

KAPITEL 6

Experimentelle Belege gegen die psychologische Realität semantischer Komponenten

U. Konerding und K. F. Wender*

1 Theoretischer Hintergrund

Eine bemerkenswerte Leistung des menschlichen Sprachbenutzers besteht darin, daß er beim Sprechen, aus der Vielzahl der ihm bekannten Wörter, meistens die passenden herausfindet und sie in seinem Sprachfluß in die richtige Reihenfolge bringt; er kann Bilder in Worte übersetzen, so daß ein Zuhörer in der Lage ist, diese Bilder wiederzuerkennen; und er kann beispielsweise beurteilen, ob zwei Wörter das gleiche, etwas Ähnliches, einen Gegensatz oder das Gegenteil ausdrücken. All diese Phänomene legen eine sinnvoll geordnete Speicherung der Bedeutung von Wörtern nahe.

Eine Gruppe von Theorien, die solche Ordnungen zu beschreiben versuchen, sind die Komponententheorien. Sie postulieren eine begrenzte Menge von Bedeutungsbausteinen (Komponenten), wobei sich die Bedeutung der Wörter aus der Kombination dieser Bausteine ergibt. Derselbe Baustein kann dabei durchaus mehrmals verwendet werden. Manche Forscher, wie etwa Bierwisch (1967), halten die Komponenten sogar für angeboren.

Die ersten Komponententheorien wurden für die Wortgruppe der Substantive formuliert. Ihnen folgten komponententheoretische Betrachtungen von Verben (Bendix, 1966; Fillmore, 1966; Gentner, 1975; Miller & Johnson-Laird, 1976). In diesem Beitrag wollen wir uns mit Dedre Gentners Entwurf auseinandersetzen. Ihre theoretischen Grundannahmen wurden bereits in der Einleitung zum vorliegenden Band erörtert und im Beitrag von Thomas Bernhard Seiler sehr ausführlich und kritisch diskutiert. Deshalb werden wir auf eine umfassendere Darstellung verzichten und lediglich einige Aspekte beleuchten, um im Anschluß daran die Ziele unserer experimentellen Vorgehensweisen zu erläutern.

Alle Verben des Besitzens enthalten nach Gentner die Komponente POSS (aus dem Englischen: possession = Besitz). Diese Komponente hat die Bedeutung, daß jemand etwas eine Zeitlang in seinem Besitz hat. Das entspricht im wesentlichen einer der Bedeutungen des deutschen Verbs "besitzen". Der Satz

1) "Der Student besitzt ein Auto."

kann wie folgt in Komponentenweise dargestellt werden (s. Abb. 1 auf der nächsten Seite).

Das Verb "besitzen" kann allerdings auch noch andere Bedeutungen annehmen.

*Diese Untersuchung wurde von der DFG durch die Sachmittelbeihilfe WE 498/8 unterstützt. Für seine Mitarbeit bei der Durchführung und Auswertung der Experimente danken wir Rudolf Rott. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danken wir Gisela Böhm.

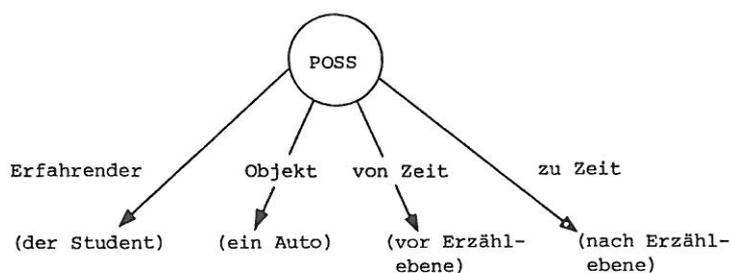


Abb. 1. Darstellung der Komponente POSS

2) "Dieses Beispiel besitzt Witz."

Die Komponentendarstellung ist dann eine andere.

Zusammen mit anderen relativ einfachen Komponenten können komplexere Komponenten mit entsprechend komplexerer Bedeutung gebildet werden. Die Komponente TRANSF entsteht beispielsweise als Kombination der Komponenten POSS und ÄNDERUNG.

