

LÁSZLÓ KOVÁCS

Einige Überlegungen zum Netzwerkcharakter des mentalen Lexikons und zu möglichen Konsequenzen für die Didaktik des Fremdsprachenerwerbs

Im Beitrag wird auf aktuelle Ergebnisse der Forschung zum mentalen Lexikon eingegangen. Das mentale Lexikon wird dabei aus der Sicht der Netzwerktheorie untersucht. Der Netzwerkcharakter des mentalen Lexikons hat zur Folge, dass die gelernten Wörter nicht voneinander unabhängig existieren: Sie sind miteinander verknüpft. Diese Verknüpfungen sind nicht gleich stark; zudem ist die Richtung dieser Verknüpfung von großer Bedeutung. Assoziationstests in mehreren Sprachen zeigen, dass dasselbe Wort in verschiedenen Sprachen verschiedene Verknüpfungen hat bzw. dass die Stärke der Verknüpfungen zwischen zwei beliebigen Wörtern von Sprache zu Sprache variiert. Beim Fremdsprachenerwerb und Fremdsprachenunterricht werden diese Unterschiede kaum berücksichtigt. Der vorliegende Beitrag analysiert das mentale Lexikon aus der Perspektive der Netzwerke. Dabei wird das Projekt ConnectYourMind vorgestellt, das in mehreren Sprachen Assoziationsdaten sammelt.

1 Grundlagen und Grundbegriffe

1.1 Netzwerkforschung

In den letzten Jahren setzt sich in der Forschung immer mehr die Untersuchung von Netzwerken durch. Nach ersten netzwerktheoretischen Erkenntnissen in der Soziologie, in der Physik und in der Informatik (vgl. BARABÁSI 2002) wurden auch in weiteren Disziplinen die Möglichkeiten, die Netzwerkuntersuchungen mit sich bringen, erkannt. In der ersten Phase versuchten die entsprechenden Wissenschaftler, von konkreten Beispielen ausgehend, die Gemeinsamkeiten verschiedenster Netzwerke zu finden (vgl. BARABÁSI 2002, WATTS 2003, STROGATZ 2004). Gegenwärtig wird eher der Versuch unternommen, diese Gemeinsamkeiten in konkreten Netzwerken zu zeigen und die daraus resultierenden Erkenntnisse in den angewandten Wissenschaften umzusetzen.

Netzwerke bestehen aus Knoten und aus Kanten, die die Knoten verbinden. Das so entstandene System ist ein Graph. Die Verbindungen zwischen den Knoten können verschiedene Merkmale haben: Wenn in einem Netzwerk die Richtung der Beziehung zwischen zwei Knoten wichtig ist, können die Kanten als ein Pfeil

dargestellt werden, dann sprechen wir von einem gerichteten Graphen. Bei einem Graphen ist die Stärke der Beziehungen ausschlaggebend.

Wichtige Begriffe in der Netzwerktheorie sind *Kleine Welten* und *skalenfreie Netzwerke*. Bei *skalenfreien Netzwerken* gibt es zentrale Knoten, die sehr viele Verbindungen haben, während der Großteil der Knoten nur über einige Kanten verfügt. Die *Kleine-Welt-Charakteristik* eines Netzwerks sagt aus, dass verglichen mit der Zahl der Knoten zwei beliebige Knoten nur unweit voneinander entfernt sind (vgl. BARABÁSI 2002: 41-64).

1.2 Mentales Lexikon

In den Sprachwissenschaften ist die netzwerktheoretische Betrachtung sprachlicher Phänomene noch nicht verbreitet. Die wenigen Publikationen beziehen sich einerseits auf Netzwerke im linearen Sprachenaufbau (in Sätzen und Texten; vgl. FERRER I CANCHO/SOLÉ 2001, DOROGOVTSSEV/MENDES 2001, FERRER I CANCHO/SOLÉ 2002, FERRER I CANCHO/SOLÉ 2003, FERRER I CANCHO 2005, DOMINICH/KIEZER 2005, FERRER I CANCHO 2006, SOLÉ 2006), andererseits wird der Netzwerkcharakter des mentalen Lexikons untersucht (vgl. STEYVERS/TENENBAUM 2005, KOVÁCS 2007, VITEVITCH 2008). Die vorliegende Arbeit untersucht die Charakteristik des mentalen Lexikons nicht nur aus der traditionellen Perspektive, sondern auch aus der der Netzwerktheorie.

