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

Universität Augsburg University

Diskussionspapier WI-202

Integriertes Investitionsmanagement als Grundlage des Multi-Kanal-Managements

von

Hans Ulrich Buhl, Nina Kreyer

in: H. F. O. von Kortzfleisch, O. Bohl, Hrsg., Wissen, Vernetzung, Virtualisierung,
1. Aufl., Josef EUL, Köln, 2008, S. 199-208.
Liber amicorum für Prof. Dr. Udo Winand

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

Integriertes Investitionsmanagement als Grundlage des Multi-Kanal-Managements

Hans Ulrich Buhl
Nina Kreyer

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung & Motivation

Kanäle zur Kundeninteraktion gelten in vielen Branchen als strategische Erfolgsfaktoren. Auch zeigen Studien, dass insbesondere die – gemessen an ihrer Kaufkraft – wertvollen Kunden mehrere Kanäle nutzen[i], so dass einem auf ökonomischen Prinzipien basierenden Multikanalmanagement zur Allokation knapper Resourcen eine zentrale Bedeutung zukommt. In der Praxis werden hierzu häufig kennzahlenbasierte Verfahren (wie bspw. der „return-on-budget“, der sich auch bei anderen Entscheidungssituationen als gängige Kennzahl in den Unternehmen etabliert hat) angewandt[ii], weil diese einfach zu implementieren und vor allem leicht verständlich sind. Da jedoch mit einer rein kennzahlenbasierten Entscheidung zahlreiche Probleme verbunden sind, wurden – insbesondere aus dem Bereich der Marketing-Literatur – eine Reihe unterschiedlicher Optimierungsmodelle vorgestellt, die zu einer besseren Allokation der Ressourcen führen sollen[iii], da empirisch wie theoretisch gezeigt werden konnte, dass hiervon wesentlich höhere Deckungsbeitragswirkungen ausgehen als von einer Variation des Gesamtbudgets[iv]. Nach Kenntnis der Autoren fehlen jedoch sowohl in Praxis als auch Forschung nach wie vor geeignete und praktikable Modelle, um zum einen das Investitionsvolumen über die verschiedenen Kanäle als auch die Höhe der Investitionen in einzelnen Kanälen adäquat zu bestimmen. Im vorliegenden Beitrag wird daher ein Modell vorgestellt, welches die Ermittlung der optimalen Höhe eines Investitionsbudgets zur Bearbeitung verschiedener Kanäle sowie dessen optimale Aufteilung auf die jeweiligen Kanäle sowohl bei theoretisch unbegrenztem Budget als auch bei Vorliegen einer Budgetrestriktion über mehrere Perioden hinweg erlaubt.

2. Modellierung

Zunächst soll das dem Beitrag zu Grunde liegende und in der einschlägigen Marketingliteratur häufig in ähnlicher Form verwendete „Basismodell“[v] kurz vorgestellt werden, bevor auf die mehrperiodige Erweitung eingegangen wird.

2.1 Grundmodell

Dem einperiodigen Modell zur Ermittlung des optimalen Investitionsvolumens (sowie dessen Aufteilung auf verschiedene Kanäle) liegen einige Annahmen zu Grunde, die nachfolgend vorgestellt werden:

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

A2 Ein gegebenes Budget B steht für kanalspezifische Investitionen $x_i \in \Re_+$, die jeweils unmittelbar auf den Cash-flow des Kanals i (CF_i) wirken, zur Verfügung.

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

A4 Der Zusammenhang zwischen einer Investition x_i und dem daraus resultierenden Cash-flow im Kanal i kann durch eine stetige, monoton wachsende, konkave und zweimal stetig differenzierbare Funktion $CF_i = CF_i(x_i)(\Re_+ \to \Re)$ beschrieben werden. Für alle relevanten $\lambda \geq 0$ existiert die Umkehrfunktion der ersten Ableitung (zumindest) in einer Umgebung von $1+\lambda$.