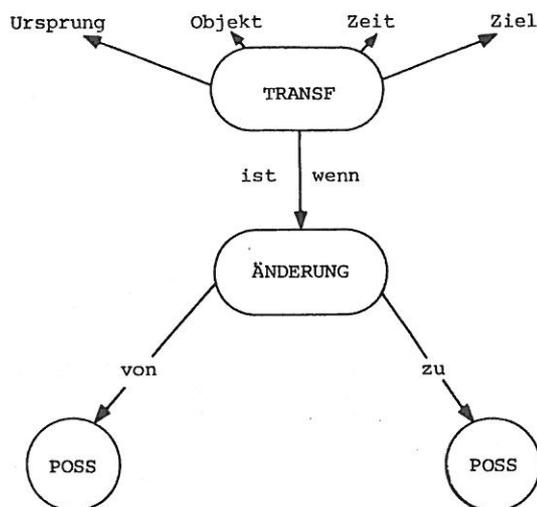


Abb. 2. Darstellung der Komponente TRANSF

Wenn man bei der Komponente TRANSF das Ziel als Agens nimmt, entspricht das einer der Bedeutungen des deutschen Verbs "bekommen". Etwas gelangt in den Besitz des Agenten, das sich vorher nicht dort befand.

3) "Der Student bekommt ein Auto."

Natürlich kann auch das Verb "bekommen" andere Bedeutungen annehmen, die nicht mehr dieser Komponentenstruktur entsprechen.

4) "Der Student bekommt kalte Füße."

Eine Konsequenz aus dieser Theorie ist, daß beim Erinnern von Sätzen oder Geschichten Verben umso eher miteinander verwechselt werden, je ähnlicher ihre Komponentenstruktur ist. Gentner bringt hierfür empirische Belege. Des weiteren betrachtet sie ihre Theorie aus entwicklungspsychologischer Sicht. Sie nimmt bei einfachen Komponenten einen früheren Erwerb als bei komplexeren an. Bevor Kinder die Bedeutung komplexer Verben verstehen, müssen sie die Bedeutung einfacherer Verben verstanden haben. Gentner überprüft dies, indem sie Kinder im Alter von dreieinhalb bis achteinhalb Jahren Sätze in Handlungen umsetzen läßt. Wie die Ergebnisse belegen, werden Verben mit einfacheren Komponentenstrukturen schon in früherem Alter verstanden.

Kintsch (1974) meint, empirische Belege gegen die Theorie gefunden zu haben. Gentner (1981) weist dies zurück, indem sie aufzeigt, daß Kintsch bei der Ableitung seiner experimentellen Hypothesen Zusatzannahmen getroffen hat, die nicht dem Verständnis ihrer Theorie entsprechen.

Einer der Autoren stellte in einer früheren Untersuchung weitere empirische Betrachtungen an (Wender, 1984). Versuchspersonen sollten entscheiden, ob eine bestimmte Komponente in einem Verb enthalten ist oder nicht. Bei jedem Verb wurden jeweils wenigstens zwei unterschiedlich komplexe Komponenten verwandt. Aus der Theorie folgt, daß die Differenz zwischen den Verifikationszeiten der komplexen und der einfachen Komponente über alle Verben konstant sein muß. Mangels plausibler Annahmen über die Suchprozesse beim Verifizieren konnte nicht festgelegt werden, ob es nun die einfache oder die komplexere Komponente ist, die beim Verifizieren mehr Suchzeit erfordert. Das Entscheidende ist, daß der Unterschied immer in derselben Richtung liegen muß, unabhängig davon, in welchem Verb gesucht wird.

Die Ergebnisse sprechen teilweise gegen die Hypothese. Bei manchen Verben wird die einfache und bei anderen die komplexere Komponente schneller gefunden. Zur Erklärung dieser Ergebnisse kann man Theorieansätze von Bierwisch (1981), Wexler & Culicover (1980) und Johnson-Laird (1980) heranziehen. Diese Autoren unterscheiden zwischen semantischer und konzeptueller Struktur von Wortbedeutungen. Die konzeptuelle Struktur enthält die Beziehungen der Wörter zu dem Wissen, das Menschen über die Welt haben. Die semantische Struktur ist lediglich eine Abstraktion der konzeptuellen Struktur. Sie regelt die Beziehungen zwischen den Wörtern. Informationen über Besonderheiten sind in der semantischen Struktur nicht enthalten. Die semantische Struktur entspricht dem, was in den Komponententheorien beschrieben wird. Bei experimentellen Aufgaben, wie den von Wender (1984) beschriebenen Verifikationen, wird zusätzlich die konzeptuelle Struktur benutzt. Dies könnte die von der Komponententheorie abweichenden Ergebnisse erklären.

