

Um die Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen Beschwerdemanagement und Unternehmenswert zu quantifizieren, verwenden wir, wie in Abschnitt 1.1 bereits begründet, das *Customer Equity* CE ($\in \mathbb{R}$), wobei im Modell lediglich der relevante Teil, nämlich der Customer Equity der betrachteten (homogenen) Kundengruppe, berücksichtigt wird. Diese Zielgröße wird direkt von der Anzahl der Bestandskunden und den damit verbundenen Ein- und Auszahlungen beeinflusst. Die angestrebte Minimierung des Verlusts an Customer Equity ergibt sich somit im Modell als Maximierung des Modellparameters Customer Equity.

Der als Zufluss modellierte Parameter *Umsatz* u ($\in \mathbb{R}_0^+$), der sich aus der Anzahl der Bestandskunden pro Periode multipliziert mit dem Preis ergibt (siehe Modellgleichung (6)), erhöht das Customer Equity. Dabei liegt die Annahme zu Grunde, dass Umsätze sofort zahlungswirksam werden.

$$u(t) = BK(t) * p(t) \quad (6)$$

Im Gegensatz dazu reduzieren die beiden Abflüsse *Auszahlungen für Beschwerdelösungen* q ($\in \mathbb{R}_0^+$) und die *sonstigen Auszahlungen* s ($\in \mathbb{R}_0^+$) die Zielgröße Customer Equity. Während sich die Auszahlungen für Beschwerdelösungen aus der Multiplikation der Anzahl der Beschwerdeführer mit der Auszahlung pro Beschwerdelösung ergeben (Modellgleichung (7)),

$$q(t) = f(t) * b(t) \quad (7)$$

steht der Parameter *sonstige Auszahlungen* für alle Auszahlungen, die anfallen, um die Dienstleistung erbringen zu können. Dies beinhaltet sowohl die variablen Auszahlungen pro Kunde, als auch die Auszahlungen für die Leistungsbereitstellung, die der homogenen Kundengruppe insgesamt zuzurechnen sind. Diese Größe errechnet sich im Modell vereinfacht aus der Anzahl der Bestandskunden multipliziert mit den durchschnittlichen *sonstigen Auszahlungen pro Kunde* v ($\in \mathbb{R}_0^+$).

$$s(t) = BK(t) * v(t) \quad (8)$$

Der Modellparameter *Zinssatz* z ($\in [0, 1]$) entspricht den unternehmensintern festgelegten Opportunitätskosten, zu denen Kapital – und somit auch das Customer Equity – zu bewerten ist.

Modellgleichung (9) zeigt dementsprechend die Berechnung des realisierten Customer Equity zur Periode t .

$$CE(t) = (CE(t - 1) + u(t) - q(t) - s(t)) * (1 + z(t)) \quad (9)$$

Damit verbunden ist eine Betrachtung des Zielkonflikts, inwieweit das verfügbare Kapital für Beschwerdelösungen ausgezahlt bzw. zu einem gegebenen Zinssatz anderweitig verwendet werden sollte.

1.4.2 Interpretation der Modellstruktur

Das Modell enthält einen negativen Regelkreis, der notationsgemäß durch ein Minuszeichen gekennzeichnet ist. Dieser impliziert ein zielsuchendes („goal-seeking“ (Sterman 2000; Sweeney und Sterman 2007)) Systemverhalten, das sich – wie für die isolierte Analyse des Beschwerdeverhaltens gewünscht – aufgrund der einzigen Abflussgröße Kundenabwanderungsrate nur reduzieren kann: Von der Anzahl der Bestandskunden beschwert sich ein bestimmter Anteil. Diese Beschwerdeführer wandern entweder in der nächsten Periode zu Wettbewerbern ab oder nehmen die Dienstleistung der Unternehmung in Abhängigkeit davon, wie hoch die Beschwerdelösung definiert wird, erneut in Anspruch. An dieser Stelle tritt der Rückkopplungseffekt ein: Je geringer die Anzahl der Bestandskunden wird, desto weniger Beschwerden erhält das Unternehmen von unzufriedenen Kunden in zukünftigen Perioden. Somit sinkt die Anzahl der Beschwerdeführer.

Unter der Bedingung, dass die Modellparameter Preis, Anspruchsparameter und Beschwerdelösung konstant bleiben, impliziert die multiplikative Verknüpfung (siehe Modellgleichung (3)) also eine abnehmende Kundenabwanderungsrate. Dies bedeutet, dass in den ersten Perioden der Simulation absolut betrachtet, aufgrund der höheren Grundgesamtheit an Kunden mehr Bestandskunden abwandern als im weiteren Verlauf der Simulation. Welchen konkreten Wert die Anzahl der Bestandskunden am Ende der Simulation annimmt und wie sich dies auf die Minimierung des Verlustes an Customer Equity auswirkt, wird im folgenden Abschnitt untersucht.

1.4.3 Simulation des Modellverhaltens und Interpretation der Ergebnisse

Die für die Simulation verwendeten Parameterausprägungen für das Basisszenario sind in Tab. II.1-2 dargestellt und beruhen zunächst auf logischen Überlegungen der Autoren, um die Bedeutung der Kundenbeziehungsdauer klarer herauszustellen. Die Evaluation des Modells mit praxisnahen Daten folgt in Abschnitt 1.5.

Tab. II.1-2: Definition der Parameter für das Basisszenario

Parameter	Ausprägung
Bestandskunden BK	10.000 Kunden
Preis p	140,05 Euro
Sonstige Auszahlungen pro Kunde v	90,00 Euro
Erwartete Kundenbeziehungsdauer d	10 Monate
Anspruchsparameter a	40,0%
Beschwerderate r	5,0%
Zinssatz z	3,0%

Hieraus berechnet sich gemäß Gleichung (1) der CLV für einen Kunden der betrachteten Kundengruppe mit 476,99 Euro. Eine Simulation mit Vensim ergibt, dass bei einer optimalen Auszahlungshöhe für die Beschwerdelösung von 31,16 Euro das maximale Customer Equity in Höhe von 4,516 Mio. Euro erreicht wird.

In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass die Kundenbindungsdauer einen entscheidenden Einfluss auf den Unternehmenswert hat (Reichheld und Sasser 1990). Somit liegt die Vermutung nahe, dass eine rein aggregierte Betrachtung eines einzelnen Kundenwerts als Hauptdeterminante für die Bestimmung der optimalen Auszahlung für eine Beschwerdelösung, wie Baker und Collier (2005) sie vorschlagen, zu kurz greift.

Deshalb gilt es, eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Einflussparameter des CLVs vorzunehmen. Tab. II.1-3 zeigt, dass sich ein (nahezu) gleicher CLV durch unterschiedliche Kombinationen von Kundenbeziehungsdauer, Zinssatz und Höhe des Netto-Cashflows (als Differenz aus Preis und sonstigen Auszahlungen pro Bestandskunde) ergeben kann. Die (optimale) Auszahlungshöhe für die Beschwerdelösung differiert jedoch.

Tab. II.1-3: Veränderung der optimalen Auszahlungshöhe für die Beschwerdelösung bei ausgewählten Parametern

Kundenbeziehungs- dauer d (in Monaten)	Zinssatz z (in %)	Netto-Cashflow (p - v) (in Euro)	CLV ¹ (in Euro)	Optimale Auszahlung b* (in Euro)
Zinssatz und CLV konstant				
10	3,0	50,05	476,99	31,16
20	3,0	30,04	476,96	45,82
60	3,0	16,63	476,87	85,50
120	3,0	14,29	476,90	104,26
Kundenbeziehungsdauer und CLV konstant				
10	3,0	50,05	476,99	31,16
10	5,0	54,69	476,99	35,37
10	10,0	66,76	476,97	46,72
Netto-Cashflow und CLV konstant				
10	3,0	50,05	476,99	31,16
20	10,0	50,05	476,15	97,08
60	11,7	50,05	477,27	140,04

Diese Ergebnisse indizieren, dass bei einer dynamischen Betrachtung eine reine Steuerung nach der Höhe eines als statisch betrachteten CLV nicht ausreichend ist. Dieser Befund hat nicht nur theoretische Implikationen in Bezug auf die Arbeiten von Baker und Collier (2005), sondern auch praktische Auswirkungen auf die relevanten Inhalte analytischer Informationssysteme und damit verbunden auch Data Warehouses bzw. Data Marts für das Beschwerdemanagement, welche in Abschnitt 1.5 ausführlicher behandelt werden.

1.4.4 Sensitivitätsanalyse

Abb. II.1-3 zeigt, wie sich sowohl die optimale Beschwerdelösung als auch das (bei Auszahlung der optimalen Beschwerdelösungshöhe resultierende) maximale Customer Equity verändern, wenn die untersuchten Kernparameter des Beschwerdemanagements im Vergleich zum in Abschnitt 1.4.3 definierten Basisszenario um 10 % erhöht bzw. verringert werden, ohne die übrigen Parameter zu verändern (ceteris-paribus-Betrachtung).

¹ Aufgrund der Anforderung ganzzahliger Perioden und eines auf zwei Nachkommastellen beschränkten Netto-Cashflows ergeben sich für den CLV geringfügige Abweichungen von dem angestrebten Wert von 477,00 Euro.

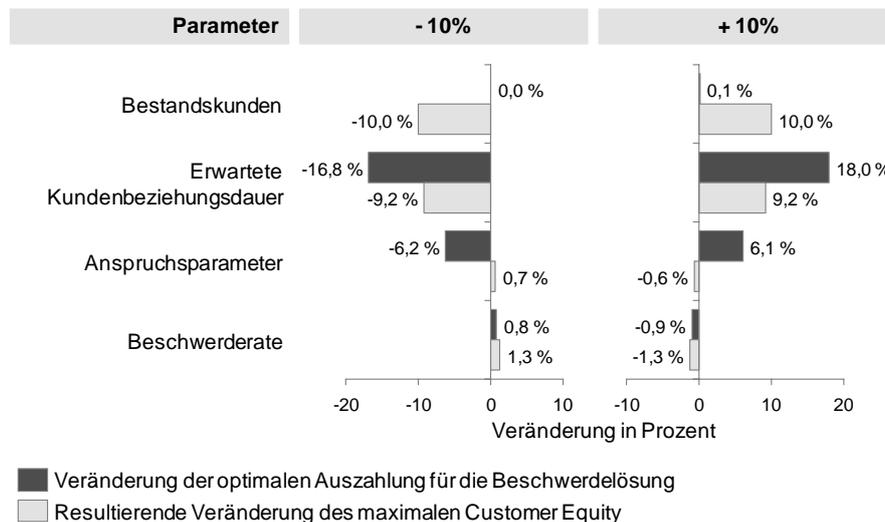


Abb. II.1-3: Sensitivitätsanalyse mit Auswirkungen auf die Kernparameter

Das Modell reagiert also unterschiedlich „sensibel“ auf eine Veränderung der vier abgebildeten Parameter.

Die Anzahl der *Bestandskunden* wurde zur Überprüfung der Modelllogik aufgenommen. Da Interdependenzen innerhalb der homogenen Kundengruppe ausgeschlossen sind, muss sich das Customer Equity proportional zur Anzahl der Bestandskunden entwickeln. Die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse bestätigen dies. Die Abweichung von 0,1 % bei der optimalen Beschwerdelösung lässt sich durch Rundungsfehler erklären.

Den stärksten Einfluss auf das Simulationsergebnis übt eine Veränderung der *erwarteten Kundenbeziehungsdauer* aus. Diese ruft eine überproportionale Anpassung der Auszahlung für die optimale Beschwerdelösung und eine (nahezu) proportionale Anpassung des Customer Equity hervor. Letztere lässt sich durch eine veränderte Einzahlungsdauer des Netto-Cashflows (abzüglich Zinseffekte und Abwanderungsrisiko) erklären. Die überproportionale Veränderung der Auszahlung für die Beschwerdelösung ist hingegen überraschend und betont die Bedeutung der Kundenbeziehungsdauer.

Der *Anspruchsparameter* beeinflusst vor allem die Auszahlungshöhe der Beschwerdelösung, jedoch kaum – eine optimale Wahl der Auszahlung für die Beschwerdelösung vorausgesetzt – die maximale Höhe des Customer Equity (+0,7 % bzw. -0,6 %). Eine Änderung des Anspruchsniveaus führt also vor allem (wie in Abb. II.1-3 dargestellt) zu

einer Verschiebung der optimalen Kombination von Beschwerdelösungshöhe und resultierender Wiederkaufswahrscheinlichkeit.

Bez. einer Änderung der *Beschwerderate* erweist sich das Simulationsergebnis als relativ robust, da sich Beschwerdelösung und Customer Equity um maximal 1,3 % ändern.

Die dargestellten Ergebnisse sind insbes. vor dem Hintergrund einer Operationalisierung des Simulationsmodells durch „Befüllung“ der Modellparameter mit in Unternehmen verfügbaren Daten relevant.

1.5 Evaluation

Nachdem der Lösungsbeitrag zur Ermittlung einer optimalen Auszahlung für Beschwerdelösungen im Sinne der wertorientierten Unternehmensführung vorgestellt wurde, gilt es nun zu evaluieren, inwiefern er die in Abschnitt 1.1.2 formulierten Anforderungen und damit auch Kriterien der wissenschaftlichen Relevanz („rigor“) sowie der praktischen Relevanz („relevance“) erfüllt.

Anforderung (1) Anwendbarkeit auf eine Klasse von Problemen

Das vorgestellte Simulationsmodell beinhaltet keine branchenspezifischen Restriktionen, sodass es grundsätzlich generisch auf verschiedene Arten von Dienstleistungen anwendbar ist, etwa Finanz-, Kommunikations- oder Informationsdienstleistungen. Eingeschränkt wird die Anwendbarkeit durch die Annahmen, die dem Modell zu Grunde liegen, etwa hinsichtlich des periodischen pauschalpreisorientierten Erlösmodells. Jedoch lassen sich auch dazu noch immer mehrere Szenarios finden, bei denen dies in der Praxis gegeben ist, z. B. bei Kreditkarten, Mobilfunktarifen oder Abonnements von Medien (Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen).

Entscheidend für die Anwendbarkeit ist darüber hinaus, dass die relevanten Eingabeparameter bekannt sind. Tab. II.1-4 beinhaltet eine Einschätzung der Datenverfügbarkeit, welche im Folgenden durch einen Exkurs zu einem praktischen Anwendungsbeispiel aus der Mobilfunkbranche untermauert wird.

Tab. II.1-4: Einschätzung der Datenverfügbarkeit

Parameter	Verfügbarkeit pro Kundengruppe	Herkunft	Beschreibung möglicher Ansatzpunkte
Bestandskunden BK	Hoch	Vertrieb	Kundensegmentierung anhand Umsatz- und/ oder Deckungsbeitragsanalysen
Preis p	Hoch	Vertrieb	
Sonstige Auszahlungen pro Kunde v	Hoch	Rechnungswesen	Variable Kosten, Informationen über Zuordnung von Gemeinkosten
Erwartete Kundenbeziehungsdauer d	Mittel	Marketing	Historische Erfahrungswerte, Statistische Auswertungen, Berücksichtigung von Kundenalter und/oder Dauer des Produktlebenszyklus
Anspruchparameter a	Mittel	Marketing	Marktstudien zur Kundenloyalität, Verhalten von Wettbewerbern
Beschwerderate r	Mittel	Kundendienst	Aus Anzahl an Anrufen (Call Center), Emails und persönlichen Beschwerden ermittelbar
Zinssatz z	Hoch	Finanzen	Unternehmensintern vorgegebener, zu verwendende Kalkulationszins (z. B. WACC)

Exkurs: Anwendungsbeispiel aus der Mobilfunkbranche

Bereits im Jahr 2009 wurden 2,6 Mio. Mobilfunkkarten ausschließlich für die Datenübertragung verwendet (Bundesnetzagentur (Hrsg.) 2009). Diese Zahl hat sich nach jüngsten Einschätzungen mittlerweile deutlich erhöht (Mohr et al. 2010; van Damme et al. 2010). Da UMTS-Datentarife häufig nicht volumenbasiert, sondern über sogenannte Flatrates vertrieben werden, die derzeit preislich zwischen 19,90 Euro und 39,95 Euro liegen und zunehmend zum Monatsende gekündigt werden können (Telespiegel.de 2010), liegt in diesem Bereich ein pauschalpreisorientiertes Erlösmodell vor.

Für die Darstellung der Minimierung des Wertverlustes durch abwandernde Kunden betrachten wir im Folgenden ausschließlich den Teil der Kunden, der lediglich über das Produkt UMTS-Datenflatrate verfügt. Auch wenn diese Annahme zunächst restriktiv

erscheinen mag, beeinflusst sie nicht die Anwendbarkeit auf mehrere Produkte, sondern dient an dieser Stelle der besseren Verständlichkeit.

Für unser Anwendungsbeispiel gehen wir von einem Unternehmen mit 25 % Marktanteil bei Kunden mit mobiler Internetnutzung per Notebook und UMTS aus. 10 % dieser Kunden besitzen ausschließlich eine UMTS-Flatrate mit monatlicher Kündigungsfrist. Gemäß Statistischem Bundesamt (Statistisches Bundesamt 2009) und Mohr et al. (2010) entspricht dies etwa 65.000 Kunden. Den konstanten monatlichen Einzahlungen je Kunde von 20,00 Euro stehen sonstige Auszahlungen in Höhe von 18,00 Euro gegenüber. Weiterhin wird von einem branchenüblichen Kalkulationszinssatz von 8 % (Funnell und George 2010) sowie einer kundengruppenunabhängigen Beschwerderate von 1 % und einem Anspruchsniveau von 40 % ausgegangen.

Die 65.000 Kunden lassen sich anhand sozio-demographischer Faktoren und unternehmensintern verfügbarer Daten mittels Data-Mining-Techniken, wie bspw. Clusteranalysen, in fünf homogene Kundengruppen einteilen, deren erwartete verbleibende Kundenbeziehungsdauer wie in Tab. II.1-5 dargestellt variiert.

Tab. II.1-5: Anwendungsbeispiel Mobilfunkunternehmen

Kundengruppe	1	2	3	4	5
Bestandskunden	3.800	10.200	16.500	14.800	19.700
Erwartete Kundenbeziehungsdauer (in Monaten)	12	24	36	48	60
Optimale Beschwerdelösung b^* (in Euro)	0,82	2,65	5,18	8,24	11,76
Customer Equity bei Wahl von b^* (in Euro)	94.292	471.609	1.132.000	1.345.000	2.236.000
Customer Equity bei Wahl von $b = 5,00$ Euro (in Euro)	93.816	470.676	1.132.000	1.330.000	2.168.000

Durch Anwendung des Simulationsmodells ergeben sich – aufgrund der starken Bedeutung der verbleibenden Kundenbeziehungsdauer – deutliche Unterschiede für die Wahl der optimalen Auszahlung für die Beschwerdelösung. Der hierdurch realisierbare Custo-

mer Equity weicht in Summe um 84.409 Euro von einer pauschalen Beschwerdelösung für alle Kunden in Höhe von 5,00 Euro ab.

Anforderung (2) Innovativer Beitrag zu publizierten Wissensstand

Die Ergebnisse der Literaturrecherche in Abschnitt 1.2 ergaben, dass bisher kein Lösungsbeitrag existiert, der die drei spezifischen Anforderungen aus Abschnitt 1.1.2 erfüllt: (A) monetäres Ergebnis für die Beschwerdelösung, (B) transparenter Beitrag zur wertorientierten Unternehmensführung und (C) Berücksichtigung dynamischer Effekte.

Das hier entwickelte Simulationsmodell erfüllt diese Anforderungen und leistet somit einen Beitrag zur Erweiterung des Wissensstands.

Ad Anforderung (A): Das Modell liefert als Ergebnis monetäre Werte für die optimale Auszahlungshöhe für Beschwerdelösungen unter Berücksichtigung des Customer Equity als Zielgröße.

Ad Anforderung (B): Die Zielvariable Customer Equity kann, wie in Abschnitt 1.1 belegt, als Messgröße für den Unternehmenswert herangezogen werden. Alle direkten und indirekten Wirkungsbeziehungen darauf sind durch kausale Beziehungen im Flussdiagramm (Abb. II.1-1, mit + bzw. - gekennzeichnet) im Sinne der transparenten Repräsentation eines mentalen Entscheidungsmodells offengelegt.

Ad Anforderung (C): Das Modell berücksichtigt die in Abschnitt 0 beschriebenen dynamischen Effekte. Es konnte sogar gezeigt werden, dass bisher publizierte analytische Ansätze wie Baker und Collier (2005) in bestimmten Fällen zu undifferenziert sind. Denn die Simulationsergebnisse in Abschnitt 1.4.3 offenbaren, dass es erforderlich sein kann, den Kundenwert nicht pauschal als Parameter zu verwenden, sondern dass die differenzierte Berücksichtigung der CLV-Elemente, insbes. die verbleibenden Kundenbeziehungsdauer, das Ergebnis mitunter stark beeinflusst.

Anforderung (3) Begründete Nachvollziehbarkeit und Validierbarkeit

Der vorgestellte Lösungsbeitrag bezieht sich auf ein sozio-technisches System mit einer hohen Zahl an Faktoren, die eine deterministische Lösung faktisch ausschließen. Das Simulationsmodell ist somit naturgemäß nicht formal beweisbar.

Da derartige Probleme typisch für die Wirtschaftsinformatik sind, ist hier die Akzeptanz von Artefakten durch Experten, die den Stand der Wissenschaft und Praxis kennen, anhand der vorgelegten Begründung oder auf Basis ihrer Implementierung (z. B. Markterfolg) von der wissenschaftlichen Gemeinschaft anerkannt (Österle et al. 2010).

