Universität Augsburg
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,
Informations- & Finanzmanagement

Diskussionspapier WI-132

Investitionsentscheidungen im Multi-Channel-Customer- Relationship-Management

von

Hans Ulrich Buhl, Nina Kreyer, Nina Schroeder

Juni 2003

in: Geyer-Schulz, A., Taudes, A., Hrsg., Informationswirtschaft:
Ein Sektor mit Zukunft – Symposium, GI-Edition Lecture Notes in Informatics,
Wien, (Österreich), September 2003, 33. Band, Köllen Druck + Verlag, Bonn,
2003, S. 119-144

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

Investitionsentscheidungen im Multi-Channel-Customer-Relationship Management[1]

Hans Ulrich Buhl, Nina Kreyer, Nina Schroeder

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsinformatik & Financial Engineering
Kernkompetenzzentrum Informationstechnologie & Finanzdienstleistungen
Universität Augsburg
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät
Universitätsstr. 16
86159 Augsburg
{hans-ulrich.buhl, nina.kreyer, nina.schroeder}@wiwi.uni-augsburg.de

Abstract: Gerade bei der Einführung und Etablierung neuer Informations- und Kommunikationskanäle – wie bspw. durch das eBusiness – stehen Unternehmen vor der Herausforderung, die sich durch die neuen Interaktionsmöglichkeiten mit ihren Kunden bietenden Potenziale und Risiken richtig einzuschätzen, um darauf aufbauend adäquate Investitionsentscheidungen für den Auf- und Ausbau der unterschiedlichen Kanäle zu treffen. Der vorliegende Beitrag greift diese Problematik auf und stellt Entscheidungsregeln zur Ermittlung der optimalen Investitionshöhen in den einzelnen Kanälen vor. Dabei wird zunächst – auf Basis unbegrenzt zur Verfügung stehender Budgets – ein Instrument zur Optimierung der Höhe der Kanalinvestitionen im Falle unabhängiger Kanäle eingeführt, das in einem zweiten Schritt dahingehend erweitert wird, dass auch die optimale Investitionsallokation im Falle begrenzter Budgets auf die unterschiedlichen Kanäle ermöglicht wird. Der zweite Teil der Arbeit widmet sich der Optimierung der Zielfunktion unter Berücksichtigung wechselseitiger – komplementärer wie substituierender – Abhängigkeiten zwischen mehreren Kanälen. Hierbei berücksichtigen Fallunterscheidungen unterschiedliche Abhängigkeitssituationen der Kanäle untereinander und ermöglichen die Ableitung der je nach Situation adäquaten Handlungsempfehlungen. Im dritten Teil des Beitrags werden die bisherigen Überlegungen um eine mehrperiodige Betrachtung erweitert, bevor im abschließenden Teil grundsätzliche Probleme, die sich aus einer budgetgetriebenen Steuerung ergeben, aufgegriffen und diskutiert werden. Dabei liefert diese Arbeit zugleich einen Überblick über traditionelle Entscheidungshistorien im eBusiness. Zu Beginn der eBusiness-Entwicklung wurden vielfach zunächst Investitionen in nahezu beliebiger Höhe getätigt, ohne deren Ergebnisbeitrag zuverlässig zu berechnen. Gleichzeitig blieben im eBusiness-Hype meist Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Kanälen unberücksichtigt, was – wie der Teil 3 zeigt – äußerst negative Folgen für das Gesamtunternehmen haben kann. Im Zuge der Frustration über ausbleibende eBusiness-Erfolge und der damit einhergehenden Unsicherheit bzgl. der Verwendung knapper Budgets wurde dann jedoch vielfach zu wenig in die Etablierung der neuen Kanäle investiert, um optimale Ergebnisse zu erreichen. Wie dieser Beitrag zeigt, ist es, um erfolgreich im eBusiness zu agieren, unerlässlich, Abhängigkeiten zwischen unterschiedlichen Kanälen zu berücksichtigen und die sich durch die neuen Kanäle ergebenden mehrperiodigen Wirkungen in die Optimierung einzubeziehen. Durch die Überlegungen im letzten Teil des Beitrags können zusätzlich Handlungsempfehlungen abgeleitet werden, wie Unternehmen die durch ein budgetorientiertes Controlling entstehenden Probleme vermeiden und damit auch langfristig Wettbewerbsvorteile erreichen können. Grundlage all dieser Überlegungen ist ein effektives Informationsmanagement, welches die Erreichung der angestrebten Ziele erst ermöglicht.

1. Einleitung

Die weltweit angespannte wirtschaftliche Situation, verursacht durch ein langsames Wirtschaftswachstum und nach wie vor verhaltene Wachstumsprognosen der Wirtschaftsforschungsinstitute, führt zu starker Unsicherheit in Unternehmen. So konnte bspw. in Deutschland das reale BIP um lediglich 0,6% gesteigert werden. Im Vergleich dazu lag die Steigung des BIP in 2000 noch bei 2,9% [vgl. Mü03]. Die angespannte Situation verdeutlicht sich beispielsweise auch bei der Betrachtung des Konsumklimas, welches Ende 2002 seinen bisherigen absoluten Tiefpunkt in Deutschland erreichte [vgl. Bu02]. Als Folge der aktuellen Situation scheuen viele Unternehmen vor Investitionen zurück [vgl. Ho03] und konzentrieren sich stattdessen vielmehr auf Kostensen-kungsprogramme. Budgetkürzungen und Verunsicherungen bzgl. der Verwendung der knappen Budgets sind häufig die Folge. Dabei ist es gerade im Hinblick auf die langfristige Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen entscheidend, neben der Aufrechterhaltung des aktuellen Geschäfts, stets neue, innovative Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln und damit in die Zukunft zu investieren [vgl. He02]. Die sich dadurch bietenden neuen Chancen (und Risiken) „richtig“ zu bewerten und somit zu fundierten Handlungsempfehlungen zu gelangen, ist daher zentrale Herausforderung im modernen Informationsmanagement und gewährleistet den langfristigen Unternehmenserfolg.

[1] Besonderer Dank gilt an dieser Stelle Hr. Dr. Kundisch und Hr. Klier für Ihre wertvolle Unterstützung und die Anregungen bei der Erstellung dieses Beitrags.

Insbesondere im eBusiness ist die Zurückhaltung bei Zukunftsinvestitionen spürbar. Viele Unternehmen scheuen nach den schlechten Erfahrungen und den enttäuschten Erwartungen im Anschluss an die euphorischen und unrealistischen Prognosen zu Beginn des „Hype“ vor zusätzlichen Investitionen in diesen Kanal zurück. Vor diesem Hintergrund sehen viele Unternehmen derzeit auch vom Aufbau entsprechender Infrastrukturen im mobile Business ab. Denn gerade in diesen „neuen“, nicht traditionellen Kanälen gestaltet sich eine adäquate Bewertung der sich bietenden Potenziale schwierig. So sind die Wirkungen, die sich durch das Internet z.B. für eine positive Beeinflussung der Kundenbindung ergeben, oft nur schwer messbar und werden von anderen Einflüssen überlagert. Investitionen im eBusiness wirken sich zudem häufig in anderen Kanälen aus. Dabei können sowohl positive Effekte, wie Zeitersparnisse für den Außendienst aufgrund des Angebots von Verwaltungsfunktionalitäten, die im Internet für die Kunden bereitgestellt werden, als auch negative Effekte, wie rückläufige Abschlusszahlen im Außendienst durch direkte Verkaufsangebote im Internet, auftreten. Diese in der Regel komplexen Zusammenhänge erschweren Investitionsentscheidungen zusätzlich.

Neben der Möglichkeit, direkte Umsätze durch den Vertrieb von Produkten über das Internet zu erzielen, bieten die neuen Informations- und Kommunikationsmedien auch gerade für Unternehmen, die in mehreren Kanälen mit ihren Kunden interagieren, weitere Potenziale. So kann die Zahl der für das Unternehmen erreichbaren Kunden durch neue Kanäle gesteigert werden. Außerdem bieten sich durch neuartige Angebote und Services eine Reihe von Möglichkeiten zur Verbesserung der Kundenbindung und zur Steigerung der Kundenzufriedenheit. Hierbei lassen sich vielfältige Angebote zur Steigerung des Kundennutzens, wie bspw. die Einrichtung eines persönlichen Kundenbereichs, in dem Kunden individuelle Services und Angebote erhalten, derart gestalten, dass dadurch auch Kostensenkungen im Unternehmen erzielt werden können. Dies kann z.B. dann erreicht werden, wenn Kunden den oben angesprochenen Kundenbereich zusätzlich zur Pflege und Verwaltung ihrer Daten nutzen.

Aus diesen Überlegungen wird bereits deutlich, dass dem Informationsmanagement bei der Beurteilung und Weiterentwicklung neuer Angebote in unterschiedlichen Kanälen eine entscheidende Bedeutung zukommt. Denn dies ist die Basis, um die komplexen Zusammenhänge bei der Einführung und dem Management neuer Kanäle beherrschbar zu machen und diese als profitable Komponenten in die Gesamtstrategie des Unternehmens zu integrieren.

Vor dem Hintergrund, dass in der Praxis kanalbezogene Investitionsentscheidungen – wenn dazu überhaupt Wirtschaftlichkeitskriterien angelegt werden – meist auf Basis von Kennzahlen erfolgen und dass für Investitionsentscheidungen Optimierungsmodelle mit Kanalabhängigkeiten in der Literatur – nach Wissen der Autoren – bisher nicht untersucht wurden, zielt der vorliegende Beitrag darauf ab, optimale Regeln für Investitionsentscheidungen in Mehrkanalunternehmen aufzuzeigen und diesen beispielhaft charakteristische „Entscheidungshistorien“ bei der Einführung und Etablierung des eBusiness in der Praxis gegenüberzustellen. Neben Methoden zur Optimierung der Gesamtinvestitionssumme werden dabei auch Ansätze zur Entscheidung über die optimale Aufteilung eines gegebenen Budgets vorgestellt, welche auf Ideen aus der Marketing-Literatur aufbauen. Dabei werden zunächst unabhängige Kanäle unterstellt, bevor in einem zweiten Schritt Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Kanälen durch Abhängigkeiten in das Modell einbezogen und deren Auswirkungen auf die Investitionsentscheidungen dargestellt werden. Obwohl die Tatsache, dass kanalspezifische Investitionen oftmals Folgeinvestitionen in späteren Perioden notwendig machen, in der Praxis zu beobachten ist, hat diese Überlegung bisher kaum Beachtung in der Literatur gefunden. Zum Abschluss des Beitrags werden daher Überlegungen bezüglich eines mehrperiodigen Optimierungsmodells angestellt. Darüber hinaus widmet sich der letzte Teil des Beitrags den Problemen, die mit der Steuerung über Budgets grundsätzlich verbunden sind und stellt exemplarisch Lösungsideen vor.