Das mentale Lexikon ist am einfachsten als ein Wörterbuch im Gehirn darzustellen, dementsprechend versteht man darunter „einen sprachlichen Wissensbestand im Langzeitgedächtnis“ (DIETRICH 2002: 20). Allerdings muss angemerkt werden, dass bis heute keine einheitliche Definition vorliegt (vgl. JAREMA/LIBBEN 2007: 1-6). Im mentalen Lexikon existieren die Wörter nicht unabhängig voneinander, sondern sind miteinander nach phonetischen, syntagmatischen und paradigmatischen Merkmalen verbunden¹. Die netzwerkartige Struktur dieser Verbindungen ist Gegenstand mehrerer Untersuchungen (s. z. B. QUILLIAN 1968, AITCHISON 2003), wobei immer sprachliche Phänomene mit netzwerkartigen Strukturen erklärt wurden. Der Ansatz ist bei der Netzwerkforschung umgekehrt: Von der allgemeinen Netzwerktheorie ausgehend soll in verschiedenen Disziplinen das Vorhandensein netzwerkrelevanter Merkmale bewiesen werden. KOVÁCS (2007) nahm an und bewies (KOVÁCS 2009b) von Netzwerken ausgehend, dass ein Graph mit gerichteten, gewichteten Verknüpfungen (Abb. 1) den Aufbau des mentalen Lexikons besser darstellt als das bis heute verbreitete Spinnennetz-Modell (vgl. AITCHISON 2003).

¹ Im Artikel werden weder die Fragen der tatsächlichen Repräsentation (ob Wörter oder Begriffe repräsentiert werden, vgl. *lexical field* vs. *semantic field* in McCARTHY 1994) noch die Besonderheiten der verschiedenen Repräsentationsmodelle (vgl. TÓTH 2007) behandelt.

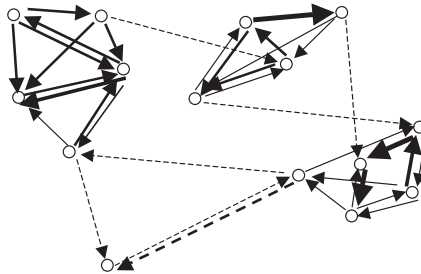


Abb. 1: Das mentale Lexikon mit gerichteten, gewichteten Graphen (KOVÁCS 2007: 147)

1.3 Wortassoziationen

Seit GALTON (1879) werden Wortassoziationen zur Untersuchung des Aufbaus des mentalen Lexikons benutzt. Bei Assoziationsuntersuchungen wird ein Stimulus (ein gesprochenes oder geschriebenes Wort) dem Versuchsteilnehmer präsentiert, wobei er das erste Wort angeben soll, das ihm zum Stimulus einfällt. Die Antwort (Assoziation) wird notiert und die gesammelten Daten werden quantitativ und qualitativ analysiert (vgl. CRAMER 1968, ZAREVA 2007).

Bei Assoziationen ist ein Teil der Antworten vorhersehbar, so dass Assoziationsnormen erstellt werden können (z. B. die Normen von POSTMAN/KEPPEL 1970). Diese Normen sind zwar wichtige Forschungsausgangspunkte, können aber für detaillierte Analysen und für Unterrichtszwecke kaum genutzt werden. Einerseits sind sie relativ klein – sie enthalten meistens die Normen für 1-200 Wörter, andererseits können diese Normen den Veränderungen im mentalen Lexikon nicht folgen. Bei unserer Forschung (*ConnectYourMind*, siehe weiter unten) wurde z. B. das Wort „Rezession“ erst Mitte November 2008 als eine Antwort auf den Stimulus „Wirtschaft“ in die Datenbank aufgenommen. Heute hat das Wort mehrere Verknüpfungen, u. a. zum Wort „Wirtschaftskrise“. Assoziationsthesauri enthalten im Vergleich zu den Normen wesentlich mehr Daten: Der Bestand umfasst mitunter 20-80.000 Wörter (vgl. z. B. NELSON/MCEVOY/SCHREIBER 1998) sowie die dazu gehörenden Assoziationen. Im Rahmen des Projekts *ConnectYourMind* soll ebenfalls ein Thesaurus erstellt werden, der aber im Vergleich zu den schon existierenden Thesauri mehrsprachig ist.

