

KLAGENFURTER
BEITRÄGE
ZUR
SPRACHWISSENSCHAFT



KBS 13(1987) - 14(1988)

Vorträge der Arbeitstagung der österreichischen
Linguisten in Klagenfurt, 24.-26.10.1986

SONDERDRUCK

PROTOTYPENTHEORIE UND FREQUENZ

1 Zielsetzung

Die Studie untersteht dem Generalziel, zentrale Aussagen linguistischer Theorien durch Einbeziehung frequentistischer Gesichtspunkte allgemeiner und zugleich präziser zu formulieren. Erste Schritte in dieser Richtung waren zum einen der Nachweis, daß frequentistische Aussagen zur Erklärung von bestimmten Serialisierungsregeln bessere Dienste leisten als konkurrierende Erklärungsversuche (Fenk-Oczlon, 1983, 1987), und zum anderen die Diagnose, daß sich zentrale Annahmen der Markiertheitstheorie/Natürlichkeitstheorie auf Frequenzphänomene reduzieren lassen. Die Frequenz spielt dabei nicht nur die ihr von Mayerthaler (1981) zugewiesene Rolle eines Epiphänomens, sondern durchaus die Rolle einer im Begründungszusammenhang relevanten Bedingung. Setzt man "unmarkiert" gleich mit "geringen kognitiven Kosten" bzw. "easy for the human brain" (Mayerthaler, 1982, 1987), so vermeidet man zwar den Terminus der (Input)-Häufigkeit. Aber man muß wissen, daß die kognitiven Kosten wesentlich von der Input-Frequenz mitbestimmt werden (Fenk & Fenk-Oczlon, 1987): Auch die komplexeste Konstruktion bleibt uns geläufig (= verursacht geringe kognitive Kosten), wenn sie nur oft genug "geübt" wurde.

In der vorliegenden Studie geht es um die Prototypentheorie, die sich - eine Rarität innerhalb der Kognitionspsychologie, aus der sie entlehnt ist - afrequentistisch versteht. Zumindest ihre Hauptproponentin Rosch steht Frequenzargumenten ablehnend gegenüber. Mag sein, daß gerade dieser Umstand die Proto-

typentheorie so attraktiv für die Markiertheitstheorie/Natürlichkeitstheorie gemacht hat. Innerhalb der Linguistik begegnet uns die Prototypentheorie (oder zumindest deren Terminologie) in zwei Argumentations-Zusammenhängen:

a) Außerhalb der Markiertheitstheorie/Natürlichkeitstheorie. Da ist einmal die Rede vom "prototypischen" Subjekt (z.B. Comrie, 1981:101), von der "prototypischen" Verwendung bestimmter Vergangenheitsformen im Bamileke-Dschang (Comrie, 1985:23), vom Akkusativobjekt als "'cardinal' prototype of an object" (Givon, 1984:176), von der prototypischen Funktion des Nomens, die beschrieben werden kann als "the first, or introductory mention of a discourse participant" (Hopper & Thompson, 1985:242), von der prototypischen Bedeutung des Verbuns - "to report happenings and events" (Hopper & Thompson, ebenda) usw. In diesen Beispielen soll die Konzeption von Prototypen vor allem zu einem besseren Verständnis grammatikalischer Kategorien beitragen - (grammatikalische) Kategorien sind gegliedert, sie haben ein Zentrum (Prototyp, Fokus), und sie haben eine Peripherie. Außerhalb der Markiertheitstheorie/Natürlichkeitstheorie werden Prototypen durchaus in Verbindung mit Häufigkeitsbeobachtungen gebracht: "In terms of frequency of encounter by speakers in live discourse, the ACC object thus has the highest potential for becoming the 'cardinal' prototype of an object." (Givon, 1984:176)

b) Innerhalb der Markiertheitstheorie/Natürlichkeitstheorie. Diese Argumentationsrichtung beruft sich vor allem in einer Hinsicht und aus einem Grunde auf die kognitionspsychologische Prototypentheorie: "Prototypisches" sei "natürlich"/"unmarkiert" durch seine Existenz vor jeder bzw. unabhängig von jeder individuellen und durch quantitative Verhältnisse geprägten Erfahrung (vgl. Mayerthaler, 1981, 1982). Diese zweite Funktion

als Legitimationsbasis markiertheitstheoretischer Ideen ist im folgenden genauer zu analysieren. Und sollten sich auch die Grundannahmen der Prototypentheorie in frequentistische Argumente auflösen lassen, so müßte sie jedenfalls als Berufungsinstanz für eine afrequentistische Markiertheitstheorie ausscheiden.