Die in Kapitel 1.4 beschriebene Konstruktion des Simulationsmodells stützt sich auf den publizierten Wissensstand bzw. darauf aufbauende Argumentation und sollte somit für eine Fachfrau bzw. einen Fachmann auf dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik intersubjektiv nachvollziehbar sein.

Ein weiterer Schritt in Richtung Validierung durch Markterfolg einer Implementierung wäre die Anwendung des Simulationsmodells in einer Multi Case Study nach Yin (2009). Hierbei werden verschiedene Unternehmensbereiche dahingehend verglichen, wie sich deren Wertbeitrag über mehrere Jahre hinweg entwickelt, wenn in einem Unternehmensbereich die Ergebnisse des Simulationsmodells strikt angewendet werden und im Vergleichsbereich wie bisher über Beschwerdelösungen entschieden wird. Eine Aufspaltung eines homogenen Kundensegments in eine Test- und eine Vergleichsgruppe ist zwar ebenfalls denkbar, dürfte sich aber aufgrund der Ungleichbehandlung gleichwertiger Kunden in der Praxis als problematisch erweisen. Abgesehen davon, dass belastbare Ergebnisse dazu frühestens in ca. drei bis fünf Jahren vorliegen können, ist zu bedenken, dass auch derartige Untersuchungen durch Umwelteinflüsse, etwa Modeerscheinungen bei Kundenpräferenzen, und Probleme hinsichtlich einer verursachungsgerechten Zuordnung von Erlösen verfälscht sein können.

Anforderung (4) Künftiger Nutzen für Anspruchsgruppen

Der Beitrag hat sowohl theoretische Implikationen (für die Anspruchsgruppe Wissenschaftler) als auch praktische Implikationen (primär für die Anspruchsgruppe Entscheidungsträger für das Beschwerdemanagement in Dienstleistungsunternehmen).

Theoretische Implikationen

Wie in diesem Abschnitt bei Anforderung (2 C) diskutiert, konnte die Simulation zeigen, dass eine differenzierte Berücksichtigung der Parameter bei der Kundenwertberechnung zu anderen Ergebnissen führen kann als in der Literatur bisher publiziert. Dies indiziert, dass das Thema „optimale Auszahlungshöhe für eine wertorientierte Beschwerdelösung“

noch nicht erschöpfend erforscht ist, insbes. wenn man dynamische Effekte nicht generell ausblendet.

Eine gerade im Zuge des starken Wachstums von Online Social Networks spannende Erweiterung in diesem Kontext ist die vertiefte Untersuchung der Zusammenhänge von sogenannten Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekten („Word of Mouth effects“) mit der optimalen Beschwerdelösung. Hierzu gibt es zwar erste rudimentäre Ansätze wie Meier und Reinwald (2010), die jedoch auf Basis des hier vorgeschlagenen Simulationsmodells fundierter ausgestaltet werden können.

Darüber hinaus lassen insbes. die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse Rückschlüsse auf die Bedeutung von Kennzahlen für das Beschwerdemanagement und damit für die Informationsbedarfsanalyse in diesem Anwendungsbereich zu. Somit konnte gezeigt werden, dass System-Dynamics-Simulationen nicht nur in der Phase der betriebswirtschaftlichen Entscheidungsunterstützung, sondern auch bei der Informationsbedarfsanalyse zur Entwicklung von Data Warehouses bzw. Data Marts methodisch hilfreich sind. Auch dies bietet Ansatzpunkte für weitere Forschungsarbeiten.

Das vorgestellte Modell lässt sich zudem flexibel anpassen und erweitern, z. B. um den Anstieg der Beschwerderate durch opportunistisches Kundenverhalten bei Erhöhung der Beschwerdeauszahlung oder erhöhtes Loyalitätsverhalten nach einer zufriedenstellend gelösten Beschwerde. Dies stellt einen Vorteil zu eher restriktiven analytischen Modellen dar und erleichtert die Übertragbarkeit für und Umsetzbarkeit in der Praxis.

Praktische Implikationen

Das Modell hilft Entscheidungsträgern zu verstehen, welche Auswirkung Veränderungen externer Kennzahlen, wie Beschwerderate oder Anspruchparameter, im Gegensatz zu unternehmensinternen Faktoren, wie der angesetzte Kalkulationszinssatz, auf die optimale Auszahlungshöhe der Beschwerdelösung haben.

Auch lassen sich aus dem Modell die relevanten Kennzahlen zur Anreizsetzung für Entscheidungsträger außerhalb des Beschwerdemanagements motivieren, da z. B. eine durch erhöhte Kundenloyalität begründete verlängerte Kundenbeziehungsdauer messbar zur Unternehmenswertsteigerung beiträgt. Eine Veränderung des Anspruchparameters hingegen hat keine wesentliche Veränderung des Customer Equity zu Folge – sofern die Aus-

zahlungshöhe der Beschwerdelösung gemäß dem vorgeschlagenen Modell angepasst wurde.

1.6 Kritische Würdigung und Ausblick

Trotz vielversprechender Erkenntnisse enthält der vorgestellte Beitrag auch Limitationen: Erstens wird im Modell nur je eine homogene Kundengruppe pro Simulationslauf untersucht, was nur eine sehr isolierte Betrachtung der Auswirkungen auf den Customer Equity zulässt. Auch werden Wechselwirkungen zwischen Kundengruppen nicht berücksichtigt. Zweitens existieren im Kundenbindungsmanagement zahlreiche weitere Einflüsse, die für die Veränderung der Kundenanzahl verantwortlich sind (z. B. Neukundenakquisition durch Marketing) und im Sinne einer ganzheitlichen Modellierung berücksichtigt werden sollten, um einer potentiellen „Fehlsteuerung“ bei Optimierung von Einzelaspekten entgegenzuwirken. Drittens beruhen Modell und Erkenntnisse auf fixen Werten. Die verwendete Methodik lässt jedoch Raum für die Integration von Verteilungen zur Abbildung von realitätsnahen Schwankungen (z. B. bei der Abwanderungsrate) und/oder Entwicklungen (z. B. kontinuierliche Preiserosion aufgrund von steigendem Wettbewerbsdruck). Viertens wird der Einfluss einer Preisänderung auf das Absatzvolumen (also die Kundenanzahl) vernachlässigt, kann aber prinzipiell mittels einer Preis-Absatz-Funktion integriert werden.

Das hier vorgeschlagene Simulationsmodell zur Bestimmung der Auszahlungshöhe für die Beschwerdelösung im Dienstleistungsbereich ist also als rudimentäre Diskussionsgrundlage für weitere Forschungsarbeiten zu verstehen, das Grundzusammenhänge aufzeigt. Daher ist es das Ziel, durch folgende Maßnahmen dieses Initial-Modell schrittweise der Realwelt weiter anzunähern: (1) Weiterführende Evaluation der Modellstruktur und der Annahmen durch Fallstudienforschung, (2) Relaxierung der Annahmen und (3) Erweiterung des Fokus.

Ad (1) Es bestehen Kontakte zum Beschwerdemanagement bei einem PC-Hersteller sowie bei einem Online-Händler. Das Ziel besteht darin, in den Unternehmen das Modell in ausgewählten Unternehmensbereichen zu implementieren und die Resultate mit Unternehmensbereichen, in denen es nicht eingesetzt wurde, zu vergleichen.

Ad (2) Dem Modell liegen mehrere restriktive bzw. vereinfachende Annahmen zu Grunde, etwa, dass die Wiederkaufwahrscheinlichkeit bei einer Auszahlung für die Beschwerdelösung, die mindestens gleich dem Preis für die Dienstleistung ist, 100% beträgt, ein periodisches Erlösmodell vorliegt und der Anteil von Kunden, die eine opportunistische Strategie verfolgen, vernachlässigbar ist. Derartige Annahmen sollen soweit wie möglich relaxiert werden.

Ad (3) Darüber hinaus existieren zahlreiche weitere Einflussfaktoren, die im Umfeld des Beschwerdemanagements das Customer Equity beeinflussen. Ein Bereich, der insbes. durch die dynamische Entwicklung von sogenannten Online Social Networks an Bedeutung gewinnt, sind Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte. Somit mögen neben dem Kundenwert und dessen Berechnungselementen die Art und Stärke der Vernetzung (Stellung) eines Kunden in sozialen Netzwerken die Auszahlung für Beschwerdelösungen erheblich beeinflussen. Das Ziel ist es, solche und weitere Effekte im Sinne eines Modulkonzepts so an das hier vorgestellte Basis-Modell anzubinden, dass jedes Modul idealerweise autonom verfeinert werden kann, ohne Änderungen in anderen Modulen zu verursachen.

Literatur (Kapitel II.1)

Andreassen T (1999) What drives customer loyalty with complaint resolution? *Journal of Service Research* 1(4):324-332

Arens T (2004) *Methodische Auswahl von CRM-Software: ein Referenz-Vorgehensmodell zur methodengestützten Beurteilung und Auswahl von Customer Relationship Management Informationssystemen*, Cuvillier, Göttingen

Bain P, Watson A, Mulvey G, Taylor P, Gall G (2002) Taylorism, targets and the pursuit of quantity and quality by call centre management. *Technology, Work and Employment* 17(3):170-185

Baker T, Collier D (2005) The Economic Payout Model for Service Guarantees. *Decision Sciences* 36(2):197-220

Bitran G, Mondschein S (1997) A comparative analysis of decision making procedures in the catalog sales industry. *European Management Journal* 15(2):105-116

-
- Bundesnetzagentur (Hrsg.) (2009) Tätigkeitsbericht 2008/2009 Telekommunikation. http://www.bundesnetzagentur.de/cae/servlet/contentblob/143490/publicationFile/1111/TaetigkeitsberichtTK20082009_Id17897pdf.pdf. Abruf am 2010-08/02
- Bundesregierung (Hrsg.) (2008) Dienstleistungen in Deutschland. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Magazine/MagazinWirtschaftFinanzen/063/s-a-dienstleistungen-in-deutschland.html>. Abruf am 2010-07/22
- Fornell C, Wernerfelt B (1987) Defensive Marketing Strategy by Customer Complaint Management: A Theoretical Analysis. *Journal of Marketing Research* 24(4):337-346
- Forrester J (1994) System Dynamics, Systems Thinking, and Soft OR. *System Dynamics Review* 10(10):245-256
- Forrester J (1971) Principles of Systems, 2. Aufl. Wright-Allen, Cambridge
- Funnell J, George D (2010) Equity Research - Deutsche Telekom.
- Fürst A (2005) Beschwerdemanagement: Gestaltung und Erfolgsauswirkungen, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden
- Gupta S, Lehmann D (2003) Customers as Assets. *Journal of Interactive Marketing* 17(1):9-24
- Hart C (1988) The Power of Unconditional Service Guarantees. *Harvard Business Review* 66(4):54-62
- Hart C, Heskett J, Sasser W (1990) The profitable art of service recovery. *Harvard Business Review* 68(4):148-156
- Heidemann J, Kamprath N, Görz Q (2009) Customer Lifetime Value - Entwicklungspfade, Einsatzpotenziale und Herausforderungen. *Journal für Betriebswirtschaft* 59(4):183-199
- Hirschman A (1970) Exit, Voice, and Loyalty. Harvard University Press, Cambridge
- Hogreve J, Gremler D (2009) Twenty years of service guarantee research: a synthesis. *Journal of Service Research* 11(4):322-343
- Homburg C, Fürst A (2007) Beschwerdeverhalten und Beschwerdemanagement - Eine Bestandsaufnahme der Forschung und Agenda für die Zukunft. *Die Betriebswirtschaft* 67(1):41-74

-
- Kano N, Seraku N, Takahashi F, Tsuji S (1984) Attractive quality and must-be quality. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control* 14(2):39-48
- Kumar V, George M (2007) Measuring and maximizing customer equity: A critical analysis. *Journal of the Academy of Marketing Science* 35(2):157-171
- Liu J, Kang J, Bai Y, Zhang X (2006) The Study of Customer Complaints Management Based on System Dynamics: Modeling and Simulation. In: *Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, Dalian, China
- Mattern F (1996) Modellbildung und Simulation. In: Wilhelm R (Hrsg) *Informatik: Grundlagen-Anwendungen-Perspektiven*, C.H. Beck, München
- Mattila A, Wirtz J (2004) Consumer complaining to firms: The determinants of channel choice. *The Journal of Services Marketing* 18(2/3):147-155
- Meier M, Reinwald D (2010) A System Dynamics Approach to Value-based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth. In: *Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems (ECIS)*, Pretoria, Südafrika
- Mertens P (1999) Operiert die Wirtschaftsinformatik mit den falschen Unternehmenszielen? - 15 Thesen. In: Becker J, König W, Schütte R, Wendt O and Zelewski S (Hrsg) *Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie*. Gabler, Wiesbaden
- Mittal V, Kamakura W (2001) Satisfaction, repurchase intent, and repurchase behavior: investigating the moderating effect of customer characteristics. *Journal of Marketing Research* 38(1):131-142
- Mohr N, Sauthoff-Bloch A, Alt M, Schultz K, Derksen J (2010) "Mobile Web Watch"-Studie 2010. http://www.accenture.com/NR/rdonlyres/1DDC7A71-5693-446F-82EB-F57F5DDA1210/0/Accenture_Mobile_Web_Watch_2010.pdf. Abruf am 2010-07/22
- Oliver R (1980) A cognitive model for the antecedents and consequences of satisfaction. *Journal of Marketing Research* 17(4):460-469
- Österle H, Becker J, Frank U, Hess T, Karagiannis D, Krcmar H, Loos P, Mertens P, Oberweis A, Sinz EJ (2010) Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. http://www.dke.at/fileadmin/DKEHP/Repository/Memorandum__GWI_2010-03-08.pdf. Abruf am 2010-08/18
- Reichheld F, Sasser W (1990) Zero defections: Quality comes to services. *Harvard Business Review* 68(5):105-111

Smith A, Bolton R, Wagner J (1999) A model of customer satisfaction with service encounters involving failure and recovery. *Journal of Marketing Research* 36(3):356-372

Statistisches Bundesamt (2009) Wirtschaftsrechnungen: Private Haushalte in der Informationsgesellschaft - Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien 2009.

<https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1025075>. Abruf am 2010-08/16

Stauss B, Seidel W (2008) Discovering the “customer annoyance iceberg” through evidence controlling. *Service Business* 2(1):33-45

Stauss B, Seidel W (2007) *Beschwerdemanagement: Unzufriedene Kunden als profitable Zielgruppe*, 4. Aufl. Hanser, München

Sterman J (2000) *Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw-Hill/Irwin, Boston

Sweeney L, Sterman J (2007) Thinking about systems: student and teacher conceptions of natural and social systems. *System Dynamics Review* 23(2-3):285-311

Telespiegel.de (2010) UMTS Flatrate - Daten-Flatrate für das mobile Internet.

<http://www.telespiegel.de/handy/umts-flatrate.php>. Abruf am 2010-07/22

van Damme N, Illek C, Dannenfeldt T (2010) Deutsche Telekom Investor Day. Germany.

<http://www.download-telekom.de/dt/StaticPage/83/3/48/>

[dtag_investorentag_praesentation_van_damme.pdf_833748.pdf](#). Abruf am 2010-08/03

Wilde T, Hess T (2007) Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik - Eine empirische Untersuchung. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK* 49(4):280-287

Wolstenholme E (2003) Towards the definition and use of a core set of archetypal structures in system dynamics. *System Dynamics Review* 19(1):7-26

Yin R (2009) *Case Study Research. Design and Methods*, 4. Aufl. Sage, Thousand Oaks

2 Beitrag: „A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management Including Repurchase Behavior and Word of Mouth“

Autoren:	Marco C. Meier, Dieter Reinwald Professur für BWL, Wirtschaftsinformatik und Management Support, Universität Augsburg, Universitätsstraße 16, D-86135 Augsburg marco.meier@wiwi.uni-augsburg.de; dieter.reinwald@wiwi.uni-augsburg.de
Erschienen in:	Proceedings of the 18 th European Conference on Information Systems, Pretoria

Abstract

Although the importance of complaint management for the success of companies is acknowledged, it is little noticed in comparison to other issues of customer relationship management. In literature on complaint management we barely find concrete approaches that focus on a sustainable increase of shareholder value as well as on dynamic effects like e. g. repurchase behavior and word of mouth. By the growth of online social networks along with the evolution of Web 2.0 technologies, the importance of these effects on value-based management is increasing. As a consequence, there is a lack of well-founded decision making on how to allocate resources for complaint processing in business practice. This paper contributes to embedding the concept of value-based management in the field of complaint management particularly by considering the dynamic effects of repurchase behavior and word of mouth. It is based on a design research approach where the artifact is a basic system dynamics simulation model which was prototypically implemented. The results of the paper show how customer equity – as a measure for shareholder value – is influenced by dynamic effects. The model is meant to be adapted to different company- or industry-specific environments.

2.1 Motivation and Objective of research

Although it is common knowledge that retaining existing customers causes less effort than acquiring new ones (e. g. Mittal et al. 2001), there are only few contributions on value-based complaint management.

A closer look at the “black box” of complaint management reveals that we have to deal with a complex system consisting of elements which have positive as well as negative effects on shareholder value. Moreover, characteristics of this system are several dynamic effects and feedback loops. For example, customers being satisfied with the complaint process will more likely repurchase. Additionally, they will spread positive word of mouth (WOM) (Maxham 2001). As a result, a certain fraction of potential customers causes an increase in the number of new customers. In the following periods some of these new customers complain, are satisfied, repurchase, spread positive WOM themselves, generate new customers, and so on. Of course, in the case of insufficient products or services this works vice versa: Dissatisfied customers rather defect from the organization and tend to vent their anger more intensively than satisfied people who communicate their positive experiences (Halstead 2002). Hence, their WOM may have an even higher negative impact on shareholder value.

Furthermore, a motivation to intensify research in this field arises from several current technological developments. By the evolution of Web 2.0 – in particular online social networks (OSN) – the impact of WOM effects increases and firms might have more possibilities to monitor and control these effects (Brown et al. 2007). So far, we barely find applications of this technology with significant impact on shareholder value. Complaint management might be such a field of application. Thus, the following general research questions arise: How should the limited resources for complaint management be used for different targeted customer segments in order to maximize shareholder value considering dynamic effects? How much should be spent on complaint solutions for particular customers? What are “limits to growth”?

The work that has already been undertaken investigating the effects of complaint management on shareholder value encounters difficulties because of the dynamic problem characteristics described above. Therefore, it seems to be promising to use system dynamics (SD) simulations as methodology to gain more advanced insights. Literature shows

that this approach is appropriate to analyze time-continuous, long-term, and aggregated characteristics of the model behavior being used in this context (Sterman 2000).

Thus, in order to find substantiated answers to the general questions on resource allocation from above, the key objective of this paper is to develop a basic SD model for value-based decision making in complaint management considering repurchase behavior and WOM effects (with respect to the development of OSN). Our hypothesis is that taking into account WOM effects causes a higher shareholder value than typical decision rules in business practice. Detailed research questions deduced from this objective are: *1) How can the influence of expenditures for complaint management on shareholder value be modeled? 2) What are typical simulation scenarios to analyze the repurchase behavior and the WOM effects of satisfied and dissatisfied complainants? 3) How can threshold values be determined?*

The paper relies on a design-oriented, formal, and deductive approach (Hevner et al. 2004). Section 2.2 environs the core research objectives, compares existing approaches, and identifies the research gap. Section 2.3 proposes the SD model as artifact. Section 2.4 evaluates the results of the simulation for a sample case. Section 2.5 summarizes the insights and points out future research.

2.2 Related Work

2.2.1 Customer lifetime value and customer equity as metrics for value-based management

The comprehensive discussion about value-based management in the last years led to an increasing need for future- and customer-oriented key measures since customer relations are critical value drivers (Hogan et al. 2002, Kumar et al. 2007). Key metrics in this area are customer lifetime value (CLV) and customer equity (CE). Literature offers a quite consistent definition. For example, Gupta et al. (2003) define CLV as “the present value of all future profits generated from a customer”. Nevertheless, we often find several synonyms for this metric, like lifetime value, customer profitability, customer valuation, customer relationship value or customer lifetime profits (e. g. Borle et al. 2008, Kumar et al. 2007). As CLV focuses on the valuation of a single customer relationship, CE aims at calculating the value potential of the whole customer base. Rust et al. (2004) define it as

“the total of the discounted lifetime values summed over all of the firm’s current and potential customers”. So, CE may be regarded as an aggregated CLV.

In literature we find several calculation methods for CLV and CE. They all base upon discounted cash flows. One of the most significant differences arises from economic assumptions about the customers, e. g. “lost for good” customers, which cover their whole demand with one supplier, and “always a share” customers, which buy at different vendors. For the first category customer retention models are suitable, for the second category we find customer migration models (e. g. Dwyer 1997). In our paper we focus on “always a share” customers. We could hardly find any models considering dynamic effects. One is proposed by Netzer et al. (2008). Based on a hidden Markov model, the authors represent the dynamics of customer relations. The model differentiates several relationship states from “very strong” to “very weak”, but there is no deeper insight into the underlying concepts and attitudes, as the authors note self-critical. Moreover, Burmann (2003) investigates the suitability of different CE concepts as measure for value-based management. He differentiates three categories: black box, behavioral, and hybrid models. Especially hybrid models turn out to be an excellent measure in certain markets since they analyze customer relations based on periodical contracts and historical shopping behavior data. Due to these findings, we focus on CE as an adequate measure, referring to an industry where these prerequisites are fulfilled, e. g. the telecommunications or insurance industries.

2.2.2 Complaint management

The general goal of complaint management is to increase “the profitability and competitiveness of the organization by restoring customer satisfaction, minimizing the negative effects of customer dissatisfaction on the organization, and using the indications of operational weaknesses and of market opportunities that are contained in complaints” (Stauss et al. 2004). Moreover, Fornell et al. (1987) define complaint management as defensive marketing strategy which strives for the goal “to minimize customer turnover (or, equivalently, to maximize customer retention) by protecting products and markets from competitive inroads”. Therefore, complaint management primarily aims at transforming dissatisfied into satisfied customers. This, in turn, contributes to the objective of value-based

management by stabilizing endangered customer relationships and thus retaining valuable customers (Anderson et al. 1994).