2 Vokabelerwerb und mentales Lexikon

Beim Erlernen eines neuen Wortes – in der Muttersprache, aber auch in Fremdsprachen – wird das neu erlernte Wort in das schon existierende Netz der bekannten Wörter eingefügt. Die Bedeutung der Wörter ist auch nur in Relationen

zueinander zu definieren: „Words do not exist in isolation: their meanings are defined through sense relations they have with other words [...]” (CARTER 1992: 186) bzw. „[...] the meanings of words must be understood in relation to other words that shape a given semantic domain” (ZAREVA 2007: 126).

2.1 Das Erlernen von Wörtern aus der Sicht der Zweisprachigkeit

Zur Untersuchung des Erlernens neuer Wörter ist es hilfreich, die Erkenntnisse über zweisprachige Personen in die Forschung einzubeziehen. Zweisprachigkeit kann in verschiedenen Weisen definiert werden. Die strengsten Kriterien setzt BLOOMFIELD (1933: 55) mit der Definition „bilingualism is native-like control of two languages“, bei HAUGEN (1953: 7) beginnt Zweisprachigkeit schon „[...] at] the point where a speaker can produce complete meaningful utterances in the other language“. Eine einheitliche Definition der Zweisprachigkeit (Bilingualismus) ist aber bis heute nicht festgesetzt worden (vgl. FÖLDES 1999 und NEČASOVÁ/ŠVERMOVÁ in diesem Band).

WEINRICH (1953) hat bei der Untersuchung von zweisprachigen Probanden die bilinguale Repräsentation von Sprachen in 3 Kategorien geteilt: kombinierte (die zwei Sprachen bilden ein gemeinsames System), koordinierte (die zwei Sprachen sind separat repräsentiert) und subordinierte (die zweite Sprache ist nur durch die erste Sprache zugänglich) Zweisprachigkeit. Bei Untersuchungen des mehrsprachigen mentalen Lexikons versuchten POTTER et al. (1984) zu klären, ob das mentale Lexikon von zweisprachigen Probanden das Wortassoziationsmodell (word association model; auf L2 wird durch L1² zugegriffen) oder das begriffliche Modell (concept mediation model; auf Begriffe der L2 wird direkt, ohne Zwischenschaltung von L1 zugegriffen) bevorzugt. Obwohl ihre Untersuchungen das begriffliche Modell unterstützten, wurden ihre Behauptungen in Frage gestellt. Nach heutigen Erkenntnissen ist in der Anfangsphase des Spracherwerbs das Wortassoziationsmodell zutreffender (Wörter der L2 bilden ihre Verknüpfungen mit Wörtern der L1), während in einer späteren Phase das begriffliche Modell die Rolle des Wortassoziationsmodells übernimmt (die Verknüpfungen entstehen innerhalb L2) (vgl. KROLL/SUNDERMAN 2003). Bei diesen Untersuchungen wird aber oft außer Acht gelassen, dass die Verbindungen im mentalen Lexikon nicht statisch sind und die Stärke, evtl. auch Richtung dieser Verknüpfungen einem ständigen Wechsel unterliegt.