Die vorgestellten Ergebnisse sind grundsätzlich auf alle Branchen, in denen Unternehmen über mehrere Kanäle mit ihren Kunden interagieren, anwendbar. Im vorliegenden Beitrag werden jedoch hauptsächlich Beispiele aus der Finanzdienstleistungsbranche verwendet, da diese Branche seit langem über unterschiedliche Interaktionskanäle mit ihren Kunden kommuniziert und zudem gerade Kunden von Finanzdienstleistern Mehrwerte und effiziente Kommunikation über unterschiedliche Kanäle erwarten [vgl. dazu z.B. Rh01 oder RL01]. Gleichzeitig verfügen die Autoren über einschlägige Erfahrungen aus vielen öffentlich und privat geförderten Forschungsprojekten in dieser Branche und sind daher überzeugt, dass das angesprochene Thema gerade für Finanzdienstleister aktuell und zukünftig von noch erfolgsentscheidenderer Bedeutung ist.

2. Entscheidungssituation für unabhängige Kanäle

Gerade zu Beginn der Internetentwicklung wurden in vielen Unternehmen kaum fundierte Analysen bzgl. der zu erwartenden Einnahmen im Vergleich zu den entstehenden Ausgaben durchgeführt. Wurden in dieser Phase überhaupt Wirtschaftlichkeitskriterien angelegt, so beschränkten sich diese meist auf die Anwendung kennzahlenbasierter Verfahren [vgl. FS02] (wie bspw. der „return-on-budget“, der sich auch bei anderen

Entscheidungssituationen als gängige Kennzahl in den Unternehmen etabliert hat [vgl. Al98]), da diese einfach zu etablieren und vor allem leicht verständlich sind. Als Folge daraus wurden gegebene Budgets oftmals in Relation zu den jeweiligen Ergebnisbeiträgen der unterschiedlichen Einheiten verteilt. Da jedoch mit einer rein kennzahlenbasierten Entscheidung zahlreiche Probleme verbunden sind, wurden – insbesondere aus dem Bereich der Marketing-Literatur [vgl. Al98, BP84, DS90, LH90 oder MSZ92] – eine Reihe unterschiedlicher Optimierungsmodelle vorgestellt, die zu einer besseren Allokation der Ressourcen führen sollen.

Mit dem Aufbau und der Etablierung neuer Informations- und Kommunikationskanäle zum Kunden sind meist (zu) hohe Erwartungen verbunden, so dass vielerorts nicht kritisch geprüft wird, ob die aus den hohen kanalspezifischen Investitionen zu erwartenden Rückflüsse auch tatsächlich größer als die investierte Summe sind. Darüber hinaus haben Unternehmen – bspw. bei der Einführung des Internet-Kanals – nur sehr geringe Erfahrungen mit dem neuen Medium, so dass vielfach Wechselwirkungen zwischen dem neuen Kanal und den anderen bestehenden Kanälen unberücksichtigt bleiben.

Um ein in dieser Situation häufig angelegtes Entscheidungskalkül deutlich zu machen, soll daher nun zunächst ein Grundmodell zur Ermittlung der optimalen Höhe der Investitionen für mehrere voneinander unabhängige Kanäle vorgestellt werden. Investitionen können dabei z.B. für Funktionalitätserweiterungen im Internet, Mitarbeiterschulungen zur Verbesserung der Beratungsqualität oder für eine modernere Hardwareausstattung der Außendienstmitarbeiter verwendet werden. Die Investitionssumme soll dabei derart auf die verschiedenen Kanäle verteilt werden, dass die damit erreichten Cash-Flow-Änderungen in jedem Kanal in ihrer Aggregation den Gesamt-Cash-Flow abzüglich der Investitionen über alle Kanäle optimieren. Dabei soll eine Steuerung der Kunden über Preis- oder Leistungsveränderungen nicht betrachtet werden. Diese Überlegung ist gerade vor dem Hintergrund, dass traditionelle Unternehmen, die bspw. das Internet als zusätzlichen Vertriebskanal etablieren, oftmals Kannibalisierungseffekte zwischen dem Außendienst und dem Internet vermeiden möchten, nachvollziehbar. Zur Optimierung des Gesamtbudgets wird dabei zunächst von einem in unbegrenzter Höhe vorhandenen Budget ausgegangen und das Modell im Anschluss an diese Überlegungen um die Berücksichtigung begrenzter Budgets erweitert.

2.1 Ermittlung optimaler Investitionshöhen für unabhängige Kanäle ohne Budgetrestriktion

Um die optimale Summe eines Budgets für Investitionen in unterschiedliche Kanäle zu bestimmen, werden für das Modell folgende Annahmen getroffen:

A1. Es existieren $n \geq 2$ voneinander unabhängige Kanäle i, über die ein Unternehmen mit seinen Kunden interagieren kann.

A2. Ein unbegrenzt zur Verfügung stehendes Budget X wird für kanalspezifische Investitionen x_i verwendet, die jeweils unmittelbar auf den Cash-Flow CF_i des Kanals i wirken.

A3. Für die Investitionen wird die Eigenschaft der beliebigen Teilbarkeit angenommen.

A4. Für den Zusammenhang zwischen einer Investition x_i und dem daraus resultierenden Cash-Flow im Kanal i werden abnehmende Grenz-Cash-Flows angenommen. Hierzu wird im Folgenden die Funktion der Form[2]

$f_i^{un}(x_i) = CF_i^{un}(x_i) = \alpha_i \cdot x_i^{\beta_i} \quad mit \quad \alpha_i > 0, \beta_i \in (0,1)$ unterstellt, wobei der Index *un* die Unabhängigkeit der Kanäle ausdrückt.[3]

A5. Es wird zunächst ein einperiodiges Modell betrachtet, das von der Vergangenheit unabhängig ist.

A6. Als Bewertungskriterium wird der Gesamt-Cash-Flow abzüglich der getätigten Investitionen über die i Kanäle *(CFI)* herangezogen.

Daraus ergibt sich die folgende zu maximierende Zielfunktion:

$$CFI_{gesamt}^{un}(X) = \sum_{i=1}^{n} \left(CF_i^{un}(x_i) - x_i \right) = \sum_{i=1}^{n} \left(\alpha_i \cdot x_i^{\beta_i} - x_i \right) \Rightarrow \max!$$

mit der Nebenbedingung

NB 1: $x_i \geq 0$.

---

[2] Diese Funktion vom Typ Cobb-Douglas ist streng monoton steigend mit einer Steigung, die für $x_i = 0$ gegen ∞ und für steigende x_i gegen Null geht, d.h. die Steigung nimmt Werte zwischen ∞ und Null an. Darüber hinaus gilt die strenge Konkavität.

[3] Dabei beschreibt der Faktor β_i die Investitionselastizität, also das Maß, inwieweit sich der Cash-Flow eines Kanals durch eine Investition in Höhe x_i beeinflussen lässt.

Eine optimale Lösung kann in diesem Fall nur vorliegen, wenn die Grenz-Cash-Flows in allen Kanälen gleich hoch sind, weil ansonsten durch Reallokation von Investitionen eine Steigerung des Gesamt-Cash-Flows erzielt werden könnte. Insgesamt ist es also vorteilhaft, in jedem Kanal genau so lange zu investieren bis der Rückfluss aus der Investition gemessen in Cash-Flow-Zuwachs abzüglich der Investitionen in diesem Kanal gleich Null ist.

Aus diesen Überlegungen ergibt sich für jeden Kanal i ∈ {1,..,n} folgende zu maximierende Funktion:

$$CFI_i^{un}(x_i) = CF_i^{un}(x_i) - x_i \qquad \Rightarrow \max!$$

mit der Optimalitätsbedingung erster Ordnung:

$$\frac{\partial CFI_i^{un}(x_i)}{\partial x_i} = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot x_i^{\beta_i - 1} - 1 \stackrel{!}{=} 0.$$

Als Optimalitätsbedingung zweiter Ordnung muss außerdem gelten:

$$\frac{\partial^2 CFI_i^{un}(x_i)}{\partial^2 x_i} = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot (\beta_i - 1) \cdot x_i^{\beta_i - 2} \stackrel{!}{<} 0.$$

Da $\alpha_i > 0$ und $\beta_i \in (0;1)$ ist dies für alle $x_i \geq 0$ erfüllt.

Daraus ergibt sich die optimale Höhe der Investition in den Kanal *i* ohne Budgetbeschränkung:

$$x_i^{opt} = (\alpha_i \cdot \beta_i)^{\frac{1}{1-\beta_i}}.$$

Insgesamt lässt sich somit durch die Addition der optimalen Investitionen in die jeweiligen Kanäle das optimale Gesamtbudget bestimmen:

$$X^{opt} = \sum_{i=1}^{n} x_i^{opt} = \sum_{i=1}^{n} (\alpha_i \cdot \beta_i)^{\frac{1}{1-\beta_i}}.$$

Beispiel 1: Für einen Finanzdienstleister, der über die voneinander unabhängigen Kanäle Filialbetrieb (F) und Internet (I) mit seinen Kunden interagiert, seien die beiden folgenden Cash-Flow-Funktionen angenommen

$$CF_F(x_F) = 4x_F^{0,5} \qquad CF_I(x_I) = 3x_I^{0,4}.$$

Zur Optimierung ergibt sich daraus folgende Gleichung:

$$\frac{\partial CFI_F^{un}(x_F)}{\partial x_F} = \frac{\partial CFI_I^{un}(x_I)}{\partial x_I} \stackrel{!}{=} 0 \qquad \text{bzw.} \qquad 4 \cdot 0{,}5 \cdot x_F^{-0,5} - 1 = 3 \cdot 0{,}4 \cdot x_I^{-0,6} - 1 \stackrel{!}{=} 0$$

mit den optimalen Ergebnissen

$$x_F^{opt} = (4 \cdot 0{,}5)^{\frac{1}{1-0,5}} = 4 \qquad \text{und} \qquad x_I^{opt} = (3 \cdot 0{,}4)^{\frac{1}{1-0,4}} = 1{,}355,$$

so dass sich das optimale Gesamtbudget und der Zielfunktionswert wie folgt ergeben:

$$X_{Gesamt}^{opt} = 4 + 1{,}355 = 5{,}355; \qquad CFI_{gesamt}^{un}(5{,}355) = CFI_F^{un}(4) + CFI_i^{un}(1{,}355) = 6{,}033.$$

Aus diesem Beispiel wird bereits deutlich, dass das vorgestellte Modell die Optimierung eines Gesamtbudgets über alle Kanäle erreicht und somit ein bei theoretisch unbegrenzt vorhandenem Budget unüberlegtes Investieren in einen oder mehrere Kanäle, wie es beispielsweise im eBusiness Hype für das Internet in einer starken „man-muss-dabei-sein“ Mentalität in vielen Unternehmen realisiert wurde, auf Basis der getroffenen Annahmen ökonomisch nicht zu rechtfertigen ist. Diesen Überlegungen sollen nun verschiedene Erweiterungen und Verallgemeinerungen des Grundmodells folgen.

