

Berechnung von Nutzenfunktionen und Marktsimulationen mit Hilfe der Conjoint-Analyse (Teil I)

Prof. Dr. Bernd Skiera, Dipl.-Kffr. Sonja Gensler, Frankfurt am Main

Die auf *Luce/Tukey* (1964) zurückgehende **Conjoint-Analyse** ist heute das am häufigsten eingesetzte Verfahren zur **Erhebung** der **Präferenzen** von Konsumenten (vgl. *Wittink et al.*, 1994; *Green/Srinivasan*, 1978). Dabei ist die Grundform der Conjoint-Analyse mittlerweile in vielfältige Varianten überführt worden, die alle dazu dienen sollen, Schwächen der Grundform der Conjoint-Analyse zu überwinden. Um diese Weiterentwicklungen zu verstehen, ist es hilfreich, sich eingehend mit der hinter der Grundidee der Conjoint-Analyse liegenden Methodik zu beschäftigen. Dies ist das Ziel dieses Beitrags, in dem detailliert alle für die Berechnung der Nutzenfunktionen in einer Conjoint-Analyse notwendigen Rechenschritte beschrieben werden.

Alle Berechnungen für ein konkretes Beispiel können anhand eines aus dem Internet herunterladbaren Tabellenkalkulationsblatts (<http://www.myconjoint.com>) nachvollzogen werden.

1. Grundidee und Ablaufschritte der Conjoint-Analyse

Der Conjoint-Analyse liegt das Ziel zugrunde, die Bedeutung verschiedener Produkteigenschaften und deren Ausprägungen für den Nutzen eines Konsumenten zu ermitteln. Eine ganz wesentliche Überlegung dabei ist, dass zur Erhöhung des Gewinns des Unternehmens den Konsumenten nur Ausprägungen einzelner Eigenschaften angeboten werden sollten, für die die **Zahlungsbereitschaft** der Konsumenten höher ist als die für das Unternehmen entstehenden Kosten. Um den Wert einzelner Eigenschaften und deren Ausprägungen zu ermitteln, wurden vor der Entwicklung der Conjoint-Analyse (und teilweise auch heute noch) Probanden (also Konsumenten, die an einer Befragung teilnehmen und die Grundgesamtheit hinreichend gut repräsentieren) unmittelbar danach gefragt, welchen Wert bestimmte Eigenschaften und deren Ausprägungen für sie haben. Da sich, so die Grundüberlegung, ein Produkt aus Eigenschaften in verschiedenen Ausprägungen zusammensetzt, konnte kompositionell (**kompositionelles Verfahren**) durch das Addieren der den jeweiligen Ausprägungen zugewiesenen Werten der Gesamtwert eines Produkts ermittelt werden (vgl. *Abb. 1*).

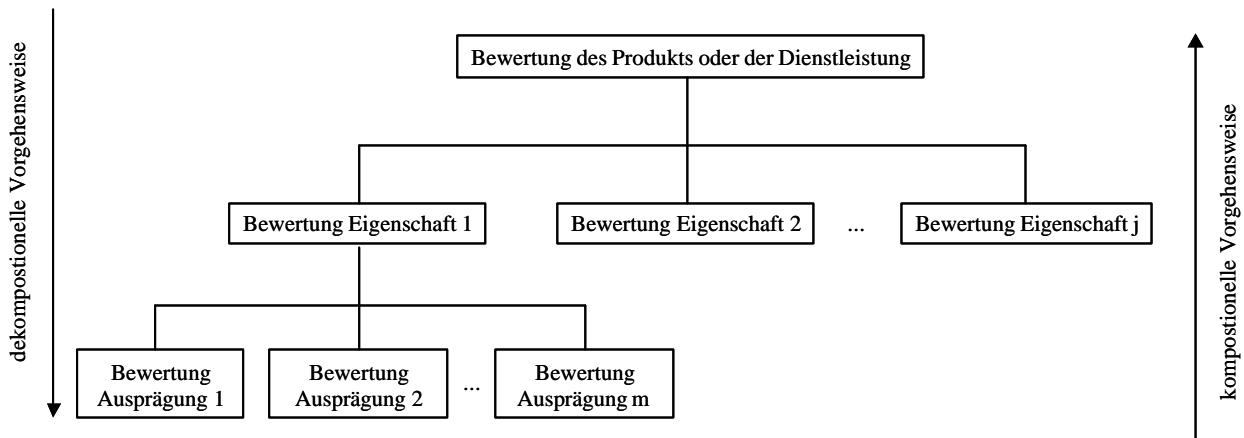


Abb. 1: Unterscheidung von dekompositioneller und kompositioneller Vorgehensweise

