



Einsatzplanung eines Verkaufsaußendienstes auf der Basis einer Umsatzreaktionsfunktion

Von Sönke Albers und Bernd Skiera

Überblick

- Die Einsatzplanung eines Verkaufsaußendienstes stellt erhebliche Anforderungen an das Verkaufsmanagement, da eine ganze Reihe komplexer Probleme zugleich zu lösen ist. Dazu gehören die Bestimmung der Größe des Außendienstes, der Verkaufsgebiete und der Standorte der Außendienstmitarbeiter, die Verteilung der Besuche auf Kunden und Produkte, die Planung der Reihenfolge der Besuche sowie die Beurteilung und die damit verbundene Vergütung des Erfolgs der Besuchsanstrengungen der Außendienstmitarbeiter.
- Bei der Lösung der Teilprobleme der Einsatzplanung lassen sich Unternehmen vielfach von einfachen Heuristiken leiten, mit denen aber weder die Auswirkungen der implementierten Lösungen auf den Erfolg des Unternehmens deutlich noch die Interdependenzen zwischen den Problemen berücksichtigt werden.
- Das Schätzen einer Umsatzreaktionsfunktion erlaubt dagegen die integrative Lösung der Teilprobleme der Einsatzplanung und das Abbilden der Deckungsbeitragsauswirkungen. Damit können die bei einer isolierten Betrachtung der Teilprobleme entstehenden suboptimalen Lösungen vermieden und Möglichkeiten für Deckungsbeitragssteigerungen aufgedeckt werden.
- Dieser Beitrag zeigt am Beispiel einer Anwendung in einem Unternehmen die Möglichkeiten und Grenzen zur Integration aller Probleme der Einsatzplanung von Außendienstmitarbeitern mit Hilfe einer Umsatzreaktionsfunktion.

Eingegangen: 25. Januar 2002

Prof. Dr. Sönke Albers, Lehrstuhl für Innovation, Neue Medien und Marketing, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 24098 Kiel, Tel.: 04 31/8 80–15 41, Fax: 04 31/8 80–11 66, E-Mail: albers@bwl.uni-kiel.de.

Prof. Dr. Bernd Skiera, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Electronic Commerce, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Mertonstr. 17, 60054 Frankfurt am Main, Tel. 0 69/7 98–2 23 77, Fax: 0 69/7 98–2 89 73, E-Mail: skiera@wiwi.uni-frankfurt.de.

ZfB
ZEITSCHRIFT FÜR
BETRIEBSWIRTSCHAFT
© Gabler-Verlag 2002

A. Problemstellung

Die Einsatzplanung eines Verkaufsaußendienstes stellt erhebliche Anforderungen an das Verkaufsmanagement, da eine ganze Reihe komplexer Probleme zugleich zu lösen ist. Dies betrifft insbesondere die Bestimmung der Größe des Außendienstes, der Verkaufsgebiete und der Standorte der Außendienstmitarbeiter, die Verteilung der Besuche auf Kunden und Produkte, die Planung der Reihenfolge der Besuche sowie die Beurteilung und die damit verbundene Vergütung des Erfolgs der Besuchsanstrengungen der Außendienstmitarbeiter.¹ Obwohl die Lösungen der Probleme erhebliche Interdependenzen aufweisen, werden die Probleme in Unternehmen dennoch häufig losgelöst voneinander betrachtet. Dies führt zwangsläufig zu suboptimalen Lösungen und zu Problemen bei der Abstimmung der Lösungen aufeinander.

Zieht man jedoch eine Umsatzreaktionsfunktion heran, die den Einfluss der Besuchsanstrengungen der Außendienstmitarbeiter (nachfolgend kurz ADM) auf die Umsätze in einzelnen Reaktionseinheiten, z.B. Kunden, Kundengruppen, Produkte oder Regionen, abbildet,² können die einzelnen Teilprobleme der Einsatzplanung integrativ gelöst werden. So kann beispielsweise mit einer Umsatzreaktionsfunktion der Erfolg der Besuchsanstrengungen der ADM in einer Periode bei verschiedenen Kundengruppen in unterschiedlichen Verkaufsgebieten abgebildet werden. Auf Basis dieser Funktion kann gleichzeitig eine optimale Verteilung der Besuchsanstrengungen auf Kunden und Regionen und eine geeignete Bildung von Verkaufsgebieten vorgenommen werden. Die auf Basis der Reaktionsfunktion ermittelten Umsätze können zudem als Umsatzvorgabe für die Leistungsbeurteilung und die Entlohnung der ADM dienen. Veränderungen in Verkaufsgebieten schlagen sich dann einfach in veränderten Umsatzvorgaben nieder.

Die Teilprobleme der Einsatzplanung werden folglich auf einer gemeinsamen Basis gelöst, so dass Interdependenzen klar erkennbar und die Lösungen der Probleme besser aufeinander abgestimmt werden. Darüber hinaus bietet die Umsatzreaktionsfunktion die Möglichkeit zu einer monetären Bewertung der möglichen Verbesserungen. Dabei zeigen beispielsweise die in LaForge/Cravens/Young (1986), S. 23 zusammengefassten Studien sowie die Erfahrungen von Sinha/Zoltners (2001), dass im Außendienstbereich durch bessere Einsatzplanung vielfach Deckungsbeitragssteigerungen von über 10% möglich sind. Albers (2000) und Sinha/Zoltners (2001) weisen zudem darauf hin, dass die höchsten Steigerungen durch gute Allokationsentscheidungen und nicht durch die Optimierung der Außendienstgröße erreichbar sind.

Im Wesentlichen konzentrieren sich die bislang in der Literatur geäußerten Ansätze entweder auf das Schätzen von Umsatzreaktionsfunktionen zum Lösen einzelner Probleme der Einsatzplanung von ADM oder betrachten mehrere Probleme der Einsatzplanung gemeinsam, vernachlässigen dabei aber die mit der Schätzung von Reaktionsfunktionen verbundenen Probleme oder haben dabei einen ganz bestimmten Anwendungsfall im Auge. So fokussiert z.B. Lodish (1971) auf das Problem der Besuchszeitenallokation, wenngleich er später seine Betrachtungen zur Besuchszeitenallokation auch zur Bildung von Verkaufsgebieten (Lodish, 1975) oder der Festlegung der optimalen Außendienstgröße (Lodish et al., 1988) mit heranzieht. Eine vollständige Integration aller Probleme der Einsatzplanung bleibt aber außen vor und demzufolge wird nicht klar, wo die Grenzen einer Integration aller Probleme liegen.

Beginnend mit den Arbeiten von Skiera/Albers (1994) und Skiera (1996) hat vor allem die deckungsbeitragsorientierte Verkaufsgebietseinteilung auf Basis von Umsatzreaktionsfunktionen eine intensive wissenschaftliche Diskussion ausgelöst. So hat Haase (1997) Ideen zur besseren algorithmischen Lösung des von Skiera/Albers (1994) beschriebenen Problems geäußert. Gleiches erfolgte von Skiera/Albers (1998) wie auch Drexl/Haase (1999), die beide auch eine Integration der Probleme der Besuchszeitenallokation und der Verkaufsgebietseinteilung sowie der Bestimmung der optimalen Außendienstgröße und der optimalen Standorte vornehmen. Dabei steht aber im Wesentlichen das von Skiera/Albers (1994) geäußerte Problem der deckungsbeitragsmaximalen Einteilung von Verkaufsgebieten im Vordergrund. Erörterungen zur Integration weiterer Probleme der Einsatzplanung, z.B. die Allokation von Besuchszeiten auf bestimmte Kundengruppen, erfolgen allenfalls im Ansatz, und so werden zwangsläufig auch nicht die mit einer weitergehenden Integration verbundenen Probleme bei der Schätzung von Umsatzreaktionsfunktionen betrachtet. Versuche allerdings, für alle Planungsprobleme ein Gesamtmodell zu formulieren, helfen nicht unbedingt weiter, da die Einzelprobleme mit unterschiedlicher Fristigkeit und von unterschiedlichen Personen gelöst werden. Wichtig ist deshalb für die Praxis weniger eine Simultanplanung, sondern eine gemeinsame Basis, auf der die Lösungen aller Probleme aufbauen können und die die Interdependenzen zwischen den Problemen deutlich macht. Eine derartige Integration aller Probleme der Einsatzplanung kann auf der Basis von Umsatzreaktionsfunktionen erfolgen.

Dieser Beitrag verfolgt daher das Ziel, die Möglichkeiten und Grenzen zur Integration aller Probleme der Einsatzplanung von Außendienstmitarbeitern mit Hilfe einer Umsatzreaktionsfunktion zu zeigen. Er greift damit bereits eine Reihe von in der Literatur geäußerten Ideen auf und zeigt, wie diese zusammengeführt werden können und welche inhaltvollen Aussagen die Einsatzplanung auf Basis einer Umsatzreaktionsfunktion in einem Anwendungsfall liefert. Dabei wird auch dargestellt, wie einige der auf Basis von quantitativen Analysen gewonnenen Erkenntnisse anschaulich dargestellt werden können. Dazu wird zunächst in Abschnitt B gezeigt, welche Möglichkeiten es zur Schätzung einer Umsatzreaktionsfunktion gibt und inwieweit die dabei getroffenen Entscheidungen bereits die Möglichkeiten zur Einsatzplanung der ADM beeinflussen. In Abschnitt C wird beschrieben, wie die einzelnen Teilprobleme der Einsatzplanung mit Hilfe einer Umsatzreaktionsfunktion analysiert und welche Probleme der Einsatzplanung realistischereise überhaupt integrativ gelöst werden können. Abschnitt D schildert die Ergebnisse eines Anwendungsfalls, bevor in Abschnitt E ein Fazit gezogen wird.

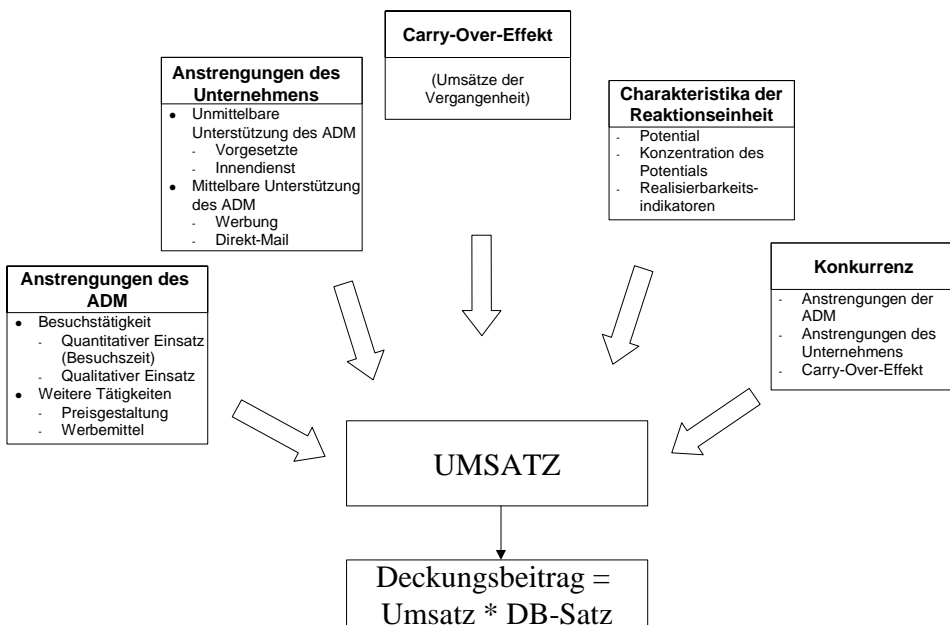
B. Ermittlung einer Umsatzreaktionsfunktion

Dieser Abschnitt beschreibt, wie die Reaktionsfunktion des Umsatzes in Abhängigkeit von den Besuchsanstrengungen ermittelt werden kann. Dabei wird zunächst auf die Art der Daten und die der Funktion zugrunde liegenden Variablen eingegangen. Danach werden das Aggregationsniveau bezüglich der Reaktionseinheit und der Zeit sowie der Verlauf der Reaktionsfunktion diskutiert.

