



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

UNA
Universität
Augsburg
University

Diskussionspapier WI-148

Erfolgreiches Multi-Channel-Customer- Relationship Management als Grundlage für eine wertorientierte Unternehmensführung

von

Hans Ulrich Buhl, Nina Kreyer, Nina Schroeder

September 2004

in: Keuper, F., Roesing, D., Schomann, M., Hrsg., Integriertes Risiko- und Ertragsmanagement - Kunden- und Unternehmenswert zwischen Risiko und Ertrag, Gabler, Wiesbaden, 2005, S.353-382

Erweiterte und überarbeitete Fassung des Beitrags WI-132



Erfolgreiches Multi-Channel-Customer-Relationship Management als Grundlage für eine wertorientierte Unternehmensführung¹

HANS ULRICH BUHL, NINA KREYER, NINA SCHROEDER

UNIVERSITÄT AUGSBURG
LEHRSTUHL FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE,
WIRTSCHAFTSINFORMATIK & FINANCIAL ENGINEERING

KERNKOMPETENZZENTRUM INFORMATIONSTECHNOLOGIE &
FINANZDIENSTLEISTUNGEN

1	Einleitung.....	2
2	Entscheidungssituation für unabhängige Kanäle	4
2.1	Ermittlung optimaler Investitionshöhen für unabhängige Kanäle ohne Budgetrestriktion.....	5
2.2	Ermittlung optimaler Investitionshöhen für unabhängige Kanäle mit Budgetrestriktion.....	7
3	Entscheidungssituation für abhängige Kanäle	10
3.1	Ermittlung optimaler Investitionshöhen für abhängige Kanäle	10
3.2	Zwei-Kanal-Betrachtung.....	14
4	Erweiterungen: Mehrperiodenbetrachtung und Ermittlung optimaler Investitionshöhen durch Incentives.....	20
4.1	Mehrperiodenbetrachtung.....	21
4.2	Ermittlung optimaler Investitionshöhen durch Incentives	23
5	Fazit und Ausblick	27
	Quellenverzeichnis	30

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.

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.² Die angespannte Situation verdeutlicht sich beispielsweise bei der Betrachtung des Konsumklimas³ oder des negativen Geschäftsklimaindex, der in 2002 seinen Tiefststand seit 1996 erreichte.⁴ Als Folge der aktuellen Situation scheuen viele Unternehmen vor Investitionen zurück⁵ und konzentrieren sich statt dessen vielmehr auf Kostensenkungsprogramme. 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.⁶ 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.

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 Potentiale 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

² 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%. Auch für 2003 gehen die Wirtschaftsforscher nur von einer Steigerung des BIP um 0,4-0,9% in Deutschland aus; BIP weltweit: 2,3-3,7% für 2003 (vgl. MÜLLER ET AL. (2003)).

³ Der von der GfK erstellte Index zur Konsum- und Anschaffungsneigung in Deutschland erreichte Ende 2002 seinen bisherigen absoluten Tiefpunkt (vgl. BUTTERS (2002)).

⁴ Vgl. MÜLLER ET AL. (2003).

⁵ Vgl. dazu auch online HEISE ONLINE (2003).

⁶ Vgl. hierzu bspw. HEINRICH (2002), S. 151.

auch gerade für Unternehmen, die in mehreren Kanälen mit ihren Kunden interagieren, weitere Potentiale. 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 wird daher im Rahmen einer Erweiterung ein entsprechendes, mehrperiodiges Optimierungsmodell vorgestellt. Darüber hinaus widmet sich der letzte Teil des Beitrags den Problemen, die mit der Steuerung über Budgets grundsätzlich verbunden sind und stellt einen Lösungsansatz vor, mit dem diesem Problem begegnet werden kann.

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.⁷ 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 Verfahren⁸ (wie bspw. der „return-on-budget“, der sich auch bei anderen Entscheidungssituationen als gängige Kennzahl in den Unternehmen etabliert hat⁹), 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-Literatur¹⁰ – 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 Leistungs-

⁷ Vgl. dazu z.B. *RHODES* (2001) oder *RASCH/LINTNER* (2001).

⁸ Vgl. dazu z.B. *FRIDGEN/STECK* (2002), S. 10-11.

⁹ Vgl. dazu z.B.: *ALBERS* (1998).

¹⁰ Vgl. dazu z.B. *BLASKO/PATTI* (1984), *DOYLE/SAUNDERS* (1990), *LYNCH ET AL.* (1990), *MANTRALA ET AL.* (1992) oder *ALBERS* (1998).

veränderungen nicht betrachtet werden.¹¹ 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 Investitionshöhe n 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 Form¹²

$$f_i^{un}(x_i) = CF_i^{un}(x_i) = a_i \cdot x_i^{b_i} \quad \text{mit} \quad a_i > 0, b_i \in (0,1) \quad (2.1)$$
 unterstellt, wobei der Index un die Unabhängigkeit der Kanäle ausdrückt.¹³
- 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:

$$CFI_{gesamt}^{un}(X) = \sum_{i=1}^n (CF_i^{un}(x_i) - x_i) = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot x_i^{b_i} - x_i) \Rightarrow \max! \quad (2.2)$$

mit der Nebenbedingung NB 1: $x_i \geq 0$.