2 Experimentelle Methode

Im folgenden wird eine weitere empirische Betrachtung zur Gültigkeit der Komponententheorien vorgestellt. Der grundlegende Gedanke ist, daß komplexere Verben aus mehr Komponenten bestehen als einfache Verben. Daraus folgt, daß der Beitrag, den eine einzelne Komponente zur Gesamtbedeutung eines Verbs leistet, bei komplexen Verben geringer ist als bei einfachen Verben. Man kann diesen Gedanken auch in der Sprache der Mengenlehre ausdrücken. Die semantische Struktur eines Verbs wird dann aufgefaßt als eine Menge von Komponenten. Komplexe Verben sind Mengen mit größerer Mächtigkeit als einfache Verben. Der Anteil, den eine Komponente an der Gesamtbedeutung des Verbs hat, ist gleich dem Verhältnis der Mächtigkeit der Komponente zur Mächtigkeit der Gesamtmenge (s. Abb. 3).

Vor
Ver
bei

Der

weg.

Dab
die

Abb

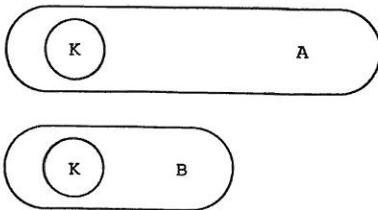
Was
hin
Kom
Wei
mit
Ant
Ska
Gre
die

Da

Die
daß
in
Res
Die
ter
ihr
dan:

Die
zur
ein:

Vorgestellt sind hier das komplexe Verb A und das einfache Verb B, die beide die Komponente K enthalten:



Der Bedeutungsanteil von K in A ist

$$v(K) / v(A)$$

wegen $v(A) > v(B)$ gilt

$$v(K) / v(A) < v(K) / v(B)$$

Dabei ist v ein Maß auf der Menge, das die Mächtigkeit der Menge angibt.

Abb. 3. Mengentheoretische Darstellung der Komponenten

Was passiert nun, wenn man Versuchspersonen bittet, zwei Verben daraufhin zu vergleichen, in welchem von beiden eine vorher beschriebene Komponente den größeren Anteil an der Gesamtbedeutung hat? Auf welche Weise bestimmen die Mächtigkeiten der Mengen die Wahrscheinlichkeit, mit der Versuchspersonen Verb A und nicht Verb B wählen? Eine mögliche Antwort auf diese Frage ist in einem Modell enthalten, das Restle zu Skalierung von Paarvergleichsdaten entwickelt hat (vgl. Restle & Greeno, 1970, S. 221 ff.). Auf unsere Fragestellung angewandt, lautet dies:

$$P_{(A>B)} = \frac{v(B) - v(K)}{v(A) - v(K) + v(B) - v(K)}$$

Da K eine echte Teilmenge von A und B ist, folgt daraus

$$P_{(A>B)} = \frac{v(B \setminus K)}{v(A \setminus K) + v(B \setminus K)}$$

Die Wahrscheinlichkeit, mit der die Versuchspersonen zum Schluß kommen, daß die Komponente K in Verb A einen höheren Bedeutungsanteil hat als in Verb B, ergibt sich also als das Verhältnis der Mächtigkeit der Restmenge von B zur Summe der Mächtigkeiten der Restmengen von A und B. Diese Wahrscheinlichkeit wird dann gleich Null, wenn Verb B nichts weiter als die Komponente K enthält. Die Restmenge von B ist dann leer und ihre Mächtigkeit gleich Null. Andererseits ist die Wahrscheinlichkeit dann gleich Eins, wenn Verb A nichts weiter enthält als die Komponente.