I. Art der Daten und Variablen

Üblicherweise werden die einer Umsatzreaktionsfunktion zugrunde liegenden Daten dahingehend unterschieden, ob sie auf subjektiven Schätzungen oder Vergangenheitsdaten beruhen.³ Im ersten Fall geben Experten im Unternehmen, üblicherweise Manager im Bereich Marketing und Vertrieb sowie ausgewählte ADM, subjektive Schätzungen über die Auswirkungen auf den Umsatz ab, die sich aus unterschiedlich hohen Besuchsanstrengungen der ADM ergeben.⁴ Im zweiten Fall wird dagegen auf Vergangenheitsdaten und damit „harte“ Daten des Unternehmens, z.B. Potenziale, Konkurrenzaktivitäten und Besuchszahlen, zurückgegriffen und deren Einfluss auf den Umsatz analysiert.⁵ Die so ermittelten Reaktionsfunktionen enthalten in beiden Fällen den Umsatz als abhängige und die Besuchsanstrengungen als unabhängige Variablen. Reaktionsfunktionen auf der Basis von Vergangenheitsdaten sind nur dann einsetzbar, wenn sich die Marktreaktionen nicht wesentlich ändern werden, ansonsten ist man auf subjektive Schätzungen angewiesen. Ein Vorteil bei Vergangenheitsdaten besteht jedoch darin, dass die simultanen Wirkungen der über die Besuchsanstrengungen hinausgehenden Einflussfaktoren leichter erfasst werden können.⁶ Zur Auswahl dieser Einflussfaktoren kann zwar keine generelle Empfehlung gegeben werden, da sich hier stets der branchen- und unternehmensspezifische Einfluss widerspiegelt. Generell gilt jedoch, dass nur die Einflussfaktoren erfasst werden müssen, die unterschiedlich hohe Umsätze in den Reaktionseinheiten (siehe dazu Abschnitt II) hervorrufen. Die Faktoren, die einen gleichen Einfluss auf die Umsätze in den Reaktions-

Abb. 1: Einflussfaktoren auf unterschiedlich hohe Umsätze in Reaktionseinheiten



einheiten ausüben (z.B. die konjunkturelle Lage), schlagen sich in der Konstante der Reaktionsfunktion nieder, so dass eine gesonderte Erfassung nicht erforderlich ist.⁷

Abbildung 1 verdeutlicht, dass insgesamt fünf große Gruppen von Einflussfaktoren einen unterschiedlich hohen Umsatz in einer Reaktionseinheit hervorrufen können. Dies sind zunächst die Anstrengungen des ADM, die hinsichtlich seiner Besuchstätigkeit und seinen weiteren Tätigkeiten unterschieden werden können. Erstere können noch nach den (quantitativen) Besuchsanstrengungen und den (qualitativen) Verkaufsfähigkeiten differenziert werden, während unter letzterem insbesondere die Unterstützung der Besuchstätigkeiten durch die Preisgestaltung und den Einsatz von Werbemitteln o.Ä. zusammengefasst werden kann. Die Anstrengungen des Unternehmens dienen dazu, den ADM entweder unmittelbar, z.B. durch Vorgesetzte oder den Innendienst, oder mittelbar, z.B. über den Einsatz von Werbung oder Direkt-Mail-Aktionen, bei seinen Vertriebsaktivitäten zu unterstützen. Weiterhin können in vielen Branchen hohe Carry-over-Effekte festgestellt werden. Dies bedeutet, dass die in der Vergangenheit erzielten Umsätze für weitere Umsätze in der Zukunft sorgen, ohne dass dies einer nennenswerten Anstrengung seitens des ADM oder des Unternehmens bedarf.⁸ Außerdem üben die Charakteristika der Reaktionseinheit Einflüsse aus. So können bei gleichen Besuchsanstrengungen in Reaktionseinheiten mit hohem Potenzial höhere Umsätze als in entsprechend potenzialschwächeren erzielt werden. Zu guter Letzt nehmen die Aktivitäten der Konkurrenz einen negativen Einfluss auf den eigenen Umsatz. Deren Aktivitäten können auch wieder in Carry-over-Effekte sowie die Anstrengungen der ADM und der Unternehmen unterschieden werden.

Aus den so ermittelten Umsätzen kann dann durch die Multiplikation mit dem entsprechenden Deckungsbeitragsatz der Deckungsbeitrag vor Außendienstkosten (häufig als Deckungsbeitrag I oder Nettoerlös bezeichnet) errechnet werden. Dabei muss bei unterschiedlicher Preisgestaltung der ADM in den einzelnen Reaktionseinheiten natürlich beachtet werden, dass der Deckungsbeitragsatz sich zwischen den ADM bzw. Reaktionseinheiten unterscheiden kann. Prinzipiell ist weiterhin denkbar, dass Erfahrungskurveneffekte oder Skalenerträge die dem Deckungsbeitragsatz zugrunde liegenden Kosten beeinflussen können. Derartige Effekte können berücksichtigt werden. Üblicherweise wird hierauf aber verzichtet.⁹

Die in der Literatur erfolgte Diskussion darüber, ob Vergangenheitsdaten oder subjektive Schätzungen besser sind,¹⁰ erweist sich für den vorliegenden Untersuchungsgegenstand als wenig bedeutsam, da jede der beiden Varianten ihren vergleichsweise klar abgegrenzten Einsatzbereich hat. Vergangenheitsdaten versagen in Situationen, in denen die Zusammenhänge der Vergangenheit ihre Gültigkeit verloren haben. Dies kann bei umfangreichen Veränderungen der Außendienstorganisation oder des Marktes vorliegen. Dagegen erscheint in relativ stabilen Situationen die Erhebung der subjektiven Daten im Vergleich zu Vergangenheitsdaten als zu zeitaufwendig¹¹ und möglicherweise stärker von unternehmensinternen Einflüssen beeinflusst.¹² Da zum einen Vergangenheitsdaten eine höhere Objektivität nachgesagt wird und sie daher besser als Grundlage zur Entlohnung geeignet sind und zum anderen diese Daten üblicherweise weniger zeitaufwendig erhoben werden können, konzentrieren wir uns an dieser Stelle auf die Ermittlung von Reaktionsfunktionen auf der Basis von Vergangenheitsdaten. Das grundsätzliche Vorgehen für die Einsatzplanung des Außendienstes ist jedoch in beiden Fällen identisch.¹³

II. Wahl einer Reaktionseinheit

Umsatzreaktionsfunktionen können für unterschiedliche Reaktionseinheiten geschätzt werden. Die Reaktionseinheit bestimmt dabei die Einheit, auf die sich der in einer Umsatzreaktionsfunktion geschätzte Umsatz bezieht, also auf welches Zeitintervall, welche Produkte, welche Kunden und welche ADM sich der Umsatz funktional bezieht. Zur Unterscheidung der Reaktionseinheiten kann folglich eine Untergliederung hinsichtlich der Dimensionen Außendienstmitarbeiter, Produkte, Kunden und Zeit vorgenommen werden. Auf allen Dimensionen können unterschiedliche Aggregationsniveaus betrachtet werden. So können entweder einzelne ADM, Teams von ADM oder alle ADM zusammen, Produkte, Produktgruppen oder alle Produkte zusammen, einzelne Kunden, sachlich aggregierte Kundengruppen (z.B. Groß- oder Kleinkunden, Alt- oder Neukunden) und/oder räumlich aggregierte Kundengruppen wie Postleitzahleneinheiten oder Verkaufsgebiete oder wiederum alle Kunden zusammen sowie einzelne Zeitpunkte, z.B. Tage oder Perioden, betrachtet werden.

Für die Reaktionseinheiten muss festgelegt werden, welches Aggregationsniveau für jede Dimension gewählt wird. Die Wahl des jeweiligen Aggregationsniveaus kann dabei in vielfältiger Form geschehen und muss sich am Ziel der gewünschten Analyse orientieren, da im Wesentlichen immer nur Aussagen hinsichtlich der gewählten Reaktionseinheit oder höher aggregierten Reaktionseinheiten vorgenommen werden können. Wenn beispielsweise eine Analyse auf der Ebene der Verkaufsgebiete vorgenommen wird und ein Gebiet aufgrund der erfolgten Analyse als besonders viel versprechend hinsichtlich des zu erwartenden Umsatzes eingestuft wird, so kann nicht ausgesagt werden, in welchen Regionen des Gebiets oder bei welchen Kunden diese hohen Umsätze zu erwarten sind. Dafür hätte eine disaggregiertere Reaktionseinheit gewählt werden müssen, z.B. die einzelnen Subregionen eines Gebiets oder die einzelnen Kunden. Mit der Wahl des Aggregationsniveaus bei der Dimension Zeit wird vor allem bestimmt, ob kurzfristige oder langfristige Aspekte der Einsatzplanung analysiert werden sollen. So kann die Planung der Reihenfolge der Besuche und damit der Besuchsrhythmus beispielsweise gut untersucht werden, wenn zeitlich sehr stark disaggregiert wird und einzelne Tage bzw. Besuche an den verschiedenen Tagen herangezogen werden.¹⁴ Für mittel- bis langfristig ausgerichtete Betrachtungen wie beispielsweise die Festlegung von Verkaufsgebieten oder die Größe von Außendiensten ist dagegen eine aggregierte Betrachtung von Besuchen, z.B. auf Jahresebene, ausreichend.

Die detaillierten Aussagen, die mit zunehmend disaggregierteren Reaktionseinheiten verbunden sind, müssen aber mit einem höheren Bedarf an Daten erkaufte werden, welche für jede einzelne Reaktionseinheit erfasst werden müssen. Sollten z.B. in jedem Verkaufsgebiet 10 kleinere Regionen bzw. 300 Kunden zusammengefasst sein, so bedeutet dies, dass auch etwa 10 mal bzw. 300 mal so viele Daten benötigt werden. Dazu kommt, dass der Schätzfehler aufgrund von Zufallseinflüssen mit dem steigendem Detaillierungsgrad einer disaggregierteren Betrachtung zunimmt.¹⁵ Es muss folglich bei der Wahl der Reaktionseinheit zwischen der größeren Aussagekraft einer möglichst disaggregierten Reaktionseinheit und dem damit verbundenen, zunehmenden Bedarf an Daten abgewogen werden.