¹¹ 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.

¹² 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.

¹³ Dabei beschreibt der Faktor b_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 $i \in \{1, \dots, n\}$ folgende zu maximierende Funktion:

$$CFI_i^{un}(x_i) = CF_i^{un}(x_i) - x_i \Rightarrow \max! \quad (2.3)$$

mit der Optimalitätsbedingung erster Ordnung:

$$\frac{\partial CFI_i^{un}(x_i)}{\partial x_i} = a_i \cdot b_i \cdot x_i^{b_i-1} - 1 \stackrel{!}{=} 0. \quad (2.4)$$

Als Optimalitätsbedingung zweiter Ordnung muß außerdem gelten:

$$\frac{\partial^2 CFI_i^{un}(x_i)}{\partial^2 x_i} = a_i \cdot b_i \cdot (b_i - 1) \cdot x_i^{b_i-2} \stackrel{!}{<} 0. \quad (2.5)$$

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

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

$$x_i^{opt} = (a_i \cdot b_i)^{\frac{1}{1-b_i}}. \quad (2.6)$$

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

$$X^{opt} = \sum_{i=1}^n x_i^{opt} = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot b_i)^{\frac{1}{1-b_i}}. \quad (2.7)$$

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:

$$CF_F(x_F) = 4x_F^{0,5} \quad CF_I(x_I) = 3x_I^{0,4}. \quad (2.8)$$

Zur Optimierung ergibt sich daraus folgende Gleichung:

$$\frac{\partial CFI_F^{un}(x_F)}{\partial x_F} = \frac{\partial CFI_I^{un}(x_I)}{\partial x_I} \stackrel{!}{=} 0 \text{ bzw.}$$

$$4 \cdot 0,5 \cdot x_F^{-0,5} - 1 = 3 \cdot 0,4 \cdot x_I^{-0,6} - 1 = 0 \quad (2.9)$$

mit den optimalen Ergebnissen:

$$x_F^{opt} = (4 \cdot 0,5)^{\frac{1}{1-0,5}} = 4, \quad x_I^{opt} = (3 \cdot 0,4)^{\frac{1}{1-0,4}} = 1,355, \quad ! \quad (2.10)$$

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

$$X^{opt} = 5,355; \quad CFI_{gesamt}^{un}(5,355) = 6,033. \quad (2.11)$$

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 leicht 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.

$$CFI_{gesamt}^{un}(X) = \sum_{i=1}^n (CF_i^{un}(x_i) - x_i) = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot x_i^{b_i} - x_i) \Rightarrow \max! \quad (2.12)$$

mit der Nebenbedingung: NB 2: $\sum_{i=1}^n x_i = X$.

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

$$L(x_1, \dots, x_n, l) = L(x, l) = \sum_{i=1}^n (a_i \cdot x_i^{b_i} - x_i) - l \left(\sum_{i=1}^n x_i - X \right) \Rightarrow \max! \quad (2.13)$$

Hieraus ergibt sich folgendes Ergebnis für die optimale Investitionshöhe:

$$x_i^{opt} = \left(\frac{a_i \cdot b_i}{1 + l} \right)^{\frac{1}{1-b_i}} \quad \text{mit } l > 0. \quad (2.14)$$

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

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

$$X^{opt} = \begin{cases} \sum_{i=1}^n (a_i \cdot b_i)^{\frac{1}{1-b_i}} & \text{für } X \geq X^{opt} \\ \sum_{i=1}^n \left(\frac{a_i \cdot b_i}{1 + l} \right)^{\frac{1}{1-b_i}} & \text{für } X < X^{opt}, \end{cases} \quad (2.15)$$

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:

$$L(x_1, \dots, x_n, l) = 4x_F^{0,5} - x_F + 3x_I^{0,4} - x_I - l(x_F + x_I - 4) \Rightarrow \max! \quad (2.16)$$

Hieraus ergibt sich die Näherungslösung

$$x_F^{opt} = 2,945 \quad x_I^{opt} = 1,051 \quad \text{und} \quad CFI_{gesamt}^{un}(4) = 5,929. \quad (2.17)$$

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 mit und ohne Budgetbeschränkung 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.¹⁴ 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 l 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 finden¹⁵, auf Entscheidungen über Investitionen in verschiedene Kanäle übertragbar sind.

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

¹⁴ Die Modellierung entspricht damit einer 100% AfA.

¹⁵ Anmerkung: die vorliegende Marketing-Literatur betrachtet dabei in der Regel die Optimierung von Marketingbudgets, z.B. bei der Prüfung des Ergebnisbeitrags einer Kampagne oder der Optimierung von „Vertriebsmitarbeiterzeiten“ (vgl. dazu z.B. DOYLE/SAUNDERS (1990), MANTRALA ET AL (1992) oder ALBERS (1998)).

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 vorangegangenen 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 beispielsweise 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 zwischen Kanal i und Kanal j kann über die Kreuzelastizität h_{ij} – die als bekannt vorausgesetzt wird – gemessen werden.¹⁶
- A8. Für den Zusammenhang zwischen einer Investition x_i und dem daraus resultierenden Cash-Flow im Kanal i wird folgende Funktion unterstellt¹⁷:

$$CF_{gesamt}^{ab}(X) = \sum_{i=1}^n \left(a_i \cdot x_i^{b_i} \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n g_j x_j^{h_{ij}} \right) \quad (3.1)$$

mit $g_j > 0$ und $h_{ij} \in [-1;1]$, wobei der Index ab die Abhängigkeit der Kanäle ausdrückt und der Term $\prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n g_j x_j^{h_{ij}}$ im Folgenden mit p_i bezeichnet wird.

