

**Neuronale Kooperationsprozesse während der
Verarbeitung figurativer Sprache.
Eine EEG-Kohärenzanalyse.**

Dissertation

im Fach
Klinische Linguistik
an der
Universität Bielefeld
Fakultät für Literaturwissenschaft und Linguistik

vorgelegt
von

Carla Berghoff

Bielefeld, 7. November 2005

Erstgutachter:	apl. Professor Dr. Dr. Horst M. Müller
Zweitgutachter:	Univ.-Professor Dr. Gert Rickheit
Externe Gutachterin:	Dr. Sabine Weiss (Medizinische Universität Wien)

DANKSAGUNG

An erster Stelle möchte ich insbesondere Herrn apl. Professor Dr. Dr. Horst M. Müller für die intensive fachliche und engagierte Betreuung meiner Dissertation meinen herzlichen Dank aussprechen.

Frau Dr. Sabine Weiss möchte ich ganz herzlich ebenfalls für die intensive fachliche Betreuung, die anregenden Diskussionen und Unterstützung danken.

Herrn Univ.-Professor Dr. Gert Rickheit danke ich aufrichtig für die Zweitbegutachtung.

Der AG experimentelle Neurolinguistik möchte ich für die anregenden Diskussionen und Unterstützung während der gesamten Promotionszeit danken.

Bei Frau Julia Kauffmann bedanke ich mich für das Korrekturlesen der Arbeit.

Insbesondere möchte ich auch meinem Freund, meiner Familie und meinen Freunden für ihre Geduld und Unterstützung danken.

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	1
1 THEORETISCHER TEIL	5
1.1 Linguistische Aspekte figurativer Sprache	6
1.1.1 Terminologie	6
1.1.2 Geschichtliche Aspekte zur Phraseologieforschung	8
1.1.3 Abgrenzung von Phraseologismen zu freien Wortverbindungen	10
1.1.4 Klassifikationen von Phraseologismen im Deutschen	12
1.1.5 Die Kategorien Idiom und Sprichwort	26
1.1.5.1 Idiome	26
1.1.5.2 Sprichwörter	41
1.1.6 Fazit	45
1.2 Psycholinguistische Aspekte zur Verarbeitung figurativer Sprache	46
1.2.1 Kompositionelle Ansätze	46
1.2.2 Nicht-kompositionelle Ansätze	48
1.2.3 Ansätze für bestimmte Kategorien figurativer Ausdrücke	52
1.2.4 Hybride Ansätze	57
1.2.5 Fazit	61
1.3 Neurophysiologische und neuropsychologische Befunde	62
1.3.1 Neurophysiologische Befunde zur Verarbeitung figurativer Sprache	62
1.3.1.1 Neuronale Substrate der Verarbeitung figurativer Sprache	63
1.3.1.2 Zeitliche Aspekte bei der Verarbeitung figurativer Sprache	67
1.3.2 Neuropsychologische Befunde zur Verarbeitung figurativer Sprache	68
1.3.2.1 Die Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung	69
1.3.2.2 Die linke Hemisphäre und die Verarbeitung figurativer Bedeutung	74
1.3.2.3 Beteiligung weiterer Gehirnregionen an der Verarbeitung figurativer Bedeutung	76
1.3.3 Diskussion der neurophysiologischen und -psychologischen Ergebnisse	78
1.4 Neurolinguistische Aspekte	85
1.4.1 Elektroenzephalographie	87
1.4.1.1 Historische Aspekte	87
1.4.1.2 Entstehungsmechanismen des EEGs	88
1.4.1.3 Die Kohärenzanalyse	88
1.5 Zusammenfassung und Fragestellung der experimentellen Untersuchung	97

1.5.1	Zusammenfassung der theoretischen Grundlagen und bisheriger Forschungsergebnisse	97
1.5.2	Fragestellung	98
2	EXPERIMENTELLER TEIL	100
2.1	Material und Methode	101
2.1.1	Versuchspersonen	101
2.1.1.1	Händigkeitstest	101
2.1.1.2	Fragebogen zur Beschäftigung mit Sprache	102
2.1.2	Versuchsmaterial	103
2.1.2.1	Erstellung des Satzmaterials	103
2.1.2.2	Aufnahme und Präsentation der Sätze	106
2.1.2.3	Testung des Stimulusmaterials auf prosodische Eigenschaften	106
2.1.3	Durchführung des EEG-Experimentes	108
2.1.3.1	Vorbereitung und Ablauf des EEG-Experimentes	108
2.1.3.2	Aufgabenblöcke	109
2.1.3.3	Ruhephasen	110
2.1.3.4	Versuchsplan	110
2.1.3.5	Aufzeichnung des EEGs	110
2.1.3.6	Postexperimentelle Befragung der Versuchspersonen	111
2.1.4	Datenerfassung	113
2.1.4.1	Elektrodenapplikation	113
2.1.4.2	Aufnahme und Steuerung	115
2.1.5	Signalanalyse des EEG	116
2.1.5.1	Artefakteleminierung	117
2.1.5.2	Vorbereitung der Daten für die Anwendung der Kohärenzanalyse	118
2.1.5.3	Rechnerische Schritte der Kohärenzanalyse	119
2.1.6	Statistische Auswertung und Darstellung der Daten	120
2.1.6.1	Statistische Datenauswertung	120
2.1.6.2	Topographische Darstellung der Daten	121
2.2	Ergebnisse	123
2.2.1	Ergebnisse der globalen Analyse der EEG-Daten	123
2.2.1.1	Ergebnisse der Permutationstests zur Verarbeitung der idiomatischen und ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen	123
2.2.1.2	Ergebnisse der Permutationstests zur Verarbeitung der Sprichwörter im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen	124
2.2.2	Ergebnisse der detaillierten Analyse der EEG-Daten	124
2.2.2.1	Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur Verarbeitung der sprachlichen Aufgaben im Vergleich zur Ruhephase	125

2.2.2.2	Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur Verarbeitung idiomatischer und ambiger im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen	126
2.2.2.3	Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur Verarbeitung der Sprichwörter im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen	134
2.3	Diskussion	136
2.3.1	Diskussion der Ergebnisse der idiomatischen bzw. ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen	139
2.3.1.1	Wann wird figurative Bedeutung abgerufen?	139
2.3.1.2	Wo, mit Beteiligung welcher Gehirnregionen wird figurative Bedeutung verarbeitet?	147
2.3.1.3	Wie, auf welchen Mechanismen beruht der Abruf figurativer Bedeutung?	152
2.3.2	Diskussion der Ergebnisse der Sprichwörter im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen	153
2.4	Zusammenfassung	158
2.4.1	Vorschlag einer Modellvorstellung auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse und bisheriger Befunde	159
2.4.2	Ausblick	163
	LITERATURVERZEICHNIS	164

EINLEITUNG

Stellen Sie sich vor, jemand sagt zu Ihnen: „*Mein Chef verliert die Nerven*“.

Bedeutet dasⁱ:

- 1) *Er bleibt ruhig.*
- 2) *Die Nerven fallen aus seinem Körper.*
- 3) *Er regt sich auf.*

Bei der Aufgabe den Satz *Er verliert die Nerven* zu einem der drei Interpretationen (1 bis 3) zuzuordnen, müsste die Antwort 3 *Er regt sich auf* ausgewählt werden. Dieses Beispiel macht deutlich, dass mit etwas Gesagtem nicht immer das gemeint ist, was aus dem Zusammenschluss der Bedeutungen der einzelnen Komponenten erfasst werden könnte (z.B. Antwort 2). Für solche Ausdrücke, wie z.B. *die Nerven verlieren* gibt, muss eine bestimmte Bedeutung erworben werden. Die Bedeutung solcher sogenannten figurativen Ausdrücke wird im Verlauf des Erstspracherwerbs relativ spät, nämlich erst ab ca. dem 7. Lebensjahr, erlernt (Kempler et al., 1999) Die Fähigkeit, solche Ausdrücke adäquat zu verstehen, kann jedoch durch eine neurologische Störung wieder verloren gehen, wohingegen gleichzeitig andere sprachliche Fähigkeiten, wie beispielsweise das Verstehen wörtlich zu verstehender Sätze, wie *Mein Chef verliert oft die Schlüssel*, noch erhalten sein können.

Warum können einige Patienten mit neurologischen Beeinträchtigungen solche Sätze noch adäquat verstehen, andere Patienten jedoch nicht? Welche Verarbeitungsprozesse liegen solchen Sätzen zugrunde? Unterscheiden sich die zugrundeliegenden Verarbeitungsprozesse von figurativen Sätzen wie *Er verliert die Nerven* von wörtlich zu verstehenden Sätzen *Er verliert die Schlüssel*?

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Frage, welche neuronalen Prozesse durch die akustische Verarbeitung figurativer Sätze hervorgerufen werden und in wie weit sie sich von solchen wörtlich zu verstehender Sprache unterscheiden.

Um sprachliche Äußerungen zu verstehen, muss der Hörer einen akustischen Input in Bedeutung umwandeln. Dabei muss ein sprachliches Signal zunächst von anderen akustischen Inputs dekodiert werden, dann muss es in eine abstraktere Repräsentation gebracht werden, d.h. ein bestimmtes Geräusch muss immer wieder der gleichen

ⁱ Solche Zuordnungsaufgaben werden häufig zur Überprüfung des Verstehens figurativer Ausdrücke bei neurologisch beeinträchtigten Patienten verwendet.

Repräsentation zugewiesen werden, auch wenn es von verschiedenen Sprechern oder in verschiedenen Sprechtempi produziert wird. Darüber hinaus erfolgt eine Segmentierung des (fortlaufenden) Sprachsignals in Komponenten. Interagierend mit diesem Prozess finden bereits die Wortverarbeitung und Interpretation von Äußerungen statt. Um letztendlich aber eine Äußerung zu verstehen, sind auch die Einbettung in einen Kontext, soziolinguistische Faktoren und Weltwissen von Bedeutung (Cutler & Clifton, 2003).

Verschiedene Teile dieses Sprachverstehensprozesses können durch neuronale Störungen beeinträchtigt sein. Linkshemisphärische Läsionen können zu Störungen auf verschiedenen Ebenen des Sprachsystems (Phonologie, Lexikon, Syntax und Semantik) führen. Aber auch rechtshemisphärische Läsionen ziehen teilweise Störungen im sprachlichen Verhalten nach sich. Nach rechtshemisphärischen Läsionen können in der Produktion beispielsweise Informationen, die für das Verständnis des Gesprächsbeitrags relevant sind, fehlen. Oder Nebensächliches wird hervorgehoben, wohingegen Wichtiges unerwähnt bleibt. Auf rezeptiver Ebene werden nach rechtshemisphärischer Läsion Schwierigkeiten beobachtet, die kommunikative Implikation zu erfassen, figurative Sprache oder Ironie zu verstehen oder situative Informationen schlüssig zu interpretieren.

Aus solchen Studien können Schlussfolgerungen auf die beim Sprachverstehen oder bei der Sprachproduktion beteiligten Gehirnregionen gezogen werden. In solchen Studien wird beispielsweise das Verstehen figurativer Sätze durch das Zuordnen von Sätzen zu möglichen Interpretationen überprüft, wie das oben aufgeführte Beispiel verdeutlicht. Weist ein Patient eine Läsion in einem bestimmten Gehirnbereich auf und zeigt Defizite, beispielsweise figurative Sprache zu verstehen, so lässt sich vermuten, dass der gestörte Bereich an der Verarbeitung figurativer Sprache beteiligt ist. Die Ergebnisse dieser Studien geben jedoch nur begrenzt Auskunft über die neuronalen Korrelate von Sprachfunktionen im gesunden Gehirn. Sie geben zwar Hinweise, ob eine Region an der Verarbeitung einer bestimmten Aufgabe beteiligt ist, die Ergebnisse liefern aber keine Informationen, welche anderen Gehirnregionen möglicherweise ebenso in den Verarbeitungsprozess involviert sind. Heutzutage wird nicht mehr davon ausgegangen, dass Sprachfunktionen ausschließlich engumgrenzten Regionen der linken Hemisphäre zugeordnet werden können. Vielmehr nimmt man an, dass diese sogenannten Sprachregionen zwar eine bedeutende Rolle bei der Sprachproduktion und -rezeption einnehmen, dass jedoch auch andere Gehirnregionen in der linken und rechten Hemisphäre an der Sprachverarbeitung beteiligt sind. Man nimmt an, dass Sprachverarbeitung ein Netzwerk mehrerer zusammenarbeitender Gehirnregionen aktiviert. Obwohl die Studien mit neurologisch beeinträchtigten Patienten nur begrenzt

Schlussfolgerungen zulassen, liefern sie dennoch grundlegende Hinweise auf neuronale Sprachverarbeitungsprozesse.

Neben solchen neuropsychologischen Studien sind vor allem aber auch neurophysiologische Methoden zur Untersuchung von Sprachverarbeitungsprozessen von Bedeutung. Mittels verschiedener Techniken (beispielsweise Positionen-Emissions-Tomographie (PET), funktionelle Kernspin-Tomographie (fMRI), Transkranielle-Magnet-Stimulation (TMS), Elektroenzephalographie (EEG)) lassen sich Verarbeitungsprozesse bei Gesunden beobachten. Es lassen sich damit sowohl topographische als auch zeitliche Aspekte beobachten.

In der vorliegenden Arbeit wird die Verarbeitung akustisch präsentierter figurativer und wörtlich zu verstehender Sätze bei Gesunden in einem EEG-Experiment untersucht. Figurative Sprache stellt ein besonderes sprachliches Phänomen dar. Wie oben bereits angesprochen wurde, werden unter diesem Begriff verschiedene Ausdrücke gefasst, deren Gesamtbedeutungen nicht aus der Bedeutung ihrer einzelnen Komponenten verstanden werden können. Solche Ausdrücke verweisen nicht auf das wörtlich Gesagte. Sie führen aber trotz ihres Widerspruchs zu der wörtlichen Bedeutung nicht zu Missverständnissen im Alltag. Neben idiomatischen Ausdrücken, wie sie beispielhaft vorgestellt wurden, werden u.a. auch Metaphern (z.B. *das goldene Himmelsfeuer*) und Sprichwörter (*Morgenstund hat Gold im Mund*) als figurative Ausdrücke bezeichnet.

In der vorliegenden Arbeit wird der Frage nachgegangen, ob und auf welche Weise sich die Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache unterscheidet. Darüber hinaus wird untersucht, ob für verschiedene figurative Ausdrücke unterschiedliche Verarbeitungsprozesse gefunden werden können; ob also bestimmte Ausdrücke eine neuronale Realität aufweisen. Es wird sowohl die Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke, die nur in einer idiomatischen Bedeutung zu verstehen sind und ambiger idiomatischer Ausdrücke, die eine idiomatische und eine wörtliche Interpretation zulassen (z.B. *Er nimmt ihn auf den Arm*), als auch die Verarbeitung von Sprichwörtern untersucht. Die Verarbeitung wörtlich zu verstehender Sätze wird als Vergleich zur Verarbeitung figurativer Sprache herangezogen. Zur Untersuchung wird die Elektroenzephalographie (EEG) verwendet und die so gewonnenen Daten werden mit einer spektralanalytischer Methode (EEG-Kohärenzanalyse) ausgewertet. Diese Methode hat den Vorteil, dass sowohl zeitliche als auch topographische Aspekte während der Sprachverarbeitungsprozesse beobachtet werden können. Anhand dieser Methode ist es möglich, Kooperationen von verschiedenen Gehirnregionen oder eine Kooperation zwischen den Hemisphären zu beobachten. Da es sich um ein spektralanalytisches Verfahren handelt, das EEG-Signal also in verschiedene

Frequenzbänder aufgespalten wird, lassen sich auch mögliche parallele Prozesse beobachten.

In Kapitel 1.1 wird zunächst der theoretische Hintergrund zu figurativer Sprache und Phraseologismen des Deutschen aus linguistischer Sicht beschrieben. Darin erfolgt eine Abgrenzung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache. Darüber hinaus werden verschiedene Klassifikationsansätze für figurative Ausdrücke des Deutschen diskutiert. Danach wird auf die Kategorie der Idiome und Sprichwörter im besonderen eingegangen, um ihre sprachspezifischen Merkmale, die starke Auswirkungen auf die Verarbeitung solcher Ausdrücke haben können, deutlich zu machen. Dabei wird insbesondere die hohe Heterogenität innerhalb der Kategorie der Idiome besprochen.

In Kapitel 1.2 werden psycholinguistische Aspekte zur Verarbeitung figurativer Sprache besprochen. Dabei werden verschiedene Modellvorstellungen zur Verarbeitung gegenübergestellt, die den Zeitpunkt, wann figurative Bedeutung während der Verarbeitung erfasst wird und wie der Abruf erfolgt, diskutieren. Ergebnisse psycholinguistischer Studien, die Hinweise für oder gegen einzelne Modellvorstellungen liefern, werden diskutiert. Gegenwärtig geben sie jedoch noch keine zufriedenstellenden Antworten auf die Frage, wann die figurative Bedeutung erfasst wird und auf welche Weise der Abruf erfolgt.

Weitere Einsichten in den Verarbeitungsprozess ergeben sich aus Ergebnissen neurophysiologischer und neuropsychologischer Studien, die in Kapitel 1.3 dargestellt werden. Darüber hinaus geben sie Hinweise auf die an der Verarbeitung figurativer Sprache beteiligten Gehirnregionen. Sie liefern jedoch kontroverse Hinweise, inwieweit die rechte und / oder linke Hemisphäre bei diesen Sprachverarbeitungsprozessen involviert sind.

In Kapitel 1.4 wird, neben einer kurzen Darstellung verschiedener Methoden der Neurolinguistik, die hier verwendete EEG-Kohärenzanalyse erläutert. Anschließend erfolgt eine Zusammenfassung des theoretischen Teils und die Fragestellung für die vorliegende Untersuchung (Kapitel 1.5).

Im experimentellen Teil der Arbeit wird zunächst das Material und die Methode erläutert (Kapitel 2.1). In Kapitel 2.2 werden die Ergebnisse dargestellt und in Kapitel 2.3 werden sie diskutiert. In der Zusammenfassung (Kapitel 2.4) werden die Ergebnisse noch einmal kurz umrissen und eine Modellvorstellung auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse und bisheriger Befunde vorgeschlagen.

1 THEORETISCHER TEIL

1.1 Linguistische Aspekte figurativer Sprache

Figurative Sprache bzw. phraseologische Ausdrücke (für die Definition der Begriffe vgl. Kap. 1.1.1) nehmen aus linguistischer Sicht einen Sonderstatus ein und lassen sich von wörtlich zu verstehender Sprache abgrenzen (Kap. 1.1.3). Innerhalb der Klasse phraseologischer Ausdrücke werden diverse Kategorien unterschieden, deren Differenzierung auf syntaktischen und oder semantischen Merkmalen beruht. Bei der Abgrenzung phraseologischer Ausdrücke und wörtlich zu verstehender Sprache besteht Konsens, dahingegen werden Klassifikationsansätze figurativer Sprache kontrovers diskutiert (Kap.1.1.4). Lediglich idiomatische Ausdrücke werden in den unterschiedlichen Klassifikationsansätzen übereinstimmend als zentrale Kategorie von Phraseologismen beschrieben. Sie werden als die besten Vertreter der Phraseologismen betrachtet. Da aus diesem Grund in der vorliegenden Arbeit vorrangig die Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke untersucht wird, wird auf diese Kategorie in einem gesonderten Kapitel Bezug genommen (Kap. 1.1.5.1). Obwohl Idiome fast in jedem Klassifikationsansatz als bedeutende zentrale Kategorie beschrieben werden, zeigt eine detaillierte Betrachtung der Idiome deren Heterogenität.

Bevor auf die linguistischen Aspekte phraseologischer Ausdrücke eingegangen wird, wird in Kapitel 1.1.1 die im deutschen verwendete Terminologie erläutert. Im Anschluss daran erfolgt ein kurzer geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der Phraseologie im Deutschen (Kap. 1.1.2).

1.1.1 Terminologie

Die Phraseologie ist die Wissenschaft der festen Wortverbindungen einer Sprache (Palm, 1997). Der Begriff „Phraseologismus“ bzw. der Begriff „Idiomatik“ lassen sich zurückführen auf das griechisch-lateinische Wort „phrasis“ = „rednerischer Ausdruck“ bzw. auf das griechische Wort „idioma“ = „Eigentümlichkeit“ (Fleischer, 1997:2). Eine genaue Definition des Begriffs Phraseologismus ist jedoch schwer zu bestimmen. Versuche, den Begriff eindeutig zu definieren, reichen bis in die Mitte des 19. Jhd. zurück (Dobrovolskij, 1995). Diese Tatsache sowie die vermehrte Beschäftigung mit dem Gebiet der Phraseologie seit den 70er Jahren führten aber keineswegs zu einer einheitlichen Definition und Nutzung des Begriffs. Prinzipiell lässt sich zusammenfassen, dass mit dem Begriff Phraseologismus Ausdrücke bezeichnet werden, deren Konstituenten nicht in ihrer eigentlichen „wörtlichen“ Bedeutung zu der Gesamtbedeutung des Ausdrucks beitragen (Bsp. 4 bis 7, nicht alle Kategorien repräsentierend).

- 4) *jmdm einen Bären aufbinden (= Idiom)*
- 5) *blinder Passagier*
- 6) *wer wagt, gewinnt*
- 7) *der goldene Mittelweg*

Im Gegensatz zu einem „Phraseologismus“ / „feste syntaktische Wortverbindung“ / „festes Syntagma“ wird ein Ausdruck der im wörtlichen Sinn verstanden werden kann, als „freie syntaktische Wortverbindung“ (Fleischer, 1997:82), „freie Verbindung“ (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:179) oder „variables Syntagma“ (Rothkegel, 1973) bezeichnet. Bei wörtlich zu verstehenden Sätzen wird davon ausgegangen, dass sich die Gesamtbedeutung des Satzes aus den Bedeutungen der einzelnen Komponenten erschließen lässt, auch wenn diskutiert wird, inwieweit die einzelnen Komponenten bestimmte Bedeutungen haben (vgl. Linke, Nussbaumer & Portmann, 1996). Es wird von „figurativer“ / „idiomatischer“ / „übertragener“ / „phraseologischer“ im Gegensatz zu „literaler“ / „regulärer“ / „wörtlicher“ Bedeutung von Ausdrücken gesprochen. „Metaphern“ werden von den Phraseologismen abgegrenzt (Bsp. 8).

- 8) *das goldene Himmelsfeuer*

Als Metaphern werden Ausdrücke bezeichnet, die Umschreibungen darstellen und fast beliebig abgewandelt werden können (Drosdowski & Scholze-Stubenrecht, 1998). Im Gegensatz dazu lassen sich Phraseologismen nur in geringem Maße abwandeln. Gemeinsam ist Phraseologismen und Metaphern, dass die festen Bestandteile der Ausdrücke nicht in ihrem eigentlichen wörtlichen Sinn zu verstehen sind. Bei einigen Phraseologismen wird vermutet, dass sie sich aus Metaphern entwickelt haben, die im Laufe der Zeit in einer bestimmten Form fixiert wurden und seither spezifische Bedeutungen tragen (Palm, 1997). Als Oberbegriff von Metaphern und Phraseologismen wird aus dem Englischen kommend häufig der Ausdruck „figurative Sprache“ verwendet (Glucksberg, 2001). Die Unbestimmtheit des Begriffs Phraseologismus entsteht u.a. dadurch, dass er in zwei unterschiedlichen Bedeutungen gebraucht wird: entweder im engeren Sinne, vergleichbar mit dem Begriff „Idiom“ (s.u.), oder aber als Oberbegriff für mehrere Kategorien „fester Wortkomplexe“ (Dobrovols'kij & Piirainen, 1997). Gülich wirft auch die Frage auf, ob nicht sogar ganze formelhafte Texte, deren Realisierung mit Hilfe vorgefertigter Bausteine erfolgt, den Phraseologismen zugerechnet werden könnten (Gülich (1989) in Wotjak, 1992). Für das Deutsche werden den Phraseologismen im Sinne eines festen Wortkomplexes u.a. Idiome, Kollokationen, Funktionsverbgefüge etc. untergeordnet (u.a. Dobrovols'kij & Piirainen, 1997; Burger, 2003). Die Unbestimmtheit der Terminologie setzt sich in den phraseologischen Kategorien weiter fort: für die Kategorie Idiom beispielsweise

werden auch die Termini „phraseologische Ganzheit“, „phraseologische Einheit“, „Phraseolexem“, „Phrasem“ verwendet (Dobrovol'skij, 1995). Trotz dieser Unbestimmtheit des Begriffs Phraseologismus lässt sich aber für das Deutsche folgende Definition formulieren, die als allgemeingültig anerkannt wird:

Phraseologismen „[...] sind dadurch gekennzeichnet, dass sie nicht aus der Interpretation ihrer Einzelteile zu verstehen sind, oder so fest in ihrer Fügung zusammengewachsen sind, dass sie gleichsam erstarrt, nur in dieser Form gebraucht werden“ (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:176).

Unter Phraseologismen im Sinne eines festen Wortkomplexes werden reproduzierbare polylexikale Lexikoneinheiten gefasst, die unterschiedliche formale und semantische Irregularitätsmerkmale aufweisen (Dobrovol'skij & Piirainen, 1997). Phraseologismen können differente syntaktische Strukturen (z.B. kann ein Verb als ein fester Bestandteil beteiligt sein oder nicht, die Personalform des Verbs kann fest sein oder es kann konjugiert werden, s.u.) wie auch differente semantische Merkmale (ob z.B. zwischen der Bedeutung der ganzen Wortverbindung und der Bedeutung einzelner Bestandteile eine Beziehung besteht, s.u.) aufweisen. Darüberhinaus differieren sie auch aufgrund der Situationen, in denen sie zur Anwendung kommen können (Fleischer, 1997).

In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff figurative Sprache als Oberbegriff von Phraseologismen und Metaphern benutzt. Phraseologismus wird als Oberbegriff für mehrere Kategorien fester Wortkomplexe verwendet. Idiome und Sprichwörter, die in dieser Arbeit den Untersuchungsgegenstand darstellen, sind Kategorien solcher festen Wortkomplexe. Insbesondere Idiome werden hier als Hauptuntersuchungsgegenstand verwendet. Dies hängt mit den Vorstellungen der Kognitiven Linguistik zusammen, die von einer prinzipiellen Organisation sprachlicher Kategorien ausgeht, die bessere (= prototypische) und schlechtere (= periphere) Vertreter aufweisen. Idiome können als „[...] die besten Vertreter der Kategorie „Phraseologismus“, die ihren Kernbereich bilden, betrachtet werden“ (Dobrovol'skij, 1995:19, s.u.).

1.1.2 Geschichtliche Aspekte zur Phraseologieforschung

Das früheste Werk über die Phraseologie im Deutschen, ein Werk von J.R. Sattler „Teutsche Orthographe und Phraseology“, ist im 17. Jahrhundert (1607) entstanden (Fleischer, 1997:3). Der Gedanke der Phraseologie als wissenschaftliche Teildisziplin, wie es beispielsweise im Russischen durch Arbeiten von Vinogradov angenommen wurde, sowie die Auseinandersetzung mit der Klassifikation phraseologischer Ausdrücke, sind jedoch für das Deutsche im Gegensatz zum Russischen oder Englischen außerordentlich jung (Fleischer, 1997:4). Erst in den 60er Jahren des 20.

Jhd. fanden eingehende theoretische Untersuchungen statt, in denen die linguistische Betrachtung der Phraseologie im Ganzen für die deutsche Sprache begonnen wurde (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:180).

Einen großen Einfluss auf die allgemeine Phraseologieforschung übte die Arbeit von Ch. Bally mit seinem 1909 erschienenen Buch „*Traité de stylistique française*“ aus. Aufbauend auf die Arbeit von Bally leistete dann die sowjetische Sprachwissenschaft einen enormen Beitrag in der Entwicklung der Phraseologieforschung. Die russischen Linguisten heben seit der Mitte des 19. Jhs. den besonderen Status des Phraseologismus innerhalb der Wortverbindungen hervor und schufen damit Voraussetzungen für eine Theorie der Phraseologie (vgl. Fleischer, 1997:4). Vinogradov (1946) entwickelte auf der Basis von Arbeiten in verschiedenen Sprachen einen Klassifikationsansatz für die russische Sprache, der später von Klappenbach (1961, 1968) als Grundlage für eine erste Klassifikation der Phraseologie für die deutsche Sprache angewendet wurde (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:180; s.u.). Bis auf wenige Ausnahmen, wie z.B. C.F. Schnitzer (1871), der unter einer linguistischen Fragestellung den Begriff und Gebrauch von Redensarten bearbeitet hat, haben im Deutschen bis in die ersten Jahrzehnte nach dem zweiten Weltkrieg Materialsammlungen und historisch-etymologische oder sachlich-kulturgeschichtliche Erläuterungen die Forschung bezüglich der Sprichwörter und geflügelten Wörter bestimmt (Fleischer, 1997). Man fokussierte bis dahin vor allem auf Sprichwörter, wobei weniger die Eigenart oder die Abgrenzung zu anderen festen Wortverbindungen, sondern vielmehr eine Sammlung und Inventarisierung Ziel der Forschung waren (in Fleischer (1997): vgl. z.B. Luthers Sprichwörterammlung in der Ausgabe von Thiele, 1900). Besondere Aufmerksamkeit erhielten außerdem geflügelte Worte.

Nach der historisch-etymologischen Forschung, ca. seit der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts, entwickelte sich die Phraseologieforschung im Deutschen durch eingehende theoretische und umfassende Betrachtung der gesamten Phraseologie zu einem Teilgebiet der Lexikologie (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980). Nach Fleischer ist diese Betrachtungsweise berechtigt „[...] unter dem Gesichtspunkt, daß Phraseologismen als Einheiten des Wortschatzes prinzipiell in ähnlicher Weise untersucht und beschrieben werden können wie die Wörter als Wortschatzeinheiten“ (Fleischer, 1997:10). Besonders durch die Arbeiten von Klappenbach (1961, 1968) traten die Erfassung des Gegenstandsbereiches, einhergehend mit der Beschreibung von Problemen sowie die Klassifikation der Phraseologismen im Deutschen in den Vordergrund der Forschung (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980). Für das Deutsche ist außerdem die Arbeit von I.I. Cernyseva (1970) von Bedeutung, die eine erste Gesamtdarstellung der deutschen Phraseologie vorlegte. Zu Beginn der 70er Jahre

verstärkte sich das Interesse an der Phraseologie deutlich (Dobrovol'skij, 1995). Seither sind zunehmend linguistische Arbeiten zur Phraseologie zu finden, in jüngerer Zeit aber auch verstärkt in den Disziplinen Neuropsychologie sowie Neurophysiologie (vgl. Kap. 1.3).

1.1.3 Abgrenzung von Phraseologismen zu freien Wortverbindungen

Phraseologismen lassen sich aus linguistischer Sicht von wörtlich zu verstehender Sprache abgrenzen. Insbesondere die

- Polylexikalität
- Lexikalisierung, die damit verbundene
- relative Stabilität und Reproduzierbarkeit sowie die
- Idiomatizität

werden als Charakteristika von Phraseologismen hervorgehoben (u.a. Dobrovol'skij & Piirainen, 1997; Fleischer, 1997; Lüger, 1999; Burger, 2003).

Polylexikalität:

Es wird bis auf wenige Ausnahmen (z.B. Hockett, 1956 in Rothkegel, 1973) davon ausgegangen, dass Phraseologismen durch Polylexikalität charakterisiert sind, d.h. dass Phraseologismen aus mehr als einem Wort bestehen (Rothkegel, 1973; Dobrovol'skij & Piirainen, 1997; Fleischer, 1997; Burger, 2003). Phraseologismen werden durch diesen ersten Aspekt von Wörtern abgegrenzt.

Lexikalisierung:

Es wird angenommen, dass die Bedeutung des Phraseologismus nicht aus der Bedeutung der einzelnen Komponenten (= Wörter) erfasst werden kann (vgl. dazu Diskussion zur Idiomatizität) und dass für den Gesamtausdruck eine Bedeutung erworben werden muss, um den Ausdruck verstehen zu können. Daraus wird die Schlußfolgerung gezogen, dass die phraseologische Wortverbindung als eine Einheit im Lexikon gespeichert und abrufbar ist, ähnlich einem Wort. Da dieser Aspekt sehr bedeutend für die vorliegende Untersuchung ist, wird er in Kapitel 1.1.5.1 noch einmal aufgegriffen.

Stabilität:

Die Stabilität und Idiomatizität bilden ebenfalls ein starkes Charakteristikum von Phraseologismen (Fleischer, 1997; Burger, 2003). Die Stabilität von Phraseologismen wird dadurch gekennzeichnet (Fleischer, 1997), dass:

- dem Austausch von Komponenten des Phraseologismus Grenzen gesetzt sind
- Phraseologismen zum Teil aus unikalenen Komponenten bestehen
- sich in Phraseologismen manchmal syntaktische Anomalien zeigen und Transformationen nur eingeschränkt möglich sind

Darüber hinaus kann nach Burger davon ausgegangen werden, dass Phraseologismen bestimmten Restriktionen unterliegen, die über die normalen Regularitäten von Sprache hinausgehen:

- Irregularitäten in der Morphologie und Syntax
- morphosyntaktische und lexikalisch-semantische Restriktionen

Letztere Restriktion wird auf die relativ feste lexikalische Besetzung der Komponenten in einem Phraseologismus zurückgeführt. Es wird von einer „relativen“ Festigkeit ausgegangen, da bei einigen Phraseologismen in gewissem Rahmen Ersetzungen möglich sind. Beispielsweise können Variationen (z.B. *seine Hand* oder *seine Hände im Spiel haben*) oder Modifikationen von Phraseologismen (z.B. *schlechter Rat ist teuer* anstatt *guter Rat ist teuer*) auftreten.

Idiomatizität:

Unter Idiomatizität wird „das Fehlen eines derivational-semantischen Zusammenhangs zwischen dem semantischen Äquivalent eines Gliedes des Verbandes und den anderen Bedeutungen desselben Wortes“ verstanden (Telija, 1975:417). Idiomatizität liegt dann vor, wenn eine Diskrepanz zwischen der phraseologischen und der wörtlichen Bedeutung des ganzen Ausdrucks besteht (Burger, 2003) oder eine Nichtübereinstimmung von wendungsexterner und wendungsinterner Bedeutung der Bestandteile vorliegt (Fleischer, 1997). Burger spricht in dem Fall von „idiomatisch im semantischen Sinn“ (Burger, 2003). Je stärker die Diskrepanz zwischen diesen beiden Bedeutungsebenen ist, umso stärker idiomatisch ist der Phraseologismus. Die semantische Idiomatizität stellt demnach eine graduelle Eigenschaft von Phraseologismen dar. Es wird aber dennoch zwischen verschiedenen Gruppen unterschieden, nämlich zwischen idiomatischen / vollidiomatischen (Bsp. 9) und teilidiomatischen Phraseologismen (Bsp. 10).

9) *bei jmdm. einen Stein im Brett haben*

10) *einen Streit vom Zaun brechen*

In Beispiel 9) ist eine wendungsinterne semantische Beziehung zwischen den Sememen von *Stein* und *Brett* [...] nicht nachvollziehbar (Fleischer, 1997). Im

Gegensatz dazu behält in Beispiel 10) *einen Streit* seine freie Bedeutung und *vom Zaun brechen* muss im idiomatischen Sinn verstanden werden. Vollidiomatisch bedeutet demnach, dass die Bedeutungen aller Komponenten des Phraseologismus eine andere Bedeutung annehmen – oder anders ausgedrückt, alle Komponenten ihre wörtliche Bedeutung in dem Zusammenhang verlieren. Teilidiomatisch heißt demzufolge, dass nur ein Teil des Ausdrucks im idiomatischen Sinn, die Komponenten des Rests des Ausdrucks aber in ihrer wörtlichen Bedeutungen zu verstehen sind.

Die bisherigen Aspekte machen die Unterschiede zwischen Phraseologismen und freien Wortverbindungen deutlich und weisen auf die spezifische Charakteristik von Phraseologismen hin. Die folgenden Ausführungen schließen sich daran an und geben auf der Grundlage syntaktischer und semantischer Kriterien Aufschluß über mögliche Differenzierungen von Phraseologismen.

1.1.4 Klassifikationen von Phraseologismen im Deutschen

Im folgenden Kapitel werden diverse Klassifikationsansätze dargestellt. Die Unterschiede zwischen verschiedenen Klassifikationsansätzen bestehen darin, dass sie in unterschiedlichem Ausmaß syntaktische und oder semantische Kriterien berücksichtigen. Möglich ist eine Unterscheidung verschiedener Phraseologismen allein nach syntaktischen Kriterien. Dabei wird der Frage nachgegangen, welche Funktion von Wortarten oder –klassen die Phraseologismen einnehmen. Dies „[...] ist syntaktisch relativ gut durchführbar und erlaubt eine Reihe von Einsichten in die Struktur des phraseologischen Bestandes wie auch in die Verwendung der Phraseologismen“ (Fleischer, 1997:138). Eine Unterscheidung von Phraseologismen allein auf syntaktischen Kriterien ist zwar möglich, in den Klassifikationsansätzen werden meistens jedoch auch verschiedene semantische Kriterien berücksichtigt. Wie im folgenden Kapitel zu sehen sein wird, werden häufig die Teilbarkeit von Ausdrücken, die Ersetzbarkeit von Komponenten durch Synonyme und die Motiviertheit von Ausdrücken als entscheidende semantische Kriterien für die Differenzierung phraseologischer Ausdrücke diskutiert.

Grundsätzlich sind nach Telija (1968) zwei Typen von Klassifikationen möglich: Entweder erfolgt eine Klassifikation aufgrund eines gemeinsamen Ordnungsprinzips für alle Ausdrücke oder aufgrund einer Merkmalsmatrix, wobei die Merkmale nicht für alle Ausdrücke gemeinsam sein müssen, jedoch zusammenfallen können (vgl. Fleischer, 1997). Letzterer Klassifikationstyp wird heutzutage eher als geeignet angesehen, da er der Verschiedenartigkeit von Phraseologismen eher gerecht werden kann. Bei Klassifikationen tritt das Problem auf, dass sie „[...] in ihrem Streben nach einem

konsequenten Klassifikationssystem nicht immer wirklich alle wichtigen Teilgruppen [erfassen können]“ (Fleischer, 1997:123). Ein weiteres Problem der Klassifikation von Phraseologismen besteht darin, dass sie in Abhängigkeit der Auswahl und Gewichtung der Kriterien unterschiedlich ausfallen können. Diese Schwierigkeiten machen die Dynamik und Variabilität von Phraseologismen deutlich. Im folgenden Überblick sollen die Grundzüge unterschiedlicher Klassifikationen verdeutlicht werden. Die zuerst beschriebenen Ansätze bezwecken eher die Darstellung eines geschlossenen Klassifikationssystems (Ansätze von Klappenbach, 1961, 1968; Agricola, 1970; Cernyseva, 1975; Fix, 1971; Rothkegel, 1973), wohingegen die im Anschluß daran erläuterten neueren Ansätze eher zum Ziel haben, eine Einsicht in die Vielgestaltigkeit von Phraseologismen zu geben (Ansätze von Fleischer, 1997; Burger, 2003).

Überblick über die verschiedenen Klassifikationsansätze:

Die erste Klassifikation von Phraseologismen für das Deutsche von Klappenbach (1961, 1968) lehnt sich an die Arbeiten von Vinogradov für das Russische an und verwendet sowohl semantische als auch syntaktische Kriterien. Von Agricola (1970) und Cernyseva (1975) werden insbesondere semantische Kriterien zur Klassifikation herangezogen, wohingegen Fix (1971) sowie Rothkegel (1973) besonders syntaktische Kriterien in den Vordergrund stellen (Tab. 1). Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Klassifikationsansätze. Darin wird darauf hingewiesen, welche Gruppe von Phraseologismen den in der vorliegenden Arbeit verwendeten Begriffen Idiom und Sprichwort entspricht, wenn Hinweise in der Literatur diesbezüglich gefunden werden konnten. Bei einem Vergleich der Klassifikationen zeigt sich, dass sie zwar sehr unterschiedlich ausfallen, dennoch aber ein Konsens darin besteht, dass Idiome und Sprichwörter in den meisten Klassifikationen als Kategorien bestimmt (wenn auch mit anderer Terminologie) und grundsätzlich voneinander unterschieden werden. Insbesondere Idiome werden häufig als zentraler und typischer Phraseologismus beschrieben. Sie werden als auffällige feste Wortverbindungen und als „Kern“ im Gegensatz zur „Peripherie“ von Phraseologismen (= schwach idiomatische Verbindungen) hervorgehoben (u.a. Fleischer, 1997). Dies ist ein ausschlaggebender Grund, warum in dieser Arbeit auf die Verarbeitung von Idiomem und weniger von anderen Phraseologismen fokussiert wird

Tabelle 1: Überblick über die verschiedenen Klassifikationsansätze von Phraseologismen.

Autor	Klappenbach (1961, 1968)	Agricola (1977)	Cernysesca (1975)	Fix (1974-76)	Rothkegel (1973)
Besonderheit	Anlehnung an Vinogradov	Sprichwörter ausgeklammert		Sprichwörter ausgeklammert	Sprichwörter ausgeklammert
Kriterien	semantisch → nach Teilbarkeit → nach Motiviertheit syntaktisch	semantisch → nach Bedeutungsverschmelzung syntaktisch	semantisch → nach Verknüpfungsart der Komponenten → nach Umdeutung aber auch: nach synt. Faktoren	(semantisch-) syntaktisch → Verhalten Phras. im Satz → Verb	(semantisch-) syntaktisch
Differenzierung	semantisch: - Idiome = unzerlegbar, unmotiviert - phraseologische Einheit - phraseologische Verbindung syntaktisch: - verbale Gruppen - Idiome - phras. Einheit - verbale phras. Verbindung - festgeprägte Sätze (darin auch Sprichwörter) - attributive Wortverbindungen - adverbiale Gruppen - Wortpaare - syntaktische Schablonen	semantisch: - freie Wortverbindung - lose = nicht idiomatische Wortverbindung - feste Wortverbindung - einfache phras. Verbindung - phras. Einheit - starre phras. Verbindung = Idiome	semantisch: - Phraseologismen ganz oder teilweise übertragen = Idiome und Sprichwörter - Phraseologische Verbindung - Modellierte Bildung - Lexikalische Einheit	1. Fünf Gruppen von Phras. nach syntaktischen u. semantischen Kriterien des Verbs, Phras. mit: - Verben mit schwach ausgeprägter Polysemie - Verb sein - Verben mit hoher Übereinstimmung zu Verb sein - Verben mit stark ausgeprägter Polysemie - ohne obligatorisches Verb 2. Unterscheidung von Wortgruppenlexemen: - mit Übereinstimmung in der Verbbedeutung = Phraseolog. - mit Nicht-Übereinstimmung der Verbbedeutung = Idiome 3. Unterscheidung nach synt. Kriterien, Vgl. zwischen phras. und wörtl. Ausdruck: Valenz, Reflexivum, Präposition, Human vs. animated → 3 Konstruktionsmodelle	semantisch: - feste Syntagmen 1. Ordnung = Idiome - feste Syntagmen 2. Ordnung syntaktisch: - Phras. als Substantiv - Phras. als Adverb - Phras. als Präposition - Phras. als Verbgruppe

Detaillierte Betrachtung der Klassifikationsansätze:

Der Klassifikationsansatz nach Klappenbach (1961, 1968):

Klappenbach unterscheidet auf semantischer Ebene zunächst zwischen

- Idiomen: z.B. Kohldampf schieben, sein Fett abkriegen
- Phraseologischen Einheiten: z.B. aus der Mücke einen Elefanten machen, das Fett abschöpfen
- Phraseologischen Verbindungen: z.B. *Maßnahmen treffen, Forderungen erheben* (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:180).

Die erste Kategorie wird als unzerlegbar charakterisiert. „Die Bedeutung der einzelnen Glieder, aus denen das Idiom besteht, ist vom Standpunkt der lebendigen Gegenwartssprache aus unmotiviert, es besteht kein Zusammenhang zwischen den Einzelwörtern. Das Idiom hat also als Ganzes einen Sinn, der nicht aus den Einzelkomponenten abzuleiten ist“ (Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:180). In der zweiten Kategorie finden sich solche Ausdrücke wieder, bei denen eine Beziehung zwischen den einzelnen Wörtern besteht, die Gesamtbedeutung des Ausdrucks muss aber verallgemeinert oder übertragen werden, wobei Klappenbach davon ausgeht, dass von einem Bild des Ausdrucks ausgegangen werden muss. Die dritte Kategorie hingegen soll aus den Einzelkomponenten des Ausdrucks ohne Probleme zu verstehen sein, es wird semantische und syntaktische Klarheit angenommen. Diese äußert sich darin, dass ein Austausch durch Synonyme erlaubt ist, ohne dadurch den Sinn zu verändern (z.B. können in den oben genannten Beispielen Synonyme verwendet werden: *Maßnahmen ergreifen, Forderungen stellen*; Klappenbach & Malige-Klappenbach, 1980:181). In dieser Klassifikation erfolgt die Unterscheidung der Kategorien für die erste im Gegensatz zu der zweiten und dritten auf der Basis der Unmotiviertheit und der Unzerlegbarkeit (nach Klappenbach) bzw. Unzerteilbarkeit (nach Dobrovolskij, 1995). Der Unterschied von der zweiten zur dritten Kategorie besteht darin, dass in der zweiten Kategorie von Phraseologismen keine der Komponenten ersetzt werden kann, dies jedoch bei den Ausdrücken der dritten Kategorie erlaubt ist. Diese Kriterien werden von der Autorin prinzipiell als brauchbar für eine Klassifikation dargestellt, jedoch kritisiert sie, dass die Grenzen dieser Kategorien fließend und bei einer Überprüfung durch viele Beispiele nur schwer haltbar sind. Um dennoch diese Klassifikation beibehalten zu können, schlägt die Autorin vor, die Kriterien unterschiedlich zu gewichten. So soll z.B. die Ersetzbarkeit durch Synonyme nur eine geringere Rolle für die Unterscheidung der Kategorien spielen. Am stabilsten und sichersten wird die erste der Kategorien angesehen, also die Idiome.

Des Weiteren werden die Phraseologismen bei der Klassifikation nach Klappenbach nach ihrer Struktur unterschieden. Nach Klappenbach ist zu unterscheiden zwischen

- der verbalen Gruppe, mit z.B.
 - a. *vor die Hunde gehen* (= Idiom, erste Kategorie)
 - b. *das Fett abschöpfen* (= phraseologische Einheit, zweite Kategorie)
 - c. *eine Erklärung abgeben* (= verbale phraseologische Verbindung, dritte Kategorie)
 - d. *wir werden das Kind schon schaukeln* (= festgeprägte Sätze, werden wie die erste oder zweite Kategorie verstanden, hierin auch Sprichwörter)
- den attributiven Wortverbindungen (z.B. *Erste Hilfe, ein bunter Abend, der aktive Wortschatz*)
- der adverbialen Gruppe (z.B. *stehenden Fußes*)
- den Wortpaaren (z.B. *Art und Weise*)
- den syntaktischen Schablonen (*entweder – oder, sowohl - als auch*).

Der Klassifikationsansatz nach Agricola (1970):

Eine relativ grobe Klassifikation wurde von Agricola (1970) vorgelegt. Der Autor fokussiert bei der Unterscheidung von Phraseologismen auf semantische Kriterien, wobei besonders das Ausmaß der Bedeutungsvereinigung der einzelnen Komponenten zu der Gesamtbedeutung Beachtung findet. Nach Agricola muss zwischen „freien“, „losen“, und „festen“ Wortverbindungen unterschieden werden, wobei mit der Zwischengruppe der losen Wortverbindung vor allem die nichtidiomatischen festen Benennungskomplexe, z.B. *der absolute Nullpunkt* oder *die Hohe Tatra* erfasst werden sollen. Die sogenannten „festen Wortverbindungen“ werden des weiteren nach dem Grad der Bedeutungsvermischung unterteilt. Agricola differenziert zwischen

- einfachen phraseologischen Verbindungen (z.B. *Anordnungen treffen*)
- phraseologischen Einheiten (z.B. *Öl ins Feuer gießen*)
- Zwillingsformeln (z.B. *Art und Weise*)
- starren phraseologischen Verbindungen (z.B. *etwas auf dem Kerbholz haben*)

Unter der ersten Gruppe versteht Agricola solche Phraseologismen, deren Gesamtbedeutung aus den Einzelteilen begründet ist, unter der zweiten Gruppe solche, deren Gesamtbedeutung trotz durchsichtiger Beziehung der Einzelglieder nicht direkt erkennbar ist. Die sogenannten Zwillingsformeln können auch den phraseologischen

Einheiten oder den starren phraseologischen Verbindungen zugeordnet werden, nach Agricola rechtfertigen es aber auffällige Merkmale, sie einer extra Gruppe zuzuordnen. Die starren phraseologischen Verbindungen werden von Agricola auch als Idiome bezeichnet und zeichnen sich dadurch aus, dass die Gesamtbedeutung nicht aus der Bedeutung der einzelnen Glieder ableitbar ist. Von diesen drei Kategorien grenzt Agricola Sprichwörter, Sinn- und Sittensprüche, Sentenzen und Zitate als „andere Wortverbindungen“ ab, die aus vollständigen Sätzen mit abgeschlossenen Gedanken bestehen.

Der Klassifikationsansatz nach Cernyseva (1975):

Durch die Arbeit von Cernyseva (1975) entstand eine erste selbständige und sehr differenzierte Gesamtdarstellung der deutschen Phraseologie. Cernyseva versucht nicht nur die semantischen Kriterien, sondern weitere Faktoren zu berücksichtigen, die ihrer Meinung nach feste Wortkomplexe charakterisieren:

- grammatische (syntaktische) Struktur (Wortgruppen, prädikative Verbindungen und Sätze)
- Verknüpfungsart der Komponenten (singulär, seriell und modelliert)
- Bedeutung als Resultat des Zusammenwirkens von Struktur und semantischer Transformation der Komponenten (= Umdeutung des Komponentenbestandes, typisierte Struktur und eigentliche Bedeutung des Komponentenbestandes)

Eine singuläre Verknüpfung liegt vor, wenn die Bedeutungen der Komponenten und die Bedeutungen des ganzen Phraseologismus inkongruent sind. Von serieller Verknüpfung wird gesprochen, wenn eine umgedeutete Komponente mit einer Serie von Komponenten verbindbar ist (z.B. *ergreifen: das Wort, die Flucht*). Unter modellierter Verknüpfung werden bestimmte Strukturen mit einer typisierten Semantik verstanden, die situativ realisiert werden (vergleichbar mit Phraseoschablonen). Der Faktor Bedeutung des festen Wortkomplexes wird auf den Faktor Verknüpfungsart bezogen, so dass sich nach Cernyseva folgende Kategorien ergeben:

Tabelle 2: Kategorien in dem Klassifikationsansatz nach Cernyseva (1975).

Verknüpfungsart	Bedeutung des festen Wortkomplexes			
	übertragen (ganz)	übertragen (teilweise)	modelliert	eigentlich
singulär	Ia	Ib		IV
seriell		II		
modelliert			III	

Beispiele zu:

- Ia: *ins Wasser fallen*
- Ib: *blinder Passagier*
- II: *Maßnahmen ergreifen*
- III: *jmdn. in Schutz nehmen*
- IV: *die Europäische Union*

Übergreifend verwendet Cernyseva für alle diese Kategorien den Terminus „feste Wortkomplexe“, innerhalb dieser werden nur der Typ Ia und Ib als Phraseologismen bezeichnet. Ausdrücke vom Typ II werden als „phraseologische Verbindungen“, vom Typ III als „modellierte Bildungen“ und vom Typ IV als „lexikalische Einheiten“ bezeichnet. Die Phraseologismen werden nach Cernyseva unter strukturell-semanticen Gesichtspunkten unterschieden in „phraseologische Einheiten“ (Typ Ia) mit Umdeutung der gesamten Komponenten, in „phraseologische Verbindungen“ (Typ Ib) sowie „phraseologische Ausdrücke“ bzw. „festgeprägte Sätze“, wie z.B. Sprichwörter. Die phraseologischen Verbindungen (Typ II) hingegen werden nach der syntaktischen Struktur unterschieden in verbale (Substantiv + Verb, z.B. *seine Leidenschaft zähmen*) und nominale Verbindungen (Adjektiv + Substantiv, z.B. *sauberer Charakter*). Bei den modellierten Bildungen werden „feste analytische Verbalverbindungen“ (z.B. *in Eile sein*) und „typisierte grammatisch-stilistische Konstruktionen“ (z.B. *sicher ist sicher*) unterschieden.

Eine vergleichende Darstellung nach Fleischer (1997) veranschaulicht die beiden Klassifikationsansätze Agricolas und Cernysevas und macht deutlich, wie unterschiedlich detailliert die Ansätze ausfallen (s. Tab. 3).

Tabelle 3: Vergleich der Klassifikationsansätze von Agricola und Cernyseva (in Anlehnung an Fleischer, 1997).

Klassifikation nach Agricola	Klassifikation nach Cernyseva
lose Wortverbindung	Typ II: <i>eiserne Reserve</i>
	Typ III: <i>Gas geben</i>
	Typ IV: <i>italienischer Salat</i>
einfache phraseologische Verbindung	Typ Ib: <i>Abschied nehmen</i>
	Typ II: <i>Anerkennung zollen</i>
	Typ III (1): <i>in Erwägung ziehen</i>
phraseologische Einheit	Typ Ia: <i>etwas auf Eis legen</i>
	Typ Ib: <i>der springende Punkt</i>

Der Klassifikationsansatz nach Fix (1971):

Im Gegensatz zu den bislang vorgestellten Klassifikationen legt Fix (1971) besonderen Wert auf syntaktische Kriterien. Dem Verb wird dabei besondere Beachtung geschenkt (s.u.). Fix bezweckte, sowohl die Charakteristika als auch die Klassifikation von Phraseologismen aufzudecken. Die Klassifikation nach Fix basiert auf drei Grundsätzen:

- die Grenze des Phraseologismus' liegt zwischen Wort und Satz
- der Ansatzpunkt einer jeden Untersuchung ist das Verb
- ein Vergleich der phraseologischen Konstruktionen mit freien Sätzen und der Bedeutung der Phraseologismen mit den isolierten Konstruktionsmodellen der jeweiligen Verben ist notwendig

Nach syntaktischen und semantischen Kriterien des Verbs werden vier Gruppen von Phraseologismen unterschieden. Darüber hinaus wird eine fünfte Gruppe bestimmt, in die Phraseologismen zuzuordnen sind, die kein obligatorisches Verb beinhalten:

- Verben mit einem hohen Maß spezieller semantischer Merkmale und schwach ausgeprägter Polysemie (z.B. *ärgern, langweilen, lachen*)
- das Verb *sein*
- Verben, die in ihren Merkmalen mit dem Verb *sein* hoch übereinstimmen, die zusätzlich aber auch Verharren und Verlauf ausdrücken können (z.B. *scheinen, heißen, bleiben*)
- Verben mit geringem Maß spezieller semantischer Merkmale, also stark ausgeprägter Polysemie (z.B. *haben, legen, nehmen, setzen*)
- Phraseologismen ohne obligatorisches Verb

Als ein wesentliches Merkmal für die Bestimmung einer Kategorie (Fix verwendet den Terminus „Wortgruppenlexem“) wird nach Fix die lexikalische Stabilität und die

Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung der Verbbedeutung beim Vergleich des Wortgruppenlexems mit dem freien Satz angesehen. Es werden zwei Subkategorien von Wortgruppenlexemen unterschieden:

- Wortgruppenlexem mit Übereinstimmung in der Verbbedeutung
Bsp.: *Er schläft mit offenen Augen – Er schläft im Unterricht ständig.*
- Wortgruppenlexem mit Nichtübereinstimmung der Verbbedeutung
Bsp.: *Er winkt mit dem Zaunpfahl – Er winkt mit dem Taschentuch.*

Diese beiden Kategorien werden von Fix später auch Phraseologismus bzw. Idiom genannt. Die Verwendung des Terminus 'Phraseologismus im Sinne Fix' ist jedoch nicht mit demselben Terminus als Oberbegriff gleichzusetzen, wie ihn u.a. Burger (2003) sowie Fleischer (1997) verwenden. Neben der lexikalischen Stabilität und der Frage der Übereinstimmung der Verbbedeutung erfolgt die Klassifikation nach der Frage der Übereinstimmung des syntaktischen Konstruktionsmodells des Ausdrucks mit dem des freien Satzes:

- Übereinstimmung des Konstruktionsmodells des Ausdrucks mit dem des freien Satzes bei Nichtübereinstimmung der Verbbedeutung (= Idiom) oder Übereinstimmung der Verbbedeutung (= Phraseologismus)
- Übereinstimmung der Konstruktionsmodelle und der lexikalischen Besetzung (nach Fix treten dabei nur Idiome auf, denn bei gleicher lexikalischer Besetzung sei das Wortgruppenlexem nur mit Veränderung der Verbbedeutung zu gebrauchen)
- Nichtübereinstimmung der Konstruktionsmodelle und Nichtübereinstimmung der lexikalischen Besetzung, wiederum weiter unterteilt in Idiom und Phraseologismus

Die Konstruktionsmodelle werden schließlich mit den oben genannten Verbgruppen in Beziehung gesetzt. Zusammengefasst strebt Fix bei der Klassifikation von Phraseologismen eine Einordnung der Wortgruppenlexeme in ein mehrdimensionales Gefüge nach den folgenden Gesichtspunkten an:

- nach der lexikalischen Stabilität = der Veränderung der Verbbedeutung
- nach den Konstruktionsmodellen
- nach der Gebundenheit an bestimmte Verbgruppen

Der Klassifikationsansatz nach Rothkegel (1973):

Ähnlich wie Fix beschränkt sich auch Rothkegel auf Phraseologismen (nach Rothkegels Terminologie *feste Syntagmen*), die die Grenze des Wortes überschreiten und die des Satzes unterschreiten (Rothkegel, 1973). Rothkegel schließt von vornherein mehrteilige Konjunktionen, Vergleiche wie *schwarz wie die Nacht* oder vollständige Sätze wie *jetzt schlägt's dreizehn* aus der Klassifikation aus und unterscheidet zunächst folgende Hauptgruppen:

- feste Syntagmen erster Ordnung = d.h. Konstruktionen, deren Komponenten nicht kommutierbar sind
- feste Syntagmen zweiter Ordnung = Konstruktionen, deren Komponenten teilweise kommutierbar sind

Rothkegel verfolgt weiterführend die Klassifikation nach syntaktischen Kriterien und verwendet diese zur Identifikation der semantischen Einheit des Gesamtausdrucks. Es werden vier Hauptgruppen unterschieden:

- Phraseologismen als Substantivgruppe (N-dominiert),
z.B. *Vitamin B*
- Phraseologismen als Adverbialgruppe (A-dominiert),
z.B. *von Zeit zu Zeit*
- Phraseologismen als Präposition (P-dominiert)
z.B. *in Anbetracht*
- Phraseologismen als Verbgruppe (V-dominiert)
z.B. *freie Hand lassen*

Der Klassifikationsansatz nach Fleischer (1997):

Fleischer (1997) lehnt im Gegensatz zu den bislang dargestellten Ansätzen eine strikte Klassifikation der Phraseologismen ab, da „der Bereich phraseologischer Konstruktionen [...] nicht nur in seiner Abgrenzung zu nichtphraseologischen Erscheinungen schwer zu fassen, sondern auch in sich außerordentlich heterogen ist“ (Fleischer, 1997:123). Er zieht es vor, Gruppierungen von Phraseologismen zu erstellen. Als Kriterien für die Gruppierung verwendet Fleischer einerseits die oben in Kapitel 1.1.3 genannten Hauptmerkmale (Idiomatizität, Stabilität, Lexikalisierung), bezieht sich aber weiter auch auf z.B. syntaktische Merkmale. Bezüglich der Idiomatizität von Phraseologismen unterscheidet er voll-, teil- und nichtidiomatische Phraseologismen, was in etwa der Unterscheidung von Wortgruppenlexem 1 und Wortgruppenlexem 2 bei der Klassifikation Fix' und der Unterscheidung von Syntagmen erster und zweiter Ordnung bei der Klassifikation Rothkegels' entspricht (Fleischer, 1997). Bezüglich der

Stabilität unterscheidet Fleischer Phraseologismen mit unikalenen Komponenten von solchen ohne diese. Unter referenziellen Gesichtspunkten unterscheidet er zwischen nichtterminologischen appellativischen, onymischen (z.B. *Schwarzes Meer*) und terminologischen (z.B. *spezifisches Gewicht*) Konstruktionen. Den Begriff Phraseologismus verwendet er als Oberbegriff wie in Kapitel 1.1.1 erläutert.

