

Warum *vertragen* anders ist als *vergiften* und *vergessen* Ein Einblick in unser mentales Lexikon*

Judith Heide
Potsdam

1. Einleitung

In der deutschen Sprache existieren 692 Verben, die mit dem Präfix *ver-* beginnen (CELEX-Datenbank, Baayen et al. 1995). Auf den ersten Blick besitzen die meisten dieser Verben eine identische Struktur: Auf das Präfix *ver-* folgen der Wortstamm und die Infinitivendung *-(e)n*¹. Bei einer genaueren Betrachtung werden allerdings wesentliche Unterschiede deutlich. Erstens variiert die Wortart des Stamms, da *ver-*Verben von Verben (*vertragen*), Nomen (*vergiften*), Adjektiven (*verblässen*) oder sog. Unikalmorphemen (*vergessen*) abgeleitet werden können. Bei einigen *ver-*Verben ist die Wortart des Stamms nicht eindeutig bestimmbar. So kann das Verb *verlieben* sowohl auf ein Verb (*lieben*), ein Nomen (*Liebe*) oder ein Adjektiv (*lieb*) zurückgeführt werden (vgl. Umbreit 2006). Zweitens ist die Bedeutung des Wortstamms in unterschiedlichem Ausmaß in der Bedeutung der derivierten Form enthalten. Ein Beispiel: Während *verschieben* definiert wird als ‚etwas durch Schieben an einen anderen Standort bringen‘ bedeutet *vertragen* eben nicht ‚etwas durch Tragen an einen anderen Standort bringen‘ sondern ‚etwas ohne Schaden aushalten können‘ (vgl. DWDS; Geyken 2007). Demnach ist das Verb *verschieben* semantisch transparent (da die Bedeutung des Wortstamms vollständig in der Bedeutung der Vollform enthalten ist), während das Verb *vertragen* als semantisch opak bezeichnet wird.

Ausgehend von dieser Beobachtung untersucht der vorliegende Beitrag, ob die Bedeutungstransparenz eines *ver-*präfigierten Verbs einen Einfluss auf dessen

*Die in diesem Beitrag berichteten Untersuchungen sind Teil meines Promotionsprojekts, das von PD Dr. Frank Burchert und Prof. Dr. Ria De Bleser (Department Linguistik, Universität Potsdam) betreut wird.

¹ Ausnahmen sind Verben, die zwei Präfixe tragen, wie z.B. *ver-ab-reden*.

sprachliche Verarbeitung hat. Von Interesse ist dabei vor allem die Frage, wie ein *ver*-Verb im mentalen Lexikon repräsentiert ist bzw. wie es aus dem Lexikon abgerufen wird.

In der psycholinguistischen Literatur werden drei wesentliche Ansätze zur Verarbeitung zusammengesetzter, d.h. morphologisch komplexer, Wörter diskutiert. Die Auflistungshypothese („Full Listing“; Manelis & Tharp 1977, Butterworth 1983) nimmt an, dass (bekannte) komplexe Wörter als ganzheitliche Wortformen und ohne interne morphologische Struktur repräsentiert sind. Lediglich bei der Neubildung bzw. bei der Erkennung von neugebildeten Formen kommen Wortbildungsregeln bzw. morphembasierte Wortbildungsprozesse zum Einsatz. In ähnlicher Weise gehen konnektionistische Ansätze davon aus, dass die morphologische Struktur eines komplexen Wortes nicht explizit repräsentiert ist, sondern sich aus dem Zusammenwirken von Wortform und Wortbedeutung ergibt (Seidenberg & McClelland 1989, Plaut & Gonnerman 2000). Im Gegensatz dazu nimmt die Dekompositionshypothese („Full Parsing“; Taft & Forster 1976, Taft 2004) an, dass komplexe Wörter grundsätzlich morphembasiert verarbeitet werden. In diesem Fall enthielte das mentale Lexikon keine Wortformen, sondern Morpheme. Abbildung 1 veranschaulicht die gegensätzlichen Lexikonmodelle anhand der Einträge *tragen*, *vertragen* und *wegtragen*.

(a) Auflistung	(b) Dekomposition
tragen	-trag-
vertragen	-en
wegtragen	ver-
	weg-

Abbildung 1: Die lexikalischen Einträge von *tragen*, *vertragen* und *wegtragen* laut Auflistungs- (a) und Dekompositionshypothese (b).

Zwei-Routen-Modelle („Dual Routes“; Caramazza et al. 1988, Chialant & Caramazza 1995, Frauenfelder & Schreuder 1992, Baayen & Schreuder 1999) greifen die konträren Ansätze auf und nehmen eine Kombination beider Verarbeitungsmechanismen an. Ob ein komplexes Wort dekomponiert oder holistisch verarbeitet wird, hängt von dessen spezifischen Eigenschaften ab. Mit Blick auf die semantische Transparenz wird beispielsweise angenommen, dass opake Wörter ganzheitlich repräsentiert sind, während transparente Formen in ihre Morpheme zerlegt werden (Marshall-Wilson et al. 1994, Schreuder & Baayen 1995).

Unterschiede in der lexikalischen Verarbeitung von transparenten und opaken Wörtern lassen sich zunächst theoretisch motivieren. Da im Fall von transparenten Wörtern die Bedeutung des Wortstamms in der Vollform repräsentiert ist, erscheint es plausibel, dass Vollform und Wortstamm auf denselben lexikalischen Eintrag zugreifen (vgl. Abbildung 1b für die transparente Beziehung zwischen *tragen* und *wegtragen*). Für opake Wörter erscheint ein gemeinsamer lexikalischer Eintrag dagegen nicht sinnvoll, da die Bedeutung des Stamms nicht zur Vollformsemantik beiträgt. Demzufolge sollten *tragen* und *vertragen* eigenständige und unverbundene Einträge im mentalen Lexikon haben (vgl. Abbildung 1a).