Dies betrifft ganz besonders die Aggregation nach der Dimension Zeit. Mit einer stark disaggregierten Betrachtung kann vor allem das kurzfristig ausgerichtete Problem der Pla-

nung der Reihenfolge der Besuche betrachtet werden. Der hierfür benötigte Bedarf an Daten unterscheidet sich aber sehr stark von demjenigen für die mittel- bis langfristig orientierten Probleme der Einsatzplanung wie der Verteilung von Besuchen auf Kunden- oder Produktgruppen, der Festlegung von Standorten und Gebieten oder der Bestimmung der Außendienstgröße. Aufgrund der unterschiedlichen Fristigkeit der Planungsprobleme erscheint die Formulierung von Simultan-Planungsmodellen ungeeignet, da strategische Entscheidungen wie die Außendienstgröße und die Einteilung der Verkaufsgebiete nicht von taktischen Entscheidungen hinsichtlich der besten Reihenfolge von Kundenbesuchen abhängen sollten.¹⁶ Vielmehr soll ja gerade die Nutzung von Reaktionsfunktionen dazu führen, dass eine gemeinsame Basis geschaffen wird, die ohne die Notwendigkeit zur Simultanplanung trotzdem eine hinreichend gute Abstimmung der Planungsprobleme aufeinander gewährleistet. Da wir uns im Folgenden auf die mittel- bis langfristig orientierten Probleme der Einsatzplanung konzentrieren wollen und die Wahl der Reihenfolge von Besuchen von kurzfristigen Überlegungen geprägt ist, wird auf die Integration dieses Bereichs verzichtet.

III. Funktionsverlauf

Zur Darstellung der Umsatzreaktionsfunktion bietet sich die folgende formale Darstellung an,

$$(1) \quad S_{j,i,v} = f(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v}) \quad (j \in J, i \in I, v \in V),$$

wobei:

I: Indexmenge der Kunden,

J: Indexmenge der ADM,

V: Indexmenge der Produkte,

$S_{j,i,v}$: Umsatz des j-ten ADM mit dem v-ten Produkt beim i-ten Kunden,

$t_{j,i,v}$: Besuchsanstrengungen (quantitativ) des j-ten ADM für das v-te Produkt beim i-ten Kunden,

$h_{j,i,v}$: Verkaufsfähigkeiten (qualitativ) des j-ten ADM beim Verkauf des v-ten Produkt beim i-ten Kunden,

$w_{j,i,v}$: Weitere Einflussfaktoren auf den Umsatz des j-ten ADM mit dem v-ten Produkt beim i-ten Kunden,

in der die Umsätze $S_{j,i,v}$ in Abhängigkeit von den (quantitativen) Besuchsanstrengungen $t_{j,i,v}$, der Menge der (qualitativen) Verkaufsfähigkeiten $h_{j,i,v}$ und der Menge aller weiterer Einflussfaktoren $w_{j,i,v}$ des j-ten ADM beim i-ten Kunden mit dem v-ten Produkt betrachtet werden. In aller Regel wird dabei unterstellt, dass keine Spill-over-Effekte, d.h. keine Interdependenzen zwischen Regionen, Produkten oder Kunden vorliegen.¹⁷ Solche Spill-over-Effekte sind zum einen schwer zu schätzen und erschweren zum anderen das Lösen der in Abschnitt C beschriebenen Teilprobleme der Einsatzplanung ganz erheblich. Dabei ist davon auszugehen, dass die mit dieser Annahme verbundenen Einschränkungen weniger gravierend sind, je höher das betrachtete Aggregationsniveau ist. Denkbar ist beispielsweise, dass Interaktionseffekte zwischen einander ähnlichen Produkten bestehen, diese aber bei einer Betrachtung von adäquat definierten Produktgruppen nicht mehr vor-

Tab. 1: Funktionsverläufe

Name der Funktion	Funktionsverlauf	Verlauf	Sättigungsmenge	Elastizität	Elastizität
Semi-logarithmische Funktion	$S_{j,i,v} = a_{j,i,v} + b_{j,i,v} \cdot \ln(t_{j,i,v})$	konkav	keine	$\frac{b_{j,i,v}}{a_{j,i,v} + b_{j,i,v} \cdot \ln(t_{j,i,v})}$	$\frac{\partial S_{j,i,v}}{\partial t_{j,i,v}} = \frac{a_{j,i,v}}{t_{j,i,v}}$
Multiplikative Funktion	$S_{j,i,v} = a_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v}^{b_{j,i,v}}$	konkav	keine	$b_{j,i,v}$	$a_{j,i,v} \cdot b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v}^{(b_{j,i,v}-1)}$
Modifiziert-exponentielle Funktion	$S_{j,i,v} = a_{j,i,v} \cdot (1 - \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v}))$	konkav	$S_{j,i,v}^{\max} = a_{j,i,v}$	$\frac{\exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})}{1 - \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})} \cdot b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v}$	$a_{j,i,v} \cdot b_{j,i,v} \cdot \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})$
Logistische Funktion	$S_{j,i,v} = \frac{a_{j,i,v}}{1 + \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})}$	s-förmig	$S_{j,i,v}^{\max} = a_{j,i,v}$	$\frac{\exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})}{1 + \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})} \cdot b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v}$	$\frac{a_{j,i,v} \cdot b_{j,i,v} \cdot \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v})}{(1 + \exp(-b_{j,i,v} \cdot t_{j,i,v}))^2}$
ADBUDG-Funktion	$S_{j,i,v} = a_{j,i,v} \cdot \frac{t_{j,i,v}^{b_{j,i,v}}}{c_{j,i,v} + t_{j,i,v}^{b_{j,i,v}}}$	konkav wenn $b_{j,i,v} < 1$ s-förmig wenn $b_{j,i,v} > 1$	$S_{j,i,v}^{\max} = a_{j,i,v}$	$\frac{b_{j,i,v} \cdot c_{j,i,v}}{c_{j,i,v} + t_{j,i,v}^{b_{j,i,v}}}$	$a_{j,i,v} \cdot \frac{c_{j,i,v} \cdot b_{j,i,v} + t_{j,i,v}^{(b_{j,i,v}-1)}}{(c_{j,i,v} + t_{j,i,v}^{b_{j,i,v}})^2}$
wobei: $a_{j,i,v} = f(\theta_{j,i,v}, w_{j,i,v})$ und $b_{j,i,v} = f(\theta_{j,i,v}, w_{j,i,v})$					

handen sind. Die Vernachlässigung solcher Spill-over-Effekte unterstreicht auch wiederum die bereits angedeutete Trennung der Behandlung von kurz- und mittel- bis langfristig ausgerichteten Problemen der Einsatzplanung. Da die letzteren Probleme im Vordergrund stehen sollen, wurde in (1) gleich auf eine disaggregierte Betrachtung der Zeit verzichtet.

Die Besuchsanstrengungen $t_{j,i,v}$ bilden den quantitativen Einsatz des ADM ab. Dies kann beispielsweise die gesamte für Besuche und die damit verbundenen Aktivitäten (z.B. Reisezeit,¹⁸ Vorbereitungszeit) benötigte Zeit sein. Die Menge der Verkaufsfähigkeiten $h_{j,i,v}$ erfasst die qualitative Leistung der ADM (z.B. Produktkenntnisse, Erfahrungen mit Außendiensttätigkeiten). Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass ADM trotz gleicher Besuchsanstrengungen bei vergleichbaren Kunden unterschiedlich hohe Umsätze erzielen. Diese Trennung in den quantitativen und qualitativen Einsatz wird sich sowohl für die Leistungsbeurteilung und die Festlegung der Vergütung der ADM als auch für die Lösung des Zuordnungsproblems als vorteilhaft erweisen. Mit der Menge aller weiterer Einflussfaktoren $w_{j,i,v}$ können dann die noch verbleibenden und in Abbildung 1 skizzierten Faktoren, z.B. das Potenzial und die Höhe des Vorjahresumsatzes in der Reaktionseinheit, berücksichtigt werden.

In Tabelle 1 ist eine Reihe an möglichen Funktionsverläufen mit ihren Eigenschaften dargestellt.¹⁹ Sie unterscheiden sich dahingehend, wie die (quantitativen) Besuchsanstrengungen $t_{j,i,v}$ auf den Umsatz wirken, was sich in unterschiedlichen Sättigungsgrenzen, Grenzerträgen und Elastizitäten äußert. Der Einfluss der (qualitativen) Verkaufsfähigkeiten der ADM $h_{j,i,v}$ und aller weiterer Einflussfaktoren $w_{j,i,v}$ kann sich dabei in den Parametern $a_{j,i,v}$ und $b_{j,i,v}$ der einzelnen dort dargestellten Funktionen niederschlagen, und die in Tabelle 1 erfolgte disaggregierte Betrachtung auf der Ebene einzelner Außendienstmitarbeiter, einzelner Kunden oder einzelner Produkte kann natürlich auch auf aggregierterer Ebene erfolgen.

IV. Errechnung der Deckungsbeiträge

Normalerweise ist es zweckmäßig, nicht nur Umsätze, sondern Deckungsbeiträge zu betrachten. Dazu sind die mit Hilfe der Umsatzreaktionsfunktionen berechneten Umsätze mit dem Deckungsbeitragssatz $m_{j,i,v}$ zu multiplizieren und die mit der Besuchstätigkeit verbundenen Kosten zu subtrahieren. Letztere können beispielsweise Reisekosten, aber auch Telefonkosten und Bewirtungskosten darstellen.

$$(2) \quad \begin{aligned} DB_{j,i,v} &= m_{j,i,v} \cdot S_{j,i,v} - K_{j,i,v} \\ &= m_{j,i,v} \cdot f(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v}) - g(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v}) \end{aligned}$$

wobei:

- $DB_{j,i,v}$: Deckungsbeitrag des j-ten ADM beim i-ten Kunden mit dem v-ten Produkt,
- $K_{j,i,v}$: Kosten, die mit der Besuchstätigkeit des j-ten ADM beim i-ten Kunden für das j-te Produkt verbunden sind,
- $g(\bullet)$: Kostenfunktion, die jene mit der Besuchstätigkeit verbundenen Kosten abbildet,
- $m_{j,i,v}$: Deckungsbeitrag des v-ten Produkts, den der j-te ADM beim i-ten Kunden erzielt (als Differenz zwischen dem Preis und den variablen Produktionskosten).