Problematisch bei diesem Vorgehen ist jedoch, dass zum einen Probanden tendenziell alle Eigenschaften als sehr wichtig einstufen und zum anderen durch das unmittelbare Bewerten einzelner Eigenschaften deren Bedeutung mitunter als zu hoch eingestuft wird. Aus diesem Grund entwickelte sich die Conjoint-Analyse, die zunächst in der Psychologie (vgl. *Luce/Tukey*, 1964) Anwendung fand und dann Anfang der 70er Jahre in das Marketing eingeführt wurde (vgl. *Green/Rao*, 1971). Die wesentliche Überlegung ist dabei, dass im Gegensatz zur direkten Ermittlung der Bedeutung von Produkteigenschaften und deren Ausprägungen, nun vielmehr das gesamte Produkt, verstanden als Bündel von Eigenschaften und deren Ausprägungen, bewertet wird. Aus diesen Bewertungen wird dann die Bedeutung einzelner Eigenschaften und Ausprägungen abgeleitet. Da die Produktbewertung letztlich auf die einzelnen Eigenschaften und deren Ausprägung "dekomponiert" wird, wird die Conjoint-Analyse auch als **dekompositionelles Verfahren** bezeichnet (vgl. *Abb. 1*).

Die Conjoint-Analyse läuft dabei in der in *Abb. 2* dargestellten Weise ab, wobei die Interpretation der Ergebnisse der geschätzten Nutzenfunktionen Gegenstand des zweiten Teils dieses Beitrags ist (WiSt Nr. #, 2002).

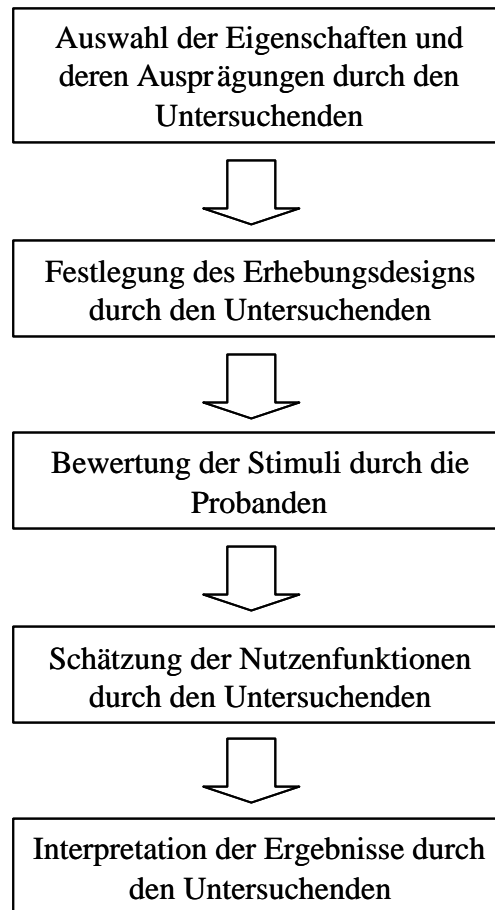


Abb. 2: Ablaufschritte der Conjoint-Analyse

2. Erhebung der Daten

2.1. Auswahl der Eigenschaften und deren Ausprägungen

Zunächst obliegt es dem Untersuchenden für das betrachtete Produkt die Eigenschaften und deren Ausprägungen festzulegen. Hierbei ist zu beachten, dass die Eigenschaften für die Konsumenten **relevant** sind und dass keine **K.O.-Kriterien** vorliegen, also Ausprägungen von Eigenschaften, die für Probanden gänzlich inakzeptabel sind und auch nicht durch vorteilhafte Ausprägungen anderer Eigenschaften kompensiert werden können. Zudem ist von Seiten des Unternehmens zu berücksichtigen, dass die betrachteten Eigenschaften und deren Ausprägungen auch vom Unternehmen **beeinflussbar** und **realisierbar** sind. Der Conjoint-Analyse liegt außerdem die Annahme zugrunde, dass die Eigenschaften in einer **kompensatorischen Beziehung** zueinander stehen und **unabhängig** voneinander sind (vgl. *Backhaus et al.*, 2000, S. 569 f.).