A5 Als Bewertungskriterium wird der Gesamt-Cash-flow abzüglich der getätigten Investitionen über die i Kanäle (CFI_{Gesamt}) herangezogen.

Aus diesen Annahmen ergibt sich die folgende zu maximierende Zielfunktion:

$$CFI_{Gesamt}(x_i) = \sum_{i=1}^{n} \left(CF_i(x_i) - x_i \right) \Rightarrow \max! \tag{1}$$

mit den Nebenbedingungen $x_i \geq 0$ und $\sum_{i=1}^{n} x_i \leq B$.[vi]

Zur Maximierung der Zielfunktion müssen die Optimalitätsbedingungen erster und zweiter Ordnung (in einer Umgebung der Optimalstelle streng) erfüllt sein. Anschließend muss geprüft werden, ob die Budgetrestriktion bindend ist oder nicht. Abhängig davon ergibt sich das optimale Investitionsvolumen X^{opt} wie folgt:

$$X^{opt} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{n} x_i^{opt^{oB}} = \sum_{i=1}^{n} CF_i'(x_i)^{-1}(1) & \text{für } B \geq \sum_{i=1}^{n} CF_i'(x_i)^{-1}(1) \\ \sum_{i=1}^{n} x_i^{opt^{mB}} = \sum_{i=1}^{n} CF_i'(x_i)^{-1}(1+\lambda) & \text{für } B < \sum_{i=1}^{n} CF_i'(x_i)^{-1}(1) \end{cases} \quad mit\ \lambda > 0. \tag{2}$$

[vii]

Man erkennt, dass im Optimum die Grenz-Cash-flows in allen Kanälen gleich hoch sind, da sich andernfalls durch die Reallokation von Investitionen eine Steigerung des Gesamt-Cash-flows erzielen liesse. Für den Fall, dass das verfügbare Budget größer als das optimale Investitionsvolumen ist, wird die Differenz $B - X^{opt}$ nicht investiert. Es ist in diesem Fall sinnvoll, genau so lange zu investieren, bis der Rückfluss aus einer Investition gemessen im Cash-flow-Zuwachs in jedem Kanal gleich eins ist. Investitionen über diesen Punkt hinaus würden Wert vernichten, da einer investierten Einheit ein Rückfluss kleiner eins gegenüber stehen würde. Reicht das Budget nicht als, um das maximal sinnvolle Investitionsvolumen zu tätigen, erhält man die optimalen Investitionshöhen aus den Optimalitätsbedingungen

$$\frac{\partial CFI_{Gesamt}(x_i)}{\partial x_i} \overset{!}{=} 0 \Leftrightarrow \frac{\partial CF_i(x_i)}{\partial x_i} - 1 - \lambda \overset{!}{=} 0 \Leftrightarrow \frac{\partial CF_i(x_i)}{\partial x_i} = 1 + \lambda \ \ \forall \mathrm{i}. \qquad (3)$$

Für den Fall, dass das gegebene Budget größer oder gleich dem optimalen Investitionsvolumen ist (oder der Entscheider die Höhe des Investitionsvolumens autonom in beliebiger Höhe festlegen kann), lassen sich für alle mit den obigen Annahmen kompatible Funktionstypen explizite Lösungen ermitteln. Auch für den Fall, dass das Budget nicht ausreicht, um in allen Kanälen so lange zu investieren, bis einer investierten Einheit ein Rückfluss von einer Einheit gegenüber steht, lassen sich in einigen Fällen explizite Lösungen ermitteln.

Es zeigt sich, dass das vorgestellte Modell grundsätzlich die Optimierung eines Gesamtbudgets über mehrere Kanäle erlaubt. Das Ergebnis, wonach ohne Budgetbegrenzung (bzw. einem Budget, das höher als das optimale Investitionsvolumen ist) so lange investiert wird, bis jeder investierten Einheit ein Rückfluss von eins gegenüber steht, ist aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive dadurch zu erklären, dass im vorliegenden Einperioden-Modell die Investitionen zu 100% wieder eingespielt werden müssen und 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. Bei Vorliegen einer Budgetbeschränkung, die kleiner als die optimale Investitionssumme ist, muss der Grenz-Cash-flow ausreichen, um die 100 % AfA und den Wert λ als Schattenpreis für die Budgetknappheit zu verdienen. Der Wert λ bewertet also marginale Veränderungen der Budgetbeschränkung in Zielfunktionseinheiten und kann somit als (Schatten-)Preis der Budgetbeschränkung bezeichnet werden.