2.2 Assoziationen bei Muttersprachlern und Fremdsprachenlernern

Es ist bekannt, dass bei Assoziationstests Kinder zuerst phonetische und syntagmatische Assoziationen bevorzugen und erst später die paradigmatischen

2 L1 – erste Sprache (Muttersprache), L2 – (erste) Fremdsprache

Verknüpfungen häufiger werden (syntagmatic-paradigmatic shift). SÖDERMAN (1993) beobachtete einen ähnlichen Wechsel bei Sprachenlernern: Bei Anfängern waren die phonetischen und syntagmatischen Assoziationen in der Überzahl, nach Vertiefung der Sprachkenntnisse nahm aber die Zahl der paradigmatischen Assoziationen zu. FITZPATRICK (2006) kommt bei Untersuchungen von L1- und L2-Assoziationen zu der Schlussfolgerung, dass Muttersprachler bei Assoziationen mehr Kollokationen und Synonyme angeben als Fremdsprachenlerner. FITZPATRICK (2007) betont aber auch, dass die Ergebnisse differenzierter gesehen werden sollten: Die Forschungsergebnisse lassen die Hypothese zu, dass jede einzelne Person ihre eigene, bevorzugte Assoziationstechnik hat, und man beim Fremdsprachenerwerb nicht von Standardstrategien sprechen kann, sondern sich vielmehr jeder Lerner bei der Herausbildung von Assoziationen in L2 an der von ihm bevorzugten Assoziationsstrategie in L1 orientiert.

ZAREVA (2007) vergleicht die Assoziationsdaten von Muttersprachlern mit denen von Sprachlernern. Ihren Folgerungen nach sind die Unterschiede eher quantitativer Natur: Das mentale Lexikon der Sprachenlerner in der Niveaustufe B1 zeigte weniger Verknüpfungen als das der Muttersprachler und der fortgeschrittenen Sprachlernergruppe:

The quantitative differences were most noticeable in the intermediate learner group, who differed from the other groups in the overall number, stability and diversity of meaning connections among words they are already familiar with.” (ZAREVA 2007: 149)

Qualitativ betrachtet sind bei den Erwachsenen mehr paradigmatische als syntagmatische Verknüpfungen vorzufinden, was wahrscheinlich auf kognitive Prozesse zurückzuführen ist. WILKS/MEARA/WOLTER (2005) versuchen die Assoziationsdaten mit Computersimulationen zu modellieren. Das Verfahren versucht nicht (wie bisher) die Produktion von Assoziationen zu untersuchen (die Assoziationen werden von den Probanden aktiv produziert), sondern möchte die Verbindungen zwischen vorgegebenen Wörtern untersuchen (zwischen den angeführten Wörtern soll – passiv – die stärkste Verbindung genannt werden). Die Ergebnisse legen nahe, dass (passive) Assoziationen nicht immer eine unmittelbare Verbindung haben müssen: *Flugzeuge* und *Vögel* sind (indirekt) verknüpft, da sie beide Flügel haben und fliegen – trotzdem wird bei aktiven Assoziationen zum Stimulus *Vogel* die Antwort *Flugzeug* meistens nicht genannt. Die Probleme bei der Simulation solcher Tests stellen einige Grundprinzipien der Assoziationsforschung in Frage:

[...] it also suggests that previous work on L2 word associations may have been very naive in assuming that word association behaviour was a direct reflection of the immediate connections between words. (WILKS/MEARA/WOLTER 2005: 371)

VASILJEVIĆ (2008) unterstreicht zudem, dass nur wenige empirische Studien sich mit dem Gebiet des assoziationsbezogenen Sprachunterrichts beschäftigen, obwohl mit Hilfe von Assoziationen die Wörter als Teil eines lexiko-semantischen Netzwerks unterrichtet werden könnten. Man könnte also beim Unterricht und/oder bei der Unterrichtsplanung die Erkenntnisse über die mentale Repräsentation der Wörter in die methodologische Arbeit einbeziehen.

2.3 Kontrastive Untersuchung von Assoziationen

In der Assoziationsforschung wird eine kontrastive Erhebung der Assoziationsdaten einzelner Sprachen oft vernachlässigt. Es ist bekannt und zu erwarten, dass bestimmte Wörter (z. B. *king/König*) andere Assoziationen in verschiedenen Sprachen haben. Anhand von Beispielen soll hier gezeigt werden, dass auch bei „einfachen“ Wörtern Assoziationsunterschiede bestehen, die keineswegs zu vernachlässigen sind. Ob diese Abweichungen in den Assoziationen sprachen- oder kulturabhängig sind, oder beides, sei dahingestellt. Eine detaillierte und tiefgehende Analyse solcher Assoziationsdaten ist aber zum besseren Verstehen der Sprachen unabdingbar, bis dato aber mangels Daten kaum durchführbar.