2.2 Ermittlung optimaler Investitionshöhen für unabhängige Kanäle mit Budgetrestriktion

Nachdem bisher die Optimierung von Investitionen in einzelne Kanäle unter der Annahme eines in der Höhe unbegrenzt zur Verfügung stehenden Budgets (A2) erfolgte, sollen die bisherigen Überlegungen dahingehend modifiziert werden, dass nun ein gegebenes Budget zur Verfügung steht, über dessen optimale Verwendung entschieden werden muss. Dazu wird die Annahme A2 aus Abschnitt 2.1 zur Annahme A2’ modifiziert, während die übrigen genannten Annahmen weiterhin bestehen bleiben.

A2’. Ein gegebenes Budget *X* steht für kanalspezifische Investitionen x_i, die jeweils unmittelbar auf den Cash-Flow CF_i des jeweiligen Kanals i wirken, zur Verfügung.

Falls das gegebene Budget größer oder gleich hoch ist wie das in Abschnitt 2.1 ermittelte optimale Budget ohne Restriktion und somit nicht begrenzend wirkt, gelten als optimale Lösungen für die Investitionsentscheidung die in Abschnitt 2.1 ermittelten Ergebnisse. Dies ist insofern nachvollziehbar, da mit jeder weiteren investierten Einheit ein Rückfluss kleiner eins erzielt werden würde, was zu Wertvernichtungen führen würde. Daher ist in diesem Fall die maximal zu investierende Summe gleich der in Abschnitt 2.1 ermittelten Lösung.

Wenn allerdings das vorgegebene Budget begrenzend wirkt und damit die Ergebnisse aus Abschnitt 2.1 nicht erreicht werden können, muss die Investitionsentscheidung unter der Nebenbedingung des begrenzenden Budgets erfolgen und damit die bekannte Zielfunktion mit der folgenden, zusätzlichen Nebenbedingung maximiert werden.

$$CFI_{gesamt}^{un}(X) = \sum_{i=1}^{n}\left(CF_i^{un}(x_i) - x_i\right) = \sum_{i=1}^{n}\left(\alpha_i \cdot x_i^{\beta_i} - x_i\right) \Rightarrow \max!$$

mit der Nebenbedingung:

$$\text{NB 2: } \sum_{i=1}^{n} x_i = X \cdot$$

Durch Anwendung des Langrange-Ansatzes kann die angestrebte Maximierung unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen wie folgt erreicht werden:

$$L(x_1,...,x_n,\lambda) = L(x,\lambda) = \sum_{i=1}^{n}\left(\alpha_i \cdot x_i^{\beta_i} - x_i\right) - \lambda\left(\sum_{i=1}^{n} x_i - X\right) \Rightarrow \max!$$

Hieraus ergibt sich folgendes Ergebnis für die optimale Investitionshöhe:

$$x_i^{opt} = \left(\frac{\alpha_i \cdot \beta_i}{1+\lambda}\right)^{\frac{1}{1-\beta_i}} \qquad mit\ \lambda > 0.$$

Dabei bewertet λ marginale Veränderungen der Budgetbeschränkung in Zielfunktionseinheiten und kann somit als (impliziter) Preis der Budgetbeschränkung bezeichnet werden. Somit entspricht λ dem Zins als Schattenpreis der Budgetknappheit.

Insgesamt ergibt sich die optimale Investitionssumme im Falle eines begrenzten Budgets auf Basis der obigen Überlegungen wie folgt:

$$X^{opt} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{n}\left(\alpha_i \cdot \beta_i\right)^{\frac{1}{1-\beta_i}} & für\ X \geq X^{opt} \\ \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{\alpha_i \cdot \beta_i}{1+\lambda}\right)^{\frac{1}{1-\beta_i}} & für\ X < X^{opt}, \end{cases}$$

wobei für den Fall $X > X^{opt}$ die Differenz $X - X^{opt}$ nicht investiert wird.

Beispiel 2: Als Fortsetzung des Beispiels 1 aus Abschnitt 2.1 sei nun das gegebene Budget, welches insgesamt für Investitionen in die beiden Kanäle zur Verfügung steht, auf X = 4 (bzw. X = 6) Einheiten beschränkt. Für X = 4 erkennt man, dass das gegebene Budget kleiner als das in 2.1 ermittelte optimale Budget (X^{opt} = 5,355) ist. Daher ist folgendes Maximierungsproblem zu lösen:

$$L(x_1,...,x_n,\lambda) = L(x,\lambda) = 4x_F^{0,5} - x_F + 3x_I^{0,4} - x_I - \lambda\left(x_F + x_I - 4\right) \Rightarrow \max!$$

Hieraus ergibt sich die Näherungslösung

$$x_F^{opt} = 2{,}945 \quad x_I^{opt} = 1{,}051 \quad und \quad CFI_{gesamt}^{un}(4) = 5{,}929.$$

Demgegenüber ergibt sich für X = 6, dass die in 2.1. ermittelten optimalen Kanalinvestitionen als Lösung zu verwenden sind, da ansonsten über den optimalen Punkt hinaus investiert würde.

Beim Vergleich der Ergebnisse ist ersichtlich, dass sowohl im Fall mit als auch im Fall ohne Budgetbeschränkung jeweils solange investiert wird, bis die gleichen Grenz-Cash-Flows in allen Kanälen erreicht werden, also die Steigung der jeweiligen Cash-Flow-Kurven im Optimum in den beiden Kanälen gleich ist. Ohne Vorliegen einer Budgetbeschränkung wird solange investiert, bis einer Investitionseinheit gerade noch eine Wirkung von einer Einheit an Cash-Flow-Steigerung gegenübersteht. Dies ist dadurch zu erklären, dass die Investitionen im vorliegenden Ein-Perioden-Modell zu 100% wieder eingespielt werden müssen, so dass die Modellierung damit einer 100% AfA entspricht. Für den Fall, dass eine Budgetbegrenzung vorliegt, die größer als die optimale Investitionssumme ist, darf maximal die optimale Investitionssumme realisiert werden, da ansonsten die

Rückflüsse aus der Gesamtinvestition kleiner sind als die Investitionssumme selbst und somit Wert vernichtet werden würde. Bei Vorliegen einer Budgetbeschränkung, die kleiner als die optimale Investitionssumme ist, muss der Grenz-Cash-Flow ausreichen, um die 100% AfA und den Zins λ als Schattenpreis für die Budgetknappheit zu verdienen.

Diese Überlegungen und Beispiele zeigen, dass das vorgestellte Modell für die Entscheidung über die Verteilung eines Budgets auf unterschiedliche Kanäle angewendet werden kann und ökonomisch gut interpretierbare Ergebnisse liefert. Dies bedeutet, dass über eine reine Verteilung eines Budgets nach bestimmten vordefinierten Kennzahlen hinaus, Entscheidungsregeln, die auch in der Marketing-Literatur bei der Verteilung von Marketingbudgets Anwendung finden, auf Entscheidungen über Investitionen in verschiedene Kanäle übertragbar sind. Dabei betrachtet die vorliegende Marketing-Literatur in der Regel die Optimierung von Marketingbudgets, z.B. bei der Prüfung des Ergebnisbeitrags einer Kampagne oder der Optimierung von „Vertriebsmitarbeiterzeiten“ [vgl. Al98, DS90, MSZ92].

Viele Unternehmen haben aufgrund der Ernüchterung über die ausbleibende positive Wirkung radikale Budgetkürzungen bei ihren eBusiness-Aktivitäten vorgenommen. Das vorliegende Beispiel zeigt jedoch, dass auch bei einem solchen Investitionskalkül nicht die optimalen Lösungen erreicht werden und damit auf Cash-Flow-Zuwächse verzichtet wird. Das vorliegende Modell bietet vor diesem Hintergrund eine Methodik, die sowohl ein „zuviel“ als auch ein „zu wenig“ an Investitionen vermeidet und somit den wirtschaftlich maximal erreichbaren Cash-Flow abzüglich der Investitionen liefert.

Bisher wurde davon ausgegangen, dass Investitionen in einem Kanal keine Auswirkungen auf Ergebnisse in anderen Kanälen haben, also Unabhängigkeit zwischen den Kanälen besteht. Für einige Investitionen – insbesondere in traditionellen Kanälen – erscheint diese Annahme durchaus realistisch. So kann bspw. davon ausgegangen werden, dass von einer Produktschulung der Mitarbeiter in den Filialen zwar positive Effekte auf die Verkaufszahlen in den Filialen ausgehen, diese Schulung jedoch keine Effekte auf die Verkaufszahlen im Call Center oder dem Internet haben. Betrachtet man nun jedoch insbesondere die „neuen“ Kanäle wie das Internet oder mobile Informations- und Kommunikationsmedien, so ist die Annahme der Unabhängigkeit zwischen den Kanälen fraglich. Vielmehr ist davon auszugehen, dass gerade durch die sogenannten „neuen Medien“ Wechselwirkungen zwischen den unterschiedlichen Kanälen auftreten, die die Ergebnisse – positiv wie negativ – beeinflussen können. Als Beispiel für eine solche (positive) Wirkung zwischen zwei Kanälen sei die Einstellung einer online-Schadenmeldung auf der Website einer Versicherung genannt. Dadurch, dass es den Kunden nun möglich ist, der Versicherung ihre Schadenfälle online zu melden, wird der Außendienstmitarbeiter (der bisher die Aufnahme des Schadenfalls übernahm) entlastet und kann sich in der eingesparten Zeit dem Vertrieb von Produkten widmen und somit (hoffentlich) seinen Umsatz steigern. Neben solchen positiven Effekten können von Kanälen aber auch kannibalisierende Effekte ausgehen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn die Möglichkeit, Produkte online zu kaufen, zu einem Rückgang der Abschlusszahlen des Außendienstes führt. In den bisherigen Ausführungen wurden diese Effekte nicht betrachtet. Im nachfolgenden Kapitel werden diese Überlegungen aufgegriffen und Methoden vorgestellt, die Abhängigkeiten zwischen Kanälen berücksichtigen und vor diesem Hintergrund optimale Investitionsentscheidungen ermöglichen.