Bereits das Grundmodell liefert also ökonomisch gut interpretierbare Ergebnisse liefert und zeigt, dass Methoden wie sie in der Marketing-Literatur bei der Verteilung von Marketingbudgets Anwendung finden[viii] auf Entscheidungen über Investitionen in verschiedene Kanäle übertragbar sind.

2.2 Erweiterung – Mehrperiodige Optimierung

Bisher wurde unterstellt, dass in der aktuellen Periode investiert wird und die Wirkungen unmittelbar in der Investitionsperiode erfolgen (vgl. Annahme A2). Dies mag insbesondere für Investitionen im Marketing durchaus sinnvoll sein, da diese oft zeitlich begrenzt wirken und meist einmalig durchgeführt werden. Demgegenüber entstehen beim Multikanalmanagement i.d.R. sowohl laufende Kosten als auch die Notwendigkeit, Investitionen zur Weiterentwicklung der Kanäle zu tätigen. Daher soll nun gezeigt werden, wie die bisherigen Überlegungen in eine mehrperiodige Betrachtung überführt und damit Teile der restriktiven Annahmen des ersten Teils aufgehoben werden können.

Beim Einbezug mehrerer Perioden wird die Überlegung zu Grunde gelegt, dass durch die Investitionen in jeder Periode ein Kapitalstock aufgebaut werden kann, der mit einem bestimmten Faktor in den Folgeperioden abgeschrieben wird. Der Kapitalstock in einer Periode t ist demnach abhängig vom Kapitalstock der Vorperiode ($t-1$) abzüglich der Abschreibungen (m_t) 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 (z) und den Cash-flows der jeweiligen Perioden, die wiederum von den (Entwicklungen der) Kapitalstöcke(n) abhängen.

Um auf Basis dieser Überlegungen eine Optimierung durchführen zu können, werden die Annahmen A2, A4 und A5 zu den Annahmen A2', A4' und A5' modifiziert und es gilt (neben den Annahmen A1 und A3 aus dem Abschnitt 2.1) zusätzlich die Annahme A6.

A2' Ein in unbegrenzter Höhe zur Verfügung stehendes Budget $B_t \in \Re_+$ wird für kanalspezifische Investitionen $x_{i,t} \in \Re_+$ verwendet.

A4' Die Cash-flows im Kanal *i* je Periode *t* können durch eine stetige, monoton wachsende, konkave und zweimal stetig differenzierbare Funktion $CF_{i,t}\ (\Re_+ \rightarrow \Re)$ beschrieben werden. Für alle *i,t* existiere die Umkehrfunktion der ersten Ableitung (zumindest) in einer Umgebung der Punkte $m_{i,t} + z$ mit $m_{i,t} \in [0;1]\, und\ z \in \Re_+$. Die Cash-flows sind abhängig vom Kapitalstock der Vorperiode $K_{i,t-1} \in \Re_+$ und werden vollständig oder teilweise für Investitionen in die Kanäle ($x_{i,t}$) verwendet. Diese Investitionen ergeben sich aus dem reinvestierten Anteil $\tau_{i,t}$ des Cash-flows der laufenden Periode, so dass folgender Zusammenhang gilt:

$$x_{i,t} = \tau_{i,t} \cdot CF_{i,t}\left(K_{i,t-1}\right) \qquad mit\ K_{i,0} \in \Re_+\ \forall \mathrm{i}. \tag{4}$$ [ix]

A5' Als Bewertungskriterium wird der Barwert der Cash-flows über alle Kanäle i=1,…,n und Perioden t=1,…,T ($BWCF$) herangezogen.[x]

A6 Die Kapitalstöcke in der Periode Null ($K_{i,0}$), die Abschreibungsraten $m_{i,t}$ auf den Kapitalstock und der Kalkulationszins *z* – der über die Kanäle und Perioden hinweg konstant bleibt – sind bekannt. In der letzten Periode gilt $m_{i,T} = 1$.