Empirisch wurde der Einfluss der semantischen Transparenz anhand von derivierten Wörtern und Nomina Komposita, in der Sprachproduktion und im Sprachverständnis, bei sprachgesunden Probanden und Personen mit Aphasie untersucht. Als Methoden kamen u.a. visuelles lexikalisches Entscheiden, morphologisches oder semantisches Priming, mündliches Benennen, lautes Lesen und die Messung von Blickbewegungen zum Einsatz. Die bisher berichteten Resultate sind jedoch widersprüchlich: Einige Studien berichten einen deutlichen Unterschied zwischen transparenten und opaken Wörtern, der meist zugunsten der opaken Wörter ausfällt (im Sinne von kürzeren Reaktionszeiten oder einer höheren Antwortgenauigkeit; z.B. Blanken 2000, Libben et al. 2003, Hamilton & Coslett 2007, Sahel et al. 2008). Ein solches Ergebnis wird meist als Evidenz für eine zweiroutige Verarbeitung gewertet, wobei transparente Wörter morphembasiert, opake Stimuli jedoch ganzheitlich

verarbeitet werden. Andere Studien argumentieren hingegen für eine morphembasierte Verarbeitung von sowohl transparenten als auch opaken Stimuli (z.B. Roelofs & Baayen 2002, Schreuder et al. 2003, Dohmes et al. 2004, Juhasz 2007) und stützen damit die Dekompositions-Hypothese. Festgehalten werden kann allerdings, dass sich Unterschiede zwischen transparenten und opaken Wörtern nur – aber nicht immer – dann zeigen, wenn die gewählte Aufgabe eine semantische Verarbeitung des Stimulus involviert bzw. zumindest ermöglicht. Die „semantische Sensitivität“ der gewählten Aufgabe ist also eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung, um einen Einfluss der semantischen Transparenz festzustellen (vgl. Feldman et al. 2004). Sehr frühe Stufen der Worterkennung werden beispielsweise nicht von der semantischen Transparenz beeinflusst, so dass auf dieser Verarbeitungsebene von einer obligatorischen morphologischen Dekomposition ausgegangen werden kann (Rastle et al. 2000).

Vor diesem Hintergrund wurde in der hier berichteten Studie der Einfluss der semantischen Transparenz auf die Verarbeitung von deutschen *ver*-präfigierten Verben untersucht. Dazu wurden zwei Untersuchungen – visuelles lexikalisches Entscheiden bei sprachgesunden Probanden (vgl. Abschnitt 3) sowie lautes Lesen bei Patienten mit erworbener Dyslexie (vgl. Abschnitt 4) – durchgeführt. Beide Methoden erfordern zwar nicht notwendigerweise eine semantische Verarbeitung der präsentierten Stimuli, machen diese aber wahrscheinlich. Es wurde daher erwartet, dass sich Unterschiede in der Verarbeitung von transparenten und opaken *ver*-präfigierten Verben zeigen. Um die Bedeutungstransparenz von *ver*-präfigierten Verben einschätzen zu können, wurde im Vorfeld der eigentlichen Untersuchungen eine Fragebogenstudie durchgeführt (vgl. Abschnitt 2). Deren Ergebnisse sowie die Resultate der durchgeführten Experimente werden im Folgenden berichtet.

2. Voruntersuchung: Einschätzung der semantischen Transparenz

Um zunächst ein objektives Maß der semantischen Transparenz von *ver*-präfigierten Verben zu erhalten, wurde ein Fragebogen entwickelt, der die semantische Beziehung zwischen einem *ver*-präfigierten Verb und dessen Wortstamm abfragt (nach Derwing 1976; vgl. auch Schirmeier et al. 2004). Für 413 Verben schätzten jeweils 20 deutsche Muttersprachler (16 Männer, 44 Frauen; Durchschnittsalter 30.2 Jahre) ein, ob die Bedeutung des Wortstammes in der Bedeutung des *ver*-präfigierten Verbs enthalten ist (z.B. ‚Enthält *vermischen* die Bedeutung von *mischen*?‘). Als Antwort vergaben die Teilnehmer die Punktwerte 0 (‚auf keinen Fall‘), 1 (‚wahrscheinlich nicht‘), 2 (‚weiß nicht‘), 3 (‚wahrscheinlich ja‘) und 4 (‚auf jeden Fall‘). In Abbildung 2 wird deutlich, dass die Verteilung der *ver*-präfigierten Verben auf die verschiedenen Transparenzstufen sehr ungleichmäßig ausfällt.