According to the research question mentioned above, we concentrate on the repurchase behavior of complainants at first: For example, Johnston (2001) shows that these direct effects of complaint management activities lead to increased profits. This is confirmed by Davidow et al. (1998) substantiating that complainants being satisfied with the complaint solution are characterized by a higher repurchase rate. However, inappropriate complaint management will lead to dissatisfied complainants who defect to competitors and thus reduce CE (e. g. Walsh et al. 2006) and the firm's future cash flows (Luo 2009). Then, we examine what indirect effects satisfied and dissatisfied complainants create on existing and potential customers through positive and negative WOM (e. g. Davidow 2003). Swanson et al. (2001) investigate these effects analyzing satisfied complainants who have a strong propensity to spread positive WOM. Though, dissatisfied complainants more likely tend to share their negative experiences with others than satisfied complainants (e. g. Halstead 2002).

2.2.3 System Dynamics

Based on system theory, SD is able to comprehensively identify, analyze, and simulate complex causal structures of managerial systems – like complaint management – for the “design of improved organizational form and guiding policy” (Forrester 1969, Forrester 1971). According to Morecroft et al. (1994), the application of SD models often results in revisions and adaptations of decision rules and learning effects in terms of future decision making. These enhancements are based on the integration of time delays, nonlinearities, and non-intuitive feedback loops (e. g. Sterman 2000, Wolstenholme 2003). Sterman (2000) confirms that the most complex behaviors usually “arise from the interactions (feedbacks) among the components of the system, not from the complexity of the components themselves”.

Although there are many papers in complaint management literature that investigate dynamic effects, we barely find papers referring to the SD methodology in this context in order to integrate feedback loops and nonlinearities. For example, Liu et al. (2006) provide an SD model investigating the effects of complaint management in a national mobile

market. Even though this paper conducts an empirical study to evaluate the simulation results, the authors take an aggregated position: They neither distinguish between different customer groups nor integrate dynamic WOM effects. Furthermore, the financial perspective is neglected.

Since SD strives for the goal of qualitative description and exploration as well as quantitative simulation and analysis for the design of complex system structure and behavior (Sterman 2000), this approach is suitable for investigating complaint management in terms of repurchase behavior as well as WOM effects.

2.3 System dynamics model

2.3.1 Scope and limitations

The proposed SD model aims at improving decision making in the area of value-based complaint management. Our objective is the optimal resource allocation in order to achieve the maximum contribution to the key measure CE mentioned above. This paper does not deal with the question of how to organize other fields of customer relationship management. We assume that there is already a general resource allocation between the several fields of customer relationship management.

The results show that – compared to heuristic decision rules – considering dynamic effects leads to different optimal budget allocations in order to maximize CE and therefore shareholder value (see section 2.4). The optimal allocation in a specific case depends on several factors explicated in the model. Some of them are assumptions to reduce complexity so that it is possible to present the model within the restrictions of this paper. Of course, these limitations need to be relaxed in future work. Other assumptions concern the values of input parameters for the simulation. They are necessary because we do not an empirical study for one case, but propose a general model possibly being used for several industries and company types. In section 2.3.2, we first present a core SD model only considering direct repurchase behavior effects of complainants. In section 2.3.3, we extend this model by including indirect WOM effects.

2.3.2 An SD model for complaint management excluding WOM effects (core model)

At his point, we introduce the assumptions for reducing complexity of our core model only considering repurchase behavior of customers and complainants.

- (A-1) The firm (F) offers one type of product (PT) in form of periodical service contracts for a premium standard rate sr_A as well as for a low-budget standard rate sr_B , with $sr_A > sr_B$ and $sr_A, sr_B \in [0; \infty[$.
- (A-2) The customers of F can be unambiguously allocated to one of the two customer groups A or B. A-customers only purchase PT for sr_A . B-customers only purchase PT for sr_B . A-customers have higher expectations than B-customers and react more sensible on problems with PT. This effect is indicated by the retention parameter γ , with $\gamma_A > \gamma_B$, and $\gamma_A, \gamma_B \in [0; 1]$.
- (A-3) The total number of customers in the market c for PT is the sum of existing customers ec of F and potential customers pc in the market. Variable c remains constant for the entire simulation. Due to this distinction and the different customer groups from assumption (A-2), there are four categories of customers: existing A-customers ec_A , existing B-customers ec_B , potential A-customers pc_A , and potential B-customers pc_B (where $ec_A, ec_B, pc_A, pc_B \in [0; \infty[$ and $ec_A + ec_B + pc_A + pc_B = c$).
- (A-4) If ec are dissatisfied, they will articulate one complaint per period to F. This is represented by the number of incoming complaints ic ($ic_A, ic_B \in [0; \infty[$) and the complaint rate cr . According to Reinartz et al. (2000), we assume $cr_A > cr_B$ (where $cr_A, cr_B \in [0; 1]$). Dissatisfied customers who do not complain directly to F are neglected.
- (A-5) In order to transform dissatisfied into satisfied customers, decision makers receive a budget for complaint management bcm_{total} ($bcm_{total} \in [0; \infty[$) as a share of the revenue of the company of the last period which is set fixed for the simulation: rc is the sum of the revenues gained by A- customers rc_A and B-customers rc_B (where $rc_A, rc_B \in [0; \infty[$). The decision makers have to allocate bcm_{total} for (the monetary equivalent of) complaint solutions cs to the different customer groups ($cs_A, cs_B \in [0; \infty[$). In every period, bcm_{total} will be disposed completely.

(A-6) All complainants receive cs , i. e. that no complaint will be ignored. Each complainant obtains the same cs as other members of this customer group; differences only occur between the customer groups (i. e. $cs_A \neq cs_B$). In general, if $cs \geq sr$, the complainants will be totally satisfied. In this case, complainants will repurchase PT in the next period with a retention rate rr of 100% ($rr_A, rr_B \in [0;1]$). If $cs < sr$, only a certain fraction of the complainants will repurchase PT in the following period. As mentioned above, we assume that A-customers have higher expectations as B-customers due to $sr_A > sr_B$. Thus, we reason that a relatively higher investment in cs_A is necessary than in cs_B to reach a certain rr_A . This interrelation is exemplarily demonstrated by the functions illustrated in Fig. II.2-1.

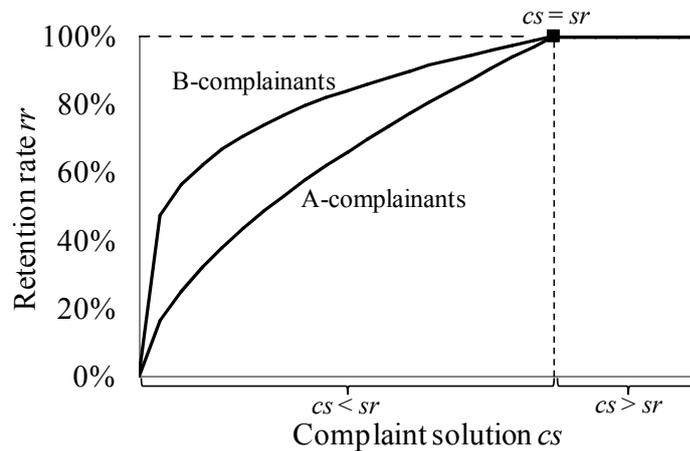


Fig. II.2-1: Interrelation between cs and rr

In order to conduct the simulation, Tab. II.2-1 determines sample input parameters differing in values for A- and B-customers. The concrete parameter values can be obtained by internal business intelligence and data warehouse solutions as well as by market research. It is not scope of our paper to investigate the values of these parameters. Our scope is to develop a more sophisticated methodology for decision making in complaint management. Nevertheless, these input parameters as far as possible refer to studies on complaint management and repurchase behavior.

Besides the variables from above, $prpm$ represents the purchase rate of potential customers through marketing efforts of F and $rrrem$ is the retention rate of existing customers despite marketing efforts of competitors ($prpm, rrrem \in [0;1]$). For the determination of the net present values npv ($npv \in]-\infty; \infty[$), we need input parameter values for other

expenses (production, sales etc.) for customers oec ($oec \in [0; \infty[$) and for the discount rate d ($d \in [0; 1]$). The number of simulation periods is set to 12 in order to obtain long-term results including the development of customers and complainants.

Tab. II.2-1: Sample input parameter values for SD model simulation (core model)

Input parameter [unit]	A-cust.	B-cust.	Substantiation
premium standard rate sr [EUR]	25	10	own assumption
existing customers ec [#]	600	1,400	own assumption: we defined a 0.3 to 0.7 ratio for A- to B-customers
potential customers pc [#]	2,400	5,600	
complaint rate cr [%]	0.4	0.2	according to Stauss et al. (2004) and Goodman et al. (2000)
retention parameter γ [%]	0.4	0.1	according to Reinartz et al. (2000)
purchase rate of potential customers through marketing efforts of the firm $prpm$ [%]	0.2	0.2	own assumption
retention rate of existing customers despite marketing efforts of competitors $rrem$ [%]	0.8	0.8	according to Gupta et al. (2003)
other expenses (production, sales etc.) for customers oec [EUR]	10	5	own assumption
discount rate d [%]	0.1	0.1	according to Gupta et al. (2003)

We generated the SD model following the methodology of Sterman (2000). It contains the steps problem articulation, formulation of dynamic hypotheses, formulation of simulation model, testing, as well as policy design and evaluation. This seemed to be suitable because of the comprehensive application, the iterative procedure, and the high level of awareness in SD literature. Since it would be too extensive to present all intermediate results of the modeling process (e. g. causal loop model), we focus on the stock and flow model (see Fig. II.2-2). Due to space restrictions, we present the model structure for A-

customers. All calculations also apply for B-customers replacing the A-index with B, just with different values of the parameters.

In Fig. II.2-2, the variables in angle brackets ($\langle \rangle$) represent so called shadow variables indicating that they also exist “somewhere else” in the model with the same value. They are used to improve readability.

The starting point is ec_A . Modeled as a stock, there is a kind of “natural” fluctuation which is typical for “always a share” customers. That means that there is a certain inflow in_A caused by marketing efforts of F $ame_A (= pc_A * prpm_A)$ and a certain outflow out_A caused by marketing efforts of competitors $lme_A (= (ec_A - ic_A) * rrem_A)$. As the focus of our paper is to investigate the effects of complaint management, we modeled the outflow of A-complainants $outc_A$ as an own variable. It depends on ic_A and rr_A which, in turn, depends on cs_A , sr_A , and γ_A . The budget allocation rate bar_A represents the fraction of bcm_{total} that is available for all cs_A ($bar_A \in [0;1]$). To illustrate the repurchase behavior of A-complainants, we define:

$$rr_A = MIN \left(\left(\frac{cs_A}{sr_A} \right)^{\gamma_A}, 1 \right) \quad (1)$$

According to assumption (A-6), the term $\left(\frac{cs_A}{sr_A} \right)^{\gamma_A}$ implies the concave course of the repurchase behavior of A-complainants. The minimum function was chosen for the following reason: If $cs_A > sr_A$, this would not change the effect that all A-complainants are totally satisfied and repurchase PT in the next period (i. e. $rr_A = 1$).

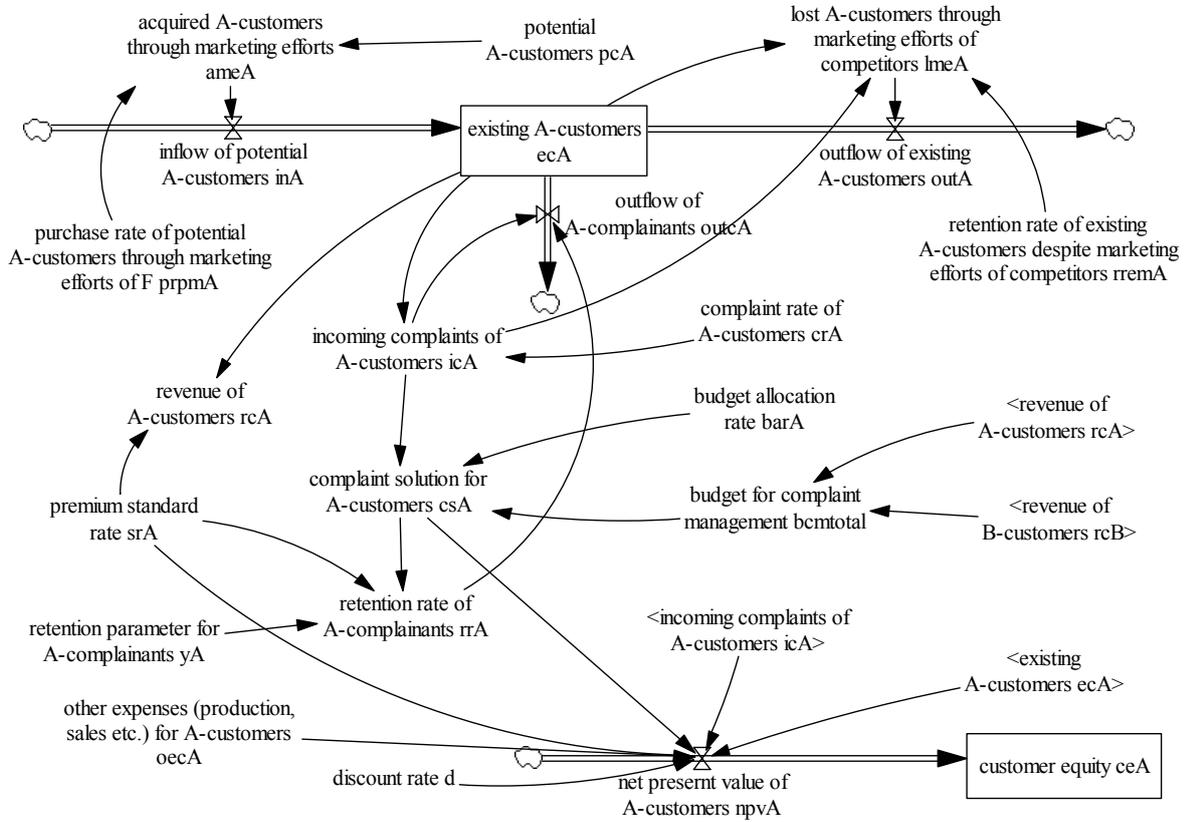


Fig. II.2-2: SD model for A-customers excluding WOM effects – core model (extract)

Having determined rr_A , we obtain the customer equity ce_A (i. e. the cumulated discounted npv_A over the entire simulation) for A-customers, where t includes is the current simulation time:

$$ce_A = \sum_{t=1}^T npv_A = \sum_{t=1}^T \frac{ec_A(t) * (sr_A(t) - oec_A(t)) - (ic_A(t) * cs_A(t))}{(1 + d)^t}. \quad (2)$$

2.3.3 An SD model for complaint management including WOM effects (extended model)

In equation (2) we explicated the direct complaint management effect by $ic_A * cs_A$. As mentioned in section 2.1, particularly influenced by the development of OSN, the impact of WOM on CE may increase for certain company types. Therefore, we extend the core model now including WOM effects, which may also be regarded as indirect effects of complaint management. At last, WOM only changes ec_A . Hence, the calculation of CE

remains the same in the extended model. However, we will investigate the different calculations of in_A and out_A of ec_A in more detail. According to section 2.3.2, we will explain the model referring only to A-customers, as the model structure for B-customers is the same.

The above mentioned assumptions (A-1) to (A-6) also apply for this model investigating repurchase behavior as well as WOM effects for customers and complainants and, for this purpose, are extended as follows:

- (A-7) Only complainants spread WOM to existing and potential customers. Complainants do not spread WOM to other complainants. These assumptions are necessary in order to understand the specific indirect effects of complainants to other customers at first.
- (A-8) Positive and negative WOM effects will only take place within one customer group. This means that existing and potential B-customers will not be influenced by inter-group WOM effects of A-complainants and that existing and potential A-customers will not be influenced by inter-group WOM effects of B-complainants respectively.
- (A-9) Negative WOM has a stronger impact than positive WOM (e. g. Mukherjee et al. 2001). This means that A-customers who receive both positive and negative WOM messages will act disadvantageously (i. e. they cannot be acquired or defect from F).

Compared to section 2.3.2, the simulation model requires additional input parameters incorporating positive and negative WOM effects: First, for the WOM effects on pc the following variables are necessary: the average number of potential customers with negative WOM messages $apnw$, the purchase rate of potential customers despite negative WOM effects $prpn$, the average number of potential customers with positive WOM messages $appw$, the purchase rate of potential customers through positive WOM effects $prpp$, and the purchase rate of potential customers through marketing efforts of F $prpm$ (where $apnw, appw \in [0; \infty[$ and $prpn, prpp, prpm \in [0; 1]$).

On the other hand, the WOM effects on ec are represented by the following variables: the average number of existing customers with negative WOM messages $aenw$, the retention

rate of existing customers despite negative WOM effects $rren$, the average number of existing customers with positive WOM messages $aepw$, the retention rate of existing customers through positive WOM effects $rrep$, and the retention rate of existing customers despite marketing efforts of competitors $rrem$ (where $aenw, aepw \in [0; \infty[$ and $rren, rrep, rrem \in [0; 1]$).

For an easier unbiased comparison of the WOM effects, we set the input parameter values for A- and B-customers equal (see Tab. II.2-2).

Tab. II.2-2: Sample input parameter values for SD model simulation (extended model)

Input parameter [unit]	A- and B-cust.	Substantiation
average number of potential customers with negative WOM messages $apnw$ [#]	5	according to Goodman et al. (2000)
the purchase rate of potential customers despite negative WOM effects $prpn$ [%]	0.01	own assumption
average number of potential customers with positive WOM messages $appw$ [#]	3	according to Goodman et al. (2000)
purchase rate of potential customers through positive WOM effects $prpp$ [%]	0.5	own assumption
purchase rate of potential customers through marketing efforts of F $prpm$ [%]	0.2	own assumption
average number of existing customers with negative WOM messages $aenw$ [#]	4	according to Goodman et al. (2000)
retention rate of existing customers despite negative WOM effects $rren$ [%]	0.01	own assumption
average number of existing customers with positive WOM messages $aepw$ [#]	2	according to Goodman et al. (2000)
the retention rate of existing customers through positive WOM effects $rrep$ [%]	0.99	own assumption
retention rate of existing customers despite marketing efforts of competitors $rrem$ [%]	0.8	own assumption

In Fig. II.2-3 the additional variables compared to the core model in section 2.3.2 are bold typed. Since the input parameters (see Tab. II.2-2) are only used for calculations, they are not visualized in the model in order to maintain readability. However, as mentioned above, in the extended model we concentrate on the different calculations of the flow variables in_A and out_A in more detail.

The effects of WOM on the inflow in_A are as follows:

$$in_A = anw_A + apw_A + ame_A \quad (3)$$

Variable anw_A indicates the acquired A-customers despite negative WOM:

$$in_A = anw_A + apw_A + ame_A. \quad (4)$$

The minimum function is used to ensure that the number of potential A-customers influenced by negative WOM messages does not exceed pc_A . The multiplication $(1-rr_A)*ic_A*apnw_A$ results in the number of pc_A contacted by dissatisfied complainants with negative WOM messages who turn into ec_A with $prpn_A$.

Having considered the negative WOM effects, satisfied complainants could reach the maximum capacity of $pc_A - anw_A$ potential customers. The multiplication $rr_A*ic_A*appw_A$ yields the number of pc_A who have been contacted by positive WOM messages. They will become existing A-customers with $prpp_A$. This results in the acquired A-customers through positive WOM effects apw_A :

$$in_A = anw_A + apw_A + ame_A. \quad (5)$$

Finally, there are potential A-customers ame_A who have neither been contacted by dissatisfied nor by satisfied A-complainants. These customers only base their purchasing decisions upon marketing efforts of F. We assume that ame_A will become existing A-customers of F with $prpm_A$. Although ame_A has the same meaning as in the core model, it is calculated differently because of the additional WOM effects:

$$ame_A = (pc_A - anw_A - apw_A) * prpm_A. \quad (6)$$

On the other hand, the effects of WOM on out_A are calculated as:

$$out_A = lnw_A + lpw_A + lme_A. \quad (7)$$

Here, variable lnw_A indicates the lost customers through negative WOM:

$$lnw_A = MIN(ec_A - ic_A, (1 - rr_A) * ic_A * aenw_A) * rren_A. \quad (8)$$

The minimum function is used to ensure that the number of existing A-customers contacted by A-complainants does not exceed $ec_A - ic_A$ customers. The multiplication

$(1 - rr_A) * ic_A * aenw_A$ results in the number of existing A-customers who received negative WOM messages and will remain customers with $rren_A$.

Having considered the negative WOM effects, satisfied A-complainants could reach $ec_A - ic_A - lnw_A$ customers with positive WOM messages. The product $rr_A * ic_A * aepw_A$ (or $ec_A - ic_A - lnw_A$ respectively) multiplied by $rrep_A$ represents the number of lost A-customers despite positive WOM effects lpw_A :

$$lpw_A = MIN(ec_A - ic_A - lnw_A, rr_A * ic_A * aepw_A) * rrep_A \quad (9)$$

Finally, ec_A who neither have been contacted by dissatisfied nor satisfied A-complainants through WOM will remain existing A-customers of F with $rrem_A$:

$$lme_A = (ec_A - ic_A - lnw_A - lpw_A) * rrem_A. \quad (10)$$

As WOM in our model at last only influences ec_A , the calculation of CE (see equation (2)) remains the same. Whether WOM increases or reduces ec_A depends on the company-specific simulation parameters. Therefore, in the following section 2.4 we simulated different scenarios.

