

Matching von Key-Account-Manager und Customer – Eine Anwendung der Theorie der Ähnlichkeit im Service Engineering –

Malte L. Peters, Stephan Zelewski

Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement
Universität Duisburg-Essen, Campus Essen
Universitätsstraße 9
45141 Essen
malte.peters@pim.uni-essen.de
stephan.zelewski@pim.uni-essen.de

Abstract: Die Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kunden stellt einen der kritischen Erfolgsfaktoren des Kundenzentrierten Service Engineering dar. Eine derartige Zuordnung von Key-Account-Managern zu möglichst „ähnlichen“ Kunden gemäß der „Theorie der Ähnlichkeit“ begünstigt sowohl unmittelbar das Erlöspotenzial eines Dienstleistungsanbieters als auch mittelbar Wissenstransfers zwischen Dienstleistungsanbieter und Kunden zwecks einer langfristig angelegten, kontinuierlichen Verbesserung der Dienstleistungsqualität. Ein konkreter Lösungsvorschlag für das „Matching“-Problem, eine optimale Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kunden anhand von Ähnlichkeitsmerkmalen vorzunehmen, wird anhand eines betriebswirtschaftlichen Goal-Programming-Modells präsentiert.

1 Problemstellung

Ein Dienstleistungsanbieter benötigt zur Konzeption und Gestaltung von Dienstleistungen Wissen von seinen Kunden. Zum einen benötigt der Dienstleistungsanbieter Wissen über Probleme und Bedürfnisse des Kunden, damit er Dienstleistungen konzipieren kann, die tatsächlich nachgefragt werden. Zum anderen setzt die Konzeption und Gestaltung von Dienstleistungen das Verständnis der Kompetenzen des Kunden voraus. Aufgrund dessen ist ein Wissenstransfer vom Kunden aus Perspektive des Dienstleistungsanbieters wünschenswert.

Wenn es dem Dienstleistungsanbieter gelingt, eine Dienstleistung zu entwickeln, die tatsächlich nachgefragt wird, muss er das Vertrauen potenzieller Kunden gewinnen, dass er die Dienstleistung tatsächlich erbringt. Das erfordert das Zutrauen, dass der Dienstleistungsanbieter über die Fähigkeiten zur Erbringung der Dienstleistung verfügt.

Sowohl für den Verkauf von Dienstleistungen als auch für den Wissenstransfer spielt die Beziehung zwischen dem Key-Account-Manager des Dienstleistungsanbieters und der Kontaktperson beim Kunden eine bedeutende Rolle. Zur Verbesserung des Wissenstransfers in inhaltlicher Breite und Tiefe sowie zur Begünstigung des Dienstleistungsverkaufs erfolgt im vorliegenden Beitrag eine Anwendung der „Theorie der Ähnlichkeit“. Mit dieser Anwendung wird das Ziel verfolgt, dass Kontaktpersonen von möglichst ähnlichen Key-Account-Managern betreut werden. Um dieses Ziel zu erreichen, wird ein Goal-Programming-Modell entwickelt. Es ermöglicht einem Dienstleistungsanbieter, seinen Kontaktpersonen auf der Kundenseite möglichst ähnliche Key-Account-Manager zuzuordnen („Key-Account-Manager/Customer-Matching“).

2 Ähnlichkeitsmerkmale

Ähnlichkeitsmerkmale lassen sich sowohl auf personaler Ebene als auch auf organisationaler Ebene erheben:

- Eine Betrachtung auf *personal*er Ebene erfolgte beispielsweise von Gadel. Er zeigte empirisch auf, dass von einem möglichst gleichen Alter von Verkäufer und Käufer positive Effekte auf die Verkäufe ausstrahlen [Ga64]. Ähnlich hat Smith in einer erweiterten Analyse von Altersstufen („life stages“), die beispielsweise auch den Familienstand einbeziehen, eine positive Wirkung möglichst gleicher „life stages“ auf die Beziehungsqualität beleuchtet [Sm98].
- Eine Studie auf *organisationaler* Ebene stammt von Darr/Kurtzberg [DK00]. Sie wiesen empirisch nach, dass die Ähnlichkeit von Franchisenehmern hinsichtlich der gewählten Strategie eine positive Wirkung auf den Wissenstransfer zwischen den Franchisenehmern ausübt.

Im vorliegenden Beitrag werden die Key-Account-Manager des Dienstleistungsanbieters und die Kontaktpersonen der Kunden (Dienstleistungsabnehmer) als Teilnehmer an interpersonalen Beziehungen betrachtet. Daher erfolgt eine Betrachtung auf *personal*er Ebene. Zwar lässt sich vorstellen, dass auch Ähnlichkeitsmerkmale auf organisationaler Ebene einen bedeutsamen Einfluss auf die Wahrnehmung der Kunden ausüben können. Dazu gehören z.B. strategische Ausrichtungen (wie etwa Automatisierungs- versus Personalisierungsfokus bei Unternehmensberatungen), die Unternehmensgröße, Führungsstile sowie sonstige Aspekte der Unternehmenskultur. Jedoch wird in diesem Beitrag im Sinne einer thematischen Fokussierung davon ausgegangen, dass Key-Account-Manager eines Dienstleistungsanbieters *als Personen* zugeordnet werden sollen. Daher wird unterstellt, dass die Ähnlichkeitsmerkmale für die Key-Account-Manager auf organisationaler Ebene gleich ausgeprägt sind und deshalb im Folgenden vernachlässigt werden können. Die Berücksichtigung unterschiedlicher organisationaler Ähnlichkeitsmerkmale könnte beispielsweise bei einem Dienstleistungsanbieter mit strategisch unterschiedlich ausgerichteten Tochtergesellschaften erfolgen. Derartige Überlegungen gehen jedoch über das in diesem Beitrag vorgestellte Modell hinaus.

Auf personaler Ebene werden neben Alter und Familienstand weitere Ähnlichkeitsmerkmale – wie körperliche Merkmale [DS72] und die sozioökonomische Gruppenzugehörigkeit [Ga64], [CEC90] – erörtert. Körperliche Merkmale können beispielsweise das Geschlecht, die Größe und das Gewicht einer Person sein. Die sozioökonomische Gruppenzugehörigkeit lässt sich anhand zahlreicher Merkmale – wie beispielsweise Einkommen, Vermögen und Bildungsstand – eingrenzen. Neben diesen Merkmalen, die tendenziell leicht zu erheben sind, ist beim Key-Account-Manager/Customer-Matching die Einbeziehung von Merkmalen wünschenswert, die eine Person in intersozialen Beziehungen auszeichnen, aber oftmals schwer „gemessen“ werden können. Dieses betrifft beispielsweise Wertvorstellungen religiöser oder politischer Art sowie Interessen und Vorlieben der Kontaktpersonen, wie etwa Hobbys und Musikinteressen [CEC90], [DRS98]. Diese eher schwierig zu erhebenden Merkmalsausprägungen können – sofern dieses überhaupt möglich ist – oftmals nur im Laufe einer lang andauernden Beziehung mit zahlreichen Interaktionen mit einer Kontaktperson erhoben werden.