C. Lösung der Probleme der Einsatzplanung auf der Basis von Umsatzreaktionsfunktionen

In diesem Abschnitt wird gezeigt, wie die Einsatzplanung mit Hilfe der in Abschnitt B behandelten Umsatzreaktionsfunktionen vorgenommen werden kann. Dabei wird davon ausgegangen, dass Unternehmen mit der Einsatzplanung des Verkaufsaußendienstes eine Verbesserung der Gewinnsituation im Unternehmen, z.B. gemessen am Deckungsbeitrag nach Außendienstkosten, anstreben.²⁰ Nachfolgend wird zunächst auf das Allokationsproblem der ADM, d.h. die Aufteilung der Besuchsanstrengungen auf Kunden oder Produkte, eingegangen. Danach wird die Zuordnung der Produkte und Kunden auf ADM (Zuordnungsproblem) sowie die Festlegung der Standorte der ADM (Standortproblem) und die Größe des Außendienstes (Kapazitätsproblem) behandelt. Abgeschlossen wird dieser Abschnitt durch die Betrachtung eines Beurteilungs- und Entlohnungssystems, das die Leistungen der ADM angemessen vergütet.

I. Allokationsproblem

Das Allokationsproblem bei der Einsatzplanung des Außendienstes behandelt die Frage, wie die ADM ihre Besuchsanstrengungen auf Kunden und Produkte oder entsprechend aggregierte Größen verteilen sollen. Die mit der Lösung des Problems verbundenen Aussagen hängen sehr stark von dem Aggregationsniveau der gewählten Reaktionseinheit ab. Je disaggregierter diese Reaktionseinheit gewählt ist, desto präziser können die aus den Umsatzreaktionsfunktionen abgeleiteten Schlussfolgerungen erfolgen. Werden beispielsweise Kundengruppen als Reaktionseinheit gewählt, so kann eine Verteilung der Besuchsanstrengungen auf die verschiedenen Gruppen erfolgen. Eine detaillierte Aussage darüber, mit welcher Intensität die einzelnen Kunden einer Kundengruppe besucht werden sollen, kann aber nicht erfolgen. Dies ist nur möglich, wenn der einzelne Kunde als Reaktionseinheit gewählt wird. Dann müssen aber auch Daten pro Kunde und nicht mehr nur pro Kundengruppe erhoben werden.

Das sich allen ADM stellende Allokationsproblem kann folgendermaßen beschrieben werden:

$$(3) \quad \sum_{i \in I_j} \sum_{v \in V_{j,i}} DB_{j,i,v} \quad (j \in J),$$

$$= \sum_{i \in I_j} \sum_{v \in V_{j,i}} [m_{j,i,v} \cdot f(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v}) - g(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v})] \rightarrow \max!$$

$$(4) \quad \sum_{i \in I_j} \sum_{v \in V_{j,i}} t_{j,i,v} \leq T_j \quad (j \in J),$$

$$(5) \quad t_{j,i,v} \geq 0 \quad (i \in I, j \in J, v \in V),$$

wobei:

I_j : Indexmenge der dem j -ten ADM zugeordneten Kunden,

T_j : Gesamte für Besuchsanstrengungen zur Verfügung stehende Zeit des j -ten ADM,

$V_{j,i}$: Indexmenge der dem j -ten ADM beim i -ten Kunden zugeordneten Produkte.

Die Entscheidungsvariablen im Modell (3)-(5) sind die Besuchsanstrengungen $t_{j,i,v}$. Aufgrund der Notwendigkeit von Reisezeiten stellen die Besuchsanstrengungen die gesamte Arbeitszeit (Besuchszeit einschließlich mittlerem Reisezeitenanteil) dar, die für Besuche des j -ten ADM beim i -ten Kunden für das v -te Produkt anfallen. Die Besuchsanstrengungen müssen so verteilt werden, dass der gesamte Deckungsbeitrag des ADM maximiert wird, aber gleichzeitig die für die Besuchsanstrengungen zur Verfügung stehende Zeit des ADM nicht überschritten wird. Albers (1998) und Skiera/Albers (1998) haben gezeigt, dass bei den üblicherweise durch die Besuchstätigkeit hervorgerufenen Kosten die folgende Optimalitätsbedingung gilt:²¹

$$(6) \quad t_{j,i,v}^* = \frac{m_{j,i,v} \cdot S_{j,i,v} \cdot \epsilon_{j,i,v} - \gamma_{j,i,v} \cdot K_{j,i,v}}{\sum_{i' \in I_j} \sum_{v' \in V_{j,i}} (m_{j,i',v'} \cdot S_{j,i',v'} \cdot \epsilon_{j,i',v'} - \gamma_{j,i',v'} \cdot K_{j,i',v'})} \cdot T_j \quad (j \in J, i \in I_j, v \in V_{j,i})$$

wobei:

$$\epsilon_{j,i,v} = \frac{\partial S_{j,i,v}}{\partial t_{j,i,v}} \cdot \frac{t_{j,i,v}}{S_{j,i,v}}: \quad \text{Elastizität des Umsatzes des } v\text{-ten Produkts beim } i\text{-ten Kunden in Abhängigkeit von der Besuchszeit des } j\text{-ten ADM,}$$

$$\gamma_{j,i,v} = \frac{\partial K_{j,i,v}}{\partial t_{j,i,v}} \cdot \frac{t_{j,i,v}}{K_{j,i,v}}: \quad \text{Elastizität der Reisekosten für den Vertrieb des } v\text{-ten Produkts beim } i\text{-ten Kunden in Abhängigkeit von der Besuchszeit des } j\text{-ten ADM.}$$

Bei Kosten der Besuchstätigkeit von Null würde sich die von Albers (1998) in einem anderen Zusammenhang bereits dargestellte Optimalitätsbedingung (7) ergeben:

$$(7) \quad t_{j,i,v}^* = \frac{m_{j,i,v} \cdot S_{j,i,v} \cdot \epsilon_{j,i,v}}{\sum_{i' \in I_j} \sum_{v' \in V_{j,i}} m_{j,i',v'} \cdot S_{j,i',v'} \cdot \epsilon_{j,i',v'}} \cdot T_j \quad (i \in I, j \in J, v \in V)$$

Existieren, wie bereits vorne ausgeführt, Carry-over-Effekte, so gelten beide Optimalitätsbedingungen weiter, sofern die kurzfristige Umsatzelastizität $\epsilon_{j,i,v}$ durch die langfristige Umsatzelastizität $S_{j,i,v}$ ersetzt wird. Dazu muss die kurzfristige Elastizität gemäß Gleichung (8) mit dem Marketing-Multiplikator multipliziert werden, der sich seinerseits aus der Summe aller Carry-over $1/(1 - \lambda_{j,i,v})$ über die Zeit als geometrische Reihe ergibt.²²

$$(8) \quad \eta_{j,i,v} = \frac{1}{1 - \lambda_{j,i,v}} \cdot \epsilon_{j,i,v} \quad (i \in J, i \in I_j, v \in V_{j,i}).$$

Diese Optimalitätsbedingung zeigt deutlich, unter welchen Bedingungen einfache Heuristiken der Besuchsplanung zum Optimum führen. So wird häufiger eine Besuchsplanung auf Basis einer ABC-Kundenklassifikation, d.h. eine annähernd proportionale Verteilung der Besuche zum erzielten Umsatz, vorgenommen.²³ Gleichungen (7) oder (8) machen jedoch deutlich, dass dies nur dann zu einer optimalen Verteilung führt, wenn bei allen Kunden das Produkt aus Deckungsbeitragssatz und Elastizität gleich ist, was typischerweise nicht der Fall ist.

Bei dieser Aufteilung der Besuchsanstrengungen muss aber beachtet werden, dass sich die Zielfunktion des Unternehmens von der des ADM unterscheiden kann. Während das Unternehmen eine Maximierung des Deckungsbeitrags anstrebt, will der ADM bei vor-

gegebener Arbeitszeit sein variables Einkommen (üblicherweise also seine Provisionen) abzüglich eines Nutzenentgangs für seine Arbeitszeit maximieren. Demzufolge kann die für den ADM optimale Verteilung der Besuchsanstrengungen bei entsprechend ungünstiger Gestaltung des Entlohnungssystems von der für das Unternehmen optimalen Verteilung der Besuchsanstrengungen abweichen.²⁴

II. Zuordnungsproblem

Das Zuordnungsproblem betrachtet das Problem, welche Kunden und welche Produkte welchem ADM zur Betreuung zugewiesen werden sollten. Dieses Problem kann folgendermaßen modelliert werden:²⁵

$$(9) \quad \sum_{j \in J} \sum_{i \in I} \sum_{v \in V} DB_{j,i,v} \cdot x_{j,i,v} \\ = \sum_{j \in J} \sum_{i \in I} \sum_{v \in V} [m_{j,i,v} \cdot f(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v}) - g(t_{j,i,v}, h_{j,i,v}, w_{j,i,v})] \cdot w_{j,i,v} \rightarrow \max!$$

$$(10) \quad \sum_{i \in I} \sum_{v \in V} t_{j,i,v} \leq T_j \quad (j \in J),$$

$$(11) \quad t_{j,i,v} \geq 0 \quad (i \in I, j \in J, v \in V),$$

$$(12) \quad \sum_{j \in J} x_{j,i,v} = 1 \quad (i \in I, v \in V),$$

$$(13) \quad x_{j,i,v} \in \{0, 1\} \quad (i \in I, j \in J, v \in V),$$

wobei:

$x_{j,i,v}$: Zuordnungsvariable, die dem j -ten ADM den i -ten Kunden und das v -te Produkt zuordnet.

Entscheidungsvariablen sind in diesem Modell (9)-(13) die Zuordnungsvariablen $x_{j,i,v}$ und die Besuchsanstrengungen $t_{j,i,v}$. Die binären Zuordnungsvariablen $x_{j,i,v}$ legen fest, welche Produkte bei welchen Kunden von welchem ADM betreut werden sollen und die Besuchsanstrengungen $t_{j,i,v}$ geben die dafür aufzuwendende Zeit an. Ziel ist es dabei, die Summe der Deckungsbeiträge aller ADM in (9) zu maximieren. Dabei berücksichtigen (10) und (11) die begrenzte, aber zweckmäßigerweise positive Zeit der ADM. Darüber hinaus wird durch die in (12) dargestellte exklusive Betreuung von Produkten bei Kunden sowohl die Motivation des ADM erhöht als auch eine bessere Möglichkeit zur Leistungsbeurteilung gewährleistet.²⁶ Denkbar sind zudem weitere Nebenbedingungen, die vor allem aus Gründen der Transparenz eingesetzt werden. So ist es häufig übersichtlicher, wenn Kunden einer Region ausschließlich einem ADM zugewiesen werden und die Verkaufsgebiete nur benachbarte Reaktionseinheiten (in dem Falle Regionen) beinhalten. Zur algorithmischen Lösung derartiger Probleme kann dann auf die in Skiera/Albers (1998) oder Drexl/Haase (1999) dargestellten Algorithmen zurückgegriffen werden.

III. Standortproblem

Die Auswirkungen unterschiedlicher Standorte können dadurch sichtbar gemacht werden, dass im Modell (9)-(13) die Standorte der ADM variiert werden. Die Umsatzauswirkungen der unterschiedlichen Standorte schlagen sich dann in der Menge aller weiterer Faktoren $w_{j,i,v}$ nieder (z.B. in Form unterschiedlich langer Reisezeiten), und die damit verbundenen Kosten können über die Kosten der Besuchstätigkeit $K_{j,i,v}$ berücksichtigt werden. So können einfach verschiedene Szenarien seitens der Anwender durchgespielt werden. Darüber hinaus können auch die beispielsweise in Drexl/Haase (1999) beschriebenen Algorithmen für eine Automatisierung dieser Entscheidung eingesetzt werden.