Die Beispiele (Abb. 2, Abb. 3) der zwei Spalten stammen aus dem Band *Norms of Word Association* (vgl. POSTMAN/KEPPEL 1970). In der ersten Spalte stehen die Antworten der sog. Kent-Rosanoff Tests, durchgeführt 1952 in Minnesota. Die Zahl der an der Untersuchung teilnehmenden Personen kann nicht eindeutig belegt werden, sie liegt zwischen 1008 und 1030 (vgl. JENKINS 1970). Die zweite Spalte enthält ebenfalls Ergebnisse des Kent-Rosanoff Tests auf Deutsch. Die Daten wurden 1957-58 in Würzburg gesammelt (vgl. RUSSEL 1970). Bei dieser Untersuchung wurden 100 Personen befragt.

Englisch/Amerikanisch	Deutsch
fruit	Obst
apple (378)	Gemüse (58)
vegetable (114)	Apfel (Äpfel) (57)
orange (94)	Baum (16)
fly (62)	Frucht (Früchte) (15)
berry (46)	Birne (13)
eat (43)	Banane (10)
pear (31)	Orange(n) (9)
banana (27)	essen (8)
cake (23)	süß (8)
cherry (15)	Schale (6)

Abb. 2: Anhand POSTMAN/KEPPEL (1970: 19 und 62)

Englisch/Amerikanisch	Deutsch
House	Haus
home (247)	Hof (47)
door (93)	Dach (37)
garage (47)	Tür(e) (30)
barn (40)	Wohnung (19)
roof (33)	Garten(15)
white (33)	Hütte (13)
windows (23)	Fenster (9)
yard (23)	Gebäude (4)
wood (20)	groß (4)
room (19)	Villa (4)

Abb. 3: Anhand POSTMAN/KEPPEL (1970: 22 und 60)

Die Daten lassen erkennen, dass schon bei Wörtern wie *Haus* oder *Obst* die Assoziationen im Englischen und Deutschen erheblich abweichen. Beim Unterricht von neuen Wörtern in der Fremdsprache sollten diese Unterschiede berücksichtigt und thematisiert werden. Da es aber – nach unserem Wissen – kaum solche vergleichenden Analysen gibt, ist zuerst Grundlagenforschung in diese Richtung nötig.

3 Das Forschungsprojekt *ConnectYourMind*

2008 entstand das Forschungsprojekt *ConnectYourMind*^B mit dem Ziel, Wortassoziationen aus der Perspektive der Netzwerktheorie zu erforschen und kontrastive Untersuchungen von Assoziationsdaten zu ermöglichen. Im Projekt wird das mentale Lexikon mit Hilfe von Assoziationstests untersucht, wobei diese Assoziationsdaten in elf Sprachen (Ungarisch, Englisch, Deutsch, Tschechisch, Niederländisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Lettisch, Russisch, Polnisch) gesammelt werden. Bei den Probanden handelt es sich um Internetbenutzer (crowdsourcing). In der Datenbank sind Anfang 2009 ca. 16.500 Wörter mit 42.000 Verbindungen erfasst (insgesamt 86.000 Daten), wobei die ungarische Sprache überrepräsentiert ist. Das Projekt ist im Internet für jeden zugänglich, jeder kann seine Assoziationen angeben. Die Stimuli und die darauf gegebenen Antworten (Assoziationen) werden dabei miteinander verbunden: Es entsteht ein Netzwerk von Wörtern mit gerichteten, gewichteten Verknüpfungen. Mit Hilfe der Datenbank können die häufigsten Verknüpfungen eines Wortes abgefragt werden (sowohl ausgehende, als auch eingehende Verknüpfungen), außerdem kann auch der kürzeste Weg zwischen zwei Wörtern angezeigt werden – also wie man beispielsweise im mentalen Lexikon vom Wort *Haus* ausgehend am schnellsten das Wort *Erdbeere* erreicht (vgl. KOVÁCS 2009a, KOVÁCS 2009b).