Nach Fleischer ist anzunehmen, dass die Abgrenzung der phraseologischen von den freien Ausdrücken nur unter Berücksichtigung von Abstufungen und Übergangsbereichen durchführbar ist. Er wendet dabei die Konzeption von „Zentrum“ und „Peripherie“ an, wobei das Zentrum von Ausdrücken gebildet wird, die mindestens ein Autosemantikon und alle drei Hauptmerkmale aufweisen (Fleischer, 1997). Diese, von Fleischer als Phraseolexeme bezeichnet, sind kommunikativ-grammatisch variabel, d.h. Tempus, Person, Modus der Verben und Kasus der substantivischen Phraseolexeme sind veränderbar (z.B. *meinem Vater / dem Lehrer / Peter gingen die Augen auf*). Können einem Ausdruck nicht alle Hauptmerkmale zugeschrieben werden, so rückt der Ausdruck weiter in die Peripherie, wobei Fleischer

- individuelle Phraseolexeme
- Nominationsstereotype
- Kommunikative Formeln (= festgeprägte Sätze)
- Phraseoschablonen

unterscheidet (Fleischer, 1997:69). Unter individuellen Phraseolexemen versteht Fleischer Strukturmodelle, die individuell mit ungewöhnlichen lexikalischen Komponenten gefüllt werden, wodurch ein okasioneller Phraseologismus entsteht. Unter Nominationsstereotypen versteht Fleischer Ausdrücke, die keine Idiomatizität aufweisen, deren Komponenten einander aber in hohem Maße determinieren, mehr als es bei freien Ausdrücken der Fall ist. Ausschlaggebend dafür sind die Häufigkeit des gemeinsamen Auftretens der Komponenten sowie die Wahrscheinlichkeit, mit der das Auftreten einer Komponente das Auftreten der anderen hervorruft (z.B. *trautes Heim, werdende Mutter, Kern der Sache*) (Fleischer, 1997:59). Kommunikative Phraseologismen sind nach Fleischer feststehende Formeln, Bemerkungen oder Ausrufe, die eine fertige Satzstruktur aufweisen und die in bestimmten kommunikativen Situationen verwendet werden (z.B. *Nicht dass ich wüsste! Da kann man nichts machen*). Sie können voll- (z.B. *nichts für ungut*), teil- (z.B. *abwarten und Tee trinken*) oder nichtidiomatisch (z.B. *Das kannst du mir glauben!*) sein. Bei den Phraseoschablonen handelt es sich um spezielle syntaktische Strukturen, deren lexikalische Füllung variabel ist, die aber eine Art syntaktische Idiomatizität aufweisen (Fleischer, 1997; z.B. *Sicher ist sicher. Was für ein Pech! ein Betonklotz von Hotel*). Für Fleischer stellen dabei Ausdrücke, die rein aus Konjunktionen oder Präpositionen bestehen (z.B. *entweder ...*

oder), einen Spezialfall dar, ähnlich wie es auch bei Klappenbach der Fall ist (verwendet dafür den Begriff „syntaktische Schablonen“, s.o.). Sentenzen, Maxime, Aphorismen und geflügelte Worte sind nach Fleischer in der Peripherie von Phraseologismen angeordnet. Im Gegensatz zu vielen anderen Autoren (z.B. Burger (s.u.)) nehmen die Sprichwörter bei Fleischer eine Sonderstellung ein und werden nicht den Phraseologismen zugeordnet. Er beschreibt sie in Anlehnung an Häusermann (1977) u.a. als Mikrotexte, basierend auf dem charakteristischen Merkmal, dass Sprichwörter keinerlei formale Möglichkeiten des Anschlusses an den Kontext aufweisen (Häusermann, 1977).

Der Klassifikationsansatz nach Burger (2003):

Burger (2003) unternimmt zwar den Versuch einer Klassifikation von Phraseologismen, sieht aber ebenso wie Fleischer Schwierigkeiten in der systematischen Klassifizierung der Phraseologismen. Er geht von vornherein davon aus, dass der Bereich der Phraseologismen nicht in jeglicher Hinsicht eindeutig von wörtlich zu verstehender Sprache abgrenzbar ist. Von Burger (2003) wird für eine Gliederung der Phraseologie das Kriterium der Zeichenfunktion verwendet, ausgehend davon, dass die Phraseologismen dieses Kriterium in der Kommunikation besitzen. Er unterteilt Phraseologismen in referenzielle, strukturelle und kommunikative Phraseologismen (siehe Abb. 1). Unter den referenziellen Phraseologismen versteht Burger solche, die sich auf Objekte, Vorgänge oder Sachverhalte beziehen (Bsp. 11), wohingegen sich die strukturellen nur auf die Funktion beziehen, grammatische Relationen herzustellen (Bsp. 12). Sie stellt die kleinste der Gruppen dar. Als dritte Gruppe unterscheidet Burger kommunikative Phraseologismen, auch Routineformeln genannt, die eine bestimmte Aufgabe bei der Herstellung, Definition und dem Vollzug der kommunikativen Handlungen haben (Bsp. 13).

11) *Schwarzes Brett oder Morgenstund hat Gold im Mund*

12) *in bezug auf*

13) *Guten Morgen*

Die referenziellen Phraseologismen werden von Burger weiter nach semantischen Kriterien unterteilt in Phraseologismen, die Objekte und Vorgänge bezeichnen (Bsp. *Schwarzes Brett*) oder die als Aussagen über Objekte und Vorgänge fungieren (Bsp. *Morgenstund hat Gold im Mund*). Sie werden auch als nominative und propositionale Phraseologismen bezeichnet. Nach syntaktischen Kriterien liegen die nominativen Phraseologismen unterhalb der Satzgrenze (= satzgliedwertig), die propositionalen entsprechen einem Satz oder einer noch höheren Einheit, wie zum Beispiel einem Text (vgl. dazu auch Lüger, 1999). Die nominativen Phraseologismen werden nach

semantischen Gesichtspunkten weiter unterschieden in Idiome, Teil-Idiome und Kollokationen. Das Kriterium zur Unterscheidung ist hier der Grad der Idiomatizität, wobei Idiome einen hohen Grad an Idiomatizität und Kollokationen nur einen geringen Grad oder gar keine Idiomatizität besitzen. Die satzwertigen propositionalen Phraseologismen werden in feste Phrasen sowie topische Formeln unterteilt. Feste Phrasen sind im Gegensatz zu topischen Formeln durch ein lexikalisches Element mit dem Kontext verbunden. Topische Formeln werden auch als generalisierende Aussagen bezeichnet, die ohne jegliche Verankerung in einem Kontext oder einer Situation verständlich sind. Dazu werden zum Beispiel die Sprichwörter (Bsp. *Morgenstund hat Gold im Mund*) oder Gemeinplätze (Bsp. *Was man hat, das hat man*) gezählt. Gemeinplätze im Gegensatz zu Sprichwörtern formulieren keine ‚neuen‘ Einsichten, sondern Selbstverständlichkeiten.

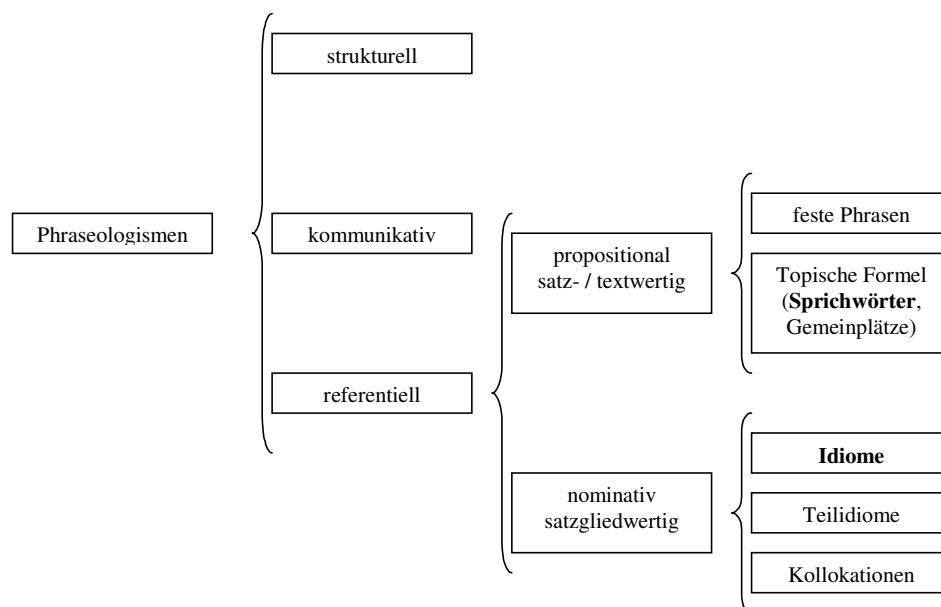


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Klassifikationsansatzes nach Burger (2003).

Burger unterscheidet einige spezielle Kategorien, die er nicht in seine Klassifikation integriert. Dazu gehören Modellbildungen (z.B. *Glas um Glas*), Zwillingformeln oder Paarformeln (z.B. *klipp und klar*), komparative Phraseologismen (z.B. *frieren wie ein Schneider*), Kinegramme (z.B. *die Achseln zucken*), geflügelte Worte (z.B. *nicht immer, aber immer öfter*), Autophraseologismen (z.B. *auf den Steinen sitzen*), onymische Phraseologismen (z.B. *das rote Kreuz*), phraseologische Termini (z.B. *in Konkurs gehen*) sowie Klischees (z.B. *Schritt in die richtige Richtung*).

Fazit der Klassifikationsansätze:

Trotz dieser großen Unterschiede der beschriebenen Klassifikationen stimmen sie darin überein, dass bestimmte Gruppen von Wortverbindungen als phraseologisch gelten, darunter einige mehr und andere weniger. Die Kernbereiche, wie beispielsweise Idiome, finden sich in allen Ansätzen wieder, während bei den Grenzbereichen unterschiedliche Auffassungen zu akzeptieren sind. Mittlerweile ist man dazu übergegangen, den Gegenstandsbereich nach Zentrum und Peripherie aufzugliedern (vgl. u.a. Fleischer, 1997, s.o.). „Dabei ist jedoch zu bedenken, dass die Zuordnung von Ausdruckseinheiten zum zentralen oder peripheren Bereich alles andere als einheitlich ist“ (Lüger, 1999:36). Uneinigkeit besteht zum Beispiel darin, ob nur satzgliedwertige oder auch satzwertige Einheiten den Phraseologismen zugeordnet werden sollen. Die Problematik um die Nähe bzw. Verwandtschaft (im Sinne von zugrundeliegenden gemeinsamen Merkmalen) verschiedener englischer Ausdrücke und die Frage, in welcher Beziehung sie zueinander stehen, versucht Van Lancker Sidtis in einer Graphik darzustellen (Abb. 2). Sie bezieht sich darin aber auf nicht-propositionale Sprache im allgemeinen und nicht nur auf Phraseologismen. Die Abbildung wird hier aufgeführt, um eine Sichtweise von „höherer Ebene“ auf verschiedene phraseologische und nicht phraseologische Ausdrücke und ihre spezifische Charakteristik zu geben und Idiome und Sprichwörter aus übergeordneter Sichtweise einordnen zu können.

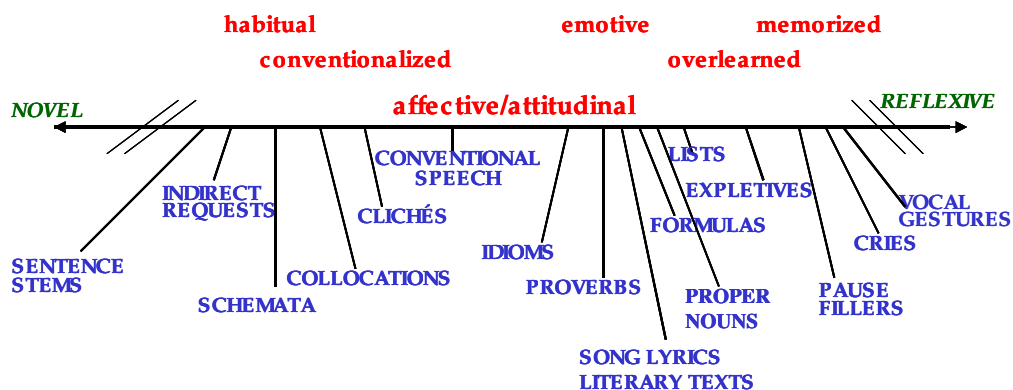


Abbildung 2: Beziehung zwischen verschiedenen sprachlichen Ausdrücken nach Van Lancker Sidtis (2004).

In der Abbildung sind verschiedene Merkmale wie „overlearned“, „memorized“ im Gegensatz zu „habitual“, „conventionalized“ zu finden, auf deren Grundlage die verschiedenen nicht-propositionalen Ausdrücke zu unterscheiden versucht werden. „Unterschieden“ werden sie hier aber nicht im Sinne einer Klassifikation, sondern eher im Sinne einer Anordnung auf einer Skala zwischen zwei Endpunkten. Ähnlich wie bei dem Zentrum – Peripherie – Ansatz muss dabei von graduellen Unterschieden ausgegangen werden. Auch Van Lancker Sidtis betont, dass nach wie vor die Frage zu

klären ist, „how do the utterance types differ from each other – the details have not yet been adequately explored“ (Van Lancker Sidtis, 2004:4). Das Einzige, worüber ihrer Ansicht nach mit einiger Gewissheit ein Konsens besteht, ist, dass sich nicht-propositionale Sprache von propositionaler Sprache unterscheiden lässt.

Fazit zu Kapitel 1.1.1 bis 1.1.4:

Die bisherigen Erläuterungen zu Phraseologismen des Deutschen vermitteln einen Überblick die Phraseologie des Deutschen und zeigen die Schwierigkeiten, Phraseologismen insgesamt zu erfassen, ihre Binnenstruktur zu differenzieren und von freien Wortverbindungen zu unterscheiden. Es wird deutlich, dass sich zwar prinzipiell verschiedene Kategorien figurativer Sprache unterscheiden lassen, dass diese Differenzierungen jedoch relativ unscharf sind. Idiome werden dabei zumeist als zentrale Kategorie beschrieben und daher in dieser Arbeit als Hauptuntersuchungsgegenstand verwendet. Sprichwörter werden zwar nicht immer den Phraseologismen zugeordnet und stellen sich als eher umstritten heraus, werden jedoch in dieser Arbeit in Anlehnung an die meisten Autoren den Phraseologismen zugeordnet und ebenso aufgrund ihrer zentralen Position innerhalb der satzwertigen Phraseologismen (siehe Kap. 1.1.5.2) als Stimulusmaterial ausgewählt.

1.1.5 Die Kategorien Idiom und Sprichwort

Im folgenden Kapitel werden aus linguistischer Sicht detailliert die Merkmale der Kategorien Idiom und Sprichwort herausgearbeitet. Die Kategorien der Idiome und Sprichwörter werden dabei voneinander abgegrenzt, und es soll deutlich werden, dass innerhalb dieser Kategorien graduelle Unterschiede bestehen.

1.1.5.1 Idiome

Obwohl Idiome in allen Klassifikationsansätzen als die zentrale Kategorie von Phraseologismen beschrieben werden (s.o.), wird insbesondere ihnen im Vergleich zu anderen Phraseologismen zugeschrieben, dass sie nicht nach gewöhnlichen produktiven Regeln gebildet oder verstanden werden können und große Irregularitäten aufweisen (Dobrovol'skij, 1995). Die Annahme von Reserven des menschlichen Gedächtnisses und seinen operativen Kapazitäten führte zu der Hypothese, es sei ökonomischer, „[...] diese Wortkomplexe als Ganzes zu speichern, statt sich die spezifischen und z.T. jedes Mal unikal Regeln ihrer Generierung zu merken“ (Dobrovol'skij, 1995:18). Traditionell wurde deshalb angenommen, dass Idiome als Ganzes gespeichert sind (wie auch schon unter dem Begriff Lexikalisierung in Kapitel 1.1.3 allgemein erläutert). Vergleicht man jedoch mehrere Idiome, so ist leicht festzustellen, dass sie hinsichtlich ihrer syntaktischen, semantischen, lexikalischen und pragmatischen Eigenschaften sehr

unterschiedlich sind. Die Annahme einer homogenen Kategorie von Idiomen ist daher problematisch. Einige Idiome weisen sogar Merkmale auf, durch die sie einer freien Wendung sehr ähnlich sind. Aufgrund dessen ist es fraglich, ob auch solch ein Idiom einem Lexikoneintrag entspricht.

Folgende Eigenschaften von Idiomen werden aus sprachwissenschaftlicher Sicht diskutiert (Titone & Connine, 1994; Dobrovol'skij, 1995; Gibbs, 1995; Glucksberg, 2001):

- kompositionell – nicht kompositionell
- semantisch teilbar – unteilbar
- semantisch einfach – komplex
- syntaktisch flexibel – unflexibel / lexikalisch variabel – stabil
- voraussagbar – nicht voraussagbar
- syntaktisch analysiert – nicht syntaktisch analysiert
- stark – schwach expressiv
- mehr – weniger bekannt / hoch – niedrig frequent
- wörtlich interpretierbar – nicht interpretierbar

Idiome können diese Eigenschaften in unterschiedlichem Ausmaß tragen, d.h., ein Idiom kann mehr oder weniger kompositionell bzw. nicht kompositionell sein. Die Merkmalsgegensätze sind nicht dichotom, sie stellen jedes für sich eine Skala dar, auf der ein Idiom hinsichtlich seiner Kompositionalität, semantischen Teilbarkeit, etc. eingestuft werden kann (vgl. Abb. 4). Jede Einstufung auf einer dieser Skalen für sich allein kann nicht als distinktes Merkmal zur Unterscheidung von Idiomen im Gegensatz zu anderen Phraseologismen verwendet werden. Statt dessen lassen sich Idiome über verschiedene Kombinationen der Eigenschaften und Einstufungen auf den Skalen bestimmen. Darüber hinaus lassen sich darüber auch mehr oder weniger „gute“ Vertreter von Idiomen unterscheiden. Im Anschluss an die Diskussion der verschiedenen Merkmale werden ihre Rolle für die Bestimmung von Idiomen erläutert sowie Ansätze zur Klassifikation bzw. Nicht-Klassifikation von Idiomen, die Notwendigkeit von Klassifikationen und ihre Zweckmäßigkeit diskutiert.

kompositionell – nicht kompositionell:

Viele Idiomatik-Konzeptionen heben die Rolle des Merkmals der Nicht-Kompositionalität der Idiombedeutung hervor, d.h. der „Nichtadditivität der Bedeutung einzelner Konstituenten aus der Perspektive der Gesamtbedeutung des Idioms“ (Dobrovol'skij, 1995:22). Aufgrund dieser Annahme entstand u.a. die Vorstellung, Idiome entsprächen einem Lexikoneintrag. Nichtsdestotrotz werden viele Idiome aber

als Wortkombination und nicht als ‚long words‘ empfunden (Glucksberg, 2001). Außerdem geben einige Studien Hinweise darauf, dass das Merkmal Nicht-Kompositionalität nicht als entscheidendes Merkmal von Idiomen verwendet werden kann und dass zwischen kompositionellen und nicht-kompositionellen Idiomen unterschieden werden kann. Gibbs und Mitarbeiter führten mehrere Experimente durch, um herauszufinden, ob a) die Versuchspersonen Idiome als entweder kompositionell oder nicht kompositionell klassifizieren können und b) ob kompositionelle Idiome leichter zu verstehen sind. Dabei gingen die Autoren von der Annahme aus, dass bei kompositionellen Idiomen die linguistische Analyse identisch sein sollte mit der idiomatischen Bedeutung, wodurch das Verstehen vereinfacht ist. Bei nicht-kompositionellen Idiomen hingegen gerät die idiomatische mit der wörtlichen Bedeutung in Konflikt, so dass das Verstehen erschwert sein sollte. Die Ergebnisse zeigen, dass die Versuchspersonen keine Schwierigkeiten hatten, zwischen kompositionellen und nicht kompositionellen Idiomen zu unterscheiden (Gibbs & Nayak, 1989). Wie erwartet wurden kompositionelle Idiome schneller verstanden als nicht kompositionelle Idiome (Gibbs, Nayak & Cutting, 1989). Weitere Ergebnisse psycholinguistischer Studien unterstützen ebenfalls die Annahme kompositioneller Idiome (vgl. Titone und Connine, 1999).

Im Anschluß an diese Experimente stellt sich die Frage, ob lediglich eine Unterscheidung in kompositionell und nicht-kompositionell sinnvoll ist, oder ob mehrere Unterscheidungen nötig sind. Im Gegensatz zu traditionellen und generativistischen Annahmen (Chomsky, 1980) wird in den letzten Jahren die Auffassung vertreten, dass es sowohl nicht-kompositionelle als auch kompositionelle idiomatische Ausdrücke gibt und dass „[...] idioms may range from the non-compositional word-like phrase to fully compositional metaphor-like constructions“ (Cacciari & Glucksberg, 1991:218). Es werden u.a. nicht-kompositionelle, teilkompositionelle und übertragen kompositionelle idiomatische Wendungen unterschieden (Titone & Connine, 1994). Die nicht kompositionellen idiomatischen Wendungen zeichnen sich dadurch aus, dass keine ihrer Komponenten auf die Bedeutung des Ausdrucks Hinweise gibt – solche Ausdrücke sind nicht über die Interpretation eines oder mehrerer ihrer Komponenten analysierbar (Bsp. 14). Teilkompositionelle idiomatische Wendungen haben hingegen eine Komponente (z.B. *Geld* in Bsp. 15), die wörtlich benutzt wird und zur Interpretation des Ausdrucks beiträgt. Übertragen kompositionelle idiomatische Wendungen haben metaphorische oder völlig unmotiviert semantische Komponenten (Bsp. 16) – dabei können die Referenten eines Teils des Ausdrucks nur durch Wissen über konventionelle Metaphern identifiziert werden.

- 14) *den Löffel abgeben*
- 15) *Geld zum Fenster hinauswerfen*
- 16) *jmdm. Steine in den Weg legen*

In der englischsprachigen Literatur sind jedoch auch Hinweise zu finden, dass im Gegensatz zu der früheren Annahme, nicht-kompositionelle Idiome seien „frozen semantic units“, teilweise auch bei diesen Idiomen die Bedeutung einiger Komponenten zu der idiomatischen Bedeutung im Ganzen beiträgt. „Some researchers in both linguistics and psycholinguistics have [...] noted that the meanings of the words in idioms might play some role in what these phrases mean” (Hamblin & Gibbs, 1999:27). Die Ergebnisse einer Studie von Hamblin und Gibbs weisen darauf hin, dass die Bedeutung der nicht-kompositionellen Idiome durch die Bedeutung des Hauptverbs beeinflusst ist (Hamblin & Gibbs, 1999). Es stellt sich daraus folgend die Frage, ob es sinnvoll ist, zwischen verschiedenen stark kompositionellen Idiomen zu unterscheiden. Dabei gehen die Einschätzungen stark auseinander. Hinsichtlich der Beurteilung der Kompositionalität eines Idioms ist kritisch hinzuzufügen, dass diese individuell sehr unterschiedlich sein kann. Besitzt z.B. das Wort *Schwein* für eine Person A eine symbolische Funktion und ist als Glückssymbol im mentalen Lexikon verankert, für eine Person B jedoch nicht, so kann das Idiom *Schwein haben* von Person A als kompositionell eingestuft werden, von Person B als nicht kompositionell. „Die Organisation des mentalen Lexikons ist eine individuell basierte Entität, trotzdem können auch bestimmte intersubjektiv glaubwürdige Hypothesen aufgestellt werden“ (Dobrovolskij, 1995:24). Aus diesem Grunde ist es mit Schwierigkeiten verbunden, den Aspekt der Kompositionalität bei einem Experiment optimal zu kontrollieren. Und es ist in Anbetracht der oben aufgeführten Ergebnisse, dass auch nicht-kompositionelle Idiome durch die Bedeutung einer seiner Konstituenten beeinflusst sein können, überhaupt fraglich, ob diese Einteilung sinnvoll ist. Abschließend sollte hinsichtlich der Kompositionalität von Idiomen festgehalten werden, dass Ausdrücke, die eher nicht-kompositionell sind, häufig als „bessere“ Vertreter der Kategorie der Idiome dargestellt werden als solche, die mehr oder weniger kompositionell sind.

semantisch teilbar – unteilbar:

Während sich der Aspekt der Kompositionalität auf das Zustandekommen der Gesamtbedeutung bezieht, stellt die semantische Teilbarkeit von Idiomen einen angrenzenden Aspekt dar, bei dem die einzelnen Komponenten eines Idioms hinsichtlich ihrer Autonomie betrachtet werden. „Generell geht es darum, die Vorstellung von einer idiomatischen „Gesamtbedeutung“ aufzubrechen und den semantischen Status der Komponenten [...] aufzuwerten, d.h. die Komponenten bis zu einem gewissen Grade als autonom zu betrachten“ (Burger, 2003:68).

Die Teilbarkeit von Idiomen zeigt sich in der Allomorphie bzw. Isomorphie zwischen der formalen und der semantischen Struktur. Es werden Phraseologismen, die keine Zerlegung ihrer Struktur in semantisch relativ selbständige Teile zulassen (Bsp. 17 a und b) von solchen unterschieden, deren Konstituenten autonome semantische Repräsentationen zugeschrieben werden können (Bsp. 18 a und b).

17) a. *ins Gras beißen = sterben*

b. *Haare spalten = unwichtigen Kleinigkeiten übertriebene Bedeutung beimessen*

→ *Allomorphie*

18) a. *den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen*

= *das große Ganze vor lauter Einzelheiten nicht sehen*

b. *wo Rauch ist, ist auch ein Feuer*

= *ein Gerücht ist nicht ganz unbegründet, es könnte wahr sein*

→ *Isomorphie*

Erstere werden als formal-semantisch unteilbar, letztere als formal-semantisch teilbar bezeichnet (Dobrovol'skij & Piirainen, 1997). Die Unmöglichkeit des Teilens führen Dobrovol'skij und Piirainen auf die Tatsache zurück, dass die Bedeutung der Phraseologismen sich nicht aus der Kombination der Semantik der einzelnen Konstituenten erschließen lässt. Die Möglichkeit des Teilens führen sie auf eine Korrelation der Bedeutung des Gesamtausdrucks mit den Bedeutungen der Konstituenten zurück. Die Gesamtbedeutung des Idioms *den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen* korreliert beispielsweise mit den Bedeutungen der Konstituenten ‚Wald‘ = ‚das große Ganze‘, ‚Bäume‘ = ‚die Einzelheiten‘.

Die formal-semantisch teilbaren Phraseologismen können nach Dobrovol'skij und Piirainen weiter in paradigmatisch und paradigmatisch-syntagmatisch teilbare Phraseologismen unterteilt werden. Unter paradigmatisch teilbaren Phraseologismen werden solche Ausdrücke verstanden, deren Konstituenten zwar als selbständige strukturell-semantische Größen empfunden werden, aber nicht als autonome Lexeme fungieren (*den Laden schmeissen*). Das bedeutet, dass die formal-semantische Struktur zwar eine Teilung zulässt, die wendungsinternen Bedeutungen von Lexemen (z.B. *Laden*) aber außerhalb der Phraseologismen nicht realisiert werden können. Aus diesem Grund sprechen Dobrovol'skij und Piirainen in diesem Fall von potentiell teilbaren Phraseologismen. Im Gegensatz dazu sind Lexeme der paradigmatisch-syntagmatisch teilbaren Phraseologismen realisierbar, z.B. trägt das Wort ‚Trumpf‘ aus dem Phraseologismus *jdm die Trümpfe aus der Hand nehmen* auch außerhalb des Phraseologismus die Bedeutung ‚Vorteil‘. Nach Dobrovol'skij liegt hier nicht nur eine

potentielle, sondern eine faktuelle Teilbarkeit vor. Solche Phraseologismen setzen sich dem Autor zufolge aus normalen Wörtern in einer ihrer normalen Bedeutungen zusammen, sie können alternativ auch als wörtlich zu verstehende Wortkombination interpretiert werden. Unter den teilbaren Phraseologismen wird außerdem noch zwischen Phraseologismen, bei denen sich die Zerlegbarkeit bis auf die einzelnen Konstituenten erstreckt und solchen, bei denen die Konstituentengruppen kaum voneinander trennbar sind, differenziert. Bei ersteren handelt es sich um solche Phraseologismen, bei der jeder Konstituente eine relativ selbständige Bedeutung zugeordnet werden kann (*Schwein haben*). Kaum von einander trennbare Konstituentengruppen wären beispielsweise *erste Sahne*.

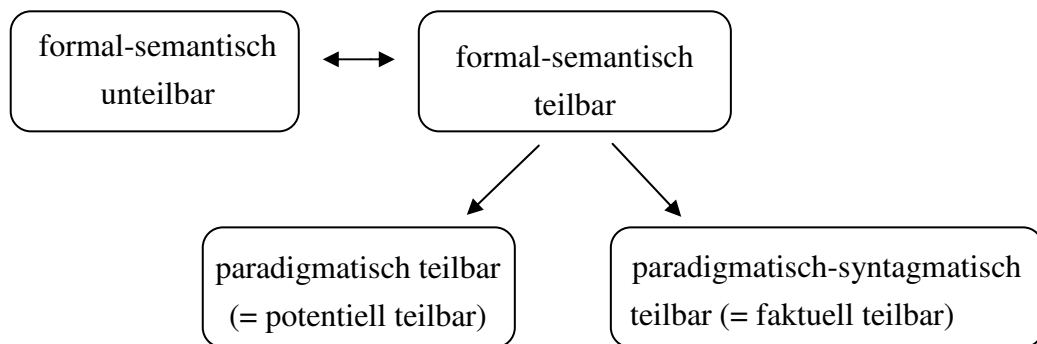


Abbildung 3: Die Teilbarkeit idiomatischer Ausdrücke nach Dobrovol'skij und Piirainen (1996).

semantisch einfach – semantisch komplex:

Der Aspekt der semantischen Simplizität bzw. Komplexität grenzt an die Diskussion um die semantische Teilbarkeit bzw. Unteilbarkeit von Idiomen an. Semantisch komplexe Idiome (Bsp. 19) neigen zu einer möglichen isomorphen Gliederung, wohingegen dies bei semantisch simplen Idiomen (Bsp. 20) nicht möglich ist.

19) *zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen = einen doppelten Zweck auf einmal erreichen*

20) *jmdn. übers Ohr hauen = betrügen*

Die Aspekte der semantischen Simplizität / Komplexität und der semantischen (Un-) Teilbarkeit scheinen also miteinander verbunden zu sein, sie gehören aber zwei verschiedenen Ebenen an: die semantische (Un-) Teilbarkeit ist ein Merkmal der syntaktisch-semantischen, die semantische Simplizität / Komplexität ein Merkmal der konzeptuell-semantischen Ebene (Dobrovolskij, 1995). Aufgrund des Zusammenhangs zwischen der semantischen (Un-) Teilbarkeit und der semantischen Simplizität / Komplexität sowie zwischen der semantischen (Un-) Teilbarkeit und der Kompositionalität / Nicht-Kompositionalität, kann auch ein Zusammenhang zwischen der semantischen Komplexität / Simplizität und der Kompositionalität / Nicht-Kompositionalität von idiomatischen Ausdrücken angenommen werden.

syntaktisch flexibel – unflexibel / lexikalisch variabel – stabil:

Gegen die traditionelle Annahme, dass Idiome nicht-kompositionell und hinsichtlich des Abrufs einem Wort ähnlich sind, spricht die Tatsache, dass sie teilweise eine syntaktische Flexibilität aufweisen, wie es bei Phrasen / Sätzen der Fall ist (Bsp. 21 - 25). Dabei ist zu beachten, dass Idiome hinsichtlich der möglichen morphologischen und syntaktischen Operationen differieren (d'Arcais, 1993). Sie werden auf einer Skala mit den Extremen „frozen idioms“ (= unflexibel), die keine Modifizierungen zulassen und „flexible idioms“ (= flexibel), die Modifizierungen zulassen (u.a. Gibbs & Gonzales, 1985; d'Arcais, 1993) unterschieden. Folgende Beispiele (21 - 25) zeigen exemplarisch syntaktische Modifizierungen (Einfügen von Adjektiven, Verändern von Person, Numerus und Tempus, etc.):

21) *jmdm. einen Denkwortchen verfassen → jmd. verfasst jmdm. einen **gehörigen** Denkwortchen*

22) *jmdn. unter Druck setzen → jmd. setzt jmdn. unter **starken** Druck*

23) *eine lange Leitung haben → jmd. hat eine **unwahrscheinlich** lange Leitung*

24) *jmdm. die Bude einrennen → *jmd. rennt jmdm. **seine** Bude **gehörig** ein*

25) *jmdm. den Kopf waschen*

→ *Er hat ihm den Kopf gewaschen.*

→[?] *Ich wasche ihm den Kopf. * Du wäschst mir den Kopf. [?] Er wäscht dir / euch / ihnen den Kopf.*

Wie anhand der Beispiele deutlich wird, sind nicht alle Idiome syntaktisch flexibel, und solche die es sind, sind zumeist nicht beliebig modifizierbar (Bsp. 25). Es konnte festgestellt werden, dass „Certain morphological and syntactic operations are allowed for virtually all idioms (e.g., insertion of an auxiliary in the phrase; cf. *he has kicked the bucket* vs. *he kicks the bucket*), whereas others are possible only with certain ones” (d’Arcais, 1993:80). Nicolas (1995) untersuchte für das Englische verschiedene Modifikationen bei Idiomen. Bislang sind nach Dobrovolskij (1995) Restriktionen hinsichtlich der erlaubten und nicht erlaubten Formen von Idiomen aber weder im Englischen, Russischen, Französischen noch im Deutschen ausreichend ermittelt. Es ist folglich schwierig, diesen Aspekt in Studien angemessen zu berücksichtigen. Er repräsentiert aber einen relevanten Aspekt hinsichtlich der Frage der Speicherung und des Abrufs von Idiomen und ist für Untersuchungen der Verarbeitung von Idiomen daher von großer Bedeutung. Dobrovolskij vermutet, dass die Idiome, die keine syntaktische Modifikation zulassen, „[...] in größerem Maße Lexikoneinheiten [sind], weil die prototypischen Lexikoneinheiten („normale“ Wörter) syntaktisch undurchlässig sind: Sie lassen keine eingebetteten Negationen, Qualifizierungen, Quantifizierungen usw. zu“ (Dobrovolskij, 1995:33). Dobrovolskij geht davon aus, dass man sich bei der Idiom-Verarbeitung die Restriktionen merken muss. Er vermutet, „Je mehr Restriktionen ein Idiom aufweist, desto mehr zusätzliche Regeln muss man sich merken, desto stärker irregulär, idiomatisch ist folglich die betreffende Wortkombination“ (Dobrovolskij, 1995:38). Hinsichtlich der Verarbeitung von Idiomen, die im Grad ihrer syntaktischen „frozeness“ variieren, sind Ergebnisse einer Studie von Gibbs und Gonzales interessant. Die Autoren konnten feststellen, dass Idiome, die nicht oder kaum syntaktisch flexibel sind, also “frozen idioms”, schneller verarbeitet werden können als „flexible idioms“ (Gibbs & Gonzales, 1985).

Wird ein Idiom lexikalisch modifiziert, so kann es ebenso wie bei syntaktischen Modifizierungen seine idiomatische Bedeutung vollständig verlieren. Es gibt aber auch Varianten von Idiomen, in denen die idiomatische Bedeutung nur geschwächt ist oder gar ganz bestehen bleibt. Zu solchen Idiom-Varianten zählen sowohl mögliche Modifikationen desselben Idioms, als auch verschiedene Idiome, die aber nach ihrer Struktur, ihrem lexikalischen Bestand oder der Bedeutung zusammenfallen. Es gibt strukturelle und morphosyntaktische Varianten von Idiomen, die weder die semantischen noch die pragmatischen Charakteristika beeinträchtigen (Bsp. 26),

Synonyme mit unterschiedlichen pragmatischen Parametern (Bsp. 27), Antonyme (Bsp. 28), Konversive, d.h. beispielsweise Kausal-Resultativ-Transformationen und Modifikationen in der Aktionsart bzw. Transitivität (Bsp. 29) (nach Dobrovolskij, 1995).

26) *ein Auge zudrücken – beide Augen zudrücken*

27) *jmdm. in den Arsch kriechen – jmdm. in den Hintern kriechen*

28) *gute Karten haben – schlechte Karten haben*

29) *auf dem Spiel stehen – etw. aufs Spiel setzen*

Gibbs und Mitarbeiter (1989) konnten Evidenzen dafür finden, dass die Bedeutung kompositioneller Idiome durch lexikalische Variationen prinzipiell weniger „gestört“ wird als bei nicht-kompositionellen Idiomen (Gibbs et al., 1989). Ein Zusammenhang der Aspekte Kompositionalität und lexikalische Variabilität ist daher anzunehmen.

voraussagbar – nicht voraussagbar:

Ein besonders wichtiger Aspekt bezüglich der Verarbeitung von Idiomen ist die Voraussagbarkeit (= predictability) (vgl. Modellvorstellungen zur Verarbeitung von Phraseologismen). In Bezug auf Idiome wird die Voraussagbarkeit definiert „[...] as the probability of completing an incomplete phrase idiomatically“ (Titone & Connine, 1994). Es wird vermutet, dass es bei der Verarbeitung von Idiomen einen Zeitpunkt gibt, ab dem vorausgesagt werden kann, dass es sich um ein Idiom handelt (Glucksberg, 2001). Dieser Zeitpunkt, der durch ein Schlüsselwort oder durch eine ungewöhnliche linguistische Konstruktion generiert sein kann, variiert sehr stark bei verschiedenen Idiomen. Glucksberg (2001) vergleicht Idiome hinsichtlich dieses Aspektes mit der Verarbeitung von Wörtern: „Some words, such as *zeitgeist*, begin in a relatively uncommon way, so their identity can be predicted quite early in the recognition process. Others, such as *fodder*, share their initial sound sequences with many other words, and so cannot be identified until later in the process. Similarly, if an expression begins in a unique way, then it can be recognized almost immediately“ (Glucksberg, 2001:70). Der Zeitpunkt, ab dem erkannt werden kann, dass es sich um ein Idiom handelt, hängt also u.a. davon ab, ob schon zu einem frühen Zeitpunkt ein Schlüsselwort auftritt. Einen wesentlichen Unterschied zwischen Wort- und Idiomverarbeitung sieht Glucksberg aber darin, dass Wörter im Gegensatz zu Idiomen inkrementell verarbeitet werden. Er geht nicht von einer inkrementellen Verarbeitung bei Idiomen aus, da die Idiome nicht zeitlich graduell verarbeitet werden müssen. Glucksberg stützt sich auf die Hinweise, die zeigen, dass die idiomatische Bedeutung ab einem Schlüsselwort komplett abgerufen werden kann, vor diesem Schlüsselwort jedoch noch keine idiomatische Bedeutung aktiviert wird (Glucksberg, 2001). Unikale Konstituenten können die Rolle

eines Schlüsselwortes übernehmen. Unikale Komponenten spielen auch eine Rolle bei der Diskussion wie ein idiomatischer Ausdruck repräsentiert ist. Von einigen Autoren wird vermutet, dass das Vorhandensein unikalener Konstituenten zu einer Lexikalisierung des Ausdrucks beiträgt (u.a. Dobrovolskij, 1995). Somit ist ein Zusammenhang zu sehen zwischen der Voraussagbarkeit und der Frage, ob es sich bei einem Idiom um einen einzelnen Eintrag im Lexikon handelt.

Cacciari und Tabossi (1988) konnten zeigen, dass die Voraussagbarkeit einen Einfluss auf die Geschwindigkeit der Verarbeitung von Idiomen hat. Die Bedeutung von Sätzen, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit im idiomatischen Sinn endeten, wurde schneller erfasst als die Bedeutung von Sätzen, in denen dies nicht der Fall war. Die Voraussagbarkeit eines Idioms übt also einen entscheidenden Einfluss auf die kognitive Verarbeitung aus.

syntaktisch analysiert – nicht syntaktisch analysiert:

Es lässt sich vermuten, dass ein Rezipient zu Beginn eines Satzes oft nicht weiß, ob ein Satz idiomatisch enden wird oder nicht. Zumindest wird von einigen Autoren die Hypothese aufgestellt, dass ein Rezipient dies bis zu einem gewissen Punkt, ab dem deutlich ist, dass es sich um einen idiomatischen Sinn handelt (für den Hörer oft nicht bewusst, vgl. Anmerkungen zu Voraussagbarkeit) nicht weiß. D'Arcais (1993) schlussfolgert daraus, dass wenigstens bis zu diesem Punkt von einer syntaktischen Analyse des Satzes ausgegangen werden kann (d'Arcais, 1993). Titone und Connine (1994) konnten feststellen, dass Idiome, die nur schlecht vorausgesagt werden können, unabhängig davon ob sie eine sinnvolle wörtliche Bedeutung aufwiesen oder nicht, eine Aktivierung der wörtlichen Bedeutung der Wörter hervorriefen. Es ist in diesen Fällen eine syntaktische Analyse anzunehmen. Bei gut vorausagbaren Idiomen, die eine sinnvolle wörtliche Bedeutung hatten, konnte ebenfalls eine Aktivierung der wörtlichen Bedeutung festgestellt werden. Im Gegensatz dazu war dies bei Idiomen, die gut vorausgesagt werden können aber keine wörtliche Bedeutung hatten, nicht der Fall. In Abhängigkeit davon, ob Idiome vorausagbar sind und teilweise ob sie eine sinnvolle wörtliche Bedeutung haben oder nicht, kann es also zu einer syntaktischen Analyse kommen. Auch Peterson und Burgess (1993) finden Hinweise darauf, dass Idiome einer syntaktischen Analyse unterzogen werden. Grundsätzlich gehen aber einige Autoren auch davon aus, dass Idiome nicht unbedingt einer syntaktischen Analyse unterzogen werden. Sie interpretieren die Ergebnisse psycholinguistischer Studien, die eine schnellere Verarbeitung von Idiomen im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache zeigen, als Hinweis darauf, dass Idiome keinen syntaktischen Analysen unterliegen und daher schneller verarbeitet werden können. Grundsätzlich kann vermutet werden, dass

eine syntaktische Analyse von der Voraussagbarkeit, der „frozeness“, dem Bekanntheitsgrad und der wörtlichen Interpretierbarkeit des Idioms abhängt.

stark – schwach expressiv:

Traditionell wird den Idiomem eine expressive Charakteristik, wie Bildlichkeit, Emotivität, stilistische Markiertheit u.ä. als immanent zugeschrieben (Dobrovolskij, 1995). Dieser Aspekt trifft aber nicht auf alle Idiome zu, so werden z.B. auch die Phrasen 30) und 31) als Idiome bezeichnet, ohne dass sie stark expressive, emotional beladene Phrasen sind. Bei den genannten im Gegensatz zu Beispiel 32) kann man sich nur schlecht eine bildliche Vorstellung machen.

30) *etw. in Gang bringen*

31) *etw. in Kauf nehmen*

32) *jmdn. durch den Dreck ziehen*

Der Aspekt der expressiven Charakteristik trifft somit nur teilweise auf Idiome zu und es zeigen sich diesbezüglich große Unterschiede innerhalb der Kategorie der Idiome.

mehr – weniger bekannt / hoch – niedrig frequent:

Wie auf Wortebene ist es auch bei Idiomem möglich, zwischen mehr oder weniger bekannten Idiomem zu unterscheiden. Dies ist teilweise regional bedingt. Eine Beurteilung ob ein Ausdruck eher bekannt oder unbekannt ist, kann aber beispielsweise auch vom Alter der beurteilenden Person abhängen. Neben diesen regional bedingten oder altersabhängigen Unterschieden gibt es aber auch viele Ausdrücke, die für die meisten Muttersprachler sehr bekannt sind.

Es gibt Hinweise darauf, dass die Bekanntheit oder Frequenz von Idiomem ihre Verarbeitung ebenso beeinflusst wie es bei der Wortverarbeitung festgestellt werden konnte (vgl. Titone & Connine, 1994). Schweigert (1986) führte eine Studie mit sehr bekannten und weniger bekannten Idiomem durch. Der Autor konnte zeigen, dass Lesezeiten für sehr bekannte im Gegensatz zu unbekanntem Idiomem kürzer waren. Es ist anzunehmen, dass der Bekanntheitsgrad mit der Frequenz eines Ausdrucks korreliert. Die Frequenz eines Ausdrucks zu bestimmen, ist jedoch sehr schwierig, insbesondere wenn es sich um Ausdrücke handelt, die modifiziert und in verschiedenen Varianten auftreten können. Dennoch sind aber Studien zu finden, in denen von der Frequenz eines Ausdrucks gesprochen wird. Ein Zusammenhang zwischen der Frequenz und anderen Eigenschaften der Idiome konnte teilweise festgestellt werden. So konnte

beispielsweise gezeigt werden, dass die Voraussagbarkeit signifikant mit der Idiomfrequenz korreliert (Titone & Connine, 1994).

wörtlich interpretierbar – nicht interpretierbar:

Der englische Begriff „literality“ bezieht sich auf das Potential der wörtlichen Interpretierbarkeit eines Idioms (Titone & Connine, 1994). Die Autoren geben als Beispiel das Idiom *kick the bucket*, welches auch wörtlich interpretiert werden kann, wohingegen das Idiom *stew in one's own juices* nur eine idiomatiche Bedeutung hat. Äquivalente Beispiele im Deutschen wären beispielsweise *jmdn auf den Arm nehmen*, welches auch eine wörtliche Interpretation zulässt wohingegen *jmdn auf die Palme bringen* eher nur im idiomatischen Sinn verstanden werden kann. Ergebnisse psycholinguistischer Studien geben kontroverse Hinweise auf den Zusammenhang zwischen der wörtlichen Interpretierbarkeit und der Verarbeitung von Idiomem. Es konnte festgestellt werden, dass bei sehr bekannten Idiomem die figurative vor der wörtlichen Bedeutung verarbeitet wird (Ortony et al., 1978; Gibbs, 1980). Außerdem konnte Brannen feststellen, dass Versuchspersonen für Klassifikationen von Sätzen mit Idiomem, die auch wörtlich zu verstehen sind, länger brauchen als für Sätze, die ein Idiom beinhalten, das keine wörtliche Interpretation zulässt (vgl. Titone & Connine, 1994). Mueller und Gibbs jedoch fanden gegenteilige Hinweise und konnten längere Lesezeiten für Idiomem, die keine wörtliche Interpretation zulassen, nachweisen (vgl. Titone & Connine, 1994). Titone und Connine (1994) nehmen an, dass diese gegenteiligen Ergebnisse dadurch bedingt sein könnten, dass die wörtliche Interpretierbarkeit von Idiomem unterschiedlich wahrscheinlich sein kann. Sie gehen davon aus, dass die wörtliche Interpretierbarkeit bei einigen Idiomem sehr plausibel ist, bei anderen wiederum zwar eine wörtliche Interpretierbarkeit möglich, aber recht unwahrscheinlich ist. Das Beispiel auf *heißen Kohlen sitzen*, soll dies verdeutlichen: dieses Idiom kann im wörtlichen Sinn verstanden werden, es ist jedoch wahrscheinlicher, dass es idiomatisch interpretiert wird, wenn der Rezipient die Bedeutung dieses Idioms erworben hat. Es wird die Schlussfolgerung gezogen, dass letztere Idiomem aufgrund der Unwahrscheinlichkeit ihrer wörtlichen Interpretation eine schnellere Verarbeitung der idiomatischen Bedeutung bedingen. Ergebnisse einer weiteren Studie dieser Autoren unterstützen die Annahme, dass „[...] activation of the figurative and literal meaning of idioms depended on the phrases' literality“ (Titone & Connine, 1994:253).

Fazit:

Anhand der zuvor diskutierten Merkmale lassen sich zum einen Ausdrücke der Kategorie der Idiomem zuordnen, zum anderen ist es möglich, Idiomem anhand von

Merkmalskombinationen und ihren Ausprägungsgraden voneinander zu unterscheiden. Die Grenzen zwischen verschiedenen Idiomen sind jedoch unscharf. Bei einer Differenzierung von Idiomen muss beachtet werden, dass viele Unterschiede gradueller Natur sind und von Individuen verschieden eingestuft werden könnten. Um die Heterogenität innerhalb der Kategorie der Idiome zu veranschaulichen wurde von der Verfasserin exemplarisch für zwei Idiome eine Einstufung nach den oben diskutierten Merkmalen vorgenommen (siehe Abb. 4).

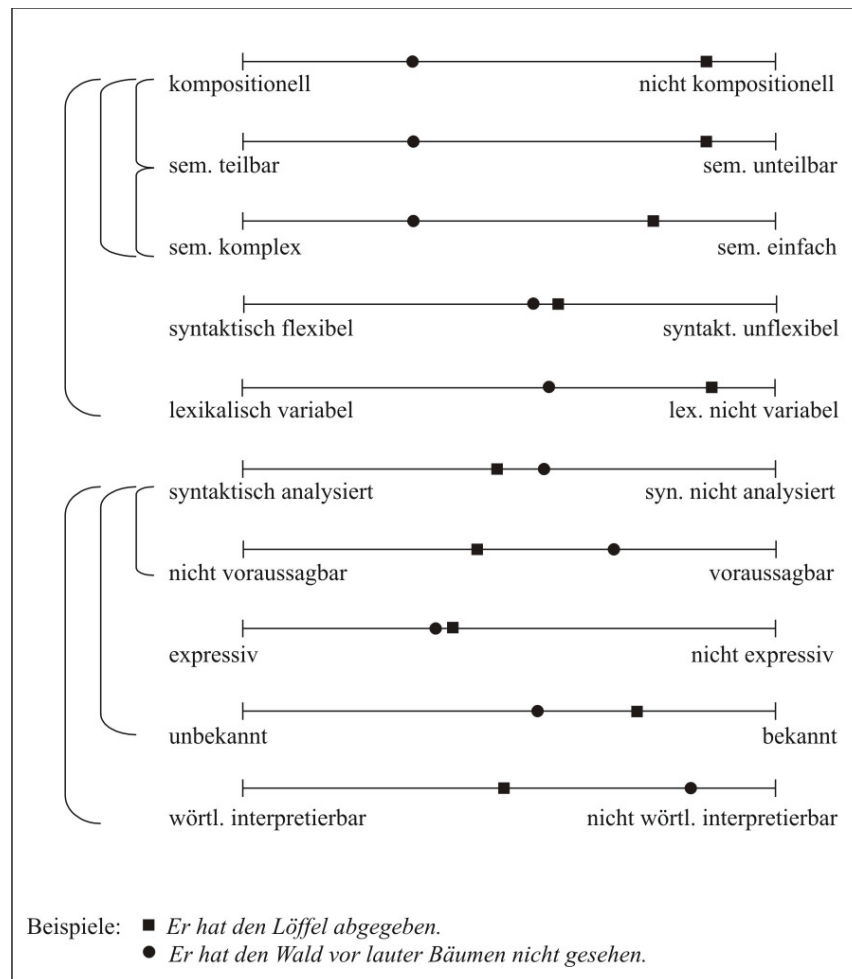


Abbildung 4: Exemplarische Einstufung von der Verfasserin dieser Arbeit von zwei Idiomen nach den oben diskutierten Merkmalen. Die Abbildung zeigt, wie verschieden Idiome eingestuft werden können (die Klammern weisen darauf hin, dass zwischen diesen Merkmalen ein Zusammenhang wahrscheinlich ist).

Die Heterogenität innerhalb der Kategorie der Idiome erschwert jegliche Untersuchungen, die mit Idiomen durchgeführt werden und machen einen Vergleich der Ergebnisse problematisch. "These within-class differences between idioms have complicated the task for psycholinguists who attempt to determine how idioms are represented, processed, and understood" (Tompkins et al., 1992:627).

Um eine Ordnung in diese heterogene Kategorie zu bekommen, schlagen einige Autoren eine Klassifikation von Idiomen basierend auf bestimmten Merkmalen vor (u.a. Glucksberg, s.u.), andere hingegen ziehen es vor, bei Idiomen von einer radialen Kategorie auszugehen ohne eine genauere Abgrenzung innerhalb der Kategorie vorzunehmen (Dobrovol'skij, 1995). Diese konträren Klassifikationsansätze von Idiomen weisen damit Parallelen zu den konträren Klassifikationsansätzen bezüglich des gesamten phraseologischen Bestandes auf (vgl. Kap. 1.1.4). Die Ansätze der Klassifikation für Idiome sollen im Folgenden kurz gegenüber gestellt werden. Dobrovol'skij (1995) geht von folgender Theorie aus: „Wie Mitglieder einer Familie sind sich die Idiome im Ganzen irgendwie ähnlich, aber diese Ähnlichkeit ist in unterschiedlichem Maße ausgeprägt und basiert auf verschiedenen Merkmalen“ (Dobrovol'skij, 1995:45). Der Autor geht davon aus, dass es prototypische Idiome gibt, ähnlich wie es durch Rosch für natürlichsprachliche Kategorien (z.B. die Kategorie „Obst“ mit dem Prototyp „Apfel“ (Beispiel aus Deutschland, abhängig von Kultur)) in der Prototypensemantik postuliert wurde. Analog dazu gibt es nach Dobrovol'skij „bessere“ Idiome, die den Kernbereich darstellen und „schlechtere“ Idiome, die eher in der Peripherie anzusiedeln sind. Er geht davon aus, dass die Position innerhalb der Kategorie der Idiome umso zentraler ist, je stärker die von ihm als typisch erachteten Merkmale ausgeprägt sind. Eine einfache Addition der Merkmale ist dabei aber kaum angebracht. Er betont, dass nicht alle Merkmale eine gleiche Wertigkeit haben und schlägt eine Gewichtung einzelner Merkmale vor. Die Nicht-Kompositionalität erhält dabei beispielsweise eine hohe Gewichtung, so dass Idiome, die kompositionell sind, im Modell eher in der Peripherie angesiedelt sind. Hinsichtlich der Diskussion um Idiome als Einheiten des Lexikons geht Dobrovol'skij davon aus, dass „gute Vertreter“ der Idiom-Kategorie als Elemente des Lexikons und in diesem Sinne als wortähnliche Einheiten qualifiziert werden können, während „Kaum-noch-Idiome“, die eher den freien Wortverbindungen ähnlich sind, als „Kaum-noch-Lexikoneinheiten“ einzustufen sind.

Andere Autoren schlagen eine funktionale Typologie von Idiomen vor (nach Glucksberg, 2001: Cacciari und Glucksberg, 1991; Glucksberg, 1993; Nunberg, 1978; Gibbs und Nayak, 1989; Gibbs, Nayak and Cutting, 1989; Gibbs, Nayak, Bolton und Keppel, 1989). Die Klassifikationen unterscheiden sich in den verwendeten Kriterien und der Anzahl der Kategorien von Idiomen, sie alle stimmen aber in dem Punkt überein, dass sowohl das Kriterium der Kompositionalität als auch der der Transparenz (entspricht der semantischen Teilbarkeit, vgl. Burger, 2003) von großer Bedeutung sind (vgl. Glucksberg, 2001). Viele psycholinguistische Studien zeigen, dass diese Aspekte einen signifikanten Einfluss auf die lexikalische Flexibilität (Gibbs et al., 1989) und auf die Geschwindigkeit, mit der ein Idiom verarbeitet wird, haben (Gibbs, Nayak &

Cutting, 1989). Exemplarisch soll hier die Klassifikation Glucksbergs' (2001) erläutert werden, der folgende Kategorien von Idiomen unterscheidet:

- nicht kompositionell, nicht transparent (z.B. *by and large*)
- kompositionell opak (z.B. *kick the bucket*)
- kompositionell transparent (z.B. *spill the beans*) (= teilbar)
- quasi-metaphorisch (z.B. *skating on thin ice*)

Nicht-kompositionelle Idiome zeichnen sich nach Glucksberg (2001) darin aus, dass keine Relation zwischen der Bedeutung der Konstituenten und der Bedeutung des gesamten Ausdrucks besteht. Bei den kompositionellen Idiome hingegen haben die Konstituenten des Idioms einen Bezug zu der idiomatischen Bedeutung. Glucksberg erläutert diesen Aspekt an dem Beispiel *pop the question*, er geht davon aus, dass *pop* und *the question* mit den idiomatischen Referenten *suddenly utter* und *marriage proposal* verlinkt sind. Bei den kompositionellen Idiomen unterscheidet er weiter zwischen kompositionell-opaken und kompositionell-transparenten Idiomen. Bei ersteren ist die Relation zwischen den Konstituenten des Idioms und ihrer Bedeutung zwar opak, aber die Bedeutung der Konstituenten kann sowohl die Interpretation als auch den Gebrauch des Idioms einschränken. Beispielsweise kann das Idiom *kick the bucket* nicht in der Form *he kicked the bucket all week* verwendet werden, wie es beispielsweise in *he lay dying all week* möglich ist, da die Bedeutung der Konstituente *kick* sich auf einen kurzzeitigen Akt bezieht und sich nicht auf einen länger andauernden Akt beziehen kann. Das Idiom *kick the bucket* impliziert also, dass jemand schnell gestorben ist, wohingegen das Idiom *giving up the ghost* einen langsamen Prozess des Sterbens ausdrückt. Des weiteren unterscheidet Glucksberg kompositionell transparente Idiome, in denen es eine 1:1-Relation zwischen den Konstituenten der wörtlichen und den Komponenten der idiomatischen Bedeutung gibt. In dem Idiom *break the ice* beispielsweise korrespondiert nach Glucksberg das Wort *break* mit dem idiomatischen Sinn eine Situation abrupt zu ändern, und das Wort *ice* mit dem idiomatischen Sinn sozialer oder interpersoneller Spannung. Glucksberg geht davon aus, dass solche Idiome zunächst – bevor ihre Bedeutung von einer Person erworben wurde – opak sind, sie jedoch nach dem Erwerb nicht länger opak sind, sondern dann Wörter wie *break* und *ice* die idiomatische Bedeutung als sekundären wörtlichen Sinn zusätzlich tragen. Als vierte Gruppe beschreibt Glucksberg quasi-metaphorische Idiome, deren Konstituenten ein prototypisches oder stereotypes Beispiel einer Kategorie, wie z.B. Menschen, Ereignisse, Situationen oder Handlungen ins Gedächtnis rufen können.

1.1.5.2 Sprichwörter

Sprichwörter, auch Parömien genannt, werden von den meisten Autoren den Phraseologismen zugeordnet (beispielsweise von Burger, 2003), von wenigen hingegen ausgesondert (beispielsweise Fleischer, 1997; vgl. Kap. 1.1.4). In der vorliegenden Arbeit werden Sprichwörter im Anschluss an die Meinung mehrerer Autoren aufgrund der im folgenden diskutierten Aspekte den Phraseologismen zugeordnet. Als erstes können sie den Phraseologismen zugeordnet werden, da sie die Grundmerkmale von Phraseologismen erfüllen: sie sind polylexikalisch, fest und in unterschiedlichem Maße idiomatisch (Burger, 2003). Sie werden den satzwertigen Phraseologismen zugeordnet, da sie einen ganzen Satz umfassen (Bsp. 33) (Wirrer, 2002), der zumeist eine syntaktisch einfache Struktur aufweist (Lüger, 1999).

33) *Morgenstund hat Gold im Mund.*

Außerdem werden Sprichwörter - wie Idiome bei den satzgliedwertigen – zum zentralen Kernbereich der satzwertigen Phraseologismen gerechnet (Lüger, 1999). Hinsichtlich der Eigenschaften von Sprichwörtern wird diskutiert, dass satzwertige Phraseologismen aufgrund einer größeren Plausibilität und Prägnanz eine einfache Struktur aufweisen. Dadurch sind sie leichter einpräglich und aus dem Gedächtnis schneller abrufbar (Lüger, 1999). Demgegenüber gibt es aber auch komplexere Satztypen wie elliptische Satzverbindungen (*Des einen Freund, des anderen Leid*), Satzreihen (*Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser*) und Satzgefüge (*Wenn zwei sich streiten, freut sich der dritte*) (Lüger, 1999). Darüber hinaus weisen Sprichwörter morphologisch-syntaktische Irregularitäten auf (Bsp. 34) und können eine (Bsp. 35) wie auch zwei Lesarten haben (Bsp. 36, vgl. Burger, 2003:103).

34) *Gut Ding will Weile haben.*

35) *Ein Unglück kommt selten allein.*

36) *Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm.*

Nach Temple und Honeck (1999) zeichnen sich Sprichwörter insbesondere dadurch aus, dass „[...] their figurative and literal senses are distinct but related in a principled way“ (Temple & Honeck, 1999:44). Damit ist gemeint, dass Sprichwörter häufig relativ wörtlich genommen werden können, gleichzeitig aber auch übertragener interpretiert werden könnten (Bsp. 37).

37) *The best fish are found near the bottom.*

→ “can be construed as a handy fishing tip

→ or more figuratively as asserting that the most valuable things are often the hardest to obtain” (Temple & Honeck, 1999:44).

Burger (2003) geht davon aus, dass viele Sprichwörter zwei echte phraseologische Bedeutungen haben, die als konventionelle Bedeutungen des Sprichworts angesehen werden (Bsp. 38). Zum Einen kann das Verhältnis von Vater und Sohn direkt gemeint sein oder aber übertragener das „Verhältnis Erzeuger – Produkt“ (Burger, 2003).

38) *Wie der Vater, so der Sohn.*

Der Struktur der Sprichwörter recht ähnlich sind Gemeinplätze und einige freie Strukturen. Diese werden aber im allgemeinen von Sprichwörtern abgegrenzt. Gemeinplätze (Bsp. 39) sind im Gegensatz zu Sprichwörtern nicht paraphrasierbar und auch nur selten verkürzt zitierbar. Bei Sprichwörtern aber genügt es häufig, nur den Anfang zu zitieren (Bsp. 40) (Gülich, 1977).

39) *Was sein muss muss sein.*

40) *Wer anderen eine Grube gräbt,*

Einige freie Ausdrücke mit einer den Sprichwörtern sehr ähnlichen und für diese typischen Struktur müssen ebenfalls von der Kategorie der Sprichwörter abgegrenzt werden (Bsp. 41). Sie werden als „sprichwortartige Aussagen“ bezeichnet (Wirrer (1994) in Fleischer, 1997).

41) *Wo Computer sind, da sind auch Viren.*

Ein allgemeiner Unterschied zwischen Sprichwörtern und anderen Phraseologismen besteht nach Fleischer (1997) darin, dass Sprichwörter in besonderer Weise historisch fixiert sind, der größte Teil der Sprichwörter lässt sich anhand mittelalterlicher Sprichwortsammlungen bis weit in das Mittelalter zurückverfolgen (Fleischer, 1997).