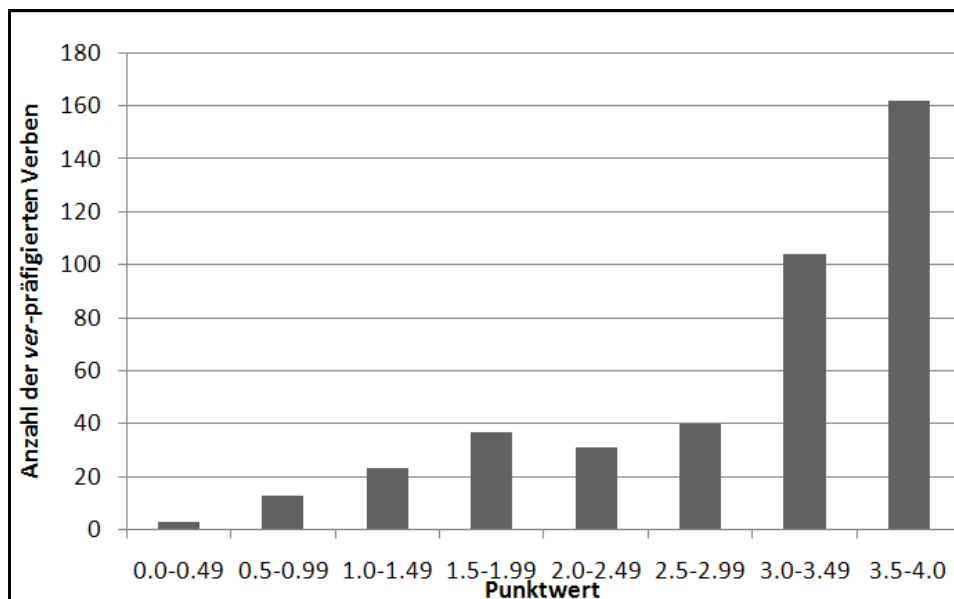


Abbildung 2: Verteilung der *ver*-präfigierten Verben über die verschiedenen Transparenzstufen (Ergebnisse der Fragebogen-Studie).

Der größte Teil der *ver*-Verben ($n=266$, 64.4%) ist semantisch transparent und wurde folglich mit einem Punktwert ≥ 3 bewertet. Vollständig opake *ver*-Verben (Punktwert <1) existieren im Gegensatz dazu nur 16 (4%). Dies

musste bei der Auswahl der Zielwörter für die folgenden Experimente berücksichtigt werden. 171 der *ver*-präfigierten Verben wurden dabei in drei Transparenzgruppen unterteilt: Voll-transparente Wörter (n=74) hatten einen durchschnittlichen Punktwert von 3.81 (Spanne: 3.5-4), semi-transparente Wörter (n=74) hatten einen mittleren Wert von 3.05 (Spanne: 2.05-3.5) und opake Wörter (n=23) einen mittleren Wert von 1.4 (Spanne: 0.55-2). Die Einteilung der Gruppen bezieht sich damit nicht mehr direkt auf die Einschätzung im Fragebogen, sondern stellt lediglich eine Abstufung der Bedeutungstransparenz dar. Auch die deutlich geringere Anzahl opaker Stimuli ist der ungleichmäßigen Verteilung der *ver*-Verben auf die verschiedenen Transparenzgruppen geschuldet. Um die experimentelle Vergleichbarkeit der verschiedenen Gruppen zu gewährleisten, wurden diese in Bezug auf die Ganzwort- und Stammfrequenz, die Wortlänge und die Anzahl der orthographischen Nachbarn angeglichen. Voll- und semi-transparente Wörter waren von einem Verb, einem Nomen oder einem in Bezug auf den Nomen/Verb-Status ambigen Wortstamm abgeleitet. In der opaken Gruppe fanden sich hingegen nur Vollformen mit einem Verb-Stamm. Diese Einteilung passt zu der Feststellung von Schirmeier et al. (2004:85), dass semantische Opazität ausschließlich bei Vollformen mit Verb-Stamm besteht.

3. Untersuchung 1: Visuelles lexikalisches Entscheiden²

An Untersuchung 1 nahmen 46 Studenten der Universität Potsdam teil (41 Frauen 5 Männer; Durchschnittsalter 22.6 Jahre). Alle sprachen deutsch als einzige Muttersprache, waren Rechtshänder und verfügten über ein normales oder entsprechend korrigiertes Sehvermögen. Aufgabe der Teilnehmer war, per Mausklick zu beurteilen, ob es sich bei einer auf einem PC-Bildschirm eingeblendeten Buchstabenkette um ein existierendes deutsches Wort handelt oder nicht. Die Teilnehmer wurden angewiesen, so schnell und so korrekt wie möglich zu antworten, sie erhielten aber keinerlei Rückmeldung auf ihre Reaktion. Um eine ausgeglichene Anzahl von „ja“- und „nein“-Antworten zu

² Dieses Experiment wurde von Antje Kuppisch im Rahmen ihrer Diplomarbeit durchgeführt (vgl. Kuppisch 2009).

erreichen, wurden die Zielwörter (vgl. Abschnitt 2) um eine gleiche Anzahl von Nichtwörtern ergänzt, die ebenfalls das Präfix *ver-* trugen (z.B. *vertischen*, *vertessen*). Da Untersuchung 1 in ein größeres Experiment eingebettet war, wurden insgesamt 580 Stimuli (*ver-*präfigierte Wörter oder Nichtwörter) präsentiert. Die Abfolge der Stimuli war vollständig randomisiert. Die Durchführung des Experiments dauerte durchschnittlich 40 Minuten. Mit dem *Universal Data Acquisition Program* (UDAP 3.34, Zierdt 1998-2006) wurden die Antwortkorrektheit und Reaktionszeiten aufgezeichnet.

In den folgenden Analysen wurden nur Zielwörter betrachtet, die von mindestens 51% der Probanden korrekterweise als Wort identifiziert worden waren. Dies war für 159 der 171 Zielwörter der Fall. Für diese lag die durchschnittliche Antwortgenauigkeit bei 90% (Spanne: 52%-100%). Voll-transparente Wörter wiesen dabei mit 94% die höchste Antwortgenauigkeit auf, gefolgt von semi-transparenten (86%) und opaken Stimuli (83%, vgl. Abbildung 3).