Die Bedeutung möglichst gleicher Ausprägungen der Ähnlichkeitsmerkmale lässt mit zunehmender Dauer einer Beziehung zwischen zwei Personen ab. So haben Crosby/Evans/Cowles herausgefunden, dass die Ähnlichkeit zweier Personen sich kurzfristig auf die Verkäufe von Versicherungen auswirkt, in lang andauernden Beziehungen jedoch keine substantielle Bedeutung besitzt [CEC90]. Trotzdem empfiehlt sich eine Dokumentation der Ausprägungen auch der schwer zu erhebenden Ähnlichkeitsmerkmale aus mehreren Gründen. Erstens kann insbesondere beim Ausscheiden eines Key-Account-Managers dieses Wissen für die Zuordnung eines Nachfolgers höchst relevant sein. Gleiches gilt für Vertretungsregelungen, wie z.B. bei langfristigen Erkrankungen eines Key-Account-Managers oder bei der Gewährung von Erziehungsurlaub. Zweitens besteht auch bei schwer zu erhebenden Ähnlichkeitsmerkmalen oftmals ein zeitliches Relevanzfenster für das Key-Account-Manager/Customer-Matching derart, dass die Beziehung zwischen zwei Personen einerseits bereits hinreichend lange besteht, um die Ausprägungen ihrer Ähnlichkeitsmerkmale beurteilen zu können, andererseits jedoch noch nicht so lange andauert, dass der oben angeführte Bedeutungsverlust von Ähnlichkeitsmerkmalen für die Kundenbeziehung schon eingesetzt hat.

3 Theorie der Ähnlichkeit

Eine realwissenschaftliche Theorie umfasst mindestens eine gesetzesartige Aussage. Diese gesetzesartigen Aussagen haben in der Regel die Form einer allquantifizierten, nicht-trivialen Subjunktion, d.h. sie setzen sich aus einer „Wenn ...“- und einer „..., dann ...“-Komponente zusammen. Ferner können gesetzesartige Aussagen auch die Form einer proportionalen Konjunktion annehmen. Dann bestehen sie aus einer „Je ...“- und einer „..., desto ...“-Komponente. Die proportionale Konjunktion trifft eine Aussage über die Proportionalität von mindestens einer Größe in der „Je ...“-Komponente und von mindestens einer Größe in der „..., desto ...“-Komponente der gesetzesartigen Aussage. Diese letztgenannte Form der proportionalen Konjunktion stellt einen Spezialfall der Subjunktion dar, in dem die „Wenn ...“-Komponente allgemeiner gesetzesartiger Aussagen als trivial erfüllt gilt und daher nicht explizit angegeben werden muss. Eine solche triviale Erfüllung der „Wenn ...“-Komponente liegt immer dann vor, wenn die

betroffene gesetzesartige Aussagen keinen speziellen Anwendungsbedingungen unterliegt, die nicht bereits in den allgemeinen Randbedingungen für die Anwendung der zugrunde liegenden realwissenschaftlichen Theorie festgelegt sind.

Die Theorie der Ähnlichkeit umfasst mindestens die drei folgenden gesetzesartigen Aussagen:

- G1: Je ähnlicher sich zwei Personen wahrnehmen, desto eher erfolgt zwischen ihnen ein Wissenstransfer.
- G2: Je ähnlicher sich zwei Personen in ihren Rollen als Verkäufer und Käufer wahrnehmen, desto eher erfolgt der Verkauf einer Leistung.
- G3: Je länger die Beziehung zwischen zwei Personen andauert, desto unbedeutender wird die möglichst gleiche Ausprägung der Ähnlichkeitsmerkmale.

G1 und G2 sind bewusst als probabilistische gesetzesartige Aussagen formuliert worden, da sie bei einer deterministischen Formulierung durch ein einziges Gegenbeispiel, das eventuell ein Resultat von Störfaktoren ist, falsifiziert werden können. Diese probabilistische Formulierung ist vor dem Hintergrund von Bedeutung, dass die Vorteilhaftigkeit der Ähnlichkeit zweier interagierender Personen zwar grundsätzlich anerkannt wird [CEC90], [DK00], [DS72], [GA64], [Sm98], jedoch auch Gegenbeispiele für einzelne Ähnlichkeitsmerkmale existieren [Sm98], [DRS98]. Eine derartige Falsifizierung für G2 in deterministischer Formulierung findet sich beispielsweise bei Dwyer/Richard/Shepherd, die ihren Analysen die Ähnlichkeitsmerkmale Geschlecht und Alter zugrunde gelegt haben [DRS98].

Des Weiteren müssen nach dem Hempel-Oppensheim-Schema für wissenschaftliche Erklärungen [He65] die drei folgenden Randbedingungen R1, R2 und R3 erfüllt sein:

- R1: Es existieren mindestens zwei Personen, die sich als ähnlich wahrnehmen.
- R2: Es existieren mindestens zwei Personen in den Rollen von Verkäufer und Käufer, die sich als ähnlich wahrnehmen.
- R3: Es existieren Personen, die lang andauernde Beziehungen pflegen.

Randbedingungen gewährleisten, dass es Situationen gibt, in denen die in der „Wenn ...“-Komponente einer gesetzesartigen Aussage formulierte Bedingung erfüllt ist. R1 und R2 werden hier insbesondere aufgrund der Vernachlässigung der „Wenn ...“-Komponente bei den beiden proportionalen Konjunktionen G1 und G2 angeführt. Im Hempel-Oppensheim-Schema bilden gesetzesartige Aussagen und Randbedingungen das Explanans, aus welchem sich das so genannte Explanandum ableiten lässt. Das Explanandum beschreibt die Phänomene, die mit dem Explanans erklärt werden. Die Sätze des Explanandums umfassen also im weiteren Sinne die „..., dann ...“-Komponente einer gesetzesartigen Aussage. Das Explanandum der Theorie der Ähnlichkeit umfasst die drei folgenden Sätze:

- E1: Die Personen eines bestimmten Personenpaars transferieren untereinander mehr Wissen als andere Personenpaare.
- E2: Ein Verkäufer ist erfolgreicher als andere Verkäufer.
- E3: In einer lang andauernden Beziehung zwischen zwei Personen spielt die Ausprägung der Ähnlichkeitsmerkmale keine Rolle mehr.