Von besonderem Interesse für die vorliegende Arbeit ist eine Gegenüberstellung der Merkmale von Idiomen und Sprichwörtern. So zeichnen sich Sprichwörter im Gegensatz zu Idiomen häufig durch rhetorische Merkmale, wie Reim oder Parallelismus, aus (Bsp. 42).

42) *Sich regen bringt Segen.*

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass Sprichwörter im Gegensatz zu Idiomen keine deiktischen Ausdrücke für die Einbettung benötigen (Dobrovolskij & Piirainen, 1997). Sprichwörter enthalten normalerweise keine Verweise auf Situationsfaktoren, wie beispielsweise den Sprecher, Ort, Zeitpunkt o.ä. (Lüger, 1999). Sie besitzen diskursive Selbständigkeit, weshalb sie häufig als Titel Verwendung finden oder am Schluss eines Abschnitts oder eines ganzen Textes das Ende markieren.

Außerdem verkörpern Sprichwörter häufig allgemeine Wahrheiten, greifen somit explizit auf gemeinsame Wissensbestände zurück (Dobrovolskij & Piirainen, 1997) und haben in den meisten Fällen eine verallgemeinernde Bedeutung (Fleischer, 1997:77): „In den Sprichwörtern sind Erfahrungen der einfachen Menschen verallgemeinert. [...] Zugrunde liegen natürlich moralische Anschauungen der Entstehungszeit [...]“. Die Eigenschaften von Sprichwörtern, dass „[...] they are relatively short, poetic, typically concrete and [...] they have the power and wisdom of many people behind them [...] suggest that they can be used to facilitate memory, teach, and persuade“ (Honeck, 1997:29). Ähnlich formuliert Burger, dass Sprichwörter häufig Anweisungen für das Handeln oder Deutungen des Handelns darstellen. Sie können als Formulierungen von Überzeugungen, Werten und Normen (z.B. Warnung, Überredung, Argument, Bestätigung, Trost, Besänftigung, Überzeugung, Zurechtweisung, Feststellung, Behauptung, Erklärung, Rechtfertigung, Belehrung, etc.) auftreten und somit eine Aufgabe in einer Kommunikationssituation übernehmen (Burger, 2003). Auf diese Weise sind Sprichwörter zwar meistens deiktisch nicht an den Kontext angeschlossen, wie es oft bei Idiomen der Fall ist, sie sind jedoch oft funktional in einen Kontext oder eine Situation eingebunden. Burger spricht von kontextueller (Verwendung eines Sprichworts z.B. als Stütze in einer Argumentation) und sozialer Funktion (Formulierung eines Sprichworts, das eine generelle Regel ausdrückt, die vom Sprecher und Hörer gleich aufgefasst wird) von Sprichwörtern. Die jeweiligen Funktionen von Sprichwörtern unterliegen dem zeitlichen Wandel, so werden Sprichwörter im heutigen Sprichwort-Gebrauch beispielsweise sehr viel seltener argumentativ eingesetzt als es in älteren Texten der Fall war (Burger, 2003). Sprichwörter sind aber auch heute nicht vom Aussterben bedroht, sie spielen auch in der heutigen, insbesondere in der öffentlichen Sprachverwendung eine wichtige Rolle. Ihre Verwendung ist charakteristisch in den Medien oder in der Werbung, dabei treten häufig die traditionellen Muster in den Hintergrund und Modifikationen in den Vordergrund (Bsp. 43 und 44) (Beispiele nach Mieder, 1982, in Burger, 2003).

43) *Eigentor stinkt*

44) *Überstund hat Geld im Mund*

Der Aspekt der Verwendung von Sprichwörtern in dieser Art stellt allerdings nur einen geringeren Unterschied zu anderen Phraseologismen dar, die ebenfalls teilweise zu solchen Zwecken eingesetzt werden. Ein Grund mehr, die Sprichwörter den Phraseologismen zuzuordnen (Burger, 2003).

Bei Informantenbefragungen wird bei Sprichwörtern oft angegeben, dass sie die Situationen, in denen sie das Sprichwort gehört und erworben haben, häufig in Erinnerung behalten, so dass sie bei erneuter Verwendung wie ein Zitat erscheinen.

Dies stellt jedoch allenfalls einen graduellen Unterschied zu Idiomen dar, da dieses Phänomen auch bei Idiomen beschrieben wird (Burger, 2003). Im Gegensatz zu Idiomen wird bei Sprichwörtern außerdem beschrieben, dass sie sogar auch dann verstanden werden können, wenn sie sehr unbekannt sind (Honeck, Welge & Temple, 1998).

Hinsichtlich der Ähnlichkeiten zwischen Idiomen und Sprichwörtern ist nennenswert, dass sehr bekannte Sprichwörter ebenso wie Idiome schneller verarbeitet werden können als weniger bekannte (vgl. Honeck, Welge & Temple, 1998). Einen weiteren gemeinsamen Aspekt von Sprichwörtern und Idiomen stellt die Diskussion um den Lexikoneintrag dar. Auch bei Sprichwörtern wird dieser Aspekt diskutiert: „[...] proverb is a lexical element in the sense that it is a syntactic string which is learned and reused as a single unit with a frozen internal and external structure.“ (Cram, 1994:73). Viele Autoren stimmen grundsätzlich in diesem Punkt überein, es wird aber nicht immer der Begriff „frozenness“ verwendet, da dieser so verstanden werden kann, dass Sprichwörter nicht variiert werden könnten. Letzteres ist jedoch nicht der Fall. Die Form von Sprichwörtern kann variiert werden auch ohne dass die figurative Bedeutung des Sprichwort verloren geht. Ähnlich wie es oben für Idiome diskutiert wurde, können auch Sprichwörter modifiziert werden. Je nach Grad der Modifizierung kann die Bedeutung des Sprichwortes nach wie vor erkannt werden oder verloren gehen. Beispielsweise sind Modifizierungen teilweise erlaubt, wie Beispiel 45) zeigt (Norrick, 1985).

45) *Live and let live* → *One should live and let live*

Ein besonders interessanter Aspekt wird von Norrick (1985) diskutiert. Bei gut bekannten Sprichwörtern „[...] mention of one crucial recognizable phrase serves to call forth the entire proverb.“ (Norrick, 1985:45). Wird also nur eine kleine, aber entscheidende Portion (mit dem Ausdruck *kernel* von Norrick bezeichnet) eines Sprichwortes gehört, ist dieses schon als solches erkennbar. Hain (1951 in Norrick, 1985) kann zeigen, dass bei bekannten Sprichwörtern die erste Hälfte oder die ersten zwei bis drei Wörter ausreichen, um sie zu erkennen. Aus der Tatsache, dass das Erkennen und Abrufen eines Sprichwortes mittels einer nur kleinen Portion des Ausdrucks auszureichen scheint, schließt Norrick, dass Sprichwörter selbst bei radikaler Modifizierung noch erkannt werden können. Dieser Aspekt grenzt an die Überlegungen an, dass nach der Verarbeitung einer gewissen Portion eines Ausdrucks erkennbar ist, ob es sich um ein Idiom handelt (s.o.). Denkbar ist, dass das Erkennen eines Sprichwortes noch schneller geschehen kann als es bei Idiomen der Fall ist. Dies mag aber in starker Abhängigkeit der Form und Struktur des Idioms bzw. des Sprichwortes sowie ihres jeweiligen Bekanntheitsgrades stehen. Aufgrund prosodischer Unterschiede

in der Produktion von Idiomen und Sprichwörtern wäre jedoch zu überlegen, ob ein Sprichwort vielleicht einfacher und schneller zu erkennen ist (bei gleicher Länge des präsentierten Abschnittes des Idioms und Sprichwortes).

Ebenso wie bei Idiomen lässt sich allein an der Syntax eines Sprichwortes nicht erkennen, dass es sich um ein Sprichwort handelt (Lüger, 1999). Bezüglich der Satzart jedoch überwiegen Aussage- und Deklarativsätze im Gegensatz zu Imperativsätzen. Darüber hinaus wird ebenso wie es oben für die Gruppe der Idiome herausgearbeitet wurde, auch bei Sprichwörtern beschrieben, dass es sich um eine heterogene Kategorie handelt (Fleischer, 1997). Es lassen sich beispielsweise Sondergruppen von Sprichwörtern wie Rechtssprichwörter, Bauern- bzw. Wetterregeln, Lokalsprichwörter usw. (Peukes, 1977) unterscheiden. Einen Überblick über verschiedene Klassifikationsansätze bei Sprichwörtern geben u.a. Honeck (1997) oder Mieder (2004); eine ausführliche Diskussion der Merkmale von Sprichwörtern ist in Norrick (1985) und weitere Details zu satzwertigen Phraseologismen im Allgemeinen und Sprichwörtern im Spezifischen sind in Lüger (1999) zu finden.

1.1.6 Fazit

Die unterschiedlichen Merkmale, die Idiome und Sprichwörter aufweisen und durch die sie sich von anderen figurativen Ausdrücken und wörtlich zu verstehender Sprache unterscheiden, legen die Vermutung nahe, dass ihnen unterschiedliche Verarbeitungsprozesse zugrunde liegen. Aus Sicht der Psycholinguistik werden unterschiedliche Verarbeitungsprozesse für figurative und wörtlich zu verstehende Sprache und für verschiedene figurative Ausdrücke angenommen (Kap. 1.2). Im letzten Kapitel sollte aber deutlich geworden sein, dass insbesondere die Kategorie der Idiome und auch die Kategorie der Sprichwörter eine hohe interne Heterogenität aufweisen. Die Heterogenität innerhalb dieser Kategorien sowie die Unschärfe zwischen verschiedenen phraseologischen Kategorien liefern Erklärungen für die kontroversen Ergebnisse der neurophysiologischen und neuropsychologischen Studien, die die Verarbeitung solcher Ausdrücke untersucht haben (Kap. 1.3).

1.2 Psycholinguistische Aspekte zur Verarbeitung figurativer Sprache

Seit den 70er Jahren sind aus linguistischer bzw. psycholinguistischer Sicht verschiedene Modellvorstellungen zur Verarbeitung figurativer Sprache entstanden. Sie basieren auf der Annahme, dass figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache verschiedene Verarbeitungsprozesse zugrunde liegen. Die Modellvorstellungen unterscheiden sich jedoch in einigen Aspekten. Es wird kontrovers diskutiert, ob die Erfassung der figurativen Bedeutung auf einer kompositionellen oder nicht-kompositionellen Analyse beruht. Die in den letzten zehn Jahren entstandenen Modellvorstellungen schlichten diese Diskussion. Darin wird davon ausgegangen, dass es in Abhängigkeit bestimmter Merkmale der zu verarbeitenden figurativen Ausdrücke zu einer kompositionellen oder nicht-kompositionellen Analyse kommt. Ein weiterer Unterschied zwischen diesen Modellvorstellungen besteht darin, dass sie teilweise für die Verarbeitung figurativer Sprache im allgemeinen, teilweise nur für die Verarbeitung bestimmter Kategorien figurativer Sprache entwickelt wurden. Im Folgenden werden die Ansätze diskutiert, die entweder zum Ziel haben, die Verarbeitung figurativer Sprache im Allgemeinen oder aber die Verarbeitung von Idiomen oder Sprichwörtern zu modellieren. Da die Modellvorstellungen sowie entsprechende Ergebnisse psycholinguistischer Experimente für die Hypothesenbildung der vorliegenden Arbeit eine wesentliche Rolle spielen, sollen die verschiedenen Ansätze im folgenden Kapitel ausführlich diskutiert werden.

1.2.1 Kompositionelle Ansätze

Zu einem der ersten Ansätze gehört das „standard pragmatic model“ (Abb. 5), das sehr allgemein für die Verarbeitung figurativer Sprache formuliert wurde und den kompositionellen Ansätzen zuzuordnen ist (vgl. Gibbs, 2001). Die Vertreter dieses Modells gehen davon aus, dass zunächst die wörtliche Bedeutung eines Ausdrucks verarbeitet wird, also eine syntaktische und semantische Analyse der Komponenten stattfindet (u.a. Searle, 1979). Im Gegensatz zu nicht-kompositionellen Ansätzen (s.u.) wird davon ausgegangen, dass die Realisierung der figurativen Bedeutung auf dem Produkt dieser wörtlichen Analyse basiert. Hinzu kommt die Verarbeitung pragmatischer Informationen, durch die der Abruf der figurativen Bedeutung unterstützt wird. Es wird angenommen, dass der Abruf der figurativen Bedeutung zusätzlichen kognitiven Aufwand erfordert.

Aufeinanderfolgende Verarbeitung wörtlicher und figurativer Bedeutung:

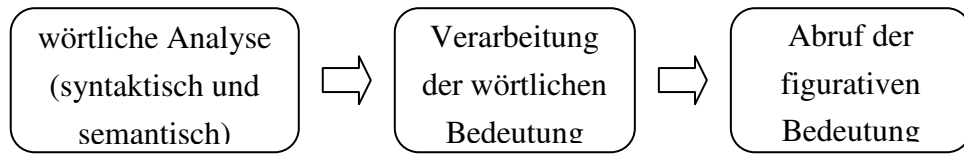


Abbildung 5: Verarbeitung figurativer Sprache nach dem Standard-Pragmatic-Model (u.a. Searle, 1979).

Das „standard pragmatic model“ geriet durch Ergebnisse psycholinguistischer Experimente stark in Kritik: gemäß der Annahme dieses Modells müsste die Verarbeitung figurativer Ausdrücke langsamer erfolgen als die wörtlich zu verstehender Ausdrücke, dies konnte jedoch nicht bestätigt werden. Einige Studien zeigen, dass die Verarbeitung figurativer Sprache genauso schnell verläuft wie die Verarbeitung der wörtlichen Bedeutung (u.a. Ortony et al., 1978, Gibbs, 1980; Cacciari & Tabossi, 1988). Bekannte figurative im Gegensatz zu wörtlich zu verstehenden Ausdrücken weisen in einigen Studien sogar eine schnellere Verarbeitung auf (z.B. McGlone, Glucksberg & Cacciari, 1994; vgl. Tab. 4).

Tabelle 4: Lesezeiten von Idiomen und ihren wörtlichen Paraphrasen (McGlone, Glucksberg & Cacciari, 1994; verändert).

Ausdruck	Lesezeit (ms)
Original Idiom	1,550 (34)
Wörtliche Paraphrase	1,710 (56)
Anmerkung: Standardabweichung in Klammern.	

Von den Prinzipien dem „standard pragmatic model“ gleich, jedoch nur für die Verarbeitung von Sprichwörtern entwickelt, ist die „extended conceptual base theory“ (Honeck & Temple, 1994, Temple & Honeck, 1999). Dieses Modell baut ebenfalls auf der Vorstellung auf, dass es zunächst zu einer wörtlichen Analyse kommt, die dann signalisiert, dass es sich um eine nicht zufriedenstellende Lösung handelt (wenn die wörtliche Bedeutung beispielsweise nicht zu dem Kontext passt). Dadurch wird ein Prozess angestoßen, in dem kontextuelle Informationen wie auch Hintergrundwissen genutzt werden, um eine zufriedenstellendere Lösung zu erhalten. Es wird angenommen, dass über diese Schritte die figurative Bedeutung eines Sprichwortes abgerufen wird und dass die Verarbeitung der figurativen Bedeutung in Sprichwörtern länger dauert als die der wörtlichen Bedeutung. Letzteres konnte durch Studien Honecks und Mitarbeitern bestätigt werden (Honeck, Welge & Temple, 1998; Temple & Honeck, 1999), wird jedoch von anderen Autoren kritisiert. Der „extended

conceptual base theory“ können ebenfalls Studien entgegengesetzt werden, die zeigen, dass die Verarbeitung von Sprichwörtern nicht länger dauert als die wörtlich zu verstehender Sprache (Kemper 1981; siehe auch Kritik von Gibbs, Colston & Johnson, 1996). Letztere Ergebnisse machen die Annahme unwahrscheinlich, dass immer zunächst eine Diskrepanz in der wörtlichen Bedeutung festgestellt werden muss, bevor weitere Verarbeitungsschritte erfolgen. Möglicherweise werden diese Schritte jedoch vollzogen, wenn ein neues Sprichwort rezipiert wird, dessen Bedeutung noch nicht erworben ist, sie können aber nicht für den Fall angenommen werden, wenn die Bedeutung eines Sprichwortes schon erworben ist (Gibbs, Colston & Johnson, 1996).

1.2.2 Nicht-kompositionelle Ansätze

Nicht-kompositionelle Ansätze gehen davon aus, dass figurative Sprache ähnlich wie lange Wörter repräsentiert ist und verarbeitet wird, weil angenommen wird, dass keine semantischen Überlappungen zwischen der figurativen Interpretation und der wörtlichen Interpretation bestehen. Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass die idiomatischen Ausdrücke keine interne syntaktische oder semantische Struktur besitzen und direkt abgerufen werden können (vgl. McGlone, Glucksberg & Cacciari, 1994). Die Vertreter dieses Ansatzes, des 'non-compositional-approach' sind sich jedoch nicht einig darüber, wann und wie die figurative Bedeutung im Ganzen abgerufen wird. Auf der Grundlage dieser Annahmen entwickelten sich verschiedene Modellvorstellungen (Bobrow & Bell, 1973; Swinney & Cutler, 1979; Gibbs, 1985).

Bobrow und Bell (1973) schlagen eine Idiom-Liste vor: Idiome werden von den Autoren als fixe Ausdrücke angesehen, deren Bedeutungen in einem Idiom-Modul gespeichert und über einen speziellen „idiom mode“ abrufbar sind. Die Autoren nehmen an, dass, wenn die wörtliche Bedeutung eines Idioms keinen Sinn macht, nach einer Bedeutung in der mentalen Idiom-Liste gesucht wird. Die Autoren gehen davon aus, dass es sich bei dieser Liste um eine Art Idiom-Lexikon handelt, das parallel zu dem Wort-Lexikon existiert, woraus dann ein direkter Abruf der Bedeutung des Idioms stattfinden kann. Auch dieses Modell sagt voraus, dass die Verarbeitung der figurativen Bedeutung länger dauern sollte, was wiederum durch die in verschiedenen Studien nachgewiesene schnellere Verarbeitung der Idiome im Vergleich mit wörtlich zu verstehenden Sätzen infrage gestellt wird (z.B. Estill & Kemper, 1982, McGlone, Glucksberg & Cacciari, 1994).

Eine weitere Modellvorstellung ist die "lexical representation hypothesis", wobei die Hauptannahme darin besteht, dass Idiome nichts anderes als lange Wörter darstellen (Swinney & Cutler, 1979). Es wird angenommen, dass bei der Rezeption eines

Ausdrucks die wörtliche und die figurative Bedeutung gleichzeitig und unabhängig voneinander verarbeitet werden (Abb. 6). Wenn ein Idiom in einem Satz enthalten ist, beginnen demnach an der Stelle, wo das Idiom anfängt, zwei Operationen gleichzeitig: die ordinäre linguistische (wörtliche) Verarbeitung (beinhaltet den lexikalischen Zugriff und das syntaktische Parsing) und der Abruf aus dem "phrasal lexicon", wo die Idiome als lange Wörter gespeichert sind. Welche der beiden Bedeutungen zuerst erfasst wird, hängt den Autoren zufolge von der relativen Geschwindigkeit ab, mit der die linguistischen Prozesse und der Zugriff auf das Idiom im Lexikon vollzogen werden können. Aus dieser Annahme folgt, dass für das Verstehen eines figurativen Ausdrucks die übertragene Bedeutung nicht extra berechnet werden muss, da die Bedeutung direkt aus dem Lexikon abgerufen werden kann. Die Bedeutung eines figurativen Ausdrucks ist also nicht erst nach einer wörtlichen Analyse erfassbar, sondern parallel. Dieses Modell impliziert die Annahme, dass die übertragene Bedeutung schneller abgerufen werden kann als die wörtliche, weil angenommen wird, dass der direkte Zugang einfacher ist als die kompositionelle Analyse, die für die Interpretation der wörtlichen Bedeutung nötig ist. Unterstützung findet diese Annahme durch Experimente, bei denen die Versuchspersonen beurteilen mussten, ob eine Wortfolge eine sinnvolle Phrase darstellt. Die Ergebnisse zeigen ein schnelleres Antwortverhalten bei idiomatischen Ausdrücken (Swinney & Cutler, 1979).

Parallele Verarbeitung wörtlicher und figurativer Bedeutung:

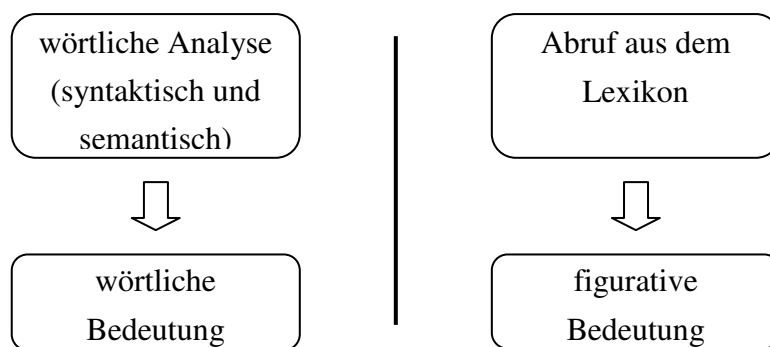


Abbildung 6: Parallele Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache nach Swinney und Cutler (1979).

Weitere Ergebnisse psycholinguistischer Studien an ambigen idiomatischen Ausdrücken zeigen größtenteils ebenso, dass Versuchspersonen bei figurativen Ausdrücken im Gegensatz zu wörtlich zu verstehenden Sätzen häufig eine schnellere Reaktionszeit aufweisen (Ortony et al., 1978; Estill & Kemper, 1982). Ortony und Mitarbeiter und Estill und Kemper vermuten wie Swinney und Cutler, dass die wörtliche und die figurative Bedeutung eines Ausdrucks parallel verarbeitet werden. Sie stellen außerdem die Hypothese auf, dass die parallele Verarbeitung auch dann stattfindet, wenn ein vorangehender Kontext auf die idiomatische Bedeutung hinweist.

Diese Annahme einer parallelen Verarbeitung ist kompatibel mit der Vorstellung des "syntactic-dominance-models" (Peterson & Burgess, 1993; Peterson et al., 2001), nach dem die syntaktische Struktur eines Idioms den semantischen Prozessor zwingt, die wörtliche Analyse des Idioms herzuleiten.

Gibbs hingegen sieht die Ergebnisse der Studien nicht als Evidenzen für eine parallele Verarbeitung: „[...] the fact that idiomatic expressions take less time to process than literal phrases does not provide evidence that people actually process the literal interpretation of idioms“ (Gibbs, 1982:17). Kritisch anzumerken ist außerdem, dass bei der "lexical representation hypothesis" nicht klar ist, ab wann es in einem Satz, der ein Idiom beinhaltet, zu einer parallelen Verarbeitung kommt und wie Idiome genau gespeichert sind. Nach Gibbs (1982) ist es in einem Satz wie *You can let the cat out of the bag* nicht klar, welcher Teil des Satzes wirklich zum Idiom gehört. Selbst wenn es einleuchtend ist, dass hierin ein Idiom enthalten ist, so ist dennoch unklar, ob das Idiom mit dem Wort *let* oder *cat* beginnt oder ob sogar erst das Wort *bag* dazu führt, dass man realisiert, dass es sich um einen idiomatischen Ausdruck handelt (Gibbs, 1982).

Diesem Modell gegenüberzustellen, jedoch nach wie vor den nicht-kompositionellen Ansätzen zuzuordnen, ist das „direct-access-model“, auch „conventional-meaning-model“ genannt (Gibbs, 1982 und 1985). Im Gegensatz zu dem vorherigen Modell geht Gibbs davon aus, dass die Bedeutung der figurativen Sprache direkt ohne eine parallele wörtliche Analyse abgerufen werden kann (Abb. 7). Er vermutet, dass die wörtliche Analyse nur dann erfolgt, wenn einer Person eine idiomatische Wendung in einem Kontext ungewöhnlich vorkommt oder ihr die Bedeutung des Idioms unbekannt ist. Wenn ein idiomatischer Ausdruck aber bekannt ist („conventional meaning“ besitzt), so vermutet Gibbs, dass beim lexikalischen Abruf die idiomatische Bedeutung Priorität besitzt und in Folge dessen dann keine wörtliche Analyse stattfinden muss. Für einige Ausdrücke könnte es zwar der Fall sein, dass die wörtliche Bedeutung einzelner Wörter abgerufen wird. Gibbs aber geht im allgemeinen davon aus, dass „[...] although people may look at the individual words in an expression, they may not compute a compositional or literal representation for the sentence.“ (Gibbs, 1985:470). Die oben genannten Studien, dass Idiome schneller als wörtlich zu verstehende Sprache verarbeitet werden können, unterstützen diese Modellvorstellung. Der Autor stützt seine Annahmen außerdem auf Ergebnisse eigener Studien, die zeigen, dass Lesezeiten für idiomatische Ausdrücke im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen kürzer sind (Gibbs, 1982).

Direkte Verarbeitung eines bekannten idiomatischen Ausdrucks:

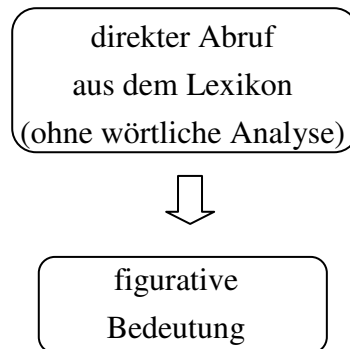


Abbildung 7: Verarbeitung figurativer Sprache nach Gibbs (1985).

Das „direct-access-model“ von Gibbs ist teilweise mit Vorstellungen der "semantic-dominance-" und "autonomy-hypothese" kompatibel (Peterson & Burgess, 1993; Peterson et al., 2001). Bei allen drei Modellen wird davon ausgegangen, dass der semantische Prozessor die wörtliche Verarbeitung eines idiomatischen Ausdrucks beenden kann. Im Gegensatz zu Gibbs Modellvorstellung wird bei der "semantic-dominance-" sowie "autonomy-hypothese" jedoch davon ausgegangen, dass es der Abruf und die Integration der übertragenen Bedeutung sind, die dem semantischen Prozessor signalisieren, die wörtliche Verarbeitung zu beenden. Diesen Modellen zufolge wird also davon ausgegangen, dass es zunächst zu einer wörtlichen Verarbeitung kommt. Gibbs beschreibt hingegen, dass er davon ausgeht, dass die figurative Bedeutung ohne jegliche Analyse der wörtlichen Bedeutung erfasst werden kann und spezifiziert nicht, wie das Modell die wörtliche Analyse beendet (vgl. Peterson et al., 2001).

Diskussion kompositioneller und nicht-kompositioneller Ansätze:

In der Literatur sind einige Hinweise zu finden, dass weder die kompositionellen noch die nicht-kompositionellen Ansätze eine optimale Modellierung für die Verarbeitung figurativer Ausdrücke darstellen. Einige Studien liefern Evidenzen, dass figurative Ausdrücke während des Verarbeitungsprozesses wörtlich analysiert werden (Peterson & Burgess, 1993). Andere Studien zeigen, dass figurative Ausdrücke teilweise semantisch modifiziert werden können, ihre Struktur also verändert werden kann, ohne dass sie ihre figurative Bedeutung verlieren. Die Verarbeitung solcher Ausdrücke ist mit nicht-kompositionellen Ansätzen schlecht zu erklären (vgl. Titone & Connine, 1999). Auch mit kompositionellen Ansätzen sind die Ergebnisse psycholinguistischer Studien jedoch nicht immer vereinbar, wie bereits oben diskutiert wurde. Es ist anzunehmen bzw. teilweise belegt worden, dass die Verarbeitung figurativer Ausdrücke in enormer

Abhängigkeit von bestimmten Merkmalen steht. Eine mögliche Ursache der Diskrepanzen in den Ergebnissen der psycholinguistischen Studien könnte darin liegen, dass diese unterschiedlichen Merkmale zu wenig Beachtung in den bisher beschriebenen Modellen und psycholinguistischen Studien fanden. Selbst wenn Modelle ausschließlich für die Kategorie der Idiome entwickelt und anhand derer überprüft wurden, sind kontrastive Ergebnisse nicht unwahrscheinlich, da Idiome sich auf graduelle Weise sehr stark unterscheiden können (vgl. Kap. 1.1.5.1). Das heißt nicht, dass die Modelle „über Bord geworfen werden müssen“, sondern man kann die Schlussfolgerung ziehen, dass sie jeweils nur für einige Ausdrücke eine annähernd adäquate Modellierung darstellen, für andere jedoch nicht. In der Folgezeit nach der Entwicklung der beschriebenen Modelle entstanden Modellvorstellungen, die für bestimmte Typen figurativer Ausdrücke entwickelt wurden und sowohl Aspekte einer kompositionellen als auch einer nicht-kompositionellen Analyse einbeziehen. Dabei werden Ideen früher entwickelter Modelle häufig mit einbezogen. Ob ein Ausdruck eher kompositionell oder eher nicht-kompositionell verarbeitet wird, wird in diesen Modellvorstellungen in Abhängigkeit von den Merkmalen der Ausdrücke gesehen. Mit dieser Entwicklung einhergehend lassen die Modellvorstellungen teilweise auch genauere Aussagen über zeitliche Aspekte und den Abruf der figurativen Bedeutung in der Verarbeitung zu.

1.2.3 Ansätze für bestimmte Kategorien figurativer Ausdrücke

Die stärkste Evidenz gegen die Annahme eines direkten Abrufs von Idiomen entsteht aus der Tatsache, dass einige idiomatische Ausdrücke eine gewisse syntaktische und semantische Flexibilität aufweisen. Glucksberg (2001) nimmt an, dass, wenn idiomatische Ausdrücke wie lange Wörter repräsentiert wären, es schwierig sein sollte, neue idiomatische Ausdrücke oder Varianten der bekannten Idiome zu verstehen. Er folgert daraus, dass zumindest idiomatische Ausdrücke, die syntaktische Operationen erlauben, einer linguistischen Analyse unterliegen und nicht wie lange Wörter repräsentiert und verarbeitet werden. Glucksberg geht der Frage nach, wie syntaktisch flexible idiomatische Ausdrücke, z.B. "*He didn't spell a single bean*" (Variante) und "*He didn't spell the beans*" (Original-Idiom), verarbeitet werden. Er stellt die Hypothese auf, dass "[...] idioms are not simply long words. They consist of phrases and more important, behave as do phrases, albeit with certain constraints. Some idioms are syntactically flexible, appearing, for example, in both active and passive forms." (Glucksberg, 2001:69). Von diesem theoretischen Hintergrund ausgehend entsteht das "phrase-induced polysemy model" (Glucksberg, 1993, 2001; McGlone, Glucksberg, Cacciari 1994). Die Autoren entwickeln dieses Modell sowohl für Varianten- als auch für Original-Idiome. Grundannahme ist, dass leicht variierbare idiomatische Ausdrücke

im Allgemeinen dazu tendieren, kompositionell und transparent zu sein; d.h. die Relation zwischen den idiomatischen Konstituenten und ihrer Bedeutung wird als systematisch angesehen. Den Autoren zu Folge werden die Konstituenten solcher idiomatischen Ausdrücke (z.B. das Nomen und das Verb) durch häufigen Gebrauch in Idiomkontexten polysem. So erhalten diese Konstituenten wenigstens zwei Bedeutungen: eine kontextfreie wörtliche Bedeutung und eine Bedeutung, die in einem idiomatischen Kontext passend ist. Sobald diese Eigenschaft für idiomatische Ausdrücke mit ihren Konstituenten gespeichert ist, könnten Varianten solcher Idiome wie ein normaler Satz verarbeitet werden. D.h. bei der Verarbeitung von Varianten-Idiomen erfolgt ein Zugriff auf die vom Kontext hervorgerufenen passenden Bedeutungen der Konstituenten sowie eine ordinäre linguistische Analyse der Wörter und ihrer grammatischen Relationen. Die Autoren nehmen an, dass dies in mindestens zwei Produkten resultiert: in einem Abruf der wörtlichen als auch der idiomatischen Bedeutung (siehe Abb. 8). Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass bei Original-Idiomen die idiomatische Bedeutung direkt aus dem Gedächtnis abgerufen werden kann, was zur Folge hat, dass diese schneller verarbeitet werden können (McGlone, Glucksberg und Cacciari, 1994).

Verarbeitung von Idiomen und Idiom-Varianten:

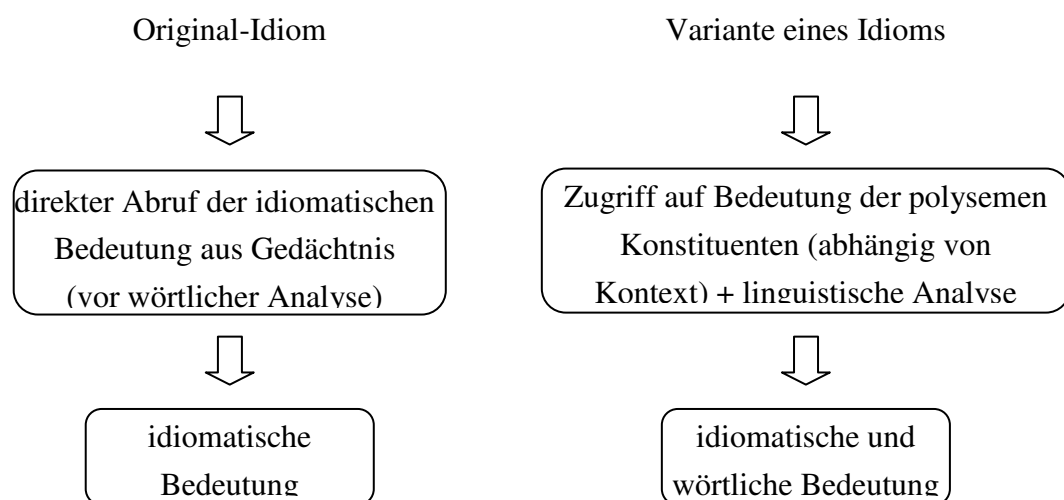


Abbildung 8: Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke nach Glucksberg (1993) sowie McGlone, Glucksberg und Cacciari (1994).

Variante-Idiome sollten hingegen längere Verarbeitungszeit erfordern als ihre entsprechenden Originale, weil die Variante-Idiome einer linguistischen Analyse unterzogen werden. Im Gegensatz zu dem Standard-Pragmatic-Modell wird bei diesem Modell angenommen, dass die Verarbeitung der Variante-Idiome aber nicht länger dauert als die Verarbeitung der wörtlich zu verstehenden Paraphrasen des Original-Idioms. Um dies zu untersuchen, führten McGlone, Glucksberg und Cacciari (1994)

eine Studie zur Verstehenszeit bei Original-/ Varianten-Idiomen und ihrer wörtlichen Paraphrasen durch. Sie präsentierten kurze Texte, die von den Versuchspersonen gelesen wurden. Die Ergebnisse zeigten wie erwartet, dass Idiome in originaler Form schneller gelesen werden als ihre Varianten oder ihre wörtlichen Paraphrasen. Ein weitaus interessanteres Ergebnis hinsichtlich des Modells zeigt, dass die Idiom-Varianten ebenso schnell gelesen wurden wie ihre wörtlichen Paraphrasen (vgl. Tab. 5). Dieses Ergebnis spricht für die Annahme, dass Varianten-Idiome wie wörtliche Ausdrücke einer linguistischen Verarbeitung unterliegen, dass die Varianten-Idiome aber keine zusätzliche Verarbeitung erfordern, um die figurative Bedeutung zu erfassen.

Tabelle 5: Lesezeiten (ms) für idiomatische Ausdrücke, ihre Varianten und wörtliche Paraphrasen (McGlone, Glucksberg & Cacciari, 1994; verändert).

Ausdruck	Original	Variante
Wörtliche Paraphrase	1,710 (56)	1,790 (47)
Idiom	1,550 (34)	1,790 (43)
Anmerkung: Standardabweichung in Klammern.		

Eine Theorie, die im Gegensatz zu den bisherigen besonders auf zeitliche Aspekte bei der Verarbeitung von Idiomen fokussiert, ist die sogenannte "configuration-hypothesis" (Cacciari & Tabossi, 1988). Die Autoren beschränken sich bei dieser Theorie auf idiomatische Ausdrücke, deren wörtliche Analyse keinen Sinn ergibt. Sie stellen die Hypothese auf, dass zunächst eine "gewisse Portion" des Ausdrucks verarbeitet werden muss, bevor erfasst wird, dass es sich um einen figurativen Ausdruck handelt. Von den Autoren wird angenommen, dass es in einem idiomatischen Ausdruck, dessen wörtliche Analyse keinen Sinn ergibt, ein "Schlüsselwort" gibt, das anzeigt, dass es sich um einen figurativen Satz handelt. Dieser Modellvorstellung nach findet bis zu diesem Schlüsselwort eine wörtliche Satzanalyse statt, die dann durch das Schlüsselwort aufgehoben wird, das den Abruf der figurativen Bedeutung ermöglicht (siehe Abb. 9). In gewisser Weise ähnelt diese Modellvorstellung damit den nicht-kompositionellen Ansätzen. Die Autoren der verschiedenen Ansätze stimmen in dem Punkt überein, dass die wörtliche Analyse bei Abruf der Idiombedeutung nicht weiter verarbeitet wird. Die „configuration-hypothesis“ ist aber als ein gemischtes Modell zu sehen, da für den Teil des Ausdrucks vor dem Schlüsselwort eine wörtliche Analyse angenommen wird.

"According to this hypothesis, the processing of an idiomatic string takes place literally, until sufficient information in the string renders it recognizable as an idiom. Only at this point, referred to as the idiom key, is the idiomatic meaning activated" (Tabossi & Zardon, 147:1993).

Des weiteren gehen die Autoren davon aus, dass

" [...] idiomatic expressions may be mentally represented and processed not as words, but rather as configurations of words whose meanings become activated whenever sufficient input has rendered the configurations recognizable" (Tabossi & Zardon, 274:1995).

Verarbeitung eines idiomatischen Ausdrucks:

bis zum Schlüsselwort

ab Beginn des Schlüsselwortes

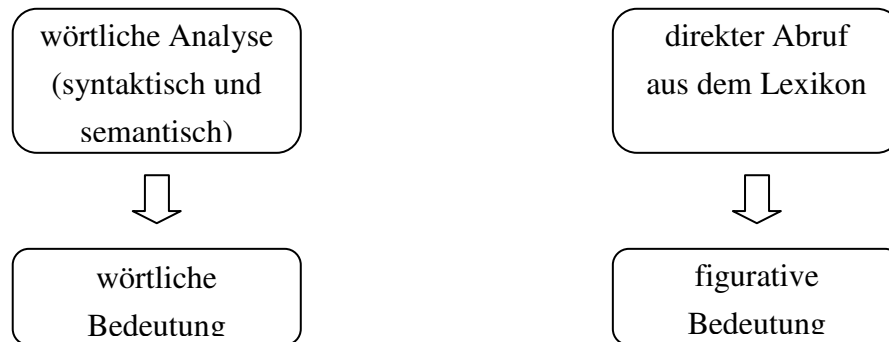


Abbildung 9: Verarbeitung figurativer Sprache nach Cacciari & Tabossi (1988).

Die theoretischen Annahmen von Cacciari und Tabossi konnten durch Ergebnisse von Reaktionszeitexperimenten (lexikalische Entscheidungsexperimente) fundiert werden (Tabossi & Zardon, 1993). In der Studie wurden hochfrequente idiomatische Ausdrücke verwendet, die bei einer wörtlichen Analyse keinen Sinn ergeben. Die Sätze bestanden jeweils aus einem Verb mit zwei folgenden Inhaltswörtern. Im ersten Experiment entsprach das Schlüsselwort dem ersten Inhaltswort nach dem Verb. In dem zweiten Experiment entsprach das Schlüsselwort dem zweiten Inhaltswort nach dem Verb. Um das Stimulusmaterial mit entsprechenden Schlüsselwörtern zu erstellen, führten die Autoren eine Vorstudie durch, bei der die Probanden verschieden lange Sätze vervollständigen mussten. Wenn ab einer bestimmten Länge eines Ausdrucks dieser von der Mehrheit der Probanden in einem figurativen Sinn vervollständigt wurde, so wurde angenommen, dass das letzte Wort des präsentierten Satzes einem Schlüsselwort entspricht. Tabossi und Zardon verwendeten in ihrem eigentlichen Experiment ausschließlich Satzfragmente, die von 90% der Probanden in einem figurativen Sinn vervollständigt wurden. Die Probanden hörten die Satzfragmente (Schlüsselwörter entsprachen entweder dem ersten (1. Experiment) oder zweiten Inhaltswort (2. Experiment) nach dem Verb) bis zum Verb, bis zum ersten Inhaltswort oder bis zum zweiten Inhaltswort und bekamen Target-Wörter auf einem Bildschirm präsentiert, bei denen sie per Knopfdruck entscheiden mussten, ob sie zum gehörten Satzfragment passen. Im ersten Experiment zeigte sich, dass die Reaktionszeit (RZ) der

Versuchspersonen auf das erste Inhaltswort im Gegensatz zu den RZ auf das Verb schneller waren. Den Autoren zufolge gibt die schnellere RZ auf das erste Inhaltswort Hinweise darauf, dass bei idiomatischen Ausdrücken, bei denen das erste Inhaltswort ein Schlüsselwort ist, die figurative Bedeutung nach dem Wort aktiviert ist. Um sicher gehen zu können, dass ihr Ergebnis für die "configuration-hypothesis" spricht, führten sie das zweite Experiment durch. Im Unterschied zum ersten Experiment entsprach nun das Schlüsselwort dem zweiten Inhaltswort. Es wird angenommen: je später das Schlüsselwort in einem Satz auftaucht, desto später sollte auch die figurative Bedeutung aktiviert werden. Bei den Sätzen im zweiten Experiment sollten die RZ folglich erst beim zweiten Inhaltswort schneller sein. Die Ergebnisse des zweiten Experiments bestätigen diese Annahme. Die Ergebnisse dieser Studie liefern somit Evidenzen für die "configuration-hypothesis". Entsprechend der Annahmen der Autoren wird erst ab einem Schlüsselwort in einem idiomatischen Ausdruck "erkannt", dass es sich um einen figurativen Satz handelt. Dies ist ersichtlich an den schnelleren RZ in idiomatischen Ausdrücken auf passende Targets nach einem Schlüsselwort im Gegensatz zu RZ auf passende Targets nach einem Wort ohne Schlüsselfunktion.

"Taken together, Experiment 1 and 2 suggest that the notion of key does play a role in determining idiomatic meaning activation. In fact, the point of activation of an idiom during its processing depends on the characteristics of the string: When its key occurs early, its meaning is also activated early (Experiment 1); when the key is later, so too is activation (Experiment 2)" (Tabossi & Zardón, 1993).

1995 wurde eine weitere Studie von Tabossi und Zardón durchgeführt, die der oben beschriebenen recht ähnlich ist. Sie präsentierten den Probanden Satzfragmente, die entweder hinter einem Kontrollpunkt (Bsp. 46a), hinter einem Verb (Bsp. 46b) oder hinter dem idiomatischen Ausdruck (Bsp. 46c) im eigentlichen Satz (Bsp. 46d) abgebrochen wurden.

- 46) a. *After the last tournament, the tennis player*
- b. *After the last tournament, the tennis player was*
- c. *After the last tournament, the tennis player was in seventh heaven*
- d. *After the last tournament, the tennis player was in seventh heaven for the success.*

Die Probanden hatten die Aufgabe, einen nach dem Abbruch präsentierten visuellen Stimulus als passend oder unpassend zum Inhalt des Satzes zu bestimmen. Die Ergebnisse liefern Hinweise darauf, dass erst spät im Verlauf der Verarbeitung eines Satzes die idiomatische Bedeutung aktiviert wird. Die Reaktionszeiten der Versuchspersonen bei den idiomatischen Sätzen waren nämlich bei Satzabbruch an der Kontrollstelle wie auch an der Position hinter dem Verb signifikant langsamer als nach dem idiomatischen Ausdruck im Satz. Den Autoren zufolge sprechen diese Ergebnisse

(1993, 1995) gegen die Annahme der lexikalischen Hypothese, dass ein idiomatischer Ausdruck einem Eintrag im Lexikon entspricht und ähnlich einem langem Wort verarbeitet wird. "[...] these findings fail to support the predictions of the lexical view, according to which, in analogy with theories of spoken word recognition, the meaning of an idiomatic string should begin to be activated soon after the onset of the string, thus corroborating the view that the identification of idioms and that of words may require different processes" (Tabossi & Zardon, 280:1995). Ebenso geben die Ergebnisse den Autoren zufolge Hinweise darauf, dass nicht erst eine vollständige wörtliche Analyse eines Satzes erfolgen muss, bevor die figurative Bedeutung erfasst werden kann, wie es bei dem Standard-Pragmatic-Modell angenommen wird (Searle, 1979).

Eine weitere Studie weist ebenfalls darauf hin, dass ein Schlüsselwort in einem idiomatischen Ausdruck existiert und die figurative Interpretation der Satzbedeutung auslöst (Brassard, Somesfalean & Toussaint, 1988). Die Autoren konnten anhand eines Lese-Zeit-Experiments feststellen, dass ambige Ausdrücke (z.B.: *Er nimmt sie auf den Arm*), denen ein Kontext vorausgeht, der auf die figurative Bedeutung hinweist, ab einem bestimmten Zeitpunkt im Satz schneller gelesen werden als dieselben Ausdrücke, denen Kontexte vorausgehen, die auf die wörtliche Bedeutung hinweisen. Vor diesem Zeitpunkt zeigte sich keine schnellere Lesezeit der figurativen Ausdrücke, was darauf hinweist, dass vor diesem Zeitpunkt ähnlich wie in dem wörtlich zu interpretierenden Satz eine wörtliche Analyse stattfindet. Lediglich nach diesem Zeitpunkt konnte eine schnellere Lesezeit für die figurativ zu interpretierenden Ausdrücke festgestellt werden. Die Autoren interpretieren diese Ergebnisse als Evidenzen für die Theorie von Cacciari und Tabossi (1988). Sie stellen sogar die Vermutung auf, dass der Abruf der Bedeutung der idiomatischen Ausdrücke eher dem Abruf der Bedeutung von Sprichwörtern ähnelt. Sie gehen davon aus, dass es sich bei diesen Kategorien figurativer Sprache um gespeicherte Einheiten handelt und diese verschiedenen Kategorien figurativer Sprache nach dem gleichen Prinzip verarbeitet werden: ist das Schlüsselwort erkannt, so wird die Gesamtbedeutung des Ausdrucks verfügbar (Brassard, Somesfalean & Toussaint, 1988).

1.2.4 Hybride Ansätze

Basierend auf den Ergebnissen, dass durch psycholinguistische Studien teilweise die kompositionellen, teilweise die nicht-kompositionellen Ansätze Unterstützung finden, entwickelten einige Autoren hybride Modellvorstellungen bezüglich der Verarbeitung verschiedener figurativer Ausdrücke (Giora, 1997; Titone & Connine, 1999; Van Lancker Sidtis, 2004). Diesen Modellen gemeinsam ist die Annahme, dass die Diskussion, ob es sich bei der Verarbeitung figurativer Sprache um einen direkten

Abruf oder um einen sequentiellen Prozess handelt, geschichtet werden kann, wenn bestimmte Merkmale von Ausdrücken genauer betrachtet werden. In Abhängigkeit dieser Merkmale wird eher eine kompositionelle oder eher eine direkte Verarbeitung angenommen. Unterschiede in diesen Modellvorstellungen bestehen darin, dass verschiedene Merkmale unterschiedlich stark betont und hervorgehoben werden.

Nach dem Modell von Titone und Connine (1999) stehen die Aktivierung der idiomatischen Bedeutung und die Aktivierung und der Gebrauch der wörtlichen Bedeutung insbesondere in Beziehung zu dem Grad der Bekanntheit und der Kompositionalität eines Idioms (Anlehnung an Idiomklassifikation Nunbergs (1994), vgl. Kap. 1.1.5.1). Die Autoren postulieren für sehr bekannte, konventionelle Idiome einen direkten Abruf (relativ gesehen zu der Verarbeitung der wörtlichen Bedeutung). Ihrer Annahme zufolge spielt es dabei keine Rolle, ob die Bedeutungen der Konstituenten zu der idiomatischen Bedeutung beitragen oder nicht, da die idiomatische Bedeutung „highly overlearned“ ist (Titone & Connine, 1999:1671). Für kompositionelle Idiome, die Konstituenten beinhalten, die zu der idiomatischen Bedeutung beitragen, nehmen sie eine kompositionelle Analyse an. Dabei kann es zu einem direkten Abruf der idiomatischen Bedeutung kommen, wenn eine ausreichende „Portion“ eines Ausdrucks verarbeitet ist, ähnlich dem „idiomatic-key-model“ (s.o.). Ergebnisse einer Eyetracking Studie der Autoren unterstützen ihre hybride Sichtweise auf die Verarbeitung figurativer Sprache.

Ähnlich wie Titone und Connine (1999) versucht auch Giora die unterschiedlichen psycholinguistischen Ergebnisse in einem Modell zu vereinbaren. Sie entwickelte die sogenannte "Graded Saliency Hypothesis" (Giora, 1997; Giora & Fein, 1999), in der davon ausgegangen wird, dass das Verstehen sowohl verschiedener figurativer als auch wörtlich zu verstehender Sprache durch Prinzipien der Saliency gelenkt wird: saliente Bedeutungen (z.B. Konventionen, Frequenz, Bekanntheitsgrad eines Ausdrucks) werden ihrer Meinung nach primär verarbeitet (Giora, 1997; Abb. 10). Im Unterschied zu Titone und Connines (1999) Annahme wird in diesem Modell nicht der Aspekt der Kompositionalität von Ausdrücken hervorgehoben. Gioras Modell zur Verarbeitung figurativer Sprache beleuchtet den Prozess der Verarbeitung jedoch ebenfalls recht detailliert und zeigt Überlegungen auf, welche Faktoren bei der Verarbeitung eine Rolle spielen könnten. Damit einhergehend liefert auch dieses Modell Erklärungsansätze dafür, warum es zu einer unterschiedlichen Verarbeitung verschiedener Kategorien figurativer Sprache kommt: Verschiedene linguistische Ausdrücke (salient – weniger salient) könnten verschiedene Verarbeitungsprozesse anstoßen (direkt / parallel / sequentiell). Giora lehnt die bisherigen Modellvorstellungen ebenfalls nicht ab, sondern versucht sie in ihr Modell einzubetten. Bei Ausdrücken, die eine starke Saliency für die

figurative Bedeutung haben, wie z.B. konventionelle Idiome, kann dem Modell zufolge die Bedeutung direkt abgerufen werden, ohne dass die weniger saliente Bedeutung (in diesem Fall die wörtliche) verarbeitet wird. Sie bezieht sich damit auf das „direct-access-model“ von Gibbs (s.o.). Besteht der umgekehrte Fall, dass eine eher weniger saliente Bedeutung abgerufen werden soll (z.B. bei einer neuen Metapher, die wörtliche Bedeutung eines konventionellen Idioms etc.), dann vermutet sie, dass der Verstehensprozess sequentielle Prozesse involviert, in denen die stärker saliente Bedeutung initial verarbeitet wird bevor die beabsichtigte Bedeutung abgeleitet wird. Des weiteren geht die Autorin davon aus, dass eine parallele Verarbeitung stattfindet, wenn mehr als eine Bedeutung salient ist (z.B. bei konventionellen Metaphern, deren metaphorische sowie wörtliche Bedeutung gleich salient sind (vgl. Abb. 10)).

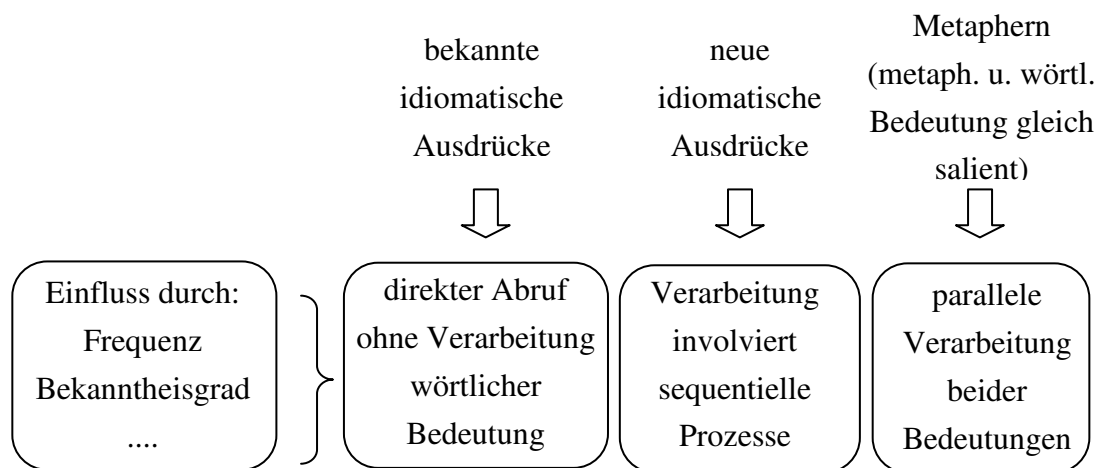


Abbildung 10: Verarbeitung verschiedener figurativer Ausdrücke nach Giora (1997).

Von Giora und Mitarbeitern wurden psycholinguistische Experimente zu der Verarbeitung von Metaphern und Idiomen durchgeführt. Ziel war es, die Höhe der Aktivität für wörtliche und figurative Bedeutungen unter dem Einfluss von vorangehenden Kontexten (die entweder auf die idiomatische oder die wörtliche Richtung hinweisen) zu untersuchen. Die Stärke oder die Höhe der Aktivierung der idiomatischen oder der wörtlichen Bedeutung wurde an der Häufigkeit gemessen, mit der ein Satz im idiomatischen oder wörtlichen Sinn vervollständigt wurde. Die Ergebnisse liefern Evidenzen für die "Graded Salience Hypothesis". Sehr bekannte Idiome, die in einem auf die idiomatische Bedeutung hinweisenden Kontext eingebettet waren, riefen fast ausschließlich eine Aktivierung der idiomatischen Bedeutung hervor, die weniger saliente wörtliche Bedeutung wurde dabei nicht aktiviert. Im Gegensatz dazu wurden beide Bedeutungen, sowohl die idiomatische als auch die wörtliche, aktiviert, wenn sehr bekannten idiomatischen Ausdrücken ein auf die wörtliche Bedeutung hinweisender Kontext voranging. Für die weniger bekannten idiomatischen Ausdrücke zeigte sich ein anderes Ergebnismuster. Idiome, bei denen die idiomatische

Bedeutung nicht stärker salient ist als die wörtliche, riefen sowohl die wörtliche als auch die idiomatische Bedeutung hervor, wenn dem Ausdruck ein Kontext vorausging, der auf die figurative Bedeutung hinwies. Wurde ein Kontext vorangestellt, der auf die wörtliche Bedeutung hinweist, so wurde die stärker saliente wörtliche Bedeutung in höherem Maß aktiviert. Nur sehr selten wurde unter der zuletzt beschriebenen Bedingung die idiomatische Bedeutung aktiviert.

Van Lancker Sidtis schlägt vor, dass von einem „dual-process approach to a model of human language“ ausgegangen werden sollte, wobei Sprache „[...] can be processed holistically or compositionally or somewhere in between“ (Van Lancker Sidtis, 2004:28). Der Autorin zufolge integriert das „dual-process model“ zwei verschiedene neuropsychologische Fähigkeiten: kompositionelle und ganzheitliche Verarbeitung. Es wird ein Zwischenspiel dieser Prozesse angenommen, die für die Verarbeitung freier und fester Wendungen verantwortlich sind (Abb. 11). Je nach Eigenschaft eines Ausdrucks wird eher der eine oder der andere Prozess gefordert: feste Wendungen erfordern eher ganzheitliche Prozesse, freie Wendungen grammatikalische und lexikalische Prozesse. Die Verarbeitung von beispielsweise Varianten von Idiomem kann über die dynamische Interaktion dieser Prozesse erklärt werden.

Verarbeitung von Sprache = ein Zwischenspiel zweier Prozesse:

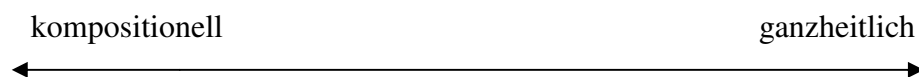


Abbildung 11: Verarbeitung von Sprache nach Van Lancker Sidtis (2004).

Stark unterstützt wird die Annahme eines „dual-process approach to language processing“ durch neuropsychologische Studien, die die Beteiligung der linken und rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung von Sprache untersuchen. Diese geben häufig Hinweise darauf, dass „[...] the left hemisphere is superior at sequential and computational operations, and the right hemisphere specialized for holistic and configurational recognition [...]“ (Van Lancker Sidtis, 2004:31; vgl. Kap. 1.3).

Burgess und Chiarello (1996) nehmen ebenfalls an, dass die Verarbeitung figurativer Sprache auf Prozessen in beiden Hemisphären beruht. In ihrer Theorie gehen sie davon aus, dass die Verarbeitung figurativer Sprache sowohl auf bottom-up als auch auf top-down Prozessen beruht. Es wird ein Zusammenspiel dieser für die Verarbeitung verschiedener Ausdrücke angenommen. Dabei wird vermutet, dass top-down Prozesse sowohl in der linken als auch in der rechten Hemisphäre verarbeitet werden. In der linken Hemisphäre ermöglichen die top-down Prozesse ein schnelles Einbinden der

semantischen und syntaktischen Informationen, wohingegen top-down Prozesse in der rechten Hemisphäre für pragmatische Interpretationen wichtig sind. Da pragmatische Verarbeitung bei figurativer Sprache von den Autoren als sehr bedeutend erachtet wird, gehen sie davon aus, dass die rechte Hemisphäre einen enormen Beitrag zu der Verarbeitung leistet. Es wird des weiteren angenommen, dass die linke Hemisphäre für syntaktische Analyseprozesse bei einigen Idiomen gebraucht wird.

1.2.5 Fazit

"If idioms formed a unitary class of expressions, then a single theory of idiom comprehension might be possible." (Glucksberg, 2001:72). Da Idiome jedoch eine hohe Heterogenität aufweisen (vgl. Kap. 1.1.5.1) ist eine Verarbeitungstheorie für Idiome oder für eine andere Kategorie figurativer Ausdrücke – geschweige denn für figurative Sprache im allgemeinen – nicht hinreichend. Es kann vermutet werden, dass die unterschiedlichen Ergebnisse der psycholinguistischen Studien sich darauf zurückführen lassen, dass die heterogenen Merkmale dabei zu wenig Beachtung fanden. Die Modellvorstellungen entwickelten sich erst über die Zeit von relativ groben Ansätzen, die repräsentativ für alle figurativen Kategorien oder für die gesamte Gruppe von Idiomen postuliert wurden, hin zu Modellvorstellungen, die sehr spezifische Aspekte berücksichtigen. Im Laufe der Entwicklung der verschiedenen Modellvorstellungen rückten die Voraussagbarkeit, der Bekanntheitsgrad, die mögliche syntaktische Flexibilität und lexikalische Variabilität, der Grad der wörtlichen Interpretierbarkeit etc. von Ausdrücken weiter in den Vordergrund. Die neueren Ansätze bezwecken mittels Beachtung solcher Aspekte, adäquatere Aussagen über den Verarbeitungsprozess verschiedener figurativer Ausdrücke machen zu können. Insbesondere gehen sie der Frage nach, wann die figurative Bedeutung erfasst wird und auf welche Weise der Abruf erfolgt. Da es bisher nur wenige Studien hierzu gibt, ist aber nach wie vor offen, wann figurative Bedeutung erfasst wird, also ab wann sich ggf. die Verarbeitungsprozesse unterscheiden, sowie, ob es zu einem direkten, sequentiellen oder parallelen Abruf der figurativen Bedeutungen kommt. Hinweise, die aus bisheriger neurophysiologischer und -psychologischer Forschung hinsichtlich der Verarbeitung figurativer Sprache gezogen werden können, werden im folgenden Kapitel diskutiert.

1.3 Neurophysiologische und neuropsychologische Befunde

Neurophysiologische (z.B. Bottini et al., 1994) sowie neuropsychologische Studien (z.B. Tompkins et al., 1992; Kempler et al., 1999; Ulatowska et al., 2000; Papagno & Vallar, 2001) geben Hinweise darauf, dass ein Unterschied in der Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache besteht. Die Studien liefern bislang aber noch keine zufriedenstellenden Aussagen über den Verarbeitungsprozess figurativer Sprache. So sind Fragestellungen zum zeitlichen Verlauf der Verarbeitung selten zu finden und es zeigen sich kontroverse Ergebnisse, ob es zu einer eher sequentiellen, parallelen oder direkten Verarbeitung figurativer Bedeutung kommt. Die Studien werfen außerdem Fragen hinsichtlich neuroanatomischer Substrate figurativer Sprache auf. Es zeigen sich kontroverse Ergebnisse bezüglich der Frage, welche Rolle die linke und oder die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache spielt. Die Ziele dieser Studien sind zwar grundsätzlich gleich, nämlich die Verarbeitungsprozesse figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache genauer zu untersuchen und ggf. zu kontrastieren, das methodische Vorgehen und das verwendete Stimulusmaterial stellen sich jedoch als sehr heterogen heraus. Es ist anzunehmen, dass die kontroversen Ergebnisse teilweise auf die methodischen Unterschiede zurückzuführen sind. Eine weitere Erklärung für die unterschiedlichen Ergebnisse könnte sein, dass die in Kapitel 1.1 diskutierten diversen Merkmale und unterschiedlichen Strukturen figurativer Ausdrücke in den bisherigen Studien nicht ausreichend beachtet wurden. Aus den bisherigen Ergebnissen lassen sich daher lediglich erste Schlussfolgerungen ziehen, die aber zur Hypothesenbildung für das in dieser Arbeit durchgeführte Experiment eine wichtige Rolle spielen. Im Folgenden werden insbesondere die Ergebnisse der Studien diskutiert, die die Verarbeitung von Idiomen und Sprichwörtern untersucht haben. Da aber auch Studien, die andere figurative Ausdrücke untersucht haben wichtige Hinweise beispielsweise auf die Rolle der linken und rechten Hemisphäre und auf den Abruf der figurativen Bedeutung während der Sprachverarbeitung geben, werden auch diese in die Diskussion der jeweiligen Studien integriert.