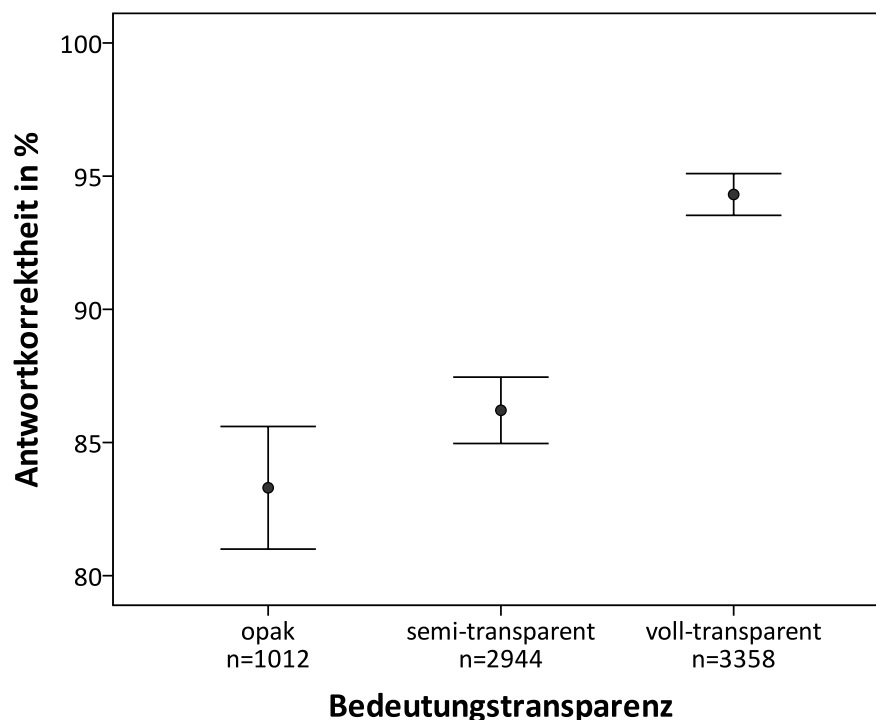


Abbildung 3: Antwortkorrektheit für *ver-*präfigierte Verben in Abhängigkeit von der semantischen Transparenz. (Die Fehlerbalken geben das 95%-Konfidenzintervall des Mittelwertes an.)

Eine Varianzanalyse belegt, dass der Effekt der semantischen Transparenz statistisch bedeutsam ist ($F_{(2,90)}=47.37$, $p<.001$). Nachfolgend durchgeführte t-Tests zeigen, dass sich alle Mittelwerte überzufällig unterscheiden (für alle Vergleiche $p<.03$). Demnach ergibt sich in Bezug auf die Antwortkorrektheit die folgende Hierarchie (`,` bedeutet ‚besser als‘): Voll-transparent > semi-transparent > opak.

Neben der Antwortkorrektheit wurden außerdem die Reaktionszeiten für die verschiedenen Transparenzgruppen verglichen. Hierbei wurden ausschließlich korrekte Reaktionen betrachtet. Diese lagen zwischen im Bereich von 303-1682 ms. Voll-transparente Wörter wurden im Mittel nach 697 ms als Wort identifiziert, semi-transparente Wörter nach 742 ms und opake Wörter nach 748 ms (vgl. Abbildung 4). Wiederum ist der Effekt der semantischen Transparenz statistisch bedeutsam. Signifikante Unterschiede liegen hier allerdings nur zwischen den Gruppen voll-transparent vs. semi-transparent ($T_{(45)}=7.09$, $p<.001$) und voll-transparent vs. opak ($T_{(45)}=4.9$, $p<.001$) vor. Die Reaktionszeiten für semi-transparente und opake Zielwörter unterscheiden sich nicht ($T_{(45)}=1.59$, $p=.12$). Für die Antwortlatenzen ergibt sich daher die folgende Hierarchie (`,` bedeutet ‚schneller als‘): Voll-transparent < semi-transparent = opak.