Der Wert h_{ij} , der das Ausmaß des Zusammenhangs zwischen den Investitionen in Kanal j und der Cash-Flow-Wirkung in Kanal i beschreibt, kann im Intervall zwischen -1 und 1 liegen. Eine Kreuzelastizität h_{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.

¹⁶ Die Thematik der Schätzung von Kreuzelastizitäten wird in Kapitel 4 kurz problematisiert.

¹⁷ Hierbei und im Folgenden wird davon ausgegangen, daß nicht zwischen Investitionsalternativen, die auf den eigenen Kanal und solchen, die auf andere Kanäle wirken, unterschieden werden kann.

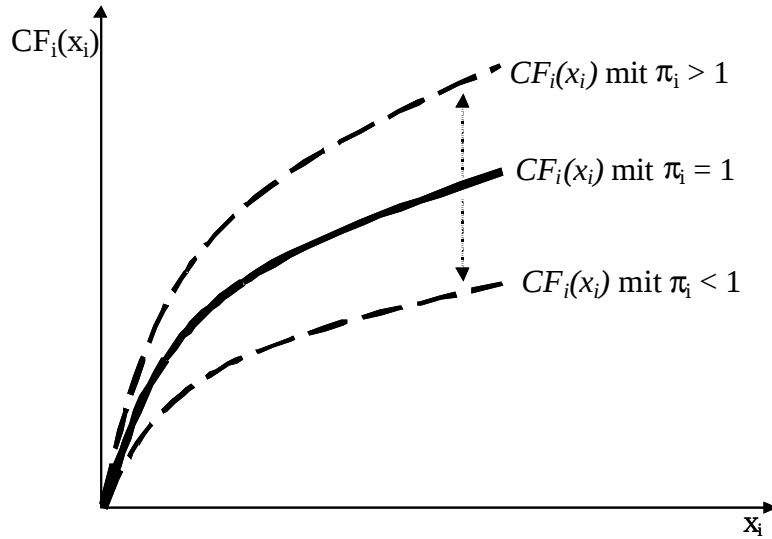


Abbildung 1: Cash-Flow bei Unabhängigkeit/Abhängigkeit

Die Betrachtung der Gesamt-Cash-Flow-Funktion zeigt, daß die gesamten Wechselwirkungen, die von den Kanälen j auf den Kanal i ausgehen, aggregiert durch p_i widerspiegelt 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 $p_i < 1$ ist, hat die aggregierte Wirkung der j anderen Kanäle substituierende Effekte auf den Kanal i . Für den Fall, daß $p_i > 1$ 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 Zielfunktion¹⁸:

$$CFI_{gesamt}^{ab}(X) = \sum_{i=1}^n CF_i^{ab}(x_i) - x_i \quad \Rightarrow \max! \quad (3.2)$$

mit den Optimalitätsbedingungen erster Ordnung:

¹⁸ Anmerkung: Analog zum Vorgehen im Kapitel 2 erlaubt das angestellte Optimierungskalkül selbstverständlich auch die Optimierung der Investitionshöhen in den einzelnen Kanälen unter Berücksichtigung eines begrenzten Budgets. Die in 2.2 vorgestellten Optimierungsregeln können analog übertragen werden.

$$\frac{\partial CFI_{gesamt}^{ab}(X)}{\partial x_i} = a_i \cdot b_i \cdot x_i^{b_i-1} \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n g_j x_j^{h_{ij}} + \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \left(a_j \cdot x_j^{b_j} \cdot g_i \cdot h_{ji} \cdot x_i^{h_{ji}-1} \cdot \prod_{\substack{k=1 \\ j \neq i \neq k}}^n g_k x_k^{h_{kj}} \right) - 1 \stackrel{!}{=} 0. \quad (3.3)$$

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

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

Die Ausgestaltung und die Kombination der einzelnen h_{ij} und b_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: $h_{ij} \in [0;1]$
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.¹⁹
- Fall 2: $h_{ij} \in [-1;0)$
Dieser Fall beschreibt eine Situation, in der die Kanäle wechselseitig substituierende Effekte aufeinander ausüben.
- Fall 3: für mindestens ein h_{ij} gilt: $h_{ij} \in [-1;0)$ und
für mindestens ein h_{ij} gilt: $h_{ij} \in [0;1]$
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 b_i in die Betrachtung einbezogen, da diese in Kombination mit den h_{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 $\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n h_{ij} + b_i$,

¹⁹ Für den Fall, daß alle Kreuzelastizitäten gleich Null sind, ergibt sich damit die gleiche zu optimierende Ausgangslage wie unter 2.1.