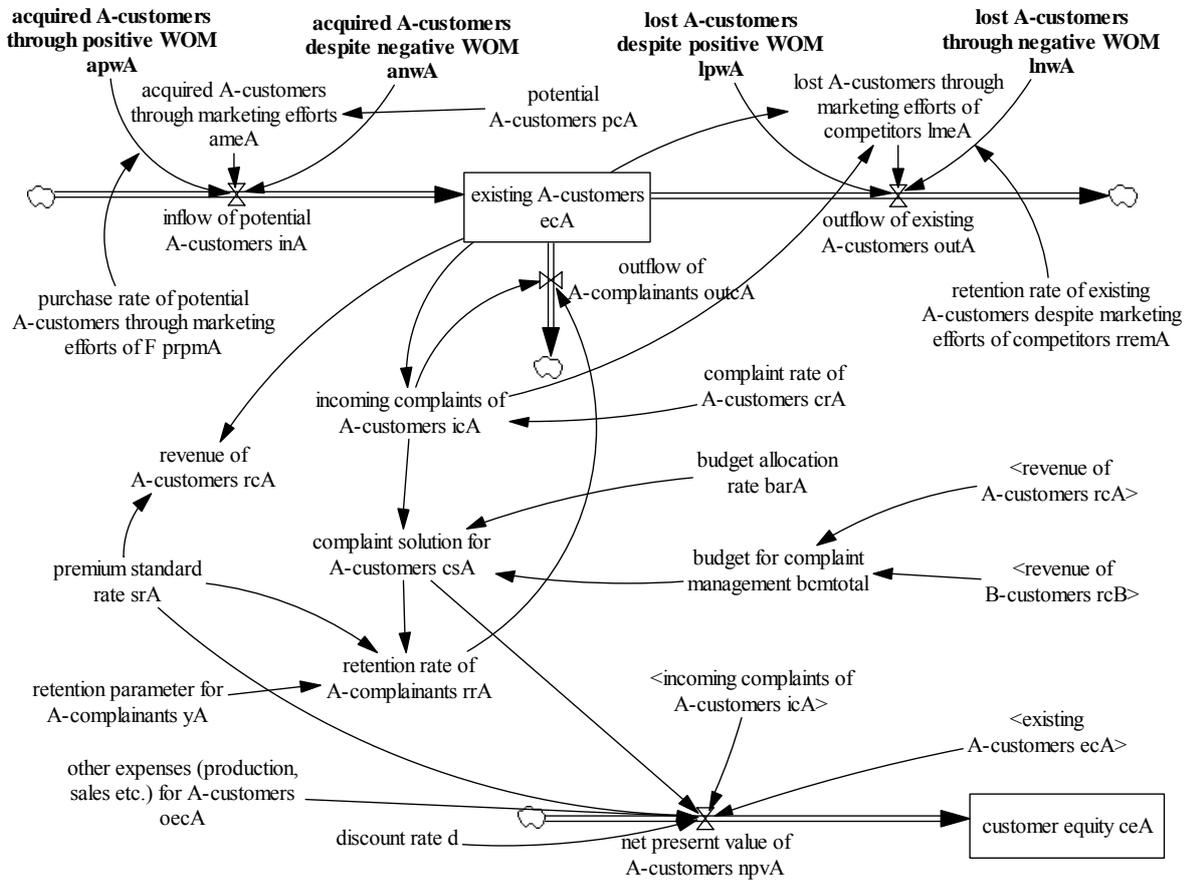


Fig. II.2-3: SD model for A-customers including WOM effects – extended model (extract)

2.4 Results

As discussed at the beginning of this paper, the objective was to develop a general methodology that supports decision makers in complaint management to allocate resources in a way that CE is maximized. Hence, in a sample case, we simulated the impact of different budget allocation rates bar_A on CE after 12 periods. We analyzed scenarios excluding as well as including WOM. The results are illustrated in Fig. II.2-4a and Fig. II.2-4b and will be discussed in the following.

In business practice, complainants are often not treated differently according to their customer group. This would mean that the bar_A equals the proportion of ic_A / ic_B . In the sample case, this leads to a bar_A of 30% and a CE of 50,625 EUR. As Fig. II.2-4a shows, this typical decision policy leads to suboptimal results as the maximum CE of 63,817 EUR is reached at a bar_A of 85%. This means that in our example the company should

invest disproportionately high in A-customers. Moreover, we simulated scenarios with stronger WOM effects. They might become more and more realistic in the future because of fast growing OSN, where members evaluate products as well as services and thus can spread comparatively more WOM messages. Therefore, we changed the WOM parameters as follows: First, according to Dellarocas (2003), we determined a five times higher $apnw$ and $aenw$ to illustrate the hazards through increased negative WOM. In this case, we receive a maximum CE of only 15.889 EUR at a bar_A of 25%. On the other hand, we set a five times higher $appw$ and $aepw$ indicating the positive effects of WOM through OSN. Here we obtain a maximum CE of 130,420 EUR at a bar_A of 85%.

As the results in Fig. II.2-4b show, strong positive WOM leads to higher CE and a higher investment in A-customers. On the other hand, strong negative WOM causes a drop of CE – as expected. However, interestingly in this case, the company should focus more on the low-budget B-customers in complaint management in order to reach the maximum CE in this specific scenario. A reason might be that the WOM effects of the higher number of B-customers dominate the regular higher cash inflows of A-customers. Of course, with different company-specific parameter values which can be gained by internal reporting and external market research, the results might be different. Though, this example case proves that the above mentioned dynamic effects might have a significant impact on the optimal bar_A and the shareholder value.

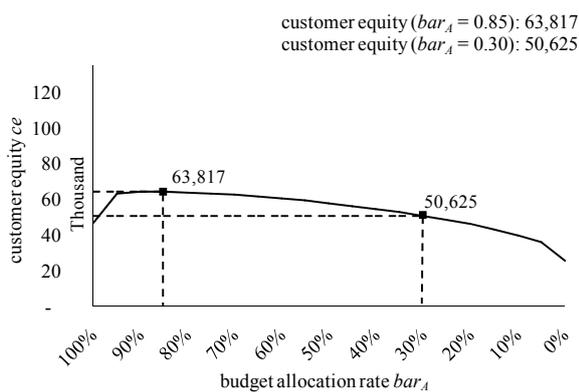


Fig. II.2-4a: Scenario 1 - CE excluding WOM

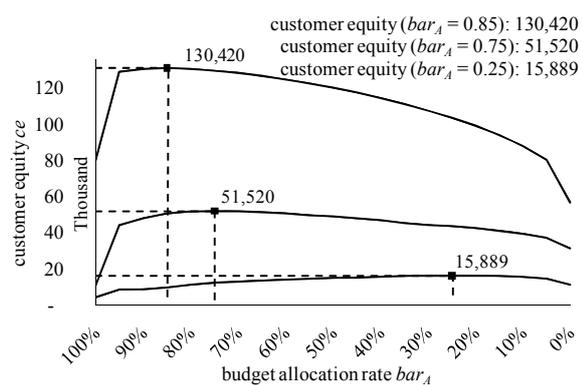


Fig. II.2-4b: Scenario 2 - CE including WOM

2.5 Conclusion and future work

The primary objective of this paper was to develop an SD model for decision making in complaint management including dynamic repurchase behavior and WOM effects. The simulation results indicated that there are constellations where a budget allocation leads to a maximum CE – and therefore a maximum contribution to shareholder value – which cannot be achieved by simple decision rules or, as often done in business practice, by intuition.

Admittedly, this research entails problems: First, we concentrate on two groups of customers only in order to demonstrate the general application of this model in business practice. However, more customer groups could be considered in the SD model by duplicating the calculation for A-customers for other customer groups. Second, even though we used findings in literature to approximate the system behavior, empirical evidence is missing. Therefore, it would be insightful and strengthen evaluation to conduct own additional studies. Nevertheless, the proposed model is a first step towards a more sophisticated decision making in complaint management and will be subject in future research.

References (Chapter II.2)

- Anderson E, Fornell C and Lehmann D (1994) Customer Satisfaction, Market Share, and Profitability: Findings from Sweden. *Journal of Marketing* 58(3):53-66
- Borle S, Singh S and Jain D (2008) Customer Lifetime Value Measurement. *Management Science* 54(1):100-112
- Brown J, Broderick A and Lee N (2007) Word of Mouth Communication within Online Communities: Conceptualizing the Online Social Network. *Journal of Interactive Marketing* 21(3):2-20
- Burmann C (2003) „Customer Equity“ als Steuerungsgröße für die Unternehmensführung. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 73(2):113-138
- Davidow M and Leigh JH (1998) The Effects of Organizational Complaint Responses on Consumer Satisfaction, Word of Mouth Activity and Repurchase Intentions. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 11, 91-102

- Davidow M (2003) Have You Heard the Word? The Effect of Word of Mouth on Perceived Justice, Satisfaction and Repurchase Intentions Following Complaint Handling. *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 16, 67-80
- Dellarocas C (2003) The Digitization of Word-of-Mouth: Promise and Challenges of Online Reputation Mechanisms. *Management Science* 49(10):1407-1424
- Dwyer FR (1997) Customer Lifetime Valuation to Support Marketing Decision Making. *Journal of Direct Marketing* 11(4):6-13
- Fornell C and Wernerfelt B (1987) Defensive Marketing Strategy by Customer Complaint Management: A Theoretical Analysis. *Journal of Marketing Research* 24(4):337-346
- Forrester JW (1969) *Industrial Dynamics*. 6th Edition. MIT Press, Cambridge
- Forrester JW (1971) *Principles of Systems*. 2nd Edition. Wright-Allen, Cambridge
- Goodman J, O'Brien P and Segal E (2000) Turning CFOs into Quality Champions. *Quality Progress* 33(3):47-54
- Gupta S and Lehmann D (2003) Customers as Assets. *Journal of Interactive Marketing* 17(1):9-24
- Halstead D (2002) Negative Word of Mouth: Substitute for or Supplement to Consumer Complaints? *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 15, 1-12
- Hevner AR, March ST, Park J and Ram S (2004) Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly* 28(1):75-105
- Hogan JE, Lemon KN and Rust RT (2002) Customer Equity Management: Charting New Directions for the Future of Marketing. *Journal of Service Research* 5(1):4-12
- Johnston R (2001) Linking Complaint Management to Profit. *International Journal of Service Industry Management* 12(1):60-69
- Kumar V and George M (2007) Measuring and Maximizing Customer Equity: A Critical Analysis. *Journal of the Academy of Marketing Science* 35(2):157-171
- Liu JL, Kang J, Bai Y and Zhang X (2006) The Study of Customer Complaints Management Based on System Dynamics: Modeling and Simulation. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, p. 2040, China, Dalian

Luo X (2009) Quantifying the long-term impact of negative word of mouth on cash flows and stock prices. *Marketing Science* 28(1):148-165

Maxham JG (2001) Service Recovery's Influence on Consumer Satisfaction, Positive Word-of-Mouth, and Purchase Intentions. *Journal of Business Research* 54(1):11-24

Mittal V and Kamakura W (2001) Satisfaction, Repurchase Intent, and Repurchase Behavior: Investigating the Moderating Effects of Customer Characteristics. *Journal of Marketing Research* 38(1):131-142

Morecroft JDW and Sterman JD (1994) *Modelling for Learning Organizations*. Productivity Press, New York

Mukherjee A and Hoyer WD (2001) The Effect of Novel Attributes on Product Evaluation. *Journal of Consumer Research* 28(3):462-472

Netzer O, Lattin J and Srinivasan VS (2008) A Hidden Markov Model of Customer Relationship Dynamics. *Marketing Science* 27(2):185-204

Reinartz W and Kumar V (2000) On the Profitability of Long-Life Customers in a Non-contractual Setting: An Empirical Investigation and Implications for Marketing. *Journal of Marketing* 64(4):17-35

Rust RT, Lemon KN and Zeithaml VA (2004) Return on Marketing: Using Customer Equity to Focus Marketing Strategy. *Journal of Marketing* 68(1):109-127

Stauss B and Seidel W (2004) *Complaint Management: the Heart of CRM*. Thompson/South-Western, Ohio

Sterman JD (2000) *Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. McGraw-Hill/Irwin, Boston

Swanson SR and Kelley SW (2001) Service Recovery Attributions and Word-of-Mouth Intentions. *European Journal of Marketing* 35(1/2):194-211

Walsh G, Dinnie K and Wiedmann KP (2006) How Do Corporate Reputation and Customer Satisfaction Impact Customer Defection? A Study of Private Energy Customers in Germany. *Journal of Services Marketing* 20(6):412-420

Wolstenholme EF (2003) Towards the Definition and Use of a Core Set of Archetypal Structures in System Dynamics. *System Dynamics Review* 19(1):7-26

3 Beitrag: „Complaint Management and Repurchase Behavior: A Decision Support Approach Using System Dynamics“

Autoren:	Dieter Reinwald Professur für BWL, Wirtschaftsinformatik und Management Support, Universität Augsburg, Universitätsstraße 16, D-86135 Augsburg dieter.reinwald@wiwi.uni-augsburg.de
Erschienen in:	Proceedings of the 15 th American Conference on Information Systems, San Francisco

Abstract

Today there is no doubt about the relevance of complaint management for customer retention, which, among other things, results in improved repurchase behavior. However, what happens when organizations are not aware of which customers are satisfied and dissatisfied? What happens when complaint management cannot assess the repurchase behavior of their customers? Which consequences in terms of sales revenue must decision-makers then take into account? To address these questions, we present a decision support approach—based on findings from evidence controlling—to find out what influence repurchase behavior of customers has on the achievement of distribution goals. For this purpose, we develop a system dynamics model for complaint management to analyze the effects of repurchase behavior of satisfied and dissatisfied customers. The research findings suggest that the application of system dynamics supports identifying relevant feedback loops in complaint management and furthermore provides information to what extent repurchase behavior influences distribution goals.

3.1 Motivation and object of research

As a critical part of an organizational culture, customer orientation focuses on fulfilling customers' needs. To provide superior value, organizations need to understand their customers' expectations in order to satisfy them (Conduit and Mavondo 2001). Most likely, satisfied customers remain loyal customers of the organization. However, customers can become dissatisfied when their expectations differ from their perceptions (Churchill and Surprenant 1982; Oliver 1980). This happens, for example, through defect products, insufficient services, or inadequate organizational behavior. If so, this will cause critical consequences for organizations: dissatisfied customers tend to reduce their customer loyalty, damage the corporate image by negative word-of-mouth, and change their repurchase behavior dramatically (Fornell and Wernerfelt 1987).

Although decision-makers set up complaint management in organizations—being responsible for transforming dissatisfied back into satisfied customers—they often cannot see the red light: Many dissatisfied customers express their displeasure only indirectly to third parties (e.g. consumer protection organizations) or do not articulate their complaint at all (Homburg and Fürst 2007). Thus, besides successful handling of incoming complaints, organizations need to identify all their dissatisfied customers to be able to transform them back into satisfied ones and motivate them to repurchase their products and services.

Therefore, for decision-makers it is not enough to minimize the complaint rate (i. e. the quotient of the total number of complainants and the total number of customers) but also to maximize the rate of dissatisfied customers complaining to the organization in order to minimize the rate of dissatisfied customers of the organization in the end. On this account, Stauss and Seidel introduced the term “evidence controlling” to raise organizations' awareness of identifying “unvoiced complaints of dissatisfied customers [and determining] the extent of those complaints that are articulated, but not registered in the firm” (Stauss and Seidel 2008). For decision-makers it is particularly difficult to incorporate the effects of these so-called hidden complaints and their consequences on changing repurchase behavior that could endanger the existence of their organization in the worst case.

This contribution targets at developing a dynamic model for complaint management in order to analyze the effects of repurchase behavior of satisfied and dissatisfied customers

to sales revenue in future. Exemplarily, we propose recommendations for decision-makers in complaint management.

Therefore, the research question is: *To what extent shall complaint management attain measures of repurchase behavior of satisfied and dissatisfied customers in order to achieve given distribution goals?*

To answer this research question, we apply the system dynamics approach striving for the goal of qualitative description and analysis as well as quantitative simulation of complex systems.

The remainder of the paper is organized as follows: Section 3.2 proposes the existing findings in complaint management, repurchase behavior, and system dynamics. Section 3.3 presents the application of the system dynamics approach to complaint management in terms of repurchase behavior and simulates four sensitivity analyses subject to varying repurchase behavior and their effects on sales revenue. Section 3.4 summarizes the results and points out future research.

3.2 Related work

3.2.1 Complaint Management

In general, being responsible for dissatisfied customers of organizations, complaint management targets at transforming them back into satisfied customers in order to stabilize these endangered customer relationships and increase their customer loyalty at last.

According to Fornell and Wernerfelt, complaint management is defined as defensive marketing strategy: It strives for the goal “to minimize customer turnover (or, equivalently, to maximize customer retention) by protecting products and markets from competitive inroads” (Fornell and Wernerfelt 1987). In contrast, Johnston proposes a more service-oriented perspective. He argues that complaint management includes service recovery and involves the receipt, investigation, settlement and prevention of customer complaints, and recovery of the customer (Johnston 2001). Taking an information perspective, Gilly et al. focus on the flow of information from “dissatisfied customers through the organization to relevant decision makers” (Gilly, Stevenson, Yale 1991). Finally, Stauss and Seidel state the main goal of complaint management as “increasing the profitability and competitive-

ness of the organization by restoring customer satisfaction, minimizing the negative effects of customer dissatisfaction on the organization, and using the indications of operational weaknesses and of market opportunities that are contained in complaints” (Stauss and Seidel 2004).

This definition implies three sub goals: First, the customer-related sub goal aims at improving the repurchase behavior of customers by enhancing the repurchase frequency and intenseness as well as promoting cross- and up-buying behavior (Mittal and Kamakura 2001). Second, striving for the image-related sub goal, organizations seek to create promotional effects via positive impacts of word-of-mouth (Davidow 2003). Third, the quality-related sub goal involves the improvement of product and service quality by analyzing and using complaint information (Fornell and Wernerfelt 1988). For this paper, we concentrate on the customer-related subgoal investigating the repurchase behavior in more detail.

3.2.2 Repurchase Behavior

In his exit-voice theory, Hirschman states possible post purchase options for dissatisfied customers (Hirschman 1970): Besides the alternative to express a complaint (voice), dissatisfied customers can cancel the customer relationship (exit) or remain loyal customers, though, changing their repurchase behavior disadvantageously (e.g. reducing their repurchase frequency).

Focusing on the repurchase behavior, organizations should strive for the goal of sustainable repurchase behavior of their customers, i. e. the “objectively observed level of repurchase activity” (Seiders et al. 2005). Research literature confirms that organizations have to spend more money to attract a new customer compared to retain an existing customer, which makes existing customers more profitable (Peppard 2000). Mittal and Kamakura state that the likelihood of satisfied customers to repurchase products and services in following periods is much higher compared to dissatisfied customers (Mittal and Kamakura 2001).

Additionally, the repurchase benefit can be considered as the key measurement of the success of complaint management. Organizations can attain this effect when “customers who would have switched to the competition and been lost indefinitely due to their nega-

tive experiences continue their association” with the organization (Stauss and Seidel 2004).

3.2.3 System Dynamics

Although organizations enhanced complaint management in recent years, they failed to integrate dynamic considerations in these considerations: Effects on repurchase behavior, word-of-mouth, and product and service quality demonstrate the relevance of integrating internal and external changes. However, these effects have not been addressed sufficiently in the past.

System dynamics shall counteract this deficit. This approach can identify, analyze, and simulate the complex causal structures of complaint management comprehensively. In many cases, the application of system dynamics models results in revisions and adaptations of decision rules and learning effects in terms of future decision-making (Morecroft and Forrester 1994). Based on system theory, Forrester originally developed the system dynamics approach and defined it as “the investigation of the information-feedback characteristics of a [managed] system and the use of models for the design of improved organizational form and guiding policy” (Forrester 1961). According to Coyle, system dynamics is “a method of analyzing problems in which time is an important factor, and which involves the study how the system can be defended against, or made to benefit from, the shocks which fall upon it from the outside world” (Coyle 1979). Finally, Wolstenholme notes that system dynamics is “a rigorous method for qualitative description, exploration, and analysis of complex systems in terms of their processes, information, organizational boundaries, and strategies which facilitates quantitative simulation modeling and analysis for the design of system structure and behavior” (Wolstenholme 2003).

In conclusion, system dynamics as methodical approach strives for the goal of qualitative description and analysis as well as quantitative simulation of complex systems. Therefore, this approach is suited for investigating complaint management in terms of repurchase behavior and thus will be introduced systematically in the following.

3.3 Model development

Having defined the main elements of this paper, in this section we develop the system dynamics model: We generate it by means of the process model of Randers (Randers

1980) consisting of the process steps system definition, qualitative modeling, and quantitative modeling. Finally, we simulate the model under different conditions based on adequate system parameters and deduce decision guidelines from these findings.

Step 1: System Definition

The first step of the modeling process determines the nucleus of the system (in our case the complaint management with the focus on repurchase behavior): It should contain all system variables being important for the following investigation. Since complaint management is a comprehensive process, we concentrate on the indirect complaint management process and, in particular, on complaint management controlling for further analysis (see Fig. II.3-1).



Fig. II.3-1: Indirect complaint management process (based on Stauss and Seidel 2004)

The fundamental task in complaint management controlling is the so-called *evidence controlling*. It determines to what extent “complaint management is in a position to make the degree of dissatisfaction of the firm’s customers evident to management” (Stauss and Seidel 2004). According to the customer annoyance iceberg (Stauss and Seidel 2008) we classify satisfied and dissatisfied customers subject to their current state and deduce specific rates from these states for organizations:

1. In general, all customers are characterized as customers who purchase a product in a period (C_p). This could be either existing customers (i. e. customers who already bought this product in the last period) or new customers, (i. e. customers who buy this product for the first time). For reducing complexity of the model, we neglect that new customers could have bought this product more than one period before. Furthermore, we assume the number of new customers constant since complaint management—integrated in marketing and sales and distribution—can figure on to obtain a largely constant number of new customers. Future research will include the effects of word-of-mouth on customer acquisition in more detail.