1.3.1 Neurophysiologische Befunde zur Verarbeitung figurativer Sprache

Einige wenige Studien wurden aus neurophysiologischer Sicht zu der Verarbeitung figurativer Sprache durchgeführt (für eine kurze Einführung in die verschiedenen Methoden siehe Kap. 1.4). Dabei untersuchen einige neuronale Korrelate der Verarbeitung figurativer Sprache und andere eher zeitliche Aspekte.

1.3.1.1 Neuronale Substrate der Verarbeitung figurativer Sprache

Es gibt nur wenige Studien, die das Ziel verfolgen, die Rolle von Gehirnregionen bei der Verarbeitung zu untersuchen (Bottini et al., 1994; Papagno, Oliveri & Romero, 2002; Oliveri, Romero & Papagno, 2004; Rapp et al., 2004; Zhou, Zhou & Chen, 2004; Sotillo et al., 2005). Die Ergebnisse einer der ersten Studien, eine PET-Untersuchung von Bottini und Mitarbeitern (1994) an gesunden Probanden zur Verarbeitung von Metaphern, zeigen, dass das Verstehen wörtlich zu verstehender Sätze im Gegensatz zu einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe eine hohe Aktivierung in bestimmten Regionen der linken Hemisphäre hervorruft (u.a. präfrontal, basaler frontaler Kortex, mittlere und untere Schläfenwindung, Präcuneus). Bei der Verarbeitung der Metaphern zeigte sich eine ähnliche Aktivierung in der linken Hemisphäre, zusätzlich aber auch eine Aktivierung in der rechten Hemisphäre (präfrontal, mittlere Schläfenwindung, Präcuneus, posterior: Cingulum). Die Ergebnisse weisen somit darauf hin, dass die rechte Hemisphäre eine spezifische Rolle in der Interpretation figurativer Sprache spielt, zumindest bei Metaphern. Entsprechende Ergebnisse finden ebenfalls Sotillo et al. (2005), die ebenfalls die Verarbeitung von Metaphern untersucht haben, jedoch mittels Analyse der ereigniskorrelierten Potentiale (engl. *event-related potentials*, ERP) und Quellen-Lokalisation. Sie finden heraus, dass Metaphern eine stärkere N400-Komponente im ereigniskorrelierten Potential (Abb. 12) und Aktivierung rechts in der mittleren / superior temporalen Area (Abb. 13) hervorriefen (zur Bedeutung der N400-Komponente s. Kap. 1.4).

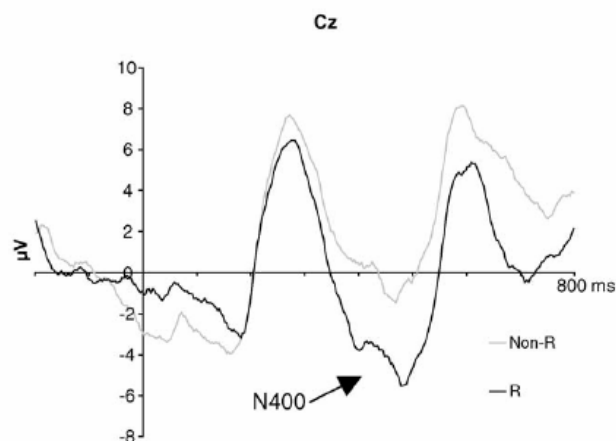


Abbildung 12: ERP-Verläufe bei Wörtern, die sich auf eine zuvor präsentierte Metapher beziehen (= R) und Wörtern, die keinen Bezug zu der Metapher aufweisen (= non-R). Ableitung an der Elektrode Cz. (Sotillo et al., 2005:7).

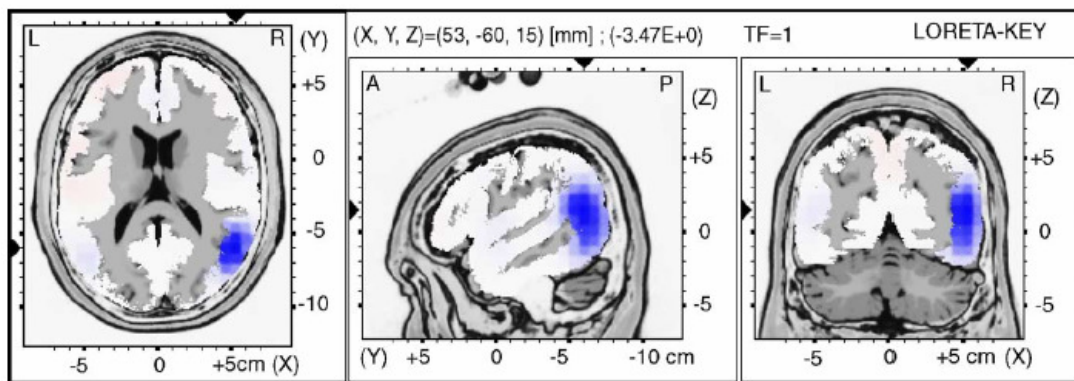


Abbildung 13: Dreidimensionale Lokalisierung der zerebralen Region, die für den experimentellen Effekt der N400 verantwortlich ist (mittels LORETA): Die Verarbeitung von Metaphern ruft Aktivierungen in rechter Hemisphäre in mittlerer / superior temporalen Area hervor (Sotillo et al., 2005:8).

Folglich unterstützt auch diese Studie die Hypothese, dass die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung von Metaphern involviert ist. Weitere Hinweise liefert eine Studie mit chinesischen Idiomem, in der sowohl räumliche als auch zeitliche Aspekte untersucht werden (Zhou, Zhou & Chen, 2004). Die Ergebnisse zeigen, dass an der Verarbeitung von Idiomem sowohl Regionen der linken als auch der rechten Hemisphäre beteiligt sind. Die Ergebnisse der zeitlich räumlichen ERP-Analyse werden dahingehend interpretiert, dass in einem Zeitfenster von 480 bis 540 ms post onset (nach Beginn des Stimulus) eine Reanalyse stattfindet, in der die Bedeutung des Idiomem durch eine Integration der Wortbedeutungen erfasst wird.

Im Gegensatz zu den bislang beschriebenen Studien geben die Ergebnisse von TMS-Studien von Papagno und Mitarbeitern (2002) (auch Oliveri, Romero & Papagno, 2004) kontroverse Hinweise. Die Autoren finden Evidenzen für die Annahme, dass die linke Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache stärker involviert ist und die rechte Hemisphäre keine Rolle spielt. Die Versuchspersonen hatten kurz nach der magnetischen Stimulation (TMS) von bestimmten Gehirnregionen (Stimulation posterior-superior temporal links sowie rechts (entsprechend der Elektrodenpositionen T5 / T6) und frontal links sowie rechts (entsprechend der Elektrodenpositionen F5 / F6 und F7 / F8) die Aufgabe, opake idiomatische Ausdrücke sowie wörtlich zu verstehende Sätze (schriftlich präsentiert) entsprechenden Bildern zuzuordnen. Zu den idiomatischen Ausdrücken wurden ein Bild für die übertragene Bedeutung und ein Bild für die wörtliche Interpretation des Ausdrucks, zu den wörtlich zu verstehenden Ausdrücken wurden ein Bild für die korrespondierende Bedeutung und ein Bild für die nicht korrespondierende Bedeutung (Inhalt des Satzes syntaktisch verändert und dargestellt) präsentiert. Zur Analyse wurden die Reaktionszeiten sowie die korrekten bzw. falschen Antworten ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Reaktionszeiten auf alle

Sätze bei magnetischer Stimulation des linken Temporallappens verschlechtern. Im Gegensatz dazu hatte die Stimulation der links frontalen Gehirnregion oder der rechts frontalen und temporalen Gehirnregion keinen solchen Einfluss auf die Reaktionszeiten. Bei der Auswertung der Fehler zeigte sich eine erhöhte Fehlerrate nach magnetischer Stimulation des linken Temporallappens im Vergleich zur Baseline (Ausführung der gleichen Art von Aufgabe ohne magnetische Stimulation) sowie im Vergleich zu links frontaler, rechts frontaler und rechts temporaler Stimulation. Lediglich die Stimulation des linken Temporallappens zeigt also einen Einfluss auf die Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke sowie wörtlich zu verstehender Sätze (Abb. 14).

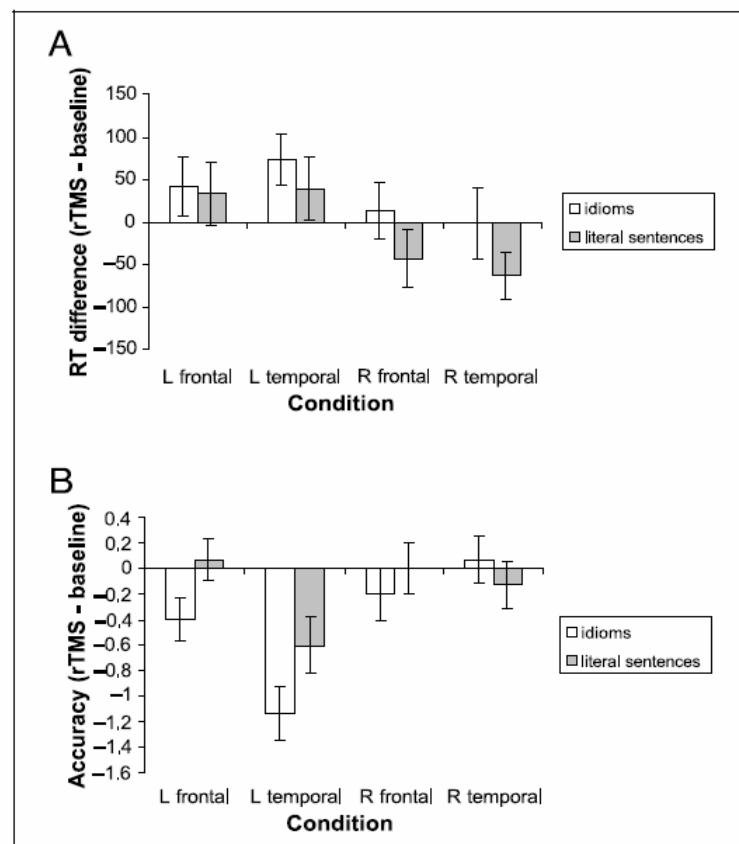


Abbildung 14: (A) Reaktionszeiten sind auf idiomatische und wörtlich zu verstehende Sätze bei magnetischer Stimulation des linken Temporallappens verschlechtert. (B) Erhöhte Fehlerrate auf beide Satztypen nach magnetischer Stimulation des linken Temporallappens. (Oliveri, Romero & Papagno, 2004: 850).

Diese Ergebnisse geben damit Hinweise darauf, dass die neuronalen Korrelate, die bei der Verarbeitung opaker idiomatischer Ausdrücke involviert sind, sich nicht von den neuronalen Korrelaten, die bei der Verarbeitung wörtlich zu verstehender Sätze involviert sind, unterscheiden. Es wird die Schlussfolgerung gezogen, dass auch Idiome einer syntaktischen Analyse unterliegen. Diese Ergebnisse sprechen gegen die häufig angenommene Hypothese, dass besonders die rechte Hemisphäre eine Rolle bei der Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke spielt. Papagno und Mitarbeiter (2002, 2004) schließen aber eine Beteiligung der rechten Hemisphäre nicht gänzlich aus.

Ähnlich wie die zuvor beschriebenen Studien mit TMS sprechen die Ergebnisse einer fMRI-Studie von Rapp et al. (2004) für die Beteiligung der linken Hemisphäre. Sie finden Hinweise auf eine Beteiligung folgender Bereiche: links lateral inferior frontaler Gyrus (BA 45/47), inferior temporaler Gyrus (BA 20), posterior mittlerer / inferior temporaler Gyrus (BA 37; Abb. 15). Basierend auf vorherigen Ergebnissen interpretieren sie ihre Ergebnisse, dass die Aktivierung im linken inferior frontalen Gyrus Inferenzprozesse widerspiegelt, die während der Verarbeitung der von ihnen präsentierten Metaphern nötig sind, um die metaphorische Bedeutung abzurufen. Vergleicht man ihre Ergebnisse mit denen der Studie von Bottini und Mitarbeitern (s.o.), die ebenfalls Metaphern untersucht haben, finden sich unterschiedliche Ergebnisse.

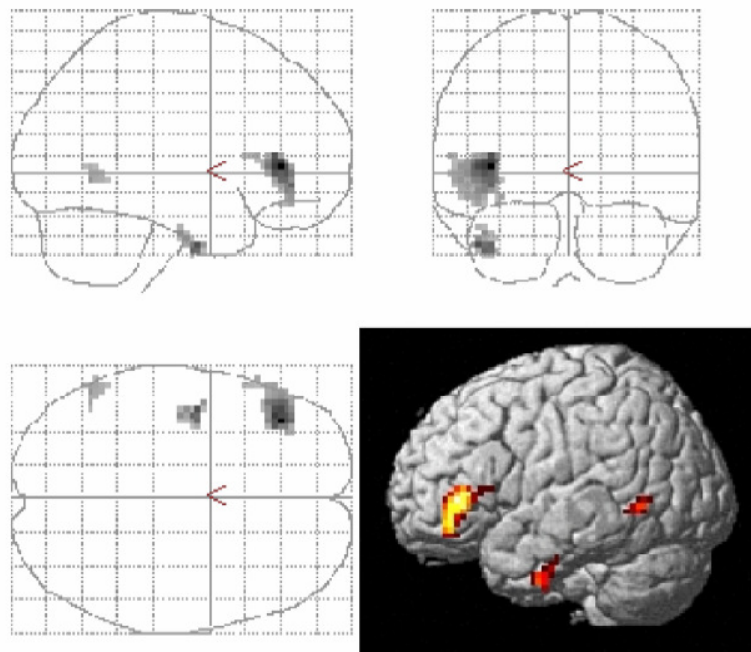


Abbildung 15: Verarbeitung von Metaphern im Gegensatz zu wörtlich zu verstehenden Sätzen ruft Aktivierung in der linken Hemisphäre im lateral inferior frontalen Gyrus (BA 45/47), inferior temporalen Gyrus (BA 20) und im posterior mittleren / inferior temporalen Gyrus (BA 37) hervor. (Rapp et al., 2004:399).

Die Ergebnisse von Rapp und Mitarbeitern geben im Gegensatz zu Bottini und Mitarbeitern keine Hinweise auf eine Beteiligung der rechten Hemisphäre. Ergebnisse anderer Studien, die zeigen, dass die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung komplexer Sätze involviert ist, veranlassen Rapp und Mitarbeiter zu der Überlegung, dass die Beteiligung der rechten Hemisphäre bei Bottini und Mitarbeitern möglicherweise durch Prozesse hervorgerufen wird, die nicht notwendigerweise auf die Verarbeitung der metaphorischen Bedeutung zurückgeführt werden können.

Die unterschiedlichen Ergebnisse der neurophysiologischen Studien rufen die Frage hervor, welche Rolle verschiedene Gehirnregionen bei der Verarbeitung figurativer Sprache einnehmen. Es bleibt unbeantwortet, inwieweit die rechte

Hemisphäre zum Verarbeitungsprozess beiträgt. Über Faktoren, die die unterschiedlichen Ergebnisse hervorgerufen haben, wie verschiedenes Untersuchungsmaterial, lässt sich lediglich spekulieren, da bislang zu wenig Studien vorliegen (Diskussion s.u.).

1.3.1.2 Zeitliche Aspekte bei der Verarbeitung figurativer Sprache

Studien, die keine Aussagen über die Beteiligung von Gehirnregionen machen, hingegen jedoch Hinweise auf zeitliche Aspekte bei der Verarbeitung von Sprache suchen, zeigen ebenfalls kontroverse Ergebnisse bei der Untersuchung der Verarbeitung figurativer Sprache.

Pynte et al. (1996) untersuchten in einer EEG-Studie mit ERP-Analyse die Verarbeitung von sehr bekannten und eher unbekanntem Metaphern im Vergleich mit wörtlich zu verstehenden Kontrollsätzen (diese unterschieden sich nur durch das letzte Wort). Die Sätze wurden entweder isoliert oder mit einem vorangehenden Kontext präsentiert (dieser war für die Bedeutung des folgenden Satzes a) relevant oder b) irrelevant). Im ersten Teil des Experiments, in dem die Sätze ohne vorausgehenden Kontext präsentiert wurden, konnten die Autoren feststellen, dass auf das letzte Wort der Metaphern eine höhere N400 folgte als auf das letzte Wort der wörtlich zu verstehenden Kontrollsätze (zur Bedeutung der N400-Komponente s. Kap. 1.4). Bei wörtlicher Interpretation dieser Metaphern war das letzte Wort inkongruent. Die Autoren gehen davon aus, dass aufgrund dieser Inkongruenz eine höhere N400 hervorgerufen wurde. Sie nehmen an, dass nicht nur die figurative sondern auch die wörtliche Bedeutung der Metapher aktiviert war. In einem späteren Zeitfenster, zwischen 600-1000 und 1000-1400ms, zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Metaphern und den wörtlich zu verstehenden Sätzen ohne vorausgehenden Kontext. Auch unter Manipulation der Schwierigkeit der Stimuli zeigte sich kein Effekt in den späteren Zeitfenstern. Wurde zuvor aber ein relevanter oder irrelevanter Kontext präsentiert, so konnte ein Effekt in den späten Zeitfenster beobachtet werden. Letztere Ergebnisse geben den Autoren zufolge Hinweise darauf, dass die metaphorische Bedeutung bis in die späteren Zeitfenster hinein verarbeitet wird.

Ähnliche Ergebnisse erzielten auch Coulson und Van Petten (2002) bei ihrer Untersuchung zur Verarbeitung von Metaphern mittels EEG-Ableitung (ERP-Analyse): Sätze, die am Ende nur wörtlich zu verstehen waren, riefen eine niedrige N400-Komponente hervor; Sätze, die metaphorisch interpretiert werden konnten, riefen hohe N400-Komponente hervor. Die Autoren gehen aber davon aus, dass ihre unterschiedlichen Ergebnisse hinsichtlich wörtlicher Sätze und Metaphern dadurch

hervorgehoben wurden, dass Metaphern schwieriger zu verarbeiten sind als wörtlich zu verstehende Sätze.

Diesen Ergebnissen entgegengesetzt sind die einer Studie von Tartter und Mitarbeitern (2002). Im Gegensatz zu Pynte und Mitarbeitern fanden Tartter und Mitarbeiter einen N400 Effekt lediglich bei „unnormalen“ Sätzen und nicht bei Metaphern, sie fanden aber einen Unterschied in der Verarbeitung von Metaphern und wörtlich zu verstehenden Sätzen in einem früheren Zeitfenster (N200) (Tartter et al., 2002:504).

Wie oben bereits erwähnt, geben die Ergebnisse einer Studie mit chinesischen Idiomen diesen bisherigen Studien entgegengesetzte Hinweise. Zhou und Mitarbeiter (2004) interpretieren ihre Ergebnisse einer ERP-Analyse so, dass die idiomatische Bedeutung erst in einem späteren Zeitfenster (480 – 540 ms post onset) erfasst wird. Es lässt sich zusammenfassen, dass die Studien übereinstimmend lediglich zeigen, dass sich die Verarbeitung wörtlich zu verstehender und metaphorischer oder idiomatischer Sätze unterscheiden. Bei der Frage, wann die figurative Bedeutung abgerufen wird oder auf welche Weise, kommen die Studien zu keinem Konsens.

Fazit:

Aufgrund der geringen Anzahl neurophysiologischer Studien lassen sich aus den Ergebnissen lediglich einige Hinweise zusammenfassen. Die meisten der Studien deuten darauf hin, dass sich die Verarbeitung figurativer Sprache von der wörtlich zu verstehender Sprache unterscheidet. Kontrovers sind die Ergebnisse hinsichtlich der Rolle der linken und rechten Hemisphäre sowie der Rolle frontaler und posteriorer Bereiche. Es konnten für jedes dieser Areale Hinweise auf eine Beteiligung gefunden werden. Kontrovers sind ebenfalls die Ergebnisse hinsichtlich der Frage, zu welchem Zeitpunkt die figurative Bedeutung abgerufen wird.

1.3.2 Neuropsychologische Befunde zur Verarbeitung figurativer Sprache

Im Umgang mit Patienten mit neurologischen Beeinträchtigungen fällt auf, dass diese zum Teil Schwierigkeiten in der Produktion und oder Rezeption figurativer Sprache im Gegensatz zu wörtlich zu verstehender Sprache oder umgekehrt haben. Im Jahre 1874 wurde von Jackson erstmals beschrieben, dass Aphasiker (Beeinträchtigung in der linken Hemisphäre) oft trotz massiver Einschränkungen der propositionalen Sprache noch gute Leistungen in der nicht-propositionalen Sprache aufweisen (Tesak, 1997). Dies wird häufig darauf zurückgeführt, dass bei der nicht-propositionalen (=

figurativen) Sprache das syntaktisch fertige Produkt im Mittelpunkt steht, eine syntaktische Analyse folglich nicht nötig ist und lediglich die intakt arbeitende rechte Hemisphäre aktiv werden muss, um dem gesamten Ausdruck Bedeutung zuzuweisen. Seit dieser Zeit wurden in der neuropsychologischen Forschung einige Untersuchungen an Patienten mit verschiedensten neurologischen Beeinträchtigungen durchgeführt, um der Frage nachzugehen, welche neurologischen Läsionen zu einer Verarbeitungsstörung figurativer und oder wörtlich zu verstehender Sprache führen und um Schlussfolgerungen ziehen zu können, welche Verarbeitungsprozesse figurativer Sprache zugrunde liegen. Die Studien zeigen zumeist, dass ein Verarbeitungsunterschied zwischen figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache anzunehmen ist. Nicht nur Studien an Patienten, die unilaterale / lokale Störungen aufweisen (s.u.), sondern auch Studien mit Alzheimer-Patienten (Kempler, Van Lancker & Read, 1988; Papagno, 2001; Papagno et al., 2003) kommen zu dieser Schlussfolgerung. Die Studien an Patienten mit lokalen Störungen (s.u.) kommen aber – ähnlich wie die neurophysiologischen Studien – zu unterschiedlichen Ergebnissen hinsichtlich der Rolle der linken und rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache sowie bezüglich Evidenzen für oder gegen bestimmte linguistische Modellvorstellungen. Im folgenden werden die Studien hinsichtlich der Hinweise diskutiert, die sie auf die Beteiligung der rechten und der linken Hemisphäre geben.

1.3.2.1 Die Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung

Winner und Gardner (1977) waren die ersten Autoren, die von einem Defizit beim Verstehen und Interpretieren figurativer Sprache bei einer Beeinträchtigung der rechten Hemisphäre berichteten. Daraufhin folgten einige weitere Studien, die davon ausgehen, dass insbesondere die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung eine Rolle spielt (Van Lancker & Kempler, 1987; Kempler et al., 1999; Ulatowska et al., 2000; Papagno & Vallar, 2001).

Van Lancker und Kempler (1987) und Kempler und Mitarbeiter (1999) konnten zeigen, dass rechtslateral beeinträchtigte Patienten Defizite beim Verstehen von Idiomen im Gegensatz zu wörtlich zu verstehender Sprache aufwiesen. Linkshemisphärisch beeinträchtigte Patienten hingegen wiesen Schwierigkeiten in der Verarbeitung wörtlich zu verstehender Sprache auf, gesunde Probanden zeigten keine Schwierigkeiten (Abb. 16).

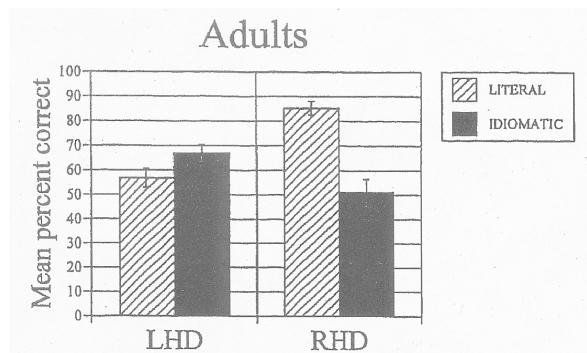


Abbildung 16: Durchschnittliche korrekte Antworten links- oder rechtshemisphärisch beeinträchtigter Patienten beim Verstehenstest idiomatischer und wörtlich zu verstehender Sätze (Kempler et al., 1999:333).

Im Gegensatz zu den erwachsenen Patienten lassen sich diese Hinweise jedoch bei rechtshemisphärisch beeinträchtigten Kindern nicht finden. "The data from children with focal brain damage demonstrate that the adult pattern of deficits after literal language impairment and nonliteral language impairment does not appear in children" (Kempler et al., 1999:344). Letzteres führen die Autoren auf die entwicklungsbedingte Plastizität des Gehirns zurück. Ein weiteres interessantes Ergebnis dieser Studie zeigt, dass gesunde Kinder die Bedeutung idiomatischer Ausdrücke signifikant später erwerben als die wörtlich zu verstehender Ausdrücke. Zur Untersuchung ihrer Fragestellung verwenden sie den *Novel Language Comprehension Test* (FANLC), bei dem die Verstehensleistung von Sätzen durch Zeigen auf ein Bild überprüft wird. Der Test ist sowohl für Kinder ab 3 Jahren als auch für Erwachsene geeignet und beinhaltet idiomatische sowie wörtlich zu verstehende Sätze, die hinsichtlich der Satzlängen, den Wortfrequenzen und den grammatischen Strukturen kontrolliert sind.

Einen indirekten Hinweis, dass die rechte Hemisphäre eine bedeutende Rolle bei der Verarbeitung figurativer Sprache spielt, konnten Ulatowska und Mitarbeiter (2000) finden. Im Gegensatz zu den vorherigen Studien untersuchten sie die Leistungen von Aphasikern (Läsion mit vaskulärer Ätiologie, ausschließlich in der linken Hemisphäre, teils flüssige, teils nicht-flüssige Aphasie) in der Verarbeitung von Sprichwörtern. Die Autoren verwendeten den *Battery of proverb test*, um das Wissen der Patienten über die Verwendung und den Gebrauch von Sprichwörtern zu testen. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl das Wissen über die pragmatische Funktion von Sprichwörtern bzw. über ihre kommunikative und soziale Rolle als auch die Fähigkeit, Sprichwörter zu verstehen und angemessen in neuen Situationen zu verwenden, bei den Aphasikern erhalten war. Im Gegensatz dazu weisen die Patienten Schwierigkeiten bei der korrekten Produktion von Sprichwörtern auf. Es konnten sowohl morphologische als auch semantische Fehler bei der Fehleranalyse festgestellt werden. Die Fehler entstellten jedoch die figurative

Bedeutung der Sprichwörter nicht und wurden als typisch agrammatisch und nur als eine leichte Beeinträchtigung der Form von Sprichwörtern eingestuft. Die Studie von Ulatowska und Mitarbeitern (2000) kann somit zeigen, dass Aphasiker mit einer leichten sprachlichen Beeinträchtigung nach wie vor die Kompetenz besitzen, Sprichwörter zu verstehen. Indirekt unterstützen die Ergebnisse somit die Annahme, dass die rechte Hemisphäre, die bei den aphasischen Patienten nicht beeinträchtigt war, eine Rolle bei der Verarbeitung von Sprichwörtern spielt

Ebenso liefert eine Einzelfallstudie von Papagno und Vallar (2001) Evidenzen für die Annahme, dass die rechte Hemisphäre in den Verarbeitungsprozess figurativer Sprache involviert ist. Die Autoren führten eine Studie an einer Patientin (30 Jahre) mit Down-Syndrom durch, um die Verstehensleistungen hinsichtlich von Metaphern und idiomatischen Ausdrücken zu untersuchen. Der IQ der Patienten lag bei 71, mit einem verbalen IQ von 80 (nach WAIS). Ihre sprachliche Entwicklung im Kindesalter verlief außergewöhnlich gut und sie war in der Lage, Französisch und Englisch zu erlernen. Die Patientin wies gute Ergebnisse beim Test des phonologischen Kurzzeitspeichers sowie des verbalen Kurzzeitgedächtnisses auf, zeigte aber Schwierigkeiten beim visuell-räumlichen Wahrnehmen und Speichern sowie im verbalen Langzeitgedächtnis. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Patientin Schwierigkeiten hat, Metaphern und idiomatische Ausdrücke zu verstehen, während ihre phonologischen, syntaktischen und semantisch-lexikalischen Fähigkeiten weitestgehend erhalten waren. Papagno und Vallar gelangten zu der Schlussfolgerung, dass die Interpretation und somit das Verstehen von Metaphern und idiomatischen Ausdrücken unabhängig von der Interpretation wörtlich zu verstehender Ausdrücke ist. Sie nahmen an, dass einige exekutive Aspekte, wie das Arbeitsgedächtnis und die visuell-räumliche sowie bildliche Verarbeitung, die bei der Patientin ebenfalls beeinträchtigt waren, dabei eine Rolle spielen könnten. Laut Papagno und Vallar führt dies zu der Überlegung, dass die rechte Hemisphäre, die für diese exekutiven Funktionen von Bedeutung ist, gestört sein könnte und dadurch auch die Störungen im Verständnis von Metaphern und idiomatischen Ausdrücken hervorgerufen werden.

Bedingte Beteiligung der rechten Hemisphäre an der Verarbeitung figurativer Bedeutung

Die bislang aufgeführten Studien geben Hinweise darauf, dass die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache aktiviert ist, insbesondere bei Metaphern, Idiomen und Sprichwörtern. Im Gegensatz zu den bisherigen Studien unterscheiden sich die im Folgenden diskutierten Studien hinsichtlich der Aufgabenstellung. Interessanterweise finden sie je nach Anforderung an die Patienten unterschiedliche Ergebnisse bezüglich der Rolle der rechten Hemisphäre.

Tompkins und Mitarbeitern konnten in einer Studie mit unilateral beeinträchtigten Patienten beispielsweise zeigen, dass rechtsseitig betroffene Patienten zwar Defizite bei der Interpretation idiomatischer Ausdrücke aufwiesen, jedoch beim Abruf der idiomatischen Bedeutung nicht beeinträchtigt waren (Tompkins et al., 1992).

Es zeigte sich also eine bedingte Beeinträchtigung in der Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke nach Läsionen in der rechten Hemisphäre. Die Ergebnisse dieser Studien geben außerdem Hinweise auf die Art der Verarbeitung figurativer Bedeutung. Mittels Reaktionszeitmessung auf ein Zielwort am Ende der Sätze zeigte sich, dass sowohl die Patienten (rechts- und linkshemisphärisch beeinträchtigt) als auch die gesunden Versuchspersonen schnellere Reaktionszeiten bei einem Zielwort aufwiesen, das den Satz zu einem idiomatischen Ausdruck macht. Die Autoren sehen dieses Ergebnis unterstützend für die Annahme, dass idiomatische Ausdrücke ähnlich einem lexikalischen Eintrag verarbeitet werden: "familiar idiomatic expressions were processed automatically in a manner similar to discrete lexical entries" (Tompkins, 1992:634). Im Gegensatz zu anderen Studien konnten Tompkins und Mitarbeiter bei der Analyse der Fehler, die die Patienten bei der Interpretation der idiomatischen Ausdrücke zeigten, feststellen, dass die rechtshemisphärisch beeinträchtigten Patienten nicht ausschließlich nach einer wörtlichen Bedeutung des Ausdrucks suchten. Häufig wird in der Literatur jedoch beschrieben, dass rechtshemisphärisch beeinträchtigte Patienten idiomatische Ausdrücke nicht in ihrer figurativen Bedeutung interpretieren, sondern nach einer wörtlichen Bedeutung des Ausdrucks suchen.

Ähnliche Ergebnisse beobachtete Hillert (2004) in einer Studie mit vier Probanden. Es wurden darin zwei Patienten mit linkshemisphärischer Störung, ein Patient mit rechtshemisphärischer Störung (posterior) und eine gesunde Versuchsperson hinsichtlich ihrer Leistungen in figurativer Sprache getestet. Weder die Patienten mit linkshemisphärischer, noch der Patient mit rechtshemisphärischer Läsion zeigten Schwierigkeiten, ambige Idiome automatisch abzurufen. Hillert (2004), ähnlich wie nach Tompkins und Mitarbeitern, geht davon aus, dass eine Störung der rechten Hemisphäre eine kontrollierte, bewusste Verarbeitung figurativer Bedeutungen beeinträchtigen könnte. Er schließt also eine Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung nicht gänzlich aus.

Rinaldi, Marangolo und Baldassarri (2002) führten eine Studie mit rechtshemisphärisch gestörten Patienten und einer Gruppe gesunder Vergleichsprobanden durch und testeten die Fähigkeiten, die Bedeutung von Metaphern anhand eines visuo-verbale (Zuordnung eines gehörten Ausdrucks zu einem Bild) und eines ausschließlich

verbalen Test (passende schriftlich Interpretation zu dem gehörten Ausdruck suchen) zu verstehen. Es handelte sich um allgemein bekannte italienische Metaphern, die als "dead metaphors" bezeichnet werden und bei denen angenommen wird, dass sie im Gegensatz zu neuen Metaphern eher automatisch verarbeitet werden (Cruse, 1986). Insgesamt zeigten die Patienten schlechtere Leistungen als die Kontrollgruppe. Die Leistungen der Patienten schienen jedoch von der Aufgabenstellung abhängig zu sein: sie zeigten bei dem verbalen Test bessere Leistungen als im visuo-verbalen Test. Die Ergebnisse der beiden Tests zeigten des weiteren, dass die Patienten unter der visuo-verbalen Bedingung häufiger die inkorrekte wörtliche Bedeutung wählten (Abb. 17).

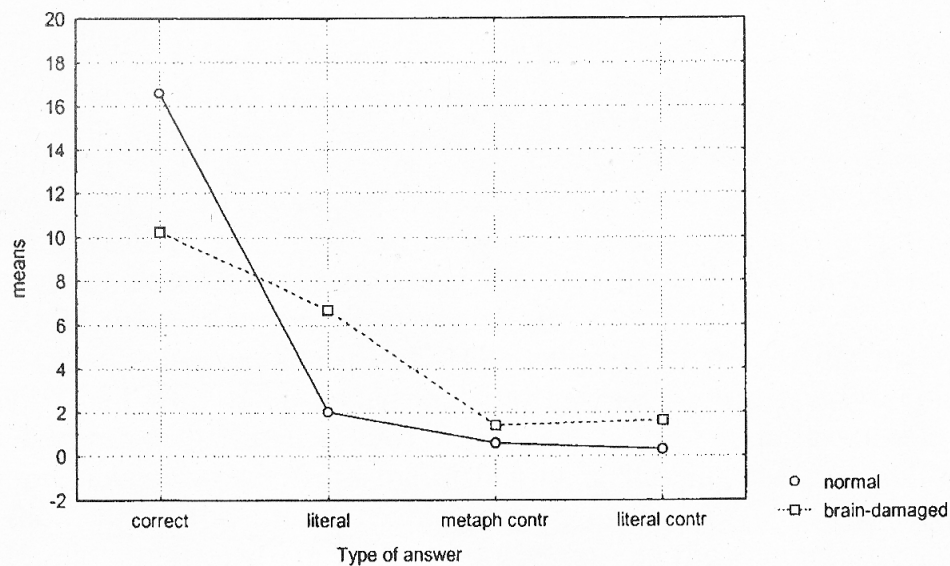


Abbildung 17: Durchschnittliche Anzahl korrekter und inkorrekt Antworten von rechtshemisphärisch beeinträchtigten Patienten und der Kontrollgruppe bei einem visuo-verbalen Test (Rinaldi, Marangolo & Baldassarri, 2002:905).

Nach dem Test wurden die Probanden aufgefordert, einige Bedeutungen von Metaphern zu erklären. Es zeigte sich dabei, dass die Patienten immer eine korrekte metaphorische Interpretation gaben, obwohl sie bei genau den gleichen Items zum Teil die falschen Antworten gewählt hatten. Diese Befunde spiegeln die Ergebnisse der Studie von Winner und Gardner (1977) wider. Die von Winner und Gardner als Erste postulierte Annahme einer Dissoziation metaphorischer Verarbeitung unter visuo-verbalen und verbalen Bedingung wird durch die Ergebnisse der Studie von Rinaldi und Mitarbeitern unterstützt.

Das Phänomen rechtshemisphärisch beeinträchtigter Patienten, häufig die wörtliche Bedeutung einer Metapher zu wählen, ist bislang noch nicht erklärbar. Verschiedene Erklärungsansätze werden diskutiert. Huber zufolge (Huber, 1990) ist eine wörtliche Repräsentation einer Metapher "univocal", bei Abruf der metaphorischen Bedeutung

könnten hingegen mehrere unterschiedliche Situationen aktiviert werden. Nach Huber könnte die Verarbeitung der metaphorischen Bedeutung erschwert sein, da bei dem Abruf der metaphorischen Bedeutung mehr als eine mögliche Situation betrachtet werden muss. Die Defizite, die die Patienten in der Studie von Rinaldi und Mitarbeitern bei der visuo-verbalen Aufgabe aufwiesen, könnten auch damit in Zusammenhang gesehen werden, dass es für die Patienten schwieriger war, aus vier möglichen Antworten die Richtige auszuwählen, als aus drei möglichen Bildern auszuwählen wie in der verbalen Aufgabe. Andere Erklärungsansätze sind ebenfalls denkbar. Rinaldi und Mitarbeitern zufolge könnte es an der Bedingung selbst liegen, dass die Patienten bei der verbalen Aufgabe bessere Leistungen aufwiesen: In der visuo-verbalen Aufgabe müssen die Probanden nämlich sowohl visuo-spatiale als auch linguistische Codes aktivieren, hingegen ist bei der verbalen Aufgabe lediglich der verbale Code gefordert. Eine Störung in der Integration von verschiedenen Informationen könnte ebenfalls eine Erklärung für die schlechteren Ergebnisse bei der visuo-verbalen Aufgabe der rechts-hemisphärisch beeinträchtigten Patienten der Studie von Rinaldi und Mitarbeitern sein. Einige Studien zeigen, dass die rechte Hemisphäre bei der Integration von Informationen verschiedener sensorischer Modalitäten eine Rolle spielt (Raji et al., 2000; Calvert et al., 2001). Ist das der Fall, wären die Ergebnisse nicht spezifisch für die Verarbeitung von Metaphern anzusehen. Es läge also kein rein sprachliches Problem, sondern ein Integrationsdefizit vor. Die Ergebnisse einer schon zuvor beschriebenen neurophysiologischen Studie geben Hinweise darauf, dass bei der Verarbeitung von Metaphern immer sowohl die figurative als auch die wörtliche Bedeutung aktiviert werden (Pynte et al., 1996). Geht man von dieser Annahme aus, so könnte der Grund für die bei Rinaldi und Mitarbeitern gefundene häufige Auswahl der wörtlichen Bedeutung auch sein, dass die Patienten die korrekte metaphorische Interpretation des Ausdrucks aufgrund eines Integrationsdefizits nicht abrufen können und dann die gleichzeitig aktivierte wörtliche Bedeutung auswählen.

1.3.2.2 Die linke Hemisphäre und die Verarbeitung figurativer Bedeutung

Im Gegensatz zu den bislang aufgeführten Studien, gibt es gegenteilige Evidenzen, die auf die Beteiligung der linken Hemisphäre hindeuten. Papagno und Mitarbeiter (Papagno & Tabossi, 2002; Papagno & Genoni, 2003; Papagno et al., 2004) untersuchen in verschiedenen Studien die Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke bei aphasischen Patienten und finden Hinweise, dass Störungen in der linken Hemisphäre Defizite in der Verarbeitung nach sich ziehen.

Papagno & Tabossi (2002) führten eine Testreihe mit vier aphasischen Patienten durch, die links temporal eine Störung aufwiesen. Die Patienten bekamen drei verschiedene Aufgaben und mussten dabei auditorisch präsentierten idiomatischen

Ausdrücken sowie Wörtern Bilder zuordnen. In einer dritten Aufgabe sollten die Patienten mündlich die Bedeutung der Ausdrücke erklären. Die Patienten wiesen schwache Leistungen bei der Zuordnung der richtigen Bilder zu den idiomatischen Ausdrücken auf und wählten sehr häufig das Bild mit der literarischen Bedeutung aus. Im Gegensatz dazu waren ihre Leistungen bei der Zuordnungsaufgabe Wort-zu-Bild sowie bei den mündlichen Erklärungen zu den Ausdrücken gut. Die Ergebnisse einer Korrelationsanalyse geben Hinweise darauf, dass die Patienten umso eher das zu der figurativen Bedeutung des Ausdrucks gehörige Bild auswählten, je weniger (unplausibler) der idiomatische Ausdruck mit der linguistischen Beschreibung des literarischen Bildes zusammen passt. Sie wählten also eher nur dann das Bild aus, das die figurative Bedeutung darstellte, wenn die wörtliche Bedeutung zu dem idiomatischen Ausdruck eher unplausibel / ungewöhnlich ist. Die Ergebnisse dieser Studien zeigen im Gegensatz zu vielen anderen Studien, dass auch Patienten mit linkshemisphärischen Störungen, Schwierigkeiten beim Verstehen von idiomatischen Ausdrücken haben, auch wenn sie wie bei Papagno und Tabossi (2002) nur eine leichte Beeinträchtigung in der linken Hemisphäre aufwiesen. Die Autoren ziehen daraus die Schlussfolgerung, dass Patienten im Gegensatz zu gesunden Probanden, eine "literal-first-strategy" anwenden, um die idiomatischen Ausdrücke zu verstehen und dass sie die figurative Bedeutung eines Ausdrucks nur dann abrufen können, wenn die linguistische Analyse des Satzes scheitert und unplausibel erscheint. Ihrer Ansicht nach muss die häufige Annahme, dass idiomatische Ausdrücke im mentalen Lexikon einem lexikalischen Eintrag gleichzusetzen sind, in Frage gestellt werden. Die Autoren nehmen an, dass bei dem Verstehensprozess idiomatischer Ausdrücke alle typischerweise bei der Verarbeitung von wörtlich zu verstehenden Sätzen vorkommenden Prozesse gefordert sind.

In Folge dieser Studie gingen Papagno und Genoni (2003) von der Annahme aus, dass Patienten mit erhaltenen syntaktischen Fähigkeiten, die gleichzeitig jedoch Defizite im semantischen Gedächtnis aufweisen, eine spezifische Strategie bei der Interpretation idiomatischer Ausdrücke verfolgen. Die Autoren verwendeten neben einem Verstehenstest der idiomatischen sowie der wörtlich zu verstehenden Ausdrücke einen Test zur Beurteilung der Grammatikalität eines Satzes. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die 10 untersuchten Patienten im Vergleich mit der Kontrollgruppe schlechtere Leistungen beim Verstehen von idiomatischen Ausdrücken aufwiesen. Zudem ergab sich eine signifikante Korrelation zwischen dem Verstehen idiomatischer und wörtlich zu verstehenden Ausdrücke sowie zwischen dem Verstehen idiomatischer Ausdrücke und dem Beurteilen der Grammatikalität. Insbesondere das Verstehen idiomatischer Ausdrücke korrelierte mit der Fähigkeit, zu erkennen, ob ein idiomatischer Ausdruck in seiner korrekten syntaktischen Form präsentiert wurde. Die

Ergebnisse dieser Studie liefern wiederum Hinweise dafür, dass auch idiomatische Sätze ähnlich einem wörtlich zu verstehenden Satz einer syntaktischen Analyse unterzogen werden. Die Autoren ziehen daraus die Schlussfolgerung, dass eine Störung auf der syntaktischen Ebene zu einem Verarbeitungs- und somit Verstehensdefizit idiomatischer Ausdrücke führt. Die Studie liefert folglich Evidenzen gegen die spezifische Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache sowie gegen die linguistische Modellvorstellung, dass ein idiomatischer Ausdruck einem lexikalischen Eintrag entspricht. Durch eine weitere Studie konnten Papagno und Mitarbeiter (2004) ihre Annahme einer „literal-first-strategy“ unterstützen.

1.3.2.3 Beteiligung weiterer Gehirnregionen an der Verarbeitung figurativer Bedeutung

Ergebnisse weiterer Studien weisen auf die Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache hin, zeigen gleichzeitig aber auch, dass die linke Hemisphäre ebenfalls aktiviert ist und eine Kooperation zwischen den Hemisphären von Bedeutung zu sein scheint (Gagnon et al., 2003; Paul et al., 2003; Huber-Okraïneec et al., 2005). Ebenso wird die Rolle des Frontalhirns bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung diskutiert (Van Lancker, 1990).

Gagnon und Mitarbeiter (2003) führten eine Studie zu der Verarbeitung metaphorischer Bedeutung von Wörtern durch. Ihre Ergebnisse zeigen, dass sowohl links- als auch rechtshemisphärisch beeinträchtigte Patienten ein semantisches Defizit bei der Verarbeitung der metaphorischen Bedeutung aufweisen. Da keine doppelte Dissoziation vorliegt, schlussfolgern die Autoren, dass die rechte Hemisphäre keine besondere Rolle bei der Verarbeitung spielt. Die rechte Hemisphäre scheint aber zumindest teilweise an der Verarbeitung beteiligt zu sein, da die Patienten mit rechtshemisphärischer Läsion keine fehlerfreien Leistungen zeigten. Die Autoren nehmen an, dass metaphorische Bedeutung schwerer zu verarbeiten ist. Sie schließen aus ihren Ergebnissen, dass die Verarbeitung metaphorischer Bedeutung auf einem bilateral aktivierten verteilten neuronalen System beruhen könnte.

Die Ergebnisse einer Studie von Paul und Mitarbeitern (2003) an Patienten mit Agenesie des Corpus Callosum (ACC) weisen ebenfalls darauf hin, dass figurative Sprache nicht in einem umgrenzten Gebiet verarbeitet wird, sondern dass die Verarbeitung eher auf der Aktivierung mehrerer Gehirnregionen und einem verteilten neuronalen System beruht. Im Gegensatz zu allen bisherigen Studien können sie zeigen, dass nicht nur die rechte Hemisphäre eine Rolle bei der Verarbeitung figurativer Sprache spielt, sondern dass es insbesondere von einer erfolgreichen interhemisphärischen Integration kritischer Aspekte abhängt, ob figurative Sprache

verstanden wird oder nicht. Auch bei diesen Patienten wurde das Verstehen figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache anhand des FANL-C (s.o.) untersucht, sowie die Verarbeitung von Sprichwörtern mittels des Gorham Proverb Tests. Die Patienten mit ACC wiesen signifikant schlechtere Leistungen beim Verstehen figurativer als wörtlich zu verstehender Ausdrücke auf (FANL-C). Ebenso zeigen sie Defizite in der Interpretation und beim Erkennen von Sprichwortbedeutungen (Abb. 18).

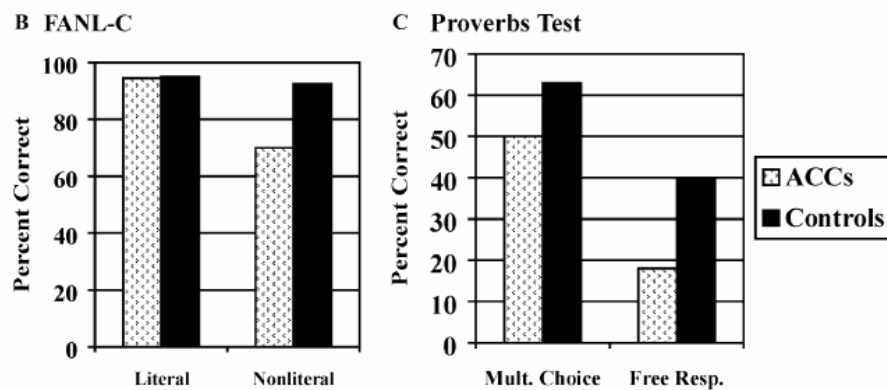


Abbildung 18: Durchschnittliche Ergebnisse (prozentual korrekte Antworten) der Patienten (ACC, gepunktete Balken) und der Kontrollgruppe (dunkle Balken) beim Verstehen wörtlich und nicht wörtlich zu verstehender Items aus dem FANL-C Tests (B) und beim Erkennen und Interpretieren von Sprichwörtern aus dem Gorham Proverb Tests (C) (Paul et al., 2003:319, verändert).

Sie zeigten mit diesem Leistungsprofil ein ähnliches Ergebnis wie rechtshemisphärisch beeinträchtigte Patienten, ohne aber eine Störung in der rechten Hemisphäre aufzuweisen. Sowohl Patienten mit ACC als auch rechtshemisphärisch beeinträchtigte Patienten wiesen sehr viel schlechtere Leistungen bei figurativer im Gegensatz zu wörtlich zu verstehender Sprache auf. Den Autoren zufolge liefern die Ergebnisse Hinweise darauf, dass die interhemisphärische Integration kritischer Aspekte von Sprache bei den Patienten mit ACC nicht gelingt. Sie gehen davon aus, dass es den Patienten nicht gelingt, die rechte Hemisphäre in den Verarbeitungsprozess zu involvieren. Fazit dieser Studie ist, dass sowohl die rechte Hemisphäre als auch das Corpus Callosum eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung figurativer Sprache spielen, wobei das Corpus Callosum für die Integration von Informationen aus der linken und rechten Hemisphäre sorgt.

Ähnliche Ergebnisse erzielten Huber-Okrainec und Mitarbeiter (2005) in einer Studie mit Kindern, die eine Agenesie und Hypoplasie des Corpus Callosum aufwiesen. Kinder mit dieser Störung wiesen im Gegensatz zu gesunden Kindern im gleichen Alter massive Störungen bei der Verarbeitung nicht kompositioneller Idiome auf. Ihre Leistungen bei kompositionellen Idiomen hingegen waren altersentsprechend. Eine

Störung der interhemisphärischen Kommunikation führt demnach zu einer Verarbeitungsstörung nicht kompositioneller Idiome.

Neben der Frage, welche Rolle die linke und rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache spielt, wird auch über die Bedeutung des Frontallappens diskutiert. Es wird angenommen, dass der Frontallappen bei Interpretationen von Sprichwörtern involviert ist (vgl. Van Lancker, 1990). Es liegt jedoch nur eine Studie vor, die diese Annahme unterstützt. Patienten mit bilateraler Störung des Frontallappens zeigten im Vergleich zu unilateral beeinträchtigten Patienten signifikant schlechtere Leistungen bei dem *Gorham Proverb Test* (multiple choice Test zur Interpretation von Sprichwörtern; Gorham, 1956, vgl. Van Lancker, 1990).

Fazit:

Der Großteil neuropsychologischer Studien unterstützt die Annahme verschiedener Verarbeitungsprozesse für figurative und wörtlich zu verstehende Sprache. Einige der Studien liefern Hinweise für, andere gegen die Annahme einer Verarbeitungsstörung figurativer Ausdrücke bei rechtshemisphärisch beeinträchtigten Patienten. Bei den neuropsychologischen zeigt sich somit ein ähnliches Bild wie bei den neurophysiologischen Studien: Während der rechten Hemisphäre von einigen Autoren eine enorme Rolle bei dem Abruf und / oder der Interpretation figurativer Ausdrücke zugesprochen wird, lehnen andere diese Annahme ab. Außerdem weisen einige Studien darauf hin, dass die Aktivierung der rechten Hemisphäre mit der Art der Aufgabenstellung (verbal, visuo-verbal) in Zusammenhang steht und möglicherweise auch eine Kooperation zwischen den Hemisphären bei der Verarbeitung figurativer Sprache von Bedeutung ist.

1.3.3 Diskussion der neurophysiologischen und -psychologischen Ergebnisse

Es stellt sich die Frage, worauf sich diese unterschiedlichen Ergebnisse der neurophysiologischen und neuropsychologischen Studien gründen lassen (vgl. Tab. 6 und 7). Naheliegender wäre die Erklärung, dass die Verarbeitung von Metaphern mit der Verarbeitung von Idiomen, Sprichwörtern usw. und damit einer anderen Kategorie von Phraseologismen, verglichen wird. Es zeigten sich jedoch ebenfalls kontroverse Ergebnisse bei einem Vergleich der Ergebnisse von Studien, die die gleiche Kategorie von Phraseologismen verwenden. Daraus ist zu schließen, dass die unterschiedlichen Ergebnisse wahrscheinlich durch die Heterogenität innerhalb der Kategorien von Phraseologismen hervorgerufen werden (vgl. auch Kapitel 1.1).

Für diese Annahme sprechen die Befunde verschiedener Studien. Nenonen und Mitarbeiter (2002) fanden, dass Nomen-Phrasen-Idiome holistischer verarbeitet werden als Verb-Phrasen-Idiome. Die Ergebnisse einer Studie von Huber-Okraïnec und Mitarbeiter (2005) zeigen, dass eine Störung der Verarbeitung von nicht kompositionellen Idiomen vorliegen kann, auch wenn gleichzeitig die Verarbeitung kompositioneller Idiome nicht beeinträchtigt ist. Weiters haben psycholinguistische Untersuchungen der Verarbeitung verschiedener Idiome (vgl. Kap. 1.1.5.1) gezeigt, dass nicht nur die Struktur der Idiome einen Einfluss auf den Zeitpunkt und die Art des Abrufs der figurativen Bedeutung hat, sondern auch weitere variable Merkmale wie die Kompositionalität, der Bekanntheitsgrad, die Voraussagbarkeit, die syntaktische Flexibilität, die lexikalische Variabilität usw. Unterschiede in den Ergebnissen hinsichtlich der Beteiligung der linken oder rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke könnten durch diese Aspekte bedingt sein, zum Beispiel dadurch, dass idiomatische Ausdrücke in unterschiedlichem Ausmaß einer syntaktischen Analyse unterliegen. Wie in Kapitel 1.2 bereits geschildert, wird in der Theorie des „idiomatic-key-models“ davon ausgegangen, dass zunächst eine syntaktische Analyse stattfindet, die durch ein Schlüsselwort beendet werden kann und dass ein direkter Abruf der figurativen Bedeutung ab dem Schlüsselwort möglich ist. Es wird also angenommen, dass sich die Verarbeitung vor und ab Beginn des Schlüsselwortes unterscheidet. Schlüsselwörter können sowohl in idiomatischen als auch in anderen figurativen, z.B. sprichwörtlichen, Ausdrücken auftreten. Sie müssen aber nicht vorhanden sein und können zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten in den Ausdrücken auftreten. Die Zeitpunkte können sich sowohl innerhalb einer Kategorie von Phraseologismen als auch zwischen verschiedenen Kategorien unterscheiden. Man kann annehmen, dass dadurch enorme Unterschiede in der Verarbeitung hervorgerufen werden können. Tritt ein Schlüsselwort sehr früh in einem figurativen Ausdruck auf, so ist kaum eine syntaktische Analyse zu erwarten. Dahingegen kann eine längere syntaktische Analyse angenommen werden, wenn das Schlüsselwort erst am Ende des Ausdrucks auftritt. Da syntaktische Analyseprozesse der linken Hemisphäre zugesprochen werden, könnte in Abhängigkeit des Zeitpunktes des Schlüsselwortes die linke Hemisphäre mehr oder weniger in den Verarbeitungsprozess involviert sein. Diesen Überlegungen zufolge müsste die Verarbeitung deshalb auf ihre zeitlichen Aspekte hin genauer untersucht werden. Die einzigen Studien, die eine zeitlich genauere Analyse zulassen, lassen bislang jedoch selten Aussagen über die Beteiligung von Gehirnregionen zu. Eine Kombination der Untersuchung sowohl zeitlicher als auch topologischer Aspekte ist bislang kaum zu finden. Die ERP-Studien, die den Abruf der figurativen Bedeutung aufklären wollen, zeigen zwar ebenfalls, dass sich die Verarbeitung wörtlich zu verstehender und figurativer Sprache unterscheidet.

Tabelle 6: Vergleich neurophysiologischer Studien

Autor / Studie	Methode	Stimuli	Ergebnisse	Interpretation der Ergebnisse	rechts / links?
Bottini et al. (1994)	PET	Metaphern	rechte Hemisphäre zusätzlich zur linken Hemisphäre aktiviert	insbesondere rechte Hemisphäre für Abruf von Metaphern wichtig	insbesondere rechts
Papagno, Oliveri & Romero (2002)	TMS	Idiome	Verarbeitung von Idiomen durch Stimulation des linken Temporallappens beeinflusst	Idiome keine besondere Kategorie von Sprache	links
Oliveri, Romero & Papagno (2004)	TMS	Idiome	Verarbeitung von Idiomen beeinflusst durch Stimulation des linken Temporallappens	Idiome werden syntaktisch analysiert	links
Rapp et al. (2004)	fMRI	Metaphern	Aktivierung links lateral inferior frontaler, inferior temporaler und posterior mittlerer/inferior temporaler Gyrus	reflektiert semantische Inferenzprozesse	links
Pynte et al. (1996)	EEG (ERP)	Metaphern	ohne Kontext: stärkere N400 (für unbekannte im Ggs. zu bekannten Metaphern)	die wörtliche Bedeutung wird aktiviert	-
Tartert et al. (2002)	EEG (ERP)	Metaphern	mit Kontext: keine stärkere N400 (unbekannte M. mit relevantem Kontext im Ggs. zu bekannten M. mit irrelevantem K.)	nur die metaphorische Bedeutung wird abgerufen	-
			im frühen Zeitfenster Unterschiede zu wörtlich zu verstehenden Sätzen	Metaphern werden weder wie „unnormale“ noch wie wörtlich zu verstehende Sätze verarbeitet	-
Couson & Van Petten (2002)	EEG (ERP)	Metaphern	stärkere N400 bei Metaphern im Ggs. zu wörtlich zu verstehenden Sätzen	die Verarbeitung von Metaphern ist schwieriger als die wörtlich zu verstehender Sätze	-
Zhou, Zhou & Chen (2004)	EEG (ERP) zeitlich-räumliche Analyse	Idiome	Idiome rufen links- und rechtshemisphärische Aktivierung hervor	rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung von Idiomen mit involviert, nach 480-540 ms postonset = Reanalyse und Integration von Wortbedeutung für Abruf der idiomat. Bedeutung	rechts und links
Sotillo et al. (2005)	EEG (ERP) zeitl-räuml. Analyse	Metaphern	Metaphern rufen stärkere N400 hervor u. Aktivierung in rechts mittlerer / superior temporalen Area	rechte Hemisphäre zumindest bei einem Teil der Verarbeitung von Metaphern involviert	rechts

Tabelle 7: Vergleich neuropsychologischer Studien

Autor / Studie	neurologisches Krankheitsbild	Stimuli	Ergebnisse	Interpretation der Ergebnisse	rechts / links?
Van Lancker & Kempler (1987)	unilaterale Beeinträchtigungen	Idiome	Defizite bei der Verarbeitung von Idiomen bei RHB	rechte Hemisphäre an Verarbeitung figurativer Sprache beteiligt	rechts
Tompkins, Boada & McGarry (1992)	unilaterale Beeinträchtigungen	ambige bekannte Idiome	kein Unterschied zwischen Patienten und Gesunden bei Abruf bekannter Idiome, aber bei Interpretation	initiale Aktivierung und Abruf von Idiomen nach neurologischer Störung möglich, rechtshemisphärische Störung beeinträchtigt	rechts (wenn Interpretatio
Kempler et al. (1999)	unilaterale Beeinträchtigungen	bekannte Idiome	Idiomverarbeitung selektiv beeinträchtigt bei RHB	rechte Hemisphäre beteiligt an Verarbeitung von Idiomen	rechts
Ulatowska et al. (2000)	Aphasie	Sprichwörter	Fähigkeit erhalten Sprichwörter zu verarbeiten	gibt indirekt Hinweise, dass die rechte Hemisphäre an Verarbeitung von Sprichwörtern beteiligt ist	rechts
Papagno & Vallar (2001)	Down-Syndrom	Idiome, Metaphern	Verständnis von Idiomen u. Sprichwörtern im Ggs. zu wörtl. Sätzen beeinträchtigt	Annahme zweier separater u. unabhängiger Systeme für die Verarbeitung figurativer und wörtl. Sprache; Vermutung, dass rechte Hemisphäre involviert ist	rechts
Rinaldi, Marangolo & Baldassarri (2002)	rechtshemisphärische Beeinträchtigung	Metaphern	Patienten schlechtere Leistungen als Kontrollgruppe, Patienten geben häufiger die wörtliche falsche Antwort unter visuell-verbaler als unter verbaler Bedingung	rechte Hemisphäre bei Verarbeitung von Metaphern involviert	rechts
Papagno & Tabossi (2002)	Aphasie	Idiome	bei Bildzuordnungen wählen Aphasiker oft das Bild mit der wörtlichen Interpretation	zunächst rufen Aphasiker wörtliche Bedeutung ab, unterstützt Annahme der „literal-first strategy“ und spricht gegen „lexical retrieval“	links

Fortsetzung der Tabelle 7

Autor / Studie	neurologisches Krankheitsbild	Stimuli	Ergebnisse	Interpretation der Ergebnisse	rechts / links?
Papagno & Genoni (2003)	Aphasie (mit syntaktischen Defiziten)	Idiome	Aphasiker zeigen Defizite beim Verstehen idiomatischer Bedeutungen	Idiome unterliegen einer syntaktischen Analyse, spricht wiederum gegen Annahme eines „lexical retrieval“	links
Gagnon et al. (2003)	unilaterale Beeinträchtigungen	metaphorische Bedeutung von Wörtern	LHB und RHB weisen semantisches Defizit hinsichtlich der Verarbeitung metaphorischer Bedeutung auf	Hypothese, dass ausschließlich die rechte Hemisphäre eine Rolle spielt, kann nicht unterstützt werden, aber sie scheint beteiligt zu sein	rechts (aber nicht ausschließlich)
Paul et al. (2003)	Agenesie des Corpus Callosum (Erwachsene)	Idiome, Sprichwörter	Defizite beim Verstehen von Idiomen und Sprichwörtern	interhemisphärische Integration kritischer Aspekte von Sprache fehlt	rechts (+ Rolle Kooperation der Hemisphären)
Hillert (2003)	Aphasie oder rechtshemisphärische Beeinträchtigung	Idiome	bei keinem der Patienten Beeinträchtigungen beim Abruf der Idiome gefunden	der automatische Abruf von Idiomen ist auch bei posterior rechtshemisphärisch Beeinträchtigten nicht gestört, Hypothese dass kontrollierte / bewusste Verarbeitung aber gestört sein könnte bei RHB	links (Hypothese: bedingt auch rechts)
Papagno et al. (2004)	Aphasie (semantische Defizite)	Idiome	Idiomverarbeitung stark beeinträchtigt, Interpretation häufig wörtlich	Patienten können wörtliche Analyse nicht unterdrücken, es kommt zu einer wörtlichen Interpretation	links
Huber-Okrainec, Blaser & Dennis (2005)	Agenesie des Corpus Callosum (Kinder)	Idiome	Beeinträchtigung bei der Verarbeitung nicht kompositioneller Idiome	interhemisphärische Kommunikation wichtig für die Verarbeitung nicht kompositioneller Idiome	Kooperation der Hemisphären

Die Ergebnisse lassen aber nur Spekulationen zu, wann die figurative Bedeutung erfasst wird und ob es sich um einen direkten, parallelen oder sequentiellen Abruf handelt. Bei diesen Studien wurde selten eine Quellen-Lokalisation vorgenommen, so dass kaum Aussagen über die das Signal generierenden Gehirnregionen möglich sind.