Die Skalenwerte, die sich aus der Skalierung ergeben, sind proportional zur Mächtigkeit der Restmenge. Ein kleiner Skalenwert entspricht also einem großen Gewicht der Komponente.

In der folgenden Untersuchung soll in erster Linie abgeklärt werden, ob es nun möglich ist, Verben in Bezug auf den Anteil, den eine Komponente an der Gesamtbedeutung hat, nach diesem Modell zu skalieren.

2.1 Das Material

Es wurden drei Gruppen mit je sieben Verben verwendet. In der ersten Gruppe befanden sich Verben des Besitzens, in der zweiten Verben der Fortbewegung und in der dritten Gruppe eine bunte Mischung verschiedener Verbtypen (s. Tabelle 1).

Tabelle 1. Die im Experiment verwendeten Verben

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
nehmen	reisen	werfen
geben	eilen	fangen
behalten	fahren	hetzen
schenken	kriechen	lauern
stehlen	sprinten	stolpern
kaufen	gehen	taumeln
verkaufen	schleichen	schlagen

Für jede der drei Gruppen gab es Papierheftchen. Auf jeder Seite der Heftchen befand sich genau ein Paar von Verben aus der entsprechenden Gruppe. Alle innerhalb einer Gruppe möglichen Paarungen, also 21, wurden verwendet. In jedem Heftchen erschienen die Paare in einer anderen, zufällig gebildeten Reihenfolge. Über alle Heftchen gemittelt stand jedes Verb innerhalb jedes Paares gleich häufig an erster und zweiter Stelle.

Die Komponenten, nach denen die Verben beurteilt werden sollten, waren HABEN und BEKOMMEN für Gruppe 1, FORTBEWEGUNG und TEMPO für Gruppe 2 und ABSICHT und AKTIVITÄT für Gruppe 3 (s. Tabelle 2). Definitionen für die Komponenten wurden den Versuchspersonen vorgelegt (s. Tabelle 3).

Tabelle 2. Die im Experiment betrachteten Komponenten

Gruppe 1: HABEN	: BEKOMMEN
Gruppe 2: FORTBEWEGUNG	: TEMPO
Gruppe 3: ABSICHT	: AKTIVITÄT

2.2 Versuchsdurchführung

Die Versuchspersonen erhielten von jeder Verbgruppe zwei, also insgesamt sechs Heftchen. Zusätzlich dazu bekamen sie schriftlich die Definitionen der Komponenten.

Zu Beginn des Versuchs wurde erläutert, auf welche Weise man Verben in Teilbedeutungen zerlegen kann. Danach wurde den Versuchspersonen ihre Aufgabe erklärt. Diese bestand darin, den Anteil, den eine Teilbedeutung an der Gesamtbedeutung eines Verbs hat, abzuschätzen. Während des Versuchs wurde jeweils eine Komponentendefinition vorgelesen. Die Versuchspersonen sollten dann in dem dazugehörigen Heftchen bei jedem Verbpaar das Verb ankreuzen, in dem die vorher definierte Komponente ihrer Meinung nach das stärkere Gewicht hatte. Der Gesamtversuch bestand

Tabelle 3. Die im Experiment verwendeten Komponentendefinitionen

BEKOMMEN

Viele Verben beschreiben Situationen, in denen jemand etwas bekommt, das er zuvor nicht hatte. Diese Teilbedeutung soll mit BEKOMMEN bezeichnet werden. Sie beschreibt einen Vorgang, durch den eine Person ein Objekt in ihren Besitz, in ihre Verfügung bekommt. Ob andere Personen beteiligt sind, soll keine Rolle spielen. Ebenso soll nicht berücksichtigt werden, wer die Handlung ausführt. Es kommt nur darauf an, ob das Verb ein Ereignis beschreibt, das dazu führt, daß eine Person im Anschluß einen Gegenstand hat, den sie zuvor nicht hatte. Beurteilt werden soll jetzt, wie wichtig die Teilbedeutung BEKOMMEN für die Gesamtbedeutung des Wortes ist.