IV. Kapazitätsproblem

Bei der Lösung des Kapazitätsproblems ist die Größe des Außendienstes zu bestimmen. Diese Festlegung der Größe kann dadurch erfolgen, dass im Modell (9)-(13) unterschiedlich viele ADM vorgegeben und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf den Deckungsbeitrag analysiert werden. Der Vorteil gegenüber einfachen Heuristiken besteht dabei vor allem darin, dass die Auswirkungen von Veränderungen der Außendienstgröße auf den von jedem ADM erzielten Deckungsbeitrag unmittelbar deutlich werden. So wird mitunter in der Praxis verkannt, dass eine Ausweitung des Außendienstes bei konstantem Marktpotenzial letztlich mit einer Verkleinerung der Verkaufsgebiete für jeden einzelnen ADM einhergehen muss und dadurch der Deckungsbeitrag pro ADM fällt. Es ist dann nahe liegend, dass sich ADM bei Entlohnungssystemen, die auf den von jedem einzelnen ADM erzielten Deckungsbeitrag oder Umsatz aufbauen, gegen die mit einer Vergrößerung des Außendienstes einhergehenden geringeren Verdienstmöglichkeiten wehren. Diese können allenfalls dadurch kompensiert werden, dass ein entsprechendes Marktwachstum vorliegt.

V. Entlohnung und Leistungsbeurteilung der ADM

Entlohnungs- und Beurteilungssysteme sollten eigentlich eng miteinander verknüpft sein, da eine gute Beurteilung auch zu einer entsprechend hohe Entlohnung führen sollte bzw. eine hohe Entlohnung nur bei einer guten Beurteilung erfolgen sollte. Trotzdem kann in Unternehmen immer wieder beobachtet werden, dass eine solche Kongruenz nicht vorhanden ist. Vielfach erfolgt die Entlohnung auf der Basis des erzielten Umsatzes, während die Beurteilung auf Basis anderer Erfolgsgrößen, z.B. des erzielten Umsatzes im Verhältnis zum erreichbaren Potenzial, selten erfolgt. Eine derartige Entkoppelung des Entlohnungssystems vom Beurteilungssystem führt aber letztlich dazu, dass an die Beurteilung nicht notwendigerweise finanzielle Konsequenzen geknüpft sind und sich deshalb die Beurteilung der ADM als bedeutungslos erweisen kann.

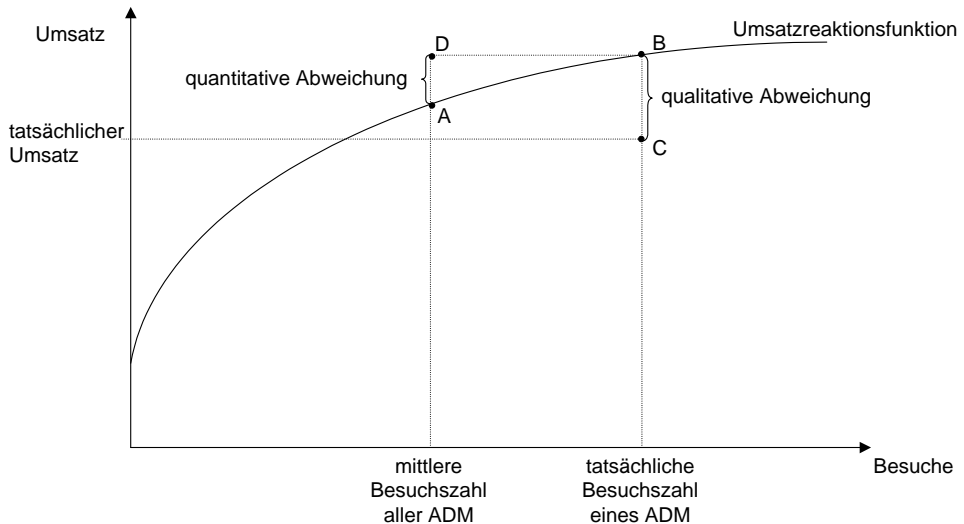
Deswegen ist es zwingend erforderlich, dass sowohl das Entlohnungs- und Beurteilungssystem aufeinander als auch mit den anderen Teilproblemen abgestimmt werden. Neben der schon bei der Verteilung der Besuchsanstrengungen diskutierten Ausrichtung der

Ziele des Mitarbeiters auf die Ziele des Unternehmens sollten beide Systeme eine „faire“ Behandlung aller ADM gewährleisten. Dies bedeutet, dass neben der Leistung des ADM, die in (quantitative) Besuchsanstrengungen und (qualitative) Verkaufsfähigkeiten getrennt werden kann, auch die weiteren vom ADM nicht beeinflussbaren Einflussfaktoren auf den Umsatz (siehe Abbildung 1) berücksichtigt werden. Diese nicht beeinflussbaren Faktoren können als Variablen in die Umsatzreaktionsfunktion mit aufgenommen werden, so dass die tatsächlichen Umsätze mit den sich aus der Umsatzreaktionsfunktion ergebenden Umsätzen verglichen werden können.

Die Leistung auf Basis der quantitativen Besuchsanstrengungen kann dadurch ermittelt werden, dass die erfolgten quantitativen Besuchsanstrengungen, z.B. die Anzahl der Besuche, mit einer Sollgröße, z.B. der durchschnittlichen Zahl an Besuchen aller ADM, verglichen werden. Die Abweichung kann monetär bewertet werden, indem die entsprechenden Werte in die Umsatzreaktionsfunktion eingesetzt werden und die Differenz der so ermittelten Umsätze genommen wird. Die unmittelbare Messung der Verkaufsfähigkeiten ist zumeist schwierig, da eine regelmäßige, direkte Beobachtung der ADM beim Verkaufsgespräch üblicherweise nicht möglich ist. Deswegen haben Beswick/Cravens (1977) und Albers (1988) für den Fall der Nichtmessbarkeit der Verkaufsfähigkeiten vorgeschlagen, die tatsächlichen Umsätze $S_{j,i,v}$ mit den über die Umsatzreaktionsfunktion geschätzten Umsätzen $\hat{S}_{j,i,v}$ zu vergleichen. Die zentrale Annahme bei dieser Vorgehensweise ist dabei, dass sich der Einfluss der Verkaufsfähigkeiten bei der Vernachlässigung von entsprechenden Variablen in den mit der Umsatzreaktionsfunktion geschätzten Residuen niederschlagen muss. Positive Residuen bedeuten, dass der tatsächliche Umsatz höher ist als der auf der Basis der Umsatzreaktionsfunktion ermittelte Umsatz (und vice versa). Demnach führt eine überdurchschnittlich gute Verkaufsfähigkeit zu einem stärker positiven Residuum, so dass positive Residuen dementsprechend zu interpretieren sind (und vice versa). Beachtet werden muss jedoch, dass sich in den Residuen auch andere, in der Umsatzreaktionsfunktion nicht erfasste Einflussgrößen niederschlagen können.

Abbildung 2 zeigt nochmals graphisch diese Aufspaltung der Leistung in qualitative und quantitative Abweichungen für einen ADM, der den dort dargestellten Punkt C realisiert. Die Differenz zwischen Punkt C und B ist die Differenz zwischen dem tatsächlich erreichten Umsatz und dem mit Hilfe der Umsatzreaktionsfunktion ermittelten Umsatz. Diese (negative) Differenz drückt aus, dass der ADM mit seinen Besuchsanstrengungen weniger Umsatz erzielt hat als der sich in der Umsatzreaktionsfunktion widerspiegelnde durchschnittliche ADM. Diese negative Differenz beschreibt eine schlechte qualitative Leistung, die z.B. auf mangelndes Verkaufskönnen zurückzuführen sein kann. Die (positive) Differenz zwischen Punkt D und A beschreibt dagegen den Umsatz, der dadurch erzielt worden ist, dass der ADM mehr Besuche als der Durchschnitt aller anderen ADM getätigt und damit eine höhere quantitative Leistung erbracht hat.

Abb. 2: Leistungsbeurteilung auf Basis einer Umsatzreaktionsfunktion



D. Darstellung eines Anwendungsfalls

Nachfolgend werden die Ergebnisse eines Anwendungsfalls dargestellt, in dem eine Einsatzplanung auf der Basis von Umsatzreaktionsfunktionen durchgeführt wurde. Aus diesem Anwendungsfall soll deutlich werden, dass eine Vielzahl gehaltvoller Aussagen auf der Basis einer geschätzten Umsatzreaktionsfunktionen möglich ist.

I. Ausgangssituation

Bei dem betrachteten Unternehmen handelt es sich um ein pharmazeutisches Unternehmen, das seine Produkte durch ADM vertreibt und mit Marketingaufwendungen unterstützt. Dieses Unternehmen wollte eine Einsatzplanung für den Außendienst durch die Schätzung einer Umsatzreaktionsfunktion auf der Basis der Daten des Vorjahres vornehmen. Wie viele andere pharmazeutischen Unternehmen verfügt auch dieses Unternehmen über ausgezeichnete Daten zur Schätzung von Umsatzreaktionsfunktionen. Dies hängt damit zusammen, dass zum einen vom Unternehmen alle Besuche eines ADM erfasst werden und zum anderen auf Paneldaten des Instituts für Medizinische Statistik (IMS, www.imshealth.de) zugegriffen werden kann. Für diese Zwecke der Analyse wurde auf die RPM-Monatsdaten von IMS zurückgegriffen, in dem die Großhandelsumsätze in Deutschland für das betreffende Produkt und den dazugehörigen Markt, disaggregiert für insgesamt 1.845 regionale pharmazeutische Kreise (kurz RPM) erfasst worden sind. Diese Daten wurden zu Jahresdaten aggregiert und um die Besuchstätigkeiten der ADM des Unternehmens ergänzt. Dabei wurden die Besuche der ADM hinsichtlich dreier Fachrichtungen der Ärzte unterschieden. Weiterhin wurden die Marketingaufwendungen des

Unternehmens hinsichtlich des Einsatzes von Mustern, Werbemittel, Mikromarketing und speziellen Seminaren in den einzelnen RPM-Kreisen erfasst.