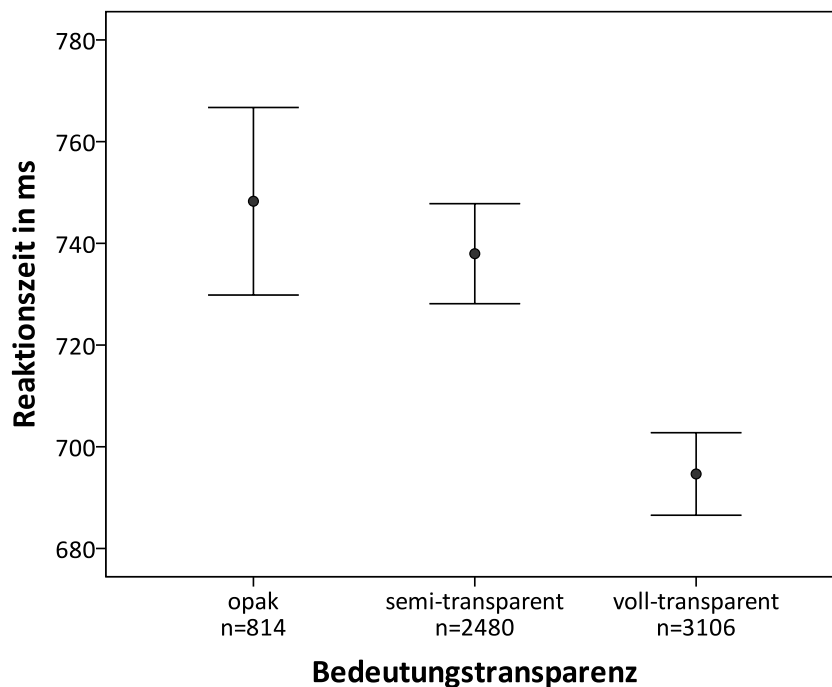


Abbildung 4: Antwortlatenzen für *ver*-präfigierte Verben in Abhängigkeit von der semantischen Transparenz. (Die Fehlerbalken geben das 95%-Konfidenzintervall des Mittelwertes an.)

4. Untersuchung 2: Lautes Lesen bei erworbener Dyslexie

Im zweiten Teil dieser Studie wurde das laute Lesen von *ver*-präfigierten Verben bei neun Patienten mit erworbener Dyslexie untersucht. Haupteinschlusskriterien für die Teilnahme an der multiplen Einzelfallstudie waren 1. eine beeinträchtigte Leistung beim Lesen von Nichtwörtern und 2. eine signifikant besser erhaltene Leistung beim Lesen von Wörtern. Dieses Leistungsmuster weist auf eine Störung der segmentalen Leseroute (Graphem-Phonem-Konvertierung) hin, während die Funktionsfähigkeit der semantisch- und/oder direkt-lexikalischen Leseroute besser erhalten ist. Es wird angenommen, dass die Leseleistung dieser Patienten Aufschluss über die Struktur des mentalen Lexikons geben kann, da das Lesen von Wörtern hauptsächlich oder sogar ausschließlich über die lexikalischen Leserouten erfolgen muss (Luzzatti et al. 2001). Die Eingangsdagnostik erfolgte mit ausgewählten Subtests aus Lemo (De Bleser et al. 2004). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Lese-Tests und führt personenbezogene Daten der Studienteilnehmer auf.

	BA	BE	EG	NI	PF	RR	SC	WB	WO
Personenbezogene Daten									
Geschlecht	w	m	m	w	w	w	w	m	m
Alter	73	75	67	33	48	54	42	78	67
(früherer) Beruf	Sekretärin	nicht bekannt	Kioskbesitzer	Ver-sicherungs-Angestellte	Gartenbau-Ingenieurin	Buchhalterin		Ingenieur	Architekt
Händigkeit	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts	rechts
Ätiologie	Ischämie ACM links	Medi-teilinfarkt links	Ischämie links	Mediateil-Infarkt links	Ischämie ACC und ACI rechts	Media-infarkt links	intra-zerebrale Blutung links	Media-infarkt links	Hämorrhagie links
Zeit post onset (Jahre; Monate)	4;2	0;5	11;2	1;8	5;0	10;0	1;2	0;9	6;10
Ergebnisse der Lese-Tests (Lemo Untertests 14, 15 und 16; De Bleser et al. 2004)									
Neologismen	14/40	15/40	1/40	13/40	20/40	12/40	0/40	19/40	16/40
reg. Wörter	34/40	31/40	24/40	40/40	40/40	37/40	34/40	31/40	35/40
reg./unreg. Wörter	42/60	30/60	36/60	53/60	56/60	34/40	43/60	21/40	51/60

Tabelle 1 Personenbezogene Daten der Probanden (Untersuchung 2) und Ergebnisse der Lemo-Tests 14, 15 und 16.

Für alle Probanden gilt, dass Nichtwörter signifikant schlechter gelesen werden als regelmäßige Wörter (vgl. Lemo-Diagnostik; für alle Testvergleiche $p < .001$, zweiseitiger Fisher-Test). Gleichzeitig unterscheiden sich die individuellen Lesefähigkeiten deutlich.

Die Aufgabe der Probanden war das laute Lesen der oben beschriebenen 171 *ver*-präfigierten Verben. Die Reaktionen wurden protokolliert und anschließend in Bezug auf ihre Korrektheit beurteilt. Abbildung 5 zeigt den prozentualen Anteil der korrekt gelesenen Wörter für die einzelnen Probanden und in Abhängigkeit von der semantischen Transparenz des Zielwortes.