2 Grundzüge der Prototypentheorie

Grundlegend für die Prototypentheorie ist die Annahme, daß die Mitgliedschaft zu semantischen Kategorien kein "Alles oder Nichts"-Phänomen ist. Natürliche Kategorien sind - im Gegensatz zu logischen Kategorien, bei denen die Mitgliedschaft durch eine bestimmte Anzahl kritischer Eigenschaften definiert wird - gradient und haben eine interne Struktur. Die Mitglieder der Kategorie sind nach dem Grad ihrer Typikalität geordnet, wobei die typischsten Vertreter der Kategorie als Prototypen bezeichnet werden. So ist etwa die Amsel ein (proto-)typischeres Mitglied der Kategorie Vogel als ein Pinguin, und der Hund ein prototypischeres Säugetier als z.B. der Wal.

Verschiedenste Untersuchungen (z.B. Rosch, 1975, Rips et al., 1973) stützen die "psychologische Relevanz" einer derartigen Konzeption von Prototypen. Bei Prototypen bzw. bei Instanzen, die ein hohes Ausmaß an "Prototypikalität" verkörpern,

- . ist die Verifikationszeit für die Beurteilung der Kategorienzugehörigkeit kürzer; d.h. je typischer ein Item für eine Kategorie ist, desto weniger Zeit brauchen Versuchspersonen, bis sie zutreffende Aussagen der Art "Ein (Mitglied) ist eine (Kategorie)", (z.B. Ein Spatz ist ein Vogel) mit einem zustimmenden "ja" beantworten
- . ist die Wahrscheinlichkeit größer, als Beispiel für eine bestimmte Kategorie genannt zu werden

. ist die Priorität in der Reihenfolge, in welcher Kategorienmitglieder erlernt werden, höher. (Prototypen werden vor "Nicht"-Prototypen erlernt).

Welche Prinzipien sind nun dafür ausschlaggebend, daß ein bestimmtes Kategorienmitglied als "prototypisch" gilt? Konkreter: Wie kommt es zur Herausbildung von Typikalitätseffekten? Wodurch sind einige Kategorienmitglieder "prototypischer" als andere?

2.1 Determinanten der Prototypen

2.1.1 Biologische Determinanten

In "psychophysikalischen" Kategorien - soll heißen: in begrifflichen Kategorien, die sich auf die Abhängigkeit unserer Wahrnehmung von einer oder einigen wenigen physikalischen Dimensionen (z.B. Wellenlänge und Amplitude elektromagnetischer Wellen) beziehen - sind die Prototypen naheliegenderweise durch Stimuluseigenschaften bestimmt, auf die unsere Rezeptoren sehr direkt ansprechen. Dies zeigt sich z.B. in einer universellen Übereinstimmung der prototypischen Farben (Fokalfarben), wie dies Berlin und Kay (1969), sowie Kay und McDaniel (1978) in einer Reihe von Untersuchungen zeigen konnten. Sie boten u.a. Sprechern zwanzig verschiedener Sprachen eine Farbtafel, die vierzig verschiedene Ausprägungen der Spektralfarben in jeweils acht Helligkeitsabstufungen enthielt sowie zusätzlich neun achromatische Helligkeitsabstufungen (von weiß nach schwarz). Die Versuchspersonen mußten nun erstens diejenigen der insgesamt 329 "color chips" bestimmen, welche die besten Beispiele für die Basalfarben in ihren Sprachen darstellten. Zweitens waren die Sprecher dieser zwanzig Sprachen aufgefordert, die Grenzen jeder Farbkategorie, die mit einem basalen Farbausdruck bezeichnet werden

können, anzugeben. Erwartungsgemäß variierten die Grenzen dieser basalen Farbbezeichnungen über die Sprachen hinweg beträchtlich, nicht aber die Bestimmung der besten Beispiele, der Prototypen, die die Autoren als Fokalfarben ("focus of each color category") bezeichnen.