3. Entscheidungssituation für abhängige Kanäle

Dass die „man-muss-dabei-sein“ Mentalität keine Rechtfertigung von Investitionen in einen Kanal sein kann, hat die starke Ernüchterung im Anschluss an den eBusiness-Hype gezeigt. Es wurde deutlich, dass das Internet eben nicht der erwartete „Cash-Flow-Generator“ ist und die mit den eBusiness-Aktivitäten erzielten Rückflüsse vielfach weit hinter den Erwartungen zurückblieben. Hier hätte sicherlich vielerorts eine genaue Analyse der Wirtschaftlichkeit, wie sie beispielhaft im vorangegangen Kapitel vorgestellt wurde, geholfen, Fehlentscheidungen zu vermeiden. Neben diesen direkten Wirkungen von Investitionen ist es darüber hinaus unerlässlich, die Wechselwirkungen eines Kanals mit anderen Kanälen zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass beispielweise ein Internetauftritt, der vornehmlich als Informationsmedium dient und damit selbst kaum eigenen Cash-Flow erwirtschaftet, im Falle positiver Cash-Flow-Wirkungen auf andere Kanäle zunehmend bei der Entscheidung über Investitionen berücksichtigt werden sollte.

Das im zweiten Kapitel vorgestellte Modell soll daher nun entsprechend erweitert werden. Dabei soll – analog zum Vorgehen in Abschnitt 2.1 – die optimale Höhe der Investitionen in die einzelnen Kanäle ermittelt werden.

3.1 Ermittlung optimaler Investitionshöhen für abhängige Kanäle

Um zu einer Maximierung der Zielfunktion für abhängige Kanäle zu gelangen, wird die Annahme A1 wie folgt in A1' modifiziert und die Annahmen A7 und A8 werden ergänzt. Da in diesem Abschnitt von unbegrenzt zur Verfügung stehenden Budgets ausgegangen wird, gilt wieder Annahme A2, statt wie im letzten Abschnitt A2'.

A1'. Es existieren $n \geq 2$ Kanäle, über die ein Unternehmen mit seinen Kunden interagieren kann und zwischen denen Abhängigkeiten bestehen können.

A7. Die Stärke des Zusammenhangs von Kanal *i* nach Kanal *j* kann über die Kreuzelastizität η_{ij} – die als bekannt vorausgesetzt wird – gemessen werden. (Die Thematik der Schätzung von Kreuzelastizitäten wird in Kapitel 4 kurz problematisiert.)

A8. Für den Zusammenhang zwischen einer Investition x_i und dem daraus resultierenden Cash-Flow im Kanal *i* wird folgende Funktion unterstellt, wobei davon ausgegangen wird, dass nicht zwischen Investitionsalternativen, die auf den eigenen Kanal und solchen, die auf andere Kanäle wirken, unterschieden werden kann:

$$CF_{gesamt}^{ab}(X) = \sum_{i=1}^{n}\left(\alpha_i \cdot x_i^{\beta_i} \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} \gamma_j x_j^{\eta_{ij}}\right) \qquad \text{mit } \gamma_j > 0 \text{ und } \eta_{ij} \in [-1;1],$$

wobei der Index *ab* die Abhängigkeit der Kanäle ausdrückt und der Term $\prod_{\substack{j=1 \\ j\neq i}}^{n} \gamma_j x_j^{\eta_{ij}}$ im Folgenden mit π_i bezeichnet wird.

Der Wert η_{ij} kann im Intervall zwischen -1 und 1 liegen. Eine Kreuzelastizität η_{ij} der Höhe Null bedeutet dabei, dass Investitionen in den Kanal *j* keine Auswirkungen auf den Cash-Flow im Kanal *i* haben. Ein negativer Wert kennzeichnet eine Situation, in der Investitionen in den Kanal *j* den Cash-Flow im Kanal *i* reduzieren, also substituierende Wirkungen haben. Ist die Kreuzelastizität positiv, wirken sich Investitionen im Kanal *j* positiv, im Sinne von Cash-Flow-steigernd, auf den Cash-Flow des Kanals i aus, haben also komplementäre Wirkung.

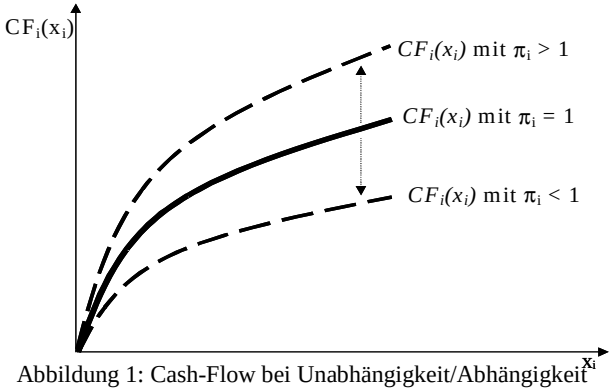

Abbildung 1: Cash-Flow bei Unabhängigkeit/Abhängigkeit

Die Betrachtung der Gesamt-Cash-Flow-Funktion zeigt, dass die gesamten Wechselwirkungen, die von den Kanälen *j* auf den Kanal *i* ausgehen, aggregiert durch π_i widergespiegelt werden. Je nach Höhe dieses Terms können die Abhängigkeiten zu anderen Kanälen somit sowohl zu einer Cash-Flow-Erhöhung als auch zu einer -Senkung in Kanal *i* führen. Für den Fall, dass $\pi_i < 1$ ist, hat die aggregierte Wirkung der *1-n* anderen Kanäle substituierende Effekte auf den Kanal i. Für den Fall, dass $\pi_i > 1$ gilt, wirken komplementäre Effekte auf den Kanal *i*. Insgesamt bedeutet das, dass der Cash-Flow im Kanal *i* im Vergleich zu der Situation unter der Annahme unabhängiger Kanäle bei substituierenden Effekten niedriger und bei komplementären Effekten höher ist. Dieser Zusammenhang wird in der obigen Abbildung, die optimale Investitionshöhen beispielhaft für einen Kanal jeweils unter der Annahme von Unabhängigkeit bzw. von Abhängigkeit zu anderen Kanälen gegenüberstellt, verdeutlicht.

Auch bei der Berücksichtigung von Abhängigkeiten gilt – analog zur Betrachtung in 2.1 – dass Investitionen nur so lange sinnvoll sind, bis der dadurch erwirtschaftete Cash-Flow-Zuwachs abzüglich der Investitionen gleich Null ist. Daher gilt auch in diesem Fall folgende zu maximierende Zielfunktion (die Optimierung bei begrenztem Budget ist analog zum Vorgehen in 2.2 übertragbar):

$$CFI_{gesamt}^{ab}(X) = \sum_{i=1}^{n} CF_i^{ab}(x_i) - x_i \qquad \Rightarrow \max!$$

mit den Optimalitätsbedingungen erster Ordnung

$$\frac{\partial CFI^{ab}_{gesamt}(X)}{\partial x_i} = \alpha_i \cdot \beta_i \cdot x_i^{\beta_i - 1} \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} \gamma_j x_j^{\eta_{ij}} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} \left(\alpha_j \cdot x_j^{\beta_j} \cdot \gamma_i \cdot \eta_{ji} \cdot x_i^{\eta_{ji} - 1} \cdot \prod_{\substack{k=1 \\ j \neq i \neq k}}^{n} \gamma_k x_k^{\eta_{jk}} \right) - 1 \stackrel{!}{=} 0.$$

Für die Optimalitätsbedingungen zweiter Ordnung muss überprüft werden, ob die Hessematrix im Definitionsbereich negativ definit ist.

Obwohl die Lösungen für die x_i durch die Optimalitätsbedingungen auf Grund der mangelnden Separierbarkeit im Allgemeinen nur implizit gegeben sind, kann in Einzelfällen eine explizite Lösung für die x_i angegeben werden.

Die Ausgestaltung und die Kombination der einzelnen η_{ij} und β_i haben Auswirkungen auf den Verlauf und damit auf das Monotonie- und Krümmungsverhalten der Gesamt-Cash-Flow-Funktion. Um diese im Folgenden auf ihre Monotonie- und Krümmungseigenschaften hin genauer untersuchen zu können und daraus Aussagen über Investitionsentscheidungen ableiten zu können, sollen daher zunächst verschiedene Ausprägungen der Kreuzelastizitäten untersucht werden. Hierbei werden folgende Fälle unterschieden:

- Fall 1: $\eta_{ij} \in [0;1]$

  In dieser Situation würden alle Kanäle positive, also komplementäre Effekte aufeinander ausüben. Für den Fall, dass die Kreuzelastizität gleich null ist, besteht Unabhängigkeit zwischen den jeweiligen Kanälen (und es ergäbe sich damit die gleiche zu optimierende Ausgangslage wie unter 2.1).

- Fall 2: $\eta_{ij} \in [-1;0)$

  Dieser Fall beschreibt eine Situation, in der die Kanäle wechselseitig substituierende Effekte aufeinander ausüben.

- Fall 3: für mindestens ein η_{ij} gilt: $\eta_{ij} \in [-1;0)$ und
  für mindestens ein η_{ij} gilt: $\eta_{ij} \in [0;1]$

  Im Fall 3 seien nun jene Situationen betrachtet, in denen der Cash-Flow eines Kanals sowohl durch substituierende als auch komplementäre Wirkungen aus anderen Kanälen beeinflusst wird.

Auf Basis dieser Überlegungen sollen nun Aussagen über die Gestalt der Gesamtfunktion (und damit über die Ermittlung optimaler Investitionshöhen in den jeweiligen Kanälen) abgeleitet werden. Hierzu werden (neben den oben genannten Fällen) auch die Exponenten β_i in die Betrachtung einbezogen, da diese in Kombination mit den η_{ij} die Gestalt der Gesamtfunktion beeinflussen. Dabei lassen sich für die drei oben beschriebenen Fälle jeweils verschiedene Kombinationen für die Summe der Exponenten der Cash-Flow-Teilfunktionen, d.h. für $\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} \eta_{ij} + \beta_i$, unterscheiden.

Zunächst soll für den Fall 1 die Situation betrachtet werden, in der die Summe der Exponenten aus dem Intervall (0;1) ist. Für diesen Fall kann nachgewiesen werden, dass bei n Kanälen die erste Ableitung der Funktion für alle $x_i \geq 0$ größer Null ist und die Gesamtfunktion vom Typ Cobb-Douglas damit streng monoton steigend ist und die Steigung Werte im Bereich zwischen ∞ und Null annimmt (vgl. 2.1). Darüber hinaus lässt sich über einen Induktionsbeweis (der bei Interesse bei den Autoren angefordert werden kann) zeigen, dass die Funktion bei n Kanälen nicht nur partiell für alle $x_i \geq 0$, sondern global streng konkav ist. Aufgrund dieser Eigenschaften ist zur Ermittlung der optimalen Investitionshöhen die Anwendung des Vorgehens aus Abschnitt 2.1 analog möglich.