-
2. Customers can purchase an intact (C_{ip}) or defect (C_{dp}) product. Under defect products (measured by the total defect rate (TDR), i. e. the fraction of defect products produced in a period) we subsume products that already are damaged before the act of purchase, i. e. that the organization is accountable for the defect in any form. However, the customers could not detect this defect directly during the act of purchase, so that they cannot react, by immediate replacement or return of the defect product, for example.
 3. If customers purchase a defect product, they will be dissatisfied and thus will decide whether to complain (C_{dpc}) or not (C_{dpn}). On this account, we define the rate of complaining customers as the total articulation rate (TAR). If the TAR is near 0, only few customers will express their complaints making it extremely difficult for organization to identify the reasons for their dissatisfaction.
 4. Having decided to complain, dissatisfied customers need to determine whether to articulate their complaint to the organization (C_{dpco}) or third parties (C_{dpct}). We assume this decision can only be made exclusively. Customers articulating their complaints to third parties cannot be registered and, similar to the non-articulated complaints, represent an inherent danger for the organization.
 5. In contrast, complaint management will handle complaints being articulated directly to the organization. (In this paper we neglect the case that complaints are expressed towards customer-contact personnel being unprepared for complaint situations or are afraid of negative consequences and thus record only a fraction of the complaints (Stauss and Seidel 2008)). Customers who complain directly to the organization can be measured by the registered articulation rate (RAR). Depending on the complaint handling and the complaint solution, customers will be satisfied (C_{dpcos}) or dissatisfied (C_{dpcod}), which is illustrated by the total satisfaction rate (TSR).

Tab. II.3-1 summarizes the classification of customers. We assume this classification is complete which means that customers have no other options for action (e.g. customers being neither satisfied nor dissatisfied after the complaint process). Based on this classification, the question arises to what extent a customer will repurchase the product in the next period and thus will contribute to sales revenue. We measure this customer repurchase behavior by the repurchase rate (RR).

Tab. II.3-1: Classification of customers

All customers who purchased a product in a period C_p				
Customers who purchased an intact product C_{ip} (if $TDR = 0$)	Customers who purchased a defect product C_{dp} (if $TDR > 0$)			
	Customers who do not articulate their complaint C_{dpn} (if $TAR = 0$)	Customers who articulate their complaint C_{dpc} (if $TAR > 0$)		
		Customers who do not complain to the organization C_{dpcn} (if $RAR = 0$)	Customers who complain to the organization C_{dpcn} (if $RAR > 0$)	
			Customers who are dissatisfied after the complaint process C_{dpcod} (if $TSR = 0$)	Customers who are satisfied after the complaint process C_{dpcos} (if $TSR > 0$)

Step 2: Qualitative Modeling

Having defined the system nucleus, we determine qualitative causal relationships between the system variables that researchers in practice often establish by consulting experts and conducting interviews (Luna-Reyes and Andersen 2003). Goal of this qualitative process step is to identify and analyze closed cause-and-effect chains. These so-called feedback loops can be distinguished into positive and negative loops (Sterman 2000). In contrast to positive feedback loops—being characterized by exponential growth behavior and indicated by a + sign—a feedback loop is called negative when its behavior converges towards a target value. Since in practice, most likely, numerous feedback loops overlap, intenseness, temporal delays, and nonlinearities of the individual loops decide about the behavior of the entire system.

The presented causal loop diagram aims at identifying the implications of repurchasing behavior of satisfied and dissatisfied customers. Other consequences (e.g. word-of-mouth, product and service quality) will be included in future research.

The following assumptions characterize the model:

1. We investigate the repurchase behavior for a specific commodity.
2. Customers need to purchase this commodity every period, i. e. there are no temporal delays in repurchase behavior.
3. If customers purchase an intact product, they will be satisfied. In contrast, if customers purchase a defect product, they will be dissatisfied.

4. Having purchased a product in a period, customers will decide whether to repurchase the product in the following period from the organization (illustrated as “repurchasers” 1–5 depending on the classification of the customers) or from competitors. Their repurchase behavior is demonstrated by the $RR_1 - RR_5$.

5. The number of new customers is constant over time.

The causal loop diagram is illustrated in Fig. II.3-2.

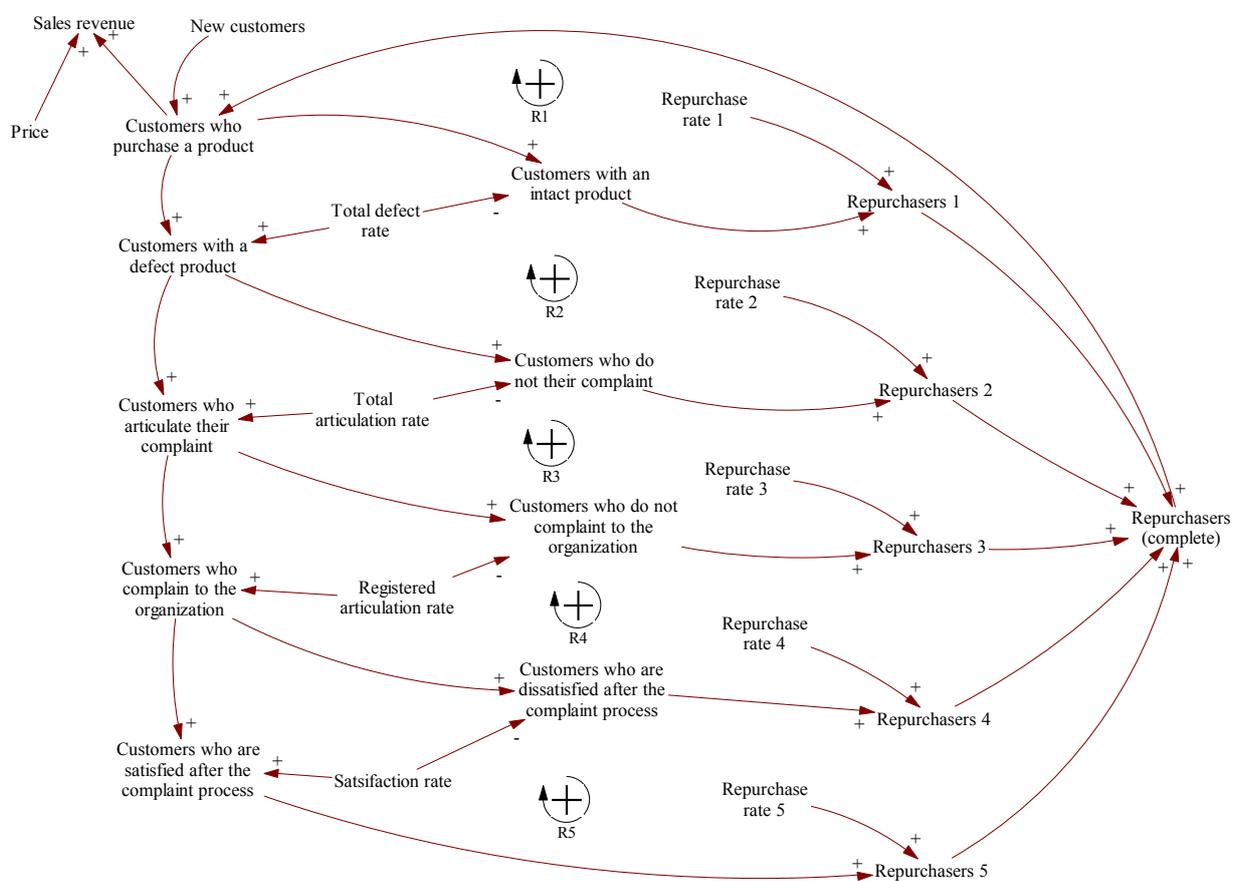


Fig. II.3-2: Causal loop diagram

Analyzing the causal loop diagram, we identified the following feedback loops (see Tab. II.3-2):

Tab. II.3-2: Feedback loops

Loop	Polarity	Description
R1	positive	Customers who purchase a product → Customers with an intact product → Repurchasers 1 → Repurchasers (complete)
R2	positive	Customers who purchase a product → Customers with a defect product → Customers who do not their complaint → Repurchasers 2 → Repurchasers (complete)
R3	positive	Customers who purchase a product → Customers with a defect product → Customers who articulate their complaint → Customers who do not complaint to the organization → Repurchasers 3 → Repurchasers (complete)
R4	positive	Customers who purchase a product → Customers with a defect product → Customers who articulate their complaint → Customers who complain to the organization → Customers who are satisfied after the complaint process → Repurchasers 5 → Repurchasers (complete)
R5	positive	Customers who purchase a product → Customers with a defect product → Customers who articulate their complaint → Customers who complain to the organization → Customers who are dissatisfied after the complaint process → Repurchasers 4 → Repurchasers (complete)

Due to the exclusive appearance of positive feedback loops, the reader could suppose that the system behavior grows exponentially. However, the system has an upper limit by defining the range of the $RR_1 - RR_5$ between 0 and 1. Thus, neglecting the number of new customers, the number of “repurchasers” remains constant in the best case.

Step 3: Quantitative Modeling

In the third step, we transfer the qualitative causal loop diagram into a quantitative model—the so-called stock and flow diagram. This diagram enhances the causal loop diagram with further information for a deeper understanding: Stocks, flows, and auxiliary variables illustrate the existing, partly nonlinear and therefore non-intuitive, causal loops (Sterman 2000). Moreover, the stock and flow diagram is enhanced by model equations in order to represent the causal relationships formally for quantitative analysis (Forrester 1961).

Model Equations

First, we present exemplarily the most important model equations that contribute to a better understanding of the stock and flow diagram.

Equation (1) and (2) illustrate the inflow rates for the stocks C_{ip} and C_{dp} depending on the TDR and C_p . If the $TDR = 0$ (i. e. the organization produces a defect-free commodity), all customers would be satisfied and have no reason to complain. The number of repurchases in the next period would only reduce if RR_1 (i. e. the number of existing customers who purchased the product in the last period) is less than the rate of new customers in the current period. Equation (2) denotes that the organization unconsciously sells a defect product being perceived as defect commodity after the act of purchase (i. e. if the $TDR > 0$).

$$C_{ip_rate} = (1-TDR) * C_p \quad (1)$$

$$C_{dp_rate} = TDR * C_p \quad (2)$$

The rate for customers who purchased a defect product but do not complain—neither to the organization nor to third parties—is demonstrated by equation (3). In contrast, if the $TAR > 0$, dissatisfied customers will become complainants (see equation (4)). A $TAR = 1$ means that all dissatisfied customers will complain about the defect product. At this point, we do not distinguish to whom the complaints are articulated.

$$C_{dpn_rate} = (1-TAR) * C_{dp} \quad (3)$$

$$C_{dpc_rate} = TAR * C_{dp} \quad (4)$$

Equation (5) and (6) analyze to whom customers address their complaint. A $RAR = 0$ means that dissatisfied customers complain about the defect product to third parties exclusively. In this case, the organization actually has no possibilities to become attentive to the reasons for their customers' complaints. A more beneficial situation demonstrates a RAR near 1 implying that dissatisfied customers complain directly to the organization and thus provide information about their experienced deficits.

$$C_{dpct_rate} = (1-RAR) * C_{dpc} \quad (5)$$

$$C_{dpc_o_rate} = RAR * C_{dpc} \quad (6)$$

If complaints have been articulated to the organization (i. e. the $RAR > 0$), the complaint management needs to transform the dissatisfied back into satisfied customers through

adequate complaint processing and complaint solutions. If they fail, the TSR will converge to 0. The goal of the complaint management should be to achieve a TSR near 1.

$$C_{\text{dpcod_rate}} = (1-\text{TSR}) * C_{\text{dpc0}} \quad (7)$$

$$C_{\text{dpcos_rate}} = \text{TSR} * C_{\text{dpc0}} \quad (8)$$

Stock and Flow Diagram

Having defined the model equations, we need to determine the input parameters for the stock and flow diagram. The following input parameters have been used:

1. As explained above, we determine the number of new customers constantly 100 per period.
2. For the commodity, we assume a constant product price of 10 monetary units and a TDR of 5%.
3. According to Goodman et al., we conclude that, regardless of the industry, approximately only 20-50% of the dissatisfied customers express their annoyance to the organization (Goodman, O'Brien, Segal 2000). Hence, we define an average TAR of 30%.
4. Depending on the industry and the extent of the problem, studies show that only about 10-60% of the articulated complaints are registered and thus known to the complaint management (Goodman et al. 2000). Therefore, we assess a RAR of 40%.
5. Finally, practical experience shows that complaint management cannot transform all dissatisfied back into satisfied customers. As a rule of thumb, Goodman et al. define 40% as average value for the TSR (Goodman et al. 2000).

Hint: Decision-makers who want to get a more realistic view of the problems should not only consider the average rates but also need to integrate the specific information of the organization in terms of complaint management rates. Only on this basis, they can guarantee the validity of the data and make sure that the right measures are used for simulation. Based on the parameters, we generate the stock and flow diagram (see Fig. II.3-3).

As simulation software, we apply Vensim[®] PLE Version 5.8c by Ventana Systems, Inc. Time unit used in the simulation is month because we assume a monthly RR of the com-

modity. We run the simulation for 100 months and use Euler integration method with fixed time steps of 0.5 months.

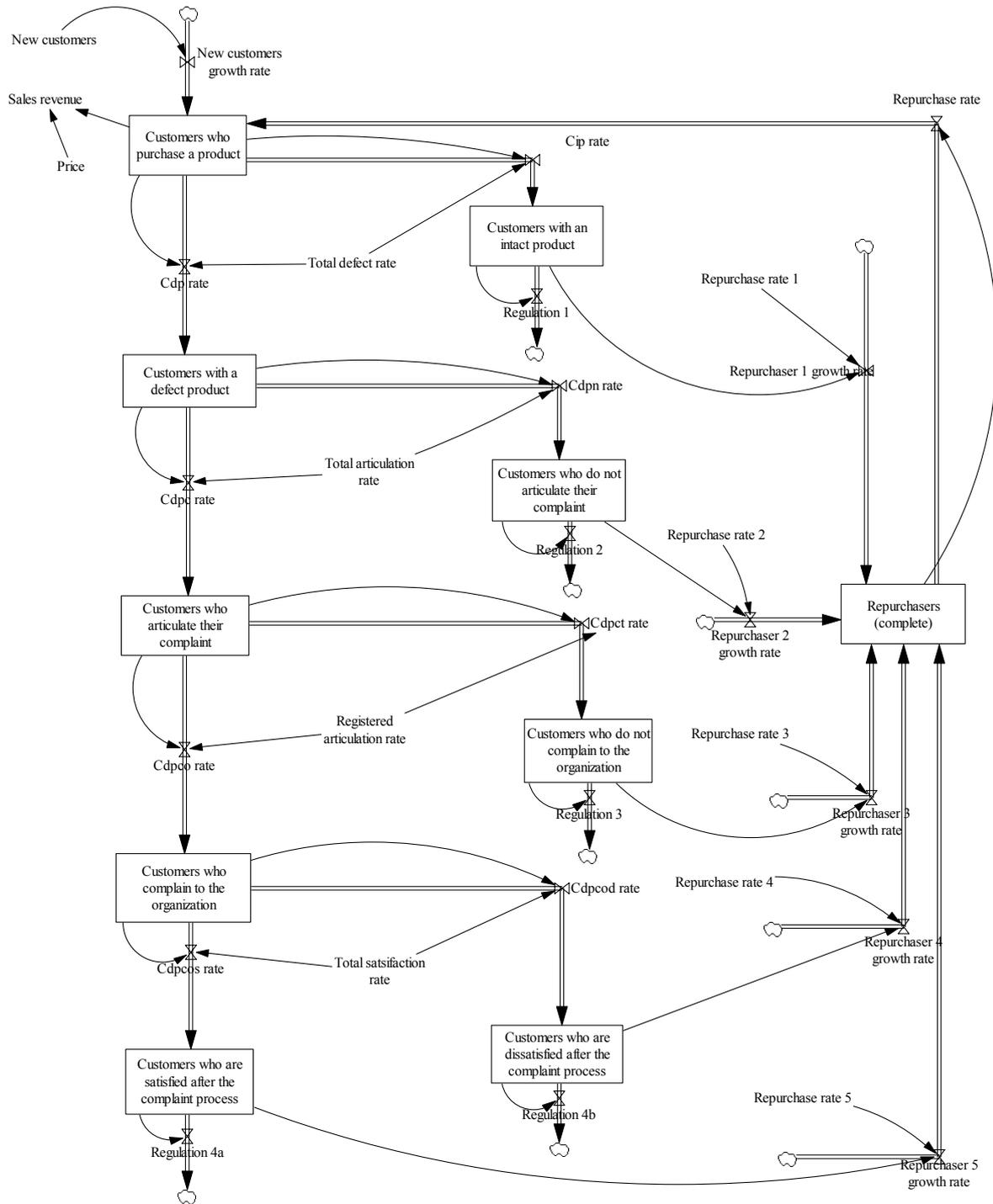


Fig. II.3-3: Stock and flow diagram

Step 4: Simulation

The last step builds upon the stock and flow diagram and establishes different “scenarios” to examine the system under changed conditions. This supports learning effects for decision-making and helps to understand the system behavior over time (Senge and Sterman 1992). In conclusion, simulation represents the particular benefit of the system dynamics approach.

For this purpose, we conduct four sensitivity analyses by altering the $RR_1 - RR_5$. These sensitivity analyses demonstrate how small changes in the different RR influence the sales revenue in the following periods. From these insights, decision-makers can recognize the need of action depending on different repurchase behaviors of their satisfied and dissatisfied customers.

Sensitivity Analysis 1

In sensitivity analysis 1, we show the importance of a high RR_1 of satisfied customers in terms of sales revenue. The satisfied customers represent one of the most important customer groups because they purchased an intact product and therefore can be motivated differently to repurchase the product compared to dissatisfied customers. Changing RR_1 from 94% to 90% (or 96% respectively) will result in a long-term collapse (or an upswing respectively), which implies that decision-makers should be aware of a high RR_1 to guarantee enduring success (see Fig. II.3-4).

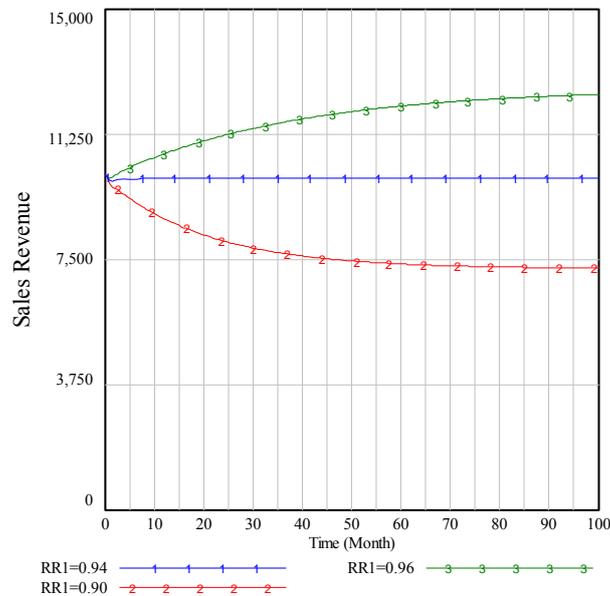


Fig. II.3-4: Sensitivity analysis 1 (TDR = 0.05, $RR_1 = 0.94$ (curve 1), $RR_1 = 0.90$ (curve 2), $RR_1 = 0.96$ (curve 3))

Sensitivity Analysis 2

The second sensitivity analysis illustrates how sales revenue will develop, if RR_2 (i. e. the RR of dissatisfied customers who do not articulate their complaint at all) increases from 10% to 20% (see Fig. II.3-5). Decision-makers should aim at high switching costs, for example, to attain this repurchase behavior in the following periods.

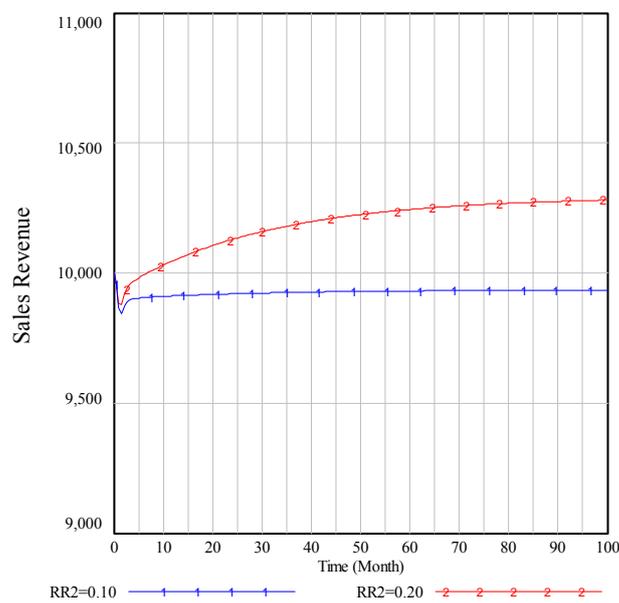


Fig. II.3-5: Sensitivity analysis 2 (TDR = 0.05, $RR_1 = 0.94$, TAR = 0.30, $RR_2 = 0.10$ (curve 1), $RR_2 = 0.20$ (curve 2))

Sensitivity Analysis 3

The third sensitivity analysis presents less clear results altering RR_3 regarding to the RAR. Customers who decide to express their annoyance to third parties can only be motivated moderately in terms of a higher RR_3 . Although the RAR indicates that 60% do not complain directly to the organization, a higher RR_3 will only contribute little to improve sales revenue (see Fig. II.3-6).