Da nach unserem Wissen noch kein ähnliches Projekt im Bereich der Linguistik unternommen wurde, konnte nach Klärung methodologischer Fragen (z. B. nach der Validität der erhaltenen Daten, der Beeinflussung der Versuchsteilnehmer durch das Internet) und nach Auswertung der bisher gesammelten Daten bzw. nach dem Vergleich mit anderen Forschungsarbeiten festgestellt werden, dass die über das Internet gesammelten Assoziationsdaten ebenso zuverlässig sind wie Daten, die auf herkömmlichem Wege gesammelt wurden (vgl. KOVÁCS 2009a). Der entscheidende Vorteil ist, dass die Daten gleich elektronisch gespeichert werden und der zeitliche und finanzielle Aufwand für Datenaufnahme und Analyse einen Bruchteil dessen beträgt, was bei herkömmlichen Verfahren anfällt.

Die entstandene (und entstehende) Datenbank kann zur Erforschung von Fragen, die für das Fremdsprachenlernen relevant sind, in mehrfacher Hinsicht beitragen:

- a) die Datenbank ermöglicht eine umfangreiche kontrastive Untersuchung des mentalen Lexikons;
- b) zu den einzelnen Wörtern kann man die in der jeweiligen Sprache häufigsten Verknüpfungen finden;
- c) bei der Erstellung von Unterrichtsmaterialien (bzw. bei der Planung einer

3 www.connectyourmind.com

Unterrichtsstunde) kann die Kenntnis der Verknüpfungen dazu genutzt werden, die miteinander in Beziehung stehenden Wörter zusammen zu unterrichten.

Mit Hilfe der gewonnenen Daten konnte gezeigt werden, dass die Richtung der Verknüpfungen im mentalen Lexikon ausschlaggebend ist (vgl. KOVÁCS 2009b) und dass die Verknüpfungen des mentalen Lexikons *Kleinen-Welt-Charakter* aufweisen. Diese Anordnung ermöglicht wahrscheinlich einen schnellen Zugriff auf Wörter beim Sprechen (vgl. DIETRICH 2002: 20-43). Die jetzt entstehende und sich täglich erweiternde Datenbank kann theoretisch auch zu kontrastiven Untersuchungen genutzt werden, eine Auswertung der gewonnenen Daten geschieht vorerst aber nur in Bezug auf die ungarische Sprache. Kontrastive Untersuchungen sind – wegen der vergleichsweise geringen Anzahl von fremdsprachigen Daten – in der nahen Zukunft nicht geplant.

4 Zusammenfassung

In diesem Beitrag sollten die neuesten Ergebnisse der Erforschung des mentalen Lexikons vorgestellt und ein Bezug zum Fremdsprachenlernen hergestellt werden. Dabei wurden vor allem Wortassoziationen und Forschungsarbeiten über Wortassoziationen analysiert. Mit Hilfe dieser Forschungsarbeiten entsteht ein besseres Bild über den Aufbau des mentalen Lexikons, was auch für den Spracherwerb wichtige Erkenntnisse bringt.

Folgende Hypothesen und Empfehlungen können auf der Grundlage der bisherigen Forschungsergebnisse geäußert werden:

- neue Wörter sollten nicht allein, sondern in Verbindung mit assoziierten Wörtern in einem oder mehreren Themenkreisen unterrichtet werden;
- die Entsprechung eines Wortes in der Muttersprache sollte stets angegeben werden (dies ist besonders bei Anfängern wichtig);
- neue Wörter sollten immer mit ihren häufigsten Verbindungen (oft zusammen benutzte oder semantisch verwandte Wörter, Kollokationen) unterrichtet werden (die im mentalen Lexikon des Muttersprachlers wichtigsten Verknüpfungen werden dem Fremdsprachenlerner gleich mit dem neuen Wort zusammen präsentiert);
- die Ergebnisse der Wortassoziationsforschung der Zielsprache sollten stets berücksichtigt werden;
- Kollokationen sollten bewusst gemacht werden.

