

Hilfe der linearen Regression die Gewichtsfaktoren W_k bestimmt, und mittels Korrelationsanalyse bzw. t-Varianzanalyse wird dann untersucht, inwieweit durch den linearen Ansatz die Entscheidungen beschrieben werden. Entgegen Selbsteinschätzungen ergibt das lineare Modell in vielen Fällen eine gute Voraussage des Auswahl-Verhaltens, und nur relativ wenige X_k haben einen wesentlich von Null verschiedenen Gewichtsfaktor W_k .

h) Das *Integrationsmodell* unterscheidet sich vom linearen Modell dadurch, daß die Informationen I_k als subjektive Größen aufgefäßt werden. Während beim linearen Modell die W_k durch Regressionsanalyse geschätzt werden können, führt das Integrationsmodell auf ein spezielles Problem der funktionalen Messung (t Skalierung).

2. Im Unterschied zu den algebraischen beschreiben die probabilistischen E. solche Situationen, in denen Inkonsistenzen im individuellen Auswahlverhalten auftreten, d. h., es wird aus einer Menge von Alternativen unter gleichen äußeren Bedingungen nicht stets die gleiche Alternative a_i gewählt, sondern dies geschieht mit der *Präferenzwahrscheinlichkeit* $p(a_i, A)$. Im Spezialfall der Wahl zwischen zwei Alternativen a_i und a_j existiert für die Bevorzugung von a_i eine binäre Präferenzwahrscheinlichkeit $p(a_i, a_j)$. Die Ursache für die Inkonsistenz sind zufällige Komponenten des Entscheidungsprozesses. Je nachdem, welche Komponenten als zufällig angesehen werden, unterscheidet man verschiedene Typen von probabilistischen E.en.

a) *CU-Modelle* (constant utility models, engl.). Bei diesen Modellen wird für jede Alternative ein *konstanter subjektiver Nutzen* vorausgesetzt und das zufällige Element in die nicht spezifizierte Entscheidungsregel verlegt. Die CU-Modelle gehen von der einfachen Skalierbarkeit aus. Das bedeutet, es läßt sich auf der Menge A eine Funktion u definieren, und es existieren Funktionen F_n , so daß die Präferenzwahrscheinlichkeiten darstellbar sind durch

$$p(a_i, A) = F_n[u(a_i), u(a_1), u(a_2), \dots, u(a_n)].$$

Dabei ist F_n in Abhängigkeit vom ersten Argument eine streng monoton wachsende, in Abhängigkeit von den übrigen Argumenten eine streng monoton fallende Funktion. Die Funktionen $u(a_i)$ stellen die Abbildung der Alternativen a_i auf eine interne Variable u dar, die als subjektiver Nutzen angesehen wird, i. w. S. aber auch eine andere Bedeutung haben kann. Eine prüfbare Bedingung für die einfache Skalierbarkeit ist die Unabhängigkeit der durch die Beziehung $p(a_i, B) \wedge p(a_j, B)$ gegebenen Ordnung von der Teilmenge $B \subset A$. Das bedeutet, die Gültigkeit der Ungleichung hängt nicht davon ab, welche Alternativen neben a_i und a_j noch zur Wahl stehen.

Eine Klassifizierung der CU-Modelle ergibt sich durch die Art der Funktionen F_n in starke und strenge CU-Modelle. Bei *starken CU-Modellen* wird die

Darstellbarkeit der binären Präferenzwahrscheinlichkeiten durch $p(a_i, a_j) = F[u(a_i) - u(a_j)]$ angenommen. Eine der notwendigen Voraussetzungen für diese Tatsache ist die starke stochastische Transitivität.

Ein Spezialfall der starken CU-Modelle sind die *strengen CU-Modelle*, die auf die Darstellung $F[u(a_i), u(a_j)] = u(a_i) [u(a_i) + u(a_j)]$ führen. Zu den strengen CU-Modellen gehört das Modell von LUCE, das von der Gültigkeit des *Auswahl-Axioms* oder *Luce-Axioms* ausgeht:

Es sei $C \subset B \subset A$ und $p(C, B)$ die *Wahrscheinlichkeit*, daß aus der Menge B eine zu C gehörige Alternative gewählt wird, so soll gelten $p(a_i, B) = p(a_i, C) p(C, B)$. Aus diesem Wahlaxiom folgt eine stärkere Form der Unabhängigkeit der Präferenzwahrscheinlichkeiten für a_i und a_j von den Teilmengen B, die bestimmt ist durch $p(a_i, B)/p(a_j, B) = p(a_i, a_j)/p(a_j, a_i) = \text{const}$. Die Werte der Nutzenfunktion werden nun nach Festlegung einer willkürlichen Alternative a_i $G \in A$ definiert durch $u(a_i) = p(a_i, a_j)/p(a_j, a_i)$. Daraus folgt $p(a_i, a_j) = u(a_i) / [u(a_i) + u(a_j)]$ und allgemeiner $p(a_i, B) = u(a_i) / \sum u(a_j)$. Die Nutzenfunktion $u(a_i)$ ist eine Verhältnisskala.

b) *RU-Modelle* (random utility models, engl.) setzen den Nutzen als Zufallsgrößen an, setzen aber eine deterministische Entscheidungsregel voraus. Jede Alternative $a_i \in A$ wird auf eine Zufallsgröße $U(a_i)$ abgebildet. Die Präferenzwahrscheinlichkeiten sind darstellbar durch

$$P(a_i, B) = P\{U(a_i) \geq U(a_j), a_j \in B\}.$$

Wenn die Zufallsgrößen $U(a_i)$ als voneinander unabhängig angenommen werden, handelt es sich um ein *unabhängiges RU-Modell*.

In mehreren Fällen wurde die Verletzung der bei den CU-Modellen genannten Unabhängigkeit der Ordnung bzw. der starken stochastischen Transitivität gezeigt und damit die einfache Skalierbarkeit abgelehnt. Die Abweichungen weisen darauf hin, daß die Präferenzwahrscheinlichkeiten nicht nur vom subjektiven Nutzen der Alternativen abhängen, sondern auch von der Schwierigkeit, sie zu unterscheiden. Diese Tatsache wird im EBA-Modell beachtet.

c) *EBA-Modell* (elimination by aspects model, engl.). Dieses Modell berücksichtigt, daß die Alternativen verschiedene Aspekte haben. Zunächst erfolgt ein Vergleich der Alternativen hinsichtlich eines Aspektes. Dabei wird eine Teilmenge von Alternativen eliminiert und danach nicht mehr in Betracht gezogen. Im weiteren Verlauf werden stufenweise Teilmengen ausgeschieden, bis eine Alternative übrigbleibt, die gewählt wird. Die Reihenfolge, in der die einzelnen Aspekte zum Vergleich der Alternativen herangezogen werden, ist zufällig. Die Darstellung der Präferenzwahrscheinlichkeiten ergibt sich als Funktion von Funktionen, die auf Teilmengen von A definiert sind. Das ist eine verallgemeinerte Skalierbarkeit, für die eine