Daraus ergibt sich die optimale Investitionshöhe für die jeweiligen Kanäle mit

$$x_i^{opt} = \left(\alpha_i \cdot \beta_i \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} \gamma_j x_j^{\eta_{ij}} \right)^{\frac{1}{1-\beta_i}}.$$

Über das Intervall (0;1) für die Summe der Exponenten der Teil-Cash-Flow-Funktionen hinaus wurde untersucht, in wie weit auch für andere Intervalle, in denen möglicherweise Veränderungen für die Steigung und die Krümmung der Gesamtfunktion zu erwarten wären (dabei wurden zusätzlich die Intervalle (-∞;-1], (-1;0] sowie [1; ∞) unterschieden), Aussagen für eine n-Kanal-Betrachtung getroffen werden können. Bei der Untersuchung der weiteren Intervalle, in die die jeweiligen Summen der verschiedenen Exponentenkombinationen der Cash-Flow-Teilfunktionen in den drei oben genannten Fällen jeweils einordnenbar sind, ist es nicht gelungen, explizite, allgemein gültige Aussagen für n Kanäle über den Verlauf sowie das Krümmungsverhalten der Gesamt-Cash-Flow-Funktion analytisch abzuleiten. Daher wird im Folgenden komplexitätsreduzierend auf eine Zwei-Kanal-

Betrachtung übergegangen und dabei untersucht, in wie weit in diesem Fall allgemein gültige Aussagen über den Verlauf der Gesamt-Cash-Flow-Funktion getroffen werden können.

3.2 Zwei-Kanal-Betrachtung

Für die folgenden Untersuchungen, in denen ein Unternehmen über zwei unterschiedliche Kanäle mit seinen Kunden interagiert, ergibt sich die folgende Gesamt-Cash-Flow-Funktion:

$$CF_{gesamt}^{ab} = \alpha_1 \cdot x_1^{\beta_1} \cdot x_2^{\eta_{12}} + \alpha_2 \cdot x_2^{\beta_2} \cdot x_1^{\eta_{21}}.$$

Um nun Aussagen über den Verlauf dieser Funktion treffen zu können, wurden die in Abschnitt 3.3 genannten Fallunterscheidungen betrachtet und untersucht, welche Wertebereiche die Summe der Exponenten annehmen kann. Die folgenden drei Fälle können für die Zwei-Kanal-Betrachtung auftreten und sollen daher unterschieden werden:

- $\beta_i + \eta_{ij} = k_i \in (0;1)$
- $\beta_i + \eta_{ij} = k_i \in [1;2)$
- $\beta_i + \eta_{ij} = k_i \in (-1;0]$

In Verbindung mit den im Abschnitt 3.1 erwähnten Fallunterscheidungen für unterschiedliche Kreuzelastizitäten können nun die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kombinationen für die Summe der Exponenten (k_1 und k_2) auftreten, wobei die grau hinterlegten Felder Kombination kennzeichnen, die aufgrund der Eigenschaften der jeweiligen β_i und η_{ij} nicht auftreten können:

k_i \ η_{ij}	Fall 1: $\eta_{ij} \in [0;1]$	Fall 2: $\eta_{ij} \in [-1;0)$	Fall 3: mindestens ein $\eta_{ij} \in [-1;0)$ und mindestens ein $\eta_{ij} \in [0;1]$
$k_1 \in (0;1)$ $k_2 \in (0;1)$	Fall 1.A	Fall 2.A	Fall 3.A
$k_1 \in [1;2)$ $k_2 \in [1;2)$	Fall 1.B		
$k_1 \in (0;1)$, $k_2 \in [1;2)$ *bzw.* $k_1 \in [1;2)$, $k_2 \in (0;1)$	Fall 1.C		Fall 3.C
$k_1 \in (-1;0]$, $k_2 \in (0;1)$ *bzw.* $k_1 \in (0;1)$, $k_2 \in (-1;0]$		Fall 2.B	Fall 3.B
$k_1 \in (-1;0]$ $k_2 \in (-1;0]$		Fall 2.C	
$k_1 \in (-1;0]$, $k_2 \in [1;2)$ *bzw.* $k_1 \in [1;2)$, $k_2 \in (-1;0]$			Fall 3.D

Tabelle 1: Übersicht über mögliche Kombinationen der Summe der Exponenten

Bis auf den bereits im vorhergehenden Abschnitt behandelten Fall 1.A lassen sich hier keine allgemein gültigen Aussagen für alle denkbaren Kombinationen der x_i machen. Deshalb soll im Folgenden die Entscheidungssituation, an einem gegebenen Ausgangspunkt zu überlegen, in welchen Kanal der nächste Euro ökonomisch sinnvoll investiert werden soll, untersucht werden. Dazu werden nun alle Linearkombinationen der x_i, also $x_1 = \mu \cdot x_2 \;\; mit \;\; \mu > 0$ betrachtet. Die Ergebnisse der Analyse über die Monotonie und die Krümmung der Richtungsableitungen sind in folgender Tabelle zusammengefasst. Dabei kann gezeigt werden, dass für den Zwei-Kanal-Fall bei gleicher Ausprägung der k_i auch bei unterschiedlichen Ausprägungen der η_{ij}, gleiche Aussagen bzgl. der Monotonie und des Krümmungsverhaltens gelten, so dass die Fälle 1.A, 2.A und 3A in diesen Punkten ebenso vergleichbar miteinander sind wie die Fälle 1.C und 2.C sowie die Fälle 2.B und 3.B. (Trotz Vorliegen dieser Tatsache können für die Fälle 2.A und 3.A keine allgemeinen Aussagen über die Definitheit der Hesse-Matrix und somit über das Krümmungsverhalten für alle x_i -Kombinationen abgeleitet werden. Denn anders als im Fall 1.A tauchen in den Fällen 2.A. und 3.A auch negative Exponenten auf, was Aussagen über das Krümmungsverhalten der Gesamtfunktion beeinflusst.)

Fall	**Vergleichbare Fälle**	**Monotonie der Gesamtfunktion**	**Krümmung der Gesamtfunktion**

1.A[4]	2.A; 3.A	Streng monoton steigend	Streng konkav
1.B	-	Streng monoton steigend	Streng konvex
1.C	3.C	Streng monoton steigend	Konkav für $x_2 < \left(-\frac{\alpha_1 \cdot \mu^{\beta_1} \cdot k_1 \cdot (k_1 - 1)}{\alpha_2 \cdot \mu^{\eta_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2 - 1)} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$ (Gilt für $k_2 > 1$. Für $k_2 = 1$ ist die Konkavität für alle x_2 erfüllt.)
2.B	3.B	Streng monoton steigend für $x_2 > \left(-\frac{\alpha_1 \cdot \mu^{\beta_1} \cdot k_1}{\alpha_2 \cdot \mu^{\eta_{21}} \cdot k_2} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$ (Gilt für $k_1 < 0$. Für $k_1 = 0$ ist die Funktion für alle x_2 streng monoton steigend.)	Konkav für $x_2 > \left(-\frac{\alpha_1 \cdot \mu^{\beta_1} \cdot k_1 \cdot (k_1 - 1)}{\alpha_2 \cdot \mu^{\eta_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2 - 1)} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$ (Gilt für $k_1 < 0$. Für $k_1 = 0$ ist die Konkavität für alle x_2 erfüllt.)
2.C	-	Streng monoton fallend	Streng konvex
3.D	-	Streng monoton steigend für $x_2 > \left(-\frac{\alpha_1 \cdot \mu^{\beta_1} \cdot k_1}{\alpha_2 \cdot \mu^{\eta_{21}} \cdot k_2} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$	Streng konvex

Tabelle 2: Monotonie- und Krümmungsverhalten der Richtungsableitungen

Aus den angestellten Fallunterscheidungen können sich bspw. folgende, in der Abbildung exemplarisch aufgezeigten Funktionsverläufe ergeben:

[4] Wie bereits oben gezeigt, gilt diese Aussage auch im Fall $n > 2$ Kanäle für alle $x_i \geq 0$.

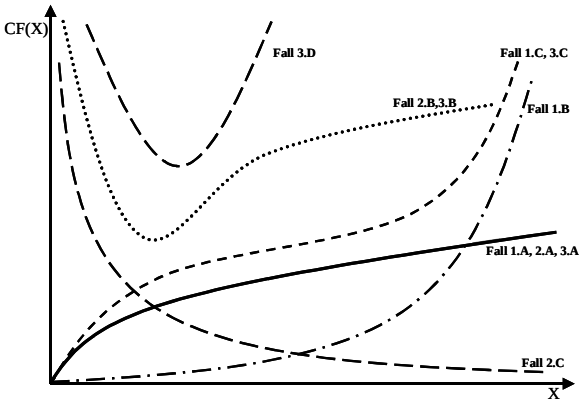

Abbildung 2: Übersicht über mögliche Funktionsverläufe

Auf Basis der Analyse der verschiedenen Funktionstypen erkennt man, dass sich durch die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Kanälen unterschiedliche Implikationen für die Investitionsentscheidungen in Unternehmen ergeben. Anhand der identifizierten Fälle sollen die Ergebnisse daher hinsichtlich der Optimalitätsaussagen nun ausführlicher dargestellt und interpretiert werden. Hierbei wird diskutiert, welche Funktionstypen sich (in welchen Bereichen) auf reale Situationen in der Praxis übertragen lassen bzw. in welchen Fällen von Spezialfällen ausgegangen werden kann, die für die Realität von geringer Bedeutung sind.

Da für die Fälle 1.A, 2.A und 3.A die Eigenschaften der Cobb-Douglas-Funktion [vgl. Fußnote 2] gelten, können die in 3.1 verwendeten Optimierungsregeln auch in diesen Fällen angewendet werden. Im Gegensatz zum Fall 1.A – wo sich durch die positiven Wechselwirkungen im Vergleich zur Situation ohne die Berücksichtigung von Abhängigkeiten, steigende Gesamtinvestitionshöhen und –Cash-Flows ergaben – können sich durch die Zulässigkeit negativer Kreuzelastizitäten in den Fällen 2.A und 3.A auch Situationen ergeben, in denen die Berücksichtigung der Abhängigkeiten auch zu sinkenden Investitionshöhen und Cash-Flows führen kann (vgl. hierzu auch Abbildung 2: ist der Faktor $\pi_i < 1$ so führt dies zu einem Absinken der Cash-Flows im Kanal *i*).

Beispiel 4: Um dies zu verdeutlichen, soll das Beispiel 3 nun derart verändert werden, dass das Internet (bspw. durch das Angebot komfortabler und zeitsparender Abschlussmöglichkeiten) Cash-Flows vom Kanal Filiale abzieht. Die Kreuzelastizität η_{12} sei daher mit -0,2 festgelegt. Gleichzeitig sinke der Einfluss des Filialvertriebs auf den Internetkanal (bspw. dadurch, dass einige neue Produkte ausschließlich im Internet angeboten werden), so dass die Kreuzelastizität η_{21} nur 0,1 betragen soll. Man erkennt, dass trotz negativer Kreuzelastizität η_{12} die Summe $\beta_1+\eta_{12} > 0$ gilt und daher Fall 3.A erfüllt ist. Nach Ermittlung der optimalen Investitionssumme erhält man nun mit x_F^{opt}=2,988 und x_I^{opt}=1,626 einen Zielfunktionswert von 5,725 Einheiten (im Vergleich zu Beispiel 1 sinkt der optimale Zielfunktionswert also um 0,204 Einheiten).