FORTBEWEGUNG

Viele Verben beschreiben Vorgänge, welche die räumliche Bewegung eines Objektes einschließen. Mit FORTBEWEGUNG soll dabei speziell die Bewegung von einem Ort zu einem anderen gemeint sein. FORTBEWEGUNG liegt dann vor, wenn das ganze Objekt, sei es eine Person, ein Tier oder ein unbelebter Gegenstand, von einem Platz zu einem anderen gelangt. Unwichtig ist dabei, wie groß die zurückgelegte Entfernung ist. Es kommt nur darauf an, daß überhaupt ein Ortswechsel stattfindet. Beurteilt werden soll nun, wie wichtig die Teilbedeutung FORTBEWEGUNG für die Gesamtbedeutung des Verbs ist.

TEMPO

Wenn Verben eine Bewegung beschreiben, so spielt bei manchen Verben auch das Tempo der Bewegung eine Rolle. D.h. es gibt Verben, in denen ausdrücklich das Tempo der Bewegung beschrieben wird. Dabei kann es sein, daß das Tempo als schnell, mittel oder langsam charakterisiert wird. Bei der Teilbedeutung TEMPO soll nun beurteilt werden, wie wichtig das Tempo der Bewegung für die gesamte Bedeutung eines Verbs ist. Es soll nicht eingeschätzt werden, wie schnell das Tempo ist, sondern wie wichtig die Teilbedeutung TEMPO für die Gesamtbedeutung des Verbs ist.

AKTIVITÄT

Manche Verben beschreiben Vorgänge, in denen eine Person etwas tut. Dies steht im Gegensatz zu Verben, die einen Zustand bezeichnen, in dem nichts geschieht oder in dem ein Ereignis vorkommt, das nicht durch die Aktivität einer Person entstanden ist. Die Teilbedeutung AKTIVITÄT ist also in allen den Verben enthalten, in denen eine handelnde Person von sich aus aktiv wird, von sich aus etwas tut. Abzuschätzen ist nun, wie wichtig die Teilbedeutung AKTIVITÄT für die gesamte Bedeutung des Verbs ist.

HABEN

In vielen Verben ist ausgedrückt, daß Personen einen Gegenstand oder ein Objekt besitzen. Diese Teilbedeutung soll mit HABEN bezeichnet werden. Sie besagt, daß eine Person einen Gegenstand zu ihrer unmittelbaren Verfügung hat. D.h. die Person kann im Prinzip mit dem Gegenstand machen, was sie will. Sie hat ihn unter Kontrolle. Im folgenden soll nun beurteilt werden, wie wichtig die Teilbedeutung HABEN für die jeweiligen Verben ist.

ABSICHT

Viele Verben beschreiben Handlungen von Personen. Bei einem Teil dieser Verben ist zusätzlich enthalten, ob die Person diese Handlung absichtlich ausführt. Diese Teilbedeutung wollen wir mit ABSICHT bezeichnen. Sie besagt, daß die Person mit der Handlung ein Ziel oder einen Zweck erreichen will. Dies geht dann aus der Bedeutung des Verbs ausdrücklich hervor. Im folgenden soll abgeschätzt werden, wie wichtig die Teilbedeutung ABSICHT für die jeweiligen Verben ist.

aus sechs solchen Durchgängen. Nach jedem Versuchsdurchgang wurde mit einer anderen Vergruppe fortgefahren, so daß zwischen den beiden Versuchsdurchgängen mit derselben Verbgruppe immer zwei Versuchsdurchgänge mit den anderen Verbgruppen lagen. Es wurden gleich häufig zwei verschiedene Reihenfolgen von Verbgruppen verwendet.

2.3 Versuchspersonen

An dem Versuch nahmen 84 Versuchspersonen teil. Dabei handelte es sich um Oberschüler, Studenten und Hochschulabsolventen im Alter von 18 bis 35 Jahren. Alle Versuchspersonen wurden für die Teilnahme an dem Versuch vergütet.