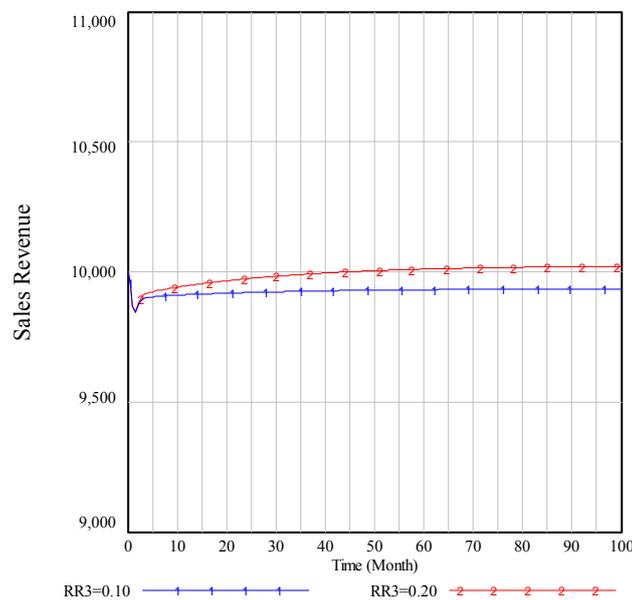


Fig. II.3-6: Sensitivity analysis 3 (TDR = 0.05, $RR_1 = 0.94$, TAR = 0.30, $RR_2 = 0.10$, RAR = 0.40, $RR_3 = 0.10$ (curve 1), $RR_3 = 0.20$ (curve 2))

Sensitivity Analysis 4

Finally, sensitivity analysis 4 examines the effects of complaint management by complaint processing. As mentioned above, we assume a TSR of 40%, i. e. that 40% of customers who complained to the organization could not be satisfied through the complaint solution. In this case, only 5% of the still dissatisfied customers (i. e. RR_4) repurchase the commodity in the next period. A marginal effect has the reduction of RR_4 to 1%. For the rate of customers who could be satisfied through the complaint solution, we determine a RR_5 of 60%. Reducing RR_5 from 60% to 40%, the reader can recognize a constant development involving the danger of decrease when other rates change (see Fig. II.3-7).

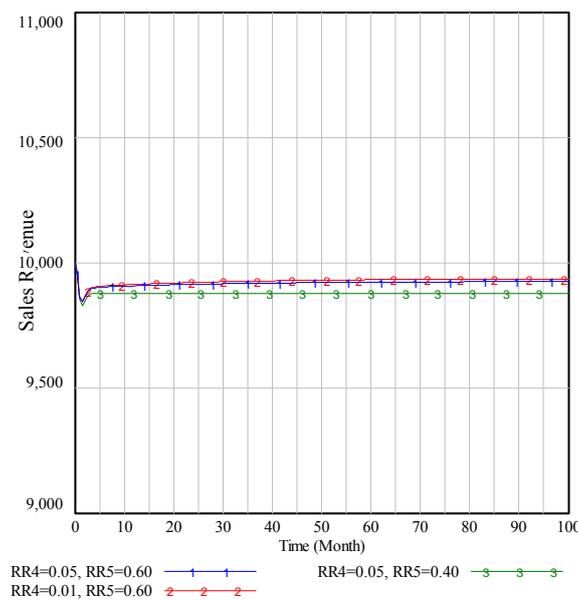


Fig. II.3-7: Sensitivity analysis 4 (TDR = 0.05, $RR_1 = 0.94$, TAR = 0.30, $RR_2 = 0.10$, RAR = 0.40, $RR_3 = 0.10$, TSR = 0.40, $RR_4 = 0.05$, $RR_5 = 0.60$ (curve 1), $RR_4 = 0.01$, $RR_5 = 0.60$ (curve 2), $RR_4 = 0.05$, $RR_5 = 0.40$ (curve 3))

3.4 Summary and future research

This system dynamics model clearly shows the power to design and illustrate a decision support approach for a complex system as complaint management. We established the relevant system variables by system definition and created a causal loop diagram based on findings in evidence controlling of complaint management. In the next step, we set up model equations and transferred the qualitative causal loop diagram into the stock and

flow diagram that allows the quantitative investigation of the repurchase behavior of satisfied and dissatisfied customers. By altering the input parameters, we simulated different conditions in order to gain deeper insights into the system behavior for decision-making.

Since this model focuses exclusively on the investigation of the repurchase behavior of customers, future research needs to enhance this consideration:

1. First, in terms of the customer perspective, we will enhance the model's ability to consider repurchase frequency, repurchase intensity, and cross- and up-buying behavior.
2. Second, we need to incorporate acquisition effects of new customers via positive impacts of word-of-mouth.
3. Third, we integrate the quality perspective: Currently, the model assumes that the TDR remains constant over time. However, complaint information can provide useful hints for quality management of the organization to improve the product for following periods. This could reduce the TDR and increase the number of existing as well as new customers.
4. Finally, applying system dynamics, a complaint management balanced scorecard could be developed to get a deeper insight into the different perspectives of complaint management. Since this contribution concentrates on the customer perspective (i. e. the repurchase behavior), for future research it is necessary to incorporate the financial (e.g. in terms of return on complaint management), the process (e.g. in terms of the total time of complaint processing), and the employee perspectives (e.g. in terms of employee satisfaction and development).

Overall, this decision support approach presents a promising fundament to visualize and simulate the causal relationships within the complaint management in terms of repurchase behavior. Future research could build on the findings where this contribution only presents the first component for the goal of a comprehensive insight and provides hints for realization by means of system dynamics.

References (Chapter II.3)

- Churchill GA and Surprenant C (1982) An investigation into the determinants of customer satisfaction, *Journal of Marketing Research* 19(4):491-504
- Conduit J, and Mavondo FT (2001) How critical is internal customer orientation to market orientation?, *Journal of Business Research* 51(1):11-24
- Coyle RG (1979) *Management system dynamics*, Wiley, Chichester
- Davidow M (2003) Have You Heard the Word? The Effect of Word of Mouth on Perceived Justice, Satisfaction and Repurchase Intentions Following Complaint Handling, *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior* 16:67-80
- Fornell C and Wernerfelt B (1987) Defensive marketing strategy by customer complaint management: a theoretical analysis, *Journal of Marketing Research* 24(4):337-346
- Fornell C and Wernerfelt B (1988) A model for customer complaint management, *Marketing Science* 7(3):287-298
- Forrester J (1961) *Industrial Dynamics*, MIT Press, Massachusetts
- Gilly MC, Stevenson WB and Yale LJ (1991) Dynamics of Complaint Management in the Service Organization, *Journal of Consumer Affairs* 25(2):295-322
- Goodman J, O'Brien P and Segal E (2000) Turning CFOs into quality champions, *Quality Progress* 33(3):47-54
- Hirschman AO (1970) *Exit, Voice, and Loyalty*, Harvard University Press, Cambridge
- Homburg C and Fürst A (2007) See no evil, hear no evil, speak no evil: a study of defensive organizational behavior towards customer complaints, *Journal of the Academy of Marketing Science* 35(4):523-536
- Johnston R (2001) Linking complaint management to profit, *International Journal of Service Industry Management* 12(1):60-69
- Luna-Reyes LF and Andersen DL (2003) Collecting and analyzing qualitative data for system dynamics: methods and models, *System Dynamics Review* 19(4):271-296
- Mittal V and Kamakura W (2001) Satisfaction, Repurchase Intent, and Repurchase Behavior: Investigating the Moderating Effects of Customer Characteristics, *Journal of Marketing Research* 38(1):131-142

Morecroft JDW and Forrester J (1994) *Modelling for Learning Organizations*, Productivity Press, Portland

Oliver R (1980) A cognitive model for the antecedents and consequences of satisfaction, *Journal of Marketing Research* 17(4):460-469

Peppard J (2000) Customer Relationship Management (CRM) in financial services, *European Management Journal* 18(3):312-327

Randers J (1980) *Elements of the system dynamics method*, MIT Press, Cambridge

Seiders K, Voss G, Grewal D and Godfrey A (2005) Do Satisfied Customers Buy More?, *Journal of Marketing* 69(4):26-43

Senge PM and Sterman JD (1992) *Systems Thinking and Organizational Learning: Acting Locally and Thinking Globally in the Organization of the Future*, in Kocham T and Useem M (Eds.) *Transforming Organizations*, Oxford University Press, 353-370

Stauss B and Seidel W (2004) *Complaint management: the heart of CRM*, Thompson/South-Western, Cincinnati

Stauss B and Seidel W (2008) Discovering the “customer annoyance iceberg” through evidence controlling, *Service Business* 2(1):33-45

Sterman JD (2000) *Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, McGraw-Hill/Irwin, Boston

Wolstenholme EF (2003) Towards the definition and use of a core set of archetypal structures in system dynamics, *System Dynamics Review* 19(1):7-26

III Konzeption und Anwendung eines IT-basierten Entscheidungs-unterstützungssystems zur Wertorientierung im Ressourcenmanagement unter Verwendung von System Dynamics (Beitrag: „Contributing to Knowledge-based Decision Support: A System Dynamics Model Regarding the Use of Non-Renewable Resources“)

Autoren:

Dieter Reinwald
Professur für BWL, Wirtschaftsinformatik und
Management Support, Universität Augsburg,
Universitätsstraße 16, D-86135 Augsburg
dieter.reinwald@wiwi.uni-augsburg.de

Benedikt Gleich, Benjamin Mosig,
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,
Informations- & Finanzmanagement, Universität Augsburg,
Universitätsstraße 16, D-86135 Augsburg
benedikt.gleich@wiwi.uni-augsburg.de
benjamin.mosig@wiwi.uni-augsburg.de

Erschienen in:

Proceedings of the 19th European Conference on
Information Systems, Helsinki

Abstract

In dynamic business contexts where knowledge is continually evolving and thus critical for better organizational performance, not only knowledge re-use but also knowledge re-creation becomes more and more important. One of these contexts is the use of non-renewable resources in innovative high-tech products. Since media recently spread – often contradictory – news about the increasing scarcity of non-renewable resources, decision makers face a high degree of uncertainty. They struggle to understand and handle the information available. Therefore, it is essential to provide a methodological approach to externalize and combine expert knowledge of a system’s inherent logic. Hence, in this paper we show that mental models of experts can be transformed into an explicit simulation model in order to support decision makers comprehending the short- and long-term dynamic interdependencies of the development of non-renewable resources on demand, supply, and price. For this purpose, we combine known cause-and-effect relationships into an integrated model using the system dynamics methodology. The application of the idea to capture knowledge in a simulation model is exemplarily instantiated with real-world information for the case of indium.

1 Motivation

Knowledge management has been defined as uncovering and managing different levels of knowledge from individuals, teams, and organizations in order to improve performance (Nonaka 1994; Davenport et al. 1998). Especially in dynamic business contexts where knowledge is rapidly evolving, not only re-use but also re-creation of knowledge – i. e. the continual refresh of the knowledge base (Apostolou and Mentzas 2003) – represents a substantial source of long-term competitive advantage. One particular dynamic context is the use of non-renewable resources in production companies. Since certain metals, rare earths and other non-renewable resources form an essential fundament for innovative high-tech products, their increasing scarcity recently became more and more important (European Commission 2010). This can have significant impact on decisions to be made and thus on the sustainable success of the organization.

If, for instance, a research & development department needs to decide to what extent a certain non-renewable resource will be used in a new product, this design decision has

far-reaching consequences for the whole life of the product. Potential subsequent design changes are not only time-consuming but can also turn out to be very expensive. For an adequate decision a comprehensive and evolving knowledge base is required. However, this is often challenging. Even though experts working in research & development get – often contradictory – pieces of information from internal (e.g. strategy department) and external (e.g. the media) sources, it is difficult not only to externalize and combine these new insights but also to re-create knowledge in order to address questions as:

- How to judge short-term and long-term consequences of a sudden significant supply drop (or increase) of a particular non-renewable resource? For example, latest news reports that China – accountable for 97% of the world’s rare earths production (European Commission 2010) – plans to reduce its exports of rare earths by up to 30% (Bradsher 2010).
- To what extent would the existence of an appropriate substitute material impact the total demand of a particular non-renewable resource? Tantal – currently used in micro-capacitors – could be substituted by the explorative non-ferroelectric material $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ due to its immense advance in quality (Lunkenheimer et al. 2010).
- How does the price influence recyclability for a particular non-renewable resource? Even though indium – a rare metal – is not recycled so far, the USGS yearbook (Tolcin 2009) states that “recent improvements to the process technology have made indium recovery from tailings feasible when the price of indium is high”.

Although such isolated influencing factors can be understood quite easily, their combined occurrence can result in shortcomings: Misperceptions of feedback, unscientific reasoning, judgmental biases, and defensive routines (Sterman 2000; Wolstenholme 2003) hinder a decision maker’s ability to comprehend the structure and dynamics of complex systems. These difficulties are intimately connected with problems in the mental model (i. e. “conceptual representations of the structure of an external system used by people to describe, explain, and predict a system’s behavior” (Capelo and Dias 2009)) of the decision maker. In order to improve the individual mental model it is necessary to externalize the knowledge of the decision maker and combine it with the knowledge of experts in the organizational domain. Since these mental models have been central to system dynamics

(SD) from the beginning of the field (Sterman 2000; Wolstenholme 2003), this methodological approach has been claimed to be able to manage and apply knowledge for better organizational decision making (Forrester 1961; Senge 1994).

Because literature also shows the acceptability of SD for analyzing time-continuous, short-term and long-term developments, and feedback loops, we investigate the following research question:

How can the development of a particular non-renewable resource be modeled by means of a SD model in order to support decision makers understanding the short- and long-term effects of resource depletion and resource recycling on demand, supply, and price?

The paper proposes to capture knowledge in a SD model. Section 2 gives an overview of related work and substantiates the research gap. Section 3 presents both structure and behavior of the model. Section 4 exemplarily applies the model to the non-renewable resource indium and shows how the model contributes to knowledge-based decision support by means of scenario analysis. Section 5 summarizes key findings, discusses limitations, and points out future research.

2 Related Work

2.1 Knowledge-based decision support using system dynamics

A general definition of decision support systems stems from Sprague (1980) who characterizes them as “interactive computer based systems, which help decision makers utilize data and models to solve unstructured problems”. As can be seen, this and similar definitions (e.g. March and Hevner 2007) do not explicitly integrate the impact of knowledge on decision making. Even though several studies argue that knowledge represents an essential organizational capability (e.g. Nonaka 1994; Grant 1996), there are “large gaps in the body of knowledge” (Alavi and Leidner 2001) in the area of knowledge re-use and knowledge transfer (Nissen 2002).

So far, decision makers in organizational systems often make their decisions based on individual mental models. This does not necessarily result in appropriate outcomes (e.g. Dane and Pratt 2007). The problem is that decisions in organizational systems do not necessarily rely on individual decision makers but also on experts working in the specific

domain providing a larger knowledge base (Skraba et al. 2003). Therefore it is essential to develop knowledge of internal and external environments (Bergman et al. 2004). In addition, Sterman (2001) underlines that “dynamic complexity, tacit knowledge factors, feedback effects over time, and unstructuredness are responsible for many problems in business management”. On this account, we use the SD approach as a proper and well suited methodology.

Originally, SD is based on system theory and is able to comprehensively identify, analyze, and simulate complex causal structures of managerial systems for the “design of improved organizational form and guiding policy” (Forrester 1969; Forrester 1971). According to Morecroft et al. (1994), the application of SD models often results in revisions and adaptations of decision rules and learning effects in terms of future decision making. These enhancements are based on the integration of time delays, nonlinearities, and non-intuitive feedback loops (e.g. Sterman 2000; Wolstenholme 2003).

Although there are many papers in decision support literature that investigate dynamic effects, we barely find research referring to the SD approach in the context of knowledge-based decision support. Yim et al. (2004) present a SD approach investigating knowledge-based decision making with emphasis to strategic concerns. Even though this paper demonstrates a possible way to transform individual mental models into explicit knowledge, the authors do not show how to react appropriately to sudden changes in terms of short-term and long-term consequences. Additionally, the re-creation of knowledge for improving decision support is not considered.

Since the SD methodology strives for the goal of “qualitative description and exploration as well as quantitative simulation and analysis for the design of complex model structure and behavior” (Sterman, 2001), we apply this approach to investigate knowledge-based decision support.

2.2 Non-renewable resources

The discussion about the scarcity of non-renewable resources is a long-known and recurring topic. Already 80 years ago, Harold Hotelling referred to their rapid and unsustainable exploitation (Hotelling 1931). This view was quantified by Meadows et al. (1972) in

the controversially discussed Club of Rome study “Limits to Growth” claiming the exhaustion of reserves of many non-renewable resources within the next few decades. Since then literature has discussed and contributed to this field from various perspectives. In order to structure theoretical findings and related work on different aspects of non-renewable resources, we subsequently distinguish the three domains *mining*, *market*, and *usage & recycling*.

First, the *mining* domain contains related work regarding how non-renewable resources are made available through exploration efforts and subsequent exploitation. Tilton (2002) defines non-renewable resources as “mineral resources” which are finite since the world is finite. Hence, if demand persists, depletion will be ineluctably at some point in the future (in literature this position is known as “fixed stock paradigm” (Tilton 1996)). This point was first simply calculated by dividing the current reserves by the annual demand for production (reserves-to-production ratio). But following this logic, many resources (e.g. tin) would already have been exhausted (Meadows et al. 1972). Although the world’s finiteness cannot be denied, due to the huge abundance of non-renewable resources in the earth’s crust, geological availability is not a critical issue (Tilton 2009; European Commission 2010). In contrast to the widespread apprehension of non-renewable resources’ depletion, there are arguments that mining can keep up with the future rising demands (Tilton 2009).

Work of the second domain (the *market* perspective) examines how discrepancies between supply and demand are balanced through price adjustments. According to Tilton (2009), economic depletion is a more critical issue than physical depletion and would “occur gradually over time as the real prices of mineral commodities rise persistently”. So, scarcity of non-renewable resources is seen as an economic problem (a position known as “opportunity cost paradigm” (Tilton 1996)). On the one hand, it is expected that the demand for most non-renewable resources will continue to increase in the future (European Commission 2010). In addition, exploitation costs may rise and demand can be met by supply only with delays (According to Hartman and Mutmanský (2002) a new mine can only be exploited after 5 to 13 years and requires multi-million investments). Modeling future developments should also take into account lower ore quality of non-renewable resource deposits as the rate of exploitable resources in a mine’s ores decreases

(Krautkraemer 1998). On the other hand, new technological findings and recycling might compensate these cost-increasing effects. In fact, over the last decades many metals have actually declined in price (Svedberg and Tilton 2006; Radetzki 2008). Nevertheless, it remains an open question to what extent the empirically observed quality decrease of ore grade of future explorations is offset (or even overcompensated as Tilton (2009) suggests) by technological advances driving down exploitation cost (van Vuuren et al. 1999).

The third domain deals with the *usage* of non-renewable resources to manufacture products and their *recycling* (if applicable) after use. Unlike many other substances, most non-renewable resources as metals will not be physically consumed. Instead, they can be used an infinite number of times. However, as of today many valuable non-renewable resources are lost due to dissipation and shortcomings of recycling. Reasons include non-economic recycling costs, lacking recycling facilities or dissipative usage, like in the case of zinc as corrosion protection (Plachy 2004). The question to what extent non-renewable resources can be recycled depends on the field of application. For instance, indium is difficult to recycle due to its low concentration in typical indium containing products like liquid crystal displays (LCDs) (Tolcin 2009). In contrast, the vast majority of copper, i.e. contained in cables or pipes, can be recycled more easily (Goonan 2010). Thus, for each product and each application, there is a ratio of factual recycling, a ratio of technically possible recycling and a ratio of economically feasible recycling. In addition, other approaches like re-use and remanufacturing can improve the usage of non-renewable resources, as for instance LCD are fit for re-use or remanufacturing in many cases.

3 System Dynamics Model

Subsequently, we present a simulation model that formalizes knowledge of structure and behavior of non-renewable resources' use. Thereby, it takes the perspective of a production company that needs a non-renewable resource to manufacture one or more of its products. The model separates knowledge about system structure and behavior from the information required to instantiate the system. This shall help in reevaluating the situation once new information becomes available. Scenarios can be built to capture knowledge about possible fundamental price ranges (i.e. excluding speculation effects) as well as demand and supply developments depending on defined assumptions. While admittedly

the assumptions themselves represent simplifications of the real-world, a coherent company-wide set of assumptions defined by experts is expected to outperform the various individual interpretations.

Our model draws from several approaches. The most important elements are: Opportunity cost paradigm (future demand estimations fail to incorporate future demand changes due to the price elasticity of demand), two kinds of resource sources, namely primary (mining) and secondary (recycling), and the pricing strategy of producers (mining and recycling companies will adjust their profit margin based on factors as e.g. the supply-demand ratio).

While there are many effects worth considering, we focus on a set of accepted and crucial elements to keep the model comprehensible. Most simplifying assumptions made can be subsequently relaxed through small changes to the model (e.g. adding new feedback loops to incorporate other price-influencing factors) or the use of more intricate mathematical distributions. A wide range of distributions is supported by the simulation software we used (Vensim® DSS 5.9e).

3.1 Model structure

Fig. III-1 shows the simulation model. The general model logic draws from findings of van Vuuren et al. (1999) with two additions. At first, a company perspective is adopted with a focus on decision support for the use of non-renewable resources. Second, the possibility to dynamically incorporate information changes is added. By means of scenarios knowledge can be communicated within a company. To point out how we use SD for these objectives, we will delineate the core concepts (represented by *italicized* words) below.