Um die Ausführungen dieses Beitrags zu verdeutlichen, wird an dieser Stelle ein Beispiel eingeführt. Das Unternehmen *COMEX* möchte einen neuen CD-Brenner am Markt einführen. Dem Unternehmen ist zwar

bekannt, dass der Preis, die Marke, das Vorhandensein eines Datenpuffers sowie das Schreibtempo die relevanten Eigenschaften für die Konsumenten sind, jedoch ist keine Information darüber vorhanden, welche dieser Eigenschaften für die Konsumenten von besonderer Bedeutung ist und wie viel sie für die jeweiligen Ausprägungen zu zahlen bereit sind. Vom Management des Unternehmens *COMEX* wurde bereits entschieden, dass der CD-Brenner für das gehobene Preissegment entwickelt werden soll, wobei sich noch die Frage der Positionierung stellt (Markenartikel oder No-Name Produkt). Auch stehen hinsichtlich der technischen Eigenschaften Datenpuffer und Schreibtempo aufgrund der Marktgegebenheiten mehrere Möglichkeiten zur Wahl. So werden von *COMEX* die folgenden Eigenschaften und Ausprägungen für die Conjoint-Analyse festgelegt (vgl. *Tab. 1*).

Eigenschaft	Ausprägung
Preis	<ul style="list-style-type: none"> • €200,- • €250,- • €300,-
Marke	<ul style="list-style-type: none"> • Marke • No Name
Schreibtempo	<ul style="list-style-type: none"> • 10fach • 12fach • 16fach
Datenpuffer	<ul style="list-style-type: none"> • Ja • Nein

Tab. 1: Eigenschaften und deren Ausprägungen bei einem CD-Brenner (Beispiel)

2.2. Festlegung des Erhebungsdesigns

Da die Conjoint-Analyse nicht nur für das Bewerten von realen Produkten, sondern auch zur Bewertung von Dienstleistungen bzw. hypothetischen Produkten eingesetzt wird, werden die Bündel von Eigenschaften, die in der Conjoint-Studie betrachtet werden, nicht, wie bislang geschehen, als Produkte, sondern einfach neutral als **Stimuli** bezeichnet. Die Festlegung des Erhebungsdesigns besteht nun aus der Definition und der Bestimmung der Anzahl solcher Stimuli. Ein Stimulus beschreibt eine bestimmte Kombination der einzelnen Eigenschaftsausprägungen. Hierbei ist zu beachten, dass eine positive Korrelation zwischen der Anzahl der Eigenschaftsausprägungen und dem Gewicht der Eigenschaft bei der anschließenden Schätzung besteht. Dieser sogenannte **Level-Effekt** bedingt sich unter anderem dadurch, dass die Probanden einer Eigenschaft eine größere Bedeutung beimessen, wenn sie durch zahlreiche Ausprägungen beschrieben wird (vgl. *Wittink et al., 1989*).

Zu unterscheiden ist auch, ob ein Stimulus sich aus allen Eigenschaften zusammensetzt (**Full-Profile-Methode**) oder ob nur zwei Eigenschaften zur Beschreibung eines Stimulus herangezogen werden (**Trade-off-Methode**). Die Full-Profile-Methode stellt höhere Ansprüche an die Probanden, jedoch ist dieses Design realitätsnäher als die Trade-off-Methode. Bei der Full-Profile-Methode kann es jedoch zu einem sogenannten **Positionseffekt** kommen, da die Reihenfolge der Eigenschaften in einem Stimulus die relative Wichtigkeit dieser beeinflussen kann. Dennoch hat sich diese Art der Stimulipräsentation durchgesetzt (vgl. *Wittink et al.*, 1994, S. 45).