Diese experimentellen Ergebnisse zeigen, so Berlin und Kay (1969:10) "that color categorization is not random and the foci of basic color terms are similar in all languages." Bemerkenswert ist, so fassen es Wimmer und Perner (1979) zusammen, daß die besten Beispiele der Basisbegriffe die physiologisch festgelegten Markierpunkte im Spektrum waren. "Das Auftreten von sogenannten Markierpunkten bzw. Fokalfarben im wahrnehmbaren Spektrum könnte daraus resultieren, daß bei bestimmten Werten der Wellenlänge bzw. der Intensität des Lichtes die Oppositionsmechanismen einen besonders prägnanten und leicht unterscheidbaren Output liefern." (S. 208)

2.1.2 Die Frequenz als konstitutive Determinante von Prototypikalität

Die oben zitierten Untersuchungen legen die Interpretation nahe, daß die Prototypen (Foci) von Farbkategorien durch sinnesphysiologische Mechanismen determiniert sind. Die Frequenz könnte also bestenfalls eine untergeordnete Rolle spielen. Im folgenden soll nun gezeigt werden, daß in anderen Kategorien - sogenannten "common taxonomic categories" (wie z.B. Obst, Säugetiere, Fische, Möbel, ...) - die Frequenz einen wesentlichen, aber oft nicht erkannten Faktor darstellt.

Rosch (1975) zufolge können auch in "common taxonomic categories" Typikalitätseffekte weder durch die Häufigkeit eines Items noch durch die Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens von Kategoriennamen und Kategorienmitglied erklärt werden. Andererseits räumt sie ein, daß die Bildung von Prototypen durchaus auf

Lernen und Erfahrung basiert: "... human's categories of mind are experimentally based and depend on human's interaction with, and comprehension of the world" (Rosch, 1975).

M.E. liegt hierin ein Widerspruch: Lernen und Erfahrungsbildung laufen eben über jenen Umgang mit Häufigkeiten, für den die Psychologie das Schlagwort "intuitive Statistik" geprägt hat. Unsere hohe Sensitivität für Häufigkeiten ("sensitivity to frequency") und die Automtizität, mit der unser kognitiver Apparat quantitative Verhältnisse auswertet (vgl. z.B. Hasher & Cromiak, 1977), stützen ebenfalls die Auffassung, daß das Registrieren von Häufigkeiten eine grundlegende Komponente unserer Orientierung bzw. unserer kognitiven Umweltbewältigung bildet.

2.1.2.1 Frequenz in der Kategorienstruktur

Rosch (1975) dagegen versucht eine afrequentische Erklärung der Prototypen in Termen der Kategorienstruktur, wobei sie dem Begriff der "Familienähnlichkeit" - den Begriff entlehnt sie von Wittgenstein - eine zentrale Rolle zuweist. Prototypisch sind demnach jene Mitglieder einer Kategorie, welche die größte Familienähnlichkeit mit den übrigen Mitgliedern derselben Kategorie haben und die geringste Ähnlichkeit mit Mitgliedern anderer Kategorien. Ein Beispiel: Schweine haben eine große Ähnlichkeit mit anderen Säugetieren und wenig Ähnlichkeit mit Mitgliedern kontrastierender Kategorien (z.B. Fischen, Insekten). Im Vergleich dazu hat der Wal wenig Ähnlichkeit mit anderen Säugetieren, jedoch eine große Ähnlichkeit mit Mitgliedern kontrastierender Kategorien, wie z.B. den Fischen. Demzufolge ist das Schwein ein (proto)typischeres Säugetier als der Wal.

Dieses Modell der Familienähnlichkeit entspricht Rosch zufolge insöfern dem Modell der "cue validity" (Reed, 1972), als die Attribute, die am häufigsten bei den Mitgliedern einer Kategorie vorkommen und am seltensten bei Mitgliedern von kontrastierenden Kategorien, die "most valid cues" (Reed, 1972) für die Mitgliedschaft zu einer bestimmten Kategorie darstellen. Dieses Argument impliziert aber den Faktor Frequenz als die entscheidende Größe. "The validity of a cue is dependent on its frequency" (Reed, 1972:404). Bei der Berechnung der "cue validity" wird also sowohl die absolute Häufigkeit eines "cues" innerhalb einer Kategorie als auch dessen proportionale Häufigkeit zu kontrastierenden Kategorien berücksichtigt. Noch anders gesagt: Die Validität eines bestimmten cue's (x) als Prädiktor für eine bestimmte Kategorie (y) steigt mit der Frequenz, mit der der cue (x) mit der Kategorie (y) verbunden ist.