Ebenfalls denkbar ist, dass aufgrund der Aufgabenstellung in einem Experiment eine Kategorie figurativer Ausdrücke unterschiedlich verarbeitet wird. So könnte beispielsweise ein Idiom in einer Situation eher ganzheitlich abgerufen werden, weil die Versuchsperson gar nicht die Aufgabe hat, den Satz zu analysieren, sondern ihn einfach nur wahrzunehmen. In einer anderen Situation aber wird möglicherweise eine syntaktische Analyse hervorgerufen aufgrund der Tatsache, dass die Versuchsperson explizit die Aufgabe hat, die Sätze zu analysieren. Es lässt sich demnach vermuten, dass die Verarbeitung der Sätze durch die Aufgabenstellung beeinflusst ist.

Sehr wahrscheinlich ist auch, dass der Bekanntheitsgrad eines Ausdrucks, der wiederum individuell sehr verschieden sein kann, die Verarbeitung beeinflusst. Ein sehr bekannter Ausdruck könnte einen eher ganzheitlichen Abruf hervorrufen, wohingegen ein unbekannter Ausdruck eher Analysen generieren könnte, die denen eines wörtlich zu verstehenden Ausdrucks ähnlich sind. Auch in Abhängigkeit von diesen Prozessen könnte eher die rechte oder eher die linke Hemisphäre aktiviert sein. Der rechten Hemisphäre werden häufig ganzheitliche Verarbeitungsprozesse zugeschrieben, wohingegen der linken Hemisphäre eher sequentielle, analytische Prozesse zugeordnet werden.

Huber (1990) schreibt insbesondere auch der Wahrscheinlichkeit, mit der ein Ausdruck im wörtlichen Sinn verstanden werden kann, eine wesentliche Rolle bei der Verarbeitung der Ausdrücke zu. Der Autor fokussiert dabei auf ambige Ausdrücke, es kann aber angenommen werden, dass der Grad, inwieweit ein Ausdruck wörtlich verstanden werden kann, nicht nur bei ambigen Ausdrücken einen Effekt hat, sondern auch bei anderen figurativen Ausdrücken. Er vermutet, dass ohne eine Beurteilung des Stimulusmaterials hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der wörtlichen Interpretation, kaum Schlussfolgerungen aus dem Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Studien gezogen werden können, da diese Wahrscheinlichkeit entscheidend die Antworten und somit die Leistungen der Versuchspersonen beeinflussen sollte. Zu erwarten sind aufgrund dessen außerdem Unterschiede in den Verarbeitungsprozessen sowohl innerhalb einer Kategorie als auch zwischen verschiedenen Kategorien figurativer Sprache. Handelt es sich um Stimulusmaterial, das mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch wörtlich interpretierbar ist, so ist auch die Wahrscheinlichkeit höher, dass die linke Hemisphäre in den Verarbeitungsprozess involviert ist und vis versa.

Jeder der diskutierten Aspekte wird nicht nur einen Einfluss darauf haben, inwieweit die rechte und oder die linke Hemisphäre in den Verarbeitungsprozess involviert sind, sondern auch auf die Geschwindigkeit, mit der die figurative Bedeutung erfasst wird und damit auch auf den Zeitpunkt, ab dem die figurative Bedeutung erfasst wird. Ebenso werden sie vermutlich einen Einfluss auf die Art des Abrufs (parallel, sequentiell, direkt) der figurativen Bedeutung ausüben. Es kann davon ausgegangen werden, dass das in den Studien verwendete Stimulusmaterial hinsichtlich dieser Aspekte große Variationen aufweist. Dies könnten Gründe dafür sein, warum unterschiedliche Ergebnisse erzielt wurden und bislang kaum klare Aussagen über die Verarbeitung figurativer Sprache oder einer Kategorie figurativer Ausdrücke zu finden sind.

Als mögliches Erklärungsmodell für die unterschiedlichen Ergebnisse und die Diskussion um die Rolle der linken und rechten Hemisphäre lässt sich die Dual-Code-Theorie (Van Lancker Sidtis, 2004) heranziehen, die in Kapitel 1.2 bereits erläutert wurde. In diesem Modell wird davon ausgegangen, dass figurative und wörtlich zu verstehende Sprache in Abhängigkeit verschiedener Merkmale, wie sie soeben diskutiert wurden, eher auf kompositionelle oder eher auf holistische Weise verarbeitet wird. Damit einhergehend wird angenommen, dass ein Ausdruck, der eine kompositionelle Analyse erfordert, eher in der linken Hemisphäre verarbeitet wird und ein Ausdruck, der eine holistische Verarbeitung erfordert eher in der rechten Hemisphäre verarbeitet wird. Dieses Modell trennt beide Prozesse jedoch nicht strikt voneinander. Es lässt die Möglichkeit offen, dass sowohl die linke als auch die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung eines Ausdrucks involviert sein können. Dies könnte z.B. dann der Fall sein, wenn sowohl kompositionelle als auch holistische Aspekte vorliegen.

Als einzigen Konsens der berichteten Studien lässt sich festhalten, dass in den meisten Untersuchungen die Ergebnisse für die Annahme unterschiedlicher Verarbeitungsprozesse figurativer und wörtlich zu verstehender Ausdrücke sprechen. Inwieweit und in welchen Fällen die rechte Hemisphäre bei der Verarbeitung eine Rolle spielt, kann nicht zufriedenstellend beantwortet werden. Es lassen sich außerdem keine Antworten darauf finden, wann figurative Sprache erfasst wird, ab wann sich die Verarbeitungsprozesse ggf. unterscheiden und wie die zeitliche Verarbeitung und der Abruf figurativer Sprache charakterisiert sind.

1.4 Neurolinguistische Aspekte

Die Neurolinguistik stellt eine recht junge Disziplin dar, die aus Teilen der Linguistik, Psycholinguistik, Sprachphilosophie, Neurobiologie, Neurologie, Neuropsychologie und Neuroinformatik entstanden ist. Mittels verschiedener Methoden, wie elektrophysiologische und bildgebende Verfahren (s.u.), werden in der experimentellen Neurolinguistik Sprachverarbeitungsprozesse untersucht. Studien mit Anwendung solcher Methoden werden sowohl an gesunden Probanden wie auch an Patienten mit unterschiedlichen Hirnschädigungen durchgeführt, um die der Sprachverarbeitung zugrundeliegenden hirnhysiologischen Prozesse zu untersuchen (Müller & Weiss, 2002). Anhand solcher Untersuchungen kann beispielsweise der Frage nachgegangen werden, ob linguistische Modelle und Theorien über die Sprachverarbeitung eine physiologisch-kognitive Realität haben, oder ob diese lediglich theoretische Konstrukte darstellen. Wie in Kapitel 1.1.3 erläutert, werden phraseologische Ausdrücke aus linguistischer Sicht von wörtlich zu verstehenden Ausdrücken abgegrenzt. Ob diesen linguistisch differenzierten sprachlichen Ausdrücken unterschiedliche Verarbeitungsprozesse zugrunde liegen, sie also unterschiedliche physiologisch-kognitive Entsprechungen aufweisen, ist noch nicht beantwortet. Es liegen zwar einige Hinweise auf die Verarbeitung solcher Ausdrücke aus dem Bereich der Psycholinguistik, Neurophysiologie sowie Neuropsychologie vor, diese sind jedoch kontrovers (vgl. Kap. 1.2 und 1.3). Weitere Untersuchungen sind notwendig, um klarere Aussagen über die hirnhysiologischen Prozesse der Verarbeitung dieses und anderer Teilgebiete der Linguistik zu erhalten.

Neben Verhaltens- und Reaktionszeitstudien an gesunden Probanden oder Patienten mit Läsionen in verschiedenen Hirnregionen können verschiedene Methoden angewendet werden, um Sprachverarbeitungsprozesse oder andere kognitive Prozesse zu untersuchen. Bildgebende Verfahren wie die Positronen-Emissions-Tomographie (PET), die Single-Photon-Emissions-Computertomographie (SPECT), die funktionelle Kernspin-Tomographie (fMRI) stehen elektrophysiologischen Methoden, z.B. der Elektroenzephalographie (EEG) und der Magnetenzephalographie (MEG) und Stimulationstechniken wie der Transkraniellen-Magnet-Stimulation (TMS) gegenüber. Bei all diesen Methoden handelt es sich um Techniken, die eingesetzt werden können, um die funktionelle Organisation und neuronale Korrelate kognitiver Funktionen zu untersuchen (Rugg, 2003). Die Techniken weisen dabei jedoch verschiedene Stärken und Schwächen auf. Bei PET und fMRI handelt es sich um Methoden, die hämodynamische Eigenschaften wie regionaler zerebraler Blutfluss (rCBF) als indirektes Maß der neuronalen Aktivität verwenden (Rugg, 2003). Durch diese

Methoden kann eine hohe räumliche Auflösung erreicht werden und es lassen sich Rückschlüsse auf Lokalisationen von Prozessen im Gehirn ziehen (u.a. Binder et al., 1997). Andererseits weisen sie eine recht schlechte zeitliche Auflösung auf, da die Messungen nur über einen relativ langen Zeitraum vorgenommen werden können (PET: Messungen im Bereich von Sekunden bis Minuten, fMRI: Messungen im Bereich von kurz unter einer bis zwei Sekunden). Als elektrophysiologische Methoden sind das EEG und das MEG zu nennen. Diese erlauben es, die neuronale Aktivität unmittelbar zu messen und haben damit einhergehend den Vorteil, dass sie zeitlich eine sehr hohe Auflösung (im Millisekundenbereich) bieten (Müller & Weiss, 2002). Eine gezielte Analyse von Verarbeitungsprozessen, beispielsweise der Verarbeitung des Beginns eines Stimulus, ist dadurch möglich. Andererseits weist das EEG Schwächen bei der räumlichen Auflösung auf (Davidson et al., 2000). Mathematisch-statistische Analysen ermöglichen es zwar, Rückschlüsse auf den anatomischen Ursprung des Signals zu ziehen, die Lokalisationen können dabei aber nur theoretisch vorgenommen werden (Birbaumer & Schmidt, 1996). Wie aktuelle neurophysiologische Forschungsergebnisse zeigen, spielen neuronale Synchronisationsprozesse verschiedener Gehirnregionen eine bedeutende Rolle bei kognitiven Prozessen (s.u.). Solche funktionellen Kooperationen unterschiedlicher Gehirnregionen können mit Hilfe von Techniken der EEG-Analyse, wie der Kohärenz- und Phasensynchronisationsanalyse, aus der elektrischen Gehirnaktivität errechnet werden (Weiss et al., 2004). Bei diesen Analysemethoden werden die EEG-Signale in einzelne Frequenzkomponenten aufgespalten. Dies ermöglicht es, neben der Analyse von Kooperationsprozessen die während der Verarbeitung von Sprache parallel ablaufende Neuronenaktivität zu erfassen. Die Berechnungen können über sehr kurze Zeitfenster (Millisekundenbereich) erfolgen. Bei der EEG-Analysemethode des ereignis-korrelierten Potentials (ERP) erfolgt keine Aufspaltung in Frequenzen. Diese Methode ermöglicht kognitive Prozesse hinsichtlich ihres Ausmaßes und ihrer zeitlichen Verarbeitung zu untersuchen (z.B. Kutas, 1997). Anhand mehrerer Studien konnten verschiedene sprachspezifische ERP-Komponenten ermittelt werden. Beispielsweise reflektiert eine Veränderung in der Amplitudenhöhe der N400-Komponente (von Kutas und Hillyard (1980) erstmals beschrieben) semantische Sprachverarbeitungsprozesse (Müller & Weiss, 2002).

Bildgebende Verfahren und elektrophysiologische Methoden können als sich ergänzende Methoden angesehen werden. Erstere geben Hinweise auf die für kognitive Prozesse bedeutsamen Gehirnstrukturen, letztere liefern Evidenzen für Kooperationen von Gehirnregionen und geben Aufschluss über im Millisekundenbereich ablaufende Prozesse. Im Gegensatz zum 18. Jahrhundert, wo man von einer holistischen Sichtweise ausging, nach der das Gehirn als einheitliches System arbeitet und als Gesamtheit betrachtet werden muss, wurde ab dem 19. Jahrhundert davon ausgegangen, dass

bestimmten neuronalen Strukturen spezifische Funktionen zugeordnet werden können (Lokalisationstheorie). Hinsichtlich Sprachverarbeitungsprozessen sind vor allem der französische Chirurg und Anthropologe Paul Broca und der deutsche Neurologe Carl Wernicke zu nennen, die als Erste bestimmten Gehirnregionen sprachliche Funktionen zugeordnet haben. Es lässt sich nicht daran zweifeln, dass bestimmte Gehirnregionen entscheidend an der Verarbeitung bestimmter Prozesse beteiligt sind, es finden sich aber vor allem in den letzten Jahren verstärkt Hinweise, dass ein kompliziertes Zusammenspiel kortikaler und subkortikaler Gehirnregionen der linken und rechten Hemisphäre an der Sprachverarbeitung beteiligt sind. Es wird heutzutage daher eher von einem hybriden Modell der Sprachverarbeitung ausgegangen, das besagt, dass Sprachfunktionen sowohl lokalisierbar als auch verteilt repräsentiert sind (vgl. Weiss et al., 2004). Es ist daher von Vorteil, in verschiedenen Studien bildgebende Verfahren und elektrophysiologische Methoden für die Untersuchung von Sprachverarbeitungsprozessen einzusetzen, da es dadurch möglich wird, die an der Sprachverarbeitung beteiligten umschriebenen Gehirnregionen wie auch die Kooperationen verschiedener Gehirnregionen zu untersuchen.

1.4.1 Elektroenzephalographie

Um die Integration verschiedener Gehirnregionen bzw. der Hemisphären und mögliche parallel ablaufende Prozesse während der Verarbeitung figurativer Sprache im Millisekundenbereich untersuchen zu können, wurde die Elektroencephalographie eingesetzt. In den folgenden Abschnitten sollen daher einige Grundlagen dieser Methode, insbesondere die Kohärenzanalyse, erläutert werden.

1.4.1.1 Historische Aspekte

Vor ca. 70 Jahren veröffentlichte Hans Berger ein Manuskript über die erste Ableitung eines EEGs an einem Menschen (Berger, 1929 in Niedermeyer, 2002). Dass zur Beschreibung eines EEGs häufig eine Einteilung in verschiedene Frequenzbänder erfolgt, lässt sich ebenfalls auf Hans Berger zurückführen, der damals bereits einen typischen Rhythmus im Bereich zwischen 8 und 13 Hz über den okzipitalen Regionen beschrieben hat. Berger berichtete in diesem Zusammenhang über den Alpha Rhythmus und die Alpha Blockade. Aber erst später, im Jahre 1935, als der Neurowissenschaftler Edgar Douglas Adrian live eine Ableitung am Skalp einer Person auf einer Versammlung der Physiological Society in London vorführte, wurde das EEG in der Wissenschaft akzeptiert (Davidson et al., 2000). In den folgenden Jahren und vor allem in den letzten Jahrzehnten entwickelte sich die EEG-Technik und ihre Analysemethoden schnell fort (für Details zu historischen Aspekten vgl. Niedermeyer, 2002).

1.4.1.2 Entstehungsmechanismen des EEGs

Es wird angenommen, dass die eigentlichen Potentialgeneratoren des EEGs im Kortex liegen. Man hat festgestellt, dass die Aktivierung von Synapsen an nachgeschalteten Nervenzellen zu lokal begrenzten Membranpotentialschwankungen führt, die auch als postsynaptische Potentiale bezeichnet werden. Diese bilden im Bereich der Dendriten langsam veränderliche Summenpotentiale, die den Ausgangspunkt für räumlich weitreichende Potentialfelder darstellen. Im EEG werden solche Potentialfelder registriert. Die Strukturen, die jedoch den Rhythmus oder die verschiedenen Potentialmuster auslösen, sind vermutlich das Resultat einer Interaktion von Neuronenstrukturen in kortikalen und subkortikalen Regionen des Gehirns (für Details u.a. Zschocke, 1995). Die genauen Grundlagen dazu sind zwar noch ungewiss und bleiben spekulativ, aber es wird angenommen, dass das Auftreten rhythmischer Aktivitäten im EEG nur als Resultat synchronisierter Aktivierungen von Neuronenpopulationen möglich ist (vgl. Ivanitsky, Nikolaev & Ivanitsky, 1999). Die Eigenschaft dieser Populationen, nämlich die Kapazität der Neuronen, synchron zu arbeiten, wird für die Generierung des EEG-Signals als essentiell angesehen und soll abhängig von den Verbindungen zwischen den Neuronen sein, die ein Netzwerk bilden (Lopes da Silva, 2002). Steriade (2002:69) fasst zusammen, dass „EEG rhythms must be understood in the context of interconnected brain networks allowing synchronized activities of neuronal ensembles“.

1.4.1.3 Die Kohärenzanalyse

Zugrundeliegende neuronale Prozesse:

Seit ca. 60 Jahren geht man davon aus, dass kognitive Prozesse auf funktionalen Einheiten einer großen Anzahl von Neuronen basieren (Sherrington, 1945). Hebb zufolge sind höhere kognitive Funktionen (z.B. Konzepte, Wörter, mentale Bilder) auf neuronaler Ebene als *Cell Assemblies* realisiert (Hebb, 1949). Die Annahme solcher *Cell Assemblies* wird durch Ergebnisse verschiedener Studien unterstützt, insbesondere durch Ergebnisse zu visueller Wahrnehmung, aber auch zu Sprachverarbeitungsprozessen (Pulvermüller, 1999). Es konnten Evidenzen dafür gefunden werden, dass *Cell Assemblies* über Synchronisationen neuronaler Entladungen verteilter Neurone entstehen (u.a. Singer et al., 1997). Es zeigte sich, dass Neurone in unterschiedlichen neuronalen Netzwerken über frequenzabhängige Synchronisationsprozesse zusammenarbeiten und aufgabenspezifisch agieren können. Neuronenverbänden einer Hirnregion können so nicht nur eine, sondern gleichzeitig mehrere Funktionen zugeordnet werden.

Eine mögliche Technik zur Untersuchung von frequenzspezifischen neuronalen Synchronisationsprozessen ist die Berechnung der Kohärenz zwischen EEG- oder auch MEG-Signalen (Weiss & Müller, 2003). Das Interesse an der EEG-Kohärenz begann vor ca. 40 Jahren (vgl. Ruchkin, 2005). Wie sich in den letzten Jahrzehnten gezeigt hat, stellt die EEG-Kohärenz ein sehr gutes Maß dar, die funktionelle Zusammenarbeit von Gehirnregionen zu untersuchen (u.a. Lopes da Silva et al., 1980; Rappelsberger, Pockberger & Petsche, 1982; Thatcher, Krause & Hrybyk, 1986). Sie ist aus diesem Grunde von besonderer Bedeutung für die Untersuchung kognitiver Prozesse (u.a. Singer et al., 1997; Petsche & Etlinger, 1998). Die EEG-Kohärenz wird aber erst seit ca. Ende der 90er Jahre als essentielles Werkzeug angesehen, funktionelle Beziehungen zwischen verschiedenen kortikalen Regionen während kognitiver Prozesse zu untersuchen (Weiss & Müller, 2003). Seither nahm die Anzahl der Studien zur EEG-Kohärenzanalyse während kognitiver Prozesse stetig zu. Es wurden unterschiedlichste kognitive Prozesse untersucht, beispielsweise Gedächtnis- (u.a. Sarnthein et al., 1998; Weiss, Müller & Rappelsberger, 2000; Weiss & Rappelsberger, 2000; Raghavachari et al., 2001; Bastiaansen & Hagoort, 2003; Schack & Weiss, 2005), Sprachverarbeitungs- (u.a. Weiss & Müller, 2003; Weiss et al., 2001, 2002) und Musikverarbeitungsprozesse (Petsche & Etlinger, 1998). Die verschiedenen Studien machen deutlich, dass mittels Kohärenzanalyse gezeigt werden kann, dass *Cell Assemblies* nur für kurze Zeitabschnitte jeweils frequenzspezifische, kooperative Netzwerke bilden (z.B. Weiss & Rappelsberger, 1996). Des Weiteren zeigen Ergebnisse von Kohärenzanalysen, dass zu solchen *Assemblies* gehörende Neurone oft in weit auseinanderliegenden Regionen des Gehirns liegen (u.a. Weiss & Rappelsberger, 2000; Sarnthein et al., 1998; von Stein et al., 1999).

Berechnung und Interpretation der Kohärenz:

Wie oben erwähnt, erfolgt bei der Kohärenzanalyse eine Transformation vom Zeit- in den Frequenzbereich. Diese Transformation resultiert in einem Leistungs- oder Powerspektrum, danach werden Kreuzleistungsspektren berechnet und normiert. Diese Schritte führen zu der Kohärenz, die Werte zwischen 0 und 1 annehmen kann. Die Kohärenz gilt als ein statistisches Maß für die Korrelation zweier Signale. Der Wert 0 bedeutet, dass keine Korrelation vorliegt, der Wert 1 zeigt eine völlige Entsprechung der Signale an (vgl. Kap. 2.1.5.3).

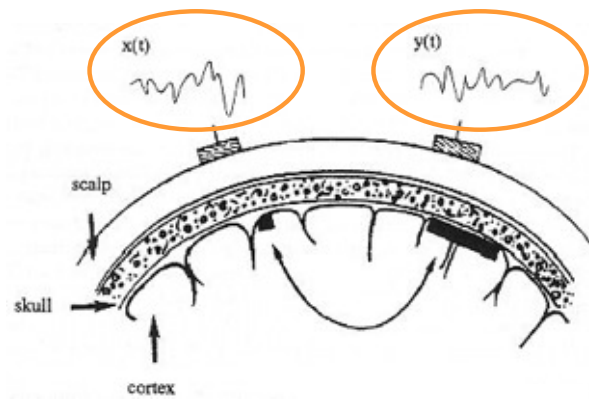


Abbildung 19: Schematische Darstellung der Generierung von EEG-Signalen: die dunklen Balken stellen mögliche Generatoren im Kortex dar, die die Signale generieren, die auf dem Skalp mittels Elektroden abgeleitet werden können (orange eingekreist) (Rappelsberger, 1998).

In Abbildung 19 stellen die zwei im Kortex eingezeichneten dunklen Balken verschiedene Generatoren dar, die die Signale generieren, die auf dem Skalp mittels Elektroden abgeleitet werden können. Nimmt die EEG-Kohärenz zweier Gehirnregionen zu, wird vermutet, dass die das Signal generierenden Gehirnregionen stärker kooperieren. Sinkt die Kohärenz, vermutet man, dass die dem EEG-Signal zugrunde liegenden Regionen entkoppelt werden und mit anderen Regionen des Kortex oder mit subkortikalen Strukturen in einer bestimmten Frequenz zusammenarbeiten (Weiss, 1997; Petsche & Etlinger, 1998).

Bisherige Befunde zu Sprachverarbeitungsprozessen mittels Kohärenzanalyse:

Die Kohärenzanalyse wurde für die Untersuchung verschiedener kognitiver Prozesse eingesetzt (vgl. Petsche & Etlinger, 1998). Bislang wurde diese Methode jedoch noch verhältnismäßig selten zur Erfassung neuronaler Synchronisationsprozesse während der Sprachverarbeitung eingesetzt (für einen Überblick über die Sprachverarbeitungsstudien, die die Kohärenzanalyse angewendet haben, siehe Weiss & Müller, 2003). Im Folgenden sollen exemplarisch Studien dargestellt werden, die die Kohärenzanalyse für die Untersuchung von Sprachverarbeitungsprozessen verwendet haben. Dabei wird an ausgewählten Beispielen gezeigt, dass mittels Kohärenzanalyse sowohl zeitliche, als auch topologische Aspekte und parallel ablaufende Prozesse untersucht werden können. Damit einhergehend soll die Rolle der verschiedenen Frequenzbänder bzw. bisher festgestellte Korrelationen von Verarbeitungsprozessen und Frequenzbändern erläutert werden. Mögliche Strukturen, die für die Generierung bestimmter Frequenzen eine Rolle spielen könnten, werden in Tabelle 8 aufgeführt.

Das im Folgende geschilderte Beispiel ist ein Beleg dafür, dass man Kohärenzen im zeitlichen Verlauf, beispielsweise während der Verarbeitung von Sätzen beobachten kann (Weiss et al., 2004). In Abbildung 20 zeigen die Kurven den zeitlichen Verlauf der Verarbeitung von Sätzen, und zwar von kongruenten und inkongruenten Sätzen. Ein kongruenter Satz wäre z.B. *Ich trinke meinen Kaffee mit Milch und Zucker*, ein inkongruenter Satz z.B. *Ich trinke meinen Kaffee mit Milch und Hund*. Es sind die Änderungen der Beta-Gamma-Kohärenzen (26-35 Hz) für die Elektroden F8-F4 (folglich über der rechten Hemisphäre) im zeitlichen Verlauf für die Sätze dargestellt. Die Ergebnisse zeigen zunächst einen ähnlichen zeitlichen Verlauf der Sätze, jedoch nur so lange, bis die semantische Anomalie auftritt. Bei Auftreten der semantischen Anomalie differieren die Kohärenzwerte. Das heißt, sobald etwa bei 1900 Millisekunden die semantische Anomalie im Satz auftritt, laufen die bis dahin zu sehenden Synchronisationsprozesse für die kongruente und inkongruente Bedingung auseinander.

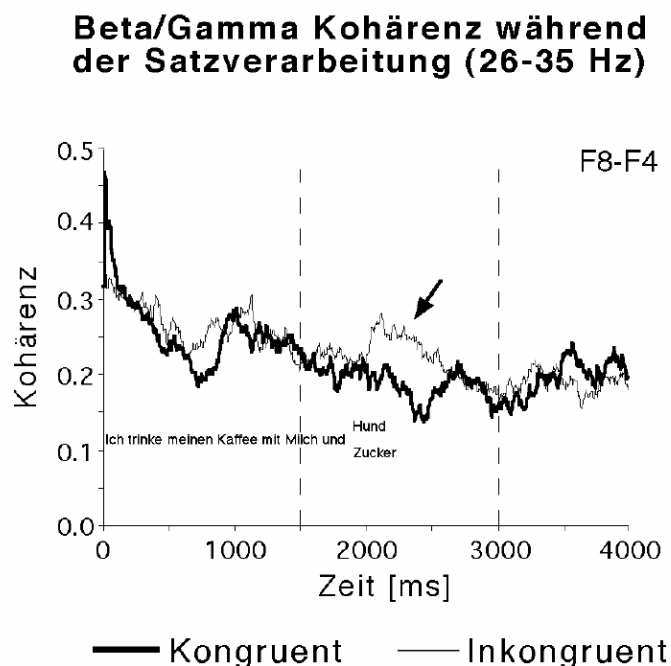


Abbildung 20: Änderungen der Kohärenzen zwischen F8 und F4 im Beta/Gamma-Band im Verlauf der Verarbeitung von kongruenten und inkongruenten Sätzen (Weiss et al., 2004).

Abbildung 21 zeigt Ergebnisse einer Kohärenzanalyse (im Beta2-Band) bezüglich der Verarbeitung von Verbuntergruppen. Die Mappings visualisieren die signifikanten Unterschiede von konkreten und abstrakten Verben im Gegensatz zur Ruhebedingung (Augen auf). An diesen Darstellungen sind die topologischen Aspekte der Verarbeitung ersichtlich. Dargestellt ist jeweils die linke Hemisphäre. Es zeigen sich massive Kohärenzzunahmen für konkrete Verben in der linken Hemisphäre. Dahingegen sind für abstrakte Verben in der linken Hemisphäre keine Kohärenzzunahmen festgestellt worden. Für die Verarbeitung von konkreten Verben scheint folglich eine dichte,

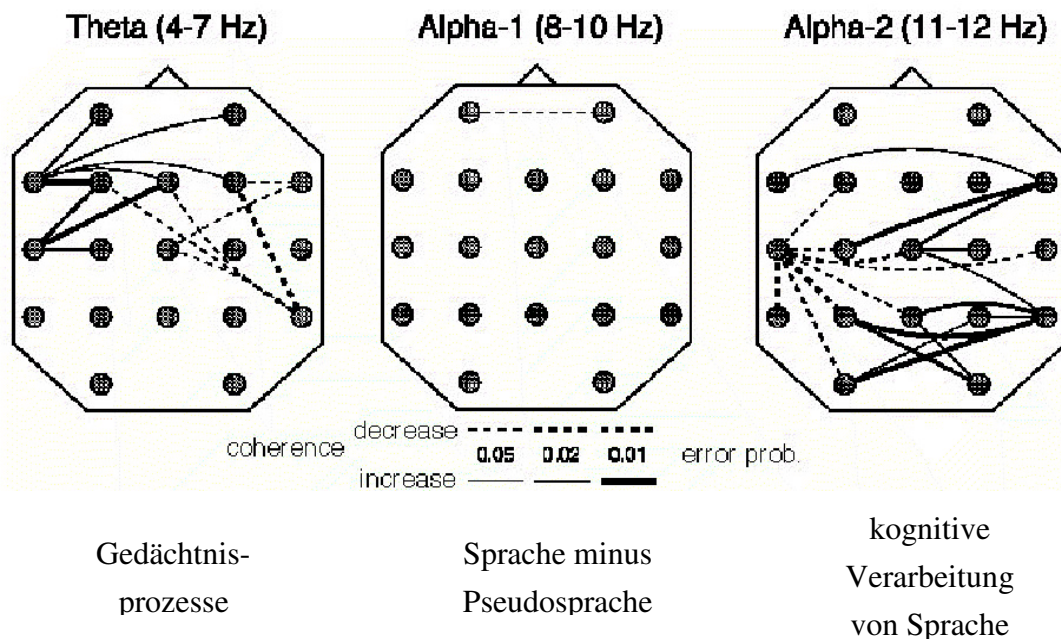


Abbildung 22: Kohärenzänderungen in verschiedenen Frequenzbändern über dem gesamten Kortex während kognitiver Prozesse (Müller, Weiss & Rappelsberger, 1999).

Weitere Ergebnisse verschiedener Studien, die Hinweise auf Korrelationen von Frequenzbändern und diversen kognitiven Prozessen gefunden haben, werden in Tabelle 7 aufgeführt. Das Ergebnis der zuvor genannten Studie, dass das Theta-Frequenzband mit Gedächtnisprozessen korreliert, zeigte sich in vielen weiteren Studien. Korrelationen konnten sowohl für Prozesse des episodischen und des Arbeitsgedächtnisses als auch für sprachrelevante und räumliche Gedächtnisprozesse gefunden werden (vgl. Tab. 8).

Wie die Studie von Müller, Weiss und Rappelsberger (1999) zeigt, korreliert das Alpha-Band mit sensorischen Verarbeitungsprozessen. Außerdem wurde schon früh festgestellt, dass sich ein Alpha-Grundrhythmus bei geschlossenen Augen bei fast allen Menschen zeigt, der schon ohne eine Analyse der dem EEG zugrundeliegenden Frequenzen gesehen werden kann. Beim Öffnen der Augen wird dieser jedoch durch die visuellen Reize blockiert. Nur wenn eine Vigilanzminderung eintritt, die visuellen Reize beispielsweise nicht mehr fixiert werden, kann der Alpha-Rhythmus auch bei geöffneten Augen auftreten. Durch akustische oder taktile Reize lässt sich der Alpha-Grundrhythmus bei geschlossenen Augen unterbrechen (vgl. Zschocke, 1995).

Das Theta und Alpha-Band werden auch mit top-down-Prozessen in Verbindung gebracht. Es wird vermutet, dass interne mentale Prozesse bei Präsentation eines Stimulus durch Interaktionen verschiedener Gehirnregionen in den niedrigeren Frequenzbändern verarbeitet werden (von Stein & Sarnthein, 2000; von Stein, Chiang & König, 2000).

Im Gegensatz zum Alpha-Band, das mit primär sensorischer Verarbeitung einhergeht, korreliert das Beta-Band mit höheren kognitiven Prozessen. Es konnten häufig Korrelationen mit syntaktischen und semantisch-pragmatischen Verarbeitungsprozessen gefunden werden (vgl. Tabelle 8). Ebenso wie das Beta-Band korreliert auch das Gamma-Band mit höheren kognitiven Funktionen. Die Ergebnisse für das Gamma-Band weisen jedoch eine recht große Variabilität auf. Das Auftreten von Gamma-Band-Oszillationen im menschlichen EEG und ihre Bedeutung ist bislang ungeklärt (Jürgens, Güttler & Eckhorn, 1999). Es werden u.a. sowohl Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsprozesse als auch semantische, visuo-motorische und andere kognitive Prozesse mit dem Gamma-Band in Verbindung gebracht. Es wird außerdem vermutet, dass insbesondere Gamma-Oszillationen eine wichtige Rolle bei der Synchronisierung von Aktivierungen im kortikalen Netzwerk spielen, seien diese lokal oder zwischen weiter entfernten Gehirnregionen (z.B. von Stein & Sarnthein, 2000; Roelfsema et al., 1997). Für beide, sowohl für das Beta- als auch für das Gamma-Band wird angenommen, dass sie mit komplexen linguistischen Subprozessen wie syntaktischen und semantischen Prozessen korrelieren (Weiss & Müller, 2003).

Diese Korrelationen von Verarbeitungsprozessen und Frequenzbändern sollten nicht zu der Annahme führen, dass jedem Frequenzband eine spezifische Rolle zugeordnet werden kann (vgl. Basar et al., 2001). Neben Korrelationen von Frequenzbändern und Verarbeitungsprozessen werden in letzter Zeit verstärkt Interaktionen und simultanes Auftreten verschiedener Frequenzbänder diskutiert (Schack & Weiss, 2005). Es konnten beispielsweise mehr und mehr Relationen zwischen Gedächtnisprozessen und Theta- und Gamma-Oszillationen gefunden werden (Kahana et al., 2001; Schack et al., 2002).

Es wird davon ausgegangen, dass Frequenzbänder teilweise interagieren. Beispielsweise wird vermutet, dass Theta- und Gammafrequenzen bei dem Prozess, Repräsentationen im deklarativen Gedächtnis zu speichern, interagieren (Fell et al., 2003a). Die Autoren gehen davon aus, dass ihre Ergebnisse die "theta-gamma-hypothesis" (z.B. Jensen und Lisman, 1998) bestätigen, die besagt, dass „[...] a single brain network can separately maintain up to seven memories by a multiplexing mechanism that uses theta and gamma brain oscillations for clocking.“ (Jensen & Lisman, 1998:10688).

Tabelle 8: Korrelationen von Frequenzbändern und diversen kognitiven Prozessen.

Frequenzband	korreliert mit	diskutierte Generatoren
Delta (1 - 4 Hz)	- Aufmerksamkeitsprozesse (Harmony et al., 1996)	
Theta (3 / 5 - 7 Hz)	- episodisches Gedächtnis, Arbeitsgedächtnis (u.a. Sarnthein et al., 1998; Weiss, Müller & Rappelsberger, 2000; Weiss & Rappelsberger, 2000; Raghavachari et al., 2001; Bastiaansen, van Berkum & Hagoort, 2002; Bastiaansen & Hagoort, 2003; Schack & Weiss, 2005) - Encodieren neuer Informationen (u.a. Klimesch, 1999) - sprachrelevante Gedächtnisprozesse (u.a. Müller & Weiss, 2001; Weiss & Müller, 2003) - räumliche Gedächtnisprozesse (u.a. Caplan et al., 2001)	Resultat kortiko-hypothalamischer Interaktionen, Zwischenspiel hippocampaler und kortikaler Generatoren
Alpha (8 – 12 Hz)	- sensorische modalitätsabhängige Verarbeitungsprozesse (u.a. Weiss & Rappelsberger, 1996; 1998) - Abruf aus (semantischem) Langzeitgedächtnis (u.a. Klimesch, 1999) - semantische Verarbeitungsprozesse (upper alpha: Roehm et al., 2001) - Alpha-Rhythmus = cortical idling, Fehlen des Alpha-Rhythmus' = aktive kortikale Verarbeitung sensorischer oder motorischer Informationen (u.a. Pfurtscheller, 1992)	thalamisch- kortikale Verbindungen
Beta (13 – 30 / 34 Hz)	- semantische Arbeitsgedächtnisprozesse (Haarmann, Cameron & Ruchkin, 2002) - semantisch-pragmatische Analyse und semantische Integrationsprozesse (Weiss & Müller, 2003, Weiss et al., 2005) - supramodale Verarbeitung von Objekten (semantische Integration) (von Stein et al., 1999) - Zuweisung syntaktischer Strukturen (Weiss et al., 2001, 2002) - Satzverstehen (u.a. Müller, Weiss & Rappelsberger, 1997) - semantische Wortverarbeitung (u.a. Weiss & Rappelsberger, 1996; 1998; Berghoff et al., 2002) - semantische Wort- und Satzverarbeitung (u.a. Weiss, Müller & Rappelsberger, 1999)	Neokortex und Hippocampus
Gamma (ab 30 bzw. über 34 Hz)	- feature binding (Gray and Singer, 1989) - visuo-motorische Integration (Roelfsema et al., 1997) - sensorische und kognitive Verarbeitungsprozesse (Basar-Eroglu et al., 1996) - visuelle Verarbeitung (von Stein & Sarnthein, 2000) - Objektrepräsentation und Prozesse des visuelles Kurzzeitgedächtnis (Bertrand & Tallon-Baudry, 2000) - semantische Integration bei Satzverarbeitung (Bräutigam, Bailey & Swithenby, 2001) - deklarative Gedächtnisprozesse (Fell et al., 2001) - Komplexität der Aufgabe (Simos et al., 2002) - Gedächtnisprozesse (Schack & Weiss, 2005) - selektive Aufmerksamkeitsprozesse (Fell et al., 2003b)	

Schack und Weiss konnten ebenfalls eine Korrelation von Theta-Gamma-Phasen-Synchronisation und episodischen Gedächtnisprozessen feststellen (Schack & Weiss, 2005). Von anderen Autoren wird auch vermutet, dass über ein Zusammenspiel von tieferen und höheren Frequenzbändern eine Integration von top-down- (wie beispielsweise Arbeitsgedächtnis, das mit Theta- und Alphafrequenzen korreliert) und bottom-up-Prozessen erfolgt. „[...] large-scale low frequency interactions might allow an integration with the different local, fast gamma processes, with which sensory information from the periphery seems to be propagated ‚bottom-up’“ (von Stein & Sarnthein, 2000:311).

1.5 Zusammenfassung und Fragestellung der experimentellen Untersuchung

1.5.1 Zusammenfassung der theoretischen Grundlagen und bisheriger Forschungsergebnisse

Aus sprachwissenschaftlicher Sicht wird figurative Sprache von wörtlich zu verstehender Sprache abgegrenzt und verschiedene Kategorien figurativer Sprache aufgrund semantischer und syntaktischer Merkmale unterschieden. Aufgrund dessen werden unterschiedliche Verarbeitungsprozesse für figurative und wörtlich zu verstehende Sprache angenommen. Verschiedene Erklärungsansätze werden diesbezüglich kontrovers diskutiert.

Studien aus psycholinguistischer, neurophysiologischer und neuropsychologischer Forschung geben Hinweise, dass die Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache auf unterschiedlichen Prozessen beruht. Dabei konnten starke Evidenzen für, teilweise aber auch gegen die Beteiligung der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache gefunden werden. Es finden sich kaum Studien hinsichtlich der Frage, wann figurative Bedeutung abgerufen wird. Die einzigen Studien, die eine Aussage über zeitliche Aspekte im Verlauf der Verarbeitung zulassen, sind ERP-Studien, die jedoch kaum Quellen-Analysen vornehmen und somit kaum Hinweise auf topologische Aspekte geben. Außerdem liefern sowohl die neurophysiologischen und -psychologischen als auch die psycholinguistischen Studien kontroverse Ergebnisse hinsichtlich der Art (parallel, sequentiell, direkt) des Abrufs figurativer Bedeutung. Die bisherigen Studien geben somit nur recht diffuse Hinweise auf Verarbeitungsprozesse figurativer Sprache. Sowohl auf die Frage wann, als auch wie und wo figurative Bedeutung verarbeitet wird, können keine zufriedenstellenden Antworten gegeben werden, die Ergebnisse der bisherigen Studien werfen sogar eher noch neue Fragen auf.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode (EEG-Kohärenzanalyse) verwendet, die es ermöglicht, sowohl zeitliche als gleichzeitig auch topologische Aspekte bei der Verarbeitung figurativer Sprache zu untersuchen (vgl. Kap. 1.4). Mittels dieser Analysemethode ist es außerdem möglich, Hinweise auf die Art des Abrufs zu bekommen. Die Analysemethode hat somit den Vorteil, die komplexe Verarbeitung figurativer Sprache aus drei verschiedenen Blickwinkeln analysieren zu können. Aufgrund ihrer zentralen Stellung innerhalb figurativer Sprache wurden Idiome und

Sprichwörter als Stimuli für das EEG-Experiment herangezogen, die nach den oben diskutierten Merkmalen kritisch ausgewählt wurden.

1.5.2 Fragestellung

1) Es wird davon ausgegangen, dass die Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache auf unterschiedlichen Prozessen beruht. Damit einhergehend wird der Frage nachgegangen, ob verschiedene figurative Ausdrücke nur theoretische Konstrukte darstellen oder ob sie eine neuronale Realität aufweisen.

2) Aufgrund bisheriger neurophysiologischer Studien, die die Kohärenzanalyse zur Untersuchung von Sprachverarbeitungsprozessen verwendet haben, wird davon ausgegangen, dass mittels dieser Methode die vermuteten Verarbeitungsunterschiede zwischen figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache gezeigt werden können.

Auf dem sprachtheoretischen Hintergrund und den bisherigen empirischen Ergebnissen der verschiedenen Forschungsrichtungen basierend, lassen sich die beschriebenen Fragestellungen folgendermaßen präzisieren.

3) WANN wird figurative Bedeutung während der Satzverarbeitung abgerufen? Die Frage zielt auf zeitliche Aspekte bei der Verarbeitung figurativer Sprache. Lassen sich Evidenzen finden, ab wann die figurative Bedeutung während der Verarbeitung eines Satzes abgerufen wird? Findet sich ein Zeitpunkt, ab dem sich die Verarbeitungsprozesse unterscheiden für idiomatische und ambige im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen und Sprichwörtern im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen?

Es wird vermutet, dass die figurative Bedeutung eines Idioms bereits während des Satzes verarbeitet wird. Im Gegensatz dazu wird für ambige Sätze angenommen, dass die figurative Bedeutung des Satzes möglicherweise erst in einer Post-Analyse erfasst wird. Unterschiede in der Phase nach den Sätzen würden für diese Annahmen Evidenzen liefern.

4) WO wird figurative Bedeutung verarbeitet? D.h. es werden topographische Aspekte bei der Verarbeitung figurativer Sprache untersucht und den folgenden Fragen nachgegangen: Welche Gehirnregionen sind an der Verarbeitung von figurativer Sprache und Sprichwörtern beteiligt? Finden sich topographische bzw. Hemisphärenunterschiede bei der Verarbeitung idiomatischer / ambiger und wörtlich zu verstehender Sätze bzw. Sprichwörter und wörtlich zu verstehender Sätze?

Es wird davon ausgegangen, dass insbesondere die rechte Hemisphäre an der Verarbeitung der figurativen Bedeutung beteiligt ist.

5) WIE wird figurative Bedeutung abgerufen? Die Fragen fokussiert auf die Art und Weise des Abrufs. Lassen sich Hinweise darauf finden, ob es sich bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung um sequentielle, parallele oder direkte Abrufprozesse handelt? Finden sich dabei Unterschiede zwischen idiomatischen / ambigen und wörtlich zu verstehenden Sätzen bzw. Sprichwörtern und wörtlich zu verstehenden Sätzen?

Denkbar ist, dass sich insbesondere bei der Verarbeitung der ambigen Sätze parallele Verarbeitungsprozesse zeigen. Bei den idiomatischen Ausdrücken, die praktisch nur im figurativen Sinn zu verstehen sind, werden eher keine parallelen Prozesse vermutet.

2 EXPERIMENTELLER TEIL

2.1 Material und Methode

2.1.1 Versuchspersonen

Die Stichprobe bestand aus 30 männlichen und weiblichen Probanden. Ein EEG konnte nicht verwendet werden, da die Versuchspersonen während der Ableitung einen sehr häufigen Lidschlag nicht vermeiden konnten (vgl. Kap. 2.1.5.1). Zur weiteren Analyse der EEG-Daten konnten 14 EEGs der männlichen und 15 EEGs der weiblichen Probanden herangezogen werden ($X = 29$). Das mittlere Alter der untersuchten Versuchspersonen betrug 23,4 Jahre ($S(X) = 3,6$). Alle Personen sind monolingual (deutsch) aufgewachsen. Ihre Händigkeit wurde durch einen modifizierten Händigkeitstest (nach Oldfield, 1971) klassifiziert. Die Versuchspersonen wurden für ihre Teilnahme entlohnt.

2.1.1.1 Händigkeitstest

Der im Anhang zu findende Fragebogen (modifizierter Test, angelehnt an Oldfield, 1971) wurde von den Versuchspersonen vor dem EEG-Experiment ausgefüllt. Es musste in 15 Fragen beantwortet werden, ob üblicherweise die linke bzw. rechte Hand oder der linke bzw. rechte Fuß verwendet werden. Zusätzlich mussten sie auf folgende Fragen mit Ja oder Nein antworten. Frage 1: Hatten Sie jemals eine Tendenz zur Linkshändigkeit (Kindheit)? Frage 2: Gibt es Linkshänder in ihrer näheren Verwandtschaft?

Auswertung und Ergebnisse des Händigkeitstests:

Für die Auswertung der Händigkeitstests wurde ein Lateralitätsquotient (L.Q.) berechnet, der den Grad der Rechts- bzw. Linkshändigkeit ermittelt. Dafür summiert man alle +'s für jede Hand und subtrahiert die Summe der +'s für die linke (L) von der der rechten Hand (R). Der errechnete Betrag wird durch die Summe aus beiden dividiert und mit 100 multipliziert.

$$\text{L.Q.} = 100 * \frac{\sum X (i.R) - \sum X (i.L)}{\sum X (i.R) + \sum X (i.L)}$$

Von den am EEG-Experiment teilgenommenen Versuchspersonen wiesen 11 von 29 Versuchspersonen einen L.Q. von 100 %, 7 Versuchspersonen einen L.Q. zwischen 80 und 93 % und 7 Versuchspersonen einen L.Q. zwischen 70 und 80 % für die Rechtshändigkeit auf. Die L.Q. von 4 Versuchspersonen wiesen auf eine leichte Tendenz

zur Beidhändigkeit hin (56%, 68%, 60%). Eine Versuchsperson wies einen L.Q. von nur 16% für die Rechtshändigkeit auf. Sie selbst schätzte sich aber als Rechtshänder ein. Die Versuchspersonen, die dem Testergebnis zufolge zur Beidhändigkeit neigen oder eher als Links- denn als Rechtshänder klassifiziert wurden, wurden aus der Untersuchung nicht ausgeschlossen, da mit den Ergebnissen der EEG-Daten-Analyse eine möglichst generelle Aussage über Sprachverarbeitung getroffen werden sollte und nicht für eine spezielle Gruppe von Personen. Außerdem kann davon ausgegangen werden, dass bei etwa 60 % der Fälle von Linkshändigkeit eine gleiche Hemisphärenspezialisierung wie bei Rechtshändern vorliegt und dass es bei den restlichen 40 % noch eine Untergruppe mit doppelseitiger Sprachrepräsentation gibt (Huber, Poeck & Weniger, 1997).

Die zusätzlich gestellten Fragen wurden folgendermaßen von den Versuchspersonen beantwortet:

- Frage 1: 26 von 29 Versuchspersonen antworteten mit "Nein",
3 Versuchspersonen mit "Ja".
- Frage 2: 21 von 29 Versuchspersonen antworteten mit "Nein",
8 Versuchspersonen mit "Ja".

2.1.1.2 Fragebogen zur Beschäftigung mit Sprache

Der Fragebogen zur Beschäftigung mit Sprache wurde durchgeführt, um einen Eindruck darüber zu gewinnen, wie viele verschiedene Sprachen die einzelnen Versuchspersonen über welchen Zeitraum hinweg erlernt hatten. Dabei stellte Bilingualität ein Ausschlusskriterium dar. 13 der 29 Versuchspersonen hatten Kenntnisse in höchstens zwei Sprachen erworben, sieben Versuchspersonen in drei Sprachen und neun Versuchspersonen hatten mindestens vier oder mehr Sprachen erlernt. Alle 29 Versuchspersonen hatten Englisch in der Schule in einem Zeitraum von mindestens sieben bis höchstens 12 Jahren gelernt, 13 davon hatten einen Auslandsaufenthalt von zwei bis zehn Monaten absolviert oder gaben an, privat viel mit der englischen Sprache zu tun gehabt zu haben. 20 Versuchspersonen hatten in der Schule Kenntnisse der französischen Sprache erworben. Fünf davon gaben an, in Frankreich für ca. zwei bis zwölf Monate gelebt zu haben. Zwölf Versuchspersonen hatten Italienisch gelernt, jedoch in geringerem Ausmaß als Englisch oder Französisch (höchstens bis zu vier Jahren in der Schule). Latein war von zehn Versuchspersonen erworben worden, Spanisch in geringerem Umfang von nur sieben Versuchspersonen. Unter sonstigen Angaben wurden von einzelnen Versuchspersonen Kenntnisse in Madagassisch, Russisch, Arabisch, Portugiesisch, Türkisch, Kroatisch, Niederländisch und Dänisch

angegeben. Insgesamt betrachtet gab es recht gleichverteilt Versuchspersonen, die sich viel und Versuchspersonen, die sich wenig mit Sprachen beschäftigten.

2.1.2 Versuchsmaterial

Das für das EEG-Experiment verwendete Versuchsmaterial bestand aus folgenden Satztypen:

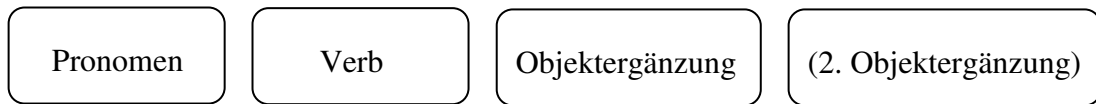
- 24 idiomatische Sätze (die wörtliche Interpretation ergibt dabei keine sinnvolle Bedeutung)
- 24 ambige Sätze
- jeweils 24 wörtlich zu verstehende Entsprechungen zu den idiomatischen und ambigen Sätzen
- 24 Sprichwörter
- 196 Distraktoren.

Die Auswahl der im EEG präsentierten Sätze erfolgte in zwei Schritten. Als erstes wurde eine Liste verschiedener idiomatischer, ambiger und wörtlich zu verstehender Sätze erstellt. In einem zweiten Schritt wurde ein Rating zu den von der Versuchsleiterin klassifizierten idiomatischen / ambigen Sätzen durchgeführt, um diese von einer größeren Personengruppe in die Kategorien eindeutig idiomatisch, ambig, nur wörtlich zu verstehen oder unbekannt einteilen zu lassen. Das Rating hatte zum Ziel, eine Auswahl der Sätze zu treffen, die von den meisten Personen gleich klassifiziert wurden. Die Sprichwörter waren von diesem Rating ausgenommen, da sie im Allgemeinen sehr eindeutig als Sprichwort klassifiziert werden können.

2.1.2.1 Erstellung des Satzmaterials

Es wurde eine Liste idiomatischer Ausdrücke (mit zwei Lesarten und mit nur einer Lesart, also ambige und eindeutig idiomatische) in Anlehnung an Ausdrücke aus dem Duden "Redewendungen und sprichwörtliche Redensarten" (Drosdowski & Scholze-Stubenrecht, 1998) zusammengestellt. Dabei wurde darauf geachtet, allgemein bekannte und nicht regional gefärbte Ausdrücke zu verwenden. Es wurden nur verbale Phraseologismen ausgewählt, deren offene Komponenten lexikalisch so gefüllt wurden, dass sie einen natürlich klingenden Satz bildeten. Die festen Komponenten der Ausdrücke wurden lexikalisch nicht modifiziert. Zu jedem dieser Sätze wurden wörtlich zu verstehende „Entsprechungen“ gebildet, d.h., Sätze, die syntaktisch mit dem idiomatischen Ausdruck eine identische Struktur aufwiesen. Dieser Aspekt ist von Bedeutung, um einen Vergleich zwischen der Verarbeitung der wörtlich und der idiomatisch zu verstehenden Sätze zu gewährleisten. Der Ausdruck *jmdn. auf die Palme bringen* wurde beispielsweise in folgende Satzstruktur *Er bringt den Vater auf die*

Palme gebracht, um ihn mit dem wörtlich zu verstehendem Satz *Er bringt den Esel auf die Wiese* vergleichen zu können. Alle Sätze wurden nach der folgenden Satzstruktur erstellt:



Die Hälfte der Sätze bestand aus einem mehrwertigen Verb, so dass mehr als eine Objekt-Ergänzung im Satz vorkam (z.B. *Er bringt ihn auf die Palme.*). Die andere Hälfte der Sätze basierte auf einem einwertigen Verb, so dass nur eine Ergänzung im Satz erfolgte (z.B. *Er verliert oft die Nerven.*).

Idiome mit rein unikalen Komponenten wurden ausgeschlossen (z.B. *jmdm. die Leviten lesen*), da durch unikale Komponenten ein anderer Verarbeitungsprozess angestoßen werden könnte. Die Stimuli für das Experiment wurden außerdem so ausgewählt, dass weder bestimmte Pronomina, noch Eigennamen und Fremdwörter als feste Komponenten auftraten, um Besonderheiten in den phraseologischen Sätzen im Gegensatz zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen zu vermeiden.

Die Frequenz der in diesen Sätzen verwendeten Nomen und Verben wurde anhand der Datenbank CELEX (Release 2, German Version 2.5) des Mannheimer Korpus (6 Mio. Wörter geschriebener Sprache) und anhand der Datenbank WortschatzLexikon (Projekt Deutscher Wortschatz: <http://wortschatz.informatik.uni-leipzig.de/>, Häufigkeit von Wörtern ermittelt aus Texten öffentlich zugänglicher Quellen) kontrolliert. Nach dem Rating (s.u.) wurde außerdem die Silbenzahl (zumeist zweisilbig, in wenigen Ausnahmen dreisilbig) sowie die Verteilung der Initialphoneme der Nomen und Verben über das Alphabet kontrolliert. Es wurde weiterhin darauf geachtet, die Pronomen *Er* und *Sie* in den verschiedenen Satztypen gleichverteilt auftreten zu lassen.

Wie in Kapitel 1.1.5.1 beschrieben, hat der Aspekt der Voraussagbarkeit einen großen Einfluss auf die Verarbeitung idiomatischer Ausdrücke. Den Punkt in einem Satz zu bestimmen, ab dem vorausgesagt werden kann, dass es sich um einen idiomatisch endenden Satz handelt, ist bei dieser Art von Sätzen jedoch schwer zu bestimmen. Das hängt u.a. damit zusammen, dass sich die idiomatische Bedeutung nicht erst im letzten Wort manifestiert. Es ist schon vorher möglich zu erahnen, dass der Satz in einem idiomatischen Sinn enden wird. Ob dies erahnt wird oder nicht, kann aber von Versuchsperson zu Versuchsperson variieren. Daher wurde entschieden, sich nicht auf einen fiktiven Punkt im Satz festzulegen, der für alle Versuchspersonen als Wendepunkt bestimmt wurde. Es wurde vorgezogen, für eine erste Analyse der Daten ein relativ

großes Zeitfenster zu verwenden, das die Wendepunkte in jedem Fall beinhalten sollte. Finden sich schon bei der Analyse dieses Zeitfensters Hinweise auf eine unterschiedliche Verarbeitung idiomatischer im Gegensatz zu wörtlichen Sätzen, und ist dieser Unterschied in dem Zeitfenster davor nicht zu sehen, so lassen sich auch mittels dieses recht groben Maßes Aussagen über zeitliche Aspekte der Verarbeitung solcher Sätze treffen. Hinsichtlich der syntaktischen Analyse der verwendeten Sätze kann folgendes vermutet werden: Aufgrund dessen, dass der Punkt ab dem die figurative Bedeutung erkannt werden kann, im zweiten Zeitfenster vermutet wird, wird angenommen, dass die idiomatischen Sätze im ersten Zeitfenster, also zu Beginn der Sätze, einer syntaktischen Analyse unterliegen, wie es auch bei wörtlich zu verstehenden Sätzen anzunehmen ist. Im zweiten Zeitfenster hingegen findet möglicherweise keine vollständige wörtliche Analyse mehr statt. Darüber hinaus wurde das Stimulusmaterial so ausgewählt, dass es nicht sehr stark oder sehr schwach expressiv ist.

Neben Idiomen wurden auch Sprichwörter für das EEG-Experiment ausgewählt, da sie den zentralen Kernbereich innerhalb der satzwertigen Phraseologismen einnehmen. Die Sprichwörter wurden ebenfalls dem Duden "Redewendungen und sprichwörtliche Redensarten" (Drosdowski & Scholze-Stubenrecht, 1998) entnommen. Auch hier wurde darauf geachtet, nur Ausdrücke mit einem hohen Bekanntheitsgrad zu verwenden.

Rating:

Das Rating zu den idiomatischen und ambigen Sätzen wurde an einer Gruppe von 27 Personen durchgeführt. In dem Rating wurden ambige, eindeutig figurative und wörtlich zu verstehende Sätze (diese Klassifikation ist auf die Beurteilung der Versuchsleiterin zurückzuführen) präsentiert. Vor der Durchführung des Ratings wurden Begriffe und Definitionen anhand von Beispielsätzen erläutert und eine schriftliche sowie eine mündliche Instruktion gegeben. Die Sätze wurden in randomisierter Reihenfolge akustisch präsentiert. Die Probanden hatten die Aufgabe, auf einem Fragebogen anzukreuzen, ob für sie der präsentierte Satz eindeutig idiomatisch, ambig oder wörtlich zu verstehen war. Sie hatten außerdem die Möglichkeit anzugeben, ob ihnen ein Satz oder Ausdruck unbekannt war.

Wenn mindestens 81 % der Testpersonen einem Satz eine identische Klassifikation zugeteilt hatten, so wurde dies als hohe Übereinstimmung eingestuft. In diesen Fällen wichen die Einschätzungen der Versuchspersonen nicht von der Klassifikation der Versuchsleiterin ab.

57 % der ambigen Sätze, 59 % der eindeutig idiomatischen Sätze und 61 % der wörtlich zu verstehenden Sätze konnten mit hoher Übereinstimmung klassifiziert werden und wurden daher als Stimuli für das EEG-Experiment ausgewählt.