In einem zweiten Schritt ist dann die Zahl der zu bewertenden Stimuli zu bestimmen. Ein **vollständiges Design** besteht aus allen möglichen Kombinationen der Eigenschaftsausprägungen. Im Beispiel würde somit ein vollständiges Design aus 36 ($3 \times 2 \times 3 \times 2$) Stimuli bestehen. Es zeigte sich jedoch, dass nicht mehr als 30 Stimuli in einer Conjoint Studie betrachtet werden sollten (vgl. *Green/Srinivasan*, 1978, S. 109), da es sonst unter anderem zu Ermüdungseffekten bei den Probanden kommt, die die Güte der Ergebnisse negativ beeinflussen. Üblicherweise werden ca. 16 Stimuli zur Evaluierung der Präferenzen der Konsumenten angewendet, so dass zumeist nur eine Teilmenge der möglichen Stimuli betrachtet wird. Sogenannte **fraktionierte Designs** (vgl. z.B. *Addelman*, 1962a; *Addelman*, 1962b) werden eingesetzt, um lediglich eine Teilmenge der möglichen Stimuli zu berücksichtigen, die aber das vollständige Design möglichst gut repräsentieren. Zur Generierung eines fraktionierten Designs können verschiedene Software-Angebote herangezogen werden (z. B. Conjoint-Designer von Bretton-Clark). Das Anwenden von fraktionierten Designs geht jedoch mit einem **Informationsverlust** einher. So können meist lediglich die Haupteffekte, nicht jedoch die **Interaktionseffekte**, evaluiert werden. Interaktionseffekte bestehen, wenn bspw. zwei Eigenschaften gemeinsam eine Wirkung auf die Präferenz bezüglich eines Stimulus haben. Dennoch ist es aufgrund der Zahl der Eigenschaften und deren Ausprägungen meist notwendig, fraktionierte Designs einzusetzen. Generell gilt, dass nur relativ wenige Eigenschaften und Eigenschaftsausprägungen betrachtet werden sollten, da die Zahl der zu bewertenden Stimuli mit der Zahl der berücksichtigten Eigenschaften und deren Ausprägungen steigt und somit die Anforderungen an die Probanden wachsen.

Für das Beispiel des Unternehmens *COMEX* ergeben sich aufgrund eines fraktionierten Designs die in *Tab. 2* dargestellten neun Stimuli, die aus den 36 möglichen Stimuli ausgewählt wurden. Diese neun Stimuli werden im Grundmodell der Conjoint-Analyse allen Probanden vorgelegt.

Stimulus	Preis	Marke	Datenpuffer	Schreibtempo
1	€200,-	No-Name	Nein	10fach
2	€200,-	Marke	Ja	16fach
3	€200,-	No-Name	Nein	12fach
4	€250,-	Marke	Nein	12fach
5	€250,-	No-Name	Ja	10fach
6	€250,-	No-Name	Nein	16fach
7	€300,-	No-Name	Nein	16fach
8	€300,-	No-Name	Ja	12fach
9	€300,-	Marke	Nein	10fach

Tab. 2: Berücksichtigte Stimuli beim Beispiel CD-Brenner

2.3. Bewertung der Stimuli

Nachdem von dem Untersuchenden die Stimuli sowie deren Zahl festgelegt wurden, werden nun die Probanden gebeten, eine Bewertung der Stimuli vorzunehmen. Dabei können die in *Abb. 3* dargestellten Bewertungsmethoden unterschieden werden. Als Unterscheidungsmerkmal dient insbesondere das Skalenniveau der erhaltenen Ordnung.