Zur Veri- bzw. Falsifizierung dieser Hypothesen wären Langzeitstudien mit Kontrollgruppen nötig. Vor solchen Studien muss aber eine neue assoziations- und

netzwerkbezogene Methodik des Sprachunterrichts (oder des Sprachbuchaufbaus) erarbeitet werden, was aber netzwerkbezogene Untersuchungen der Sprachen voraussetzt. Wir hoffen, mit unserem Projekt *ConnectYourMind* einen Beitrag zu dieser neuen linguistischen Forschungsrichtung leisten zu können.

Literaturverzeichnis:

- AITCHISON, Jean (2003): *Words in the Mind*. Oxford: Blackwell.
- BARABÁSI, Albert-László (2002): *Linked*. Cambridge: Perseus.
- BLOOMFIELD, Leonard (1933): *Language*. New York: Henry Holt.
- CARTER, Ronald (1992): *Vocabulary: An applied linguistic perspective*. London: Routledge.
- CRAMER, Phebe (1968): *Word Association*. New York: Academic Press.
- DIETRICH, Rainer (2002): *Psycholinguistik*. Stuttgart/Weimar: Metzler.
- DOMINICH, Sándor/KIEZER, Tamás (2005): *Hatványtörvény, „kis világ” és magyar nyelv*. In: *Alkalmazott Nyelvtudomány Jg. V., Nr. 1-2., S. 5-24*.
- DOROGOVTSSEV, Sergey N./MENDES, José F. (2001): *Language as an evolving word web*. In: *Proceedings of the Royal Society of London, Series B 268, S. 2603-2606*.
- FERRER I CANCHO, Ramon/SOLÉ, Ricard V. (2001): *The small world of human language*. In: *Proceedings of the Royal Society of London, Series B 268, S. 2261-2266*.
- FERRER I CANCHO, Ramon/SOLÉ, Ricard V. (2002): *Zipf's law and random texts*. In: *Advances in Complex Systems, Vol. 5, No. 1 World Scientific Publishing Company, S. 1-6*.
- FERRER I CANCHO, Ramon/SOLÉ, Ricard V. (2003): *Least effort and the origins of scaling in human language*. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences Online*. URL: www.pnas.org/cgi/reprint/100/3/788.pdf [24.02.2009]
- FERRER I CANCHO, Ramon (2005): *The variation of Zipf's law in human language*. In: *European Physical Journal, B 44, S. 249-257*.
- FERRER I CANCHO, Ramon (2006): *When language breaks into pieces – A conflict between communication through isolated signals and language*. In: *Biosystems Vol. 84, Issue 3, S. 242-253*.
- FITZPATRICK, Tess (2006): *Habits and rabbits: word associations and the L2 lexicon*. In: *EUROSLA Yearbook 6 (2006)*. Hrsg. v. Susan H Foster-Cohen/Marta Medved Krajnovic/Jelena Mihaljevic Djigunovic. Amsterdam: John Benjamins, S. 121-145.
- FITZPATRICK, Tess (2007): *Word association patterns: unpacking the assumptions*. In: *International Journal of Applied Linguistics 17, 3, S. 319-331*.
- FÖLDES, Csaba (1999): *Zur Begrifflichkeit von „Sprachenkontakt” und „Sprachenmischung”*. In: *Assimilation – Abgrenzung – Austausch. Interkulturalität in Sprache und Literatur*. Hrsg. v. Maria Katarzyna Lasatowicz u. Jürgen Joachimsthaler. Frankfurt a. M.: Peter Lang, S. 33-54.
- GALTON, Francis (1879): *Psychometric experiments*. In: *Brain (2), S.149-62*. URL: galton.org/essays/1870-1879/galton-1879-brain-psychometric-experiments/galton-1879-brain-psychometric-experiments.pdf [15.02.2008]