2.1.2.2 Aufnahme und Präsentation der Sätze

Die Sätze wurden von einer trainierten Sprecherin gesprochen und im Tonstudio der Universität Bielefeld aufgenommen. Die Sprecherin war instruiert, die Sätze möglichst in natürlicher Sprechweise ohne Überbetonungen und in einem angenehmen Tempo zu produzieren. Die Daten wurden mit einem DAT-Recorder mit einer Abtastrate von 44.1 kHz und 16 bit aufgenommen. Das Konvertieren zu Wave-Files, die Editierung und das Schneiden der Sätze erfolgte auf einem Macintosh PPC6100/60 (MacOS 8.6) mit der Software SoundEdit 16 (Version 2.07). Die Sätze wurden beim ersten / letzten erkennbaren sprachlichen Signal, das vom Rauschen abweicht, geschnitten und einzeln abgespeichert. Die kritischen Bereiche in den Sätzen wurden ausgemessen, um im EEG-Präsentationsprogramm zu diesen Zeitpunkten spezifische Trigger einspeichern zu können (s.u.). Die Präsentation der Sätze während des EEG-Experiments erfolgte über einen Windows-Computer in randomisierter Reihenfolge in Blöcken à 29 Sätze. Die Sätze wurden über 2 Lautsprecher präsentiert, die schräg vor der Versuchsperson ca. auf Ohrenhöhe platziert waren.

2.1.2.3 Testung des Stimulusmaterials auf prosodische Eigenschaften

Experiment:

Der Sprecher kann möglicherweise von Beginn des Satzes an, während der Produktion der Sätze Informationen über den semantischen Inhalt des Satzes in die Prosodie des Satzes legen. Geht man von dieser Annahme aus, so sollten Versuchspersonen, die die Sätze in geschnittener Form bis zu der Stelle hören, ab der sich die idiomatischen Sätze und wörtlichen Pendant unterscheiden, erkennen können, um welchen Satztyp es sich handelt. Diese Überlegung wurde anhand eines psycholinguistischen Experimentes untersucht. Es wurden folgende Hypothesen formuliert:

1. wird ein abgeschnittener idiomatischer Satz präsentiert, erkennt die Versuchsperson diesen Satz als solchen
2. wird ein abgeschnittener wörtlich zu verstehender Satz präsentiert, erkennt die Versuchsperson diesen Satz als wörtlich

Es wurden nur eindeutig idiomatische Sätze für dieses Experiment verwendet. Die ambigen Sätze wurden ausgeschlossen, da sowohl die Antwort „ja, der Satz ist figurativ“ als auch die Antwort „nein, der Satz ist nicht figurativ“ richtig wären.

Methodisches Vorgehen:

Bei den im EEG-Experiment präsentierten Sätzen wurde das letzte Wort oder der letzte Teil des Satzes abgeschnitten. Der Zeitpunkt, an welcher Stelle im Satz geschnitten wurde, war abhängig von den Unterschieden zwischen dem idiomatischen Satz und dem wörtlichen Pendant. Bei den Sätzen *Er bringt den Lehrer auf die Palme* und *Er bringt den Esel auf die Wiese* wurde nach dem Wort *den* abgeschnitten. Es wurde so früh geschnitten, dass jegliche Koartikulation ausgeschlossen werden konnte. Die Satzabschnitte, die den Versuchspersonen präsentiert wurden, gaben aus semantischen Gesichtspunkten keine Hinweise, um welchen Satztyp es sich handelt.

Insgesamt wurden 72 Sätze präsentiert, die sich folgendermaßen aufteilen:

- 18 ambige Sätze + dazugehörige 18 wörtliche Pendants (diese dienten als Distraktoren)
- 18 eindeutig figurative Sätze + dazugehörige 18 wörtliche Pendants

Die Präsentation erfolgte in randomisierter Reihenfolge. Die Versuchspersonen mussten per Knopfdruck angeben, ob der Satz im idiomatischen oder im wörtlichen Sinn enden würde. Zuvor wurde ihnen die Aufgabenstellung sowohl schriftlich als auch mündlich erläutert und es wurden ihnen Beispiele präsentiert. Die Antworten der Versuchspersonen (ja = der Satz ist idiomatisch, nein = der Satz ist wörtlich) wurden aufgezeichnet und postexperimentell gezählt. So wurde für jede Versuchsperson eine Liste mit richtigen und falschen Antworten jeweils für die idiomatischen Sätze und wörtlichen Pendants erstellt. Dabei kam beispielsweise heraus, dass eine Versuchsperson 19 mal die richtige Antwort (also 19mal die Sätze richtig eingeschätzt hat) und 17 mal eine falsche Antwort gegeben hatte.

Daraufhin wurden die richtigen Ergebnisse (in diesem Bsp. die 19 richtigen Antworten) aller Versuchspersonen mittels Chi-Quadrat-Test auf die Frage genauer untersucht, ob sie zufällig verteilt sind. Bei einer zufälligen Verteilung der Ergebnisse kann davon ausgegangen werden, dass keine Informationen über den semantischen Inhalt durch die Prosodie von den Versuchspersonen erkannt wurde. Getestet wurde bei dieser Fragestellung gegen die Hypothese dass es sich um eine 50/50-Verteilung handelt. Da man davon ausgehen könnte, dass figurative Sätze seltener im Sprachgebrauch vorkommen als wörtlich zu verstehende Sätze, könnte man auch eine andere Verteilung zugrunde legen und beispielsweise von einer 60/40-Verteilung ausgehen. Da jedoch in der Literatur keine Angaben darüber zu finden sind, wie häufig diese verschiedenen Satztypen im Verhältnis zueinander auftreten, wird hier eine 50/50-Verteilung zugrunde gelegt.

Ergebnisse des psycholinguistischen Experimentes:

Die Ergebnisse aller Versuchspersonen sind in der Tabelle 9 aufgeführt.

Tabelle 9: Anzahl der richtigen und falschen Antworten der Versuchspersonen auf die Frage, ob begonnene Sätze ihrer Meinung nach idiomatisch oder wörtlich enden würden.

Modus	Reaktion		\sum mögl. Antworten
	richtig	falsch	
wörtlich	192	186	18*21 = 378
figurativ	154	224	18*21 = 378

Die richtigen Antworten auf die wörtlichen Sätze unterschieden sich mit $\chi^2 = 0,095$, $df = 1$, $p = 0,06$ nicht signifikant von den falschen Antworten. Man kann also nicht ausschließen, dass die Antworten Zufall waren. Die richtigen Antworten auf die figurativen Sätze unterschieden sich mit $\chi^2 = 12,963$, $df = 1$, $p = 0,000$ signifikant von den falschen Antworten. D.h. die Verteilung ist vom Zufall abweichend. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass die VP nicht nach Zufall, sondern systematisch geantwortet haben. Dabei zeigt sich eine Tendenz, bei figurativ endenden Satzabschnitten auf ein wörtlich zu verstehendes Satzende zu tippen. Diese Tendenz könnte möglicherweise damit zusammenhängen, dass die Versuchspersonen die Einschätzung danach vornahmen, wie gut ihnen eine Redewendung als Ergänzung des angefangenen (präsentierten) Satzes einfiel. Sinnvoll wäre es, dieses Experiment anhand einer größeren Anzahl von Stimuli zu wiederholen, um diese Tendenz zu überprüfen. In dieser Arbeit wurde das Experiment aber auf die im EEG-Experiment verwendeten Stimuli beschränkt (es handelte sich dabei um 18 von 24 Stimuli und ihre wörtlichen Pendants).

2.1.3 Durchführung des EEG-Experimentes

2.1.3.1 Vorbereitung und Ablauf des EEG-Experimentes

Zunächst wurde den Versuchspersonen in einem kurzen Gespräch der Versuchsablauf erläutert. Dann füllten sie den Händigkeitstest sowie den Fragebogen zur Beschäftigung mit Sprache aus und beantworteten Fragen des Versuchsleiters bezüglich ihres derzeitigen Befindens, ihrer Hörfähigkeit, ihres Kaffeegenusses und anderer Gewohnheiten wie Rauchen oder dem Genuss von Alkohol. Anschließend erfolgte die Applikation der Elektroden Bevor die Elektroden an die Brause angeschlossen und die Impedanzen kontrolliert wurden, wurde das EEG-Gerät kalibriert. Die Versuche wurden in einem schallarmen Versuchsraum durchgeführt. Die Versuchspersonen wurden aufgefordert, eine angenehme Lage in einem Liegestuhl einzunehmen und sich möglichst gut zu entspannen. Zunächst wurde das Spontan-EEG angeschaut und überprüft. Gegebenenfalls wurden kleine Entspannungsübungen durchgeführt. Die

Versuchspersonen erhielten daraufhin eine schriftliche sowie mündliche Instruktion, wobei ihnen der Ablauf des Versuchs erläutert wurde. Während des Versuchs wechselten sich Aufgaben- und Ruhephasen ab. Die Versuchspersonen sollten während der Aufgabenblöcke und der Ruhephasen mit geöffneten Augen auf einen Punkt an der Wand schauen. Am Ende der EEG-Ableitung wurde eine ausführliche Befragung durchgeführt, welche Aufschluss über Schwierigkeiten und persönliche Eindrücke liefern sollte.

2.1.3.2 Aufgabenblöcke

Die verschiedenen Satztypen und die Sätze, die als Distraktoren verwendet wurden, wurden in randomisierter Reihenfolge in 5 Blöcken (Figu1-5) à 29 Stimuli präsentiert. Vor Beginn des eigentlichen Experiments wurde ein kurzer Probefigur („Probefigur“) durchgeführt, um die Versuchspersonen an die Aufgabenstellung zu gewöhnen.

Aufgabenblöcke	Probefigur Figu1-5	Probefigur für die Figur-Blöcke idiomatische, ambige, wörtlich zu verstehende Sätze und Sprichwörter in randomisierter Reihenfolge
----------------	-----------------------	---

Schriftliche Instruktion:

Die Versuchspersonen sollten sich die akustisch präsentierten Sätze in Ruhe anhören. Bei einigen Sätzen wurde ihnen im Anschluss ein kurzer Ton präsentiert, auf den ein weiterer Satz folgte. Sie sollten entscheiden, ob dieser weitere Satz zum Sinn des vorherigen passte und dies mit Ja oder Nein beantworten. Die Antwort der Versuchspersonen erfolgte per Daumendruck beider Hände auf die rechte bzw. linke Maustaste. Bei der Hälfte der Versuchspersonen wurde die Antwort *Ja* auf die rechte und die Antwort *Nein* auf die linke Maustaste programmiert, bei der anderen Hälfte vis versa. Diese Aufgabe hatte den Zweck, die Konzentration der Versuchspersonen zu halten. Die Antworten der Versuchspersonen diesbezüglich wurden nicht ausgewertet.

wurde mittels der Software Alpha-Trace durchgeführt. In dem Programm wurde eine feste Reihenfolge des EEG-Experiments sowie eine Codierung der Blöcke programmiert und individuelle Angaben der Versuchsperson zu jedem EEG gespeichert.

2.1.3.6 Postexperimentelle Befragung der Versuchspersonen

Nach dem Versuch wurden die Versuchspersonen nach ihren persönlichen Eindrücken befragt.

Befragung:

1. „Haben Sie sich während der Präsentation der Sätze bildlich etwas vorgestellt?“

2. Bei folgenden Sätzen wurden die Versuchspersonen befragt, was ihnen spontan in den Sinn gekommen ist:

- a) *Sie nimmt ihn auf den Arm.*
- b) *Sie gibt ihm einen Korb.*
- c) *Er fällt oft auf die Nase.*
- d) *Er verpasst häufig den Anschluss.*
- e) *Sie verliert oft den Faden.*
- f) *Sie spuckt in die Hände.*
- g) *Sie traut ihren Ohren nicht.*
- h) *Sie verliert oft die Nerven.*
- i) *Sie setzt ihren Job auf's Spiel.*
- j) *Sie bringt den Vater auf die Palme.*
- k) *Sie führt den Lehrer an der Nase herum.*
- l) *Sie hilft dem Schauspieler auf die Sprünge.*

3. „Ist Ihnen aufgefallen, um welche Fragestellung es sich bei dem Experiment handelt?“

Ergebnisse der Befragung:

zu 1):

15 der 29 Versuchspersonen gaben an, dass sie sich während der Präsentation der Sätze bildlich etwas vorgestellt hatten. 4 Versuchspersonen meinten, teilweise eine bildliche Vorstellung gehabt zu haben. 9 Versuchspersonen verneinten diese Frage.

zu 2):

Tabelle 10: Anzahl der Antworten auf die Frage, welche Bedeutung (en) den Versuchspersonen in den Sinn gekommen sind.

Satz	nur idiomatische Bedeutung	beide Bedeutungen	nur wörtliche Bedeutung	keine Aussage
	... in den Sinn gekommen			
a)	8	18	0	3
b)	15	11	0	3
c)	11	11	0	7
d)	9	10	3	7
e)	17	6	0	6
f)	12	8	0	6
g)	25	0	0	4
h)	25	0	0	4
i)	25	0	0	4
j)	25	0	0	4
k)	25	0	0	4
l)	26	0	0	3

Es zeigten sich sehr heterogene Ergebnisse in Bezug auf die Beantwortung der Frage 2. Bei den ambigen Sätzen (a bis f) kam es zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen, wohingegen die Antworten auf die eindeutig idiomatischen Sätze (g bis l) ein sehr einheitliches Ergebnis aufwiesen. Die eindeutig idiomatischen Sätze wurden von allen Versuchspersonen nur in ihrer idiomatischen Bedeutung verstanden, keiner der Versuchspersonen gab an, einen von diesen Sätzen in ihrer wörtlichen Bedeutung verstanden zu haben.

18 von 29 Versuchspersonen haben bei dem ambigen Satz *Sie nimmt ihn auf den Arm* an beide mögliche Bedeutungen des Satzes gedacht. Auch bei den Sätzen *Sie gibt ihm einen Korb* und *Sie verliert oft den Faden* haben viele Versuchspersonen angegeben, an beide Bedeutungen gedacht zu haben. Es ist aber nicht auszuschließen, dass es bei den Sätzen, wo die Versuchspersonen angegeben haben, nur an die idiomatische Bedeutung des Satzes gedacht zu haben, auf einer für die Versuchspersonen unbewussten Ebene doch zu einer Verarbeitung beider Bedeutungen gekommen ist. Dem psycholinguistischen "parallel model" (Swinney & Cutler, 1979) zu Folge soll es bei doppeldeutigen Sätzen zu einer parallelen Verarbeitung beider Bedeutungen kommen (vgl. Kap. 1.2).

Diese Befragung der Versuchspersonen nach dem EEG-Experiment lässt natürlich keine Rückschlüsse zu, welche Bedeutung der ambigen Sätze während der Präsentation des jeweiligen Satzes während der EEG-Ableitung abgerufen wurde. Ebenso wenig können durch die Angaben der Versuchspersonen Aussagen darüber gemacht werden,

was auf unbewusster Ebene verarbeitet worden ist. Diese Befragung diente lediglich der Untersuchung, ob zwischen den persönlichen Eindrücken der Versuchspersonen und den Ergebnissen der EEG-Daten-Analyse ein Zusammenhang zu erkennen ist.

Zu 3):

Alle Versuchspersonen machten die Angabe, dass ihnen nicht aufgefallen sei, um welche Fragestellung es sich bei dem Experiment handeln könnte. Lediglich die Präsentation einiger Sprichwörter war einigen Versuchspersonen aufgefallen. Dies änderte jedoch nichts daran, dass sie sich nicht vorstellen konnten, welche Fragestellungen diesem EEG-Experiment zugrunde liegen.

Bis auf zwei Ausnahmen zeigten alle Versuchspersonen sehr großes Interesse an dem Experiment. Fast allen Versuchspersonen wurde im Nachhinein ihr EEG gezeigt und erläutert.

2.1.4 Datenerfassung

Die Ableitung erfolgte über Elektroden, die an Differenzverstärker angeschlossen wurden. Es erfolgte eine analog-digital Umwandlung des Signals.

2.1.4.1 Elektrodenapplikation

Für das EEG-Experiment wurden 23 Elektroden auf dem Skalp appliziert (siehe Abb. 24 und 25). Es handelte sich dabei um Goldbecherelektroden. Es wurden 19 Elektroden, deren Positionen nach dem 10/20-System nach Jasper (1958, in Cooper, Osselton & Shaw, 1984) ermittelt wurden, sowie vier weitere Elektroden im Bereich der Broca- und Wernicke-Region der linken Hemisphäre und homologen Regionen der rechten Hemisphäre appliziert. Zur Kontrolle der Augenbewegungen wurden unter dem linken sowie über dem rechten Auge zwei Elektroden angebracht. Zwei weitere Elektroden wurden an den Ohrläppchen befestigt, deren gemittelte Werte der Signale als Referenz verwendet wurden. Eine zur Erdung verwendete Elektrode wurde auf der Stirnmitte angebracht.

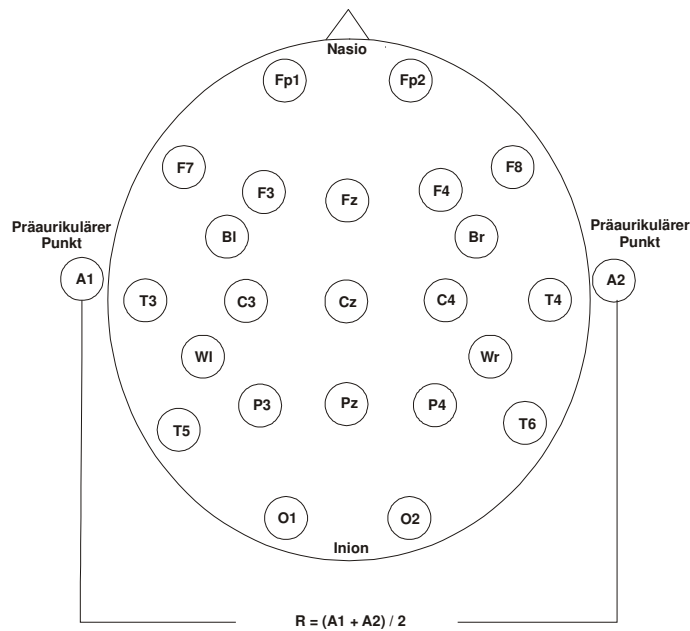


Abbildung 24: Schematische Darstellung der Elektrodenpositionen.

Als Bezugspunkte für die Ermittlung der Elektrodenpositionen nach dem 10/20-System dienen das Nasion, das Inion sowie die Präaurikulären Punkte. Zunächst wird der Kopfumfang zwischen Inion und Nasion gemessen und mit 100 % gleichgesetzt. Durch Markierungen in 10 und 20 % -Abständen entlang dieser Mittellinie vom Nasion in Richtung des Inions können Hilfspunkte (für das weitere Messverfahren wichtig) sowie erste Elektrodenpositionen festgelegt werden: nach 10 % (1. Hilfspunkt), 20 % (Fz), 20 % (Cz), 20 % (Pz), 10 % (Hilfspunkt Oz). Nach dem gleichen Schema wird mit dem Kopfumfang zwischen den beiden präaurikulären Punkten (= 100 %) verfahren, wobei sich die beiden Mittellinien bei Cz kreuzen sollen. Auf diese Weise werden erste Markierungen für die Positionen der Elektroden T3 und T4 gemacht und die Elektrodenpositionen für C4 und C3 können ermittelt werden. Die Versuchsperson wird dann gebeten, mit einem Finger auf ihre Stirnmitte zu zeigen. Die senkrechte Verlängerung dieses Punktes schneidet sich mit dem ersten Hilfspunkt. Ausgehend von diesem Schnittpunkt (= Fpz) zu Oz (über Markierung von T3) können dann für die linke Hemisphäre die Elektrodenpositionen Fp1 (nach 10 %), F7 (nach 20 %), T3 (nach 20 %, am Schnittpunkt mit der ersten Markierung, die man für T3 gemacht hat), T5 (nach 20 %), O1 (nach 20 %) sowie für die rechte Hemisphäre die Positionen Fp2 (nach 10 %), F8 (nach 20 %), T4 (nach 20 %, am Schnittpunkt mit der ersten Markierung, die man für T4 gemacht hat), T6 (nach 20 %) und O2 (nach 20 %) ermittelt werden. Die Elektrodenpositionen F3 und F4 sowie P3 und P4 befinden sich an den Schnittpunkten zwischen Fp1-C3 und Fz-F7 (= F3), Fp2-C4 und Fz-F8 (= F4), C3-O1 und Pz-T5 (= P3), C4-O2 und Pz-T6 (= P4). Die Positionen der Elektroden BL, BR, WL und WR

werden wiederum durch Schnittpunkte zwischen bestimmten Elektroden ermittelt: Schnittpunkt zwischen Fz-T3 und Cz-F7 = BL, zwischen Fz-T4 und Cz-F8 = BR, zwischen C3-T5 und P3-T3 = WL und zwischen C4-T6 und P4-T4 = WR.

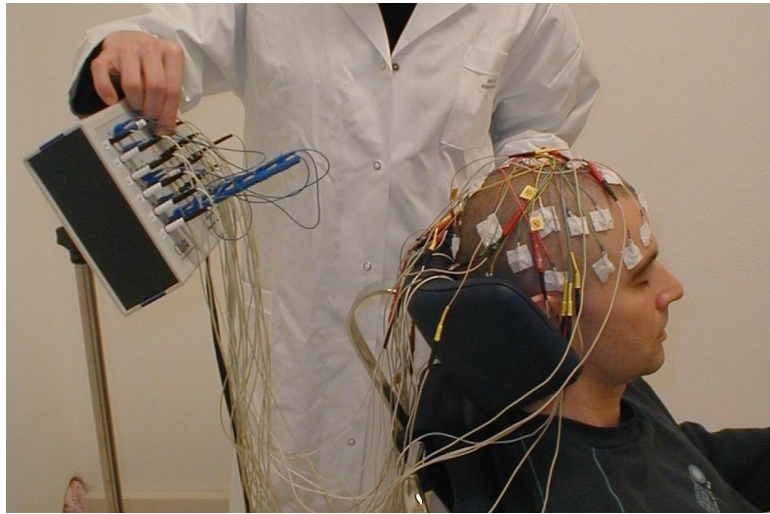


Abbildung 25: Photo einer Versuchsperson, bei der die applizierten Elektroden an die Brause angeschlossen werden.

Auch wenn bei der Applikation von Elektroden angestrebt wird, diese über bestimmten Regionen des Gehirns zu positionieren, haben Ergebnisse von MRI-Studien gezeigt, dass die Elektrodenpositionen nicht immer über den Gehirnregionen lagen, die erwartet wurden (Thaller et al., 1991). Aus diesem Grunde ist es angebracht, eine globalere Interpretation der Daten vorzunehmen. Genaue Rückschlüsse auf die das Signal generierenden Gehirnregionen zu ziehen, bleibt spekulativ sofern keine Quellenlokalisierung des Signals ermittelt wurde (zu Quellenlokalisierung u.a. Hoehstetter, 2004).

2.1.4.2 Aufnahme und Steuerung

Vor dem Beginn des Experiments wurde im EEG-Ableitprogramm *Alpha-trace digital EEG / medical software* (Eigenverlag) für die Versuchsperson eine Datei mit Angaben zum Alter, zum Geschlecht und zur Händigkeit angelegt. Vor dem Anschließen der applizierten Elektroden an die Brause des EEG-Gerätes wurde eine Kalibrierung der Kanäle durchgeführt, bei der zunächst ein Sinussignal an alle Verstärkereingänge gelegt wird, so dass diese getestet werden können. Die Software des Programms berechnet für jeden Kanal einen Offset-Korrekturwert und den tatsächlichen Messbereich für diesen Verstärkerkanal. Diese Werte werden für die Kurvenanzeige verwendet. Mittels der Kalibrierung wird so die gesamte Verstärkerkette auf ihre Funktion überprüft und die entsprechenden Korrekturwerte für Gleichspannungsanteile und Messbereiche pro Kanal berechnet und gespeichert. Während der EEG-Ableitung, die von 0,3 bis 70 Hz

aufgenommen wurde, wurden die analogen Signale mit einer Abtastrate von 256 Hz digitalisiert und für die weitere Verarbeitung zusammen mit den Trigger-Informationen und den Daten zu der Versuchsperson gespeichert.

Triggersetzung:

Die folgenden Positionen (1.-3.) wurden für jeden Satz mit Hilfe des Programms SoundEdit 16 (Version 2.07) auf einem Macintosh-Rechner ausgemessen:

47) *Satzanfang*

48) *Beginn des Wortes, das auf das Verb folgt*

49) *Satzende*

An diesen Positionen wurden Trigger über das EEG-Präsentationsprogramm eingespeichert (siehe Abb. 26), um die verwendete Analysemethode auf bestimmte Abschnitte der Sätze (Phase A, B, C, D s.u.) anwenden zu können.

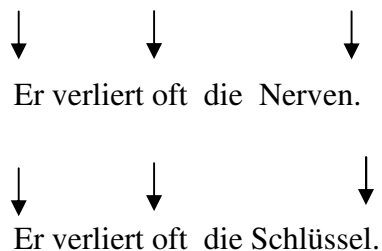


Abbildung 26: Positionen der Trigger sind hier beispielhaft an zwei Sätzen durch die Pfeile angezeigt.

2.1.5 Signalanalyse des EEG

Als Analysemethode wurde die spektralanalytische Kohärenzanalyse verwendet (vgl. Kap. 1.4). Mittels der Kohärenzanalyse können sowohl der zeitliche Verlauf der Verarbeitung wie auch die topographischen Aspekte, z.B. die Kooperation von Gehirnregionen und parallele Verarbeitungsprozesse an einem Ort untersucht werden. Bevor mit den Berechnungen der Kohärenzanalyse begonnen werden konnte, mussten die Daten jeder Versuchsperson auf Artefakte kontrolliert werden.

2.1.5.1 Artefakteleminierung

Die Daten wurden überprüft und Artefakte nach visueller Korrektur halbautomatisch eliminiert. Artefakte werden als Aktivitäten, die in der EEG-Aufzeichnung auftreten, aber nicht im Gehirn generiert werden (Klass & Daly, 1984) bezeichnet und können verschiedene Ursachen haben:

- physiologisch bedingt
- extern bedingt
- instrumentell bedingt
- gemischte Ursachen

Zu den erstgenannten zählen beispielsweise Artefakte, die durch Muskelaktivität, Augenbewegungen oder EKG-Einstreuungen verursacht werden. Kann die Versuchsperson einen zu häufigen Augenlidschlag nicht vermeiden, so kann es dazu kommen, dass das gesamte EEG nicht für die weitere Analyse verwendet werden kann. Aufgrund dessen war es von enormer Wichtigkeit, die Versuchspersonen gut zu instruieren und ihnen den Hinweis zu geben, einen Augenlidschlag erst nach einem

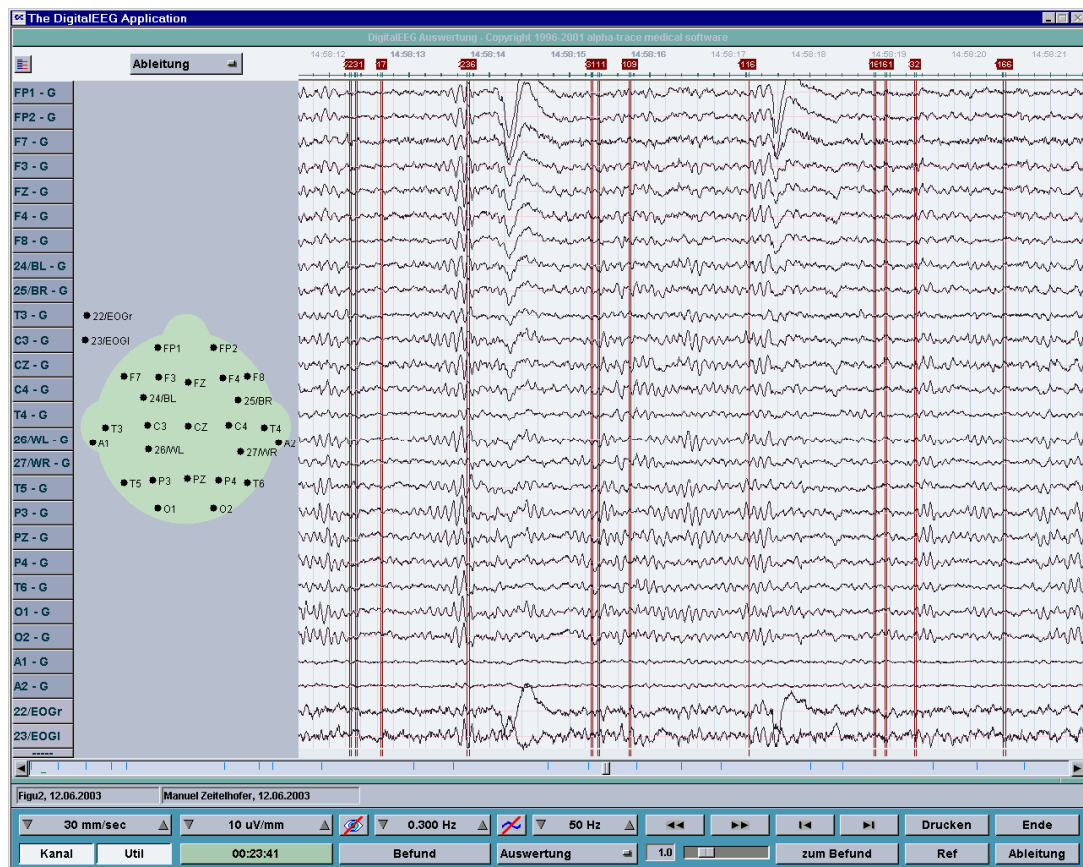


Abbildung 27: Ausschnitt einer Aufnahme eines EEGs.

Stimulus zu machen. Zu den externen Faktoren zählen beispielsweise 50Hz-Netzeinstreuungen oder elektrostatische Aufladungen. Störungen an einzelnen Elektroden oder am EEG-Gerät zählen zu den instrumentell bedingten. Als letzte Gruppe sind die Artefakte mit gemischter Ursache, also z.B. Artefakte durch Spontanbewegungen, zu beachten (Zschocke, 1995). Sofern eine dauerhafte Störung vorlag, wurden einzelne Frequenzbänder (z.B. Muskelartefakte in den höheren Frequenzbändern) oder ganze Kanäle von der weiteren Verarbeitung ausgeschlossen.

2.1.5.2 Vorbereitung der Daten für die Anwendung der Kohärenzanalyse

Um sowohl den Vorteil der zeitlich relativ genauen Analyse, als auch den Vorteil der parallelen und topologischen Aspekte der Kohärenzanalyse nutzen zu können, wurden die EEG-Daten folgendermaßen bearbeitet.

Anhand einer spezifischen Codierung der Trigger und mit Hilfe eines speziellen Programms, das die Trigger abrufen und so gezielte Abschnitte eines EEGs in Teilversuche differenzieren und speichern kann, kann eine zeitlich recht genaue Analyse der Verarbeitung der verschiedenen Stimuli erreicht werden. Zunächst mussten für das Programm die Zeitfenster bestimmt werden, die mit der Kohärenzanalyse bearbeitet werden sollten. Die Größe des Zeitfensters nach einem Trigger war von der Position des Triggers im Satz abhängig. Nach dem ersten Trigger wurde ein Zeitfenster von 500 ms analysiert, das die Anfänge der Sätze beinhaltet (Phase A). Die Dauer wurde so gewählt, dass in diesem Abschnitt aus semantischer Sicht keine Unterschiede zwischen den figurativen und wörtlichen Bedingungen auftraten. Das zweite Zeitfenster begann mit dem zweiten Trigger und dauerte 800 bzw. 1000 ms (je nach Satztyp) an (Phase B). Innerhalb dieses Zeitfensters trat der Punkt auf, ab dem sich die verschiedenen Bedingungen (idiomatisch vs. wörtlich, ambig vs. wörtlich) unterschieden. Das erste und zweite Zeitfenster wurden nur für idiomatische und ambige Sätze sowie ihre wörtlichen Pendanten bestimmt, nicht aber für die Sprichwörter, da es in den Sprichwörtern kaum festlegbar ist, ab wann erkannt wird, dass es sich um ein Sprichwort handelt. Aus diesem Grunde sollte in einer ersten Analyse das gesamte Sprichwort analysiert werden. Das dritte Zeitfenster begann mit dem Satzende und wurde auf 700ms festgelegt (Phase C). Außerdem wurden sowohl die Sprichwörter als auch alle anderen Sätze als Ganzes analysiert (Phase D). Die Tabelle 11 veranschaulicht die vier untersuchten Zeitfenster (Phase A, B, C, D) an Satzbeispielen.

Tabelle 11: Einteilung der Zeitfenster für die EEG-Kohärenzanalyse, an Beispielsätzen verdeutlicht.

	Anfang (500ms) = Phase A	Ende (800-1000ms) = Phase B	Nach (700ms) = Phase C
Idiom	<i>Er bringt</i>	<i>den Vater auf die Palme.</i>	
wörtliche Entsprechung	<i>Er bringt</i>	<i>den Esel auf die Wiese.</i>	
Ambiger Satz	<i>Sie nimmt</i>	<i>ihn auf den Arm.</i>	
wörtliche Entsprechung	<i>Sie nimmt</i>	<i>ihn auf den Schoss.</i>	
Sprichwort	<i>Alle guten Dinge sind drei.</i>		
wörtlicher Satz	<i>Er arbeitet auf dem Feld.</i>		

= Phase D

Für diese Zeitfenster wurden die Kohärenzen für jeden Satztyp berechnet (s.u.). In der statistischen Analyse wurde es durch diese Einteilung der Sätze möglich, nicht nur die Verarbeitung der Gesamtsätze zu vergleichen, sondern auch die Verarbeitung am Anfang, am Ende und nach den Sätzen. Es erfolgte dabei ein Vergleich idiomatischer vs. wörtlicher, ambiger vs. wörtlicher und sprichwörtlicher vs. wörtlicher Sätze. Da außerdem auch die Kohärenzen der Ruhephasen (= Augen auf) berechnet wurden, ist auch ein Vergleich zwischen den sprachlichen Aufgaben und der Ruhephasen möglich.

2.1.5.3 Rechnerische Schritte der Kohärenzanalyse

Es wurden 19 der 23 applizierten Elektroden für die Berechnung der Kohärenzen einbezogen. Anstatt C3, C4 und P3, P4 wurden die Elektroden Bl, Br, Wl und Wr verwendet. Um die Daten mit der Kohärenzanalyse per Computer auswerten zu können, wurden folgende rechnerische Schritte durchgeführt: Die erstellten und überprüften Ruhephasen und Satzabschnitte (Phase A, B, C, D) wurden mit einem Low-pass-filter von 42 Hz gefiltert. Dann wurde die Fast-Fourier-Transformation (FFT) angewendet, um die rhythmische Struktur des EEG-Signals aufzudecken (Ivanitsky et al., 1999). Es wurden gemittelte Leistungsspektren sowie gemittelte Kreuzleistungsspektren zwischen allen möglichen Kombinationen der 19 Elektroden berechnet. Man erhielt folglich 19 Leistungsspektren und 171 Kreuzleistungsspektren mit einer Frequenzauflösung von 0,5 Hz. Durch die Normierung der Kreuzleistungen erhielt man 171 intra- und interhemisphärische Kohärenzwerte pro Frequenzband und Ruhephasen bzw. Satzabschnitt (für detailliertere Informationen bezüglich der Berechnung der Kohärenz wird auf Rappelsberger, 1998, Zschocke, 1995 und Ivanitsky et al., 1999 verwiesen).

Die Berechnungen erfolgten für sechs Frequenzbänder: Theta: 3 – 7 Hz, Alpha1: 8 – 11 Hz, Beta1: 12 – 18 Hz, Beta2: 19 – 27 Hz, Beta3: 28 – 34 Hz, Gamma: 35 – 40 Hz. Diese Daten wurden zusammen mit den personenspezifischen Angaben in einer Datenbank gespeichert.

2.1.6 Statistische Auswertung und Darstellung der Daten

Die Analyse der Ergebnisse der Kohärenzberechnungen erfolgte über den direkten Vergleich der Satzpaare, also z.B. zwischen dem idiomatischen Satztyp und dem entsprechend wörtlich zu verstehenden Satztyp (z.B. *Er verliert oft die Nerven* und *Er verliert oft die Schlüssel*) oder zwischen einem Satztyp und der Ruhephase (Augen auf). Die Phase D (also des Gesamtsatzes) wie auch die Phasen A, B und C der idiomatischen bzw. ambigen Sätze wurden mit denen der wörtlichen Sätze verglichen. Ebenso wurden die genannten Phasen der idiomatischen und ambigen Sätze mit der Ruhephase verglichen. Bei den Sprichwörtern erfolgte lediglich ein Vergleich der Phase D zu wörtlichen Sätzen bzw. der Ruhephase.

2.1.6.1 Statistische Datenauswertung

Permutationstest:

Für eine globale Untersuchung, ob überhaupt Unterschiede in der Verarbeitung idiomatischer und ambiger Sätze bzw. Sprichwörter im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache gefunden werden können und in welchen der sechs Frequenzbänder ggf. Unterschiede auftreten, wurde ein Permutationstest „PC-Test mit Skalenkorrektur“ (an die Verfahren von Läuter & Kropf (1998) angelehnt) eingesetzt. Mittels dieses Tests wurden alle Kohärenzwerte der figurativen Sätze mit denen der wörtlich zu verstehenden Sätzen verglichen. Die Werte wurden jeweils für die Phase A, B, C und D (für idiomatische / ambige im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen) bzw. die Phasen D und C (für Sprichwörter im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen) verglichen. Die Ergebnisse des Permutationstests lassen lediglich eine Aussage zu, ob ein signifikanter Unterschied zwischen den Bedingungen vorhanden ist. Sie geben keine Auskünfte darüber, welche Elektrodenpaare sich signifikant voneinander unterscheiden.

Wilcoxontests:

Eine detaillierte Analyse der EEG-Daten mittels nichtparametrischer Wilcoxon-Tests für abhängige Stichproben hatte den Zweck, alle 171 Kohärenzwerte für die verschiedenen Bedingungen zu vergleichen und die topographische Verteilung der signifikanten Kohärenzunterschiede herauszufinden. Um bei 171 Vergleichen den

statistischen Anforderungen gerecht zu werden, werden nur die signifikanten Ergebnisse auf einem Signifikanzniveau $p \leq 0.02$ berücksichtigt. Die topographischen mappings (s.u.) basieren auf den Ergebnissen dieser Wilcoxon-Tests, die für die Kohärenzen aller 171 Elektrodenpaare zwischen den Bedingungen (idiomatisch vs. wörtlich, ambig vs. wörtlich, Sprichwort vs. wörtlich bzw. jeweils vs. die Ruhephase (Augen auf), jeweils für die Satzabschnitte) berechnet wurden.

Außerdem wurden für jede einzelne Versuchsperson Mittelungen absoluter Kohärenzwerte über die intrahemisphärischen Kohärenzwerte (alle Kohärenzwerte innerhalb linker bzw. rechter Hemisphäre), über Kohärenzwerte innerhalb von vier „Quadranten“ (jeweils alle Kohärenzwerte der Elektroden anterior links, anterior rechts, posterior links, posterior rechts) und über die interhemisphärischen Kohärenzwerte für jede Bedingung (Satzabschnitte A, B, C, D für verschiedene Satztypen) vorgenommen. Diese Mittelwerte der idiomatischen, ambigen und sprichwörtlichen Bedingungen wurden wiederum mittels Wilcoxon-Tests mit den Mittelwerten der wörtlichen Bedingungen bzw. der Ruhephase verglichen. Es werden wiederum nur die Ergebnisse mit $p \leq 0.02$ betrachtet. Die Ergebnisse dieser Vergleiche sind im Ergebnisteil in den Tabellen dargestellt.

2.1.6.2 Topographische Darstellung der Daten

Zur Veranschaulichung der Ergebnisse der Gruppe wurden „probability maps“ erstellt. Es wurden also zwischen den sprachlichen Bedingungen und der Ruhephase sowie zwischen verschiedenen sprachlichen Bedingungen (idiomatisch vs. wörtlich, ambig vs. wörtlich, sprichwörtlich vs. wörtlich, jeweils für die entsprechenden Phasen A, B, C, D) parameterfreie Wilcoxon-Tests für Paardifferenzen durchgeführt. Die signifikanten Irrtumswahrscheinlichkeiten wurden in „Kopfschemata“ (Abb. 28) für das jeweilige Frequenzband eingetragen. Es wurden entweder nur die Elektrodenpaare in der linken oder nur in der rechten Hemisphäre gemappt (intrahemisphärisch), oder aber nur die interhemisphärischen Elektrodenpaare. Es wurden nur die hochsignifikanten Ergebnisse mit $p \leq 0.02$ in die Kopfschemata eingetragen.

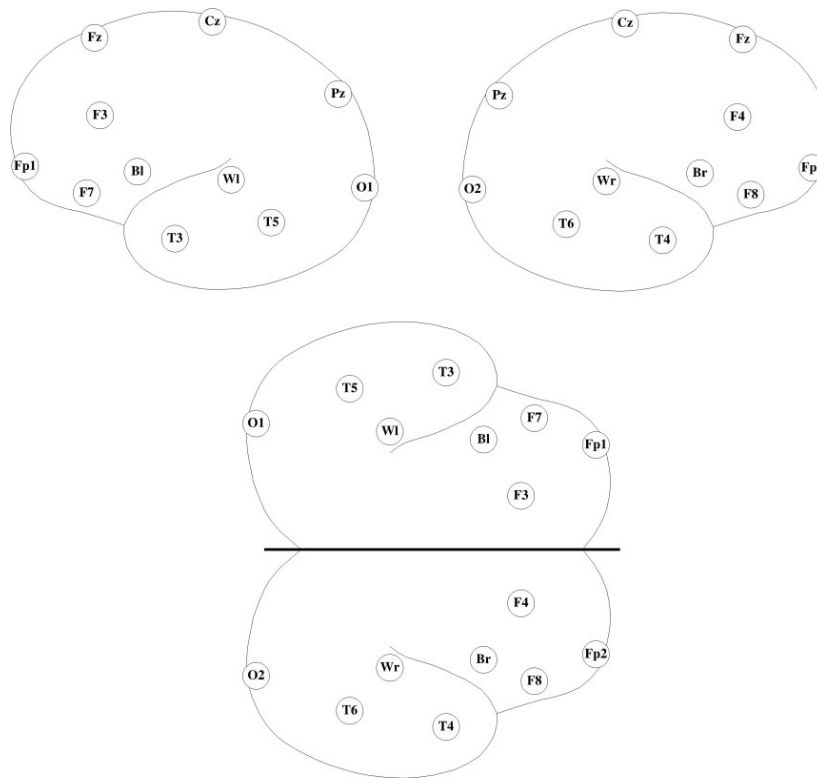


Abbildung 28: „Kopfschemata“ auf denen signifikante Irrtumswahrscheinlichkeiten für das jeweilige Frequenzband eingetragen werden.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Ergebnisse der globalen Analyse der EEG-Daten

2.2.1.1 Ergebnisse der Permutationstests zur Verarbeitung der idiomatischen und ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen

Die Ergebnisse des Permutationstests „PC-Test mit Skalengkorrektur“ zeigten signifikante Änderungen der Kohärenzwerte im Beta1- und Gamma-Band (vgl. Tab. 12). Nur bei idiomatischen im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen traten diese Unterschiede auf. Bei ambigen im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen hingegen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Im Beta1-Band traten erst in der Phase B (= Satzende) signifikante Veränderungen auf. Im Gamma-Band hingegen zeigten sich die signifikanten Veränderungen nur in Phase A (= Satzanfang).

Tabelle 12: Ergebnisse der globalen Analyse der Verarbeitung der Phasen A (= Satzanfang), B (= Satzende) und C (= Zeit nach dem Satz) idiomatischer und ambiger im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sätze mittels des Permutationstests „PC-Test mit Skalengkorrektur“. Die Ergebnisse auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ sind fett gedruckt.

	idiomatisch vs. wörtlich			ambig vs. wörtlich		
	A	B	C	A	B	C
Theta	$p = 0.59$	$p = 0.33$	$p = 0.63$	$p = 0.93$	$p = 0.85$	$p = 0.59$
Alpha1	$p = 0.26$	$p = 0.44$	$p = 0.35$	$p = 0.74$	$p = 0.45$	$p = 0.26$
Beta1	$p = 0.40$	$p = 0.0078$	$p = 0.65$	$p = 0.33$	$p = 0.54$	$p = 0.99$
Beta2	$p = 0.39$	$p = 0.18$	$p = 0.052$	$p = 0.71$	$p = 0.38$	$p = 0.87$
Beta3	$p = 0.16$	$p = 0.14$	$p = 0.23$	$p = 0.08$	$p = 0.26$	$p = 0.41$
Gamma	$p = 0.006$	$p = 0.54$	$p = 0.11$	$p = 0.53$	$p = 0.35$	$p = 0.21$

In einem weiteren Schritt wurden alle Frequenzbänder einer detaillierten statistischen Analyse unterzogen, um topographische und zeitliche Aspekte während der Verarbeitung der verschiedenen Satztypen näher betrachten zu können. Da sich das Beta1- und Gamma-Band in der globalen Analyse aber als besonders sensibel herausgestellt haben, feine Unterschiede in der Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache zu verdeutlichen, wird im folgenden insbesondere auf diese Frequenzbänder fokussiert. Außerdem spiegelte sich das Ergebnis der globalen Analyse in der detaillierten Analyse wider. Es zeigten sich vorrangig im Beta1- und Gamma-Band signifikante Unterschiede.

2.2.1.2 Ergebnisse der Permutationstests zur Verarbeitung der Sprichwörter im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen

Bei der Verarbeitung der Sprichwörter wurden zwei Satzabschnitte analysiert (= gesamter Satz (= Phase D), Zeit nach dem Satz (= Phase C)). Dementsprechend erfolgte bei der statistischen Analyse ein Vergleich zwischen der Verarbeitung der Sprichwörter und der Verarbeitung der wörtlich zu verstehender Sätze in zwei Abschnitten.

Tabelle 13: Ergebnisse der globalen Analyse der Verarbeitung der Phasen D (= ganzer Satz) und C (= Zeit nach dem Satz) von Sprichwörtern im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen mittels des Permutationstests „PC-Test mit Skalengkorrektur“.

	Sprichwörtlich vs. wörtlich	
	D	C
Theta	$p = 0.17$	$p = 0.52$
Alpha1	$p = 0.64$	$p = 0.37$
Beta1	$p = 0.92$	$p = 0.85$
Beta2	$p = 0.64$	$p = 0.29$
Beta3	$p = 0.042$	$p = 0.29$
Gamma	$p = 0.85$	$p = 0.95$

Die Ergebnisse des Permutationstests „PC-Test mit Skalengkorrektur“ zeigten auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ in keinem der Frequenzbänder signifikante Änderungen der Kohärenzwerte. Lediglich im Beta3-Band zeigte sich ein signifikantes Ergebnis mit $p = 0.042$. Auch die Daten der Sprichwörter im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen wurden mit einer detaillierten Analyse in allen Frequenzbändern weiter untersucht. Auf das Beta3-Band wird trotz des signifikanten Ergebnisses im folgenden nicht weiter eingegangen, da sich bei der detaillierten Analyse darin keine signifikanten Ergebnisse zeigten.

2.2.2 Ergebnisse der detaillierten Analyse der EEG-Daten

Im folgenden werden die Ergebnisse der detaillierten Analyse der EEG-Daten (nichtparametrische Wilcoxon-Tests für abhängige Stichproben), in denen Mittelwerte über bestimmte Gehirnregionen verglichen wurden, erläutert. In den Mappings sind die signifikanten Kohärenzunterschiede einzelner Elektrodenpaare zwischen verschiedenen Bedingungen (ebenfalls mittels Wilcoxon-Tests berechnet) dargestellt. Um bei diesen Vergleichen den statistischen Anforderungen gerecht zu werden, werden nur die Ergebnisse auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ berücksichtigt.

2.2.2.1 Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur Verarbeitung der sprachlichen Aufgaben im Vergleich zur Ruhephase

Die Vergleiche der sprachlichen Aufgaben mit der Ruhephase (Augen auf) zeigten sehr viele signifikante Unterschiede. Die sprachspezifischen Unterschiede waren dabei jedoch nicht gut zu erkennen, da ein Vergleich der Sprachaufgabe mit der Ruhe nicht nur die Sprachverarbeitung, sondern auch die einfache akustische Verarbeitung beinhaltet. Die Abbildung 29 zeigt sowohl für die idiomatische Bedingung minus die Ruhebedingung AA als auch für die wörtliche Bedingung minus die Ruhebedingung AA in der Phase B (= Satzende) viele Kohärenzzunahmen.

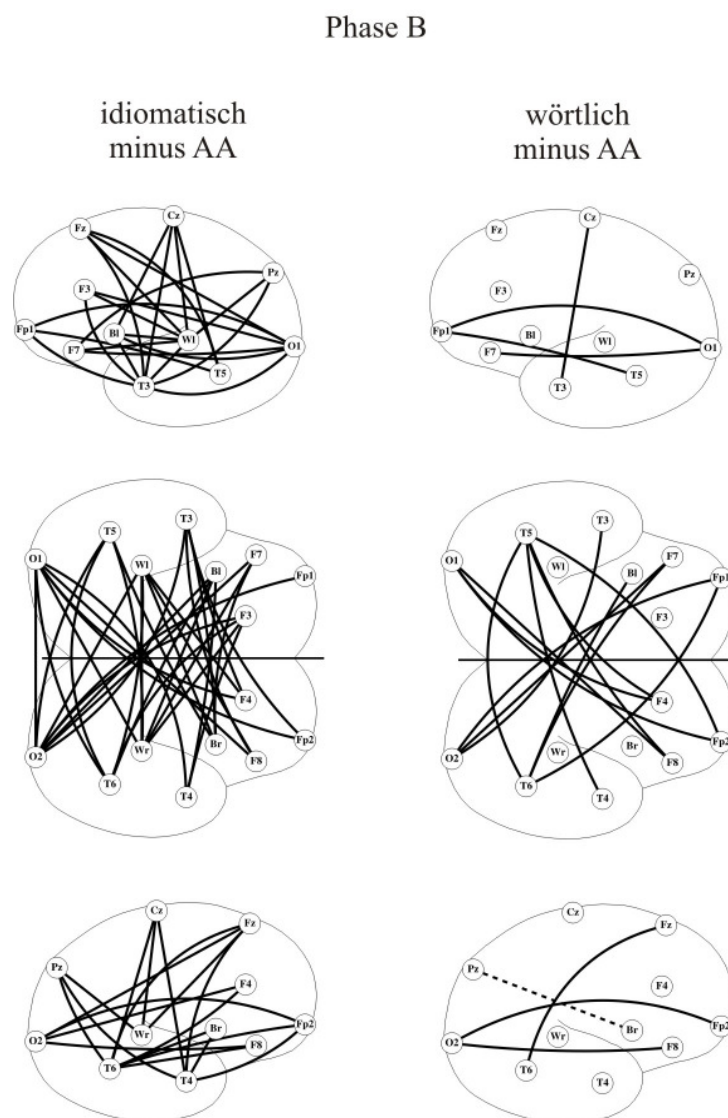


Abbildung 29: Intra- und interhemisphärische Kohärenzänderungen im Beta1-Band bei der Verarbeitung der Phase B (= Satzende) der idiomatischen und der wörtlichen Sätze verglichen mit der Ruhephase (Ruhe bei geöffneten Augen). Die gestrichelten Linien zeigen Abnahmen, die durchgezogenen Linien zeigen Zunahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Zu- und Abnahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

Diese Vergleiche wiesen zwar schon deutlich auf Unterschiede in der Verarbeitung idiomatischer und wörtlicher Sätze hin, insbesondere aber z.B. bei den interhemisphärischen Kohärenzen ließen sich nur schwer Aussagen darüber machen, worin die Unterschiede bestehen. Ein direkter Vergleich der verschiedenen sprachlichen Aufgaben erschien sinnvoll und ist bei dieser Art von Sätzen möglich, da die idiomatischen bzw. ambigen und wörtlichen Sätze eine gleiche syntaktische Struktur aufwiesen und sich nur auf semantisch-pragmatischer Ebene unterschieden. Man geht davon aus, dass mittels solcher Vergleiche sprachspezifische Aktivierungen, wie z.B. Aktivierung, die sich bei dem Vergleich der Verarbeitung der idiomatischen und der wörtlichen Bedeutung zeigen, ermittelt werden können und Aktivierungen „herausfallen“ die beiden Bedingungen zugrunde liegen. Im Folgenden werden deshalb vorrangig die Ergebnisse der direkten Vergleiche der Verarbeitung idiomatischer bzw. ambiger Sätze und wörtlich zu verstehender Sätze für die drei Satzabschnitte A, B und C dargestellt. Ebenso werden die Ergebnisse der direkten Vergleiche der Verarbeitung der Sprichwörter und der wörtlich zu verstehenden Sätze für die Satzabschnitte D und C präsentiert.

2.2.2.2 Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur Verarbeitung idiomatischer und ambiger im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen

Ergebnisse im Beta1-Band:

intrahemisphärisch:

Die über Elektrodenpaare in der linken Hemisphäre (= intrahemisphärisch links) gemittelten Kohärenzwerte zeigten auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ im Beta1-Band weder in der Phase A (= Satzanfang), B (= Satzende) oder C (= Zeit nach Satz) einen signifikanten Unterschied für idiomatische und ambige im Vergleich zu wörtlichen Sätzen. Dahingegen waren bei den gemittelten Kohärenzwerten der rechten Hemisphäre mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0.014$ signifikante Unterschiede für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen in Phase B, nicht aber in Phase A oder C zu sehen (Tab. 14).

Tabelle 14: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests im Beta1-Band für die Phasen A, B und C, in denen die gemittelten intrahemisphärischen Kohärenzen der idiomatischen und ambigen mit denen der wörtlich zu verstehenden Sätze verglichen wurden.

	intrahemisphärisch links			intrahemisphärisch rechts		
	A	B	C	A	B	C
idiomatisch vs. wörtlich	$p = 0.13$	$p = 0.09$	$p = 0.89$	$p = 0.07$	$p = 0.014$	$p = 0.71$
ambig vs. wörtlich	$p = 0.03$	$p = 0.88$	$p = 0.89$	$p = 0.77$	$p = 0.67$	$p = 0.08$

Die Ergebnisse der Vergleiche der gemittelten Kohärenzwerte spiegelten sich in den Wilcoxon-Tests für die Kohärenzen aller möglichen Elektrodenpaare der rechten Hemisphäre. Es zeigte sich, dass die Verarbeitung idiomatischer Bedeutung, die sich erst in Phase B etabliert, Kohärenzzunahmen zwischen fronto-temporalen und temporo-parietalen Regionen bewirkt (Abb. 30). In Phase A, wo die idiomatische Bedeutung aus den Komponenten des Satzes noch nicht erschließbar ist, zeigten sich keine Unterschiede. Der Unterschied in Phase B war bei den ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen nicht zu beobachten. Dort zeigten sich auch mit diesem Test keine signifikanten Unterschiede.

Phase B

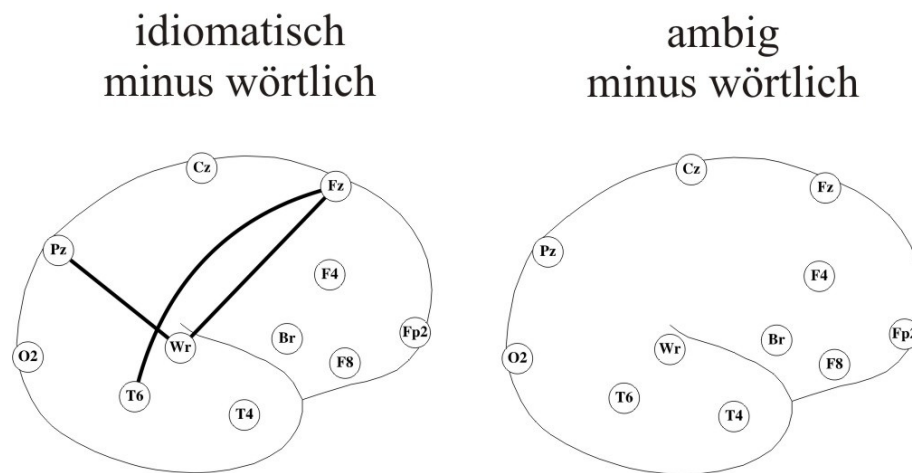


Abbildung 30: Kohärenzänderungen in der rechten Hemisphäre im Beta1-Band während der Verarbeitung der Phase B (= Satzende) der idiomatischen und ambigen Sätze verglichen mit der der wörtlich zu verstehenden Sätzen. Die durchgezogenen Linien zeigen Zunahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Zunahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

Quadranten: intrahemisphärisch anterior / posterior:

Ein Vergleich der Kohärenzmittelwerte der in den Quadranten (links anterior / posterior, rechts anterior / posterior) liegenden Elektrodenpaare der idiomatischen und wörtlichen und der ambigen und wörtlichen Sätze für die drei Satzabschnitte ergab zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$. Es zeigte sich damit, dass keine hochsignifikanten Kohärenzunterschiede in der Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache bei dicht beieinanderliegenden, lokalen Elektrodenpaaren auftreten (Tab. 15).

Tabelle 15: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests im Beta1-Band für die Phasen A (= Satzanfang), B (= Satzende) und C (= Zeit nach Satz), in denen die gemittelten Kohärenzen innerhalb der Quadranten der idiomatischen und ambigen mit denen der wörtlich zu verstehenden Sätze verglichen wurden.

	links anterior			rechts anterior		
	A	B	C	A	B	C
idiomatisch vs. wörtlich	$p = 0.29$	$p = 0.59$	$p = 0.56$	$p = 0.85$	$p = 0.37$	$p = 0.15$
ambig vs. wörtlich	$p = 0.25$	$p = 0.92$	$p = 0.44$	$p = 0.62$	$p = 0.65$	$p = 0.19$
	links posterior			rechts posterior		
	A	B	C	A	B	C
idiomatisch vs. wörtlich	$p = 0.52$	$p = 0.93$	$p = 0.84$	$p = 0.049$	$p = 0.031$	$p = 0.59$
ambig vs. wörtlich	$p = 0.09$	$p = 0.97$	$p = 0.61$	$p = 0.68$	$p = 0.46$	$p = 0.66$

Die Ergebnisse hinsichtlich der intrahemisphärischen Kohärenzen (der gesamten Hemisphäre) zeigten, dass die Verarbeitung der idiomatischen Bedeutung signifikante Kohärenzzunahmen in der rechten Hemisphäre hervorrief, nicht aber in der linken Hemisphäre (s.o.). Das gibt Hinweise darauf, dass die rechte Hemisphäre in den Verarbeitungsprozess figurativer Bedeutung involviert ist. Abbildung 30 stellt die Ergebnisse der Verarbeitung idiomatischer Bedeutung im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache in der rechten Hemisphäre für die Phase B dar. Es zeigten sich dabei nicht lokal auftretende signifikante Kohärenzunterschiede, sondern signifikante Kohärenzzunahmen zwischen fronto-temporalen und temporo-parietalen Regionen der rechten Hemisphäre. Die Wilcoxon-Tests aller Elektrodenpaare der rechten Hemisphäre zusammen mit den Ergebnissen der statistischen Analyse innerhalb der Quadranten weisen somit darauf hin, dass die Verarbeitung idiomatischer Bedeutung eher mit Synchronisierung weiter entfernterer Regionen einhergeht als lokaler Regionen. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Verarbeitung figurativer Bedeutung auf einer Aktivierung eines Netzwerkes in der rechten Hemisphäre beruht.

interhemisphärisch:

Die gemittelten Kohärenzwerte über interhemisphärische Elektrodenpaare zeigten im Beta1-Band in der Phase A und C keine signifikanten Unterschiede für idiomatische im Vergleich zu wörtlichen Sätzen und ambige im Vergleich zu wörtlichen Sätzen. Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0.009$ zeigten sich hingegen für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen signifikante Unterschiede in der Phase

B. Im Gegensatz dazu fanden sich für ambige im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen keine signifikanten Unterschiede in der Phase B (Tab. 16).

Tabelle 16: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests im Beta1-Band für die Phasen A (= Satzanfang), B (= Satzende) und C (= Zeit nach Satz), in denen die gemittelten interhemisphärischen Kohärenzen der idiomatischen und ambigen mit denen der wörtlich zu verstehenden Sätzen verglichen wurden. Die Ergebnisse auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ sind fett gedruckt.

	interhemisphärisch		
	A	B	C
idiomatisch vs. wörtlich	$p = 0.77$	$p = 0.009$	$p = 0.21$
ambig vs. wörtlich	$p = 0.51$	$p = 0.36$	$p = 0.83$

Mit einem Wilcoxon-Test für alle möglichen interhemisphärischen Elektrodenpaare konnten massive Kohärenzzunahmen für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen in der Phase B über anterioren und posterioren Regionen nachgewiesen werden (siehe Abb. 31). Insbesondere die Elektroden Wl, Bl, Wr, Br erscheinen wie Knotenpunkte in einem Netzwerk. So weisen beispielsweise jegliche interhemisphärischen Kombinationen zwischen diesen Elektrodenpaaren (Wl-Wr, Bl-Br, Bl-Wr, Br-Wl) sowie Kombinationen dieser mit anderen Elektroden (T3-Br, T4-Bl, F4-Bl und F4-Wl) signifikante Kohärenzzunahmen auf. Die Kohärenzen nahmen folglich in der Phase, in der sich die figurative Bedeutung etabliert, interhemisphärisch enorm zu und zwar insbesondere zwischen Elektroden, die sich über den klassischen Sprachregionen Wernicke und Broca der linken Hemisphäre und den homologen Regionen in der rechten Hemisphäre befinden. Zuvor jedoch, wenn die figurative Bedeutung noch nicht erkennbar ist, zeigte sich kaum ein Unterschied zwischen den Bedingungen. Ebenso zeigten sich danach fast keine signifikanten Unterschiede.

Im Gegensatz zu idiomatischen Sätzen ergab sich bei dem Wilcoxon-Test für alle möglichen interhemisphärischen Elektrodenpaare der ambigen im Vergleich zu der wörtlichen Bedingung während aller drei Zeitabschnitte praktisch keine Kohärenzzunahme. Diese Ergebnisse zusammen geben Hinweise darauf, dass nur die Verarbeitung der idiomatischen Bedeutung eine massive interhemisphärische Kooperation hervorruft.