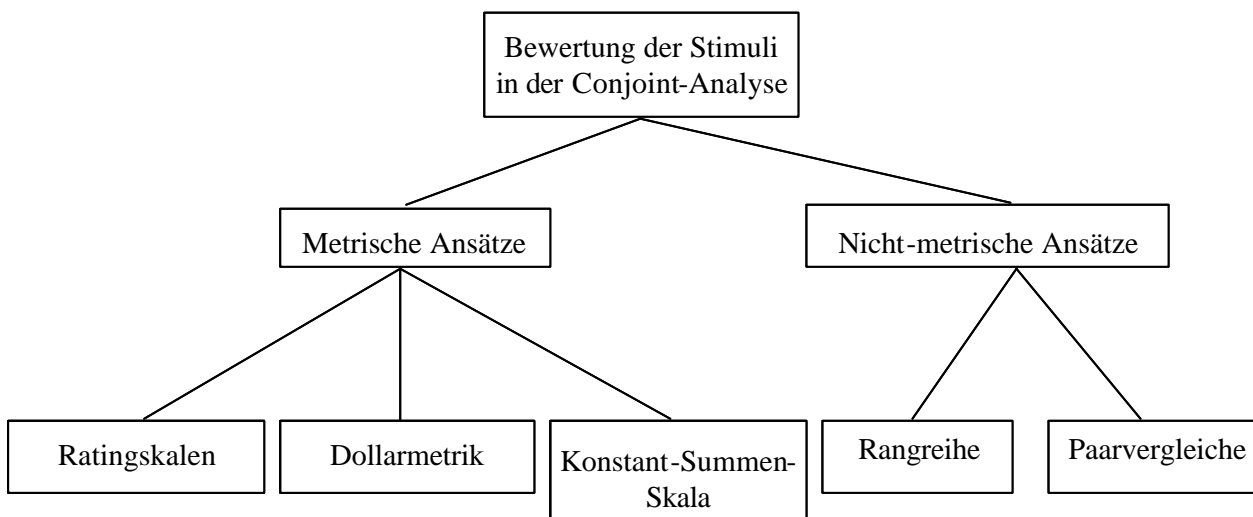


Abb. 3: Alternative Bewertungsmethoden für die Stimuli in einer Conjoint-Analyse

Das Bilden einer **Rangreihe** sowie der **paarweise Vergleich** aller Stimuli stellen nicht-metrische Ansätze dar. Sie resultieren in einer ordinalskalierten Ordnung der Stimuli und weisen einen geringeren Informationsgehalt als metrische Skalen auf. Durch die separate Bewertung aller Stimuli auf einer **Rating-Skala**, dem Anwenden einer **Dollar-Metrik**, in der entweder ein "Dollar-Betrag" für den geldwerten Unterschied zwischen Stimuli oder ein "Dollar-Betrag" für den Wert des Stimulus angegeben werden soll, oder einer **Konstant-Summen-Skala**, bei der z.B. 100 Punkte auf alle Stimuli verteilt werden sollen, wird

ein metrischer Ansatz verwirklicht. Dieser bewirkt eine intervallskalierte Ordnung, im Falle der Dollar-Metrik sogar eine ratioskalierte Ordnung der Stimuli. Ratingskalen oder Rangreihen zur Bewertung der Stimuli werden in Conjoint-Analysen in etwa gleich oft eingesetzt (vgl. *Wittink et al.*, 1994). In dem hier angeführten Beispiel wird eine Bewertung der neun Stimuli mittels einer Rangreihung betrachtet (vgl. *Tab. 3*).

Stimulus	Preis	Marke	Datenpuffer	Schreibtempo	Ranking
1	€200,-	No-Name	Nein	10fach	6
2	€200,-	Marke	Ja	16fach	1
3	€200,-	No-Name	Nein	12fach	3
4	€250,-	Marke	Nein	12fach	2
5	€250,-	No-Name	Ja	10fach	5
6	€250,-	No-Name	Nein	16fach	4
7	€300,-	No-Name	Nein	16fach	7
8	€300,-	No-Name	Ja	12fach	8
9	€300,-	Marke	Nein	10fach	9

Tab. 3: Bewertung der Stimuli mittels Rangreihung durch einen Probanden

3. Schätzung der Nutzenfunktionen

Bisher war lediglich von den Präferenzen der Probanden bzw. von der Bewertung der Stimuli die Rede. Unter Präferenzen sind vergleichende Urteile zwischen Einheiten zu verstehen, die unter bestimmten Voraussetzungen, wie bspw. Vollständigkeit und Transitivität durch eine numerische Skala repräsentiert bzw. als Nutzen bezeichnet werden können (vgl. *Ben-Akiva et al.*, 1999, S. 188). Bei der Interpretation der Bewertungen der Stimuli als Nutzen, die die Stimuli einem Probanden stiften, müssen lediglich im Falle einer Rangreihung noch die Ränge in dem Sinne umkodiert werden, dass das am höchsten präferierte Produkt nicht die wertmäßig niedrigste, sondern die höchste Bewertung (auch als Rating bezeichnet) zugewiesen bekommt (vgl. *Tab. 4*).

Bevor jedoch die Nutzenfunktionen der Probanden geschätzt werden können, muss zunächst noch der funktionale Zusammenhang zwischen dem Nutzen eines Produkts und seinen Eigenschaften spezifiziert werden (vgl. *Abb. 4*). Das **Idealpunktmodell** geht davon aus, dass eine nutzenmaximierende Eigenschaftsausprägung existiert. Nimmt eine Eigenschaft eine Ausprägung an, die über der optimalen Ausprägung liegt, so bewirkt dies eine Reduzierung des Nutzens. Ein Beispiel hierfür ist der Zuckergehalt eines Joghurts, der weder zu säuerlich, noch zu süß sein sollte.

Das **Vektormodell** geht hingegen von einem linearen Zusammenhang zwischen dem Nutzen eines Produkts und den Werten der Eigenschaftsausprägungen aus. Eine nutzenmaximierende Ausprägung der

Eigenschaft existiert nicht, sondern es wird angenommen, dass ein Mehr der Eigenschaft im Falle eines positiven Zusammenhangs (bzw. ein Weniger im Falle eines negativen Zusammenhangs) präferiert wird. Diese Art der Nutzenstruktur findet häufig für die Berücksichtigung der Eigenschaft "Preis" Anwendung, wobei dann zumeist ein negativer Zusammenhang unterstellt wird.