3 Ergebnisse und Diskussion

Wie oben bereits erwähnt, betrachten wir eine Erweiterung der Theorie Gentners durch das Modell Restles als eine Möglichkeit, die Daten aus unserem Experiment im Sinne der Theorie zu analysieren. Es stellt sich die Frage, ob nicht andere Modelle zur eindimensionalen Skalierung von Paarvergleichsmatrizen besser für unsere Daten passen. Man könnte die Daten hinsichtlich der Verletzungen der stochastischen Transitivität betrachten. Diese Vorgehensweise wäre aus zwei Gründen problematisch. Zum einen existieren für Verletzungen der moderaten und der starken stochastischen Transitivität zur Zeit noch keine Signifikanztests, und zum anderen impliziert selbst Gültigkeit stochastischer Transitivität lediglich Ordinalskalenniveau für die zugrundeliegende Dimension. Der Theorie entspricht es aber, für diese Dimension, nämlich Anteil der Komponentenbedeutung an der Gesamtbedeutung des Verbs, Verhältnisskalenniveau zu fordern.

Die anderen gängigen Methoden zur Skalierung von Paarvergleichsmatrizen stellen in etwa die gleichen Anforderungen an die Daten wie das Modell von Restle.

Beim gegenwärtigen Stand der Methoden betrachten wir also die Anwendung des Restle-Modells als eine sinnvolle Ergänzung der Theorie.

3.1 Skalierung nach dem Restle-Modell

Die Skalenwerte für unsere Daten wurden mit Hilfe von Maximum-Likelihood-Schätzungen bestimmt (van Putten, 1983). Aus den Skalenwerten wurden die unter Gültigkeit des Modells erwarteten Paarvergleichsmatrizen zurückgerechnet. Die zurückgerechneten Matrizen wurden mit Hilfe des Mosteller-Anpassungs-Tests (vgl. Torgerson, 1969, S. 184 ff.) mit den empirisch vorgefundenen Matrizen verglichen (s. Tabellen 4-6).

Tabelle 4. Skalenwerte und Anpassungen in Gruppe 1

	HABEN	:	BEKOMMEN
nehmen	0.587		0.183
geben	0.537		0.288
behalten	0.107		1.000
schenken	0.418		0.265
stehlen	1.000		0.353
kaufen	0.506		0.126
verkaufen	0.365		0.725
χ^2	25.32		21.62
df		15	
	p < 0.05		n.s.

Tabelle 5. Skalenwerte und Anpassungen in Gruppe 2

	FORTBEWEGUNG	:	TEMPO
reisen	0.241		1.000
eilen	0.366		0.073
fahren	0.132		0.251
kriechen	0.619		0.179
sprinten	0.395		0.037
gehen	0.245		0.548
schleichen	1.000		0.167
χ^2	22.05		19.92
df		15	
	n.s.		n.s.

Tabelle 6. Skalenwerte und Anpassungen in Gruppe 3

	ABSICHT	:	AKTIVITÄT
werfen	0.006		0.019
fangen	0.012		0.084
hetzen	0.014		0.036
lauern	0.004		0.373
stolpern	1.000		0.906
taumeln	0.493		1.000
schlagen	0.005		0.016
χ^2	24.41		24.38
df		15	
	n.s.		n.s.

Lediglich in einem Fall, nämlich bei der Skalierung der Komponente HABEN, konnte die Anpassung an das Modell auf dem 5%-Niveau abgelehnt werden. Da wir insgesamt sechs Matrizen betrachtet haben, stellt dies allein keine hinreichende Evidenz gegen die Theorie dar. Es ist also von Interesse, die Skalenwerte als solche zu interpretieren.

Für die Komponente HABEN entsprechen die Skalenwerte trotz schlechter Anpassung der Theorie. Das Verb mit dem kleinsten Skalenwert, also mit der kleinsten Restbedeutung außerhalb der Komponente, ist "behalten". Dies verwundert nicht; denn außer, daß der Agent des Geschehens etwas besitzt, bedeutet dies Verb nichts anderes, als daß dieser Agent die Absicht hat, diesen Zustand beizubehalten. Das Verb mit der größten Restbedeutung ist "stehlen", was auf die reichlich vorhandenen kriminellen Aspekte zurückzuführen sein dürfte. Die Skalenwerte für die anderen Verben liegen in der Mitte und unterscheiden sich nicht nennenswert.