Die gesetzesartigen Aussagen einer Theorie müssen nicht auf jeden Bereich anwendbar sein. Daher können einer Theorie Annahmen zugrunde gelegt werden, die ihren intendierten Anwendungsbereich darlegen. In der vorliegenden Formulierung der Theorie der Ähnlichkeit sind dieses mindestens die folgenden zwei Annahmen:

- A1: Wissen ist unter Personen asymmetrisch verteilt.
- A2: Personen streben nach Bedürfnisbefriedigung.

4 Key-Account-Manager/Customer-Matching

4.1 Daten für das Matching von Key-Account-Manager und Customer

Um ein Modell für die Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kontaktpersonen auf der Kundenseite aufzustellen, muss zunächst festgelegt werden, welche Ähnlichkeitsmerkmale zwischen den betroffenen Personen berücksichtigt werden sollen. Die Ausprägungen von Ähnlichkeitsmerkmalen, die einem Dienstleistungsanbieter bekannt sind, können beispielsweise in Abhängigkeit von der Dauer der Beziehung variieren. Sofern die Beziehung erst kurze Zeit besteht, wird der Dienstleistungsanbieter keine Daten über Wertvorstellungen einer Kontaktperson haben. Des Weiteren müssen sich die Key-Account-Manager hinsichtlich der Ausprägungen der berücksichtigten Ähnlichkeitsmerkmale unterscheiden. Denn bei gleicher Ausprägung sämtlicher Ähnlichkeitsmerkmale ist es aus Perspektive der Theorie der Ähnlichkeit irrelevant, welcher Key-Account-Manager welcher Kontaktperson zugeordnet wird. In praxi ist jedoch kaum zu erwarten, dass sich die Key-Account-Manager eines Dienstleistungsanbieters hinsichtlich aller aus Kundensicht relevanter Ähnlichkeitsmerkmale gleichen. Ein solches „Cloning“ wäre nach Einschätzung der Verfasser noch nicht einmal über Maßnahmen der Corporate Identity des Dienstleistungsanbieters, wie etwa eine ausgefeilte, auf Homogenität der Persönlichkeitsmerkmale angelegte Personaleinstellungs- und Personalschulungspolitik, zu erreichen. Darüber hinaus bezweifeln die Verfasser auch die ökonomische Erstrebenswertheit einer derart auf Nivellierung von Ähnlichkeitsmerkmalen abzielenden Einstellung. Denn erst die „natürliche“ Diversität von Ähnlichkeitsmerkmalen unter Key-Account-Managern stellt sicher, dass ein Dienstleistungsanbieter auf variierende Kundenerwartungen bezüglich solcher Ähnlichkeitsmerkmale flexibel einzugehen vermag. Daher wird im Folgenden davon ausgegangen, dass sich die Key-Account-Manager eines Dienstleistungsanbieters stets hinsichtlich mehrerer, aus Kundensicht relevanter Ähnlichkeitsmerkmale unterscheiden.

Die übrigen Ähnlichkeitsmerkmale, die für alle Key-Account-Manager gleich ausgeprägt sind, können von vornherein vernachlässigt werden.

Die Ausprägungen der quantitativen Ähnlichkeitsmerkmale – wie beispielsweise Alter, Größe und Einkommen – können nahezu alle ohne weiteres in ein formales Modell zum Key-Account-Manager/Customer-Matching übernommen werden. Jedoch können Ähnlichkeitsmerkmale eventuell nicht isoliert betrachtet werden. So lässt sich nur anhand des Gewichts zweier Personen keine Aussage über deren körperliche Ähnlichkeit treffen. Stattdessen müsste durch die Bildung des so genannten Body Mass Index (BMI) [z.B. TG01] als Quotienten aus Gewicht in Kilogramm und der quadrierten Größe in Metern auch das letztgenannte Merkmal einbezogen werden. Mithilfe des BMI lässt sich die körperliche Ähnlichkeit zweier Personen im Hinblick auf deren Statur (z.B. schlanke oder übergewichtige Statur) beurteilen. Solche Indizes stellen eine erste Annäherung an Erkenntnisse aus der Gestaltpsychologie dar, dass die kognitive Wahrnehmung der äußeren Erscheinungsweise von Personen in der Regel nicht von einzelnen, isoliert wahrgenommenen Parametern abhängt. Vielmehr wird die persönliche Erscheinungsweise maßgeblich durch die Proportionen („Gestalt“) bestimmt, in denen verschiedene Körpermaße zueinander stehen.

Damit die Ausprägungen auch ordinaler Merkmale – wie beispielsweise des Bildungsniveaus – in das formale Modell einbezogen werden können, muss eine Beurteilung mithilfe von Ordinalskalen erfolgen. Sie sind beispielsweise aus Evaluationsverfahren wie Scoring-Techniken bekannt und in der Wirtschaftspraxis weit verbreitet.

Darüber hinaus können den einzelnen Ähnlichkeitsmerkmalen unterschiedlich hohe relative Bedeutungen – jeweils in Bezug auf die anderen Ähnlichkeitsmerkmale – zugeordnet werden. So sind körperliche Merkmale weniger bedeutend, wenn die Kommunikation zwischen Key-Account-Manager und Kontaktperson zum überwiegenden Teil am Telefon erfolgt. Eine Beurteilung dieser unterschiedlich hohen, relativen Bedeutungen der Ähnlichkeitsmerkmale kann beispielsweise mithilfe des von Saaty entwickelten Analytic Hierarchy Process (AHP) [Sa01], [PZ04] vorgenommen werden. Im Rahmen des AHP lässt sich mittels paarweiser Vergleiche die Vorziehenswürdigkeit jeweils eines Ähnlichkeitsmerkmals über ein anderes beurteilen. Beim Standard-AHP wird hierzu auf eine Ordinalskala mit normierten Werten von 1 bis 9 zurückgegriffen. Die Paarvergleichsurteile werden hierzu in eine quadratische Evaluationsmatrix L eingetragen. Wenn z.B. ein Ähnlichkeitsmerkmal i als etwas bedeutender als ein Ähnlichkeitsmerkmal j beurteilt wird, kann eine 3 für das Paarvergleichsurteil l_{ij} in die Evaluationsmatrix L eingetragen werden, während der reziproke Wert $\frac{1}{3}$ für das Paarvergleichsurteil l_{ji} eingetragen wird. Die Bedeutungsgewichte oder Prioritäten w_i können durch die Berechnung des normalisierten Eigenvektors der Evaluationsmatrix L bestimmt werden; außerdem sind Konsistenzabschätzungen hinsichtlich der abgegebenen Paarvergleichsurteile möglich. Diese Konsistenzabschätzungen werden mit einem Konsistenzindex ($C.I.$ = Consistency Index) und einem darauf aufbauenden Konsistenzwert ($C.R.$ = Consistency Ratio) vorgenommen [Sa01]:

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - m}{m - 1}$$

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

Zunächst wird der Konsistenzindex auf Basis des maximalen Eigenwerts λ_{max} und der Dimension m der jeweils zugrunde liegenden Evaluationsmatrix L bestimmt. Darüber hinaus wird zur Konsistenzabschätzung der so genannte Random Index ($R.I.$) hinzugezogen. Dieser Random Index ist ein durchschnittlicher Konsistenzindex, der aus einer „großen“ Anzahl zufällig generierter, reziproker Evaluationsmatrizen gebildet wird. Für jede Matrixdimension m lassen sich die zugehörigen Werte des Random Index aus einschlägigen Tabellen in der AHP-Literatur übernehmen [Sa01]. Der Konsistenzwert ($C.R.$) wird im Rahmen des AHP als ein Indikator für oder wider die „hinreichende“ Konsistenz der Paarvergleichsurteile in der jeweiligen Evaluationsmatrix interpretiert. Saaty gibt als *heuristische* Empfehlung an, dass eine Überarbeitung einer Evaluationsmatrix wegen „unzureichender“ Konsistenz erfolgen sollte, wenn der Konsistenzwert $C.R.$ über 0,05 bei einer Dimension der Evaluationsmatrix von $m = 3$, über 0,09 bei $m = 4$ und über 0,1 bei $m > 4$ liegt [Sa01]. Diese Empfehlungen sind nicht durch eine „tiefere“ Theorie abgesichert. Immerhin genießen sie weithin Akzeptanz in der einschlägigen Fachliteratur und werden auch beim praktischen Einsatz der AHP-Technik vielfach angewendet.

4.2 Darstellung des Modells für ein optimales Matching zwischen Key-Account-Manager und Customer

Zur Entwicklung des Modells zum Key-Account-Manager/Customer-Matching wird die Technik des Goal Programmings verwendet. Diese Technik geht auf Charnes/Cooper zurück [CC61]. Das Ziel ihrer Anwendung besteht darin, die Abweichungen zwischen tatsächlich realisierten Merkmalsausprägungen (Istwerten) und intendierten Merkmalsausprägungen (Zielwerten) zu minimieren. So genannte Abweichungsvariablen geben das Ausmaß an, in dem die Istwerte von den entsprechenden Zielwerten jeweils abweichen. Goal Programming ermöglicht einem Anwender, sowohl einseitig als auch zweiseitig angestrebte Ziele zu berücksichtigen [HL01]. Bei einseitigen Zielen lassen sich untere einseitige Ziele („lower one-sided goals“) und obere einseitige Ziele („upper one-sided goals“) unterscheiden [HL01]. Bei einem unteren einseitigen Ziel soll eine Merkmalsausprägung (Zielwert) erreicht oder überschritten werden, während bei einem oberen einseitigen Ziel eine Merkmalsausprägung erreicht oder unterschritten werden soll. Bei einem zweiseitigen Ziel („two-sided goal“) soll eine bestimmte Merkmalsausprägung genau getroffen werden. Wenn ein oberes (unteres) einseitiges Ziel berücksichtigt wird, enthält die Zielfunktion eine nicht negative untere (obere) Abweichungsvariable. Sie gibt das Ausmaß an, in dem ein Zielwert verfehlt wird. Falls ein zweiseitiges Ziel berücksichtigt wird, enthält die Zielfunktion sowohl eine obere als auch eine untere Abweichungsvariable. Darüber hinaus kann die Zielfunktion um relative Bedeutungen der Merkmale (Ziele) erweitert werden.

In Abbildung 1 werden sämtliche Variablen aufgeführt, die im vorliegenden Goal-Programming-Modell Verwendung finden.

I	Anzahl der Ähnlichkeitsmerkmale $i=1,\dots,I$ mit $I \in \mathbb{N}_+$ Druckfehler — Korrektur $I \in \mathbb{N}_+$
J	Anzahl der Kontaktpersonen $j=1,\dots,J$ mit $J \in \mathbb{N}_+$ Druckfehler — Korrektur $J \in \mathbb{N}_+$
N	Anzahl der Key-Account-Manager $n = 1,\dots,N$ mit $N \in \mathbb{N}_+$ Druckfehler — Korrektur $N \in \mathbb{N}_+$
d_{ij}^-	untere Abweichungsvariable für die Ausprägung des Ähnlichkeitsmerkmals i für die Kontaktperson j
d_{ij}^+	obere Abweichungsvariable für die Ausprägung des Ähnlichkeitsmerkmals i für die Kontaktperson j
x_{jn}	Entscheidungsvariable mit folgender Interpretation: $x_{jn} = 1$: der Kontaktperson j wird der Key-Account-Manager n zugewiesen. $x_{jn} = 0$: der Kontaktperson j wird der Key-Account-Manager n <u>nicht</u> zugewiesen.
a_{in}	tatsächliche Ausprägung des Ähnlichkeitsmerkmals i für den Key-Account-Manager n (Istwert) mit $a_{in} \in \mathbb{R}$ und $a_{in} \geq 0$ für alle Ähnlichkeitsmerkmale i und Key-Account-Manager n Druckfehler — Korrektur $a_{in} \in \mathbb{R}$
a_{ijn}^N	tatsächliche Ausprägung des Ähnlichkeitsmerkmals i für den Key-Account-Manager n unter Normierung auf die gewünschte Merkmalsausprägung seitens der Kontaktperson j
g_{ij}	gewünschte Ausprägung des Ähnlichkeitsmerkmals i für die Kontaktperson j (Zielwert) mit $g_{ij} \in \mathbb{R}$ und $g_{ij} \geq 0$ für alle Ähnlichkeitsmerkmale i und Kontaktpersonen j Druckfehler — Korrektur $g_{ij} \in \mathbb{R}$
g_{ij}^N	normierte gewünschte Ausprägung des Ähnlichkeitsmerkmals i für die Kontaktperson j
w_i	relative Bedeutung eines Ähnlichkeitsmerkmals i im Vergleich zu allen übrigen Ähnlichkeitsmerkmalen mit $w_i \in \mathbb{R}$ und $0 \leq w_i \leq 1$ für alle Ähnlichkeitsmerkmale i Druckfehler — Korrektur $w_i \in \mathbb{R}$
z	maximal von einem Key-Account-Manager zu betreuende Anzahl an Kontaktpersonen