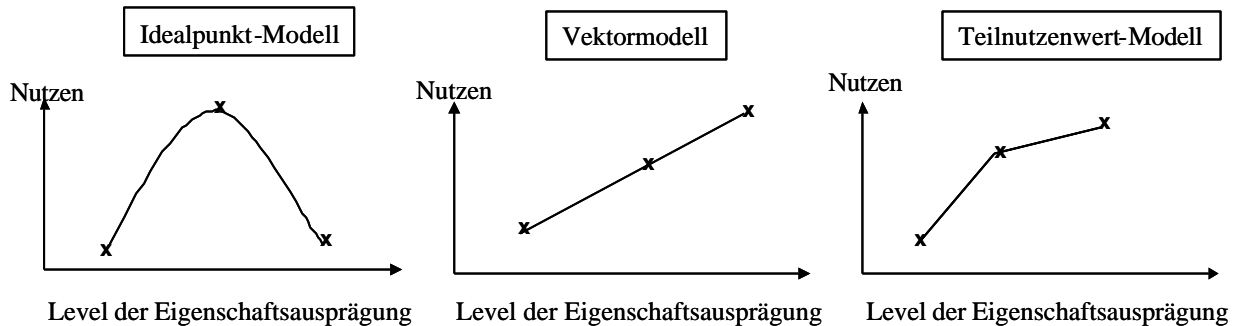


Abb. 4: Alternative Nutzenstrukturmodelle

Das **Teilnutzenwertmodell** ermittelt für jede Eigenschaftsausprägung einen sogenannten Teilnutzenwert. Möchte man in einer anschließenden Marktsimulation Eigenschaftsausprägungen berücksichtigen für die kein Teilnutzenwert berechnet wurde, die jedoch zwischen den betrachteten Ausprägungen liegen, so wird meist ein stückweiser, linearer Zusammenhang zwischen dem Nutzen und den nebeneinander liegenden Ausprägungen der betrachteten Eigenschaft unterstellt. Für die Anwendung eines Teilnutzenwertmodells ist es notwendig, die häufig ordinal oder nominal skalierten Eigenschaftsausprägungen in **Dummy-Variablen** umzukodieren. Zur Darstellung von zwei verschiedenen Ausprägungen ist eine Dummy-Variable ausreichend, die den Wert "1" für die eine Ausprägung und den Wert "0" für die andere Ausprägung aufweist. Bei drei verschiedenen Ausprägungen ist dann eine weitere Dummy-Variable zu definieren. Zur Darstellung von m Ausprägungen werden also nur (m-1) Dummy-Variablen benötigt. Angeraten ist es, die am wenigsten wünschenswerte Eigenschaftsausprägung als Referenzgröße mit dem Wert "0" zu kodieren, da dies anschließend die Interpretation der Ergebnisse erleichtert.

Das Unternehmen *COMEX* entschließt sich, für den Preis ein Vektormodell und für die anderen Eigenschaften ein Teilnutzenwertmodell zugrunde zu legen. Aus diesem Grund werden für alle Ausprägungen der Eigenschaften außer dem Preis folgende Dummy-Variablen definiert.

$$x_{j=Markem=Markenprodukt} = \begin{cases} 1, & \text{wenn Markenprodukt} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (1)$$

$$x_{j=DP,m=DP_vorhanden} = \begin{cases} 1, & \text{wenn Datenpuffer vorhanden} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (2)$$

$$x_{j=Tempom=12} = \begin{cases} 1, & \text{wenn Schreibtempo 12fach} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (3)$$

$$x_{j=Tempom=16} = \begin{cases} 1, & \text{wenn Schreibtempo 16fach} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases} \quad (4)$$

So ergibt sich als Basis für die Schätzung die in *Tab. 4* enthaltene Darstellung der Stimuli anhand von Dummy-Variablen.