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 damit streng monoton steigend ist.²⁰ Darüber hinaus läßt sich über einen Induktionsbeweis²¹ zeigen, daß die Funktion bei n Kanälen für alle $x_i \geq 0$ 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 folgende optimale Investitionshöhe für die jeweiligen Kanäle.

$$x_i^{opt} = \left(a_i \cdot b_i \cdot \prod_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n g_j x_j^{h_{ij}} \right)^{\frac{1}{1-b_i}}. \quad (3.4)$$

Über das Intervall zwischen (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 wären²², 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:

$$CF_{gesamt}^{ab} = a_1 \cdot x_1^{b_1} \cdot x_2^{h_{12}} + a_2 \cdot x_2^{b_2} \cdot x_1^{h_{21}}. \quad (3.5)$$

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:

²⁰ Die Steigung dieser Gesamtfunktion vom Typ Cobb-Douglas nimmt Werte im Bereich zwischen ∞ und Null an (vgl. dazu Fußnote 12).

²¹ Bei Interesse kann dieser gerne bei den Autoren angefordert werden.

²² Dabei wurden zusätzlich die Intervalle $(-\infty; -1]$, $(-1; 0]$ sowie $[1; \infty)$ unterschieden.

- $b_i + h_{ij} = k_i \in (0;1)$ (3.6)
- $b_i + h_{ij} = k_i \in [1;2)$ (3.7)
- $b_i + h_{ij} = k_i \in (-1;0]$ (3.8)

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) auftreten²³:

$k_i \backslash \eta_{ij}$	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 $x_1 = m \cdot x_2$ mit $m > 0$ 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 h_{ij} , gleiche Aussagen bzgl. der Monotonie und des Krümmungsverhaltens gelten, so daß die Fälle 1.A, 2.A und 3.A in diesen Punkten

²³ Die grau hinterlegten Felder kennzeichnen Kombination, die aufgrund der Eigenschaften der jeweiligen β_i und η_{ij} nicht auftreten können.

ebenso vergleichbar miteinander sind wie die Fälle 1.C und 2.C sowie die Fälle 2.B und 3.B.²⁴

Fall	Vergleichbare Fälle	Monotonie der Gesamtfunktion	Krümmung der Gesamtfunktion
1.A ²⁵	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 $x_2 < \left(-\frac{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1 \cdot (k_1 - 1)}{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2 - 1)} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$ ²⁶
2.B	3.B	Streng monoton steigend für $x_2 > \left(-\frac{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1 \cdot (k_1 - 1)}{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2 - 1)} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$ ²⁷	Konkav für $x_2 > \left(-\frac{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1 \cdot (k_1 - 1)}{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2 - 1)} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$ ²⁸
2.C	-	Streng monoton fallend	Streng konvex
3.D	-	Streng monoton steigend für $x_2 > \left(-\frac{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1 \cdot (k_1 - 1)}{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2 - 1)} \right)^{\frac{1}{k_2 - k_1}}$	Streng konvex

Tabelle 2: Monotonie- und Krümmungsverhalten der Richtungsableitungen

²⁴ 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.

²⁵ Wie bereits oben gezeigt, gilt diese Aussage auch im Fall $n > 2$ Kanäle für alle $x_i \geq 0$.

²⁶ Gilt für $k_2 > 1$. Für $k_2 = 1$ ist die Konkavität für alle x_2 erfüllt.

²⁷ Gilt für $k_1 < 0$. Für $k_1 = 0$ ist die Funktion für alle x_2 streng monoton steigend.

²⁸ Gilt für $k_1 < 0$. Für $k_1 = 0$ ist die Konkavität für alle x_2 erfüllt.

Das Vorgehen zur Ableitung der in obiger Tabelle festgehaltenen Aussagen soll beispielhaft am Fall 1.C dargestellt werden.²⁹

$$CF_{gesamt}^{ab} = a_1 \cdot (m \cdot x_2)^{b_1} \cdot x_2^{h_{12}} + a_2 \cdot x_2^{b_2} \cdot (m \cdot x_2)^{h_{21}} = a_1 \cdot m^{b_1} \cdot x_2^{k_1} + a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot x_2^{k_2}$$

$$CF_{gesamt}'^{ab} = \underbrace{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1 \cdot x_2^{k_1-1}}_{+} + \underbrace{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2 \cdot x_2^{k_2-1}}_{+} > 0$$

$$CF_{gesamt}^{*ab} = \underbrace{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1}_{+} \cdot \underbrace{(k_1-1)}_{-} \cdot \underbrace{x_2^{k_1-2}}_{+} + \underbrace{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2}_{+} \cdot \underbrace{(k_2-1)}_{0 \text{ für } k_2=1, \text{ sonst: } +} \cdot \underbrace{x_2^{k_2-2}}_{+} < 0 \text{ für:}$$

$$x_2 < \left(- \frac{a_1 \cdot m^{b_1} \cdot k_1 \cdot (k_1-1)}{a_2 \cdot m^{h_{21}} \cdot k_2 \cdot (k_2-1)} \right)^{\frac{1}{k_2-k_1}}$$