Der Barwert der Cash-flow-Funktion (*BWCF*) über *T* Perioden kann nun wie folgt ermittelt werden:

$$BWCF = \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{n} BWCF_{i,t} = \sum_{t=1}^{T} \sum_{i=1}^{n} CF_{i,t}\left(K_{i,t-1}\right) \cdot \left(1 - \tau_{i,t}\right) \cdot \left(1 + z\right)^{-t} \Rightarrow \max! \tag{5}$$

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

$$K_{i,t} = K_{i,t-1} \cdot \left(1 - m_{i,t}\right) + \tau_{i,t} \cdot CF_{i,t}\left(K_{i,t-1}\right) \qquad mit\ \ m_{i,t} \in [0,1] \forall i,t. \tag{6}$$

Da die Kapitalstöcke in der letzten Periode wg. der Annahme A6 wertlos sind (also gilt $K_{i,T} = 0$), müssen die Kapitalstöcke der Vorperiode in der letzten Periode vollständig abgeschrieben werden (daher gilt gemäß Annahme A6: $m_{i,T}=1$). D.h., dass in der vorletzten Periode nur solche Investitionen durchgeführt werden, die sofort (also in *T*) wirtschaftlich sind. Gemäß dem Vorgehen bei der dynamischen Optimierung erhält man nun – ausgehend von der Periode *T* – die optimalen

Funktionen je Periode. Durch Einsetzen der – als bekannt vorausgesetzten – Kapitalstöcke $K_{i,0}$ können dann die optimalen Funktionswerte, also hier die Kapitalstöcke und Investitionshöhen je Periode und damit der BWCF bestimmt werden.

Im vorliegenden Fall geht es noch einfacher: durch Auflösen der Überführungsbedingung nach $\tau_{i,t}$ und Einsetzen in die Zielfunktion erhält man eine additiv separierbare Zielfunktion ohne Nebenbedingungen, mit den sehr einfachen Optimalitätsbedingungen 1.Ordnung für alle *i,t*: $\frac{\partial CF_{i,t}(K_{i,t-1})}{\partial K_{i,t-1}} \stackrel{!}{=} m_{i,t} + \mathrm{z}$.[xi]

Die optimalen Kapitalstöcke je Kanal ergeben sich für die jeweiligen Perioden zu:

$$K_{i,t}^{opt} = (CF_{i,t+1}^{'})^{-1}(m_{i,t+1} + \mathrm{z}) \text{ für } 0 < \mathrm{t} < \mathrm{T} \tag{7}$$

und die optimalen Investitionsquoten und –höhen je Kanal und Periode lassen sich wie folgt ermitteln:

$$\tau_{i,t}^{opt} = \frac{K_{i,t}^{opt} - (1 - m_{i,t})K_{i,t-1}^{opt}}{CF_{i,t}\left(K_{i,t-1}^{opt}\right)} \ \forall \ \mathrm{t} = 1,...,\mathrm{T}. \tag{8}$$

$$x_{i,t}^{opt} = (CF_{i,t+1}^{'})^{-1}(m_{i,t+1} + z) \text{ -}(1\text{-}m_{i,t}) \cdot \left((CF_{i,t}^{'})^{-1}(m_{i,t} + \mathrm{z})\right) \ \text{ für } 0 < \mathrm{t} < \mathrm{T}. \tag{9}$$