Abbildung 1: Darstellung der verwendeten Variablen

Das Goal-Programming-Modell in Abbildung 2 findet jene optimale Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kontaktpersonen, die sicherstellt, dass sich Key-Account-Manager und Kontaktperson im Hinblick auf die berücksichtigten Ähnlichkeitsmerkmale so ähnlich wie möglich sind. Die Zielfunktion enthält sowohl obere (d_{ij}^+) als auch untere (d_{ij}^-) Abweichungsvariablen für die Abweichungen zwischen den tatsächlichen und den gewünschten Ausprägungen der Ähnlichkeitsmerkmale auf der Seite von Key-Account-Managern bzw. Kontaktperson.

Diese Konstruktion der Zielfunktion liegt darin begründet, dass den Kontaktpersonen jeweils ein Key-Account-Manager zugeordnet werden soll, dessen Ähnlichkeitsmerkmalsausprägungen so wenig wie möglich von denen der Kontaktperson abweichen sollen. Die Ausprägungen der Ähnlichkeitsmerkmale der Kontaktpersonen besitzen daher die Qualität von Zielwerten. Von diesen Zielwerten sollen auf der Seite der Key-Account-Manager die jeweils entsprechenden Ähnlichkeitsmerkmalsausprägungen als Istwerte möglichst wenig – weder „nach unten“ noch „nach oben“ – abweichen. Zudem enthält die Zielfunktion Bedeutungsgewichte w_i für die relativen Bedeutungen der Ähnlichkeitsmerkmale, die beispielsweise mithilfe des AHP ermittelt werden können.

Durch die Minimierung der Zielfunktion wird jene Lösung des Modells gefunden, für welche die (mit den Bedeutungsgewichten w_i) gewichtete Summe aller Abweichungen der Ähnlichkeitsmerkmalsausprägungen der Key-Account-Manager von denen der Kontaktpersonen minimal ist. Die Anwendung des Goal-Programming-Modells muss keineswegs eindeutig sein, sondern kann auch zu mehreren gleichwertigen, jeweils „optimalen“ Lösungen führen. Aus diesen optimalen Lösungen kann – beispielsweise mithilfe eines Zufallsverfahrens – eine beliebige ausgewählt werden.

Eine Annahme des Goal-Programming-Modells in Abbildung 2 besteht darin, dass ein Kunde stets durch genau eine Kontaktperson repräsentiert wird, die von genau einem Key-Account-Manager eines Dienstleistungsanbieters betreut wird. Des Weiteren wird angenommen, dass mehr Kontaktpersonen zu betreuen sind (Kontaktpersonenanzahl J) als Key-Account-Manager zur Verfügung stehen (Key-Account-Manager-Anzahl N), d.h. $J > N$. Andernfalls könnte darüber diskutiert werden, ob die Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kontaktpersonen überhaupt ein betriebswirtschaftliches Problem darstellt.

Einerseits läge bei $J \leq N$ insofern kein Problem vor, als jeder Kontaktperson mindestens ein Key-Account-Manager zugeordnet werden könnte, sodass hinsichtlich der Key-Account-Manager keine optimierungsrelevante „Knappheit“ quantitativer Art vorläge. Andererseits ließe sich einwenden, dass trotz $J \leq N$ unter Umständen doch ein Knappheitsproblem qualitativer Art existieren kann. Dieser Fall tritt ein, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind.

Erstens kann mindestens ein Key-Account-Manager aufgrund des hohen Übereinstimmungsmaßes zwischen seinen eigenen Ausprägungen und den Ausprägungen der Kontaktpersonen hinsichtlich der zuordnungsrelevanten Ähnlichkeitsmerkmale einer größeren Anzahl von Kontaktpersonen zugeordnet werden als andere Key-Account-Manager. Zweitens verhindert jedoch eine Gleichverteilungsrestriktion der Art, die in Kürze für das Goal-Programming-Modell der Abbildung 2 erläutert wird, dass einzelne Key-Account-Manager durch eine hohe Kontaktpersonenzahl „überlastet“, andere Key-Account-Manager durch eine entsprechend niedrige Kontaktpersonenzahl (bis zur Kontaktpersonenzahl Null) hingegen „unterlastet“ werden.

In einem solchen Fall tritt trotz quantitativ ausreichender Verfügbarkeit von Key-Account-Managern – also trotz $J \leq N$ – ein Konflikt zwischen dem qualitativen Ziel, Key-Account-Manager und Kontaktpersonen mit möglichst wenig voneinander abweichenden Ausprägungen von Ähnlichkeitsmerkmalen einander zuzuordnen, und einer Gleichverteilungsrestriktion für die Key-Account-Manager ein.

Zielfunktion:

$$\text{MIN} \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J w_i * (d_{ij}^+ + d_{ij}^-)$$

unter den Restriktionen:

$$[1] \sum_{n=1}^N a_{ijn}^N * x_{jn} + d_{ij}^- - d_{ij}^+ = g_{ij}^N \quad \forall i = 1, \dots, I \quad \forall j = 1, \dots, J$$

$$[2] \sum_{n=1}^N x_{jn} = 1 \quad \forall j = 1, \dots, J$$

$$[3] z - 1 \leq \sum_{j=1}^J x_{jn} \leq z \quad \forall n = 1, \dots, N \quad \text{mit}$$

Korrektur $\frac{J}{N} \in \mathbb{N}$	Druckfehler $\frac{J}{N} \in \square$	$\rightarrow z = \frac{J}{N}$
---	--	-------------------------------

Korrektur $\frac{J}{N} \notin \mathbb{N}$	Druckfehler $\frac{J}{N} \notin \mathbb{N}$	$\rightarrow z = \left\lceil \frac{J}{N} \right\rceil$
--	--	--

$$[4] d_{ij}^+, d_{ij}^- \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, I \quad \forall j = 1, \dots, J$$

$$[5] x_{jn} \in \{0;1\} \quad \forall j = 1, \dots, J \quad \forall n = 1, \dots, N$$

$$[6] a_{ijn}^N = \frac{a_{in}}{g_{ij}} \quad \forall i = 1, \dots, I \quad \forall j = 1, \dots, J \quad \forall n = 1, \dots, N$$

$$[7] g_{ij}^N = \frac{g_{ij}}{g_{ij}} = 1 \quad \forall i = 1, \dots, I \quad \forall j = 1, \dots, J$$