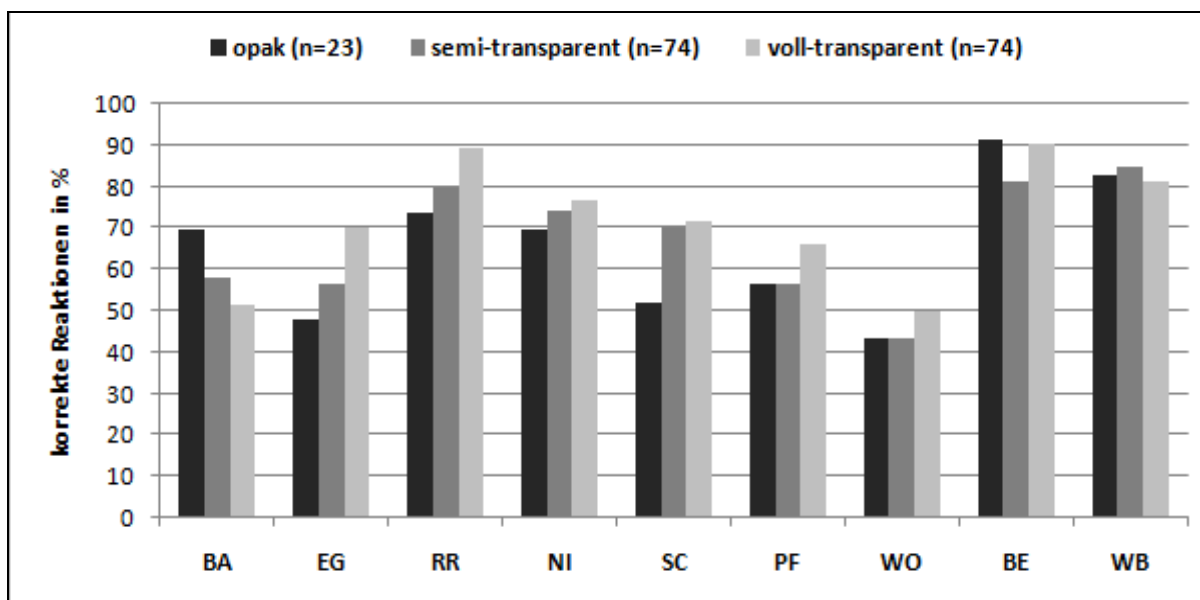


Abbildung 5: Lesekorrektheit (in %) in Abhängigkeit von der semantischen Transparenz.

Es fällt auf, dass sich bei den Leseleistungen der Patienten kein einheitliches Bild zeigt. Während bei BA die Lesekorrektheit mit zunehmender Transparenz abnimmt (opak > semi-transparent > voll-transparent), liegt bei RR, NI, SC, PF und WO das umgekehrte Muster vor (opak ≤ semi-transparent < voll-transparent). BE liest opake und voll-transparente Wörter besser als semi-transparente Stimuli und bei WE unterscheidet sich die Leseleistung für die drei Transparenzgruppen nur marginal. Die statistische Analyse der Fehlerverteilung (zweiseitiger Chi-Quadrat-Test nach Pearson) zeigt jedoch, dass die meisten dieser Unterschiede nicht überzufällig groß und somit nicht bedeutsam sind. Lediglich für den Probanden EG gilt, dass voll-transparente

Wörter signifikant besser gelesen werden als opake Stimuli ($p < .05$). Bei RR und SC liegt ein Trend in dieselbe Richtung vor ($p = .068$ bzw. $p = .083$). Bei den übrigen Probanden unterscheidet sich die Leseleistung für opake, semi-transparente und voll-transparente Wörter nicht.

5. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

In dieser Arbeit wurde die Verarbeitung von deutschen *ver*-präfigierten Verben bei sprachgesunden Probanden und Patienten mit erworbener Dyslexie untersucht. Im Mittelpunkt stand dabei die Frage, ob die semantische Transparenz eines *ver*-präfigierten Verbs dessen sprachliche Verarbeitung beeinflusst.

Mit Hilfe einer Fragebogen-Studie wurden die *ver*-Verben als voll-transparent, semi-transparent oder opak klassifiziert. In einem Reaktionszeitexperiment zum visuellen lexikalischen Entscheiden zeigte sich ein deutlicher Vorteil für voll-transparente Verben im Vergleich zu semi-transparenten oder opaken Vollformen: Die durchschnittliche Antwortkorrektheit war signifikant höher bei gleichzeitig signifikant kürzerer Antwortlatenz. Ein Unterschied zwischen semi-transparenten und opaken Vollformen zeigte sich nur in Bezug auf die Antwortkorrektheit, nicht aber in den Latenzzeiten. Für die sprachgesunde Verarbeitung können somit Unterschiede in der Verarbeitung von voll-transparenten und opaken *ver*-Verben nachgewiesen werden. Ob semi-transparente Verben eine eigene Subgruppe bilden, die sich von der Gruppe der opaken Verben unterscheidet, bleibt aufgrund der vorliegenden Ergebnisse unklar. Alternativ könnten lediglich zwei Subgruppen (transparent vs. nicht transparent) angenommen werden. Die im Vorfeld durchgeführte Fragebogenstudie hat allerdings gezeigt, dass es sich bei der semantischen Transparenz um eine kontinuierliche Variable handelt. Ein *ver*-präfigiertes Verb ist nicht entweder eindeutig transparent oder eindeutig opak, sondern kann lediglich an einer bestimmten Stelle entlang eines „Transparenz-Kontinuums“ angesiedelt werden. Die Analyse der semantischen Transparenz mit Hilfe von verschiedenen, klar voneinander abgegrenzten Gruppen, ist daher kritisch zu betrachten. Als statistische Alternative zu den hier durchgeführten

Varianzanalysen (die die Einteilung des Materials in diskrete Gruppen erfordern) stehen linear gemischte Modelle zur Verfügung, in denen die semantische Transparenz als kontinuierliche Variable einfließen kann (vgl. dazu auch den Beitrag von Heister et al. in diesem Tagungsband).