Der Fall 1.B charakterisiert eine Situation, in der ein Kanal derart positiv auf einen anderen Kanal wirkt, dass für jede zusätzlich investierte Einheit exponentiell steigende Cash-Flows die Folge sind. Dieser Fall scheint in der Realität äußerst ungewöhnlich zu sein, würde er doch bedeuten, dass bei Steigung der Investitionshöhe exponentiell steigende Cash-Flows zu erwarten wären. Dies kann so nicht in der Praxis festgestellt werden, so dass in diesem Fall zum einen untersucht werden sollte, welcher Funktionsbereich den für das Unternehmen relevanten Bereich abdeckt (um dann nur Investitionen bis zu dieser Grenze zu tätigen). Gleichzeitig sollte geprüft werden, ob die unterstellten Abhängigkeiten die tatsächliche Situation realistisch abbilden oder ob Anpassungen in der Modellierung erfolgen sollten (die bspw. ab einem bestimmten Investitionsvolumen zu einem konkaven Funktionsverlauf führen würden). Anzumerken ist in diesem Zusammenhang auch, dass im Fall der exponentiell steigenden Cash-Flows vermutlich externe Reaktionen (z.B. der Konsumenten, der Wettbewerber oder von staatlicher Seite) auftreten würden, die eine unbegrenzte Steigung der Cash-Flows unmöglich machen würden.

Auch im Fall 1.C (und 3.C) lässt sich eine exponentielle Steigung der Cash-Flows mit zunehmender Investitionshöhe feststellen. Allerdings gilt dies hier erst oberhalb einer – in der Tabelle spezifizierten – Investitionshöhe. Bevor dieses erreicht ist, folgt die Funktion dem monoton steigenden, konkaven Verlauf, wie er z.B. im Fall 1.A erläutert wurde. Für das Unternehmen gilt es nun zu prüfen, ob man sich in diesem – realistischen – Investitionsbereich befindet und daher die Optimierungsmethodik aus 1.A angewandt werden kann. Für den Bereich rechts der „Konkavitätsbedingung“ gilt – analog zum Fall 1.B – die Vermutung, dass die Modellierung der Abhängigkeiten die Realität vermutlich nur unzureichend abbildet und diese daher überdacht werden sollte.

Die Situation in Fall 2.B (und 3.B), bei der zunächst mit zunehmender Investitionshöhe sinkende Cash-Flows erreicht werden, bevor bei steigenden Investitionshöhen auch eine Steigung der Cash-Flows eintritt, scheint kennzeichnend für viele Erfahrungen von Unternehmen bei der Einführung neuer Kanäle zu sein. Auch hierbei wurden vielfach zunächst, z.B. aufgrund von anfänglichen Vorbehalten der Kunden gegenüber Innovationen oder

unausgereiften Angeboten, sinkende Cash-Flows verzeichnet. Mit zunehmender Verbesserung der Angebote und Services in neuen Kanälen (realisiert durch gesteigerte Investitionen), konnten für die Kunden wertvolle Mehrwerte realisiert werden, was zu einer verstärkten Nutzung der neuen Kanäle und damit auch zu steigenden Cash-Flows führte. Für sehr kleine x_i könnten aus dem Modell Cash-Flows, die gegen unendlich gehen, abgeleitet werden. Dies erscheint wiederum in der Praxis nicht realistisch und ist daher entweder auf die Richtigkeit der Spezifikation der Abhängigkeiten zu prüfen bzw. als nicht relevanter Teilbereich anzusehen.

Der Fall 2.C kennzeichnet eine Situation, in der zusätzliche Investitionen zu sinkenden Cash-Flows führen, die Kanäle sich also gegenseitig kannibalisieren, wobei für sehr kleine x_i Gleiches wie im Fall 2.C gilt. Dass dieses zunächst unrealistisch erscheinende Szenario durchaus praktische Relevanz hat, soll anhand eines kurzen Beispiels erläutert werden. Hierbei führt eine Bank zusätzlich zu ihrem bisherigen Beratungs- und Vertriebsangebot in den Filialen ein online-Brokerage-Angebot (mit günstigeren Konditionen) ein. Da die Berater in den Filialen nun sinkende Abschlusszahlen und damit sinkende Boni befürchten müssen, raten sie ihren Kunden von der Nutzung des Angebots ab, was dazu führt, dass die angestrebten Nutzerzahlen nicht erreicht werden und damit das neue Angebot weniger Cash-Flows generiert, als erwartet. Dennoch wandern aber Kunden zum Teil zu kostengünstigeren Wettbewerbern und zum Teil in den eigenen neuen Kanal ab, wodurch auch ungewollte Effekte dahingehend auftreten können, dass die Kunden ein kleines Depotvolumen bei ihrem Berater belassen und sich dazu optimale Anlagestrategien ermitteln lassen, um diese Strategien dann selbständig online umzusetzen. Hierdurch steigt die Frustration bei den Beratern, was vermutlich eine insgesamt schlechtere Beratungsqualität, unzufriedene Kunden und deren Abwanderung zur Konkurrenz zur Folge hat. Ist zudem das Angebot im Internet noch nicht ausgereift, führt dies außerdem zu Frustration und Wechselbereitschaft bei den Kunden, die auf online-Brokerage umgestiegen sind. Bereits dieses kurze Beispiel verdeutlicht, dass Unternehmen Situationen, wie sie im Fall 2.C. auftreten können, unbedingt rasch erkennen und entsprechend schnell darauf reagieren müssen (bspw. auch dadurch, dass ein vermeintlich innovatives Angebot wieder eingestellt oder besser mit den bestehenden Angeboten vernetzt wird). Denn nur dadurch lässt sich die Kannibalisierung der Kanäle verhindern und damit die langfristige Wettbewerbsfähigkeit erhalten.

Der letzte betrachtete Fall (3.D) charakterisiert Situationen, in denen bei streng konvexem Verlauf zunächst sinkende Cash-Flows erzielt werden, bevor – ab dem Minimum der Funktion – steigende Cash-Flows realisiert werden. Demnach gelten die für die Fälle 2.C und 1.B. getroffenen Aussagen in den entsprechenden Teilbereichen analog.

Die vorhergehenden Abschnitte machen deutlich, dass die gewählte Modellierung zur Abbildung von Abhängigkeiten zwischen Kanälen grundsätzlich angewendet werden kann und daraus unterschiedlichste Funktionsverläufe für die Gesamtfunktion resultieren können. Als besonders realitätsnah erscheint dabei der bereits in Abschnitt 3.1 skizzierte Funktionsverlauf, bei dem auch die Gesamt-Cash-Flow-Funktion (wie in Kapitel 2) streng monoton wachsend und streng konkav verläuft. Die Eigenschaft der abnehmenden Grenz-Cash-Flows erlaubt die Ermittlung optimaler Investitionsbudgets und damit die Maximierung der Zielfunktion analog zum Vorgehen in 2.1.

Hervorzuheben erscheint in diesen Zusammenhang die Tatsache, dass dieser – für die meisten in der Praxis auftretenden Fälle anzunehmende – Funktionsverlauf im Zwei-Kanal-Fall auch dann erreicht werden kann, wenn eine oder beide Kreuzelastizitäten substituierende Wirkungen ausüben (also negativ sind). Dieser Fall tritt genau dann auf, wenn für den Zwei-Kanal-Fall die direkten Effekte die indirekten überwiegen. Als weitere wesentliche Erkenntnis kann festgehalten werden, dass wenn substituierende, indirekte Effekte die direkten Effekte übertreffen, also die Summe der Exponenten in allen Kanälen negativ ist, kannibalisierende Effekte zwischen den beiden Kanälen dahingehend auftreten, dass zusätzliche Investitionen – egal in welchem Kanal – generell sinkende Werte der Zielfunktion zur Folge haben. Zudem konnten durch die Betrachtung der unterschiedlichen Fälle auch Situationen identifiziert werden, in denen Unternehmen (wie bspw. im Fall 2.C erläutert) von der weiteren Marktbearbeitung durch einen die anderen Kanäle kannibalisierenden Kanal abgeraten werden muss.

Diese Überlegungen zeigen bereits, dass die umfassende Kenntnis und Analyse der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Interaktionskanälen eines Unternehmens mit seinen Kunden für die adäquate Steuerung von Unternehmen von besonderer Bedeutung ist. Hierbei wird erneut die Relevanz eines modernen Informationsmanagements auch und gerade bei der Einführung und Etablierung neuer Informations- und Kommunikationskanäle deutlich, da nur hierdurch eine realistische Einschätzung der verschiedenen Abhängigkeiten gewährleistet werden kann.

4. Erweiterungen: Mehrperiodenbetrachtung und Ermittlung optimaler Investitionshöhen durch Incentives

Auch wenn viele Unternehmen inzwischen erkannt haben, dass eine isolierte Betrachtung der Interaktionskanäle mit ihren Kunden unzureichend ist und daher Wechselwirkungen zwischen Kanälen in ihre Optimierungskalküle einbeziehen, wird trotzdem vielfach suboptimal investiert, da gerade bei Investitionen in den neuen Informations- und Kommunikationskanälen für das e- und mBusiness eben nicht das vorgestellte Entscheidungsmodell aus dem vorangegangenen Kapitel zur Erzielung optimaler Investitionshöhen herangezogen wird, sondern oftmals große Zurückhaltung bei Investitionen auf Grund der angespannten Marktsituation überwiegt. Allerdings liegt ein weiterer Grund für falsche Investitionsentscheidungen in der – bislang nicht berücksichtigten – Mehrperiodigkeit von kanalspezifischen Investitionen. Hier sind adäquate Instrumente notwendig, welche die richtige Investitionshöhe auch in einer mehrperiodigen Betrachtung bestimmen. Außerdem können bei der budgetorientierten Steuerung einzelner Unternehmenseinheiten mannigfaltige Probleme auftreten, die dazu führen, dass trotz – vermeintlich – richtiger Budgetvolumina suboptimale Ergebnisse erzielt werden. Das anschließende Kapitel greift diese Probleme kurz auf und stellt exemplarisch Lösungsansätze und Handlungsempfehlungen für Unternehmen vor.