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

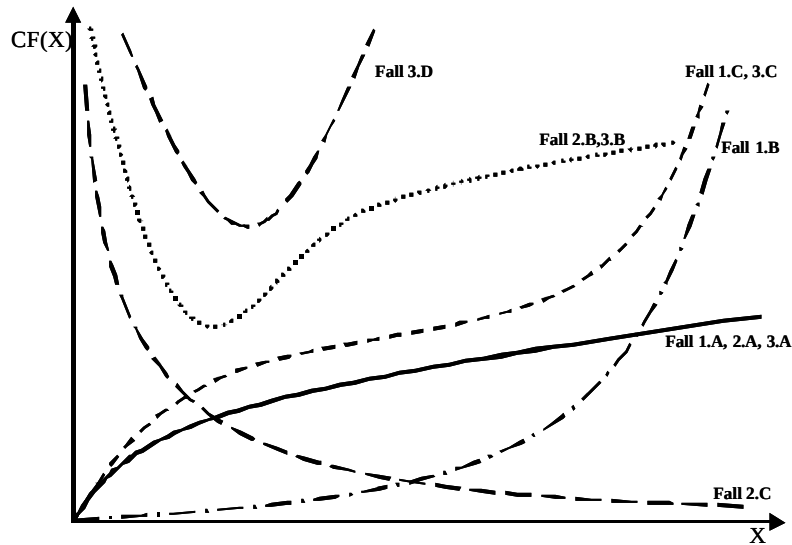


Abbildung 2: Übersicht über mögliche Funktionsverläufe

Auf Basis der Analyse der verschiedenen Funktionstypen erkennt man, daß sich durch die Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen Kanälen unter-

²⁹ Die Aussagen zu den anderen Fällen sind analog dazu herzuleiten.

schiedliche 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-Funktion³⁰ 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.³¹

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).³²

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 diese 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.

³⁰ Vgl. Fußnote 12.

³¹ Vgl. hierzu auch Abbildung 2: ist der Faktor $p_i < 1$ so führt dies zu einem Absinken der Cash -Flows im Kanal i .

³² 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.

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.³³ 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.

³³ Für sehr kleine x_i gilt Gleiches wie im Fall 2.C.

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, die die richtige Investitionshöhe auch in einer mehrperiodigen Betrachtung bestimmen, notwendig. 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 auf und stellt 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). Diese Annahme mag insbesondere für die 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 soll nun im Folgenden ein Modell vorgestellt werden, das eine mehrperiodige Betrachtung erlaubt und damit Teile der restriktiven Annahmen des ersten Teils aufhebt.

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 abhängen.

Um auf Basis dieser Überlegungen eine einfache Optimierung von *CFI* zu gewährleisten, wird nachfolgend 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 wird Folgendes angenommen:

- Die Zielfunktion ist streng monoton steigend (wobei die Steigung Werte im Bereich zwischen ∞ und Null annimmt), streng konkav und zweimal differenzierbar.

- Die additive Separabilität der Zielfunktion über die verschiedenen Perioden ist gegeben.

Daher werden folgende Annahmen zusätzlich zu den bisherigen unterstellt:

A9. Die Cash-Flows in der Periode t (CF_t) sind abhängig vom Kapitalstock der Vorperiode (K_{t-1}) und werden vollständig oder teilweise für Investitionen in die Kanäle (X_t) verwendet.³⁴

A10. Investitionen X_t in der Periode t können maximal in Höhe der Cash-Flows der laufenden Periode getätigt werden. Sie ergeben sich aus dem reinvestierten Anteil t_t des Cash-Flows der laufenden Periode, so daß folgender Zusammenhang gilt:

$$X_t = t_t \cdot CF_t(K_{t-1}) \quad \text{mit } K_0 > 0. \quad (4.1)$$

A11. Der Kalkulationszins z ist bekannt und über die Perioden hinweg konstant.

A12. Die Abschreibungsrate m_t auf den Kapitalstock seien bekannt.

In Anlehnung an *BUHL* (1984) kann nun der Barwert der Cash-Flow-Funktion ($BWCF$)³⁵ über T Perioden wie folgt ermittelt werden:

$$BWCF = \sum_{t=1}^T BWCF_t = \sum_{t=1}^T CF_t(K_{t-1}) \cdot (1 - t_t) \cdot (1 + z)^{-t} \quad (4.2)$$

mit $t_t \in [0;1]$ und $z \geq 0$.

Um den gesuchten Pfad der optimalen Investitionen in jeder Periode zu finden, wird folgende Überführungsbedingung für den Kapitalstock in der Periode t verwendet:

$$K_t = K_{t-1} \cdot (1 - m_t) + t_t \cdot CF_t(K_{t-1}) \quad \text{mit } m_t \in [0,1]. \quad (4.3)$$

Um nun die optimale Investitionssumme X zu ermitteln, muß gelten, daß in der letzten Periode T keine Investitionen mehr getätigt werden bzw. nur solche Investitionen durchgeführt werden, die sofort (also in T) wirksam sind. Gemäß dem Vorgehen bei der dynamischen Optimierung erhält man – ausgehend von der Periode T – die optimalen Funktionen je Periode. Durch Einsetzen des – als bekannt vorausgesetzten – Kapitalstocks K_0 in die Funktion $BWCF_0$ können dann auf Basis

³⁴ An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, daß diese Annahme eine Aggregation der einzelnen x_i zu X_t und damit eine Abhängigkeit der Zielfunktion von diesem Aggregat unterstellt. Eine solche aggregierte Zielfunktion läßt sich für alle möglichen Investitionshöhen nur dann problemlos aus den Funktionen je Kanal erzeugen, wenn letztere alle linear mit gleicher Steigung sind. Unterstellt man jedoch bei den Kanalinvestitionen in jeder Periode optimales Handeln, ist auch sonst naheliegend, daß für die aggregierte Zielfunktion ähnliche Monotonie- und Konkavitätsannahmen wie oben getroffen werden können.