Aus den Optimalitätsbedingungen $\frac{\partial CF_{i,t}(K_{i,t-1})}{\partial K_{i,t-1}} \stackrel{!}{=} m_{i,t} + \mathrm{z}$ erkennt man, dass die Zielfunktion dann maximiert wird, wenn der Grenz-Cash-flow in jeder Periode (und jedem Kanal) mindestens der Summe aus Abschreibungsrate $m_{i,t}$ und Kalkulationszins *z* entspricht. Um dies zu erreichen, erfolgen die Investitionen der laufenden Periode (*t*) in Höhe des optimalen Kapitalstocks der aktuellen Periode ($K_{i,t}^{opt}$) abzüglich des Restwerts des Kapitalstocks der Vorperiode ($(1 - m_t)K_{i,t-1}^{opt}$). Alle getätigten Investitionen erwirtschaften daher mindestens den Grenz-Cash-flow $m_{i,t} + \mathrm{z}$.

Dies steht im Einklang mit dem im vorherigen Abschnitt unterstellten Einperioden-Modell. Die sich dort im Falle unbegrenzt zur Verfügung stehender Budgets ergebende Optimalitätsbedingung $\frac{\partial CF_i(x_i)}{\partial x_i} \overset{!}{=} 1$ ist gleichbedeutend mit der Situation bei Vollabschreibung des Kapitalstocks (also m_i=1 und z=0) in der Periode T der Mehrperiodenbetrachtung.

Für den Fall, dass in der einperiodigen Betrachtung zusätzlich das Investitionsbudget limitiert ist (bzw. nicht ausreicht, um die Optimalitätsbedingung $\frac{\partial CF_i(x_i)}{\partial x_i} \overset{!}{=} 1$ zu erfüllen), ergibt sich im Grundmodell die Optimalitätsbedingung $\frac{\partial CF_i(x_i)}{\partial x_i} \overset{!}{=} 1+\lambda$.

Auch dieses Ergebnis kann auf die mehrperiodige Optimierung übertragen werden.

Sofern, wie in der letzten Periode T, von einer Vollabschreibung ausgegangen wird und das Investitionsbudget limitiert ist (also statt der Annahme A2' wieder die Annahme A2 unterstellt wird) gilt, dass in jedem Kanal maximal so lange investiert werden kann, bis die Cash-flow-Funktion die Steigung $1+\lambda$ erreicht. Für den Fall, dass der Zins z kleiner als λ ist, wirkt das Budget B nicht begrenzend und es ist möglich (und wirtschaftlich sinnvoll), in jedem Kanal genau so lange zu investieren, bis die Steigung der Cash-flow-Funktion gleich $(1+z)$ ist. Sofern jedoch der Zins z größer als λ ist, reicht das Investitionsbudget lediglich aus, um so lange zu investieren, bis die Steigungen aller kanalspezifischen Cash-flow-Funktionen gleich $1+\lambda$ sind.

Es zeigt sich also, dass mehrperiodige Entscheidungsprobleme, in denen von einer Vollabschreibung ausgegangen wird, gleichbedeutend sind mit T aufeinander folgenden einperiodigen Problemen, wie sie im vorherigen Abschnitt beschrieben sind und sich einperiodige Optimierungsprobleme, wie sie im Abschnitt 2.1 vorgestellt wurden, mit Hilfe der vorgestellten Methodik in eine mehrperiodige Betrachtung überführen lassen. Ebenso wie bei der einperiodigen Betrachtung führt auch die Berücksichtigung mehrerer Perioden innerhalb des vorgestellten Modells zu konsistenten und ökonomisch sinnvollen Ergebnissen, da auch hier nur so lange investiert wird, bis in jedem Kanal (und in jeder Periode) die Summe aus der (perioden- und kanalspezifischen) Abschreibungsrate $m_{i,t}$ und dem Zins z eingespielt wird.

3. Fazit & Ausblick

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

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 der Investitionen ermöglicht und dass sich dabei ähnliche, leicht interpretierbare Optimalitätsbedingungen wie in den einperiodigen Modellen ergeben. Besonders erwähnenswert ist hierbei, dass auch für eine mehrperiodige Optimierung vergleichsweise wenige Informationen notwendig sind, da hierzu lediglich eine Schätzung der funktionalen Zusammenhänge und Parameter für eine Periode erforderlich ist.