Stimulus	Rating	Preis (in €) x_{Preis}	Marke $x_{j=\text{Marke}, m=\text{Markenprodukt}}$	Datenpuffer $x_{j=\text{DP}, m=\text{DP_vorhanden}}$	Schreibtempo 12fach $x_{j=\text{Tempo}, m=12}$	Schreibtempo 16fach $x_{j=\text{Tempo}, m=16}$
1	4	200	0	0	0	0
2	9	200	1	1	0	1
3	7	200	0	0	1	0
4	8	250	1	0	1	0
5	5	250	0	1	0	0
6	6	250	0	0	0	1
7	3	300	0	0	0	1
8	2	300	0	1	1	0
9	1	300	1	0	0	0

Tab. 4: Dummy-Codierung der betrachteten Stimuli inkl. Rating

Zur Schätzung der probandenspezifischen Nutzenfunktionen sind zahlreiche Varianten vorgeschlagen worden, wobei sich die **Regressionsanalyse** als eine sehr robuste Schätzmethode erwiesen hat (vgl. *Darmon/Rouzies, 1994*). Dabei werden die Bewertungen der Probanden als metrisch skalierte abhängige Variablen und die Eigenschaften und deren Ausprägungen als unabhängige Variablen der Regressionsanalyse interpretiert. Durch das Kodieren der Eigenschaften und deren Ausprägungen in der beschriebenen Weise kann dann eine probandenspezifische Schätzgleichung erstellt werden, deren probandenspezifische Parameterwerte mit Hilfe der Regressionsanalyse ermittelt werden können. Für das Beispiel des Unternehmens *COMEX* sind fünf Parameter sowie eine Konstante zu schätzen. Es ergibt sich im Detail die folgende Regressionsgleichung, die für jeden Probanden individuell geschätzt wird:

$$\begin{aligned} \hat{U}_{h,i} = & \hat{b}_{h,0} + \hat{b}_{h,j=\text{Preis}} * x_{i,j=\text{Preis}} + \hat{b}_{h,j=\text{Markem}=\text{Markenprodukt}} * x_{i,j=\text{Markem}=\text{Markenprodukt}} \\ & + \hat{b}_{h,j=\text{DP},m=\text{DP_vorhanden}} * x_{i,j=\text{DP},m=\text{DP_vorhanden}} \\ & + \hat{b}_{h,j=\text{Tempam}=12} * x_{i,j=\text{Tempam}=12} + \hat{b}_{h,j=\text{Tempam}=16} * x_{i,j=\text{Tempam}=16} \end{aligned} \quad (h \in H, i \in I) \quad (5)$$

wobei:

- $\hat{U}_{h,i}$: geschätzter Nutzen des i-ten Stimulus für den h-ten Probanden,
- $\hat{b}_{h,0}$: geschätzte Konstante für den h-ten Probanden,
- $\hat{b}_{h,j=\text{Preis}}$: geschätzter Preisparameter für den h-ten Probanden,
- $x_{i,j=\text{Preis}}$: Preis des i-ten Stimulus,

- $\hat{b}_{h,j=Marke,m=Markenprodukt}$: geschätzter Teilnutzenwert für die Eigenschaft "Marke" in der Ausprägung "Markenprodukt" für den h-ten Probanden,
- $\hat{b}_{h,j=DP,m=DP_vorhanden}$: geschätzter Teilnutzenwert für die Eigenschaft "Datenpuffer" in der Ausprägung "vorhanden" für den h-ten Probanden,
- $\hat{b}_{h,j=Tempom=12}$: geschätzter Teilnutzenwert für die Eigenschaft "Schreibtempo" in der Ausprägung "12fach" für den h-ten Probanden,
- $\hat{b}_{h,j=Tempom=16}$: geschätzter Teilnutzenwert für die Eigenschaft "Schreibtempo" in der Ausprägung "16fach" für den h-ten Probanden,
- I: Indexmenge der Stimuli (hier i=1, 2, ..., 9),
- H: Indexmenge der Probanden.

Die zu minimierende Zielfunktion bei einer **Kleinste-Quadrate-Schätzung** lautet dabei wie folgt:

$$\sum_{i \in I} (U_{h,i} - \hat{U}_{h,i})^2 = \sum_{i \in I} \mathbf{e}_{h,i}^2 \rightarrow \min. \quad (h \in H) \quad (6)$$

wobei:

- $U_{h,i}$: beobachteter Nutzen (bzw. Rating) des i-ten Stimulus für den h-ten Probanden
- $\mathbf{e}_{h,i}$: Fehlerterm des i-ten Stimulus für den h-ten Probanden, der einer Normalverteilung mit dem Mittelwert $\mu=0$ und der Varianz σ_h^2 ($\mathbf{e}_{h,i} \sim N(0, \sigma_h^2)$) folgt.

Die Schätzung dieser Regressionsfunktion führt zu den folgenden Ergebnissen für den betrachteten Probanden - nachfolgend als (h=1)-ter Proband bezeichnet (vgl. Tab. 5).