II. Schätzung der Umsatzreaktionsfunktion

Aufbauend auf diesen Daten wurde die folgende semi-logarithmische Reaktionsfunktion geschätzt:

$$(14) \quad U_{j,r} = a_0 + a_1 \cdot VU_r + \sum_{h \in H} b_h \cdot POT_{h,r}^{\delta} \cdot \ln(BES_{j,h,r} + 1) \quad (j \in J, r \in R_j),$$

$$+ c_1 \cdot \ln(MUS_r + 1) + c_2 \cdot \ln(WER_r + 1)$$

$$+ c_3 \cdot \ln(MIC_r + 1) + c_4 \cdot \ln(SEM_r + 1) + \varepsilon_r$$

wobei:

- δ : Parameter zur Abbildung des Einflusses der Anzahl an Ärzten auf den Umsatz,
- a_0 : Konstante,
- a_1 : Parameter zur Abbildung des Carry-over-Effektes,
- b_h : Parameter zur Abbildung des Einflusses der Anzahl der Besuche bei Ärzten der h-ten Fachrichtung,
- $BES_{j,h,r}$: Anzahl an Besuchen des j-ten ADM bei Ärzten der h-ten Fachrichtung im r-ten RPM-Kreis,
- c_1, c_2, c_3, c_4 : Parameter zur Abbildung des Einflusses der Marketing-Aufwendungen,
- ε_r : Residuum im r-ten RPM-Kreis,
- H : Indexmenge der drei Fachrichtungen,
- MIC_r : Ausgaben für Mikro-Marketing im r-ten RPM-Kreis,
- MUS_r : Anzahl ausgegebener Muster im r-ten RPM-Kreis,
- $POT_{h,r}$: Anzahl vorhandener Ärzte der h-ten Fachrichtung im r-ten RPM-Kreis,
- R_j : Indexmenge der RPM-Kreise, die dem j-ten ADM zugeordnet waren,
- SEM_r : Anzahl Seminare im r-ten RPM-Kreis,
- $U_{j,r}$: Umsatz des j-ten ADM im r-ten RPM-Kreis,
- VU_r : Vorjahresumsatz im r-ten RPM-Kreis,
- WER_r : Ausgaben für Werbemittel im r-ten RPM-Kreis.

Im Gegensatz zu der allgemeinen, in (1) dargestellten Umsatzreaktionsfunktion vertritt der hier betrachtete Außendienst nur ein einziges Produkt, so dass auf den Index v für die Produkte verzichtet werden kann. Weiterhin werden nicht einzelne Kunden, sondern Gruppen an Kunden betrachtet, die nach räumlichen Kriterien (RPM-Kreise) und sachlichen Kriterien (Fachgruppen) gebildet wurden. Dies hängt damit zusammen, dass im pharmazeutischen Bereich, insbesondere bei der Betrachtung von RPM-Daten, nicht die Umsätze bei einzelnen Ärzten oder Ärztegruppen, sondern nur aggregiert bezüglich einzelner RPM-Kreise beobachtet werden können.

In dieser Funktion (14) sind bis auf die Konkurrenzaktivitäten sämtliche der in Abbildung 1 dargestellten Einflussfaktoren aufgenommen. Eine Aufnahme der Konkurrenzak-

tivitäten war nicht notwendig, da das Unternehmen nicht das Gefühl hatte, dass einzelne RPM-Kreise von den Aktivitäten der Konkurrenz unterschiedlich stark betroffen waren. Weiterhin hatten die ADM keine Preiskompetenz, so dass mit einem für alle RPM-Kreise konstanten Deckungsbeitragssatz zur Berechnung der Deckungsbeiträge gerechnet werden konnte .

Der Carry-over-Effekt wird durch den Einfluss des Vorperiodenumsatzes berücksichtigt.²⁷ Der Einfluss des Potenzials, hier gemessen durch die Anzahl an vorhandenen Ärzten einer Fachrichtung, wird durch den Parameter δ berücksichtigt. Dieser muss einen positiven Wert haben, da eine höhere Ärztezahl zu einem höherem Umsatz führen sollte. Dies wird im pharmazeutischen Bereich dadurch begründet, dass Ärzte zumindest bis zu einem gewissen Grad ihren eigenen Umsatz schaffen und die Anzahl an Ärzten auch mit der Anzahl an potenziellen Patienten korreliert. Gleichzeitig sind aber nur Werte kleiner als Eins plausibel, da nicht zu erwarten ist, dass eine Erhöhung der Anzahl an Ärzten zu einer überproportionalen Umsatzsteigerung führt. Der Einfluss der Besuche und der Marketing-Aufwendungen wird über die schon in Tabelle 1 betrachtete semi-logarithmische Funktion erfasst. Die Addition des konstanten Wertes von Eins vermeidet fehlende Werte bei einer Besuchszahl von Null und führt zudem dazu, dass die Funktion durch den Ursprung führt.

Obwohl die Berücksichtigung von Reisezeiten bei der Schätzung einer Umsatzreaktionsfunktion grundsätzlich sinnvoll ist,²⁸ wurden diese in der vorliegenden Untersuchung nicht betrachtet. Dies ist insofern korrekt, da das Verkaufsmanagement von jedem ADM eine gleiche Anzahl an Besuchen erwartete und deswegen ADM mit höheren Reisezeiten insgesamt mehr arbeiten mussten. Wir halten dies zwar für nicht unbedingt sinnvoll, da damit eine ungleiche Behandlung der ADM erreicht wird. Da dies jedoch die Rahmenbedingungen darstellten, war die Nichtberücksichtigung der Reisezeiten angebracht.

Aufgrund einer hohen Korrelation zwischen der Anzahl an vorhandenen Ärzten und den Besuchszahlen wurde eine zweistufige Schätzung vorgenommen. In einem ersten Schritt wurden Werte für δ von 0,1 über 0,2 aufsteigend bis 0,9 vorgegeben. Für jeden dieser Werte wurde in einem zweiten Schritt die Schätzung für die verbleibenden Parameter mit Hilfe einer linearen Regression durchgeführt. Als Kriterium zur Auswahl einer Regression wurde die Höhe des Bestimmtheitsmaßes herangezogen.

Um die gegenüber dem Unternehmen zugesicherte Vertraulichkeit der Daten zu gewährleisten, berichten wir in Tabelle 2 nur detailliert über die Ergebnisse der statistischen Schätzung der in (14) dargestellten Umsatzreaktionsfunktion hinsichtlich des Carry-over-Effektes und der Besuche des Außendienstes bei den Ärzten der drei verschiedenen Fachrichtungen und nicht über den Einfluss der weiteren Variablen.

Tab. 2: Ergebnisse der statistischen Schätzung der Umsatzreaktionsfunktion

Variable	Parameter	Parameterwert	Signifikanzniveau	Kurzfristige Elastizität	Langfristige Elastizität
	a_0	148,12	0,7773		
Vorjahresumsatz	a_1	0,80	0,0000		
Arztbesuche bei der Fachrichtung 1	b_1	447,97	0,0006	0,0227	0,1117
Arztbesuche bei der Fachrichtung 2	b_2	225,23	0,0008	0,0285	0,1402
Arztbesuche bei der Fachrichtung 3	b_3	73,05	0,0005	0,0201	0,0988
Alle Angaben für $\delta = 0,7$ (dieser Wert führte zum höchsten Bestimmtheitsmaß) $R^2 = 82,8\%$; F-Wert: 1103,59; Anzahl Beobachtungen: 1.845					

Das Bestimmtheitsmaß in Höhe von 82,8% kann für eine Querschnittsanalyse als sehr hoch betrachtet werden. Alle Parameter weisen plausible Werte auf (auch die nicht berichteten) und sind bis auf die Konstante hoch signifikant (bei den nicht berichteten konnte nicht für alle Marketing-Aufwendungen ein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden). Der Carry-over-Effekt weist mit 0,8 einen hohen Wert auf, was aber den Erfahrungen in der Praxis entspricht.²⁹ Er erklärt aufgrund des um deutlich über 20% gestiegenen Umsatzes aber nur gut 60% des Umsatzes. Die kurzfristigen Elastizitäten der Besuche weisen durchweg geringe Werte auf. Zur Ermittlung der langfristigen Elastizitäten müssen diese Werte aber aufgrund des vorhandenen Carry-over-Effektes mit dem bereits in Gleichung (8) erwähnten Marketing-Multiplikator multipliziert werden, hier gleich $1/(1-0,8) = 5$.

III. Lösung der Teilprobleme der Einsatzplanung

Nachfolgend beschreiben wir die in diesem Anwendungsfall auf der Basis dieser Umsatzreaktionsfunktion durchgeführten Analysen.

1. Allokationsproblem

Da die Besuche nach Regionen und Fachrichtungen und die Marketing-Aufwendungen nach Regionen in der Umsatzreaktionsfunktion in (14) erfasst worden sind, können Empfehlungen für die Verteilung von Besuchen auf Fachrichtungen und Regionen und für die Verteilung von Marketing-Aufwendungen auf Regionen ausgesprochen werden. Detaillierter soll dies an dieser Stelle für die Verteilung der Besuche auf Fachrichtungen und

Regionen dargestellt werden. Dafür kann eine gut anwendbare Entscheidungsregel entwickelt werden, indem zunächst ein Reaktionsgewicht $rg_{h,r}$ für die h -te Fachrichtung im r -ten RPM-Kreis definiert wird und die variablen Kosten der Besuchstätigkeit aufgrund der vom Management unterstellten geringen Bedeutung für die Allokationsentscheidungen vernachlässigt werden konnten:

$$(15) \quad rg_{h,r} = b_h \cdot POT_{h,r}^{\delta} \quad (j \in J, h \in H, r \in R_j),$$

Dieses Reaktionsgewicht kann in die von Doyle/Saunders (1990) für eine semi-logarithmische Funktion abgeleitete Allokationsregel (entspricht der allgemeinen Regel von Albers (1998) für den Fall dieser speziellen Reaktionsfunktion) eingesetzt werden, die für die Allokation der Besuche auf die Ärzte der verschiedenen Fachrichtungen in den RPM-Kreisen eines ADM das folgende Ergebnis liefert:

$$(16) \quad SBES_{j,h,r} = \frac{rg_{h,r}}{\sum_{h' \in H} \sum_{r' \in R_j} rg_{h',r}} \cdot T_j \quad (j \in J),$$

wobei:

$SBES_{j,h,r}$: Sollbesuchszeit des j -ten ADM für die Ärzte der h -ten Fachrichtung im r -ten RPM-Kreis,

R_j : Indexmenge der RPM-Kreise im j -ten Verkaufsgebiet.

Die mit dieser verbesserten Besuchsallokation prognostizierten kurzfristigen Umsatzsteigerungen betragen annähernd 5%. Aufgrund des hohen Carry-over-Effektes und des damit verbundenen hohen Marketing-Multiplikators entspricht dies allein langfristigen Umsatzsteigerungs-Möglichkeiten in Höhe von fast 25%.