Neben mehrperiodigen Wirkungen gilt es bei kanalspezifischen Investitionen auch die (komplementären wie substitutiven) Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Kanälen zur Kommunikation und Interaktion mit Kunden zu berücksichtigen. Da von diesen – wie sowohl Analysen aus Theorie und Praxis zeigen – zum Teil erhebliche Effekte ausgehen können[xii], regen die Autoren insbesondere Forschungen in diesem Bereich an, um das vorgestellte Modell weiter an die Erfordernisse der betriebswirtschaftlichen Praxis anzunähern.

4. Literaturverzeichnis

ALBERS, SÖHNKE

Albers, Söhnke (1998): Regeln für die Allokation eines Marketing-Budgets auf Produkte oder Marktsegemente. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 1998, Nr. 3, S. 211-235.

BLASKO, VINCENT; PATTI, CHARLES

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

BUHL, HANS ULRICH; SIEDERSLEBEN, JOHANNES

Buhl, Hans Ulrich/Siedersleben, Johannes (1983): On a class of dynamic programming problems whose optimal controls and states are independent of the future. In: European Journal of Operations Research, Vol. 18, 2003, S. 364-368.

DELEERSNYDER ET AL.

Deleersnyder, Barbara/Geyskens, Inge/Gielens, Katrijn/Dekimpe, Marnik, G. (2002): How cannibalistic is the Internet channel? A study of the newspaper industry in the United Kingdom and The Netherlands. In: International Journal of Research in Marketing, 2002, Vol. 19, S. 337-348.

DHOLAKIA ET AL.

Dholakia, Ruby Roy/Zhao, Miao/Dholakia, Nikhilesh (2005): Multichannel Retailing: A case study of early experiences. In: Journal of interactive marketing, Vol. 19, Nr. 2, Spring 2005, S. 63-74.

DOYLE, PETER; SAUNDERS, JOHN:

Doyle, Peter/Saunders, John (1999): Multiproduct Advertising Budgeting. In: Marketing Science, 1999, Vol. 9, S. 97-113.

DOUBLECLICK INC.

Doubleclick Inc. (2004): Multi-Channel Shopping Study – Holiday 2003. Verfügbar unter http://www.doubleclick.com/us/knowledge_central/documents/research/dc_multichannel_holiday_0401.pdf. Abruf am 15.10.2007

EINBU, J.M.

Einbu, J.M. (1981): Extensions of the Luss-Gupta Ressource Allocation Algorithm by Means of First Order Approximation Techniques. In: Operations Research, Nr. 29, S. 621-626.

GATIGNON, HUBERT

Gatignon, Hubert (1993): Marketing-Mix Models. In: Eliashberg, J., Lilien, G.L. (Hrsg.): Handbooks in Operations Research and Management Science, Vol. 5, Marketing, 1993, S. 697-732.

LUSS, H.; GUPTA, S.K. (1974)

Luss, H./Gupta, S.K. (1974): Allocation of Marketing Effort Among P Substitutional Products in N Territories. In: Operations Reasearch Quarterly, Nr. 25, S. 77-88.

LUSS, H.; GUPTA, S.K. (1975)

Luss, H./Gupta, S.K. (1975): Allocation of Effort Ressources among Competing Activities. In: Operations Reasearch, Nr. 23, S. 360-365.

LYNCH, JAMES; HOOLEY, GRAHAM

Lynch, James E./Hooley, Graham J. (1999): Increasing Sophistication in Advertising Budget Setting. In: Journal of Advertising Research, 1990, Vol. 30, S. 67-75.

MANTRALA, MURALI

Matrala, Murali (2002): Allocation Marketing Ressources. In: Weitz, B.A./Wensley, R (Hrsg.): Handbook of Marketing, London, 2002, S. 409-435.