- HAUGEN, Einar I. (1953): *The Norwegian Language in America*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- JAREMA, Gary/LIBBEN, Gonia (Eds.) (2007): *The Mental Lexikon*. Amsterdam: Elsevier.
- JENKINS, James J. (1970): The 1952 Minnesota word association norms. In: *Norms of Word Association*. Hrsg. v. Leo Postman u. Geoffrey Keppel. New York: Academic Press, S. 1-38.
- KOVÁCS, László (2007): Mentális lexikon és kis világok. In: *Alkalmazott Nyelvtudomány*, Jg. VII., Nr. 1-2, S. 140-150.
- KOVÁCS, László (2009a): Nyelvi hálózatok a mentális lexikonban – Agykapocs-kutatás. In: *Alkalmazott Nyelvtudomány* Jg. VIII. (2008), Nr. 1-2, S. 177-196.
- KOVÁCS, László (2009b): Irányított kapcsolatok a mentális lexikonban. In: *Modern Nyelvoktatás* Jg. XV, 1-2, S. 29-40.
- KROLL, Judith F./SUNDERMAN, Gretchen (2003): Cognitive Processes in Second Language Learners and Bilinguals: The Development of Lexical and Conceptual Representations. In: *The Handbook of Second Language Acquisition*. Hrsg. v. Catherine J. Doughty u. Michael H. Long. Malden/Oxford/Melbourne/Berlin: Blackwell, S. 104-129.
- MCCARTHY, Michael (1994): *Vocabulary*. Oxford: Oxford University Press.
- NELSON, Douglas L./McEVOY, Cathy L./SCHREIBER, Thomas A. (1998): The University of South Florida word association, rhyme, and word fragment norms. URL: <http://www.usf.edu/FreeAssociation/> [02.12.2008]
- POSTMAN, Leo/KEPPEL, Geoffrey (Hrsg.) (1970): *Norms of Word Association*. New York: Academic Press.
- POTTER, Mary C. et al. (1984): Lexical and conceptual representation in beginning and more proficient bilinguals. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, S. 23-38.
- QUILLIAN, M. Ross (1968): Semantic memory. In: *Semantic information processing*. Hrsg. v. Marvin Minsky. Cambridge: MIT Press, S. 227-270.
- RUSSEL, Wallace A. (1970): The complete german language norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff word association test. In: *Norms of Word Association*. Hrsg. v. Leo Postman u. Geoffrey Keppel. New York: Academic Press, S. 53-94.
- SOŁÉ, Ricard V. (2006): Scaling laws in language evolution In: *Power Laws in the Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press. URL: complex.upf.es/~ricard/SOLE_REVIEW.ps [01.12.2007]
- SÖDERMAN, Tove (1993): Word association of foreign language learners and native speakers: the phenomenon of a shift in response type and its relevance for lexical development. In: *Near-native proficiency in English*. Hrsg. v. Hakan Ringbom. Stockholm: Åbo, S. 91-182.
- STEYVERS, Mark/TENENBAUM Joshua B. (2005): The Large-Scale Structure of Semantic Networks: Statistical Analyses and a Model of Semantic Growth. In: *Cognitive Science* 29, S. 41-78.
- STROGATZ, Steven (2003): *Sync*. London: Penguin.

- TÓTH, József (2007): Vergleich der Repräsentationsmodelle zur Beschreibung von Wortbedeutungen im Gedächtnis. In: Wechselbeziehungen in der Germanistik: kontrastiv und interkulturell. *Studia Germanica Universitatis Vesprimiensis*, Supplement 9. Hrsg. v. József Tóth. Veszprém: Universtitätsverlag/Wien: Praesens, S. 175-189.
- VASILJEVIĆ, Zorana (2008): Word Association Studies in the Second Language – Where are We Now and Where do We Go from Here? URL: www.britishcouncil.org/serbia-elta-newsletter-december-2008-academic_corner-word_associations.doc [21. 01. 2009]
- VITEVITCH, Michael S. (2008): What can graph theory tell us about word learning and lexical retrieval? In: *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 51, S. 408–422.
- WATTS, Duncan (2004): *Six Degrees*. London: Random House.
- WEINREICH, Uriel (1953): *Languages in Contact: Findings and Problems*. The Hague: Mouton.
- WILKS, Clarissa/MEARA, Paul/WOLTER, Brent (2005): A further note on simulating word association behaviour in a second language. In: *Second Language Research*, Vol. 21, 4, S. 359-372.
- ZAREVA, Alla (2007): Structure of the second language mental lexicon: how does it compare to native speakers' lexical organization? In: *Second Language Research*, Vol. 23, 2, S. 123-153.