Akzeptiert man das vorliegende Ergebnis, muss erklärt werden, warum transparente Wörter einfacher zu verarbeiten sind als opake (bzw. nicht transparente) Vollformen. Grundsätzlich könnte ein derartiger Unterschied Evidenz für ein Zwei-Routen-Modell liefern: Die in den Daten beobachteten Unterschiede werden auf unterschiedliche Verarbeitungsmechanismen zurückgeführt. Allerdings gehen Zwei-Routen-Modelle klassischerweise davon aus, dass opake Wörter holistisch und transparente Wörter morphembasiert gespeichert sind und auch entsprechend verarbeitet werden (Marslen-Wilson et al. 1994; Schreuder & Baayen 1995). Daher sollte sich in der Worterkennung ein Vorteil für opake Wörter zeigen (im Sinne von kürzeren Reaktionszeiten und/oder einer höheren Antwortkorrektheit). Die hier berichteten Ergebnisse fallen allerdings genau entgegengesetzt aus: Transparente *ver*-Verben werden schneller und korrekter erkannt als opake Gegenstücke.

Der folgende Ansatz könnte dieses Ergebnis erklären: Dem Zwei-Routen-Ansatz folgend wird davon ausgegangen, dass opake Wörter als Vollformen im mentalen Lexikon vorliegen, während transparente Wörter als einzelne Morpheme repräsentiert sind. In Bezug auf die mentale Repräsentation besteht demnach ein Unterschied zwischen transparenten und opaken Wörtern. Mit Blick auf die Verarbeitung (bzw. hier speziell die visuelle Worterkennung) wird allerdings von einer obligatorischen morphologischen Dekomposition – unabhängig von der semantischen Transparenz des Zielwortes – ausgegangen. Diese Annahme beruht auf der Dekompositionshypothese, die das automatische Abtrennen aller Affixe („affix stripping“) vorhersagt (Taft & Forster 1976). Das heißt: Sowohl ein transparentes Wort wie *verschieben* als auch ein opakes Wort wie *vertragen* wird während der visuellen Worterkennung in seine Morpheme zerlegt. Der morphembasierte Zugriff auf das mentale Lexikon ist allerdings nur für transparente Wörter

erfolgreich, da diese eine morphembasierte Repräsentation aufweisen. Bei opaken Wörtern hingegen aktiviert der lexikalische Zugriff anhand des Morphems [tragen] nicht die Vollform *vertragen* sondern das Simplexverb *tragen*. Daher muss eine Reanalyse erfolgen, indem das Affix-Stripping verworfen wird und der lexikalische Zugriff anhand der Vollform erfolgt. Beim lexikalischen Entscheiden zeigen sich daher sowohl höhere Fehlerzahlen als auch längere Antwortlatenzen.

Die Ergebnisse der Lese-Untersuchung unterstützen diesen Erklärungsansatz. Proband EG liest voll-transparente Wörter signifikant besser als opake Stimuli. Bei acht von neun Patienten zeigte sich allerdings kein statistisch bedeutsamer Einfluss der semantischen Transparenz auf die Leseleistung. Bemerkenswert ist allerdings, dass bei BA die Lesekorrektheit mit zunehmender Transparenz abnimmt (wenn auch nicht in einem signifikanten Ausmaß). Dieses Leistungsmuster wurde von Hamilton & Coslett (2007) für zwei englischsprachige Patienten beschrieben. Diese lasen suffigierte Wörter besser, wenn diese opak waren. Zudem produzierten die Patienten mehr morphembasierte Fehler für transparente als für opake Wörter. Daraus schlussfolgern die Autoren, dass bei diesen Patienten eine spezifische Störung des „Dekompositions-Mechanismus“ vorliege (Hamilton & Coslett 2007:357), der für die Verarbeitung von transparenten (nicht aber opaken) Wörtern benötigt werde. Für den in dieser Studie untersuchten Patienten EG könnte man demnach umgekehrt argumentieren, dass der Dekompositionsmechanismus funktionsfähig ist, während der Zugriff auf holistisch gespeicherte Wortformen scheitert. Allerdings zeigen die Reaktionszeiten und Fehlerraten von sprachgesunden Probanden, dass die von Hamilton & Coslett (2007) unterstützte Zwei-Routen-Verarbeitung die Datenlage nicht ausreichend erklärt. Die in der Lese-Untersuchung gewonnenen Resultate sind mit Zwei-Routen-Modellen aber durchaus kompatibel.

Abschließend soll betont werden, dass die hier beschriebenen Ergebnisse zunächst nur für deutsche, mit *ver-* präfigierte Verben Gültigkeit haben. Eine Generalisierbarkeit der Ergebnisse auf andere deutsche Präfixverben, andere

komplexe Wörter oder andere Sprachen ist natürlich nicht ausgeschlossen, muss aber empirisch überprüft werden. Gleichzeitig erscheint die in dieser Studie angewendete Kombination von psycho- und neurolinguistischen Methoden sehr vielversprechend, da so die Verarbeitung desselben sprachlichen Materials mit Hilfe von verschiedenen experimentellen Kontexten und Probandengruppen überprüft werden kann.

6. Literatur

- Baayen, R. H., Piepenbrock, R. & Gulikers, L. (1995) *The CELEX Lexical Database*. CD-Rom, University of Pennsylvania, Philadelphia: Linguistics Data Consortium. www.celex.mpi.nl
- Baayen, R.H. & Schreuder, R. (1999) War and Peace: Morphemes and Full Forms in a Noninteractive Parallel Dual-Route Modell. *Brain and Language* 68: 27-32.
- Blanken, G. (2000) The production of nominal compounds in aphasia. *Brain and Language* 74: 84-102.
- Butterworth, B. (1983) Lexical Representation. In: Butterworth, B. (Hrsg.) *Language Production*. London: Academic Press. 257–294.
- Chialant, D. & Caramazza, A. (1995) Where is morphology and how is it processed? The case of written word recognition, In: Feldman, L. B. (Hrsg.) *Morphological Aspects of Language Processing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Press.
- Caramazza, A., Laudanna, A. & Romani, C. (1988) Lexical access and inflectional morphology. *Cognition* 28 : 297-332.
- De Bleser, R., Cholewa, J., Stadie, N & Tabatabaie, S. (2004) *LEMO - Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier.
- Derwing, B. L. (1976) Morpheme recognition and the learning of rules for derivational morphology. *The Canadian Journal of Linguistics/La revue canadienne de linguistique* 21(1): 39-66.