Bei der Skalierung der Komponente BEKOMMEN hat "behalten" den größten Skalenwert. Dies entspricht insofern der Theorie, da "behalten" das einzige Verb in der hier betrachteten Gruppe ist, das die Komponente BEKOMMEN überhaupt nicht enthält. Bei diesem Verb ist die Gesamtbedeutung gleich der Restbedeutung. Etwas verwunderlicher sind die Skalenwerte für die Verben "kaufen" und "verkaufen". Laut Theorie müßten

beide denselben Skalenwert haben, denn außer durch eine Vertauschung der in den Transfers verwendeten Objekte, nämlich "Geld" und "Ware", unterscheiden sich die Komponentenstrukturen in nichts. Tatsächlich hat aber "verkaufen" den zweithöchsten Skalenwert und "kaufen" den niedrigsten. Dies entspricht nicht der Theorie.

Da für die anderen hier betrachteten Verben und Komponenten keine Theorien existieren, die so ausformuliert sind, daß man aus ihnen Vorhersagen für die Skalenwerte ableiten kann, soll bei diesen Werten von einer detaillierteren Interpretation abgesehen werden.

3.2 Integrierte Skalierung

Die Daten aus diesem Experiment liefern aber noch mehr Information, die hinsichtlich der Überprüfung der Theorie interessant ist. Wir fragten bei jeder Verbgruppe nach zwei verschiedenen Komponenten. Da laut Theorie der Unterschied in der Komplexität der Komponenten über alle Verben konstant bleibt, muß mengentheoretisch betrachtet zwischen den Mächtigkeiten der Komponenten über alle Verben eine einfache additive Beziehung gelten:

$$v(K_1) = v(K_2) + c$$

Wenn die Skalenwerte für beide Komponenten in derselben Verbgruppe auf denselben Maßstab standardisiert sind, ergibt sich zwischen ihnen eine entsprechende Beziehung. Der Skalenwert von Verb a in Bezug auf Komponente i wird im folgenden mit $S_{2,i}$ bezeichnet:

$$\begin{aligned} S_{2,1} &= v(A) - v(K_1) \\ &= v(A) - (v(K_2) + c) \\ &= v(A) - v(K_2) - c \\ &= S_{2,2} - c \end{aligned}$$

Daraus folgt:

$$S_{2,1} + c = S_{2,2}$$

Wenn man das Modell von Restle entsprechend ergänzt, müßte man also Skalenwerte finden, die für beide Matrizen gleichzeitig gelten. Die Ergänzung sieht wie folgt aus:

für die einfachere Komponente (im folgenden K):

$$P_{(A>B,1)} = \frac{v(B \setminus K) + c}{v(A \setminus K) + v(B \setminus K) + 2c}$$

für die komplexere Komponente:

$$P_{(A>B,2)} = \frac{v(B \setminus K)}{v(A \setminus K) + v(B \setminus K)}$$

Während beim einfachen Modell jeweils 21 beobachtete Werte in 7 Skalenwerten zusammengefaßt werden, entfallen bei dem zuletzt vorgeschlagenen Modell 42 beobachtete Werte auf 8 Skalenwerte. Das letzte Modell stellt also die härteren Anforderungen an die Daten.

Bevor wir die Modellanpassung rechneten, nahmen wir aus der Gruppe der Besitzverben die Daten für das Verb "behalten" heraus. Für dieses

Verb kann aus der Theorie keine Modellanpassung abgeleitet werden, da es, wie schon erwähnt, lediglich die einfachere, nicht aber die komplexere Komponente enthält.

Die Skalenwerte für das ergänzte Modell wurden ebenfalls mit Hilfe von Maximum-Likelihood-Schätzungen bestimmt. Es wurde nicht von vornherein festgelegt, welche Matrix mit additiver Konstante gerechnet wurde und welche ohne. Dies war Ergebnis der Schätzung. Aus den geschätzten Parametern wurden wieder die erwarteten Matrizen bestimmt. Die rückgerechneten Matrizen wurden mit Hilfe des Mosteller-Anpassungstests mit den empirischen Matrizen verglichen. Diesmal wurde die Anpassung über beide Matrizen einer Verbgruppe insgesamt berechnet (s. Tabelle 7).