4.1 Mehrperiodenbetrachtung

Bislang wurde ein einperiodiges Entscheidungsmodell unterstellt, bei dem in der aktuellen Periode investiert wird und die Wirkungen unmittelbar in der Investitionsperiode erfolgen (vgl. Annahme A2). Dies mag insbesondere für Überlegungen aus dem Marketing durchaus sinnvoll sein, da Marketingaktivitäten, wie bspw. Sonderaktionen, die mit Flyern beworben werden, meist nur zeitlich begrenzt wirken und lediglich einmal durchgeführt werden, so dass in diesem Fall eine Einperiodenbetrachtung realistisch ist. Demgegenüber entstehen bei der in dieser Arbeit untersuchten Kanalbetrachtung sowohl laufende Kosten, bspw. durch Wartungs- und Instandhaltungsinvestitionen, als auch die ständige Notwendigkeit, über eine ökonomisch sinnvolle Weiterentwicklung der Kanäle, wie bspw. die Einrichtung neuer Funktionalitäten, nachzudenken und daher weitere Investitionen zu tätigen. Vor diesem Hintergrund sollen nun im Folgenden Überlegungen vorgestellt werden, die eine mehrperiodige Betrachtung erlauben und damit Teile der restriktiven Annahmen des ersten Teils aufheben.

Beim Einbezug mehrerer Perioden wird die Überlegung zu Grunde gelegt, dass durch die Investitionen in jeder Periode z.B. durch Investitionen in Hard- und Software ein Kapitalstock aufgebaut werden kann, der wiederum mit einem bestimmten Faktor in den Folgeperioden abgeschrieben werden muss. Der Kapitalstock in einer Periode ist demnach abhängig vom Kapitalstock der Vorperiode abzüglich der Abschreibungen und zuzüglich der Investitionen der aktuellen Periode. Die Investitionen ergeben sich aus dem reinvestierten Anteil der Cash-Flows der laufenden Periode. Der Barwert der Gesamt-Cash-Flows über alle Perioden ist daher abhängig vom Zins und den Cash-Flows der jeweiligen Perioden, die wiederum von den (Entwicklungen der) Kapitalstöcke(n) abhängen.

In Anlehnung an [Bu84] kann nun unter bestimmten Voraussetzungen eine Optimierung von *CFI* auch über mehrere Perioden hinweg erfolgen. Hierzu wird eine Zielfunktion betrachtet, die von der aggregierten Investitionssumme je Periode abhängt. D.h. es wird jetzt nicht mehr deren Aufteilung auf die Kanalinvestitionen aus den vorhergehenden Kapiteln betrachtet, sondern es wird davon ausgegangen, dass diese Aufteilung außerhalb des Modells erfolgt. Für die Zielfunktion soll zudem gelten, dass sie streng monoton steigend (wobei die Steigung Werte im Bereich zwischen $+\infty$ und Null annimmt), streng konkav und zweimal stetig differenzierbar ist. Zudem sei die additive Separabilität der Zielfunktion über die verschiedenen Perioden gegeben. Zusätzlich sei angenommen, dass die Cash-Flows in der Periode t abhängig vom Kapitalstock der Vorperiode sind und vollständig oder teilweise für Investitionen in die Kanäle verwendet werden. Sind zudem der – über die Perioden hinweg konstante – Kalkulationszins z und die Abschreibungsraten m_t auf den Kapitalstock bekannt, so kann gezeigt werden, dass in jeder Periode mindestens die Summe aus Kalkulationszins und Abschreibungsfaktor $(z+m_t)$ durch die Investitionen marginal „verdient“ werden muss, wenn die Investitionsentscheidung ökonomisch sinnvoll sein soll[5]. Im Vergleich zum einperiodigen Modell, wie in den Kapiteln 2 und 3 beschrieben, erkennt man, dass die – sich im Falle unbegrenzt zur Verfügung stehender Budgets ergebende – Optimalitätsbedingung $\partial CF(x_i)/\partial(x_i)=1$ gleichbedeutend ist mit der Situation bei Vollabschreibung des Kapitalstocks (also m=1) und keiner Kapitalknappheit (z=0). Ist zusätzlich der Faktor Kapital begrenzt, so gilt die Optimalitätsbedingung $\partial CF(x_i)/\partial(x_i)=\lambda+1$ (vgl. dazu Kapitel 2.2). Dies bedeutet, dass im Falle begrenzten Kapitals mit den Investitionen mindestens diese Summe, die mit dem Faktor λ die Kapitalknappheit (Zins z) beschreibt und in der mit m=1

[5] Hierfür muss natürlich unterstellt werden, dass sowohl der Anfangskapitalstock als auch die zeitabhängigen Periodenfunktionen und –parameter so beschaffen sind, dass sich eine Folge optimaler Kapitalstöcke ergibt, die sich hinreichend gering von einander unterscheiden. Dies dürfte in der praktischen Anwendung im Regelfall gegeben sein.

wiederum eine Vollabschreibung unterstellt wird, „verdient“ werden muss. Es wird also deutlich, dass mehrperiodige Entscheidungsprobleme, in denen von einer Vollabschreibung ausgegangen wird, gleichbedeutend sind mit *T* aufeinander folgenden einperiodigen Problemen, wie sie in den Kapiteln 2 und 3 beschrieben sind.

Aus diesen Betrachtungen wird deutlich, dass das Modell zur Optimierung der Investitionen in den einzelnen Kanälen durch Berücksichtigung der im mehrperiodigen Fall auftretenden zusätzlichen Faktoren sinnvoll erweitert werden kann und damit eine stärker an die Realität angelehnte Modellierung und Optimierung erlaubt, deren – unter den o.g. Annahmen abgeleitete – Ergebnisse ökonomisch leicht einsichtig sind.

4.2 Ermittlung optimaler Investitionshöhen durch Incentives

In den vorhergehenden Kapiteln wurde implizit von einer budgetorientierten Steuerung der verschiedenen Unternehmenseinheiten ausgegangen. Dieses Steuerungsprinzip weist jedoch einige Nachteile auf [vgl. dazu HF03], die im folgenden Abschnitt kurz skizziert werden, bevor überlegt wird, wie die aufgezeigten Nachteile vermieden und wann auf eine budgetorientierte Steuerung verzichtet werden könnte.

Ein Hauptproblem bei der Vergabe von Budgets liegt darin, dass in vielen Unternehmen Budgets in Folgeperioden abhängig von der Inanspruchnahme des Budgets der Vorperiode vergeben werden. Dadurch schöpfen nahezu alle Einheiten immer ihr gesamtes Budget aus, um zu vermeiden, in der nächsten Periode weniger Budget zur Verfügung zu haben, auch wenn sich oft die Frage nach der Sinnhaftigkeit der jeweiligen Investitionen stellt und somit negative Effekte für das Unternehmen als Ganzes auftreten können. Darüber hinaus ist es oft schwierig, die jeweiligen Kanalverantwortlichen, die vielfach die Höhe der ihnen zugewiesenen Budgets – bspw. aufgrund mangelnder Kenntnis der Wechselwirkungen des eigenen Kanals mit anderen Kanälen – nicht nachvollziehen können, davon zu überzeugen, dass die ihnen zugewiesenen Budgets aus Gesamtunternehmenssicht optimal sind. Dies ist insbesondere dann kritisch, wenn dem Kanalverantwortlichen auf Grund von substituierenden Wirkungen anderer Kanäle weniger Budget zugewiesen wird, als dieser es auf Basis seiner eigenen, die Abhängigkeiten vernachlässigenden, Optimierungsüberlegungen erwartet hätte.

Die Tatsache, dass die Entscheidung über die Höhe der jeweiligen kanalspezifischen Budgets zudem zwar meist mit Einbezug der Kanalverantwortlichen, aber in der Regel ohne Einbezug der später an der Umsetzung arbeitenden Mitarbeiter getroffen wird, erschwert die Akzeptanz der zentral getätigten Budgetentscheidung zusätzlich. Durch fehlenden Einbezug der Mitarbeiter bei der Budgetvergabe und Zielfestsetzung kann es zu Frustration und mangelndem commitment bei der Erfüllung der Aufgaben kommen. Problematisch ist dies vor allem auch dann, wenn mit den vorgegebenen Budgets auch ex-ante definierte Ergebniserwartungen, die Auswirkungen auf die eigenen Einkünfte und die berufliche Zukunft haben, verbunden sind. Aufgrund dieser Effekte und dem oft langwierigen Budgetfestsetzungs- und –vergabeprozess beanspruchen die budgetorientierte Steuerung und die damit notwendigen Kontrollen viel Zeit und Geld, und damit Ressourcen, die damit nicht für alternative, wertsteigernde Aktivitäten genutzt werden können.

Darüber hinaus erscheint die Annahme der vollständigen Information – sowohl über die direkten wie auch die indirekten Effekte – fraglich. Vielmehr ist in der Praxis davon auszugehen, dass die einzelnen Kanalverantwortlichen den Verlauf ihrer Cash-Flow-Funktion ohne Berücksichtigung der Abhängigkeiten relativ gut kennen, während diese Funktionen dem zentralen Management vermutlich nicht genau bekannt sind. Das Management hat dagegen i.d.R. einen wesentlich besseren Überblick über die Wechselwirkungen zwischen den Kanälen und kann damit die ungefähre Größenordnung der η_{ij}, welche bspw. mit geeigneten heuristischen Verfahren ermittelt werden kann [vgl. dazu auch Al98], bestimmen. Wird also ein anreizkompatibles Verhalten angenommen und damit zunächst unterstellt, dass jeder rational handelnde Kanalverantwortliche unter der Annahme unabhängiger Kanäle bei der Optimierung der *CFI*-Funktion in seinem Kanal analog zu dem in den vorhergehenden Teilen vorgestellten Optimierungskalkül handelt – also immer so lange investieren würde, bis einer investierten Einheit gerade noch ein Rückfluss in Höhe der Summe aus Abschreibung und Zins gegenüber steht – dann gilt es, den Kanalverantwortlichen nun dazu zu bewegen, in seine Überlegungen auch die Wechselwirkungen zwischen den Kanälen, die sich, wie in Abschnitt 3.1. gezeigt, in dem Term π_i ausdrücken, einzubeziehen. Dies kann bspw. durch ein Bonus- bzw. Malussystem erreicht werden und würde bewirken, dass die Abhängigkeiten zwischen den Kanälen von den jeweiligen Kanalverantwortlichen berücksichtigt werden, ohne dass dies über die Vergabe eines Budgets mit den beschriebenen negativen Effekten erfolgen müsste. Für den Fall dass der Term π_i kleiner 1 ist, würde die optimale Investitionshöhe im Vergleich zur Vernachlässigung der Abhängigkeiten im Kanal *i* sinken, während die optimale Investitionshöhe im Kanal *i* steigt, wenn π_i größer 1 ist.