Abbildung 2: Goal-Programming-Modell für die ähnlichkeitsbasierte Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kontaktpersonen mit normierten Ausprägungen von Ähnlichkeitsmerkmalen

Die Auflösung dieses Konflikts lässt sich ebenso als ein ökonomisches Optimierungsproblem auffassen, in dem zwar nicht die Anzahl, wohl aber die Qualität der Key-Account-Manager – gemessen im Hinblick auf die kundenseitig „gewünschten“ Merkmalsausprägungen – ein knappes Gut darstellt, dessen Allokation zu Kontaktpersonen optimal zu planen ist. Da in diesem Beitrag von vornherein $J > N$ vorausgesetzt wird, brauchen jedoch Diskussionen der voranstehend skizzierten Art nicht vertieft zu werden.

Als Ziel wird im Goal-Programming-Modell der Abbildung 2 verfolgt, das Ausmaß der Ähnlichkeit zwischen den Kontaktpersonen und ihren Key-Account-Managern so groß

ausfallen zu lassen, wie es unter den obwaltenden Umständen – d.h. nach Maßgabe der ausgewählten Ähnlichkeitsmerkmale – möglich ist. Die Maximierung des Ähnlichkeitsausmaßes – d.h. hier: die Minimierung der Abweichungen zwischen Ist- und Zielwerten – erfolgt kundenorientiert und somit „asymmetrisch“: Die Merkmalsausprägungen g_{ij} , die aus Kundensicht gewünscht sind, werden als Zielwerte vorgegeben. An diese Vorgabe passt sich der Dienstleistungsanbieter derart optimal an, dass seine Key-Account-Manager mit ihren Merkmalsausprägungen a_{in} als Istwerten den Kontaktpersonen so zugeordnet werden, dass das Ausmaß der Ähnlichkeit zwischen Kontaktpersonen und ihren Key-Account-Managern insgesamt bestmöglich ausfällt. Dieses Ziel wird erreicht, indem die oberen (d_{ij}^+) und unteren (d_{ij}^-) Abweichungen der Ausprägungen der Ähnlichkeitsmerkmale i von den gewünschten Ausprägungen g_{ij} dieser Merkmale i für die Kontaktpersonen j über alle Ähnlichkeitsmerkmale i und alle Kontaktpersonen j minimiert werden. Darüber hinaus finden sich in Abbildung 2 mehrere Restriktionen, die den Handlungsspielraum für die optimalen Zuordnungen teils aus formalen Gründen (Integritätsbedingungen), teils aber auch aus zusätzlichen materiellen Anforderungen an eine „zulässige“ Problemlösung einschränken.

Durch die Restriktion [1] werden die Ausprägungen der oberen (d_{ij}^+) und unteren (d_{ij}^-) Abweichungsvariablen ermittelt, die in der Zielfunktion des Goal-Programming-Modells die Güte der Zuordnung von Key-Account-Managern zu Kontaktpersonen – neben den relativen Bedeutungen der Ähnlichkeitsmerkmale i – bestimmen. Im ersten Summanden der Restriktion [1] wird zunächst für jedes Ähnlichkeitsmerkmal i und jede Kontaktperson j bestimmt, wie groß die Summe der (normierten) tatsächlichen Ausprägungen a_{ijn}^N des Ähnlichkeitsmerkmals i für alle Key-Account-Manager n ausfallen, die der Kontaktperson j zugeordnet sind. Die Entscheidungsvariable x_{jn} sorgt dafür, dass nur solche Key-Account-Manager n in der Summe berücksichtigt werden, die der Kontaktperson j zugeordnet sind. Der so ermittelte Istwert der (normierten) tatsächlichen Ausprägungen des Ähnlichkeitsmerkmals i wird in der Restriktion [1] mit dem Zielwert der (normierten) gewünschten Ausprägung g_{ij}^N des Ähnlichkeitsmerkmals i für die Kontaktperson j verglichen, der sich auf der rechten Gleichungsseite findet. Das „Delta“ zwischen Ist- und Zielwert füllen auf der linken Gleichungsseite der Restriktion [1] die beiden Abweichungsvariablen für obere oder untere Abweichungen der tatsächlichen von den gewünschten Ausprägungen des Ähnlichkeitsmerkmals auf. Im Zusammenspiel mit der Nichtnegativitätsrestriktion [4] und der zu minimierenden Zielfunktion sind die oberen (d_{ij}^+) und unteren (d_{ij}^-) Abweichungsvariablen so definiert, dass in jeder (zulässigen und) optimalen Modellösung nur drei Fälle eintreten können: Entweder fallen für das betrachtete Ähnlichkeitsmerkmal die tatsächlichen Ausprägungen *größer* als die gewünschten Ausprägungen aus. Dann muss die untere Abweichungsvariable d_{ij}^- Null betragen, und die obere Abweichungsvariable d_{ij}^+ nimmt einen so großen positiven Wert an, dass ihre *Subtraktion* vom größeren Istwert der tatsächlichen Ausprägungen (auf der linken Gleichungsseite) genau den Zielwert der gewünschten Ausprägungen des Ähnlichkeitsmerkmals (auf der rechten Gleichungsseite) ergibt. Oder die tatsächlichen Ausprägungen des betrachteten Ähnlichkeitsmerkmals fallen *kleiner* als die gewünschten Ausprägungen aus. Dann muss die obere Abweichungsvariable d_{ij}^+ Null betragen, und die untere Abweichungsvariable d_{ij}^- nimmt einen so großen positiven Wert an, dass ihre

Addition zum kleineren Istwert der tatsächlichen Ausprägungen (auf der linken Gleichungsseite) genau den Zielwert der gewünschten Ausprägungen des Ähnlichkeitsmerkmals (auf der rechten Gleichungsseite) ergibt. Drittens können die tatsächlichen und die gewünschten Ausprägungen des betrachteten Ähnlichkeitsmerkmals zufällig übereinstimmen. In diesem Fall sorgt das Zusammenspiel von Nichtnegativitätsrestriktion [4] und zu minimierender Zielfunktion dafür, dass in jeder (zulässigen und) optimalen Modellösung sowohl die untere Abweichungsvariable d_{ij}^- als auch die obere Abweichungsvariable d_{ij}^+ jeweils Null betragen.