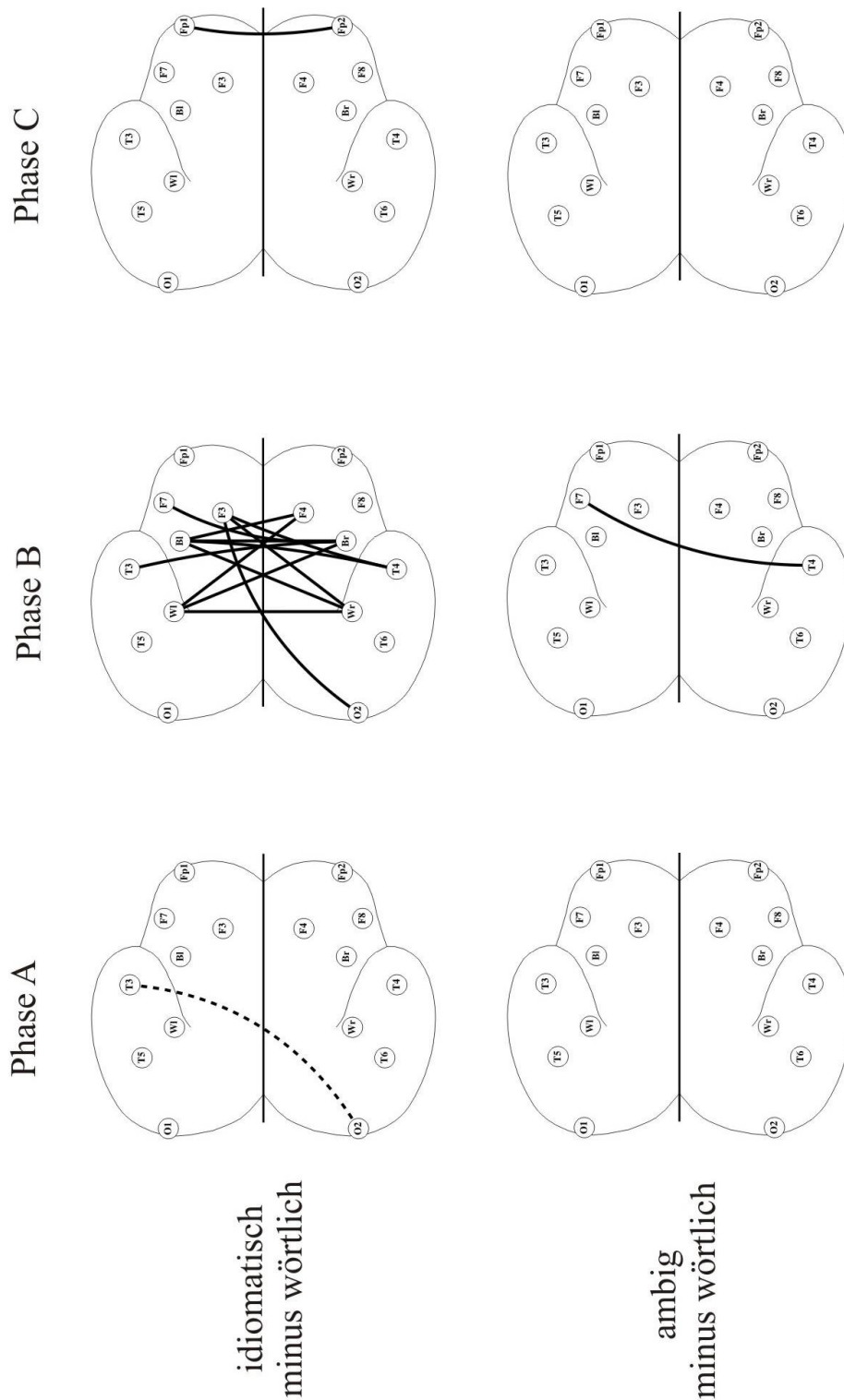


Abbildung 31: Interhemisphärische Kohärenzänderungen im Beta1-Band während der Verarbeitung der Phase A (= Satzanfang), B (= Satzende) und C (= Zeit nach Satz) der idiomatischen und ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen. Die gestrichelten Linien zeigen Abnahmen, die durchgezogenen Linien zeigen Zunahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Zu- und Abnahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

Fazit zu Ergebnissen im Beta1-Band:

- das Beta1-Band erwies sich als sensibel, feine Unterschiede in der Verarbeitung idiomatischer und wörtlich zu verstehender Sätze sichtbar zu machen
- für idiomatische im Vergleich zu wörtlichen Sätzen zeigten sich erst in Phase B (= Satzende) signifikante Unterschiede, es konnten keine signifikanten Unterschiede in Phase A (= Satzanfang) oder C (= Zeit nach Satz) gefunden werden
- es handelte sich immer um Kohärenzzunahmen für die idiomatische im Vergleich zu der wörtlichen Bedingung
- die Kohärenzzunahmen traten in der rechten Hemisphäre und besonders stark interhemisphärisch auf
- weit verteilte Regionen spielten bei der Verarbeitung figurativer Sprache eine Rolle, es traten keine hochsignifikanten lokalen Kohärenzunterschiede auf (Quadrantenanalyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse)
- die Ergebnisse geben Hinweise darauf, dass die Verarbeitung figurativer Bedeutung auf einer Zusammenarbeit weiter entfernter Gehirnregionen beruht (Netzwerk rechts temporo-parietal und parieto-frontaler Regionen und insbesondere interhemisphärische Kooperation anteriorer und posteriorer Regionen)
- es konnten zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen ambigen und wörtlich zu verstehenden Sätzen gefunden werden

Ergebnisse im Gamma-Band:

intrahemisphärisch:

Die gemittelten Kohärenzwerte über Elektrodenpaare in der rechten Hemisphäre (= intrahemisphärisch rechts) zeigten im Gamma-Band weder in der Phase A, B oder C signifikante Unterschiede zwischen idiomatischen und wörtlichen Sätzen bzw. ambigen und wörtlichen Sätzen. Dahingegen waren bei den gemittelten Kohärenzwerten der linken Hemisphäre mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = 0.004$ signifikante Unterschiede zwischen idiomatischen und wörtlich zu verstehenden Sätzen zu sehen (Tab. 17). Diese traten nur in der Phase A auf, nicht aber in Phase B oder C. Außerdem traten sie nur bei dem Vergleich der idiomatischen mit den wörtlichen Satzanfängen auf, nicht aber bei den ambigen im Vergleich zu den wörtlichen Sätzen.

Tabelle 17: Ergebnisse der Wilcoxon-Tests im Gamma-Band für die Phasen A (= Satzanfang), B (= Satzende) und C (= Zeit nach Satz), in denen die gemittelten intrahemisphärischen Kohärenzen der idiomatischen und ambigen mit denen der wörtlich zu verstehenden Sätzen verglichen wurden. Die Ergebnisse auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ sind fett gedruckt.

	intrahemisphärisch links			intrahemisphärisch rechts		
	A	B	C	A	B	C
idiomatisch vs. wörtlich	$p = 0.004$	$p = 0.24$	$p = 0.59$	$p = 0.28$	$p = 0.37$	$p = 0.65$
ambig vs. wörtlich	$p = 0.24$	$p = 0.49$	$p = 0.57$	$p = 0.39$	$p = 0.28$	$p = 0.52$

Mit einem gepaarten Wilcoxon-Test für die Kohärenzen aller möglichen Elektrodenpaare in der linken Hemisphäre zeigte sich, dass es sich nur um signifikante Kohärenzabnahmen für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen handelt, es gab keine Kohärenzzunahme (s. Abb. 32). Diese Kohärenzabnahmen traten zwischen fronto-okzipitalen und fronto-temporalen Regionen auf. Dahingegen fanden sich bei gleichen Vergleichsbedingungen keine signifikanten Unterschiede für ambige im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Satzanfängen. Es ist sehr auffällig, dass es sich nur um Abnahmen handelt, wohingegen in der Phase B im Beta1-Band für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache nur Kohärenzzunahmen gefunden werden konnten.

Phase A

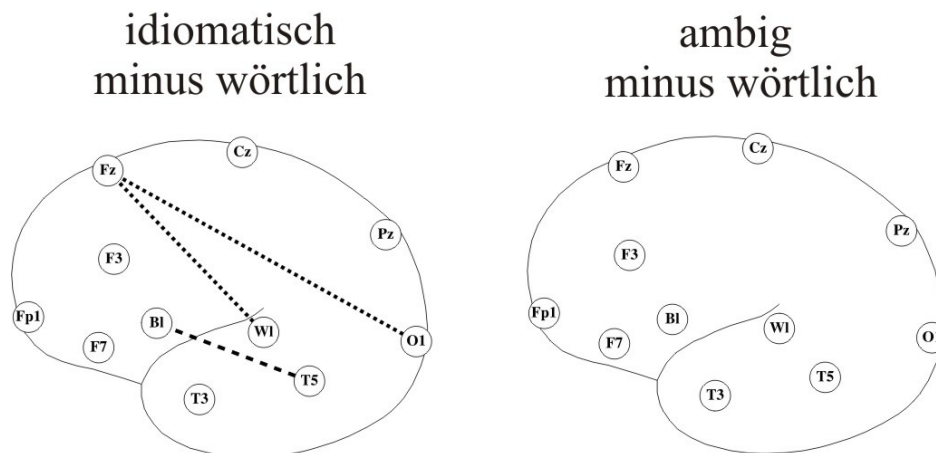
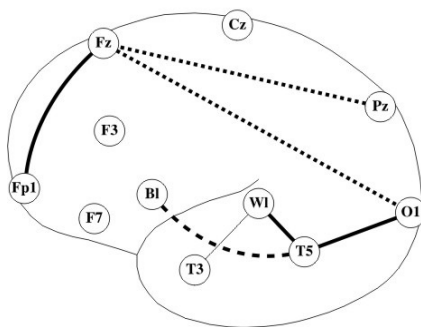


Abbildung 32: Kohärenzänderungen in der linken Hemisphäre im Gamma-Band während der Verarbeitung der Phase A (= Satzanfang) der idiomatischen und ambigen Sätze verglichen mit der der wörtlich zu verstehenden Sätzen. Die gestrichelten Linien zeigen Abnahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Abnahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

An dieser Stelle erschien ein Vergleich der sprachlichen Bedingungen mit der Ruhephase sinnvoll. Die Kohärenzwerte der idiomatischen Satzanfänge aller Elektrodenpaare der linken Hemisphäre im Vergleich zu der Ruhebedingung zeigten Kohärenzabnahmen und -zunahmen über der gesamten Hemisphäre, wohingegen die wörtliche Bedingung im Vergleich zu der Ruhebedingung lediglich Kohärenzzunahmen über der gesamten Hemisphäre hervorrief (s. Abb. 33).

Phase A

idiomatisch minus
Ruhebedingung



wörtlich minus
Ruhebedingung

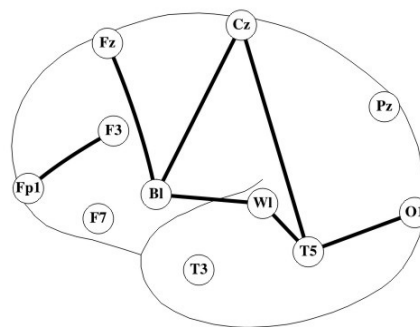


Abbildung 33: Kohärenzänderungen in der linken Hemisphäre im Gamma-Band während der Verarbeitung der Phase A (= Satzanfang) der idiomatischen und ambigen Sätze verglichen mit der Ruhebedingung (Ruhe bei geöffneten Augen). Die gestrichelten Linien zeigen Abnahmen, die durchgezogenen Linien zeigen Zunahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Zu- und Abnahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

Quadranten: intrahemisphärisch anterior / posterior:

Auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ zeigten die gemittelten Kohärenzwerte über die Quadranten (links anterior / posterior, rechts anterior / posterior) im Gamma-Band weder in der Phase A, B oder C signifikante Unterschiede zwischen idiomatischen und wörtlichen Sätzen bzw. ambigen und wörtlichen Sätzen. Dahingegen wurde für die gesamte linke Hemisphäre ein signifikanter Unterschied für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen in der Phase A ermittelt (s.o.). Dieses Ergebnis weist darauf hin, dass Kohärenzunterschiede in der Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache nicht bei lokalen Elektrodenpaaren auftreten.

interhemisphärisch:

Die gemittelten Kohärenzwerte über interhemisphärische Elektrodenpaare zeigten im Gamma-Band weder in der Phase A, B oder C signifikante Unterschiede für idiomatische bzw. ambige im Vergleich zu wörtlichen Sätzen.

Fazit:

- nur in Phase A (= Satzanfang) traten signifikante Unterschiede auf, und zwar nur intrahemisphärisch in der linken Hemisphäre für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen (höhere Kohärenzen für die wörtlichen Anfänge)
- es handelte sich nur um Kohärenzabnahmen für die idiomatische im Vergleich zu der wörtlichen Bedingung
- diese traten bei weit verteilten Elektrodenpaaren über der linken Hemisphäre auf, nicht aber bei der Analyse der Kohärenzwerte innerhalb der Quadranten

2.2.2.3 Ergebnisse der Wilcoxon-Tests zur Verarbeitung der Sprichwörter im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen

Bei der detaillierten statistischen Analyse (Wilcoxontests der gemittelten Kohärenzwerte) konnten zu keinem untersuchten Abschnitt der Sätze (gesamter Satz und Zeit nach dem Satz) in keinem der Frequenzbänder signifikante Unterschiede auf einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$ gefunden werden. Es zeigten sich weder bei den intrahemisphärisch (gesamte Hemisphäre oder Kohärenzwerte innerhalb der Quadranten) noch bei den interhemisphärisch gemittelten Kohärenzwerten signifikante Unterschiede.

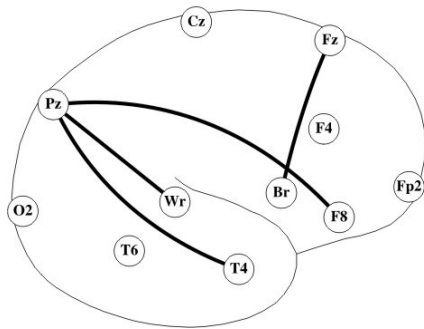
Um die Verarbeitung der Sprichwörter mit der Verarbeitung von idiomatischen und ambigen Ausdrücken vergleichen zu können, wurden auch bei letzteren und ihren wörtlichen Entsprechungen Kohärenzwerte für den Gesamtsatz ermittelt. Es zeigte sich auf einem hohen Signifikanzniveau ($p \leq 0.02$) ein signifikanter Unterschied zwischen idiomatischen Ausdrücken und wörtlich zu verstehenden Sätzen für die gemittelten Kohärenzwerte der rechten Hemisphäre im Beta1-Band. Für ambige Sätze im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen wie auch für Sprichwörter im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen zeigten sich in keinem der Frequenzbänder und zu keinem Zeitabschnitt hochsignifikante Unterschiede.

Abbildung 34 zeigt ein mapping der Ergebnisse des Wilcoxontests aller Elektrodenpaare der rechten Hemisphäre für idiomatische Ausdrücke und Sprichwörter

im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Ausdrücken. Die Abbildung spiegelt das zuvor genannte Ergebnis wider.

Phase D

idiomatisch
minus wörtlich



Sprichwort
minus wörtlich

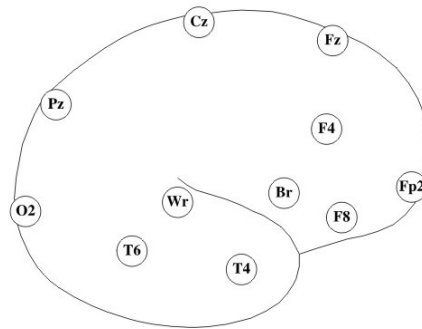


Abbildung 34: Kohärenzänderungen in der rechten Hemisphäre im Beta1-Band bei der Verarbeitung der Phase D (= gesamter Satz) der idiomatischen Sätze und der Sprichwörter im Vergleich zu der Verarbeitung der wörtlich zu verstehenden Sätzen. Die durchgezogenen Linien zeigen Zunahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Zunahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

2.3 Diskussion

In dem in dieser Studie durchgeführten Experiment wurden den Versuchspersonen verschiedene figurative und wörtlich zu verstehende Sätze präsentiert, die sie wahrnehmen sollten. Aufgrund verschiedener linguistischer Merkmale, die figurative und wörtlich zu verstehende Sprache charakterisieren (vgl. Kap. 1.1), und aufgrund bisheriger neurophysiologischer und neuropsychologischer Ergebnisse (vgl. Kap. 1.3) wurde von der Hypothese ausgegangen, dass figurative im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen auf unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen beruhen.

Erstmalig wurde in der vorliegenden Arbeit die Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache mittels EEG-Kohärenzanalyse untersucht, die entscheidende Vorteile für die Beantwortung der detaillierten Fragestellungen mit sich bringt (s.u.). Die Ergebnisse liefern starke Hinweise, dass idiomatischen im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen unterschiedliche Verarbeitungsprozesse zugrunde liegen. In einem globalen statistischen Test zeigten sich hochsignifikante Unterschiede in der Verarbeitung idiomatischer und wörtlich zu verstehender Sätze (im Beta1- und Gamma-Frequenzband). Diese Unterschiede zeigten sich jedoch weder bei ambigen Sätzen noch bei Sprichwörtern im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen.

Zunächst lässt sich diskutieren, worauf die signifikanten Unterschiede zurückzuführen sind. Größtenteils erfolgte in der statistischen Analyse ein direkter Vergleich der sprachlichen Bedingungen. Das Stimulusmaterial wurde so ausgewählt, dass die idiomatischen und wörtlich zu verstehenden Sätze eine gleiche syntaktische Struktur aufweisen und sich nur auf der semantisch-pragmatischen Ebene unterscheiden. Es wird angenommen, dass der wörtlich zu verstehende Satztyp einer gewöhnlichen syntaktischen und semantischen Analyse unterliegt und im Gegensatz dazu die figurativ zu verstehenden Sätze zwar möglicherweise teilweise ebenfalls einer solchen Analyse unterliegen, dass aufgrund ihrer charakteristischen Merkmale jedoch auch andere Verarbeitungsprozesse hervorgerufen werden. Bei direkten Vergleichen dieser Satztypen wird davon ausgegangen, dass die zusätzliche sprachspezifische Aktivierung, die für die eine oder die andere Bedingung notwendig ist, herausgefiltert werden kann. Dieses Vorgehen impliziert, dass anderweitige primäre Verarbeitungsprozesse, die beiden sprachlichen Bedingungen zugrunde liegen „herausfallen“ (wie beispielsweise die primäre akustische Verarbeitung). Bezogen auf das vorliegende Experiment bedeutet das, dass die primären Prozesse der Sprachverarbeitung, die allen sprachlichen Bedingungen gemeinsam sind, herausfallen und diejenigen sichtbar“ werden, in denen sich die Sätze unterscheiden. Es lässt sich daraus schließen, dass die hier vorliegenden signifikanten Ergebnisse die

unterschiedlichen Verarbeitungsprozesse der semantisch-pragmatischen Ebene figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache widerspiegeln.

Einige vorherige Studien, die die EEG-Kohärenzanalyse für die Untersuchung von Sprachverarbeitungsprozessen verwendet haben (u.a. Berghoff et al., 2002; Weiss & Müller, 2003), zeigen, dass das Beta-Band (13 – 30 Hz, wird häufig weiter unterteilt in Beta1: 12 – 18 Hz, Beta2: 19 – 27 Hz, Beta3: 28 – 34 Hz) mit sprachlich kognitiven Prozessen, insbesondere semantischen Prozessen korreliert. Dass in dieser Arbeit figurative im Gegensatz zu wörtlichen Sprachverarbeitungsprozessen vor allem mit Veränderungen im Beta1-Band (12 – 18 Hz) einhergehen, liefert Hinweise darauf, dass die Ergebnisse tatsächlich die unterschiedliche Verarbeitung der Bedeutungszuweisungen spiegeln. Es wird dadurch außerdem erneut deutlich, dass das Beta-Band für höhere kognitive Prozesse eine bedeutende Rolle zu spielen scheint. Dahingegen konnten keine signifikanten Unterschiede im Alpha-Band (8 – 11 Hz) zwischen den verschiedenen sprachlichen Bedingungen festgestellt werden. Dies passt ebenfalls zu früheren Ergebnissen, die zeigen, dass das Alpha-Band häufig mit primär sensorischer Verarbeitung korreliert. Bei dem Vergleich der verschiedenen Sätze sind keine Unterschiede in der sensorischen Verarbeitung zu erwarten und somit auch nicht im Alpha-Band.

Für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache zeigen sich neben dem Beta-Band auch signifikante Ergebnisse im Gamma-Band (35 – 40 Hz; Diskussion siehe unten). Erwartet wurden ebenfalls signifikante Unterschiede im Theta-Frequenzband (3 – 7 Hz), das in bisherigen Studien häufig Korrelationen mit Gedächtnisprozessen zeigte. In der vorliegenden Studie konnten jedoch keine bzw. nur tendenzielle Unterschiede im Theta-Band festgestellt werden. Möglicherweise hängt dies damit zusammen, dass die hier verwendeten Satztypen ähnliche Anforderungen an das Gedächtnis stellen. Eine Einteilung in kleinere Zeitfenster bei der Berechnung der Kohärenzen könnte aber möglicherweise Unterschiede in den Gedächtnisprozessen der Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache liefern. Denkbar ist beispielsweise, dass in dem Moment, wo die figurative Bedeutung erfasst wird, ein kurzzeitiger höherer Gedächtnisaufwand nötig ist, der sich danach jedoch enorm reduzieren könnte, da der Abruf der Bedeutung eines figurativen Ausdrucks aus dem Gedächtnis nach einem Schlüsselwort abgeschlossen ist und keine Aufsummierung der Bedeutung der Komponenten eines Satzes bis zum Ende des Satzes erforderlich ist, wie es bei einem wörtlich zu verstehenden Satz, dessen Ende nicht vorauszusehen ist, eher anzunehmen ist. Es kann vermutet werden, dass solche möglichen gedächtnisspezifischen Unterschiede zwischen figurativen und wörtlich zu verstehenden Sätzen hier aufgrund der relativ groß bemessenen Zeitfenster nicht erfasst werden konnten. Figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache könnten demnach

unterschiedliche Gedächtnisprozesse zugrundeliegenden. Bottini et al. (1994) führten ihre Ergebnisse auf unterschiedliche Gedächtnisprozesse zurück. Sie vermuteten, dass die zusätzliche Aktivierung in der rechten Hemisphäre für Metaphern im Gegensatz zu wörtlich zu verstehender Sprache darauf beruht, dass für den Abruf der metaphorischen Bedeutung eine Suche im Langzeitgedächtnis erforderlich ist und dies mit Aktivierungen rechts frontaler Gehirnregionen einhergeht.

Auch wenn die Ergebnisse bis zu dieser Stelle für die einzelnen Frequenzbänder separat diskutiert wurden, darf dies nicht zu der Annahme führen, dass ein 1:1-Verhältnis vorliegt in dem Sinne, dass jedem Frequenzband nur ein einzelner Verarbeitungsprozess zugeschrieben werden kann. Die Ergebnisse sollten eher dahingehend interpretiert werden, dass sie Teil eines komplexen Zusammenspiels und dynamischer Interaktionen zwischen EEG-Frequenzen und verschiedenen Prozessen darstellen, die an der Sprachverarbeitung beteiligt sind.

Diese primäre globale Betrachtung der Ergebnisse zeigt des Weiteren, dass die aus linguistischer Sicht getroffene Abgrenzung von figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache ein neuronales Korrelat aufweist. Darüber hinaus konnten Unterschiede für verschiedene idiomatische Ausdrücke, nämlich eindeutig idiomatische Ausdrücke und Sprichwörter, festgestellt werden. Die Abgrenzung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache und die Differenzierung verschiedener figurativer Ausdrücke scheint demnach nicht nur ein theoretisches Konstrukt zu sein. Inwieweit jedoch die aus linguistischer Sicht getroffenen einzelnen Klassifikationen jeweils ein entsprechendes neuronales Korrelat aufweisen, kann hier nicht beantwortet werden. Es ist im Übrigen fraglich, ob solch eine Fragestellung überhaupt sinnvoll ist und beantwortet werden könnte. Analog zu den neueren Klassifikationsansätzen sollte hier in Betracht gezogen werden, nicht von strikt trennbaren Kategorien, sondern von graduellen Übergängen zwischen verschiedenen Kategorien figurativer Ausdrücke und zwischen figurativen und wörtlich zu verstehenden Ausdrücken auszugehen, die sich je nach Merkmalsstruktur und Merkmalsausprägung mehr oder weniger unterscheiden und demnach auch auf mehr oder weniger unterschiedlichen oder ähnlichen Verarbeitungsprozessen beruhen könnten. So zeigen beispielsweise auch die vorliegenden Ergebnisse, dass die Verarbeitung ambiger Sätze, denen kein hinweisender Kontext vorausgeht, keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zu nur wörtlich zu verstehenden Sätzen aufweisen. Dieses Ergebnis deutet stark darauf hin, dass idiomatische Sätze, die eine ambige Bedeutung haben in der vorliegenden Studie wie die wörtlich zu verstehenden Sätze verarbeitet wurden und dass primär ihre wörtliche Bedeutung erfasst wurde. In diesem Falle wären sie also aus Sicht von Klassifikationen wohl eher den wörtlich zu verstehenden als den idiomatischen Sätzen zuzuordnen.

2.3.1 Diskussion der Ergebnisse der idiomatischen bzw. ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen

2.3.1.1 Wann wird figurative Bedeutung abgerufen?

Um der Frage nachzugehen, wann ein Unterschied in der Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache auftritt bzw. ob im zeitlichen Verlauf des Satzes zu erkennen ist, wann ein Abruf der figurativen Bedeutung erfolgt, wurden die EEG-Daten bei der Berechnung der Kohärenzanalyse in vier Zeitfenster eingeteilt. Dadurch wurde es möglich, die Verarbeitung der Sätze als gesamtes (Phase D) zu vergleichen, oder aber nur die Satzanfänge (Phase A), die Satzenden (Phase B) oder eine Phase nach Präsentation der Sätze (Phase C). Mit dieser Einteilung erfolgte die Analyse des zeitlichen Verlaufs zwar nur in einem recht groben Maß. Dennoch ist es aber möglich, Aussagen darüber zu machen, ob sich die Verarbeitung der verschiedenen Satztypen schon zu Beginn des Satzes, erst nach einer gewissen Portion bzw. einem Schlüsselwort, dass sich erst im zweiten untersuchten Abschnitt befand, unterscheidet. Denkbar ist auch, dass sich die Verarbeitungsprozesse erst nach dem gehörten Satz unterscheiden, wie es die kompositionellen Ansätze voraussagen, oder ein Unterschied in der Verarbeitung über den Satz hinaus zu beobachten ist.

Die Ergebnisse im Beta1-Band (12 – 18 Hz):

Die Kohärenzen nahmen für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen in der Phase B im Beta1-Band enorm zu. Die Kohärenzzunahmen zeigten sich intrahemisphärisch rechts und interhemisphärisch. Im Gegensatz dazu konnten keine signifikanten Unterschiede in der Phase A oder C festgestellt werden. Bei den ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen konnten zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede festgestellt werden.

Es zeigt sich damit, dass sich die Verarbeitung idiomatischer und wörtlich zu verstehender Sätze im Beta1-Band zu Beginn des Satzes nicht unterscheidet. Sobald die figurative Bedeutung jedoch erkannt werden kann, differieren die Verarbeitungsprozesse in Form von massiven Kohärenzzunahmen. Das liefert starke Evidenzen für die Annahme, dass der Abruf der figurativen Bedeutung und ihre Verarbeitung mit einer erhöhten Kohärenz und einer stärkeren Vernetzung verschiedener Gehirnregionen einhergeht. In der Phase nach den Sätzen waren wiederum keine Verarbeitungsunterschiede festzustellen.

Auf der Grundlage bisheriger Ergebnisse, dass Beta-Oszillationen bei semantischen und syntaktischen Prozessen, dem Aufbau von Szenarien und der Integration von semantischem Wissen aus dem semantischen Gedächtnis zur Bildung von Bedeutung involviert sind (Weiss et al., 2005) und der linguistischen Annahme, dass die figurative

Bedeutung während der Verarbeitung des Satzes herausgefiltert wird, liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die vorliegenden Ergebnisse des Beta1-Bandes (12 – 18 Hz) in der Phase B die Entschlüsselung der figurativen Bedeutung der Sätze spiegeln. Die Ergebnisse geben somit Hinweise, ab wann die figurative Bedeutung im Satz abgerufen wird. Es zeigt sich, dass dies für idiomatische Sätze innerhalb der Phase B erfolgt. Der psycholinguistische Ansatz "configuration-hypothesis" von Cacciari und Tabossi (1988) zur Verarbeitung figurativer Sprache unterstützt diese Annahme und liefert einen Erklärungsansatz dafür, warum die Kohärenzänderungen erst in Phase B auftreten. Diesem Modell zufolge wird die figurative Bedeutung eines idiomatischen Ausdrucks erst nach der Verarbeitung einer gewissen Portion des Ausdrucks abgerufen. Es wird postuliert, dass zunächst eine wörtliche Analyse stattfindet, die durch ein Schlüsselwort aufgehoben wird, das das Idiom markiert. Durch das Schlüsselwort erfolgt dann ein direkter Abruf der figurativen Bedeutung und die syntaktische Analyse wird beendet (Cacciari & Tabossi, 1988; Cacciari & Glucksberg, 1991; Tabossi & Zardon, 1993/1995). Diesem Ansatz zufolge kann vermutet werden, dass in der Phase A sowohl die idiomatischen als auch die wörtlich zu verstehenden Sätze einer syntaktischen und semantischen Analyse unterliegen. Diese Analysen sind jedoch weitestgehend identisch und zeigen dadurch im Vergleich keine signifikanten Unterschiede. Im Gegensatz dazu tritt in der Phase B in den idiomatischen Sätzen das Schlüsselwort auf, wodurch möglicherweise die syntaktischen Verarbeitungsprozesse beendet werden und auf semantisch-pragmatischer Ebene der Abruf der figurativen Bedeutung erfolgt. Bei den wörtlich zu verstehenden Sätzen hingegen kann davon ausgegangen werden, dass eine gewöhnliche syntaktische und semantische Analyse bis zum Ende des Satzes erfolgt. Der Abruf der figurativen Bedeutung in den idiomatischen Sätzen und die syntaktisch-semantische Analyse der wörtlich zu verstehenden Sätze rufen dem Modell zufolge unterschiedliche Verarbeitungsprozesse hervor, die sich in den vorliegenden Ergebnissen in Kohärenzzunahmen in der rechten Hemisphäre und zwischen den Hemisphären bei der Verarbeitung der idiomatischen Bedeutung zeigen. Derartige Aktivierungen scheinen für die Verarbeitung der wörtlichen Bedeutung keine Rolle zu spielen (Diskussion der Rolle verschiedener Gehirnregionen s.u.).

In dem Modell von Cacciari und Tabossi (1988) wird nichts darüber ausgesagt, was auf den Abruf der figurativen Bedeutung folgt. Die Ergebnisse dieser Studie liefern Hinweise darauf, dass die unterschiedlichen Verarbeitungsprozesse für idiomatische und wörtlich zu verstehende Sätze nicht über den Satz hinaus andauern. Es zeigen sich in Phase C keine signifikanten Unterschiede in der Verarbeitung dieser Satztypen. Dies sollte im Zusammenhang damit gesehen werden, dass den Versuchspersonen keine Aufgabe gegeben wurde, durch die eine Analyse über den Satz hinaus gefordert gewesen wäre (ihnen wurde beispielsweise nicht die Aufgabe gegeben, sich die Sätze zu merken, wodurch Prozesse des innerlichen Wiederholens hätten generiert werden

können). Wahrscheinlich sind aus diesem Grund keine spezifischen Verarbeitungsunterschiede nach dem Hören der Sätze zu sehen. Das zeigt gleichzeitig aber auch, dass eine Postanalyse der idiomatischen Bedeutung nach Ende des Satzes anscheinend nicht notwendig ist. Hätten die Versuchspersonen über die Sätze hinaus die figurative Bedeutung verarbeiten müssen, so wären auch in der Phase C Verarbeitungsunterschiede zu erwarten gewesen.

Gemäß den Ergebnissen wird die figurative Bedeutung innerhalb der Phase B abgerufen. Sie liefern damit Hinweise darauf, warum die figurative Bedeutung schneller abgerufen werden kann als die Gesamtbedeutung des wörtlich zu verstehenden Satzes: Es kann angenommen werden, dass die Gesamtbedeutung des wörtlich zu verstehenden Satzes erst erfasst wird, wenn der Satz nahezu bis zum Ende analysiert wurde (eine Ausnahme bilden High-Close-Probability-Sätze, deren Satzende vorausgeahnt werden kann, bei denen nicht unbedingt eine Analyse bis zum Ende des Satzes notwendig ist). Im Gegensatz dazu kann die figurative Bedeutung schon früher abgerufen werden, nämlich schon innerhalb der Phase B, wodurch sich schnellere Reaktions- und Lesezeiten für figurative Sätze in diversen psycholinguistischen Experimenten erklären lassen.

Die Vermutung, dass sich in der Phase C Verarbeitungsunterschiede für ambige im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen zeigen, (da den Versuchspersonen möglicherweise erst nach dem ambigen Satz deutlich wird, dass der Satz auch im figurativen Sinn verstanden werden kann) konnte nicht bestätigt werden. Ebenso zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Verarbeitung ambiger und wörtlich zu verstehender Sätze in den Phasen A und B. Zu keinem Zeitpunkt also unterscheidet sich die Verarbeitung dieser Satztypen.

Als Gründe dafür kommen verschiedene Aspekte in Betracht. Möglicherweise haben die Versuchspersonen die ambigen Sätze weder während noch nach den Sätzen im figurativen Sinn interpretiert. Dieser Überlegung entgegengesetzt sind allerdings die Angaben der Versuchspersonen in der postexperimentellen Befragung. Bei einer Auswahl ambiger Sätze, die ihnen zuvor während des EEG-Experimentes präsentiert wurden, antworteten sie zwar höchst variabel auf die Frage, welche Bedeutung ihnen spontan in den Sinn gekommen sei. Die meisten Versuchspersonen gaben jedoch an, dass ihnen entweder nur die figurative oder beide Bedeutungen in den Sinn gekommen seien. Stimmen die Angaben der Versuchspersonen, hätten sich Verarbeitungsunterschiede im EEG zeigen müssen. Dem ist allerdings entgegenzusetzen, dass es sich hierbei lediglich um eine Auswahl der im EEG präsentierten Sätze handelte. Die Beantwortung der Fragen für eine Auswahl lässt sich nicht auf alle im EEG präsentierten ambigen Sätze übertragen. Außerdem ist

anzumerken, dass die Versuchspersonen nach dem Experiment explizit danach gefragt wurden, welche Bedeutung ihnen in den Sinn gekommen ist. Dies lässt keine Rückschlüsse zu, welche Bedeutung sie während der Präsentation der Sätze spontan erfasst haben. Möglicherweise wurde während der Präsentation im EEG-Verlauf primär die wörtliche Bedeutung der ambigen Sätze verarbeitet. Denkbar ist außerdem, dass auf unbewusster Ebene sowohl die wörtliche als auch die figurative Bedeutung der ambigen Sätze verarbeitet wurde, auch wenn die Versuchspersonen angegeben haben, dass ihnen eher die figurative Bedeutung in den Sinn gekommen sei. Der "lexical representation hypothesis" von Swinney und Cutler (1979) zufolge ist eine parallele Verarbeitung der wörtlichen und der figurativen Bedeutung anzunehmen. Die Ergebnisse der Kohärenzanalyse geben jedoch keine Hinweise auf eine parallele Verarbeitung der beiden Bedeutungen.

Gioras Ansatz zufolge (Giora, 1997; Giora & Fein, 1999) könnte hier eine ungleiche Salienz der beiden Bedeutungen der ambigen Sätze vorgelegen haben. Giora geht in ihrem Erklärungsansatz zur Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache davon aus, dass die Art und Weise sowie die Schnelligkeit der Verarbeitung der Bedeutung davon abhängig sind, wie salient die Bedeutungen ist. Möglicherweise waren die wörtlichen Bedeutungen der ambigen Sätze, die im EEG-Experiment präsentiert wurden, salienter als die figurative Bedeutung.

Die Ergebnisse der idiomatischen und ambigen im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen sprechen gegen die Annahme der kompositionellen Ansätze, die für die Verarbeitung figurativer Sprache annehmen, dass sie erst nach der wörtlichen Analyse des Satzes verarbeitet wird. Diesen Ansätzen zufolge sollten sich Verarbeitungsunterschiede erst in der Phase nach den Sätzen zeigen, nicht aber schon im Verlauf der Sätze. Auch der nicht-kompositionelle Ansatz von Bobrow und Bell (1973) mit der Annahme einer mentalen Idiom-Liste, aus der die Idiome abgerufen werden, nachdem die wörtliche Analyse keinen Sinn ergibt, kann aus den gleichen Gründen abgelehnt werden. Wie oben bereits erwähnt, können auch keine Hinweise auf eine parallele Verarbeitung der Bedeutungen gefunden werden. Die Vorstellungen der hybriden Ansätze zu der Verarbeitung figurativer Bedeutung lassen sich hingegen mit den gefundenen Ergebnissen vereinbaren. Diesen Ansätzen zufolge werden figurative Ausdrücke je nach ihren Merkmalsstrukturen eher kompositionell oder eher nicht-kompositionell verarbeitet. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie weisen auf solch eine Mischform von Verarbeitungsprozessen hin: zunächst erfolgt eine kompositionelle Analyse der Komponenten wie in einem wörtlich zu verstehenden Satz, sobald jedoch die figurative Bedeutung erkannt werden kann, finden eher nicht-kompositionelle holistische Verarbeitungsprozesse statt.

Die Ergebnisse im Gamma-Band (35 – 40 Hz):

Im Gegensatz zum Beta1-Band (12 – 18 Hz) zeigen sich im Gamma-Band (35 – 40 Hz) nur in Phase A signifikante Unterschiede für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen. Diese treten nur intrahemisphärisch in der linken Hemisphäre auf, wobei höhere Kohärenzen für die Anfänge der wörtlich zu verstehenden Sätze zu finden sind. Es handelt sich also um Kohärenzabnahmen für die idiomatische im Vergleich zu der wörtlichen Bedingung. Diese treten bei weit verteilten Elektrodenpaaren über der linken Hemisphäre auf, nicht aber bei der Analyse der Kohärenzwerte innerhalb der Quadranten. Vergleicht man beide Bedingungen mit der Ruhephase (Augen auf), so zeigen sich ausschließlich Kohärenzzunahmen für die wörtliche sowie Kohärenzzu- und abnahmen für die idiomatische Bedingung in der linken Hemisphäre. Für ambige im Gegensatz zu wörtlich zu verstehenden Sätzen zeigen sich in keiner Phase signifikante Unterschiede.

Die Ergebnisse des Gamma-Bandes (35 – 40 Hz) geben damit Hinweise darauf, dass sich die Verarbeitungsprozesse für idiomatische und wörtlich zu verstehende Sätze schon zu Anfang unterscheiden. Entgegengesetzt der zuvor diskutierten Annahme, dass die Verarbeitung figurativer Bedeutung erst durch ein Schlüsselwort angestoßen wird und zuvor eine Analyse wie bei einem wörtlich zu verstehenden Satz stattfindet, scheint die Verarbeitung der figurativen Bedeutung schon vor einem Schlüsselwort zu beginnen. Dabei können die Unterschiede nicht auf syntaktische oder semantisch-pragmatische Unterschiede zurückgeführt werden, da sich die Satzanfänge in diesem Punkt entsprechen.

Denkbar wäre, dass prosodische Hinweisreize dem Rezipienten anzeigen, ob es sich um einen figurativ oder wörtlich zu interpretierenden Satz handelt. Möglich ist, dass die Verarbeitung dieser Hinweisreize die Unterschiede in den Kohärenzen hervorruft oder dadurch spezifische Verarbeitungsprozesse angestoßen werden, die die Kohärenzunterschiede generieren. In vorherigen Studien konnte festgestellt werden, dass eine Verarbeitung von 100ms eines Wortes ausreichen, um eine Wortklassenunterscheidung zwischen Eigennamen und Gattungsbezeichnungen vorzunehmen (Schuth, Werner & Müller, 2001). Bei synthetisierten Worten ist dies nicht möglich. Diese Ergebnisse liefern Evidenzen für die Annahme, dass gesprochener Sprache prosodische Hinweisreize zugrunde liegen, so dass zu einem sehr frühen Zeitpunkt Unterscheidungen vorgenommen werden können. Es wird davon ausgegangen, dass Prosodie robuste Hinweise für semantische Interpretationen von Sätzen liefert (vgl. Van Lancker Sidtis, 2003). Es konnte für ambige idiomatische Ausdrücke festgestellt werden, dass prosodische Hinweisreize ausreichen, um zwischen idiomatischen und wörtlichen Ausdrücken zu unterscheiden (Van Lancker & Canter,

1981). Eine genauere akustische Untersuchung des verwendeten Materials in der Studie von Van Lancker und Canter (1981) zeigte, dass sich die Satztypen in Pausen, Frequenz und Dauer signifikant unterscheiden (Van Lancker, Canter & Terbeek, 1982). Aus diesen Gründen lässt sich vermuten, dass dem hier verwendeten Material prosodische Hinweisreize zugrunde liegen.

Um der Frage nachzugehen, ob dem in dieser Arbeit verwendeten Satzmaterial schon zu Satzbeginn prosodische Hinweisreize zugrunde liegen, wurde ein psycholinguistisches Experiment durchgeführt, bei dem den Versuchspersonen die Satzanfänge präsentiert wurden und sie erraten sollten, ob der Satz figurativ oder wörtlich enden würde (siehe Kap. 2.1.2.3). Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Versuchspersonen bei den figurativen Satzanfängen nicht zufällig, sondern systematisch geantwortet haben. Es zeigte sich die Tendenz, bei figurativ endenden Sätzen auf ein wörtliches Ende zu tippen. Den Aussagen der Versuchspersonen zufolge versuchten sie innerlich die Sätze zu vervollständigen. Fiel ihnen spontan ein figuratives Satzende ein, tippten sie auf dieses, sonst wählten sie die wörtliche Variante. Das bedeutet, dass sie danach urteilten, wie gut ihnen ein figuratives Ende einfiel. Den Ergebnissen der vorliegenden Studie zufolge lagen dem figurativen Satzmaterial keine prosodischen Hinweisreize zugrunde, so dass nicht erkannt werden konnte, ob es sich um einen figurativen oder einen wörtlichen Satz handelt. Gäbe es prosodische Hinweise in den Satzanfängen der Stimuli, so wäre zu erwarten gewesen, dass die Versuchspersonen häufiger auf ein richtiges Ende bei den figurativen Satzanfängen getippt hätten.

Auch wenn das psycholinguistische Experiment keine Hinweise auf das Vorliegen von prosodischen Hinweisreizen in den figurativen Satzanfängen liefert, könnten die neuronalen Verarbeitungsunterschiede dennoch durch solche hervorgerufen worden sein. Es ist denkbar, dass solche Hinweisreize zwar auf neuronaler Ebene greifen, jedoch auf der Bewusstseinssebene keine Verhaltensänderung auslösen.

In anderen Studien wurde deutlich, dass die häufig postulierte Annahme, dass prosodische Informationen in der rechten Hemisphäre verarbeitet werden, revidiert werden muss. Es zeigte sich, dass in der linken Hemisphäre akustische Hinweise einer kurzen Zeitspanne und in der rechten Hemisphäre eher akustische Hinweise einer längeren Zeitspanne verarbeitet werden (Baum & Dwivedi, 2003; Gandour et al., 2003). Dadurch wird die Annahme unterstützt, dass prosodische Hinweise, die den idiomatischen Satzanfängen unterliegen, die Unterschiede in den Kohärenzen in der linken Hemisphäre hervorrufen. Denkbar ist auch, dass durch die prosodischen Hinweisreize Prozesse angestoßen werden, die die Unterschiede in den Kohärenzen hervorrufen. Der letzte Aspekt wird im Folgenden weiter diskutiert.

In bisherigen Studien konnten Korrelationen zwischen dem Gamma-Frequenzband und *feature binding* - Prozessen (Gray and Singer, 1989), visuo-motorischer Integration (Roelfsema et al., 1997), sensorischen und kognitiven Verarbeitungsprozessen (Basar-Eroglu et al., 1996), visueller Verarbeitung (von Stein & Sarnthein, 2000), Objektrepräsentation und Prozessen des visuelles Kurzzeitgedächtnis (Bertrand & Tallon-Baudry, 2000), semantischer Integration bei Satzverarbeitung (Bräutigam et al., 2001), deklarativen Gedächtnisprozessen (Fell et al., 2001), Komplexität der Aufgabe (Simos et al., 2002), Gedächtnisprozessen (Schack & Weiss, 2005) und selektiven Aufmerksamkeitsprozessen (Fell et al., 2003) festgestellt werden. Die verschiedenen Ergebnisse lassen die Rolle des Gamma-Bandes als sehr variabel erscheinen. Aus diesen unterschiedlichsten Prozessen sticht jedoch hervor, dass es neben höheren kognitiven Verarbeitungsprozessen (kognitive Verarbeitung, visuelle Verarbeitung, Gedächtnisprozesse, Aufmerksamkeitsprozesse) auch mit Integrationsprozessen (semantische Integration, visuo-motorische Integration, *feature binding*) Korrelationen aufweist. Es handelt sich folglich häufig um sehr komplexe Prozesse, die mit dem Gamma-Band Korrelationen aufweisen.

Möglicherweise handelt es sich auch bei den vorliegenden signifikanten Kohärenzunterschieden in der Phase A um Unterschiede in den Aufmerksamkeitsprozessen. Es könnte sein, dass versteckte prosodische Reize darauf hinweisen, dass es sich entweder um einen gewöhnlichen wörtlich zu verstehenden oder um einen figurativen Satz handelt. Als Resultat ist es denkbar, dass die Aufmerksamkeit bei der Verarbeitung wörtlich zu verstehender Sätze erhöht wird, was sich in ausschließlichen Kohärenzzunahmen zeigt, und dass sich die Aufmerksamkeit bei der Verarbeitung figurativer Sätze reduziert. Geht man von dieser Annahme aus, so müssten die Ergebnisse der Phase B, in der sich keine signifikanten Unterschiede im Gamma-Band zeigen, so interpretiert werden, dass hier bei der Verarbeitung der beiden Satztypen ähnliche Anforderungen an die Aufmerksamkeit gestellt worden sind.

Möglicherweise werden die Unterschiede in den Satzanfängen aber auch dadurch hervorgerufen, dass die wörtlich zu verstehenden Sätze komplexer sind und eine höhere Anforderung an die Verarbeitung stellen, die für die idiomatischen Satzanfänge in Phase A nicht notwendig ist. Daneben könnten auch Gedächtnisprozesse die höheren Kohärenzwerte für die wörtlich zu verstehenden Sätze hervorrufen. Denkbar ist, dass die Analyse der wörtlich zu verstehenden Sätze Einspeicherungen im Kurzzeitgedächtnis erfordert, wohingegen möglicherweise die Hinweisreize in den figurativen Sätzen später stattfindende Analyseprozesse anzeigen und deshalb kaum Anforderung an das Gedächtnis gestellt werden. Diese Überlegung erscheint plausibel vor dem Hintergrund, dass auch in anderen Studien Gamma-Kohärenzzunahmen über parietalen und fronto-zentralen Elektroden bei verbalen Gedächtnisprozessen gefunden

wurden (Schack & Weiss, 2005). Geht man von der Hypothese aus, dass die Gamma-Kohärenzzunahmen Gedächtnisprozesse spiegeln, so könnte vermutet werden, dass in der Phase B ähnliche Anforderungen an das Gedächtnis für wörtlich zu verstehende und idiomatische Sätze gestellt sind, da sich in Phase B keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Satztypen zeigen.

In verschiedenen Modellen zu der Verarbeitung figurativer Sprache wird davon ausgegangen, dass die figurative Bedeutung von Beginn des Satzes an verarbeitet werden kann. In dem „parallel model“ von Swinney und Cutler (1979) wird davon ausgegangen, dass die figurative und die wörtliche Bedeutung von Beginn des Satzes an parallel verarbeitet werden. Für eine parallele Verarbeitung liefern die vorliegenden Ergebnisse jedoch keine Hinweise. Sie zeigen hingegen, dass sich die Verarbeitung figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache bereits am Satzanfang unterscheidet. Es stellt sich die Frage, ob die Unterschiede in Phase A eine Verarbeitung und einen Abruf der figurativen Bedeutung widerspiegeln. Die oben diskutierten möglichen Interpretationen des Gamma-Bandes und die Ergebnisse des psycholinguistischen Experimentes, bei dem den Versuchspersonen nur die Satzanfänge präsentiert wurden und sie schätzen sollten, ob der Satz im figurativen oder im wörtlichen Satz enden würde, geben keine Hinweise darauf, dass schon am Satzanfang eine direkte Verarbeitung oder ein Abruf der figurativen Bedeutung erfolgt. Aufgrund dessen wird nicht angenommen, dass ein direkter Abruf der figurativen Bedeutung in der Phase A stattfindet, sondern dass die Kohärenzunterschiede Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisprozesse reflektieren. Die Verarbeitungsmodelle, die von einer direkten Verarbeitung der figurativen Bedeutung von Beginn des Satzes an ausgehen, können durch die vorliegenden Ergebnisse nicht unterstützt werden.

Fazit zu 2.3.2.1:

Es lässt sich vermuten, dass die Ergebnisse im Beta1-Band (12 – 18 Hz) und im Gamma-Band (35 – 40 Hz) ein komplexes Zusammenspiel von Verarbeitungsprozessen der figurativen Bedeutung repräsentieren. Möglich ist, dass in Phase A zunächst die Verarbeitung der figurativen Bedeutung vorbereitet wird, die dann in der Phase B abgerufen und integriert wird. Die Ergebnisse im Gamma-Band bleiben spekulativ und es bedarf weiterer Experimente, um genauere Aussagen über die Rolle des Gamma-Bandes bei der Verarbeitung figurativer Sprache im zeitlichen Verlauf machen zu können. Die Ergebnisse im Beta1-Band erscheinen jedoch vor dem theoretischen Hintergrund und bisheriger Studien zu Sprachverarbeitungsprozessen sehr plausibel.

2.3.1.2 Wo, mit Beteiligung welcher Gehirnregionen wird figurative Bedeutung verarbeitet?

In dem folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse diskutiert werden, die auf die Beteiligung und Zusammenarbeit verschiedener Gehirnregionen bei der Verarbeitung figurativer Sprache Hinweise geben.

Die Ergebnisse im Beta1-Band (12 – 18 Hz):

Wie oben bereits erwähnt, nahmen die Kohärenzen für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen in der Phase B im Beta1-Band enorm zu, wohingegen dies bei ambigen im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen nicht zu sehen war. Es konnten außerdem keine signifikanten Unterschiede in der Phase A oder C festgestellt werden, weder bei den ambigen noch bei den idiomatischen im Vergleich zu den wörtlichen Sätzen.

Diese hochsignifikanten Kohärenzzunahmen für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache in Phase B zeigten sich zwischen Elektroden innerhalb der rechten Hemisphäre, insbesondere zwischen fronto-temporalen und temporo-parietalen Regionen. Außerdem nahmen interhemisphärisch die Kohärenzen enorm zu. Neben den Elektroden F3, F4, T3 und T4 nahmen die Kohärenzen interhemisphärisch insbesondere zwischen den Elektroden Wl, Wr, Bl und Br massiv zu. Auffällig ist außerdem, dass sich bei dicht beieinanderliegenden Elektroden (lokale Kohärenzen) in der linken oder rechten Hemisphäre keine signifikanten Unterschiede zeigten. Die Kohärenzen nahmen nur über weit auseinanderliegenden Gehirnregionen zu. Innerhalb der rechten Hemisphäre sind Kohärenzzunahmen besonders zwischen Fz – Wr, Fz – T6 und Wr – PZ zu beobachten, also zwischen fronto-temporalen und temporo-parietalen Regionen. Die interhemisphärischen und intrahemisphärischen Kohärenzzunahmen weisen darauf hin, dass mehrere sowohl im frontalen als auch im posterioren Bereich liegende Regionen der rechten Hemisphäre an dem Verarbeitungsprozess figurativer Sprache beteiligt sind.

Wie auch die Ergebnisse einiger neuropsychologischer und neurophysiologischer Studien, weisen damit die Ergebnisse dieser Studie darauf hin, dass die rechte Hemisphäre an der Verarbeitung figurativer Sprache beteiligt ist. Studien an Patienten mit unilateralen neurologischen Beeinträchtigungen in der rechten Hemisphäre zeigen, dass diese Patienten häufig eine wörtliche Analyse der Sätze vornehmen und so zu einer wörtlichen Interpretation der figurativen Sätze gelangen. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Studie kann die Vermutung solcher Studien bestätigt werden, dass der Abruf der figurativen Bedeutung über Aktivierungen in der rechten Hemisphäre bei den Patienten nicht mehr gelingt und lediglich die linke Hemisphäre aktiviert ist, was in

einer wörtlichen Analyse des Satzes resultiert. Ergebnisse einiger weniger neuropsychologischer und neurophysiologischer Studien, dass figurative Sprache vorrangig in der linken Hemisphäre verarbeitet wird, können durch diese Ergebnisse nicht bestätigt werden. Die Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Bedeutung hingegen wird anhand der Kohärenzzunahmen innerhalb der rechten Hemisphäre für idiomatische im Vergleich zu wörtlich zu verstehender Sprache gestärkt. Dass die Aktivierung in der rechten Hemisphäre tatsächlich mit der Verarbeitung der figurativen Bedeutung zusammenhängt, wird dadurch unterstützt, dass diese Aktivierung erst eintritt, wenn die figurative Bedeutung erkennbar wird und abrufbar ist, nämlich in Phase B.

Neben Aktivierungen in der rechten Hemisphäre weisen die Ergebnisse der vorliegenden Studie besonders auf die Bedeutung der Kooperation der Hemisphären für die Verarbeitung figurativer Sprache hin. In dem Moment, wo diese abrufbar ist, zeigen sich nämlich nicht nur Kohärenzzunahmen in der rechten Hemisphäre, sondern auch massive interhemisphärische Kohärenzzunahmen. Besonders die Elektroden Wl, Wr, Bl, Br, T3, T4, F3 und F4 treten bei der Analyse der interhemisphärischen Kohärenzzunahmen hervor. Insbesondere Wl, Wr, Bl und Br weisen mit F3 und F4 in jeglicher interhemisphärischen Kombination massive Kohärenzzunahmen auf und erscheinen dadurch wie Knotenpunkte in dem Netzwerk linker und rechter Gehirnregionen. In der linken Hemisphäre sind insbesondere die Elektroden Wl, Bl, T3 und F3 in den interhemisphärischen Kohärenzzunahmen einbezogen. Im Hinblick auf die zahlreiche Literatur, die die Broca- und Wernicke Regionen in der linken Hemisphäre als Sprachzentren bezeichnen, erscheint die Annahme plausibel, dass diese Regionen teilweise an der Verarbeitung beteiligt sind. Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass die Sprachzentren zwar nicht isoliert aktiviert sind, jedoch in Interaktion mit Regionen der rechten Hemisphäre stehen und somit zu der Verarbeitung der figurativen Bedeutung beitragen.

Die interhemisphärischen Kohärenzzunahmen in der Phase B könnten Ausdruck einer Verknüpfung der zuvor stattgefundenen wörtlichen Analyse in der linken Hemisphäre in Phase A mit dem Abruf der figurativen Bedeutung in der rechten Hemisphäre in Phase B sein. Diese Überlegung stimmt mit der Annahme überein, dass jede Hemisphäre die Führung für die Verarbeitungsprozesse übernimmt, für die sie „zuständig“ ist. Dieser Annahme zufolge übernimmt die linke Hemisphäre die Verarbeitung phonetischer, syntaktischer und einiger semantischer Aspekte und die rechte Hemisphäre die Verarbeitung der Intonation, Prosodie und Pragmatik, wobei die Koordination dieser Verarbeitungsprozesse einen Transfer der relevanten Informationen und Entscheidungen von einer Hemisphäre zur anderen erfordert (Hellige, 1998).

Die vorliegende Studie zeigt als erste neurophysiologische Studie, dass insbesondere auch ein Transfer zwischen den Hemisphären bei der Verarbeitung figurativer Sprache Bedeutung hat. Neurophysiologische Methoden, die bislang für die Untersuchung dieser Verarbeitungsprozesse verwendet wurden, konnten entweder lokale Aktivierungen (bildgebende Verfahren) oder Verarbeitungsprozesse im zeitlichen Verlauf (ERP-Analysen) beobachten. Mittels der EEG-Kohärenzanalyse konnten erstmals Kooperationsprozesse verschiedener Gehirnregionen im zeitlichen Verlauf analysiert werden.

Lediglich zwei neuropsychologische Studien liefern ebenfalls Hinweise für die Annahme, dass die Hemisphären kooperieren, um die figurative Bedeutung zu verarbeiten. Paul et al., (2003) sowie Huber-Okrainec et al. (2005) untersuchten Patienten mit Agenesie des Corpus Callosum und konnten feststellen, dass diese Patienten Schwierigkeiten bei der Verarbeitung der figurativen Ausdrücke bzw. der nicht kompositionellen Idiome aufwiesen.

Biologische Studien zeigen, dass das Corpus Callosum und verschiedene subkortikale Strukturen bei der interhemisphärischen Kooperation eine besondere Rolle spielen. Genaue Mechanismen, welchen Beitrag das Corpus Callosum und die subkortikalen Strukturen leisten, sind jedoch noch weitestgehend unbekannt. Es wird vermutet, dass das Corpus Callosum bei dem Transfer von Informationen zwischen den Hemisphären und die subkortikalen Strukturen bei der Koordination der Aktivitäten der beiden Hemisphären eine Rolle spielen (Hellige, 1998).

Die neuropsychologischen und die vorliegende Studien machen somit hinsichtlich der Diskussion, ob die rechte oder die linke Hemisphäre allein für die Verarbeitung figurativer Bedeutung wichtig sind, deutlich, dass nicht eine der beiden Hemisphäre allein die Verarbeitung übernimmt, sondern dass erst ein zeitlich koordiniertes Zusammenspiel von Aktivierungen in der linken und rechten Hemisphäre und ein interhemisphärischer Transfer zu einer erfolgreichen Verarbeitung der figurativen Bedeutung führt.

Einen Erklärungsansatz für diese Schlussfolgerung liefert das Sprachverarbeitungsmodell von Van Lancker Sidtis (2004), in dem davon ausgegangen wird, dass bei der Verarbeitung verschiedener Ausdrücke ein Zwischenspiel kompositioneller und ganzheitlicher Verarbeitungsprozesse eine Rolle spielt. Je nach Eigenschaft eines Ausdrucks werden demnach die Prozesse unterschiedlich stark gefordert: Feste Wendungen erfordern eher ganzheitliche Prozesse, freie Wendungen grammatikalische und lexikalische Prozesse. Van Lancker Sidtis geht davon aus, dass die rechte Hemisphäre auf die holistische Verarbeitung spezialisiert ist und die linke

Hemisphäre bei sequentiellen Operationen überlegen ist und dass ein Zwischenspiel dieser zu der Verarbeitung der verschiedenen Ausdrücke führt. Neben Ergebnissen neuropsychologischer Studien sind auch die Ergebnisse der vorliegenden Studie mit diesem Sprachverarbeitungsmodell vereinbar.

Burgess und Chiarello (1996) gehen ebenfalls davon aus, dass die Verarbeitung figurativer Sprache auf Prozessen beider Hemisphären beruht. Der Theorie zufolge beruht die Verarbeitung figurativer Sprache auf bottom-up und auf top-down Prozessen, wobei top-down Prozesse sowohl in der linken als auch in der rechten Hemisphäre verarbeitet werden. In der linken Hemisphäre ermöglichen die top-down Prozesse ein schnelles Einbinden der semantischen und syntaktischen Informationen, wohingegen top-down Prozesse in der rechten Hemisphäre für pragmatische Interpretationen wichtig sind, die den Autoren zufolge insbesondere für die Verarbeitung figurativer Sprache von Bedeutung sind. Aufgrund dessen betonen sie die Rolle der rechten Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer Sprache. Sie gehen davon aus, dass die linke Hemisphäre immer dann an dem Verarbeitungsprozess figurativer Sprache beteiligt ist, wenn der figurative Ausdruck auch eine syntaktische Analyse erfordert. Dieser Ansatz spricht für die oben aufgeführte Überlegung, dass die interhemisphärische Kooperation mit Beteiligung der Sprachzentren der linken Hemisphäre auf einen Verknüpfungsprozess der wörtlichen Analyse mit der figurativen Bedeutung hinweist.