Mit anderen Worten: Die von Rosch als sekundär angesehene Frequenz erweist sich als konstitutive Größe, sobald man sich die Aufgabe stellt, Prototypikalität zu operationalisieren. (Welche Kriterien habe ich, um - vor einer psychologischen Untersuchung - zu entscheiden, welches von zwei Mitgliedern einer Kategorie das prototypischere ist?) Die Kategorienstruktur ist von Häufigkeitsverteilungen nicht zu trennen, "Familienähnlichkeit" muß als eine Funktion von Häufigkeit gesehen werden.

2.1.2.2 Frequenz als Input-Häufigkeit (Häufigkeit der gemeinsamen Nennung)

Die Behauptung von Rosch et al. (1976) sowie von Mervis et al. (1976), die Häufigkeit der einzelnen Items (Wörter) wäre bei der Herausbildung von Prototypen nicht relevant, wurde m.E. nicht aussagekräftig überprüft. Die Autoren stellen fest, daß die Häufigkeit von Wörtern im

Kučera und Francis Report (1976) keine Prognosen bezüglich der Typikalität erlaubt: Hohe token-frequency koinzidiert nicht oder nicht immer mit einem hohen Ausmaß an Prototypikalität. Diesem Ergebnis steht zwar jenes von Ashcraft (1978) entgegen, wonach die Frequenz auch als absolute Größe ausschlaggebend ist für die Prototypikalität eines Items. Aber selbst wenn die obengenannten Autoren recht haben sollten, stünde dies nicht in Widerspruch zu unserer These von der zentralen Rolle der Frequenz. Folgendes Beispiel soll dies illustrieren: Stein ist über alle Kontexte hinweg sicherlich häufiger als Gewehr. Ein Vergleich der Häufigkeiten in Meier (1964) zeigt dies deutlich: Stein (999), Gewehr (528). Als Beispiel für eine Waffe wurde Gewehr aber bestimmt öfter erfahren als Stein. Ein Gewehr ist, obwohl es absolut gesehen eine geringere Vorkommenshäufigkeit hat als ein Stein, ein prototypischer Vertreter der Kategorie Waffe als ein Stein. (Vgl. Kelly et al. 1986:71, Category: Weapon, Prototype: Guns, Nonprototype: Stone).

Für das Urteil über die Prototypikalität einer Instanz ist die Frequenz offenbar in mehrfacher Hinsicht ausschlaggebend:

- . Frequenz in bezug auf die Zahl der Merkmale, welche die "Familienähnlichkeit" bestimmen (s. 2.1.2.1)
- . Frequenz in einem bestimmten Kontext (siehe Punkt 3)
- . Frequenz der gemeinsamen Nennung mit dem Kategoriennamen.

Zum letztgenannten Punkt: Die Assoziationsstärke zwischen Kategoriennamen und Kategorienmitglied ist bei prototypischen Kategorienmitgliedern größer. Daß die Häufigkeit hierbei zentral ist, wird durch eine der ältesten Annahmen der Gedächtnisforschung gestützt: Je öfter zwei Items - in unserem Fall der Name eines Kategorienmitglieds und der Kategorie - gemeinsam auftreten, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Nennung des

einen die Vorstellung oder Nennung des anderen provoziert.

Barsalou hat dies vor kurzem (1985) auch experimentell überprüft. Er konnte zeigen, daß die Häufigkeit der gemeinsamen Nennung von Kategoriennamen und Kategorievertreter ("frequency of instantiation") ein ganz bestimmender Faktor bei der Herausbildung von Prototypen in "common taxonomic categories" ist.

3 Frequenz in einem bestimmten Kontext

Untersuchungen von Roth und Shoben (1983) zeigen sehr eindrucksvoll die Dynamik der Strukturierung von Kategorien. Die Beziehung zwischen Kategorie und Prototyp einer Kategorie ist variabel, sie hängt in großem Ausmaß vom jeweiligen, spezifischen Kontext ab. Ist nach dem Indikator der Verifizierungszeit "robin" in kontextneutralen Sätzen ein prototypischerer Vogel als "chicken" - die Verifizierungszeit für die Aussage "a robin is a bird" ist kürzer als für "a chicken is a bird" - so kann in bestimmten Kontexten die Verifizierungszeit für "chicken" durchaus kürzer sein als für "robin". Dies ist z.B. dann der Fall, wenn auf den Satz "the bird walked across the barnyard" entweder der Satz "the chicken was larger than average" oder der Satz "the robin was larger than average" folgt.