Tabelle 7. Anpassungen für das integrierte Modell

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
χ^2	109.10	395.76	393.71
df	24	35	35
	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001

In allen drei Verbgruppen wurde die Anpassung mit $p < 0.01$ abgelehnt. Dies ist eindeutig ein Widerspruch zur Theorie. Auch Fodor und Mitarbeiter berichten Resultate, die sie als Widerspruch zur Komponententheorie interpretieren (Fodor, Garrett, Walker & Parkes, 1980).

Aufgrund unserer Ergebnisse kommen wir zu dem Schluß, daß bei den von uns untersuchten Verben die mentale Repräsentation nicht den Charakter eines Baukastensystems haben kann. Das, was die Versuchspersonen als Teilbedeutung beurteilen, verändert seine Struktur und damit seine Bedeutung mit dem Verb, in dem es beurteilt wird. Diese Interpretation stützen wir auf das Ergebnis, daß bei den beiden Paarvergleichsmatrizen einer Verbgruppe für die Parameter nicht die einfache Beziehung galt, die von der Theorie gefordert wird.

In Anlehnung an Bierwisch hatten wir in der Einleitung zwischen einer semantischen und einer konzeptuellen Struktur des Gedächtnisses unterschieden. Für die semantische Struktur mag eine einfache Komponententheorie gelten, für die konzeptuelle scheint uns das aber unwahrscheinlich zu sein.

Wir nehmen weiterhin Kontextabhängigkeit der Beurteilungsprozesse innerhalb der konzeptuellen Struktur an. Auf unser Experiment bezogen, könnte das heißen, daß die Versuchspersonen sich beim Urteilen mehr auf die konzeptuelle als auf die semantische Struktur gestützt haben. Die verschiedenen Verbkombinationen können in diesem Sinne wie unterschiedliche Kontexte gewirkt haben.

Literatur

- Bendix, E.H. Componential analysis of general vocabulary: The semantic structure of a set of verbs in English, Hindi, and Japanese. The Hague: Mouton, 1966.
 Bierwisch, M. Some semantic universals of German adjectivals. Foundations of Language, 1967, 3, 1-36.

- Bierwisch, M. Basic issues in the development of word meaning. In W. Deutsch (Ed.), *The Child's construction of language*. New York: Academic Press, 1981.
- Fillmore, C.J. Review of Bendix's "Componential analysis of general vocabulary: The semantic structure of a set of verbs in English, Hindi, and Japanese." *International Journal of American Linguistics*, 1966, 32, Part II, No. 2. Publication 41.
- Fodor, J.A., Garrett, M.F., Walker, E.C. & Parkes, C.H. Against definitions. *Cognition*, 1980, 8, 263-367.
- Gentner, D. Evidence for the psychological reality of semantic components: The verbs of possession. In D.A. Norman & D.E. Rumelhart (Eds.), *Explorations in cognition*. San Francisco: Freeman, 1975.
- Gentner, D. Verb semantic structures in memory for sentences: Evidence for componential representation. *Cognitive Psychology*, 1981, 13, 56-83.
- Johnson-Laird, P.N. Mental models in cognitive science. *Cognitive Science*, 1980, 4, 71-115.
- Kintsch, W. *The representation of meaning in memory*. Hillsdale: Erlbaum, 1974.
- Miller, G.A. & Johnson-Laird, P.N. *Language and perception*. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.
- Putten, W.L.J. van Maximum likelihood estimation for Luce's choice model. *Journal of Mathematical Psychology*, 1982, 25, 163-174.
- Restle, F. & Greeno, J. *Introduction to mathematical psychology*. Reading: Addison-Wesley, 1970.
- Torgerson, W.S. *Theory and methods of scaling*. New York: Wiley, 1958.
- Wender, K.F. Zur Komponententheorie des semantischen Gedächtnisses für Verben. *Sprache & Kognition*, 1984, 2, 147-156.
- Wexler, K. & Culicover, M.F. *Formal principles in language acquisition*. Cambridge: MIT-Press, 1980.