³⁵ Durch Subtraktion der Investitionssumme vom Cash-Flow kann analog zum Vorgehen der vorhergehenden Kapitel die Zielfunktion ermittelt werden.

dieser Überlegung die optimalen Funktionswerte, also hier die Kapitalstöcke und Investitionshöhen je Periode und damit der BWCF bestimmt werden.³⁶

Man erkennt bei diesem Vorgehen, daß die folgende Optimalitätsbedingung gelten muß:

$$\frac{\partial BWCF_t(X_t)}{\partial X_t} = z + m_t. \quad (4.4)$$

Das heißt, daß in jeder Periode mindestens die Summe aus Kalkulationszins und Abschreibungsfaktor ($z+m_t$) durch die Investitionen „verdient“ werden muß, wenn die Investitionsentscheidung ökonomisch sinnvoll sein soll. Für ein einperiodiges Modell, wie in den Kapiteln 2 und 3 beschrieben, erkennt man, daß die – sich im Falle unbegrenzt zur Verfügung stehender Budgets ergebende – Optimalitätsbedingung $\nabla CF(x_i)/\nabla(x_i)=1$ gleichbedeutend ist mit der Situation bei Vollabschreibung des Kapitalstocks (also $m=1$ und $z=0$). Ist zusätzlich der Faktor Kapital begrenzt, so gilt die Optimalitätsbedingung $\nabla CF(x_i)/\nabla(x_i) = 1+1$ ³⁷. Dies bedeutet, daß im Falle begrenzten Kapitals mit den Investitionen mindestens diese Summe, die mit dem Faktor 1 die Kapitalknappheit beschreibt und in der mit $m=1$ 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 sinnvoll durch die Berücksichtigung der im mehrperiodigen Fall auftretenden zusätzlichen Faktoren erweitert werden kann und damit eine stärker an die Realität angelehnte und ökonomisch leicht einsichtige Modellierung und Optimierung erlaubt.

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 auf³⁸, die im folgenden Abschnitt kurz skizziert werden, bevor diskutiert wird, wie ein möglicher Ansatz, durch den die aufgezeigten Nachteile vermieden werden können, aussehen könnte und unter welchen Umständen auf eine budgetorientierte Steuerung verzichtet werden kann.

Ein Hauptproblem bei der Vergabe von Budgets liegt darin, daß in vielen Unternehmen Budgets in Folgeperioden abhängig von der Inanspruchnahme des

³⁶ Vgl. BUHL (1984): 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, so daß die Beschränkungen von Annahme A10 erfüllt sind. Dies dürfte in der praktischen Anwendung im Regelfall gegeben sein.

³⁷ Vgl. dazu Kapitel 2.2.

³⁸ Vgl. dazu HOPE/FRASER(2003).

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 vermutlich 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 Zielsetzung 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 wahrscheinlich einen wesentlich besseren Überblick über die Wechselwirkungen zwischen den Kanälen und kann damit die ungefähre Größenordnung der h_{ij} ³⁹ 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 über einen vom Management festgelegten Bonus bzw. Malus auf jede erzielte Cash-Flow-Einheit dazu zu bewegen, in seine Überlegungen auch die – dem Management in der ungefähren Größenordnung bekannten – Wechselwirkungen zwischen den Kanälen einzubeziehen.

³⁹ Die ungefähre Größenordnung dieser Abhängigkeiten kann bspw. mit geeigneten heuristischen Verfahren ermittelt werden (vgl. dazu auch ALBERS (1998)).

Wie in Abschnitt 3.1 gezeigt, ist der Term p_i ausschlaggebend dafür, ob durch die Wechselwirkungen mit anderen Kanälen die optimale Investitionshöhe im Kanal i im Vergleich zur Situation unabhängiger Kanäle steigt oder fällt. Verdeutlicht wird diese Überlegung an der folgenden Abbildung, an der ersichtlich ist, daß bei Vorliegen von $p_i < 1$ die optimale Investitionshöhe im Kanal i niedriger ausfällt, als unter Annahme der Unabhängigkeit und daß bei $p_i > 1$ die optimale Investitionshöhe im Kanal i steigt.