The stock *Reserves* represents the current amount of reserves made available by mining companies for the production industry. Based on empirical evidence from historical data (European Commission 2010) reserves are expected to increase in future due to new findings. This increase of non-renewable resources is indicated by the inflow *material exploration*.

On the other hand, reserves will decrease – modeled as flow variable *material to mine* – based on those resources required by the production industry in order to satisfy the demand. The *demand* is based on the variable *predicted demand* as of now via a Gompertz function (Boudreau et al. 2009), but also dynamically adjusted to price changes. The stock *Supply* contains the total amount of non-renewable resources available to the production process. It is reduced by the flow variable *material usage*, i.e. resources used in the production process (represented by the stock *Production*). At this stage resources are processed into products for consumers. The rate of material wasted in the production process step is calculated by means of the constant *average ratio of new scrap during production*. In this model, we assume that the total amount of new scrap material can be recovered and thus reintegrated into the production lifecycle (represented by the flow variable *new scrap*). The other part of the material will be used for production. The amount of sold products is modeled by the flow variable *consumption*.

The stock *Usage* represents the potentially long-standing utilization of non-renewable resources during the use of products by consumers. The average usage duration is determined as the constant *average period for usage*. After the expected product lifetime (represented by the flow variable *termination*), in the stock *Decommissioning* the dumped products are classified according to their recyclability, represented by the constant *waste ratio*. If the dumped products are not recyclable (i.e. waste ratio = 1), the products will be totally dissipated (represented by the flow variable *dissipation*). In contrast, if the products are (partly) recyclable (i.e. $0 \leq \text{waste ratio} < 1$) they will be classified as *recyclable material*. This kind of material is collected in the stock *Recycling*. If the *average costs per recycled ton* are higher than the price (both variables are illustrated as shadow variables in angle brackets) for newly mined material, no material will be recycled since it is more profitable to purchase newly mined non-renewable resources. Otherwise, if the costs for recycling are lower than the price, recycling will become economically attractive and material will actually be recycled. In this case, a certain fraction (represented by the constant *recycling waste ratio*) of the recyclable material cannot be recovered during the recycling process which is visualized by the flow variable *recycling waste*. The rest of the non-renewable resource flows back as *recycled material* into supply considering the *average period for recycling*, i.e. the delay caused by the recycling process itself.

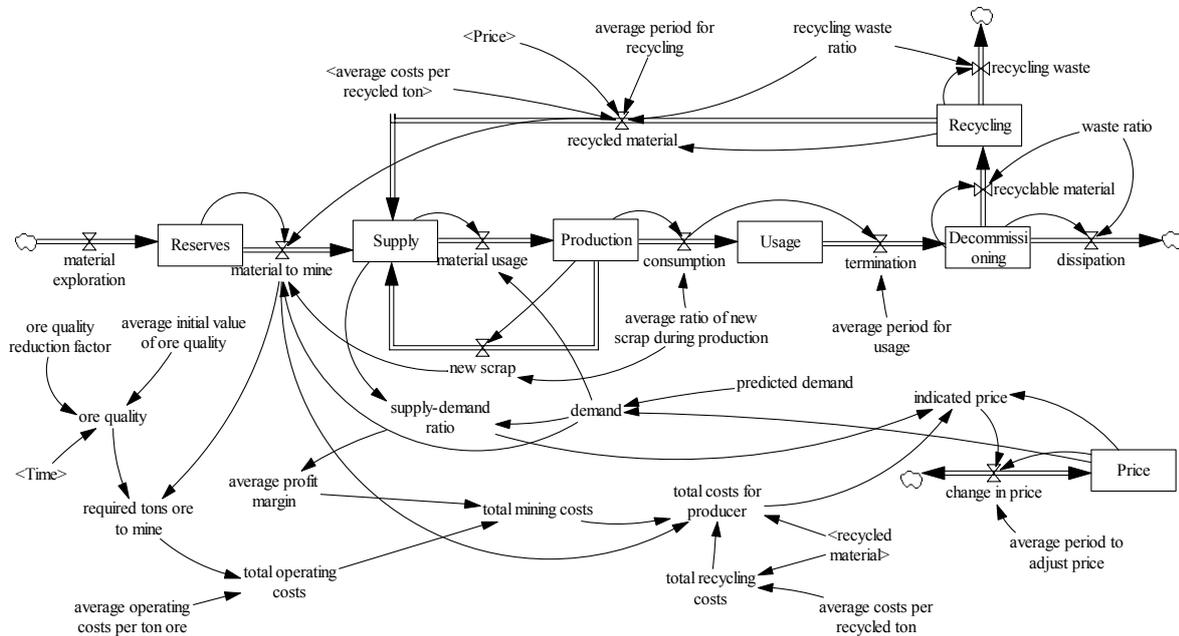


Fig. III-1: Simulation model

In order to investigate the consequences of discrepancies in supply and demand, we integrate the stock *Price* representing the fundamental price of the non-renewable resource. Considering the delay *average period to adjust price*, this stock will be changed (represented by the flow variable *change in price*) based on the difference between price and indicated price. The latter represents the target price that will be reached with the defined delay. It is calculated as follows:

$$indicated\ price = MAX\left(\frac{Price}{supply - demand\ ratio}, total\ costs\ for\ producer\right) \quad (1)$$

Here, the *supply-demand ratio* calculates the proportion of supply and demand. If supply is lower than demand, the indicated price will increase. Otherwise, the indicated price will decrease. We assume as minimum for the indicated price the *total costs for producer* per ton of the non-renewable resource in order to guarantee a long-term cost-effective exploitation for mining companies. These total costs are defined as the weighted average of the *total recycling costs* and the *total mining costs*. The first results from the multiplication of the recycled material by the average costs per recycled ton, whereas the second is calculated by the *average profit margin* (modeled as graphical function depending on supply-

demand ratio) multiplied by the *total operating costs*. To determine these operating costs, we need to multiply the constant *average operating costs per ton ore* by the *required tons ore to mine*. The latter variable is the amount of ore needed to gain the required tons of the non-renewable resource. Since the quality of deposits tends to decrease because better mines are exploited first, we need to incorporate the *ore quality*. This variable stands for the concentration of a non-renewable resource in the ore of a deposit, e.g. in parts per million (ppm) (Hartman and Mutmanský 2002). The more ore is exhausted, the lower the concentration gets. For this reason, it becomes more intricate and expensive to extract the non-renewable resource. Our model applies an exponential decay function to calculate the ore quality which depends on the constant *average initial value of ore quality*, the temporal factor *Time*, and the *ore quality reduction factor*. This ore quality reduction factor determines the slope of the ore quality change: the lower the factor, the faster the ore quality decreases.

3.2 Model behavior

The model behavior arises from its structure, integrating dynamic complexity through overlapping short-term and long-term effects. In order to improve the mental model of a decision maker it is necessary to examine the essential feedback loops. The fundamental modes of feedback loops are exponential growth, goal seeking, oscillation, and interactions of these (for further detail, see Sterman 2000 and Wolstenholme 2003). Since the model contains various feedback loops we concentrate on the pivotal ones which integrate the key factors of the research question (i.e. demand, supply, and price). On this account, we take an isolated perspective on both the cause and the effect variable (i.e. a *ceteris paribus* consideration).

First, we examine two essential feedback loops for the demand and its impact on costs and mining: the *demand-profit margin loop* and the *demand-material loop*. For the former loop we assume the lower the supply-demand-ratio, the higher the average profit margin is that mining companies can claim. It raises the total costs the production company has to pay. This results in an increase of the indicated price and, in turn, reduces the demand at last. Therefore, in the long run the demand-profit margin loop is characterized by a goal seeking behavior. In

the latter loop a higher demand leads to a higher amount of material to mine. Due to the decreasing ore quality over time, more tons of ore are required to satisfy the demand. This effect increases the total operating costs and, again, the total costs for the production company. Through the increase of the price, the demand will reduce. This is a goal seeking loop, too.

The main feedback loops for supply are named *supply-recycling loop* and *supply-price loop*. The former determines the transition of a non-renewable resource from supply across production, usage, decommissioning and recycling back to supply. The assumed s-shaped growth of this loop results from an exponential growth which then gradually slows until the state of the system reaches the equilibrium level, i.e. the demand in this case. This behavior is based on an overlap of the two fundamental modes exponential growth and goal seeking in the underlying model structure. The latter loop examines the impact of supply on the price for the non-renewable resource. Through a raise in the supply the supply-demand ratio increases. This leads to reductions of the indicated price and, in turn, the price. A lower price drives demand which finally increases supply. Hence, the behavior of the loop is exponential growth.

Finally, we investigate the main feedback effects in terms of price. Considering the *price-recycling loop*, an increase of the price will also lead to a raise in the amount of recycled material (conditionally to the technical possibility of recycling) if the costs for recycling fall below the price for mining new non-renewable resources. The recycled material will increase the supply, thus reducing the indicated price and the price at last. Therefore, this loop demonstrates a goal seeking behavior.

Since model structure and model behavior are determined, in the following section we exemplarily apply the model for the non-renewable resource indium. Based on comprehensible assumptions and facts from literature we establish three scenarios in order to demonstrate both the model's applicability in principle and the effects on the key variables demand, supply, and price. In a real-world application, the assumptions and facts would stem from company-internal experts that use this approach to make their knowledge explicit in order to foster a company-wide coherent view for decision making.

4 Exemplary Application and Scenario Analysis

Since the mid of 1980s – when indium started to gain economic relevance – both annual consumption and price have multiplied tenfold (USGS 2007). The upward trend is expected to continue. The European Commission (2010) assumes indium demand to triple until 2030 due to its importance for the production of LCDs, touch panels, and thin film solar cells.

But while the occurrence of former demand and supply predictions would have resulted in faster-growing depletion of indium and higher market prices, despite growing demand indium prices have declined compared to their high four years ago (USGS 2010). While the observed relaxation has mainly been attributed to new explorations, this is not the only factor playing a pivotal role:

- *New explorations.* In 2007, China corrected its indium reserves from 280 to 8,000 tons (USGS 2007; USGS 2008).
- *Delayed reactions.* In case of scarcity of indium, other mines could – with some delay – take over production since indium is produced as a by-product of other non-renewable resources as lead, zinc, copper, tin and silver (Mikolajczak 2009).
- *Recycling.* While indium “lost” during the production process is already reclaimed, recycling from end products as LCDs is currently not economically feasible (Mikolajczak 2009).
- *Substitution.* For most applications of indium, substitution candidates have been found. But their commercial feasibility is not always given – and if so, a delay of some years is involved (USGS 2010).

These factors and their interconnectedness increase the risk for decision makers to misjudge the situation due to partial or improper knowledge. To determine the probable range of future demand, supply and price developments (excluding speculation effects), we subsequently define and simulate three scenarios – a base case, a pessimistic case and an optimistic case – covering a wide range of assumptions currently found in real-world discussions.

4.1 Scenario description

The input parameters for the scenarios originate from literature as geological studies, reports of mining engineering companies, and long-term socio-economic forecasts. Knowledge about the solution space can be communicated to decision makers by means of different scenarios. Since the model's behavior is set to adjust supply to demand (conditionally to sufficient reserves or recycling capacity), we concentrate on five variables that either drive demand or influence the supply capacity. The former can be influenced directly (through different assumptions for the *predicted demand* in 2030) or indirectly (since a change in *ore quality* drives production cost as lower boundary for the price which in turn alters demand due to its elasticity). The latter can be divided into a primary supply capacity (depending on known and newly discovered reserves) and a secondary supply capacity (depending on feasibility of recycling). The supply capacity is characterized through the three variables *initial value of reserves*, *material exploration* and *waste ratio*. Tab. III- 1 gives an overview of both variables and their respective scenario instantiations.

While the base case has been designed with values currently assumed to have the highest probability, both other cases provide lower and upper boundaries in order to take into account potential pessimistic and optimistic developments. In a company, these scenarios and values would need to be defined by experts, e.g. from the strategy department.

The *predicted demand* forecast of 2,000 tons per annum in 2030 is seen as the most probable value and is based on an extensive study incorporating multiple forecasts for key technologies (Angerer et al. 2009). In an pessimistic case, new technologies could lead to an increased demand of up to 5,000 tons, for instance in case of further growing demand for thin film solar cells. On the other hand, more efficient technologies could lower the demand of newly mined indium to about 500 tons per year (Mikolajczak 2009).

Tab. III-1: Input parameters for the scenarios

Variable	Description	Base case	Pessimistic case	Optimistic case
<i>Predicted demand</i>	Expected demand of indium in 2030 [in tons per year]	2,000	5,000	500
<i>material exploration</i>	Expected explorations of new indium deposits [in tons per year]	1,000	500	1,000
<i>initial value of reserves</i>	Expected initial reserves of indium [in tons]	11,000	7,000	64,000
<i>waste ratio</i>	Share of not recyclable indium in products [in %]	90%	100%	60%
	Time to reach technical feasibility of recycling [in years]	10	20	5
<i>ore quality</i>	Average quality change of indium ore concentrates during the simulation [in ppm] → [in ppm]	100 → 80	100 → 50	100 → 140

The amount of new indium deposits – represented by the *material exploration* variable – is subject to controversial discussions. Basically, indium is about as frequent as silver and by these means not very rare (Jorgenson and George 2005; USGS 2010). Empirical evidence shows that the so-called static life time of reserve base for indium was in 2007 higher than in 1989 (European Commission 2010). New explorations can explain this phenomenon. Hence, we assume a yearly material exploration rate of 1,000 tons for both base and optimistic case but a lower rate of 500 tons for the pessimistic case.

Furthermore, not only the increase of reserves but also the *initial value of reserves* could affect the system’s behavior. While today there are known reserves of 11,000 tons (USGS 2008), Mikolajczak (2009) claims that much more indium can be found. For the optimistic case we follow his logic and assume reserves of 64,000 tons. In the pessimistic case we fear that expert estimations are overly optimistic. Hence, the current reserves are reduced to 7,000 tons.

Currently, up to 70% of indium is wasted during the manufacturing process (new scrap) but can be regained within 30 days (Mikolajczak 2009). However, the indium contained in end products is not recycled so far. For the pessimistic case we assume this situation to remain unchanged for the next 20 years (i.e. the *waste ratio* remains at 100%). In the base case recycling becomes technically feasible for up to 10% of indium contained in end products after ten years. Optimistically, the recycling ratio can increase to 40% within the next five years. The latter two cases only represent assumptions about technical feasibility – economical feasibility is inherent to the models behavior due to its price dependency.

The *ore quality* of indium deposits is a key factor for cost and price developments. Since indium is a by-product of ores containing other metals, it is difficult to apply the idea to presume a general ore quality decline as described by van Vuuren et al. (1999). Rather, indium ore quality depends on the underlying ore concentrate. Currently, mining is economically feasible for concentrates containing as little as 100 ppm of indium (Mikolajczak 2009). In the base case this is assumed to decrease to 80 ppm. On the other hand, there are mines like the recently closed Toyoha mine in Japan with an indium concentration of about 140 ppm (Jorgenson and George 2005). Hence, this value is set as an upper boundary in the optimistic case arguing that higher and relatively new exploration efforts will result in higher concentrations to be found. On the other hand, high quality deposits could be exhausted sooner than expected leading to a lower ore quality of 50 ppm – the average content of indium in zinc deposits (USGS 2010).

In summary, the five variables constituting the three scenarios represent a wide range of facts and plausible assumptions thereby allowing reasonable simulations.

4.2 Simulation results

Based on the input parameters described above, we ran simulations for each of the three scenarios. In the base case, the price steadily rises from \$500 per kg indium in 2010 to \$749 in 2030 following an s-shaped growth. This equals a yearly average price-increase-rate of about 2%. While one could expect higher prices due to increasing demand, this is counteracted by a rather moderate increase of mining costs and the exploration of new resources. On the other hand, new substitution technologies and favorable exploration of new deposits could reduce the demand and increase ore quality. This has been simulated

in the optimistic case. Here, the price gradually reduces to \$100 per kg, converging at mining costs that decrease due to higher grade indium deposits. Lastly, there is the possibility of a combination of multiple unfavorable developments. Strongly increasing demand combined with a serious reduction of ore quality can lead to an extreme price increase. In the pessimistic case, the price triples to more than \$1,500 per kg, equaling more than ten times the price of 2000.

As a rather surprising result, the new scrap rate turned out to be an important element for the price development. Since up to 70% of indium used in LCD production is first lost and then recycled (Mikolajczak 2009), this implies that large amounts of indium are circulating in production facilities. Here, decreases in the new scrap rate result in a price increase by a factor of two, making the new scrap rate on major price determinant. This effect can be explained through the stabilizing effects of new scrap on supply. Additional simulations also demonstrated that recycling can provide an upper boundary for indium prices – although costs for recycling are too high to provide an economically feasible alternative in the presented cases.

Altogether, besides a number of rather expectable findings, our simulation produced some surprising results, demonstrating the ability of SD to capture complex knowledge. Large amounts of previously incoherent information could be combined in a meaningful way, contributing to the re-creation of knowledge from plausible assumptions and formerly disconnected facts. In particular, scenarios help to communicate knowledge regarding possible variants of future developments of demand, supply and price.

5 Limitations and Outlook

The primary objective of this paper was to develop a SD model for decision support in order to contribute to knowledge re-use and re-creation for better organizational performance. In the context of the use of non-renewable resources we uncovered and examined short- and long-term consequences on demand, supply, and price. The resulting model can be seen as an explicitly formalized mental model of one or several experts. We used the case of indium to show how externalized and combined real-world information used in scenarios can enable a company to communicate a coherent and comprehensive view for strategic decisions.

Admittedly, the presented research is beset with shortcomings and limitations that will be addressed in future endeavors: First, a company-wide consistent view does neither necessarily improve decision quality nor ensures a better understanding of a system's structure and behavior. Second, the level of detail of the presented model could be questioned. To gain a more holistic view in terms of recycling, the concepts of re-use and remanufacturing could be integrated as well. Third, while knowledge about fundamental market structures and dynamics is considered, other factors a decision maker needs to keep in mind are not modeled. For example, the price for a non-renewable resource not only results from fundamental economic developments but also from factors as speculation. While there are SD-based approaches to capture such factors as well (Witte and Suchan 2010) the required assumptions to predict the actual price would stem from “gazing into crystal balls” and prevent decision makers from focusing on fundamental effects. Fourth, even though we based our model on findings from literature to approximate system behavior, an empirical validation based on past data is missing. Fifth, an application of this model in a corporate environment would help to identify further improvements. Therefore, it would be insightful and strengthen evaluation to conduct additional studies.

Nevertheless, the proposed model demonstrates how SD models can be used to capture implicit knowledge of a system's structure and behavior thereby improving knowledge-based decision support. A set of expert beliefs (formalized as assumptions) and facts can be shared and aligned company-wide in order to contribute to a coherent knowledge base. This is especially important in fields that are controversially discussed and require a continually re-use and re-creation of knowledge as e.g. the demand, supply, and price developments of non-renewable resources.

References (Chapter III)

Alavi M and Leidner DE (2001) Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly* 25(1):107-136

Angerer G, Erdmann L, Marscheider-Weidemann F, Scharp M, Lüllmann A, Handke V and Marwede M (2009) Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Fraunhofer IRB, Stuttgart

Apostolou D and Mentzas G (2003) Experiences from knowledge management implementations in companies of the software sector. *Business Process Management Journal* 9(3):354-381

Bergman J, Jantunen A and Saksa JM (2004) Managing knowledge creation and sharing-scenarios and dynamic capabilities in inter-industrial knowledge networks. *Journal of Knowledge Management* 8(6):63-76

Boudreau J, Choi E, Datta R, Rezhdo O and Saeed K (2009) Platinum Supply and the Growth of Fuel Cell Vehicles. In *Proceedings of the 27th International Conference of the System Dynamics Society* (Ford A, Ford DN and Anderson EG (Eds.)), p. 62, Albuquerque, New Mexico

Bradsher K (2010) China Plans to Reduce Its Exports of Minerals. *New York Times*, 2010-10-18

Capelo C, and Dias JF (2009) A system dynamics-based simulation experiment for testing mental model and performance effects of using the balanced scorecard. *System Dynamics Review* 25(1):1-34

Dane E and Pratt MG (2007) Exploring intuition and its role in managerial decision making. *Academy of Management Review* 32(1):33-54

Davenport T, Prusak L, Wills G, Alani H, Ashri R, Crowder R, Kalfoglou Y and Kim S (1998) *Working knowledge*. Harvard Business School Press, Boston

European Commission (2010) *Critical raw materials for the EU*.

http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf

Forrester J (1961) *Industrial Dynamics*. MIT Press, Massachusetts

Forrester J (1969) *Urban dynamics*. Productivity Press, Portland

Forrester J (1971) *Principles of Systems*. 2nd Edition. Wright-Allen, Cambridge

Goonan TG (2010) *Copper Recycling in the United States in 2004*.