Die Nennung eines Kategoriennamens in einem bestimmten Kontext ruft ganz spezifische Erwartungen hervor. Werden diese Erwartungen im Folgesatz erfüllt, dann ist die Verifizierungszeit für diesen Folgesatz kürzer, als wenn die Hypothesen sich als unzutreffend erweisen.

Dazu ein weiteres Beispiel aus Roth und Shoben (1983). Bekommen Versuchspersonen den Satz "Stacy volunteered to milk the animal whenever she visited the farm" geboten, dann sind sich die meisten Versuchspersonen ziemlich sicher, daß es sich dabei um eine Kuh

handelt. Ist der Folgesatz dann "She was very fond of the cow", dann ist die Verifikationszeit deshalb relativ kurz (der "Ja-Knopf" wurde deshalb so schnell gedrückt), weil dieser Satz den vom Kontext induzierten Erwartungen entsprach. (Die hypothesengeleitete, kognitive Analyse einer Nachricht ist dann effektiver und weniger zeitaufwendig, wenn einschlägige Hypothesen zur Verfügung stehen, wenn also die Antizipierbarkeit größer ist. Vgl. Fenk, 1986. Und ein bestimmtes Zeichen ist besser antizipierbar, wenn es bisher in vergleichbaren Kontexten häufiger anzutreffen war).

4 Die Konsequenzen

"Prototypisch" hat zu tun mit häufig, so das Fazit unserer Überlegungen - häufig erstens in bezug auf die Dimensionen, welche die "Familienähnlichkeit" bestimmen, häufig zweitens in bezug auf die gemeinsame Nennung mit dem Kategoriennamen, und häufig drittens in bezug auf den inhaltlichen Kontext. (Der zweite Punkt kann als Spezialfall des dritten Punktes - "Kontextabhängigkeit" - gesehen werden).

Diese Einsicht hat nun Folgen für die Markiertheorie/Natürlichkeitstheorie, soweit und insofern sich diese (z.B. Mayerthaler, 1982, 1987) auf die Prototypentheorie beruft.

Zum anderen war diese Einsicht Anlaß dazu, ihre Konsequenzen in einer konkreten empirischen Frage zu erproben; und zwar in der Frage nach den Regeln, welche die Serialisierung in (irreversiblen) Binominalen zu erklären versuchen. Eine Regel, die hierfür mehrfach (z.B. Cooper & Ross, 1975, Edmondson, 1985, Kelly, Bock & Keil, 1986, Mayerthaler, 1987) vorgeschlagen wurde, heißt "Prototypisches vor Nicht-Prototypischem". Es läßt sich nun (Fenk-Oczlon, 1987) nachweisen, daß die neue Regel "Häufiges vor Seltenem" auch bei fast allen jenen

Binominalen (freezes) paßt, welche für konkurrierende Regeln - z.B. "Prototypisches vor Nicht-Prototypischem" - ein Gegenbeispiel bzw. eine Ausnahme bilden. Der vermutliche Grund für die hohe Trefferhäufigkeit der Regel "Häufiges vor Seltenem" dürfte darin liegen, daß sie - wegen ihrer engen Beziehung zu Ökonomieprinzipien sprachlicher Verständigung - genereller ist als konkurrierende Regeln, bzw. daß sie diesen zugrundeliegt. Bezüglich der Regel "Prototypisches vor Nicht-Prototypischem" wurde dies in der gegenständlichen Studie plausibel gemacht. Eine weitere wichtige Regel (z.B. Cooper & Ross, 1975) sagt "kurz vor lang" bzw. "Erstwort kürzer als Zweitwort" - aber kurz sind vor allem häufige Wörter (vgl. z.B. Zipf, 1929). Und eine dritte Regel (Cooper & Ross, 1975) behauptet "Erstwort hat weniger Konsonanten im Anlaut als das Zweitwort" - aber ein Blick in Häufigkeitswörterbücher (z.B. Meier, 1964:246) zeigt, daß vor allem häufige Wörter weniger Konsonanten im Anlaut haben.