Die Restriktion [2] gewährleistet, dass jeder Kontaktperson j genau ein Key-Account-Manager n zugewiesen wird. Die Restriktion [3] sorgt für eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Kontaktpersonen auf die Key-Account-Manager, sodass jeder Key-Account-Manager eine in etwa gleich hohe Zahl an Kontaktpersonen betreut. Dies entspricht sowohl dem Interesse der Kontaktperson, durch Key-Account-Manager ohne extreme „Überlast“ betreut zu werden, als auch dem Interesse der Key-Account-Manager an einer in etwa „fairen“ Lastverteilung. Dabei wird in diesem Modell unterstellt, dass für die Key-Account-Manager keine extrinsischen Anreize existieren, eine möglichst große „Kunden(über)last“ auf sich zu ziehen, um ihren persönlichen Nutzen zu maximieren. Andernfalls müsste das Modell entsprechend modifiziert werden, beispielsweise um wesentlich komplexere Modellvarianten aus dem Bereich der Prinzipal-Agenten-Theorie. Sofern der Quotient aus J Kontaktpersonen und N Key-Account-Managern ein Element der Menge \mathbb{N} der natürlichen Zahlen ist, gibt die Hilfsvariable z unmittelbar den Wert dieses Quotienten an. Wenn dieser Quotient hingegen kein Element der Menge der natürlichen Zahlen ist, wird der Hilfsvariable z mittels der (oberen) Gaußklammer-Funktion ein Wert zugewiesen, der die nächst höhere natürliche Zahl darstellt. Diese Aufrundung ist bei einem nicht-ganzzahligen Quotienten aus J Kontaktpersonen und N Key-Account-Managern notwendig, weil ein einzelner Manager immer nur eine ganze Zahl von Kontaktpersonen zu betreuen vermag. Das Nebenziel, dass die Anzahlen der je Manager betreuten Kontaktpersonen möglichst wenig voneinander abweichen sollen, wird in diesem Fall eines nicht-ganzzahligen Quotienten aus J Kontaktpersonen und N Key-Account-Managern in der Restriktion [3] dadurch erreicht, dass für jeden Manager n die Anzahl der von ihm betreuten Kontaktpersonen nur zwischen dem aufgerundeten ganzzahligen Wert z und dem nächst kleineren ganzzahligen Wert $z-1$ liegen darf.

Der Verbund aus den Restriktionen [2] und [3] stellt eine „Markträumung“ zwischen Kontaktpersonen als Nachfragern und Key-Account-Managern als Anbietern von Betreuungsleistungen sicher, die zum einen keine Kontaktperson unbetreut lässt und zum anderen die Auslastung der Key-Account-Manager mit Kontaktpersonen so nahe an eine Gleichverteilung annähert, wie dies angesichts des Verhältnisses zwischen Kontaktpersonen- und Key-Account-Manager-Anzahlen möglich ist. Aufgrund dieser „markträumenden“ Qualität handelt es sich bei den Restriktionen [2] und [3] um eine typische materielle Anforderung an die „Zulässigkeit“ von Lösungen des Zuordnungsmodells. Speziell die Restriktion [3] erweist sich keineswegs als „logisch zwingend“, sondern gibt eine Präferenz der Entscheidungsträger für akzeptable Problemlösungen wieder.

Die Nichtnegativitätsrestriktion [4] stellt sicher, dass die unteren und oberen Abweichungsvariablen keinen negativen Wert annehmen, und verhindert somit inkonsistente Modelllösungen. Die Entscheidungsvariablen x_{jn} werden in der Restriktion [5] als Binärvariablen definiert. Eine Entscheidungsvariable x_{jn} repräsentiert den Sachverhalt, dass dem Key-Account-Manager j die Kontaktperson n entweder zugeordnet wird ($x_{jn} = 1$) oder nicht ($x_{jn} = 0$).

Grundsätzlich besteht bei Goal-Programming-Modellen die Gefahr, dass es aufgrund unterschiedlicher Größenordnungen für die Ausprägungen der Ähnlichkeitsmerkmale zu Ergebnisverzerrungen kommt, wenn unterschiedlich skalierte Ähnlichkeitsmerkmale berücksichtigt werden [Sc95]. Beispielsweise können sich Körpergrößenabweichungen in der Größenordnung von bis zu ca. 40 [cm] bewegen, während bei einer Bewertung des Bildungsstands auf einer Ordinalskala von 1 (niedrig) bis 5 (hoch) die Abweichung maximal 4 betragen kann. Ohne eine *Normierung* beider Skalen bestünde daher die Gefahr, dass sich Abweichungen der Körpergröße in der Zielfunktion etwa 10 mal so stark wie Abweichungen des Bildungsstands auswirken. Es käme somit zu einer impliziten und ungewollten Gewichtung von Abweichungsarten aufgrund von Skaleneffekten, die nichts mit der expliziten Gewichtung durch die relativen Bedeutungen w_i für die Abweichungsarten gemeinsam hat.

Um derartige Ergebnisverzerrungen zu vermeiden, erfolgt in den Restriktionen [6] und [7] eine Normierung der Ausprägungen der Ähnlichkeitsmerkmale [Sc95]. Entsprechend werden in der Restriktion [1] die normierten Merkmalsausprägungen verwendet. Diese Normierung stellt sicher, dass alle Abweichungsarten auf derselben Größenskala gemessen werden. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass für jedes Ähnlichkeitsmerkmal i der normierte Istwert a_{ijn}^N für einen Key-Account-Manager n den Betrag 1 annimmt, wenn er mit dem Zielwert g_{ij} aus der Sicht einer Kontaktperson j für dasselbe Ähnlichkeitsmerkmal übereinstimmt. Der normierte Zielwert g_{ij}^N für jedes Ähnlichkeitsmerkmal i und jeden Kunden j resultiert analog aus der Restriktion [7], indem der ursprüngliche Zielwert g_{ij} aus der Sicht eines Kunden j durch sich selbst geteilt wird. Daher nehmen im Goal-Programming-Modell in Abbildung 2 die normierten Zielwerte g_{ij}^N per constructionem immer den Wert 1 an.