2. Zuordnungsproblem

Das Unternehmen gliederte im vorliegenden Fall seinen Außendienst nach regionalen Gesichtspunkten über die Einteilung von Verkaufsgebieten. Es wünschte zwar in dieser Anwendung keinen konkreten Vorschlag für eine Neueinteilung der Gebiete, aber dennoch eine Aussage darüber, welche Verkaufsgebiete zu groß und welche zu klein waren. Dazu bietet sich im vorliegenden Fall eine Betrachtung der Grenzerlöse der einzelnen Gebiete an, da die geschätzten Umsatzreaktionsfunktionen in (14) sich nicht zwischen den ADM unterscheiden und das Management Reisezeiten als Problem der Mitarbeiter ansah, so dass deshalb im Optimum gleiche Grenzerlöse vorliegen müssen.³⁰ Aus diesen Grenzerlösen ist aber nicht unmittelbar ersichtlich, um wie viel zu groß bzw. zu klein ein Gebiet ist. Deswegen wurde das Folgende, an Lodish (1975) angelehnte Verfahren zur Beurteilung der Größe eines Verkaufsgebietes angewendet. In einem ersten Schritt werden dazu alle ADM als ein einziger ADM aufgefasst, der seine Besuchszeit, die sich als Summe der Besuchszeiten aller ADM ergibt, wie folgt auf die RPM-Kreise und die Ärztegruppen verteilen würde, wobei erneut Reisezeiten unberücksichtigt blieben:

$$(17) \quad SBES_{h,r} = \frac{rg_{h,r}}{\sum_{h' \in H} \sum_{r' \in R} rg_{h',r}} \cdot \sum_{j \in J} \sum_{h' \in H} \sum_{r' \in R_j} IBES_{j,h',r} \quad (h \in H, r \in R)$$

wobei:

$IBES_{j,h,r}$: Ist-Besuchszeit des j -ten ADM für die Ärzte der h -ten Fachrichtung im r -ten RPM-Kreis.

$SBES_{h,r}$: Sollbesuchszeit für die Ärzte der h -ten Fachrichtung im r -ten RPM-Kreis.

Durch die folgende Summation dieser Besuchszeit über die RPM-Kreise und die Ärzteguppen kann so eine Sollbesuchszeit eines Verkaufsgebiets ermittelt werden.

$$(18) \quad SBES_j = \sum_{h \in H} \sum_{r \in R_j} SBES_{h,r} \quad (j \in J),$$

wobei:

J : Indexmenge der ADM,

R_j : Indexmenge der dem j -ten ADM zugeordneten RPM-Kreise,

$SBES_j$: Sollbesuchszeit des j -ten ADM.

Durch einen Vergleich dieser Sollbesuchszeit $SBES_j$ mit der tatsächlich getätigten Besuchszeit $IBES_j$:

$$(19) \quad IBES_j = \sum_{h \in H} \sum_{r \in R_j} BES_{j,h,r} \quad (j \in J),$$

kann dann eine Aussage über die Größe eines Gebiets getroffen werden. Ist die Sollbesuchszeit größer, so bedeutet dies, dass mehr Besuche einzuplanen als tatsächlich erfolgt sind. Deswegen sollten jene Verkaufsgebiete verkleinert werden (und vice versa). Die mit einer solchen Umgestaltung der Verkaufsgebiete verbundenen kurz- und langfristigen Umsatzsteigerungen betragen im Modell 0,73 % bzw. 3,65 %.

3. Kapazitätsproblem

Eine Prüfung der Außendienstgröße kann dadurch erfolgen, dass simultan das Problem der Besuchszeitenallokation, der Verkaufsgebieteinteilung und der Außendienstgröße gelöst wird.³¹ Eine heuristische, aber wesentlich einfachere und schnellere Prüfung der gegenwärtigen Außendienstgröße kann aber auch dadurch erfolgen, dass die gegenwärtigen Besuchsanstrengungen aller ADM in der Umsatzreaktionsfunktion in (14) um einen einheitlichen Prozentsatz verändert werden (z.B. 10%) und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf den Umsatz und den Deckungsbeitrag vor Außendienstkosten ermittelt werden. Der Deckungsbeitragsveränderung müssen die Aufwendungen gegenübergestellt werden, die sich aus den veränderten Besuchsanstrengungen ergeben. Diese Aufwendungen können dadurch ermittelt werden, dass die veränderten Besuchsanstrengungen zunächst in eine Veränderung der Außendienstgröße umgerechnet werden und dafür eine Abschätzung des damit verbundenen Aufwands ermittelt wird. Durch eine entsprechende Variation der Veränderung kann so selbst ohne die Lösung eines umfangreicheren Modells heuristisch eine nahe dem Optimum liegende Außendienstgröße bestimmt werden. Da mit einer Erweiterung des Außendienstes üblicherweise eine Verkleinerung der Verkaufsgebiete und damit eine Verminderung der Reisezeiten einher geht (und vice

versa), führt diese Vorgehensweise zu einer Unterschätzung der Auswirkungen einer Vergrößerung des Außendienstes bzw. einer Überschätzung der Auswirkungen einer Verringerung des Außendienstes.

Bei einer solchen Beurteilung der Größe des Außendienstes ist zu beachten, dass aufgrund des hohen Carry-over-Effektes erhebliche langfristige Auswirkungen auftreten. Diese langfristigen Veränderungen können dadurch erfasst werden, dass die kurzfristigen Auswirkungen mit dem bereits in Gleichung (8) erwähnten Marketing-Multiplikator multipliziert werden. Im vorliegenden Fall ergab sich unter Berücksichtigung der langfristigen Auswirkungen, dass die Größe des Außendienstes nur ganz leicht unter der optimalen Außendienstgröße lag.

4. Leistungsbeurteilung der ADM

Die Leistungsbeurteilung der einzelnen ADM wurde sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht vorgenommen. Für die quantitative Betrachtung wurde die Abweichung der Anzahl der Besuche eines ADM von der mittleren Anzahl der Besuche aller ADM herangezogen, während für die qualitative Betrachtung die Residuen der Umsatzreaktionsfunktion, bezogen auf den erreichten Umsatz, betrachtet wurden. Für eine gemeinsame Betrachtung der quantitativen und qualitativen Leistung bietet sich die in Abbildung 3 vorgenommene Darstellung an, die zeigt, wo bei den einzelnen ADM die Leistung noch verbessert werden kann. Im Quadranten rechts oben finden sich die Top-ADM des Unternehmens. Sie zeigen eine überdurchschnittlich hohe Leistung, sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht, und sollten unbedingt im Unternehmen gehalten werden. Der Quadrant rechts unten enthält die fleißigen ADM, die zwar eine hohe quantitative Leistung zeigen, deren qualitative Leistung aber Defizite in der Effizienz aufweist. Diese ADM sollten, z.B. mit Hilfe von Schulungen, trainiert werden. Im Quadranten links oben bewegen sich die cleveren ADM, d.h. die ADM, die über eine hohe qualitative Leistung verfügen, deren quantitativer Einsatz aber ausbaufähig erscheint. Diese ADM sollten zu einer höheren quantitativen Leistung motiviert werden. Im Quadranten 4 sind die Problemfälle des Unternehmens. Diese ADM können weder durch ihre quantitative noch ihre qualitative Leistung überzeugen. Tendenziell sind dies die ADM, bei denen das Unternehmen analysieren sollte, ob es sich von ihnen trennen sollte. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass sich in den Residuen und damit auch in der qualitativen Leistungsabweichung auch die Faktoren widerspiegeln, die nicht in der Umsatzreaktionsfunktion berücksichtigt worden sind.

gerung ausmachen. Allein die bessere Allokation der Arbeitszeit auf die verschiedenen Facharztgruppen und RPM-Kreise verspricht kurzfristig eine Deckungsbeitragssteigerung von 5%. Die Analyse der Verkaufsgebiete hat aufgezeigt, dass Anpassungen weitere Deckungsbeitragssteigerungen ermöglichen. Während das Unternehmen bereits mit einer etwa optimalen Außendienstgröße arbeitete, zeigte der Vergleich der erzielten Umsätze mit den auf Basis der Umsatzreaktionsfunktion von einem mittleren ADM erzielbaren Umsätze sowie dem Vergleich der eingesetzten Besuchszeit mit der mittleren Besuchszeit differenzierte Empfehlungen zum Halten, zur Art des Trainings und gar zur Entlassung von ADM, die wiederum erhebliche Möglichkeiten für Deckungsbeitragssteigerungen mit sich bringen. Ohne die statistische Schätzung einer Umsatzreaktionsfunktion hätten aber nicht einmal die monetären Auswirkungen der einzelnen Maßnahmen berechnet werden können. Mit dieser integrierten Vorgehensweise sind demnach erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten verbunden, die den Aufwand zur validen Bestimmung von Umsatzreaktionsfunktionen rechtfertigen.

Anmerkungen

- 1 Für eine Dekomposition der Steuerungsprobleme im Außendienst vgl. Albers (1989, S. 56 ff.).
- 2 Vgl. dazu auch Albers (1989, S. 100). Von einer Absatzreaktionsfunktion unterscheidet sich die Umsatzreaktionsfunktion lediglich dadurch, dass eine Umrechnung der Mengeneinheiten (Absatz) in Geldeinheiten (Umsatz) vorgenommen wird. Für den Fall konstanter Preise unterscheiden sich beide Funktionen folglich nur durch einen konstanten Faktor.
- 3 Noch besser wäre eine experimentelle Erhebung der Reaktionen mit Kontrollgruppe. Zu dieser Vorgehensweise gibt es jedoch bisher keine Anwendungen, weil Unternehmen befürchten, dass solche Experimente im laufenden Geschäft negative Auswirkungen auf die Erlöse haben. Vgl. hierzu auch die Ausführungen in Albers (1989, S. 137 f.) oder Skiera (1996, S. 146 f.)
- 4 Eine detaillierte Beschreibung liefert bereits Lodish (1971).
- 5 Beispielhaft wird eine derartige Vorgehensweise in Albers/Skiera (1999) beschrieben.
- 6 Grundsätzlich können bei subjektiven Schätzungen auch die Einflüsse der über die Besuchsanstrengungen hinausgehenden Faktoren ermittelt werden. In der Praxis erweist sich dies jedoch häufig als zu zeitaufwendig, insbesondere wenn es darum geht, die Simultan-Effekte abzuschätzen. Allerdings können subjektiv auch Einflüsse erfasst werden, zu denen keine Vergangenheitsdaten vorliegen.
- 7 In Anlehnung an Albers (1988) und Ryans/Weinberg (1979), allerdings erweitert um den Einfluss des Preises.
- 8 Nach den Erfahrungen von Sinha/Zoltners (2001), S. 13, beträgt der Carry-over-Effekt häufig 75–85%. Eigentlich stellt dies keinen eigenen Faktor dar, denn in den Carry-over-Effekten stecken natürlich die Verkaufsanstrengungen der Vergangenheit.
- 9 Vgl. z.B. Lodish (1971), Lodish (1975), Lodish et al. (1988), Albers (1989).
- 10 Vgl. Chakravarti/Mitchell/Staelin (1979), Chakravarti/Mitchell/Staelin (1983) sowie Naert/Weverbergh (1981), S. 107.
- 11 So berichten beispielsweise Rangaswamy/Sinha/Zoltners (1990) davon, dass 15 hierarchisch hoch angesiedelte Marketing- und Vertriebsmanager vier Tage lang mit der Ermittlung der subjektiven Schätzungen beschäftigt waren.
- 12 Für diesen Hinweis sind wir einem der an der Anwendung (Abschnitt D) beteiligten Unternehmensvertreter sehr dankbar. Dieser wies wiederholt daraufhin, dass sich in den subjektiven Schätzungen letztendlich auch die persönliche Präferenzen der Manager widerspiegeln. Dies kann dazu führen, dass die Erlöswirkungen gerade in den Unternehmensbereichen überschätzt werden, in die einige der Schätzungen abgebenden Manager involviert sind.