	Unstandardized Coefficients	Standardized Coefficients	t	Sig.
$\hat{b}_{h=1,0}$	14,3333		3,718	0,034
$\hat{b}_{h=1,j=Preis}$	-0,0467	-0,738	-3,184	0,050
$\hat{b}_{h=1,j=Marke, m=Markenprodukt}$	1,5000	0,274	1,182	0,322
$\hat{b}_{h=1,j=DP, m=DP_vorhanden}$	0,5000	0,091	0,394	0,720
$\hat{b}_{h=1,j=Tempo, m=12}$	2,3333	0,426	1,592	0,210
$\hat{b}_{h=1,j=Tempo, m=16}$	2,6667	0,487	1,819	0,166
df=3, $R^2 = 83,89\%$, adj. $R^2 = 57,04\%$				

Tab. 5: Ergebnis der Regressionsanalyse bzgl. der Schätzung der Nutzenfunktion des (h=1)-ten Probanden

Die Parameterwerte für die nicht in die Regressionsgleichung aufgenommenen Eigenschaftsausprägungen weisen hierbei alle den Wert 0 auf, da sie als Referenzpunkt dienen (d.h. $\hat{b}_{h,j=Markem=kein_Markenprodukt} = 0$, $\hat{b}_{h,j=DP,m=kein_DP} = 0$ und $\hat{b}_{h,j=Tempom=10} = 0$).

Die für den (h=1)-ten Probanden geschätzte Nutzenfunktion ergibt sich daher wie folgt:

$$\hat{U}_{h=1,i} = 14,33 - 0,0467 * x_{i,j=Preis} + 1,5 * x_{i,j=Marke, m=Markenprodukt} + 0,5 * x_{i,j=DPm=DP_vorhanden} + 2,33 * x_{i,j=Tempam=12} + 2,67 * x_{i,j=Tempam=16} \quad (i \in I) \quad (7)$$

Die in (7) dargestellte Nutzenfunktion wurde **probandenspezifisch** ermittelt, d.h., sie gilt nur für den betrachteten Probanden. Innerhalb einer Conjoint-Analyse sind daher für jeden Probanden separat, also $|H|$ Nutzenfunktionen unabhängig voneinander zu schätzen. Die individuelle Ermittlung der Nutzenfunktion bewirkt, dass der Heterogenität zwischen den Probanden in vollem Umfang Rechnung getragen wird.

Im zweiten Teil dieses Beitrags (WiSt Nr. #, 2002) wird beschrieben, wie die Güte der Schätzung überprüft und die Ergebnisse der Regressionsanalyse interpretiert werden können. Zudem wird erläutert, wie die Ergebnisse der Conjoint-Analyse zur Durchführung von Marktsimulationen genutzt werden können und welche Varianten der Grundform der Conjoint-Analyse sich entwickelten, um deren Schwächen zu begegnen.

Literatur

Addelman, S., Symmetrical and Asymmetrical Fractional Factorial Plans, in: *Technometrics*, Vol. 4 (1962a), S. 47-58.

Addelman, S., Orthogonal Main-Effect Plans for Factorial Experiments, in: *Technometrics*, Vol. 4 (1962b), S. 24-46.

Backhaus, K. et al., *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*, 9. Auflage, Berlin et al. 2000.

Ben-Akiva, M. et al., Extended Framework for Modeling Choice Behavior, in: *Marketing Letters*, Vol. 10 (1999), S. 187-203.

Darmon, R. Y. / Rouzies, D., Reliability and Internal Validity of Conjoint Estimated Utility Functions under Free versus Error-Full Conditions, in: *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 11 (1994), S. 465-476.

Green, P. E. / Rao, V., Conjoint Measurement for Quantifying Judgemental Data, in: *Journal of Marketing Research*, Vol. 8 (1971), S. 355-363.

Green, P. E. / Srinivasan, V., Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook, in: *Journal of Consumer Research*, Vol. 5 (1978), S. 103-123.

Luce, R. D. / Tukey, J. W., Simultaneous Conjoint Measurement: A New Type of Fundamental Measurement, in: *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 1 (1964), S. 1-17.

Wittink, D. / Krishnamurthi, L. / Reibenstein, D. J., The Effect of Differences in the Number of Attribute Levels on Conjoint Results, in: *Marketing Letters*, Vol. 1 (1989), S. 113-123.

Wittink, D. / Vriens, M. / Burhenne, W., Commercial Use of Conjoint Analysis in Europe: Results and Critical Reflections, in: *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 11 (1994), S. 41-52.