MANTRALA, MURALI; SINHA, PRABHAKANT; SOLTNERS, ANDRIS

Mantrala, Murali/Sinha, Prabhakant/Zoltners, Andris (1992): Impact of Resource Allocation Rules on Marketing Investment-Level Decisions and Profitability. In: Journal of Marketing Research, 1992, S. 162-175.

NAIK, PRASAD; RAMAN KALYAN

Naik, Prasad, A./Raman, Kalyan (2003): Understanding the Impact of Synergy in Multimedia. In: Journal of Marketing Research, 2003, S. 375-388.

STEFFENHAGEN, HARTWIG

Steffenhagen, Hartwig (2004): Marketing – Eine Einführung. 5. Auflage, Stuttgart.

SKIERA, BERND

Skiera, Bernd (1997): Wieviel Deckungsbeitrag verschenkt man durch eine gleichartige Einteilung der Verkaufsgebiete. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 1997, 49, S. 723-746

YULINSKY, COREY

Yulinsky, Corey (2000): Multi-Channel Marketing – Making “Bricks and Clicks” Stick. McKinsey&Company, 2000. Verfügbar unter http://www.mckinsey.com/practices/marketing/ourknowledge/pdf/Solutions_Multi_ChannelMktg.pdf. Abruf am 15.10.2007

---

[i] Vgl. z.B. Doubleclick oder Yulinsky

[ii] Vgl. z.B. Albers, S. 212 oder Lynch/Hooley

[iii] Vgl. z.B. Blasko/Patti, Doyle/Saunders, Lynch/Hooley, Mantrala/Sinha/Zoltners, Gatignon oder Naik/Raman

[iv] Vgl. z.B. Albers, Doyle/Saunders oder Skiera

[v] Budgetallokationsentscheidungen werden in der einschlägigen Marketingliteratur bereits mehrfach thematisiert, so dass sich das vorgestellte Grundmodell daran orientiert. Für eine ausführliche Darstellung dieser einfachen Allokationsmodelle sowie für entsprechende Lösungsalgorithmen bei unterschiedlichen Reaktionsfunktionen sei auf Steffenhagen, S. 264ff, Luss/Gupta (1974 und 1975), Mantrala sowie Einbu verwiesen.

[vi] Der Index *un* drückt dabei aus, dass die Kanäle unabhängig voneinander sind.

[vii] Der Index *oB* signalisiert dabei, dass die Budgetrestriktion nicht bindend ist, während der Index *mB* signalisiert, dass die optimale Investitionshöhe unter der Nebenbedingung eines begrenzten Budgets ermittelt wurde. Anmerkung: Die unter oB ermittelte optimale Investitionshöhe ergibt sich auch dann, wenn der Entscheider (anders als in Annahme A2 formuliert) die Höhe des Budgets autonom (und in theoretisch unbegrenzter Höhe) selbst festlegen kann.

[viii] 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, Mantrala et al. oder Albers 1998).

[ix] Wegen der Erreichbarkeit der optimalen Kapitalstöcke wird der Einfachheit halber angenommen, dass $\tau_{i,t} \in \Re$ ist. Es können grundsätzlich also sowohl Investitionen größer als $CF_{i,t}$ als auch Desinvestitionen erfolgen. In der unternehmerischen Realität ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Cash-flow-Funktionen von Periode zu Periode nur geringfügig voneinander unterscheiden werden und daher auch die optimalen Kapitalstöcke so nahe beieinander liegen, dass sich auch sehr ähnliche Investitionsquoten $\tau_{i,t}$ im Bereich [0;1] ergeben.

[x] Durch Subtraktion der Investitionssumme vom Cash-flow kann analog zum Vorgehen der vorhergehenden Kapitel die Zielfunktion CFI ermittelt werden.

[xi] Eine ausführliche Herleitung dieses Optimierungsmodells findet sich in Buhl/Siedersleben.

[xii] Vgl. hiezu bspw. Deleersnyder et al. oder Dholokia