- 13 Lodish et al. (1988), Albers (1989) oder Albers (1996a) geben Beispiele für die subjektive Erhebung von Daten.
- 14 Vgl. z.B. Albers (1989, S. 66 ff.).
- 15 Vgl. Cravens/LaForge (1983, S. 183). Für eine Diskussion der Frage des Aggregationsniveaus im Bereich des Konsumgütermarketing vgl. Leeftang et al. (2000, S. 267 ff.).
- 16 Vgl. dazu z.B. die Ausführungen in Albers (1989) und Albers (1996b).
- 17 Vgl. z.B. Lodish (1971), Skiera/Albers (1994), Drexl/Haase (1999).
- 18 Möglichkeiten zu einer approximativen Zuordnung von Reisezeiten zu Besuchen zeigen Skiera/Albers (1998).
- 19 Bei der multiplikativen, der modifiziert-exponentiellen, der logistischen und der ADBUDG-Funktion wurde auf eine Darstellung einer Untergrenze für die Umsätze verzichtet. Eine derartige Erweiterung ist aber leicht möglich, vgl. hierzu z.B. Lilien/Kotler/Moorthy (1992, S. 650 ff.) oder Hruschka (1996, S. 19).
- 20 Vgl. Lodish (1975, S. 30), Zoltners (1976, S. 426), Albers (1989, S. 422).
- 21 Bei hohen (variablen) Kosten für die Besuchstätigkeit gilt die Optimalitätsbedingung (6) nicht, da in einem solchen Fall nicht zwangsläufig die gesamte Zeit T_j des j -ten ADM ausgeschöpft wird. Allerdings sind die mit der Besuchstätigkeit verbundenen Kosten, z.B. die Reisekosten, gegenüber den Personalkosten und den durch die Besuchstätigkeit hervorgerufenen Deckungsbeiträgen als sehr gering einzustufen.
- 22 Vgl. Leeftang et al (2000, S. 89 ff.), wobei dort auch darauf hingewiesen wird, dass die Höhe des Carry-over-Effektes auch von der Periodenlänge abhängt, die den Daten zugrunde gelegt wurde.
- 23 Vgl. Lodish (1974).
- 24 Eine ausführliche Betrachtung hierzu erfolgt z.B. in Albers (1989, S. 288 ff.).
- 25 Vgl. Skiera/Albers (1998) oder in einer daran angelegten Formulierung Drexl/Haase (1999).
- 26 Eine ausführliche Diskussion der Argumente für eine exklusive Zuordnung von Kunden zu ADM erfolgt in Albers (1989, S. 413 ff.).
- 27 Dies erfolgt durch die von Koyck (1954) vorgeschlagene Koyck-Transformation. Eine ausführliche Diskussion dieser Koyck-Transformation erfolgt in Leeftang et al. (2000, S. 89 ff.).
- 28 Vgl. Skiera/Albers (1994, S. 1265 ff.), Skiera/Albers (1998, S. 200 ff.) und Skiera (1996, S. 108 ff.).
- 29 Vgl. Sinha/Zoltners 2001, S. S13.
- 30 Umsatzreaktionsfunktionen unterscheiden sich beispielsweise bei der Berücksichtigung von Reisezeiten zwischen ADM. Dies führt dann dazu, dass im Optimum keine gleichen Grenzerträge mehr vorliegen müssen (Skiera/Albers 1998, S. 210).
- 31 Für eine konzeptionelle Beschreibung eines solchen Modells vgl. Skiera/Albers (1998).

Literatur

- Albers, Sönke (1988), „Steuerung von Verkaufsaußendienstmitarbeitern mit Hilfe von Umsatzvorgaben“, in: Lücke, W. (Hrsg.), „Betriebswirtschaftliche Steuerungs- und Kontrollprobleme“, Wiesbaden, 5–16.
- Albers, Sönke (1989), „Entscheidungshilfen für den persönlichen Verkauf“, Berlin.
- Albers, Sönke (1996a), „CAPPLAN: A Decision-Support System for Planning the Pricing and Sales Effort Policy of a Salesforce“, *European Journal of Marketing*, 30, 68–82.
- Albers, Sönke (1996b), „Optimization Models for Salesforce Compensation“, *European Journal of Operational Research*, 89, 1–17.
- Albers, Sönke (1998), „Regeln für die Allokation eines Marketing-Budgets auf Produkte oder Marktsegmente“, *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 50, 211–235.
- Albers, Sönke (2000), „Impact of Types of Functional Relationships, Decisions, and Solutions on the Applicability of Marketing Models“, *International Journal of Research in Marketing*, 17, 169–175.
- Albers, Sönke / Skiera, Bernd (1999), „Gestaltung von Umsatzvorgaben für Außendienstmitarbeiter“, in: Herrmann, A. / Homburg, C. (Hrsg.), „Marktforschung. Grundlagen – Methoden – Anwendungen“, Wiesbaden, 959–978.
- Beswick, Charles A. / Cravens, D. W. (1977), „A Multistage Decision Model for Salesforce Management“, *Journal of Marketing Research*, 14, 135–144.
- Chakravarti, Dipankar / Mitchell, Andrew / Staelin, Richard (1979), „Judgement Based Marketing Decision Models: An Experimental Investigation of the Decision Calculus Approach“, *Management Science*, 25, 251–263.
- Chakravarti, Dipankar / Mitchell, Andrew / Staelin, Richard (1983), „Judgement Based Marketing Decision Models: Problems and Possible Solutions“, *Journal of Marketing*, 45(Fall), 13–23.
- Cravens, David W. / LaForge, Raymond W. (1983), „Salesforce Deployment Analysis“, *Industrial Marketing Management*, 12, 179–192.
- Doyle, Peter / Saunders, John (1990), „Multiproduct Advertising Budgeting“, *Marketing Science*, 9, 97–113.
- Drexler, Andreas / Haase, Knut (1999), „Fast Approximation Methods for Sales Force Deployment“, *Management Science*, 45, 1307–1323.
- Haase, Knut (1997), „Deckungsbeitragsorientierte Verkaufsgebieteinteilung und Standortplanung für Außendienstmitarbeiter“, *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 49, 877–891.
- Hruschka, Harald (1996), „Marketing-Entscheidungen“, München.
- Koyck, Leendert M. (1954), „Distributed Lags and Investment Analysis“, Amsterdam.
- LaForge, Raymond W. / Cravens, David W. / Young, Clifford E. (1986), „Using Contingency Analysis to Select Selling Effort Allocation Methods“, *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 6, 19–28.
- Leeflang, Peter S. H. / Wittink, Dick R. / Wedel, Michel / Naert, Philippe A. (2000), „Building Models for Marketing Decisions“, Dordrecht.
- Lilien, Gary L. / Kotler, Philip / Moorthy, K. Sridhar (1992), „Marketing Models“, Englewood Cliffs (New Jersey).
- Lodish, Leonard M. (1971), „CALLPLAN: An Interactive Salesman's Call Planning System“, *Management Science*, 25–40.
- Lodish, Leonard M. (1974), „‘Vaguely right’ approach to sales force allocations“, *Harvard Business Review*, 52(Jan-Feb), 119–124.
- Lodish, Leonard M. (1975), „Sales Territory Alignment to Maximize Profit“, *Journal of Marketing Research*, 12, 30–36.
- Lodish, Leonard M. / Curtis, Ellen / Ness, Michael / Simpson, M. Kerry (1988), „Sales Force Sizing and Deployment Using a Decision Calculus Model at Syntex Laboratories“, *Interfaces*, 18(1), 5–20.
- Naert, Philippe A. / Weverbergh, Marcel (1981), „Subjective versus Empirical Decision Models“, in: Schultz, R. L. / Zoltners, A. A. (Hrsg.), „Marketing Decision Models“, New York/Oxford, 99–124.

- Rangaswamy, Arvind / Sinha, Prabhakant / Zoltners, Andris A. (1990), „An Integrated Model-Based Approach for Sales Force Structuring“, *Marketing Science*, 9, 279–298.
- Ryans, Adrian B. / Weinberg, Charles B. (1979), „Territory Sales Response“, *Journal of Marketing Research*, 16, 453–465.
- Sinha, Prabhakant / Zoltners, Andris A. (2001), „Sales-Force Decision Models: Insights from 25 Years of Implementation“, *Interfaces*, 31, S8-S44.
- Skiera, Bernd (1996), „Verkaufsgebietseinteilung zur Maximierung des Deckungsbeitrags“, Wiesbaden.
- Skiera, Bernd/Albers, Sönke (1994), „COSTA: Ein Entscheidungs-Unterstützungs-System zur deckungsbeitragsmaximalen Einteilung von Verkaufsgebieten“, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 64, 1261–1283.
- Skiera, Bernd / Albers, Sönke (1998), „COSTA: Contribution Optimizing Sales Territory Alignment“, *Marketing Science*, 17, 196–213.
- Zoltners, Andris A. (1976), „Integer Programming Models for Sales Territory Alignment“, *Journal of Marketing Research*, 13, 426–430.

Zusammenfassung

Die Probleme der mittel- bis langfristigen Einsatzplanung von Außendienstmitarbeitern, nämlich der Allokation der Arbeitszeit auf Kunden oder Kundengruppen, die Einteilung von Verkaufsgebieten sowie der Bestimmung von Standorten und der Außendienstgröße bis hin zur gerechten Entlohnung nach Leistung, erweisen sich als interdependent. In der Praxis herrscht allerdings aufgrund unterschiedlicher Fristigkeit und Entscheidungszuständigkeit die getrennte Lösung der Teilprobleme nach völlig unterschiedlichen Heuristiken vor. Da Simultanmodelle keine Akzeptanz finden, wird hier eine gemeinsame Betrachtung aller Teilprobleme durch die Verwendung einer Umsatzreaktionsfunktion vorgeschlagen. Dies erlaubt, Aussagen über die Deckungsbeitragswirkungen und auch optimale Politiken abzuleiten. Eine Anwendung auf ein pharmazeutisches Unternehmen zeigt beträchtliche Potenziale für Deckungsbeitragssteigerungen auf. Mit dieser integrierten Vorgehensweise sind demnach erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten verbunden, die es wert sind, den höheren Aufwand der validen Bestimmung von Umsatzreaktionsfunktionen zu rechtfertigen.

Summary

The management of a salesforce involves the allocation of effort across customers, the alignment of sales territories, the determination of the right size and the motivation of the salespersons with the help of an equitable compensation scheme. Although quite different, all problems are strongly interrelated. In practice, however, managers solve the problems independently because managers of different levels are responsible for the decisions that are made also with different frequency over time. Since it is unrealistic to simultaneously solve all problems together it is proposed to separately solve them but to integrate all problems through the estimation of a joint sales response function. This allows for an assessment of the monetary consequences of all decisions as well as the derivation of optimal policies. An application in the pharmaceutical industry shows substantial improvements of profit contribution. This application demonstrates that it is profitable to undertake the increased effort of estimating a valid sales response function in order to support sales management decisions.