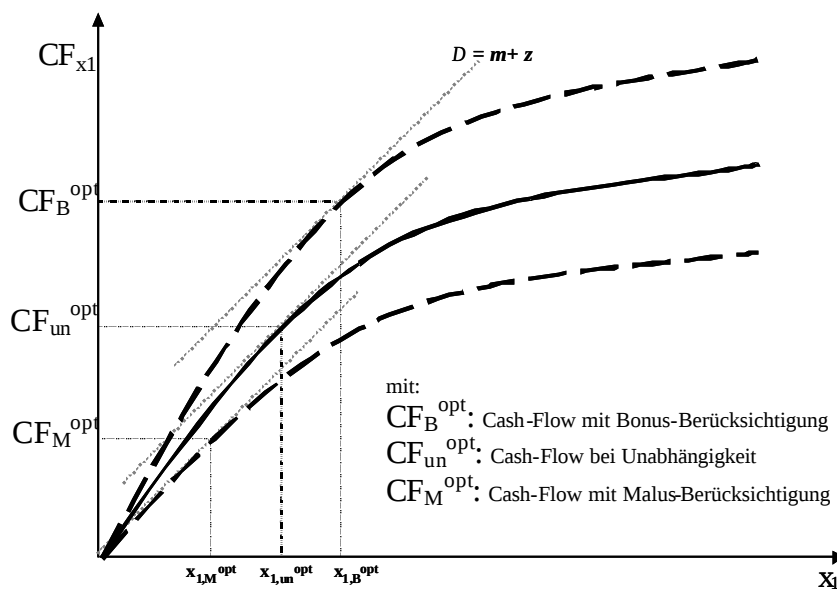


Abbildung 3: Steuerung über Bonus bzw. Malus

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. Ein Bonus- bzw. Malussystem, das dieses Ziel verfolgt, 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.⁴⁰

⁴⁰ 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 Fußnote 17).

Der Bonus bzw. Malus, den das Management einem Kanalverantwortlichen für jede erzielte Cash-Flow-Einheit im eigenen Kanal vorgeben muß, entspricht damit p_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 solange 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 für die Festlegung des Bonus bzw. Malus alle optimalen $\bar{x}$ 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. Im Folgenden soll nun geprüft werden, wie und unter welchen Bedingungen es dem Management trotz dieses Informationsparadoxons gelingen kann, eine dezentrale Steuerung zu implementieren, bzw. in welchen Fällen weiterhin an einer budgetorientierten Steuerung, wie in Kapitel 2 und 3 beschrieben, festgehalten werden muß.

Eine dezentrale Steuerung ist immer dann möglich, wenn die p_i der (ungefähren) Höhe nach bestimmt werden können. Dies kann bspw. dadurch erreicht werden, daß bei der Neueinführung eines Kanals die Veränderungen der Cash-Flows in den verschiedenen Kanälen (bei ansonsten gleichbleibenden Rahmenbedingungen) beobachtet werden. Eine Schätzung der p_i ist zudem vermutlich auch vergleichsweise leicht in Unternehmen möglich, die bereits sehr lange über unterschiedliche Kanäle mit ihren Kunden interagieren, und die daher über fundierte Erfahrungswerte verfügen, mit denen die Höhe der p_i ermittelt werden kann.

Außerdem können – abhängig von der Gestalt der h_{ij} – Fälle auftreten, in denen die p_i unabhängig von der Höhe der x_j annähernd gleich bleiben bzw. lediglich geringen Schwankungen unterliegen. Da für die Modellierung von p_i im Kapitel 3 eine multiplikative Verknüpfung vom Typ Cobb-Douglas angenommen wurde, die abhängig von x_j und h_{ij} ist, sind die Schwankungen von p_i – im relevanten Bereich der x_j – immer dann klein, wenn für alle j der Betrag $|h_{ij}|$ sehr klein ist.⁴¹ In diesem Fall – wenn also die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Kanälen

⁴¹ Im Bereich von sehr kleinen x_j und sehr großen x_j gilt diese Aussage nicht. Da aber für die Praxis Investitionshöhen, die gegen Null bzw. gegen ∞ gehen nicht realistisch erscheinen, werden im Folgenden sowohl sehr kleine ($x_j < 1$) als auch extrem hohe ($x_j > 100$) Investitionshöhen von den Überlegungen ausgenommen, so daß die Aussagen für die π_i anwendbar sind.

gering sind – kann, auf Basis der vom Management geschätzten h_{ij} , die Größenordnung des Bonus bzw. Malus p_i angeben und eine dezentrale Steuerung erreicht werden. Für alle anderen Fälle gilt dagegen, daß der Term p_i mit steigendem x_j beliebig groß werden kann, was zu großen Schwankungen von p_i führen würde.⁴² In diesem Fall (und sofern keine weiteren Informationen über die Gestalt der p_i vorliegen) kann also eine Schätzung der p_i unabhängig von der Höhe der x_j kaum sinnvoll erfolgen, so daß eine Steuerung ohne Budgets hier nicht möglich erscheint.

Insgesamt erkennt man aus diesen Überlegungen, daß das durch die zentrale und dezentrale Informationsverteilung auftretende Paradoxon auch durch die vorgestellte Methodik nicht vollständig aufgelöst werden kann. Trotzdem erreicht der vorgestellte Ansatz aber in den Fällen, in denen die durch das Management geschätzten Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Kanälen (p_i) nur geringen Schwankungen unterliegen, oder diese Größe aufgrund von Beobachtungs- oder Erfahrungswerten geschätzt werden kann, eine Verbesserung dahingehend, daß eine exakte Kenntnis der Cash-Flow-Funktionen in den jeweiligen Kanälen durch das Management nun nicht mehr zwingend nötig ist. 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 Investitions-