- Dohmes, P., Boelte, J. & Zwitserlood, P. (2004) The impact of semantic transparency of morphologically complex words on picture naming. *Brain and Language* 90: 203-212.
- Feldman, L. B., Soltano, E. G., Pastizzo, M. J. & Francis, S. E. (2004) What do graded effects of semantic transparency reveal about morphological processing? *Brain and Language* 90: 17-30.
- Frauenfelder, U. & Schreuder, R. (1992). Constraining psycholinguistic models of morphological processing and representation: The role of productivity. In: Booij, G. & van Marle, J. (Hrsg.) *Yearbook of Morphology*. Dordrecht: Kluwer.
- Geyken, A. (2007) The DWDS-corpus: A reference corpus for the German language of the 20th century. In: Fellbaum, C. (Hrsg.) *Collocations and idioms: Linguistic, Lexicographic, and Computational Aspects*, London: Continuum Press. <http://www.dwds.de/>
- Hamilton, A. C. & Coslett, H. B. (2007) Impairment in writing, but not reading, morphologically complex words. *Neuropsychologia* 45: 1586–1590.
- Heister, J., Bartels, L., Heide, J. & Würzner, K.-M. (2010) Analysemethode und Datengrundlage können die Ergebnisse beeinflussen: Selektiver Einfluss der Stammfrequenz für *ver*-präfigierte Verben. In: Wahl, M., Stahn, C., Hanne, S. & Fritzsche, T. (Hrsg.) *Spektrum Patholinguistik – Band 3*. Potsdam: Universitätsverlag. 155-166.
- Juhász, B. J. (2007) The influence of semantic transparency on eye movements during English compound words recognition. In: Van Gompel, R. P. G., Fischer, M. H., Murray, W. S. & Hill, R. L. (Hrsg.) *Eye Movements: A Window on Mind and Brain*. Amsterdam: Elsevier.
- Kupgisch, A. (2009) *Die Verarbeitung ver-präfigierter Verben im Deutschen*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Universität Potsdam.
- Libben, G., Gibson, M., Yoon, Y.B. & Sandra, D. (2003) Compound fracture: The role of semantic transparency and morphological headedness. *Brain and Language* 84: 50-64.
- Luzzatti, C., Mondini, S. & Semenza, C. (2001) Lexical Representation and Processing of Morphologically Complex Words: Evidence from the Reading Performance of an Italian Agrammatic Patient. *Brain and Language* 79: 345-359.

- Manelis, L. & Tharp, D. (1977) The processing of affixed words. *Memory and Cognition* 5: 690–695.
- Marslen-Wilson, W., Tyler, L.K., Waksler, R. & Older, L. (1994) Morphology and meaning in the English mental lexicon. *Psychological Review* 101(1): 3-33.
- Plaut, D. C. & Gonnerman, L. M. (2000) Are non-semantic morphological effects incompatible with a distributed connectionist approach to lexical processing? *Language and Cognitive Processes* 15(4/5): 445-485.
- Rastle, K., Davis, M. H., Marslen-Wilson, W. D. & Tyler, L. K. (2000) Morphological and semantic effects in visual word recognition: A time-course study. *Language and Cognitive Processes*, 15(4/5): 507-537.
- Roelofs, A. & Baayen, H. (2002) Morphology by itself in planning the production of spoken words. *Psychonomic Bulletin & Review* 9(1): 132-138
- Sahel, S., Nottbusch, G., Grimm, A. & Weingarten, R. (2008) Written production of German compounds: Effects of lexical frequency and semantic transparency. *Written Language & Literacy* 11(2): 211-227.
- Schirmeier, M. K., Derwing, B. L. & Libben, G. (2004) Lexicality, morphological structure, and semantic transparency in the processing of German ver-verbs: The complementarity of on-line and off-line evidence. *Brain and Language* 90: 74-87.
- Schreuder, R. & Baayen, R. H. (1995) Modeling Morphological Processing. In: Feldman, L. B. (Hrsg.) *Morphological Aspects of Language Processing*. London: LEA.
- Schreuder, R., Burani, C. & Baayen, H. (2003) Parsing and semantic opacity. In: Assink, E. M. H & Sandra, D. (Hrsg.). *Reading Complex Words. Cross-Linguistic Studies*. Dordrecht: Kluwer.
- Seidenberg, M. S. & McClelland, J. L. (1989) A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological Review* 96: 523-568.
- Taft, M. & Forster, K. I. (1976) Lexical storage and retrieval of polymorphemic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 15: 607-620.

Taft, M. (2004) Morphological decomposition and the reverse base frequency effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 57(4): 745-765.

Umbreit, B. (2006) *Why lexical motivation has to be regarded as bidirectional*. Talk at the Second International GCLA-Conference, 5-7 October 2006, Munich.

Zierdt, A. (1998-2006) *Universal Data Acquisition Program (UDAP) Version 3.34*. <http://www.lrz-muenchen.de/~UDAP/>

Kontakt

Judith Heide

jheide@uni-potsdam.de