Literatur:

- Ashraft, M.H. (1978). Property norms for typical and atypical items from 17 categories: A description and discussion. *Memory and Cognition*, 6, 227-232
- Barsalou, L.W. (1985). Ideals, central tendency, and frequency of instantiation as determinants of graded structure. *J. of Exper. Psychology*, 11,4,629-649
- Berlin, B. & Kay, P. (1969). *Basic color terms: Their universality and evolution*. Berkeley: University of California Press
- Comrie, B. (1981). *Language universals and linguistic typology*. Oxford: Basil Blackwell
- Comrie, B. (1985). *Tense*. Cambridge: Cambridge University Press
- Cooper, W.E. & Ross, J.R. (1975) World order. In: Grossmann, R.E., San, L.J., Vance, T.J., u.a. (Eds.)

- Papers from the Parasession in Functionalism. Chicago: Chicago Linguistic Society
- Edmondson, J.A. (1985). Biological foundations of language universals. In: Bailey Ch.J. & Harris R. (Eds.) Developmental mechanisms of language. Oxford-New York-Toronto: Pergamon Press
- Fenk, A. (1986). Informationale Beschränkungen der Wissenserweiterung? Zeitschr. f. experimentelle und angewandte Psychologie, 33, 208-253
- Fenk, A. & Fenk-Oczlon, G. (1987). Forschungslogische und semiotische Anmerkungen zur Natürlichkeitstheorie. Papiere zur Linguistik, (Heft 2, 1987, oder Heft 1, 1988): Basiert auf: Semiotics and the logic of empirical research in natural theory, XVith Congress of Linguists. Editorial Committee, Berlin (DDR) 1987, 452
- Fenk-Oczlon, G. (1983). Ist die SVO-Wortfolge die "natürlichste"? Papiere zur Linguistik, 29, 23-32
- Fenk-Oczlon, G. (1987). Frequenz und Wortfolge. Am Beispiel von "freezes". Paper presented at the XVith International Congress of Linguists. Abstracts, Editorial Committee, Berlin (DDR) 1987, 452
- Givon, T. (1984). Direct object and dative shifting: Semantic and pragmatic case. In: Plank, F. (Ed.) Objects. London: Academic Press
- Hasher, L. & Chromiak, W. (1975). The processing of frequency information: An automatic mechanism. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 16, 173-184
- Hopper, P.J. & Thompson, S.A. (1985). The use of prototypes in the study of language universals. In: Seiler H. & Brettschneider, G. (Eds.) Language invariants and mental operations. Tübingen: Narr
- Kay, P. & McDaniel Ch.K. (1978). The linguistic significance of the meanings of basic color terms. Language, 54, 3, 610-646
- Kelly, M.H. & Bock, J.K. & Keil, F.C. (1986). Prototypicality in linguistic context. Effects on sentence structure. J. of Memory and Language, 25, 59-74
- Kučera, H. & Francis, W.H. (1967). Computational analysis of presentday American English. Providence, RI: Brown University Press.

- Mayerthaler, W. (1981). Morphologische Natürlichkeit. Wiesbaden: Akademische Verlagsgesellschaft, Athenaion
- Mayerthaler, W. (1982). Markiertheit in der Phonologie. In: Vennemann, Th. (Hrsg.) Silben, Segmente, Akzente. Tübingen: Niemeyer
- Mayerthaler, W. (1987). System-independent morphological naturalness. In: Dressler, W.U., Mayerthaler, W., Panagl, O., Wurzel, U. Leitmotifs in natural morphology. Amsterdam: Benjamins, in Druck
- Meier, H. (1964). Deutsche Sprachstatistik. Hildesheim: Georg Olms Verlagsbuchhandlung
- Mervis, C.G., Catlin, J. & Rosch, E. (1976). Relationship among goodness-of-example, category norms, and word frequency. Bulletin of the Psychonomic Society, 7, 283-294
- Reeds, S.K. (1972) Pattern recognition and categorization. Cognitive Psychology, 382-407
- Rips, L.J., Shoben, E.J. & Smith, E.E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. J. of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12, 1-20
- Rosch, E.H. (1975). Cognitive representations of semantic categories. J. of Experimental Psychology. General, 104, 192-233
- Rosch, E.H. & Mervis, C.G. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. Cognitive Psychology, 7, 573-605
- Rosch, E.H., Simpson, C. & Miller, R.S. (1976). Structural basis of typicality effects. J. of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2,4, 491-502
- Roth, E. & Shoben, E.J. (1983). The effect of context on the structure of categories. Cognitive Psychology, 15, 346-478
- Wimmer, H. & Perner, H. (1979). Kognitionspsychologie. Stuttgart: Kohlhammer
- Zipf, G.K. (1929). Relative frequency as a determinant of phonetic change. HSPh, 40, 1-95