⁴² Folgende Beispiele im Zwei-Kanal-Fall sollen diesen Zusammenhang kurz illustrieren: *Beispiel 3.1* ($\eta_{12} = 0,9$): für $x_2=1$ ist $\pi_1 = 1$, für $x_2=100$ ist $\pi_1 = 63,096$. *Beispiel 3.2* ($\eta_{12} = 0,1$): für $x_2=1$ ist $\pi_1 = 1$, und für $x_2=100$ ist $\pi_1 = 1,585$. *Beispiel 4.1* ($\eta_{12} = -0,9$): für $x_2=1$ ist $\pi_1 = 1$ und für $x_2=100$ ist $\pi_1 = 0,016$. *Beispiel 4.2* ($\eta_{12} = -0,1$): für $x_2=1$ ist $\pi_1 = 1$ und für $x_2=100$ ist $\pi_1 = 0,631$. Hieraus würde sich auch in den Bsp. 3.2. und 4.2. ein zu großer Bonus/Malus-Bereich zwischen 0 und + 58,5 bzw. – 36,9% ergeben. Da in der Praxis die relevanten Investitionshöhen aber einen noch wesentlich kleineren Bereich betreffen, kann davon ausgegangen werden, daß sich Boni/Mali besser schätzen lassen, als dies aufgrund der o.g. Ausführungen zu erwarten steht.

höhen 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.

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 und daß sich dabei ähnliche, leicht interpretierbare Optimalitätsbedingungen wie in den einperiodigen Modellen ergeben. Hier sollten folgende Arbeiten der hier nur kurz angesprochenen Aggregationsproblematik mehr Aufmerksamkeit widmen, als dies hier aus Platzgründen möglich war.

Die im letzten Teil betrachteten Ideen zur anreizkompatiblen Steuerung der einzelnen Unternehmenseinheiten bieten ebenfalls zusätzlich Raum für weitere Forschungsarbeiten. Hierbei könnte z.B. untersucht werden, 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.

Außerdem sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, 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 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.

Abschließend ist zu beachten, daß der vorliegende Beitrag bislang eine deterministische Welt unterstellt und dort konsistente Lösungen aufzeigt, sowie ein unter ökonomischen Kalkülen optimales Ertragsmanagement erlaubt. In der Praxis besteht jedoch – wie auch dieser Sammelband zeigt – zusätzlich Bedarf daran, auch die mit den Entscheidungen verbundenen Risiken zu berücksichtigen. Für den vorliegenden Beitrag bedeutet dies, daß beispielsweise nicht von einem deterministischen Zusammenhang zwischen den Investitionshöhen und den damit erzielten Deckungsbeiträgen ausgegangen werden kann, sondern dieser Zusammenhang vielmehr durch Zufallsvariablen ausgedrückt werden sollte. Gleichzeitig bietet eine Berücksichtigung von sich unter wandelnden Umweltbedingungen ändernden Abhängigkeiten zwischen Kanälen bei der Modellierung Raum für weitere Forschungsarbeiten, um sich weiter an die Gegebenheiten der Praxis anzunähern.

Quellenverzeichnis

- ALBERS, S. (1998): Regeln für die Allokation eines Marketing-Budgets auf Produkte oder Marktsegmente, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 1998, Nr. 3, S. 211-235.
- BLASKO, V. J., PATTI C. H. (1984): The Advertising Practices of Industrial Marketers, in: Journal of Marketing, 1984, Vol. 48, S. 102-110.
- BUHL, H. U. (1984): On a class of dynamic programming problems whose optimal controls and states are independent of the future, in: European Journal of Operational Research, 1984, Vol. 18, S. 364-368.
- BUTTERS, I. (2002): Schlimmer wird's nimmer – Interview mit Rolf Bürkl, online: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/aktuell/58480/index.php>, Stand: 8.12.2002, Abruf: 20.04.2003.
- DOYLE, P./ SAUNDERS, J. (1999): Multiproduct Advertising Budgeting, in: Marketing Science, 1999, Vol. 9, S. 97-113.
- FRIDGEN, M./ STECK W. (2002): Customer Tracking in the Internet: New Perspectives on Web-Site Controlling, in: Quarterly Journal of Electronic Commerce, 2002, Nr. 3, S. 235-245.
- HEINRICH, L. J. (2002): Informationsmanagement, 7. Auflage, München 2002.
- HEISE ONLINE (2003): Weltlage und Wirtschaftsflaute beeinträchtigen IT-Investitionen, online bei Heise Online: <http://www.heise.de/newsticker/data/tol-03.04.03-006/>, Stand und Abruf: 03.04.2003.
- HOPE, J./ FRASER, R. (2003): Who needs Budgets?, in: Harvard Business Review, 2003, S. 108-115.
- LYNCH, J. E./ HOOLEY, G. J. (1990): Increasing Sophistication in Advertising Budget Setting, in: Journal of Advertising Research, 1990, Vol. 30, S. 67-75.
- MÜLLER, K. ET.AL. (2003): Wirtschaftsfakten, kommentiert. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Berlin 2003.
- MANTRALA, M./ SINHA, P./ ZOLTNERS, A. (1992): Impact of Resource Allocation Rules on Marketing Investment-Level Decisions and Profitability, in: Journal of Marketing Research, 1992, S. 162-175.
- RHODES, D. (2001): The New Consumer – Opportunities for Action in the Financial Services, Boston Consulting Group, Boston (USA) 2001.
- RASCH, S./ LINTNER, A. (2001): The Multichannel Consumer – The need to integrate online and offline channels in Europe, Boston Consulting Group, Boston (USA) 2001.