Allerdings kommt erschwerend hinzu, dass sich die Zielwerte g_{ij} für dasselbe Ähnlichkeitsmerkmal i von Kontaktperson zu Kontaktperson unterscheiden können. Daher ist der normierte Istwert a_{ijn}^N für einen Key-Account-Manager n nicht eindeutig bestimmt. Denn bei der Aufstellung des Zuordnungsmodells ist dessen Lösung noch nicht bekannt, sodass nicht feststeht, welcher Kontaktperson j mit welchem Zielwert g_{ij} für das Ähnlichkeitsmerkmal i ein Key-Account-Manager n zugeordnet wird. Daher müssen in Bezug auf unterschiedliche Kontaktpersonen j auch unterschiedliche normierte Istwerte a_{ijn}^N für denselben Key-Account-Manager n verwendet werden.

5 Probleme des Key-Account-Manager/Customer-Matchings

Das vorgestellte Goal-Programming-Modell ermöglicht eine Zuordnung von Key-Account-Managern eines Dienstleistungsanbieters zu Kontaktpersonen eines Kunden (Dienstleistungsabnehmers) anhand von Ähnlichkeitsmerkmalen. Zur Anwendung des Modells in der betrieblichen Praxis kann auf die Solver-Komponente im Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel [Ms03] oder auf eine professionelle Software zur Lösung von Optimierungsproblemen – wie beispielsweise Lingo [Li04] – zurückgegriffen werden.

Die Anwendung des Modells mag in praxi durch unvollständige Daten erschwert werden. Beispielsweise können bei einzelnen Kontaktpersonen die Ausprägungen von Ähnlichkeitsmerkmalen unbekannt sein. Einer derartigen Datenunvollständigkeit lässt sich durch das hier skizzierte Modell grundsätzlich nicht begegnen. In der betrieblichen Praxis tritt jedoch häufiger das Problem auf, dass benötigte Daten zwar nicht vollkommen unbekannt sind, jedoch unter erheblichen Unschärfen leiden. So kann beispielsweise das Alter einer Kontaktperson nur grob geschätzt werden. Für diesen Fall unscharfer Daten liegen bereits fortentwickelte Goal-Programming-Modelle vor, die unter Einbeziehung des Konzepts unscharfer Mengen („fuzzy sets“) ein so genanntes Fuzzy Goal Programming erlauben [MA98], [PM03].

Außerdem kann ein Kritikpunkt darin bestehen, dass eine Zuordnung zwischen Key-Account-Managern und Kontaktpersonen bei großen Vertriebsorganisationen teilweise nicht erforderlich ist, weil sie „spontan“ über den Markt erfolgt, indem Kontaktpersonen von alleine denjenigen Key-Account-Manager oder denjenigen Dienstleistungsanbieter auswählen, der ihren eigenen Präferenzen am besten zu entsprechen erscheint. Trotz dieser – berechtigten – Vorbehalte erscheint das hier skizzierte Entscheidungsmodell für vielfältige Anwendungsszenarien geeignet, in denen ein Dienstleistungsanbieter den Einsatz seiner Key-Account-Manager, einschließlich ihrer Zuordnung zu Kontaktpersonen, aktiv plant. Dies betrifft beispielsweise die Betreuung von Schlüsselkunden im Transportgewerbe.

Danksagung: Die Autoren danken den anonymen Referees für ihre wertvollen Anregungen zur Verbesserung des vorliegenden Beitrags.

Literaturverzeichnis

- [CC61] Charnes, A.; Cooper, W.W.: Management Models and Industrial Applications of Linear Programming, Volume I. New York – London – Sydney 1961.
- [CEC90] Crosby, L.A.; Evans, K.A.; Cowles, D.: Relationship Quality in Services Selling: An Interpersonal Influence Perspective. In: Journal of Marketing, Vol. 54 (1990), No. 3, S. 68-81.
- [DK00] Darr, E.D.; Kurtzberg, T.R.: An Investigation of Partner Similarity Dimensions on Knowledge Transfer. In: Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 82 (2000), No. 1, S. 28-44.
- [DS72] Davis, H.L.; Silk, A.J.: Interaction and Influence Process in Personal Selling. In: Sloan Management Review, Vol. 13 (1972), No. 2, S. 59-76.
- [DRS98] Dwyer, S.; Richard, O.; Shepherd, C.D.: An Exploratory Study of Gender and Age Matching in the Salesperson-Prospective Customer Dyad: Testing Similarity-Performance Predictions. In: Journal of Personal Selling & Sales Management, Vol. 18 (1998), No. 4, S. 55-69.
- [Ga64] Gadel, M.S.: Concentration by Salesman on Congenial Prospects. In: Journal of Marketing, Vol. 28 (1964), No. 2, S. 64-66.
- [He65] Hempel, C.G.: Studies in the Logic of Explanation. In: Hempel, C.G. (Hrsg.): Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science. New York 1965, S. 245-295.
- [HL01] Hillier, F.S.; Lieberman, G.J.: Introduction to Operations Research. 7. Aufl., Boston – Burr Ridge – Dubuque et al. 2001.
- [Li04] Lindo Systems Inc.: Lingo 9.0. Chicago 2004.
- [MA98] Martel, J.-M.; Aouni, B.: Diverse Imprecise Goal Programming Model Formulations. In: Journal of Global Optimization, Vol. 12 (1998), No. 2, S. 127-138.
- [Ms03] Microsoft Corporation: Microsoft Excel 2003. o.O. 2003.
- [PM03] Pal, B.B.; Moitra, B.N.: A goal programming procedure for solving problems with multiple fuzzy goals using dynamic programming. In: European Journal of Operational Research, Vol. 144 (2003), No. 3, S. 480-491.
- [PZ04] Peters, M.L.; Zelewski, S.: Möglichkeiten und Grenzen des “Analytic Hierarchy Process“ (AHP) als Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse. In: Zeitschrift für Planung & Unternehmenssteuerung, 15. Jg. (2004), Heft 3, S. 295-324.
- [Sa01] Saaty, T.L.: Decision Making for Leaders – The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World. Pittsburgh, 3. Auflage, 4. Druck, 2001.
- [Sc95] Schniederjans, M.J.: Goal Programming: Methodology And Applications. Boston – Dordrecht – London 1995.
- [Sm98] Smith, J.B.: Buyer–Seller Relationships: Similarity, Relationship Management, and Quality. In: Psychology and Marketing, Vol. 15 (1998), No. 1, S. 3-21.
- [TG01] Taylor, M.A.; Garrow, J.S.: Compared with nibbling, neither gorging nor a morning fast affect short-term energy balance in obese patients in a chamber calorimeter. In: International Journal of Obesity, Vol. 25 (2001), No. 4, S. 519-528.