Die jeweiligen Kanalverantwortlichen sollen nun dazu bewegt werden, auch die Wirkungen, die durch Abhängigkeiten entstehen, in ihr Entscheidungskalkül einzubeziehen und damit genau so viel zu investieren, wie

aus Gesamtunternehmenssicht sinnvoll ist[6]. Der Bonus- bzw. Malusfaktor, den das Management einem Kanalverantwortlichen für jede erzielte Cash-Flow-Einheit im eigenen Kanal vorgeben muss, entspricht damit π_i und bewirkt, dass die Investitionshöhe eines einzelnen Kanals exakt dem Wert entspricht, der in dem jeweiligen Kanal unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten investiert werden soll, ohne dass der Kanalverantwortliche diese Wechselwirkungen explizit kennen muss. Ein rational handelnder Kanalverantwortlicher wird – bei der Vorgabe der Bonus- bzw. Malusfaktoren – nach wie vor so lange investieren, bis einer investierten Einheit gerade noch ein Rückfluss in Höhe der Summe aus Zins und Abschreibung gegenüber steht, allerdings wird er andere Beträge investieren, als in einer Situation ohne Bonus und Malus. Zusammenfassend bedeutet dies, dass eine Steuerung über Budgets, welche die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Kanälen sicherstellen soll, nicht mehr notwendig ist, da diese über den Bonus bzw. Malus bei anreizkompatiblem Verhalten implizit erfolgt.

Beim Übergang von einer budgetorientierten hin zu einer dezentralen Steuerung tritt allerdings ein Informationsparadoxon dahingehend auf, als dass dem Management streng genommen für die exakte Festlegung des Bonus bzw. Malus alle optimalen x_j und damit die Gestalt der Cash-Flow-Funktionen der einzelnen Kanäle bekannt sein müssten. Dies bedeutet, dass die optimale Lösung bereits zentral bekannt sein muss, um anschließend – über Bonus bzw. Malus – eine dezentrale Steuerung erreichen zu können. Gerade aufgrund der durch die oben beschriebene Verteilung des Wissens über die direkten Wirkungen von Investitionen in den einzelnen Kanälen und den indirekten Wechselwirkungen zwischen den Kanälen, dürfte dies jedoch in der Praxis kaum realisierbar sein.

Dennoch können Situationen auftreten, in denen die π_i der (ungefähren) Höhe nach bestimmt werden können und damit trotz des beschriebenen Informationsparadoxons eine dezentrale Steuerung implementiert werden kann. So können Fälle auftreten, in denen die durch das Management geschätzten Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Kanälen aggregiert als π_i auch bei unterschiedlichen Investitionshöhen nur geringen Schwankungen unterliegen. Zudem sind Situationen denkbar, in denen die π_i aufgrund von Beobachtungs- oder Erfahrungswerten relativ exakt geschätzt werden können. In diesen Fällen ist dann eine exakte Kenntnis der kanalspezifischen Cash-Flow-Funktionen durch das Management nicht mehr nötig. Vielmehr wird den jeweiligen Kanalverantwortlichen statt eines Gesamtbudgets nun lediglich ein Bonus bzw. Malus für jede erreichte Cash-Flow-Einheit vorgegeben, der – rationale Entscheider unterstellt – bewirkt, dass sie autonom über die Höhe der eigenen Investitionen entscheiden, womit viele der oben genannten Probleme, die bei budgetorientierter Steuerung auftreten, entfallen und gleichzeitig eine im Sinne des Gesamtunternehmens optimale Verteilung der Investitionssumme auf die einzelnen Kanäle sichergestellt ist.

5 Fazit und Ausblick

Der vorliegende Beitrag zeigt, dass die vorgestellten Modelle und Methoden die Ermittlung optimaler Investitionsbudgets für kanalspezifische Investitionen ermöglichen. Die daher in den unterschiedlichen Phasen des eBusiness-Hype-Cycle beobachteten Fehlinvestitionen (generiert durch zu hohe als auch zu niedrige Budgets) hätten – bei Berücksichtigung und Kenntnis der Parameterwerte – demnach vermieden bzw. zumindest reduziert werden können.

Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass eine isolierte Betrachtung einzelner Kanäle, ohne Berücksichtigung von Wechselwirkungen und Abhängigkeiten, zu Fehlentscheidungen führt. Erst durch den Einbezug solcher – positiver wie negativer – Abhängigkeiten lassen sich fundierte Aussagen über die adäquaten Investitionshöhen in den einzelnen Kanälen ableiten. Darüber hinaus liefert der Beitrag plausible Erklärungen für in der Realität zu beobachtende Phänomene, bspw. indem gezeigt werden konnte, dass negative Wechselwirkungen zwischen Kanälen die gesamte Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens gefährden können. Insbesondere im Nachgang der ersten eBusiness-Euphorie führten solche Effekte bei vielen Unternehmen zu existenzbedrohenden Situationen, die vielfach nur durch rasches Handeln zu Lasten des Unternehmensimages abgewendet werden konnten (bspw. wenn ein medienwirksam gestartetes Angebot nach kurzer Zeit wieder abgeschaltet werden musste). Diese Überlegungen zeigen, dass der richtigen Einschätzung und der Ermittlung der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Kanälen eine entscheidende Bedeutung zukommt. Dieses Thema ist bislang kaum in Forschungsarbeiten adressiert worden, so dass die Autoren insbesondere hier Bedarf für weitere Analysen sehen.

---

[6] Wie auch in den vorangegangenen Ausführungen ist natürlich unterstellt, dass die Investitionsalternativen in den einzelnen Kanälen jeweils gleiche Abhängigkeiten haben. Ist dies nicht der Fall, weil es bspw. manche Investitionsalternativen gibt, die sich (nur) direkt in den Kanälen auswirken, während andere wenig direkte, aber starke indirekte Effekte haben, würden ein rationaler dezentraler Entscheidungsträger bspw. einen Bonus gerne mitnehmen, aber nur in die direkt bei ihm wirksamen Maßnahmen investieren (vgl. dazu auch 3.1).

Als weiteres Ergebnis der Arbeit kann festgehalten werden, dass erst die Berücksichtigung mehrperiodiger Wirkungen (und den in Folgeperioden notwendigen Anschlussinvestitionen bspw. für Funktionalitätserweiterungen und Anpassungen) eine umfassende Bewertung aller Investitionen ermöglicht. Hier sollten folgende Arbeiten den an dieser Stelle lediglich angedeuteten Optimierungsideen mehr Aufmerksamkeit widmen, als dies in diesem Beitrag aus Platzgründen möglich war und untersuchen, unter welchen Voraussetzungen sich dabei ähnliche, leicht interpretierbare Optimalitätsbedingungen wie in den einperiodigen Modellen ergeben.

Die im letzten Teil betrachteten Ideen zur anreizkompatiblen Steuerung der einzelnen Unternehmenseinheiten bieten ebenfalls zusätzlich Raum für weitere Forschungsarbeiten, in denen z.B. untersucht werden könnte, welche weiteren Instrumente dem Management zur Verfügung stehen, um einerseits die Probleme einer budgetorientierten Steuerung zu lösen und gleichzeitig optimale Ergebnisse auf Gesamtunternehmensebene zu erreichen. Auch dieses Thema konnte hier nur rudimentär angesprochen werden.

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass die in der Arbeit abgeleiteten Aussagen nur für die im Modell spezifizierten Fälle gelten. So wurden beispielsweise in Kapitel 2 und 3 Cobb-Douglas-Funktionen zur Ermittlung der optimalen Investitionshöhen unterstellt. Hier gilt es, in weiteren Arbeiten zu prüfen, inwieweit die Ergebnisse auch unter allgemeineren Bedingungen ihre Gültigkeit behalten, bzw. an welchen Stellen Modifikationen notwendig sind, um allgemeingültige Aussagen abzuleiten. Zudem konnten in einigen Teilen der Arbeit lediglich Optimalitätsbedingungen genannt werden, deren explizite Lösung nur in einigen – relevanten – Fällen möglich ist. Auch hier können weitere Arbeiten helfen, zu allgemeinen Aussagen zu gelangen und damit den Interpretationsbereich zu erweitern. Als zentraler Punkt wurde in der Arbeit angenommen, dass dem Unternehmen die Gestalt der einzelnen Funktionen sowie der Kreuzelastizitäten bekannt sind, um auf dieser Basis die optimalen Lösungen zu ermitteln. In der Realität ist allerdings davon auszugehen, dass dieses Wissen bei dezentralen und zentralen Entscheidungsträgern verteilt vorliegt und die Ermittlung der unterschiedlichen Faktoren sowohl aus technischer als auch – wie in Abschnitt 4.2 diskutiert – psychologischer Hinsicht problematisch ist. Verbesserte Informationssysteme und anreizkompatible Steuermechanismen könnten hier einen Beitrag zur Verbesserung des Informationsstandes leisten und damit zu verbesserten Entscheidungen führen.

Literaturverzeichnis

[Al98] Albers, S: Regeln für die Allokation eines Marketing-Budgets auf Produkte oder Marktsegemente. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 50 (3/1998), S.211-235.

[BP84] Blasko, Vincent J., Patti Charles H: The Advertising Practices of Industrial Marketers. In: Journal of Marketing, Vol. 48, 1984, S. 102-110.

[Bu84] Buhl, H. U.: On a class of dynamic programming problems whose optimal controls and states are independent of the future, European Journal of Operational Research, Vol. 18, 1984, S. 364-368.

[Bu02] Butters, Ingo: Schlimmer wird's nimmer. Interview mit Rolf Bürkl. In: Süddeutsche.de, 8.12.2002. Verfügbar unter http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/aktuell/58480/index.php

[DS90] Doyle, P., Saunders, J.: Multiproduct Advertising Budgeting. In: Marketing Science, Providence, R.I, Vol. 9, 2/1999, S. 97-113.

[FS02] Fridgen, M., Steck W.: Customer Tracking in the Internet: New Perspectives on Web-Site Controlling. In: Quarterly Journal of Electronic Commerce, 3, 3, 2002, S. 235-245.

[He02] Heinrich, L. J.: Informationsmanagement, Oldenbourg Verlag, München, 2002.

[HF03] Hope, J.; Fraser, R.: Who needs Budgets? In: Harvard Business Review, 02/2003, S. 108-115.

[HO03] Heise Online: Weltlage und Wirtschaftsflaute beeinträchtigen IT-Investitionen. 03.04.2003. Verfügbar unter http://www.heise.de/newsticker/data/tol-03.04.03-006/

[LH90] Lynch, James E.; Hooley, Graham J.: Increasing Sophistication in Advertising Budget Setting. In: Journal of Advertising Research, Vol. 30, 1990, S. 67-75.

[Mü03] Müller, K. et.al.: Wirtschaftsfakten, kommentiert. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Berlin, 1/2003.

[MSZ92] Mantrala, M.; Sinha, P.; Zoltners, A.:Impact of Resource Allocation Rules on Marketing Investment-Level Decisions and Profitability. In: Journal of Marketing Research, 1992, S. 162-175.

[Rh01] Rhodes, David: The New Consumer – Opportunities for Action in the Financial Services. Boston Consulting Group, Boston, USA, Dezember 2001.

[RL01] Rasch, Stefan, Lintner, Alexander: The Multichannel Consumer. The need to integrate online and offline channels in Europe. Boston Consulting Group, Boston, USA, Juli 2001.