<http://pubs.usgs.gov/circ/circ1196x/pdf/circ1196X.pdf>, 2010-11-21

Grant RM (1996) Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Organization Science* 7(4):375-387

Hartman HL and Mutmanský JM (2002) *Introductory Mining Engineering*. 2nd Edition. John Wiley and Sons, New Jersey

- Hotelling H (1931) The economics of exhaustible resources. *The Journal of Political Economy* 39, 137-175
- Jorgenson JD and George MW (2005) Mineral Commodity Profiles—Indium. <http://pubs.usgs.gov/of/2004/1300/2004-1300.pdf>, 2010-12-01
- Krautkraemer JA (1998) Nonrenewable Resource Scarcity. *Journal of Economic Literature* 36(4):2065-2107
- Lunkenheimer P, Krohns S, Riegg S, Ebbinghaus SG, Reller A and Loidl A (2010) Colossal dielectric constants in transition-metal oxides. *The European Physical Journal Special Topics* 180:61-89
- March ST and Hevner AR (2007) Integrated decision support systems: A data warehousing perspective. *Decision Support Systems* 43(3):1031-1043
- Meadows DH, Meadows DL, Randers J and Behrens WW (1972) *The Limits to Growth*. New American Library, New York
- Mikolajczak C (2009) Availability of Indium and Gallium. http://www.indium.com/_dynamo/download.php?docid=552, 2010-12-01
- Morecroft JDW and Sterman JD (1994) *Modeling for Learning Organizations*. Productivity Press, New York
- Nissen ME (2002) An extended model of knowledge-flow dynamics. *Communications of the AIS* 8:251-266
- Nonaka I (1994) A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science* 5(1):14-37
- Plachy J (2004) Zinc Recycling in the United States in 1998. http://pubs.usgs.gov/circ/2004/1196am/c1196a-m_v2.pdf, 2010-12-01
- Radetzki M (2008) *A Handbook of Primary Commodities in the Global Economy*. Cambridge University Press, Cambridge
- Senge PM (1994) *The Fifth Discipline*. Doubleday Business, New York
- Skraba A, Kljajic M and Leskovar R (2003) Group exploration of system dynamics models - is there a place for a feedback loop in the decision process? *System Dynamics Review* 19(3):243-263
- Sprague RH (1980) A framework for the development of decision support systems. *MIS Quarterly* 4(4):1-26

Sterman JD (2000) *Business Dynamics – Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. McGraw-Hill/Irwin, Boston

Sterman JD (2001) System dynamics modeling: Tools for learning in a complex world. *California Management Review* 43(4):8-25

Svedberg P and Tilton JE (2006) The Real, Real Price of Nonrenewable Resources: Copper 1870-2000. *World Development* 34(3):501-519

Tilton JE (1996) Exhaustible resources and sustainable development - Two different paradigms. *Resources Policy* 22:91-97

Tilton JE (2002) *On Borrowed Time? Assessing the Threat of Mineral Depletion*. John Hopkins University Press, Washington, D.C.

Tilton JE (2009) Is mineral depletion a threat to sustainable mining? http://inside.mines.edu/UserFiles/File/economicsBusiness/Tilton/Sustainable_Mining_Paper.pdf. 2010-11-25

Tolcin AC (2009) 2008 Minerals Yearbook - Indium. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/indium/myb1-2008-indiu.pdf>, 2010-12-07

USGS (2007) Mineral Commodity Summaries: Indium. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/indium/indiumcs07.pdf>, 2010-11-22

USGS (2008) Mineral Commodity Summaries: Indium. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/indium/mcs-2008-indiu.pdf>, 2010-11-21

USGS (2010) Mineral Commodity Summaries: Indium. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/indium/mcs-2010-indiu.pdf>, 2010-11-21

van Vuuren DP, Strengers BJ and De Vries HJM (1999) Long-term perspectives on world metal use - a system-dynamics model. *Resources Policy* 25:239-255

Witte B, Suchan C (2010) Decision Support in Financial Markets Using System Dynamics. *BIT - Banking and Information Technology* 11(2):56-64

Wolstenholme E (2003) Towards the definition and use of a core set of archetypal structures in system dynamics. *System Dynamics Review* 19(1):7-26

Yim NH, Kim SH, Kim HW and Kwahk KY (2004) Knowledge based decision making on higher level strategic concerns: system dynamics approach. *Expert Systems with Applications* 27(1):143-158

IV Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Kapitel werden die zentralen Ergebnisse der vorgestellten Beiträge zusammengefasst und abschließend Ansatzpunkte für künftigen Forschungsbedarf aufgezeigt.

1 Zusammenfassung

Ziel dieser Dissertationsschrift war es, den Beitrag von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen zur wertorientierten Unternehmensführung aufzuzeigen. Zu diesem Zweck wurden System-Dynamics-Modelle für zwei Anwendungsdomänen konzeptioniert und im praktischen Kontext angewendet.

In *Kapitel II* galt es, einen Beitrag zur wertorientierten Ausrichtung des Beschwerdemanagements zu leisten. Zu diesem Zweck wurden folgende Aspekte untersucht:

- Der erste Beitrag zielte darauf ab, die optimale Auszahlungshöhe für die Beschwerdelösung eines Kunden bzw. Kundensegments zu bestimmen. Gerade durch die stark wachsenden Web 2.0-Anwendungen ergaben sich neuartige Rückkopplungen, die es im Beschwerdemanagement zu integrieren galt. Damit konnten bisherige Lösungsansätze für diese Fragestellung widerlegt werden, da sie entscheidende Faktoren nicht ausreichend berücksichtigten. Ein Beispiel hierfür stellte die Mund-zu-Mund-Propaganda dar, die durch OSNs die Meinungsbildung stark beeinflussen kann. Insbes. negative Mund-zu-Mund-Propaganda und opportunistisches Verhalten unzufriedener Kunden repräsentierten ein Gefahrenpotenzial, das mit Ursache-Wirkungs-Analysen untersucht werden konnte. Zudem ließ eine Sensitivitätsanalyse Rückschlüsse auf die Bedeutung von Kennzahlen für das Beschwerdemanagement zu, die bei der Informationsbedarfsanalyse zur Entwicklung von Data Warehouses bzw. Data Marts in methodischer Hinsicht hilfreich sein könnten.
- Ziel des zweiten Beitrags war es, das Beschwerdebudget zwischen unterschiedlichen Kundengruppen so zu allokatieren, dass der Unternehmenswert im Simulationszeitraum maximiert werden kann. Dabei konzentrierte sich der Beitrag auf die sich im Zeitverlauf ändernden Faktoren Wiederkaufverhalten und Mund-zu-Mund-Propaganda. Eine Sensitivitätsanalyse zeigte, dass die Gleichbehandlung der beiden Kundensegmente zu einem deutlich geringeren CE führt. Das optimale CE konnte unter gleichen Bedingungen bei einer Budgetallokationsrate von 85% erreicht werden, die veranschaulicht,

dass ein Großteil des Budgets für besonders wertvolle Beschwerdeführer investiert wurde. Dieses Ergebnis galt es allerdings zu revidieren, wenn beispielsweise stark negative Mund-zu-Mund-Propaganda-Effekte vorhanden wären. In diesem Fall sollte sich ein Unternehmen auf die größere Anzahl an weniger wertvollen Kunden konzentrieren, um ein optimales CE zu erreichen.

- Der dritte Beitrag analysierte das Wiederkaufverhalten von zufriedenen und unzufriedenen Kunden. Zunächst wurden die systemrelevanten Modellparameter auf Basis wissenschaftlicher Literaturrecherche, insbes. im Evidenz-Controlling, identifiziert. Im Anschluss konnten Ursache-Wirkungsketten erstellt und Rückkopplungseffekte herausgearbeitet werden, um so das „Eisberg-Phänomen“ im Beschwerdemanagement zu untersuchen. Dabei half der Transfer der qualitativ beschriebenen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge in ein quantitatives Modell. Mithilfe von Sensitivitätsanalysen konnten letztlich ein sich änderndes Wiederkaufverhalten von zufriedenen und unzufriedenen Kunden simuliert und praktische Hinweise zur Identifikation von Rückkopplungsschleifen abgeleitet werden.

In *Kapitel III* wurde im Kontext des Ressourcenmanagements ein System-Dynamics-Modell entwickelt, das einerseits dazu diente, das im Unternehmen vielerorts diffundierte Wissen zu externalisieren und sozialisieren. Andererseits stellte es eine Möglichkeit zur kontinuierlichen Erschaffung von neuem Wissen dar, um die betriebswirtschaftliche Leistungsfähigkeit nachhaltig zu steigern. Exemplarisch für die nicht-erneuerbare Ressource Indium wurden die wesentlichen kurz- und langfristigen Einflussgrößen auf Angebot, Nachfrage und Preis anhand wissenschaftlicher Quellen herausgearbeitet und im Modell abgebildet. Eine Szenarioanalyse auf Basis realweltlicher Daten lieferte Hinweise darauf, wie derartige Modelle Entscheidungsträger dabei unterstützen können, eine kohärente umfassende Sicht für semi- bzw. unstrukturierte strategische Entscheidungssituationen zu gewinnen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die präsentierten Beiträge einen Erkenntnisgewinn bei der Konzeption und Anwendung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen liefern konnten. Das Paradigma der wertorientierten Unternehmensführung wurde für die ausgewählten Anwendungsdomänen integriert. Nichtsdestotrotz existieren weitere Herausforderungen, die Raum für zukünftige Forschungsarbeiten bieten.

2 Ausblick

Im Folgenden werden Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung der vorgestellten Beiträge aufgezeigt.

Der erste Beitrag in Kapitel II bietet folgende Ansatzpunkte:

1. Im Modell werden teilweise restriktive Annahmen getroffen. Beispielsweise wird vereinfachend vermutet, dass a) die Wiederkaufwahrscheinlichkeit bei einer Auszahlung für die Beschwerdelösung, die mindestens gleich dem Preis der Dienstleistung entspricht, 100% beträgt, b) ein periodisches Erlösmodell vorliegt und c) der Anteil von Kunden, die eine opportunistische Strategie verfolgen, vernachlässigbar ist. Derartige Annahmen bedürfen einer Relaxierung, um dem Anspruch eines Modells gerecht zu werden, die Realwelt möglichst detailgetreu abzubilden.
2. Da das Modell sich ausschließlich auf das Beschwerdemanagement konzentriert, könnten zukünftige Arbeiten den Fokus im Sinne einer umfassenderen Analyse von Kundenbeziehungen erweitern. Dazu wäre eine detailliertere Betrachtung der bereits integrierten Mund-zu-Mund-Propaganda geeignet. Studien belegen, dass neben der reinen Berücksichtigung des Kundenwerts auch die Art und Stärke der Vernetzung sowie die Interaktionshäufigkeit eines Kunden im Netzwerk wesentliche Einflussfaktoren darstellen. Ziel ist es, solche Effekte im Sinne eines Modulkonzepts so an das vorgestellte Basis-Modell anzubinden, dass jedes Modul idealerweise autonom verfeinert werden kann, ohne (größere) Änderungen in anderen Modulen zu verursachen.
3. Einen weiteren Ansatzpunkt stellt die Integration der Neukundengewinnung dar. Die damit verbundene Fragestellung könnte lauten, wie das CRM-Budget idealerweise für die Akquisition von Neukunden bzw. die Stabilisierung von abwanderungsgefährdeten Bestandskunden allokiert werden soll. Die in diesem Kontext bereits publizierten Arbeiten liefern zwar hilfreiche Hinweise zur weiteren Forschungsagenda, doch vernachlässigen sie dynamische Rückkopplungseffekte sowie zeitliche Verzögerungen der kurz- und langfristig wirkenden Einflussgrößen.
4. Im Hinblick einer angemessenen Evaluation stellt sich die Herausforderung, Modellstruktur und Modellverhalten anhand einer umfangreichen Fallstudie zu verifizieren und validieren. Im Rahmen einer Erfolgsfaktorenanalyse könnte das Modell in ausgewählten Organisationseinheiten eines Unternehmens implementiert und die Resultate

mit Organisationseinheiten verglichen werden, in denen keine Implementierung stattfand.

5. Das im Beitrag vorgestellte Modell kann einen ersten Schritt auf dem Weg zu einem Performance-Management-System für das Beschwerdemanagement darstellen und zur Gestaltung eines Anreizsystems für Entscheidungsträger herangezogen werden.

Ansätze zur Weiterentwicklung des zweiten Beitrags in Kapitel II könnten wie folgt aussehen:

1. Aufgrund der derzeit begrenzten Sichtweise auf nur zwei Kundengruppen für die Bestimmung der optimalen Beschwerdebudgetallokation, ergibt sich als Herausforderung künftiger Arbeiten diesen Blick zu erweitern. Durch die Aufnahme mehrerer Kundengruppen könnte ein eher detailgetreueres Modell erstellt werden, das in Abhängigkeit der vorhandenen Anforderungen der Praxis angepasst und verwendet wird. Die Anwendungssoftware Vensim® bietet durch bereits implementierte „Scripts“ Hilfestellung für die Umsetzung derartiger Überlegungen.
2. Neben den aktuell Bestandskunden und Beschwerdeführern könnte die Einbindung von Potenzialkunden und bereits abgewanderten Bestandskunden dazu beitragen, eine ganzheitliche Kundenperspektive zu entwickeln. Ein erster Ansatz, der diese Zielsetzung mithilfe eines System-Dynamics-Modells adressiert, ist zum Zeitpunkt der veröffentlichten Dissertationsschrift bereits in der Entstehungsphase.
3. In Zusammenhang weiterer Modellvalidierung gilt es, die Anforderungen des konkreten Handlungsrahmens herauszuarbeiten, das Entscheidungsunterstützungssystem anzupassen und dessen Verhalten mithilfe theoretischer bzw. empirischer Ansätze zu überprüfen.

Die im dritten Beitrag des Kapitels II durchgeführte Simulation und Analyse des Wiederkaufverhaltens von zufriedenen und unzufriedenen Kunden bietet folgende Weiterentwicklungsmöglichkeiten:

1. Da das Modell das veränderte Wiederkaufverhalten von Kunden in den Fokus rückt, könnte eine detailliertere Betrachtung vorgenommen werden. Etablierte wissenschaftliche Beiträge weisen diesbzgl. auf die Bedeutung der Wiederkaufhäufigkeit, der Wiederkaufintensität sowie des Cross- und Up-Buying-Verhaltens hin.
2. Die Defektrate, die derzeit im Modell im Simulationszeitraum konstant gehalten wird, vernachlässigt den Rückkopplungseffekt durch Produktqualitätsverbesserungen. Be-

rücksichtigt man diesen Rückkopplungseffekt, könnte das Modell abbilden, wie extrahierte Hinweise aus Beschwerden kontinuierlich zur Verbesserung der Qualität beitragen. Dies würde wiederum die Anzahl der Kunden reduzieren, die ein fehlerhaftes Produkt erhalten bzw. eine mangelhafte Dienstleistung erfahren haben.

3. Im Sinne einer integrierten Betrachtung des Beschwerdemanagements stellt das Modell einen Ansatzpunkt zur Entwicklung einer Beschwerdemanagement-Balanced-Scorecard dar. Neben der hier vorliegenden Kundenperspektive müssten zusätzlich Finanz-, Prozess- und Mitarbeiterperspektive integriert werden, um so ein Instrument zur Planung, Steuerung und Kontrolle zu entwickeln.

Der Beitrag in Kapitel III, der ein IT-basiertes Entscheidungsunterstützungssystem im Kontext des nachhaltigen Ressourcenmanagements erstellt, bietet folgende Ansatzpunkte:

1. Das System-Dynamics-Modell konzentriert sich derzeit auf eine rein „fundamentale“ Preisgestaltung, d. h. der Einfluss von konjunkturellen Ursachen oder Preisspekulationen wird vernachlässigt. Allerdings zeigen bereits bestehende Forschungsarbeiten, dass sich diese Volatilitäten an den Rohstoffmärkten deutlich bemerkbar machen. Dies gilt insbes. für sehr knappe Rohstoffe, wie beispielsweise Gewürzmetalle.
2. Für die praktische Anwendbarkeit könnte es – in Abhängigkeit des betrachteten Kontextes – notwendig sein, einzelne Modellparameter detaillierter zu modellieren. Um eine holistischere Sichtweise zu erreichen, könnte insbes. der derzeit aggregierte Modellparameter „Recycling“ (i. w. S.) weiter aufgegliedert werden. Gängige Literaturquellen der Anwendungsdomäne liefern hierfür bereits sinnvolle Bestandteile, wie Reuse, Remanufacturing und Recycling (i. e. S.).
3. Der wichtigste Aspekt im Kontext des Wissensmanagements ist die Anwendbarkeit des Entscheidungsunterstützungssystems. Diese könnte u. a. anhand von Fallstudien überprüft werden, die in gängigen System-Dynamics-Publikationen zur Modellvalidierung dienen. Damit könnte gezeigt werden, wie das vorliegende System-Dynamics-Modell behilflich sein kann, um das implizit vorhandene Expertenwissen zu externalisieren und sozialisieren. Der Entscheidungsträger soll dadurch unterstützt werden, die Modellstruktur und das Modellverhalten besser zu verstehen, um letztlich die Entscheidungsqualität zu erhöhen.

Diese Dissertationsschrift konnte nur einzelne Aspekte innerhalb der Anwendungsdomänen Beschwerde- und Ressourcenmanagement vertieft untersuchen. Um ein umfassenderes Verständnis dieser beiden Domänen zu erlangen, sollten künftige Arbeiten solche Einflussfaktoren berücksichtigen, die in den hier präsentierten Beiträgen bewusst ausgeblendet wurden bzw. in weiterführenden Publikationen enthalten sind. Andererseits könnte das Paradigma der wertorientierten Unternehmensführung bei der Gestaltung von IT-basierten Entscheidungsunterstützungssystemen im Rahmen zukünftiger Forschungsaktivitäten auch auf andere Anwendungsdomänen übertragen werden. In der Literatur finden sich dahingehend potenzielle Ansatzpunkte, wie z. B. im Call Center und im Datenqualitätsmanagement. Im erstgenannten Kontext zielen bisherige Forschungsbeiträge eher darauf ab, die Kapazitätsplanung von Mitarbeitern im Call Center unter Verfügbarkeitsaspekten zu optimieren. Die wertorientierte Sichtweise wird allenfalls indirekt durch den Aspekt der schwer messbaren Kundenzufriedenheit adressiert. Auch das Datenqualitätsmanagement vernachlässigt in den meisten Fällen eine auf die Wertorientierung ausgerichtete Sichtweise. Der Fokus hierbei liegt hauptsächlich darauf, die Qualität der im Unternehmen vorhandenen Daten mittels pro- und reaktiver Datenqualitätsmaßnahmen zu steigern, um dadurch eine höhere Kundenbindung zu erreichen. Ein unmittelbarer Bezug zu wertorientierten Messgrößen bleibt auch in diesem Zusammenhang oft unberücksichtigt. Gelingt es daher zukünftig in Forschung und Praxis das Paradigma der Wertorientierung in diese und weitere Ansätze – insbes. unter Verwendung der System-Dynamics-Methodik – zu integrieren, könnten IT-basierte Entscheidungsunterstützungssysteme aus Sicht der Wirtschaftsinformatik in diesem Zusammenhang weiter an Bedeutung gewinnen.

Lebenslauf Dieter Reinwald

Bildungshintergrund

- Seit 01/2007 **Universität Augsburg**, Augsburg
Promotion am Kernkompetenzzentrum Finanz- und Informationsmanagement

Titel der Dissertation: „Einsatz von System Dynamics zur IT-basierten Entscheidungsunterstützung im Kontext wertorientierter Unternehmensführung“
- 10/2001 - 12/2006 **Otto-Friedrich-Universität**, Bamberg
Diplomstudium Wirtschaftsinformatik

Spezialisierung
- Systementwicklung und Datenbankanwendungen
- Industrielle Anwendungssysteme
- Informationssysteme in Dienstleistungsbereichen
- Unternehmensführung und Controlling
- 09/2003 – 06/2004 **Warwick Business School**, Coventry (England)
- 09/1991 - 06/2000 **Clavius-Gymnasium Bamberg**, Bamberg

Berufliche Weiterbildung

- 10/2010 – 04/2011 **Tempelhof Augsburg**, Augsburg
Ausbildung zum “Coach/Business Coach“
(European Coaching Association-Zertifikat)

Berufserfahrung

- Seit 01/2007 **Universität Augsburg**, Augsburg
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kernkompetenzzentrum Finanz- und Informationsmanagement, insbesondere:
- 04/2007 – 04/2011 Betreuung der Vorlesungen „Management-Support-Systeme“, „Schlüsselqualifikationen im IT-Management“ für die Studiengänge informationsorientierte BWL/VWL und Wirtschaftsinformatik
- 03/2008 – 04/2011 Betreuung fachspezifischer Forschungs- und Projektseminare zu den Themen „Analytische Informationssysteme“, „Analytisches Customer Relationship Management“ und „Management-Support-Systeme“
- 03/2005 – 12/2005 **DATEV eG**, Nürnberg
Werkstudent im Bereichscontrolling Entwicklung

- 07/2004 **RZB Rudolf Zimmermann GmbH**, Hallstadt
Freiwilliges Praktikum im Bereich
System- und Netzwerkadministration
- 07/2001 – 08/2001 **Robert Bosch GmbH**, Bamberg
Ferienbeschäftigung im Bereich Produktion

Publikationen

- Entscheidungsunterstützung für ein unternehmenswertorientiertes Beschwerdemanagement im Dienstleistungsbereich durch ein dynamisches Simulationsmodell (mit Prof. Dr. Marco C. Meier und Benjamin Mosig)
Erschienen in: Proceedings of the 10th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Zürich, Februar 2011.
- Contributing to Knowledge-based Decision Support: A System Dynamics Model Regarding the Use of Non-Renewable Resources (mit Benedikt Gleich und Benjamin Mosig)
Erschienen in: Proceedings of the 19th European Conference on Information Systems, Helsinki, Juni 2011.
- A System Dynamics Approach to Value-Based Complaint Management including Repurchase Behavior and Word of Mouth (mit Prof. Dr. Marco C. Meier)
Erschienen in: Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems, Pretoria, Juni 2010.
- Complaint Management and Repurchase Behavior: A Decision Support Approach Using System Dynamics.
Erschienen in: Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems, San Francisco, August 2009.
- Ein formaler Ansatz zur Auswahl von Kennzahlen auf Basis empirischer Zusammenhänge (mit Prof. Dr. Marco C. Meier und Dr. Maximilian Röglinger)
Erschienen in: Hansen, Karagiannis, Fill (Hrsg.) Wirtschaftsinformatik 2009 - Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen, Wien, Februar 2009.

Augsburg, den 16. August 2011