Trotz all dieser Überlegungen ist nicht beantwortet, warum Aktivierungen in der rechten Hemisphäre und Kooperationen zwischen der linken und rechten Hemisphäre für den Verarbeitungsprozess figurativer Sprache anscheinend notwendig sind. Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass Aktivierungen in der rechten Hemisphäre u.a. mit visuell räumlichen aber auch mit sprachlichen Verarbeitungsprozessen einhergehen. Andere zeigen, dass bezüglich der Sprachverarbeitung die rechte Hemisphäre bei prosodischen, pragmatischen (darin einzuordnen sind: Inferenzprozesse, Verstehen von Ironie, Metaphern und Diskurs etc.) und emotionalen Prozessen eine Rolle spielt (vgl. Van Lancker, 1997; Hellige, 1998). Es konnten immer dann Korrelationen gefunden werden, wenn es sich um komplexe Verarbeitungsprozesse handelt, wie das Zusammenführen von Bedeutung (beispielsweise beim Verstehen komplexer Sätze), das Integrieren prosodischer Informationen in eine komplette Repräsentation von Bedeutung und Intention, das Zeichnen von Inferenzen in Texten und Konversationen, etc. (vgl. Bookheimer, 2002). Patienten mit unilateralen Beeinträchtigungen in der rechten Hemisphäre zeigen Defizite in der Kommunikation, ohne Schwierigkeiten in der eigentlichen Sprachverarbeitung (phonologisch, syntaktisch, lexikalisch semantisch) aufzuweisen. Des Weiteren konnten viele Korrelationen zwischen der Verstehensleistung von Sarkasmus und Witzen und Aktivierungen in der rechten Hemisphäre festgestellt

werden (Coulson & Wu, 2005; Shamay-Tsoory, Tomer & Aharon-Peretz, 2005). Auffällig ist, dass sich rechtshemisphärische Aktivierung immer dann zeigt, wenn die Versuchspersonen über die Zeit Informationen integrieren mussten, um zu einer richtigen Lösung zu kommen.

Dass auch Korrelationen zwischen Aktivierungen in der rechten Hemisphäre und der Verarbeitung figurativer Sprache gefunden werden konnten, passt zu den in dieser Studie erhaltenen Befunden. Bei der figurativen Sprache muss Bedeutung zugewiesen werden, die nicht über die eigentlichen linkshemisphärisch verorteten Sprachverarbeitungsprozesse erfasst werden kann. Im Gegensatz zu wörtlich zu verstehenden Sätzen, wo die Gesamtbedeutung sich aus der Bedeutung der einzelnen Komponenten des Satzes zusammensetzt, erfordert der Abruf der figurativen Bedeutung eine übergeordnete, eher holistische Verarbeitung. Einhergehend mit den oben beschriebenen Befunden der rechten Hemisphäre erklärt sich so, warum auch bei der Verarbeitung figurativer Sprache die rechte Hemisphäre aktiviert wird.

Es lässt sich kritisch anmerken, dass bei der Verarbeitung figurativer Sprache die rechte Hemisphäre aufgrund eines steigenden Schwierigkeitsgrads und nicht aufgrund des semantisch-pragmatischen Unterschieds figurativer und wörtlich zu verstehender Sprache aktiviert werden könnte. Just und Mitarbeiter (1996) konnten eine rechtshemisphärische Aktivierung bei der Verarbeitung komplexer wörtlich zu verstehender Sätze feststellen. Sie variierten die syntaktische Komplexität und die Wortfrequenz bei den untersuchten Sätzen. Gegen die Annahme, dass figurative Sprache sehr komplex ist und aufgrund dessen rechtshemisphärische Aktivierung hervorgerufen wird, sprechen jedoch die psycholinguistischen Befunde, dass figurative Sprache entweder genauso schnell oder häufig sogar schneller als wörtlich zu verstehende Sprache verarbeitet werden kann. Würden die figurativen Sätze einen höheren Schwierigkeitsgrad darstellen, so sollte sich dies auch auf die Verarbeitungszeit auswirken. Es lässt sich also eher vermuten, dass die rechte Hemisphäre nicht aufgrund eines erhöhten Schwierigkeitsgrades in der Verarbeitung aktiviert wird, sondern aufgrund der geforderten holistischen Verarbeitung der figurativen Bedeutung.

Die Ergebnisse im Gamma-Band (35 – 40 Hz):

Es zeigten sich nur für idiomatische im Vergleich zu wörtlichen Sätzen und nur in Phase A signifikante Unterschiede im Gamma-Band. Die Unterschiede zeigten sich lediglich intrahemisphärisch in der linken Hemisphäre. Sie traten bei weit verteilten Elektrodenpaaren über der linken Hemisphäre auf, nicht aber bei der Analyse der Kohärenzwerte innerhalb der Quadranten. Es zeigten sich also keine lokalen

Kohärenzunterschiede. Im Gegensatz zu den Ergebnissen im Beta1-Band lagen im Gamma-Band höhere Kohärenzen für die wörtlichen Anfänge vor.

Die Ergebnisse des Gamma-Bandes wurden bereits ausführlich diskutiert. Bei der Diskussion, welche Hinweise die Ergebnisse auf die Frage geben, wann figurative Sprache verarbeitet wird, sind bereits viele Ergebnisse anderer Studien einbezogen worden, die zeigen, dass das Gamma-Band mit verschiedenen Verarbeitungsprozessen korreliert. Auf der Grundlage der bisherigen Studien wurde diskutiert, dass die Unterschiede in der Phase A im Gamma-Band durch die Verarbeitung prosodischer Hinweisreize oder anderer Prozesse hervorgerufen sein könnten. Darin integriert wurde die Diskussion über die Beteiligung verschiedener Gehirnregionen, die daher an dieser Stelle mit einem Verweis auf Kapitel 2.3.1.1 nicht noch einmal aufgegriffen wird.

Dass sich Kohärenzunterschiede am Satzanfang in der linken Hemisphäre zeigten, deutet darauf hin, dass die linke Hemisphäre in die Verarbeitung der idiomatischen Sätze einbezogen ist. Dafür liefern einige wenige neurophysiologische und neuropsychologische Studien weitere Hinweise. Wie die Diskussion in Kap. 2.3.1.1 jedoch zeigt, ist es fraglich, ob die Kohärenzunterschiede bei den Satzanfängen direkt etwas mit der Verarbeitung der figurativen Bedeutung zu tun haben. Es wird hier eher davon ausgegangen, dass diese Ergebnisse möglicherweise durch vorbereitende Prozesse für den Abruf der Bedeutung hervorgerufen werden. Es wird jedoch nicht postuliert, dass es sich bereits um einen Abruf der figurativen Bedeutung handelt.

2.3.1.3 Wie, auf welchen Mechanismen beruht der Abruf figurativer Bedeutung?

Die Ergebnisse der idiomatischen und ambigen Sätze im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen im Beta1- (12 – 18 Hz) und Gamma-Band (35 – 40 Hz) wurden bereits in den vorherigen Abschnitten zusammengefasst und hinsichtlich der Frage diskutiert, wann und wo figurative Bedeutung verarbeitet wird. Im folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse hinsichtlich der Frage diskutiert werden, wie die figurative Bedeutung abgerufen wird. In den Modellvorstellungen zur Verarbeitung figurativer Sprache wird kontrovers diskutiert, ob der Abruf figurativer Sprache direkt, parallel oder erst nach einer Analyse der wörtlichen Bedeutung abgerufen werden kann.

Die vorliegenden Ergebnisse geben keine Hinweise darauf, dass eine parallele Verarbeitung der figurativen und wörtlichen Bedeutung stattfindet. Mittels Kohärenzanalyse könnte es möglich sein, parallele Verarbeitungsprozesse in verschiedenen Frequenzbändern oder in der Zusammenarbeit verschiedener Gehirnregionen zu finden. In der vorliegenden Studie zeigten sich aber für keine der Satztypen parallele Prozesse. Es traten unterschiedliche Verarbeitungsprozesse in der

Phase A im Gamma-Band (35 – 40 Hz) auf, die sich jedoch in den darauffolgenden Phasen nicht fortsetzten. Daneben konnten unterschiedliche Verarbeitungsprozesse in Phase B im Beta1-Band (12 – 18 Hz) beobachtet werden, die sich weder in der Phase A noch in Phase C zeigten. Die "lexical representation hypothesis" (Swinney & Cutler, 1979), in der von einer parallelen Verarbeitung der Bedeutungen ausgegangen wird, findet damit keine Unterstützung durch die vorliegenden Ergebnisse.

Die Ergebnisse geben des weiteren Hinweise darauf, dass die figurative Bedeutung nicht erst nach einer wörtlichen Analyse des Satzes stattfindet, wie es im „standard pragmatic model“ (u.a. Searle, 1979) angenommen wird. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede nach dem Ende der Sätze (in Phase C). Würde die wörtliche Bedeutung der Sätze für den Abruf der figurativen Bedeutung eine Rolle spielen, so wären Verarbeitungsunterschiede kurz nach dem Ende des Satzes zu erwarten gewesen. Die hier vorliegenden Ergebnisse weisen aber darauf hin, dass eine vollständige Analyse der wörtlichen Gesamtbedeutung des Satzes nicht notwendig ist, um die figurative Bedeutung zu erfassen. Die Kohärenzunterschiede der Phase B liefern starke Hinweise darauf, dass es bereits innerhalb dieser Phase zu einem Abruf der figurativen Bedeutung kommt (s.o.), ohne dass eine komplette Analyse der wörtlichen Bedeutung stattgefunden hat.

Ob es sich dabei um einen direkten Abruf handelt bleibt fraglich. Möglicherweise erfolgt der Abruf direkt nachdem ein Schlüsselwort ihn initiiert hat. Für diese Annahme liefern die Ergebnisse des Beta1-Bandes starke Hinweise. Dahingegen weisen die Ergebnisse des Gamma-Bandes in der Phase A darauf hin, dass die unterschiedlichen Verarbeitungsprozesse schon zu Satzanfang beginnen. Es kann jedoch aufgrund der Ergebnisse des durchgeführten psycholinguistischen Experiments angenommen werden, dass in der Phase A noch kein Abruf der figurativen Bedeutung erfolgt. In diesem hatten die Versuchspersonen, wenn sie nur die Anfänge der Sätze gehört hatten (also Phase A), nicht richtig eingeschätzt, ob die Sätze figurativ oder wörtlich enden würden.

Somit weisen die vorliegenden Ergebnisse eher darauf hin, dass der eigentliche Abruf der figurativen Bedeutung möglicherweise aufgrund eines Schlüsselwortes, das nach einiger Zeit im Satz auftritt, direkt verarbeitet wird.

2.3.2 Diskussion der Ergebnisse der Sprichwörter im Vergleich zu den wörtlich zu verstehenden Sätzen

Für Sprichwörter im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen zeigten sich in keinem Frequenzband und zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede in der

Verarbeitung. Es traten weder im globalen Permutationstest noch in den Wilcoxon-Tests der gemittelten Kohärenzwerte signifikante Unterschiede auf.

Erwartet wurden ebenso wie bei den idiomatischen Ausdrücken Verarbeitungsunterschiede zwischen den Sprichwörtern und wörtlich zu verstehenden Sätzen. Aus linguistischer Sicht werden Sprichwörter von wörtlich zu verstehender Sprache und auch von anderen figurativen Ausdrücken abgegrenzt. Für diese Abgrenzung konnten in dem vorliegenden EEG-Experiment jedoch nicht so deutliche Ergebnisse wie bei den idiomatischen Sätzen gefunden werden.

Möglicherweise ließen sich aufgrund des relativ groß gewählten Zeitfensters (bei den Sprichwörtern reichte das Zeitfenster für die Kohärenzanalyse über den gesamten Satz) keine signifikanten Unterschiede zwischen Sprichwörtern und wörtlich zu verstehenden Sätzen finden. Denkbar ist, dass sich bei einer Einteilung der Sprichwörter in kleinere Abschnitte Unterschiede in der Verarbeitung zeigen. Es kann vermutet werden, dass Sprichwörter zu einem sehr frühen Zeitpunkt erkannt werden können und deshalb auch die Bedeutung sehr früh abgerufen werden kann. Es wäre dann zu erwarten, dass zwischen der Verarbeitung von Sprichwörtern und wörtlich zu verstehenden Sätzen Kohärenzunterschiede in einem frühen Zeitfenster auftreten. Die Eingrenzung eines solchen Zeitfensters bei den Sprichwörtern wurde in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht festgelegt, da es sich als sehr schwierig herausstellt, den Zeitpunkt, ab dem ein Sprichwort möglicherweise erkannt und die Bedeutung abgerufen wird, festzustellen. Der Zeitpunkt ist für verschiedene Sprichwörter variabel und zudem könnte es zu großen Unterschieden zwischen den Versuchspersonen kommen. Aus diesem Grunde wurde für eine erste Analyse ein recht grobes Maß gewählt.

Es konnte lediglich im Theta-Band (3 – 7 Hz) eine Tendenz zu Verarbeitungsunterschieden zwischen Sprichwörtern und wörtlich zu verstehenden Sätzen festgestellt werden. Es zeigt sich in den vorliegenden Ergebnissen, dass die Verarbeitung wörtlich zu verstehender Sätze höhere Kohärenzen hervorruft als die Verarbeitung von Sprichwörtern. Die Verarbeitung von Sprichwörtern im Vergleich zu wörtlich zu verstehenden Sätzen geht daher mit Kohärenzabnahmen im frontalen Bereich einher. Besonders auffällig ist im Theta-Band, dass sich bei dem Vergleich der Verarbeitung von Sprichwörtern, wörtlich zu verstehenden Sätzen und idiomatischen Sätzen mit der Ruhephase ausschließlich für die Verarbeitung von Sprichwörtern im Vergleich zu der Ruhephase Kohärenzabnahmen zwischen frontalen, fronto-zentralen, fronto-parietalen und fronto-temporalen Bereichen der linken Hemisphäre zeigten. Alle anderen Satztypen im Vergleich zu der Ruhephase zeigten ausschließlich Kohärenzzunahmen (s. Abb. 35).

In verschiedenen Studien zeigte sich häufig, dass Veränderungen im Theta-Band (3 – 7 Hz) mit Gedächtnisprozessen korrelieren (vgl. Tab. 8). Demnach könnten die vorliegenden Ergebnisse auf unterschiedliche Gedächtnisprozesse für Sprichwörter und wörtlich zu verstehende bzw. idiomatische Sätze hinweisen. Auf der Basis bisheriger Studien zum Theta-Band lässt sich vermuten, dass für die Verarbeitung wörtlich zu verstehender und idiomatischer Sätze ein höherer Gedächtnisaufwand notwendig ist. Möglicherweise müssen im Verlauf der Verarbeitung die Resultate der syntaktischen und semantischen Verarbeitung der Komponenten der Sätze im Kurzzeitgedächtnis gespeichert werden, um sie am Ende des Satzes zu einer Gesamtbedeutung zusammenfügen zu können. Dies wäre bei den wörtlich zu verstehenden Sätzen, zumindest teilweise jedoch auch bei den idiomatischen Sätzen anzunehmen, für die einige Modellvorstellungen eine syntaktische und semantische Analyse bis zu einem Schlüsselwort voraussagen. Je nach Platzierung des Schlüsselwortes wird dabei von einer längeren oder kürzeren wörtlichen Analyse des Satzes ausgegangen. Im Gegensatz dazu könnte bei der Verarbeitung von Sprichwörtern vermutet werden, dass die figurative Bedeutung früh abgerufen werden kann, daraufhin keine weiteren Analyseprozesse stattfinden und aufgrund dessen keine Speicherungen im Kurzzeitgedächtnis im Verlauf des Sprichwortes notwendig sind. Darüber hinaus werden Sprichwörter als einfach strukturiert und deshalb als sehr prägnant beschrieben, wodurch sie leichter einpräglich und abrufbar sein sollen (Lüger, 1999). Diese Unterschiede zwischen Sprichwörtern, idiomatischen und wörtlich zu verstehenden Sätzen könnten eine Erklärung für die unterschiedlichen Prozesse im Theta-Band sein. Die Abnahmen im frontalen Bereich zeigen möglicherweise an, dass bei der Verarbeitung von Sprichwörtern eine Dissoziation in lokalere neuronale Ereignisse stattfindet. Bisherige Ergebnisse anderer Studien, die zeigen, dass Prozesse des verbalen Arbeitsgedächtnisses mit bilateralen fronto-parietalen Veränderungen im Theta-Band einhergehen (vgl. Weiss et al., 2005), unterstützen die Annahme, dass es sich hier um unterschiedliche Gedächtnisanforderungen handeln könnte, da sich die Kohärenzabnahmen bei der Verarbeitung der Sprichwörter nur zwischen fronto-zentralen und fronto-parietalen Regionen zeigten. Es handelt sich hierbei jedoch lediglich um eine Tendenz im Theta-Band. Auffallend ist aber dennoch, dass die vorliegenden Ergebnisse bezüglich der Verarbeitung von Sprichwörtern in keinem anderen Frequenzband Tendenzen aufweisen, was darauf hinweist, dass sich die Verarbeitung von Sprichwörtern und anderen Satztypen nur im Theta-Band (3 – 7 Hz) unterscheidet.

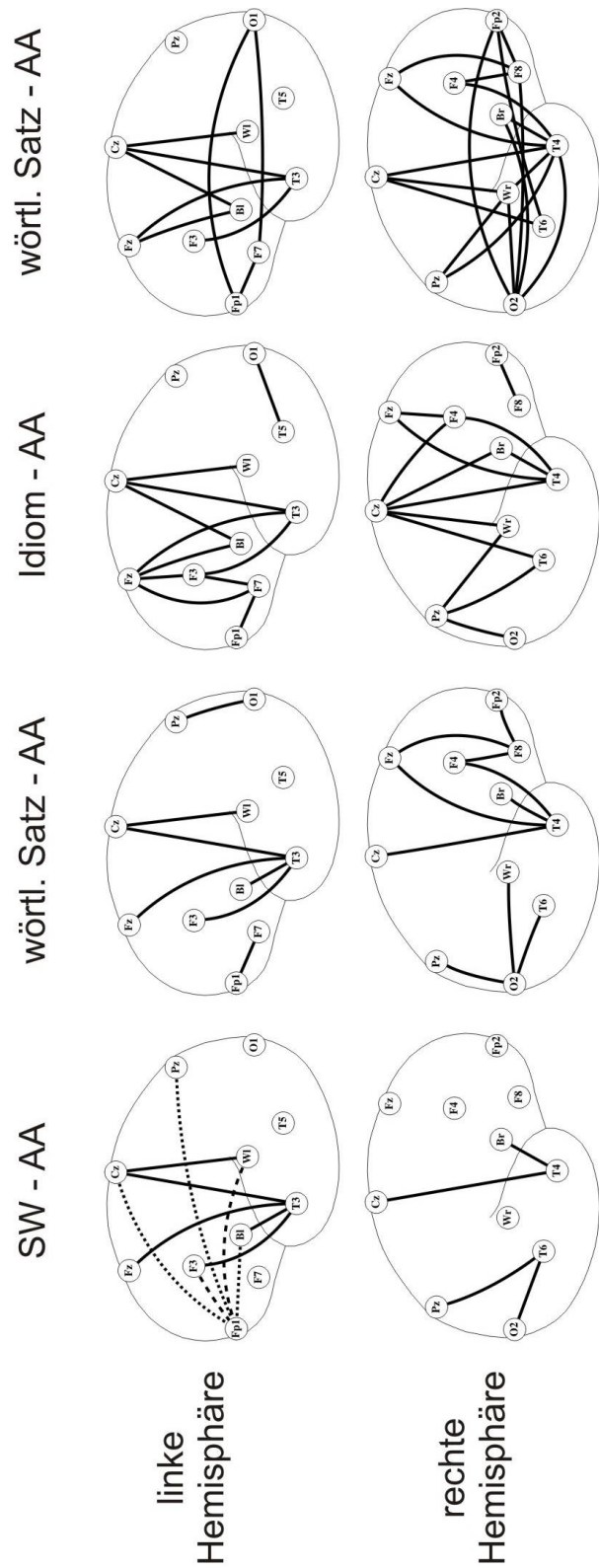


Abbildung 35: Kohärenzänderungen in der linken und rechten Hemisphäre im Theta-Band (3 – 7 Hz) während der Verarbeitung der Phase D der Sprichwörter, der idiomatischen und der wörtlich zu verstehenden Sätze im Vergleich zu der Ruhephase (Ruhe bei geöffneten Augen). Die gestrichelten Linien zeigen Abnahmen, die durchgezogenen Linien zeigen Zunahmen der EEG-Kohärenz. Die Strichdicke der Zu- und Abnahmen entspricht einem Signifikanzniveau von $p \leq 0.02$.

Basierend auf Ergebnissen bisheriger Studien zum Theta-Band liefern die vorliegenden Ergebnisse damit tendenziell Evidenzen dafür, dass sich die Verarbeitung dieser verschiedenen Satztypen im wesentlichen in Gedächtnisprozessen unterscheiden. Um genauere Aussagen darüber machen zu können, sind jedoch weitere Untersuchungen notwendig.

2.4 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde die Verarbeitung von idiomatischen und ambigen Sätzen sowie Sprichwörtern im Gegensatz zu wörtlich zu verstehenden Sätzen mittels EEG-Kohärenzanalyse untersucht. Es zeigte sich, dass diese Methode ein geeignetes Instrument ist, die unterschiedlichen Verarbeitungsprozesse herauszufiltern. Insbesondere das Beta1-Band (12 – 18 Hz), das schon in vielen Studien mit Sprachverarbeitungsprozessen korrelierte, erwies sich erneut als sensitiv, um die unterschiedlichen Prozesse für die Verarbeitung der figurativen und wörtlichen Bedeutung zu visualisieren. Damit kann die in bisherigen Studien gefundene Bedeutung des Beta-Bandes für höhere kognitive Prozessen unterstützt werden. Darüber hinaus zeigten sich signifikante Kohärenzunterschiede zu Beginn der Sätze im Gamma-Band (35 – 40 Hz), die mit anderen Verarbeitungsprozessen als der figurativen Bedeutungszuweisung in Zusammenhang gesehen werden. Möglicherweise spiegeln die Ergebnisse im Gamma-Band prosodische Verarbeitungsprozesse, Aufmerksamkeits- oder Gedächtnisprozesse wider. Die Ergebnisse weisen damit darauf hin, dass der Verarbeitung von Sätzen ein zeitlich koordiniertes Zusammenspiel diverser Verarbeitungsprozesse zugrunde liegt, was sich in Veränderungen in verschiedenen Frequenzbändern spiegelt. Analog zu Ergebnissen bisheriger Studien, die die EEG-Kohärenzanalyse für die Untersuchung von Sprachverarbeitungsprozessen verwendet haben, zeigen somit auch diese Ergebnisse, dass die EEG-Kohärenzanalyse eine geeignete Methode darstellt, sprachspezifische Verarbeitungsunterschiede herauszufiltern und „sichtbar“ zu machen.

Hinsichtlich der Fragestellung, wann, wo und wie figurative Bedeutung verarbeitet wird, geben die Ergebnisse der vorliegenden Studie auf der Basis der bisherigen Befunde massive Hinweise, dass der Abruf und die Verarbeitung der figurativen Bedeutung erst nach der wörtlichen Verarbeitung einer Portion des Satzes erfolgt. Es wird vermutet, dass der Abruf der figurativen Bedeutung durch ein Schlüsselwort initiiert wird, das die figurative Bedeutung des Satzes markiert.

Der Verarbeitungsprozess der figurativen Bedeutung geht mit massiven rechtshemisphärischen und interhemisphärischen Kohärenzzunahmen einher. Die deutlichen Kohärenzzunahmen in der rechten Hemisphäre während der Verarbeitung der figurativen Bedeutung liefern Evidenzen für die Annahme, dass die rechte Hemisphäre in den Prozess involviert ist. Im Gegensatz zu vielen neurophysiologischen und neuropsychologischen Studien konnte aber hier erstmals aus neurophysiologischer Sicht gezeigt werden, dass vor allem auch eine Kooperation zwischen den Hemisphären wichtig ist. Die kontroverse Diskussion, ob allein die rechte oder allein die linke

Hemisphäre an der Verarbeitung beteiligt ist, lässt sich durch die vorliegenden Ergebnisse schlichten und ergänzen. Die rechte Hemisphäre scheint zwar einen großen Anteil an der Verarbeitung der figurativen Bedeutung in idiomatischen Sätzen zu tragen, ausschlaggebend für die Verarbeitung ist aber die Kooperation zwischen der linken und rechten Hemisphäre. Bislang wurden nur wenige Hinweise für die Bedeutung der Kooperation der Hemisphären gefunden (zur Interpretation dieser Ergebnisse siehe unten). Das erklärt sich jedoch durch die Tatsache, dass in den meisten Studien unilateral beeinträchtigte Personen untersucht wurden, so dass lediglich Rückschlüsse auf die Beteiligung der linken und / oder der rechten Hemisphäre möglich waren. Außerdem ist es mit herkömmlichen bildgebenden Verfahren kaum möglich, Kooperationen zwischen verschiedenen Gehirnregionen sichtbar zu machen.

Hinsichtlich der Frage, wie figurative Bedeutung abgerufen wird, liefern die Ergebnisse keine Hinweise auf einen parallelen Abruf. Der Abruf erscheint dahingehend sequentiell, dass er erst nach der Verarbeitung eines Teils des Satzes erfolgt. Auf der Basis verschiedener Modellvorstellungen zur Verarbeitung figurativer Sprache wird vermutet, dass es dann aber zu einem direkten Abruf der figurativen Bedeutung kommt.

2.4.1 Vorschlag einer Modellvorstellung auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse und bisheriger Befunde

Auf der Basis der verschiedenen neurophysiologischen, neuropsychologischen und der eigenen Ergebnisse hinsichtlich der Rolle der linken und rechten Hemisphäre und des Zeitpunktes, wann figurative Bedeutung abgerufen wird, wird eine Modellvorstellung zu der Verarbeitung figurativer Sprache vorgeschlagen. Dabei werden verschiedene Überlegungen aus bestehenden Modellvorstellungen integriert und erweitert.

Es wird angenommen, dass die Aktivierungen in der rechten Hemisphäre Ausdruck der holistischen Verarbeitungsprozesse sind und zu dem endgültigen Abruf der figurativen Bedeutung führen, wohingegen die Kooperation zwischen den Hemisphären eine Verknüpfung zwischen der von der linken Hemisphäre vorgenommenen gewöhnlichen Sprachverarbeitung und dem Abruf der figurativen Bedeutung in der rechten Hemisphäre darstellt (s. Abb. 36).

Weiter wird davon ausgegangen, dass die linke und rechte Hemisphäre nicht unabhängig voneinander arbeiten, sondern dass zunächst zu Anfang des figurativen Satzes eine „wörtliche“ Verarbeitung in der linken Hemisphäre stattfindet (Punkt 1 in Abb. 37), wie sie bei einem wörtlich zu verstehenden Satz erfolgt, und Verarbeitungsprozesse in der rechten Hemisphäre erst durch ein Schlüsselwort initiiert

werden. Die Initiierung erfolgt über die Verarbeitung des Schlüsselwortes und darauffolgenden Kooperationsprozessen zwischen den Hemisphären (Punkt 2 in Abb. 37). Dies resultiert in dem Abruf der figurativen Bedeutung. Das Schlüsselwort hat somit die Funktion eines Auslösers für spezifische Verarbeitungsprozesse. Die Kooperation wird interpretiert als eine Weiterleitung von Informationen zur Anregung des Abrufs der figurativen Bedeutung und holistischer Verarbeitungsprozesse der Gesamtbedeutung des Satzes. In Abbildung 37 ist ein Beispiel der Verarbeitung eines figurativen Ausdrucks ohne vorausgehenden Kontext dargestellt, wobei der Beginn des Beispielsatzes *Mal nicht den* vorrangig in der linken Hemisphäre verarbeitet wird und die Verarbeitung des Wortes *Teufel* den Anstoß für die Kooperation zwischen den Hemisphären und Verarbeitungsprozesse in der rechten Hemisphäre gibt.

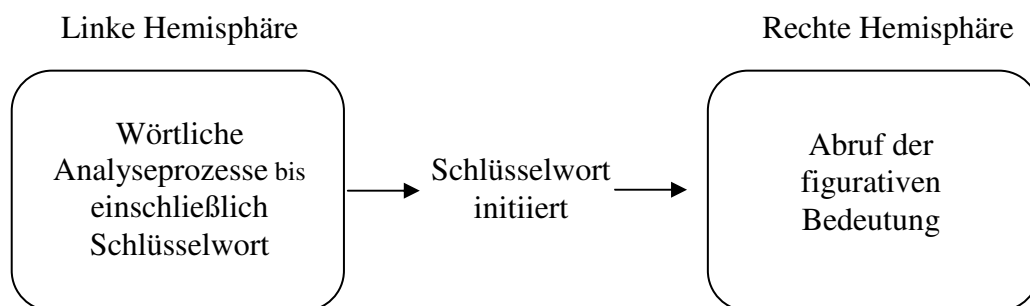


Abbildung 36: Modellvorstellung zu der Verarbeitung figurativer Ausdrücke in der linken und rechten Hemisphäre auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse und bisheriger Befunde.

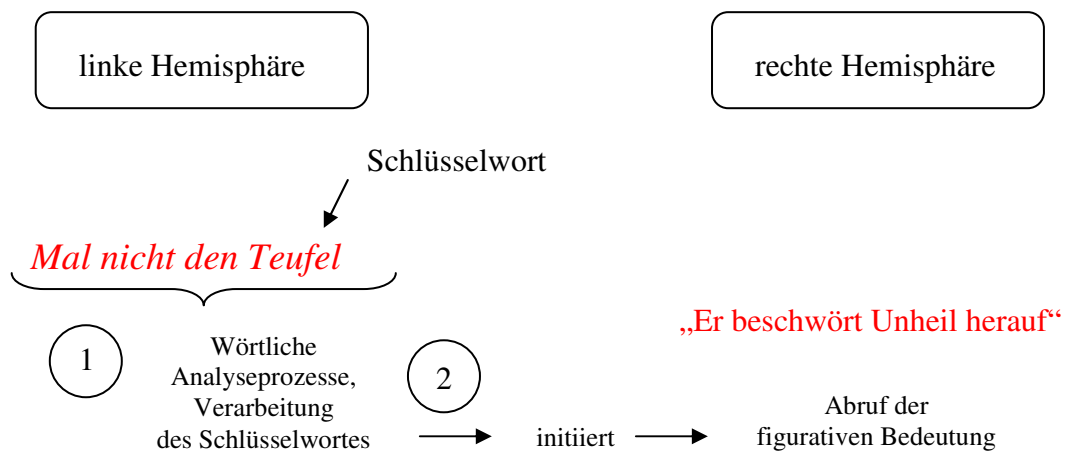


Abbildung 37: Modellvorstellung zu der Verarbeitung figurativer Ausdrücke in der linken und rechten Hemisphäre auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse und bisheriger Befunde. Verarbeitung beispielhaft dargestellt für den Satz *Mal den Teufel nicht an die Wand*.

Dieses Modell erklärt sowohl die Ergebnisse, dass die figurative Sprache nicht mehr adäquat verarbeitet werden kann, wenn eine Störung des Corpus Callosum vorliegt, als auch die Ergebnisse, dass eine rechtshemisphärische Läsion zu Defiziten in der Verarbeitung figurativer Sprache führt. Bei einer Beeinträchtigung des Corpus Callosum erfolgt wahrscheinlich eine wörtliche Analyse in der linken Hemisphäre. Der Anstoß zu der Verarbeitung in der rechten Hemisphäre könnte dann aber gestört sein, wodurch auf die Prozesse, die zu dem Abruf der figurativen Bedeutung führen, nicht mehr zugegriffen werden kann. Bei unilateralen Störungen in der rechten Hemisphäre könnte der eigentliche Abruf der figurativen Bedeutung beeinträchtigt sein.

In bisherigen Studien wurde häufig festgestellt, dass Beeinträchtigungen in der linken Hemisphäre keine Defizite in der Verarbeitung figurativer Sprache verursachen. Einige Studien liefern jedoch Hinweise, dass die linke Hemisphäre in den Verarbeitungsprozess involviert ist. Leichte Störungen in der linken Hemisphäre verhindern möglicherweise nicht, dass das Schlüsselwort adäquat verarbeitet wird und die Prozesse in der rechten Hemisphäre angestoßen werden, so dass eine Verarbeitung der figurativen Bedeutung eines Satzes möglich ist. Massive Störungen in der linken Hemisphäre verhindern jedoch möglicherweise selbst die Verarbeitung des Schlüsselwortes, wodurch die Prozesse in der rechten Hemisphäre nicht angestoßen werden und kein Abruf der figurativen Bedeutung stattfindet. So erklären sich die Ergebnisse einiger weniger Studien, dass auch Störungen in der linken Hemisphäre zu Defiziten in der figurativen Sprache führen. Es erklärt sich gleichzeitig aber auch, dass nicht jede Störung in der linken Hemisphäre zu einem Verarbeitungsdefizit führen muss.

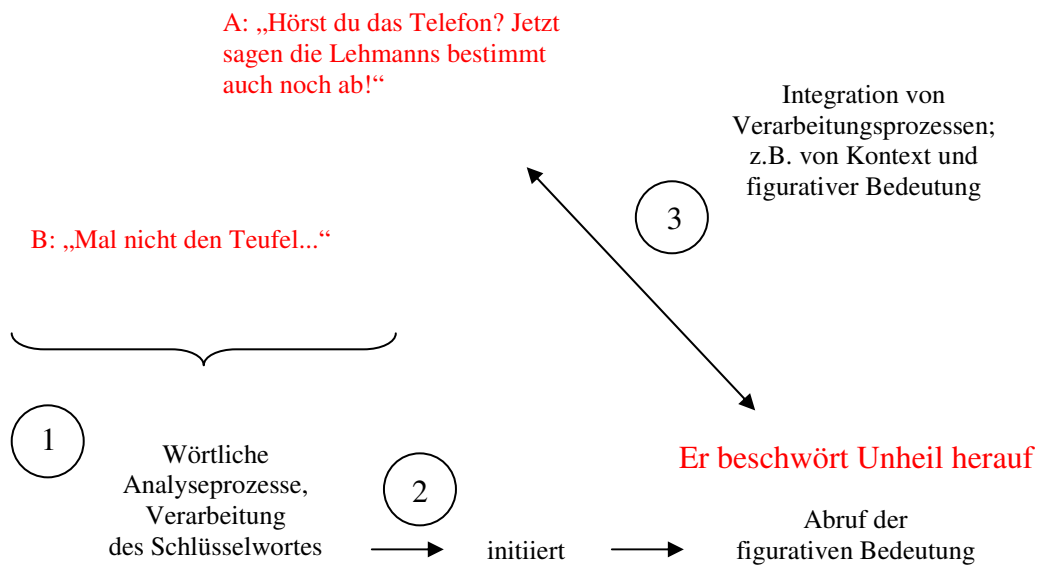


Abbildung 38: Modellvorstellung zu der Verarbeitung figurativer Ausdrücke in der linken und rechten Hemisphäre auf der Basis der vorliegenden Ergebnisse und bisheriger Befunde. Hier ist der Verarbeitungsprozess des Beispiels „Mal nicht den Teufel...“ mit vorangehendem Kontext dargestellt.

Das Modell lässt sich auch auf andere Ausdrücke und andere Situationen übertragen, beispielsweise wenn einem Ausdruck ein Kontext vorausgeht (Abb. 38, Sprecher A). Es ist denkbar, dass ein vorausgehender Kontext den Abruf der figurativen Bedeutung früher möglich macht und nicht notwendigerweise eine wörtliche Analyse bis zu dem hier genannten Schlüsselwort erfolgt. Wenn beispielsweise allein der Satz *Mal nicht den Teufel an die Wand* gehört wird, so kann vermutet werden, dass die figurative Bedeutung etwa ab dem Wort *Teufel* abrufbar ist. Geht diesem Satz jedoch der Kontext „*Hörst du das Telefon? Jetzt sagen die Lehmanns bestimmt auch noch ab!*“ voraus, so ist es denkbar, dass die Prozesse des Abrufs der figurativen Bedeutung schon vor dem Wort *Teufel* im Satz beginnen, also möglicherweise schon bei der Analyse der Komponenten vor *Teufel* Verarbeitungsprozesse in der rechten Hemisphäre angestoßen werden. Mit sehr deutlich hinweisendem Kontext oder einer unikalen Komponente zu Beginn eines Satzes ist es sogar denkbar, dass der Abruf der figurativen Bedeutung gleich zu Beginn des Satzes erfolgt. Für das vorgeschlagene Modell wird postuliert, dass je mehr Hinweise auf die figurative Bedeutung einem Satz vorausgehen, desto kürzer erfolgt eine wörtliche Analyse und desto eher kann die figurative Bedeutung abgerufen werden. In diesem Modell also wird nicht davon ausgegangen, dass es ein stabiles Schlüsselwort in solchen Sätzen gibt und dass es immer erst relativ spät im

Verarbeitungsprozess zu der Kooperation zwischen den Hemisphären und Verarbeitungsprozessen in der rechten Hemisphäre kommt, um die figurative Bedeutung abzurufen. Es wird hingegen angenommen, dass die Verarbeitungsprozesse in der rechten Hemisphäre und damit der Abruf der figurativen Bedeutung in Abhängigkeit des Kontexteinflusses und der Struktur der Ausdrücke früher oder später angestoßen werden können.

In dieser Modellvorstellung integriert sind damit sowohl Aspekte des „configuration models“ (Cacciari & Tabossi, 1988; Cacciari und Glucksberg, 1991; Tabossi & Zardon, 1993/1995), als auch der verschiedenen hybriden Modelle.

Kritisch zu betrachten ist, dass sich nicht mit Bestimmtheit sagen lässt, ob es sich bei der interhemisphärischen Kooperation um eine Initiierung der Prozesse in der rechten Hemisphäre handelt, oder ob es sich um eine Integration der Resultate von separaten Prozessen in der linken und rechten Hemisphäre handelt, wie es in einigen Studien vermutet wird (Huber-Okraïnec, Blaser & Dennis, 2005; Paul et. al, 2003). Um das herauszufinden, wäre eine zeitlich genauere Analyse hilfreich. Zeigen sich bei einer zeitlich genaueren Analyse zu dem Zeitpunkt eines Schlüsselwortes Kooperationsprozesse, die anschließend Verarbeitungsprozesse in der rechten Hemisphäre generieren, so würde die Annahme, dass über die Kooperation die Prozesse in der rechten Hemisphäre initiiert werden, unterstützt. Zeigen sich jedoch zunächst Verarbeitungsprozesse in der rechten Hemisphäre mit einer anschließenden interhemisphärischen Kooperation, so wäre die Integrationshypothese zu favorisieren.

2.4.2 Ausblick

In der vorliegenden Arbeit konnten massive Hinweise gefunden werden, dass für die Verarbeitung figurativer Sprache vor allem eine Kooperation zwischen der linken und rechten Hemisphäre von Bedeutung ist. Darüber hinaus zeigte sich, dass die figurative Bedeutung erst nach einer gewissen Portion des Satzes, möglicherweise angestoßen durch ein Schlüsselwort, verarbeitet wird. Um aber genauere Aussagen über den Zeitpunkt des Abrufes der Bedeutung und über die mögliche Rolle eines Schlüsselwortes für den Abruf der figurativen Bedeutung machen zu können, wären zeitlich genauere Analysen interessant. Darüber hinaus wäre auch die Verwendung von Methoden interessant, die Hinweise auf die während der Verarbeitung figurativer Bedeutung aktivierten Gehirnstrukturen geben. So ließe sich ermitteln, ob beispielsweise die in der linken Hemisphäre liegenden sogenannten Sprachregionen und Regionen der rechten Hemisphäre während der Verarbeitung eines figurativen Satzes aktiviert sind.

LITERATURVERZEICHNIS

- Agricola, C. Görner, H. Görner, A. Königsdorf, Kufner, R. & Marckscheffel, C. (1970). *Wörter und Wendungen: Wörterbuch zum deutschen Sprachgebrauch*. München: Max Hüber Verlag.
- Arcais, G. B. F. (1993). The comprehension and semantic interpretation of idioms. In C. Cacciari & P. Tabossi (Hrsg.), *Idioms: processing, structure and interpretation*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Basar, E., Basar-Eroglu, C., Karakas, S. & Schürmann, M. (2001). Gamma, alpha, delta and theta oscillations govern cognitive processes. *International Journal of Psychophysiology*, 39, 241-248.
- Basar-Eroglu, C., Struber, D., Schurmann, M. Stadler, M. & Basar, E. (1996). Gamma-band responses in the brain: a short review of psychophysiological correlates and functional significance. *International Journal of Psychophysiology*, 24(1-2), 101-112.
- Bastiaansen, M. C. M., van Berkum, J. J. A. & Hagoort, P. (2002). Event-related theta power increases in the human EEG during online sentence processing. *Neuroscience Letters*, 323, 13-16.
- Bastiaansen, M. & Hagoort, P. (2003). Event-induced theta responses as a window on the dynamics of memory. *Cortex*, 39, 967-992.
- Baum, S. R. & Dwivedi, V. D. (2003). Sensitivity to prosodic structure in left- and right-hemisphere-damaged individuals. *Brain and Language*, 87, 278-289.
- Berghoff, C., Weiss, S., Rappelsberger, P. & Müller, H. M. (2002). Die Kategorisierung von Verben: Ergebnisse eines Ratings und einer EEG-Kohärenzanalyse. In M. Baumann, A. Keinath & J. F. Krems (Hrsg.), *Experimentelle Psychologie*. Chemnitz: Roderer Verlag.
- Bertrand, O. & Tallon-Baudry, C. (2000). Oscillatory gamma activity in humans: a possible role for object representation. *International Journal of Psychophysiology*, 38, 211-223.

- Binder, J. R., Frost, J. A., Hammeke, T. A., Cox, R. W., Rao, S. M. & Prieto, T. (1997). Humand brain language areas identified by functional magnetic resonance imaging. *The Journal of Neuroscience*, *17*, 353-362.
- Birbaumer, N. & Schmidt, R. F. (1996). *Biologische Psychologie*. Berlin: Springer.
- Bobrow, S. A. & Bell, S. M. (1973). On catching on to idiomatic expressions. *Memory & Cognition*, *1*(3), 343-346.
- Bookheimer, S. (2002). Functional MRI of language: new approaches to understanding the cortical organization of semantic processing. *Annual Review of Neuroscience*, *25*, 151-188.
- Bottini, G., Corcoran, R., Sterzi, R., Paulesu, E., Schenone, P., Scarpa, P., Frackowiak, R. S. & Frith, C. D. (1994). The role of the right hemisphere in the interpretation of figurative aspects of language. A positron emission tomography activation study. *Brain*, *117*(Pt 6), 1241-53.
- Bräutigam, S., Bailey, A. J. & Swithenby, S. J. (2001). Phase-locked gamma band responses to semantic violation stimuli. *Cognitive Brain Research*, *10*(3), 365-377.
- Brassar, C., Somesfalean, S. & Toussaint, A. (1988). Le décodage des expressions idiomatiques. *Communication présentée au Colloque des étudiants des sciences du langage (CESLa)*, Université du Québec à Montréal.
- Burger, H. (1987). Aktuelle Probleme der Phraseologie. Symposium, 27.-29.9.1984. In H. Burger (Hrsg.), *Zürcher germanistische Studien* (Bd. 9). Bern: Lang.
- Burger, H. (2003). *Phraseologie. Eine Einführung am Beispiel des Deutschen*. 2. Aufl. Berlin: Erich Schmidt.
- Burgess, C. & Chiarello, C. (1996). Neurocognitive mechanisms underlying metaphor comprehension and other figurative language. *Metaphor and Symbolic Activity*, *11*(1), 67-84.
- Cacciari, C. & Glucksberg, S. (1991). Understanding idiomatic expressions: the contribution of word meaning. In G. B. Simpson. (Hrsg.), *Understanding Word and Sentence*. Amsterdam: North-Holland.

- Cacciari, C. & Tabossi, P. (1988). The comprehension of idioms. *Journal of Memory & Cognition*, 27(6), 668-683.
- Calvert, G. A., Hansen, P. C., Iversen, S. D. & Brammer, M. J. (2001). Detection of audio-visual integration sites in humans by application of electrophysiological criteria to the BOLD effect. *Neuroimage*, 14, 427-438.
- Caplan, J. B., Madsen, J. R., Raghavachari, S. & Kahana, M. J. (2001). Distinct patterns of brain oscillations underlie two basic parameters of human maze learning. *Journal of Neurophysiology*, 86(1), 368-380.
- Cernyseva, I. I. (1975). Phraseologie. In M. D. Stepanova & I. I. Cernyseva (Hrsg.), *Lexikologie der deutschen Gegenwartssprache*. Moskau:
- Chomsky, N. (1980). *Rules and representations*. Oxford: Basil Blackwell Publisher.
- Cooper, R., Osselton, J. W. & Shaw, J. C. (übersetzt von P. Rappelsberger). (1984). *Elektroenzephalographie. Technik und Methoden*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- Coulson, S. & Van Petten, C. (2002). Conceptual integration and metaphor: An event-related potential study. *Memory & Cognition*, 30(6), 958-968.
- Coulson, S. & Wu, Y. C. (2005). Right hemisphere activation of joke-related information: an event-related brain potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(3), 494-506.
- Cram, D. (1994). The linguistic status of the proverb. In W. Mieder (Hrsg.), *Wise words. Essays on the proverb*. New York: Garland Publishing.
- Cruse, D. (1986). *Lexical Semantics*. Cambridge: University Press.
- Davidson, R. J., Jackson, D. C. & Larson, C. L. (2000). Human electroencephalography. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary & G. G. Berntson (Hrsg.), *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge: University Press.
- Dobrovolskij, D. (1995). *Kognitive Aspekte der Idiom-Semantik: Studien zum Thesaurus deutscher Idiome*. Tübingen: Gunter Narr.

- Dobrovolskij, D. & Piirainen, E. (1997). Symbole in Sprache und Kultur. Studien zur Phraseologie aus kultursemiotischer Perspektive. In *Studien zur Phraseologie und Parömiologie* (Bd. 8). Bochum: Brockmeyer.
- Drosowski, G. & Scholze-Stubenrecht, W. (1998). Redewendungen und sprichwörtliche Redensarten. In *Duden*. Mannheim: Dudenverlag.
- Estill, R. B. & Kemper, S. (1982). Interpreting Idioms. *Journal of Psycholinguistic Research*, 11(6), 559-567.
- Fell, J., Fernandez, G., Klaver, P., Elger, C. E. & Fries, P. (2003b). Is synchronized neuronal gamma activity relevant for selective attention? *Brain Research*, 42(3), 265-272.
- Fell, J., Klaver, P., Elfadil, H., Schaller, C., Elger, C. E. & Fernandez, G. (2003a). Rhinal-hippocampal theta coherence during declarative memory formation: interaction with gamma synchronization? *European Journal of Neuroscience*, 17, 1082-1088.
- Fell, J., Klaver, P., Lehnertz, K., Grunwald, T., Schaller, C., Elger, C. E. & Fernandez, G. (2001). Human memory formation is accompanied by rhinal-hippocampal coupling and decoupling. *National Neuroscience*, 4(12), 1259-1264.
- Fernando, C. & Flavell, R. (1981). On idiom. Critical views and perspectives. In R. R. K. Hartmann (Hrsg.), *Exeter Linguistic Studies*. Exeter: Exeter Printing Unit.
- Fix, U. (1971). *Das Verhältnis von Syntax und Semantik im Wortgruppenlexem. Versuch einer objektivierten Klassifizierung und Definition des Wortgruppenlexems*. Diss. A. Leipzig.
- Fleischer, W. (1997). *Phraseologie der deutschen Gegenwartssprache*. 2. Aufl. Tübingen: Max Niemeyer.
- Gagnon, L., Goulet, P., Giroux, F. & Joannette, Y. (2003). Processing of metaphoric and non-metaphoric alternative meanings of words after right- and left-hemispheric lesion. *Brain and Language*, 87, 217-226.
- Gandour, J., Dziedzic, M., Wong, D., Lowe, M., Tong, Y., Hsieh, L., Sathamnuwong, N. & Lurito, J. (2003). Temporal integration of speech prosody is shaped by language experience: an fMRI study. *Brain and Language*, 84, 318-336.

- Gibbs, R., Nayak, N. & Cutting, C. (1989). How to kick the bucket and not decompose: analyzability and idiom processing. *Journal of memory and cognition*, 28, 576-593.
- Gibbs R. & Nayak, N. P. (1989). Psycholinguistic studies on the syntactic behavior of idioms. *Cognitive Psychology*, 21(1), 100-38.
- Gibbs, R. W. Jr. (1980). Spilling the beans on understanding and memory for idioms in conversation. *Memory & Cognition*, 8(2), 149-156.
- Gibbs, R. W. Jr. (1982). A critical examination of the contribution of literal meaning to understanding nonliteral discourse. *Text*, 2, 09-27.
- Gibbs, R. W. Jr. (1985). On the process of understanding idioms. *Journal of Psycholinguistic Research*, 14(5), 465-472.
- Gibbs, R. W. Jr. (1994). *The Poetics of Mind*. Cambridge: University Press.
- Gibbs, R. W. Jr. (1995). Idiomaticity and human cognition. In M. Everaert, E.-J. van der Linden, A. Schenk & R. Schreuder (Hrsg.), *Idioms: Structural and psychological perspectives*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gibbs, R. W. Jr. (2001). Evaluating contemporary models of figurative language understanding. *Metaphor and Symbol*, 16(3&4), 317-333.
- Gibbs, R. W. Jr., Colston, H. L. & Johnson, M. D. (1996). Proverbs and the metaphorical mind. *Metaphor and Symbolic Activity*, 11(3), 207-216.
- Gibbs R. W. Jr. & Gonzales, G. P. (1985). Syntactic frozenness in processing and remembering idioms. *Cognition*, 20(3), 243-59.
- Gibbs, R. W. Jr., Nayak, N. P., Bolton, J. L. & Keppel, E. M. (1989). Speakers' assumptions about the lexical flexibility of idioms. *Memory & Cognition*, 17(1), 58-68.
- Gibbs RW, J. r. & Gonzales, G. P. (1985). Syntactic frozenness in processing and remembering idioms. *Cognition*, 20(3), 243-59.
- Giora, R. (1997). Understanding figurative and literal language: the graded salience hypothesis. *Cognitive Linguistics*, 7(1), 183-206.

- Giora, R. (2003). *On our mind. Salience, Context, and Figurative Language*. Oxford: University Press.
- Giora, R. & Fein, O. (1999). On understanding familiar and less-familiar figurative language. *Journal of Pragmatics*, 31, 1601-1618.
- Glucksberg, S. (1993). Idiom meanings and allusional content. In C. Cacciari & P. Tabossi (Hrsg.), *Idioms: Processing, Structure and Interpretation*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Glucksberg, S. (2001). *Understanding figurative language: from metaphors to idioms*. New York: Oxford University Press.
- Gray, C. M. & Singer, W. (1989). Stimulus-specific neuronal oscillations in orientation columns of cat visual cortex. *Neurobiology*, 86, 1698-1702.
- Grzybek, P. (Hrsg., übersetzt, Original von: G. L. Permjakov). (2000). Die Grammatik der sprichwörtlichen Weisheit. In *Phraseologie und Parömiologie* (Bd. 4). Hohengehren: Schneider.
- Gülich, E. (1977). "Was sein muss, muss sein." Überlegungen zum Gemeinplatz und seiner Verwendung. *Bielefelder Papiere zur Linguistik und Literaturwissenschaft*, 7.
- Haarmann, H. I., Cameron, K. A. & Ruchkin, D. S. (2002). Neural synchronization mediates on-line sentence processing: EEG coherence evidence from filler-gap constructions. *Psychophysiology*, 39(6), 820-825.
- Häusermann, J. (1977). Phraseologie. Hauptprobleme der deutschen Phraseologie auf der Basis sowjetischer Forschungsergebnisse. *Linguistische Arbeiten*, 47.
- Hamblin, J. L. & Gibbs, R. W. Jr. (1999). Why you can't kick the bucket as you slowly die: verbs in idiom comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28(1), 25-39.
- Harmony, T., Fernandez, T., Silva, J., Bernal, J., Diaz-Comas, L., Reyes, A., Marosi, E., Rodriguez, M. & Rodriguez, M. (1996). EEG delta activity: an indicator of attention to internal processing during performance of mental tasks. *International Journal of Psychophysiology*, 24(1-2), 161-171.

- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior*. New York: John Wiley & Sons.
- Hellige, J. B. (1998). Unity of language and communication. Interhemispheric interaction in the lateralized brain. In B. Stemmer & Whitaker, H. A. (Hrsg.), *Handbook of neurolinguistics*. San Diego: Academic press.
- Hillert, D. G. (2004). Spared access to idiomatic and literal meanings: a single-case approach. *Brain & Language*, 89(1), 207-15.
- Honeck, R. P. (1997). *A Proverb in Mind. The cognitive science of proverbial wit and wisdom*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Honeck, R. P. & Temple, J. G. (1994). Proverbs: the extended conceptual base and great chain metaphor theories. *Metaphor and Symbolic Activity*, 9(2), 85-112.
- Honeck, R. P., Welge, R. & Temple, J. G. (1998). The symmetry control in tests of the standard pragmatic model: the case of proverb comprehension. *Metaphor and Symbol*, 13(4), 257-273.
- Huber, W. (1990). Text comprehension and production in aphasia: analysis in terms of micro- and macroprocessings. In Y. Joanette and H. H. Brownell. (Hrsg.), *Discourse ability and brain damage: theoretical and empirical perspectives*. New York: Springer Verlag.
- Huber, W., Poeck, K. & Weniger, D. (1997). Aphasie. In W. Hartje & K. Poeck (Hrsg.), *Klinische Neuropsychologie*. Stuttgart: Thieme.
- Huber-Okrainec, J., Blaser, S. E. & Dennis, M. (2005). Idiom comprehension deficits in relation to corpus callosum agenesis and hypoplasia in children with spina bifida meningomyelocele. *Brain and Language*, 93(3), 349-368.
- Ivanitsky, A. M., Nikolaev, A. R. & Ivanitsky, G. A. (1999). Electroencephalography. In U. Windhorst & H. Johansson. (Hrsg.), *Modern Techniques in Neuroscience Research*. Berlin: Springer.
- Jensen, O. & Lisman, J. E. (1998). An oscillatory short-term memory buffer model can account for data on the Sternberg Task. *The Journal of Neuroscience*, 18(24), 10688-10699.

- Jürgens, E., Güttler, A. & Eckhorn, R. (1999). Visual stimulation elicits locked and induced gamma oscillations in monkey intracortical- and EEG-potentials, but not in human EEG. *Experimental Brain Research*, 129, 247-259.
- Just, M. A., Carpenter, P. A., Keller, T. A., Eddy, W. F. & Thulborn, K. R. (1996). Brain activation modulated by sentence comprehension. *Science*, 4(274), 114-116.
- Kahana, M. J., Seelig, D. & Madsen, J. R. (2001). Theta returns. *Current Opinion in Neurobiology*, 11, 739-744.
- Kemper, S. (1981). Comprehension and the interpretation of proverbs. *Journal of Psycholinguistic Research*, 10, 179-189.
- Kempler, D., Van Lancker, D., Marchmann, V. & Bates, E. (1999). Idiom comprehension in children and adults with unilateral brain damage. *Developmental Neuropsychology*, 15(3), 327-349.
- Kempler, D., Van Lancker, D. & Read, S. (1988). Proverb and idiom comprehension in Alzheimer disease. *Alzheimer Disease & Associated Disorders*, 2(1), 38-49.
- Klappenbach, R. (1961). Feste Verbindungen in der deutschen Gegenwartssprache. *Beiträge (H). Sonderband. E. Karg-Gasterstädt zum 75. Geburtstag am 9. Februar 1961 gewidmet.*
- Klappenbach, R. (1968). Probleme der Phraseologie. *WZ KMU 17*.
- Klappenbach, R. & Malige-Klappenbach, H. (1980). Studien zur modernen Deutschen Lexikographie. In W. Abraham (Hrsg.), *Linguistik Aktuell. Amsterdamer Arbeiten zur theoretischen & angewandten Linguistik*. Amsterdam: John Benjamins B.V.
- Klimesch, W. (1999). EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: a review and analysis. *Brain Research*, 29(2-3), 169-195.
- Kutas, M. (1997). Views on how the electrical activity that the brain generates reflects the functions of different language structures. *Psychophysiology*, 34, 383-398.
- Läuter, J. & Kropf, S. (1998). *Stabile multivariate Auswertungsverfahren*. Uni Magdeburg.

- Lakoff, G. (1982). *Categories and cognitive models*. Trier: L.A.U.T (Linguistic Agency University Trier)
- Linke, A., Nussbaumer, M. & Portmann, P. R. (1996). Studienbuch Linguistik. In *Germanistische Linguistik*. Tübingen: Max Niemeyer.
- Lopes da Silva, F. (2002). Dynamics of EEGs as signals of neuronal populations: Model and theoretical considerations. In E. Niedermeyer & F. Lopes da Silva. (Hrsg.), *Electroencephalography. Basic principles, clinical applications & related fields*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Lopes da Silva, F. H., Vos, J. E., Mooibroek, J. & Van Rotterdam, A. (1980). Relative contributions of intracortical and thalamo-cortical processes in the generation of alpha rhythms, revealed by partial coherence analysis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 50(5-6), 449-456.
- Lüger, H.-H. (1999). *Satzwertige Phraseologismen. Eine pragmalinguistische Untersuchung*. Wien: Verlag Edition Praesens.
- McGlone, M., Glucksberg, S. & Cacciari, C. (1994). Semantic productivity and idiom comprehension. *Discourse processes*, 17, 167-190.
- Mieder, W. (1994). *Wise Words. Essays on the proverb*. New York: Garland Publishing.
- Mieder, W. (2004). *Proverbs. A Handbook*. Westport, Connecticut, London: Greenwood Press.
- Müller, H. M. (2004). Zur physiologischen Realität sprachlicher Kategorien. In H. M. Müller & G. Rickheit (Hrsg.), *Neurokognition der Sprache*. Tübingen: Stauffenburg.
- Müller, H. M. & Weiss, S. (2001). Erinnert oder vergessen? Sprachliche Gedächtnisprozesse und neuronale Synchronisation. In L. Sichelschmidt & H. Strohner (Hrsg.), *Sprache, Sinn und Situation*. Tübingen: Stauffenburg.
- Müller, H. M. & Weiss, S. (2002). Neurobiologie der Sprache: Experimentelle Neurolinguistik. In H. M. Müller (Hrsg.), *Arbeitsbuch Linguistik*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.

- Müller, H. M., Weiss, S. & Rappelsberger, P. (1997). EEG coherence analysis of auditory sentence processing. In H. Witte, U. Zwiener, B. Schack & A. Doering (Hrsg.), *Quantitative and topological EEG and MEG analysis*. Jena: Durckhaus Mayer.
- Müller, H. M., Weiss, S. & Rappelsberger, P. (1999). Differences in neuronal synchronization during spoken word processing. In N. Elsner & U. Eysel (Hrsg.), *From molecular neurobiology to clinical neuroscience*. Stuttgart: Thieme.
- Nenonen, M., Niemi, J. & Laine, M. (2002). Representation and processing of idioms: evidence from aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 15, 43-58.
- Nicolas, T. (1995). Semantics of idiom modification. In M. Everaert, E.-J. van der Linden, A. Schenk & R. Schreuder (Hrsg.), *Idioms: structural and psychological perspectives*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Niedermeyer, E. (2002). *Electroencephalography. Basic principles, clinical applications and related fields*. Philadelphia: Lippencott Williams & Wilkins.
- Norrick, N. R. (1985). How proverbs mean. Semantic studies in english proverbs. In W. Winter (Hrsg.), *Trends in Linguistics*. Berlin: Mouton.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Oliveri, M., Romero, L. & Papagno, C. (2004). Left but not right temporal involvement in opaque idiom comprehension: a repetitive transcranial magnetic stimulation study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(5), 848-55.
- Ortony, A., Schallert, D. L., Reynolds, R. E. & Antos, S. J. (1978). Interpreting metaphors and idioms: some effects of context on comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 465-477.
- Palm, C. (1997). *Phraseologie. Eine Einführung*. Tübingen: Narr.
- Papagno, C. (2001). Comprehension of metaphors and idioms in patients with Alzheimer's disease: a longitudinal study. *Brain*, 124(Pt 7), 1450-60.
- Papagno, C. & Genoni, A. (2003). The role of syntactic processing in idiom comprehension. *Brain and Language*, 87, 73-74.

- Papagno, C., Lucchelli, F., Muggia, S. & Rizzo, S. (2003). Idiom comprehension in Alzheimer's disease: the role of the central executive. *Brain*, 126(Pt 11), 2419-30.
- Papagno, C., Oliveri, M. & Romero, L. (2002). Neural correlates of idiom comprehension. *Cortex*, 38, 895-898.
- Papagno, C. & Tabossi, P. (2002). Idiom comprehension in aphasic patients. *Brain and Language (Abstracts)*, 83, 9-224.
- Papagno, C., Tabossi, P., Colombo, M. R. & Zampetti, P. (2004). Idiom comprehension in aphasic patients. *Brain & Language*, 89(1), 226-34.
- Papagno, C. & Vallar, G. (2001). Understanding metaphors and idioms: A single-case neuropsychological study in a person with Down Syndrom. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 7, 516-528.
- Paul, L. K., Van Lancker-Sidtis, D., Schieffer, B., Dietrich, R. & Brown, W. S. (2003). Communicative deficits in agenesis of the corpus callosum: Nonliteral language and affective prosody. *Brain and Language*, 85, 313-324.
- Peterson, R. R. & Burgess, C. (1993). Syntactic and semantic processing during idiom comprehension: neurolinguistic and psycholinguistic dissociation. In C. Cacciari & P. Tabossi (Hrsg.), *Idioms: processing, structure and interpretation*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Peterson, R. R., Burgess, C., Dell, G. S. & Eberhard, K. M. (2001). Dissociation between syntactic and semantic processing during idiom comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(5), 1223-1237.
- Petsche, H. & Etlinger, S. C. (1998). *EEG and Thinking. Power and coherence analysis of cognitive processes*. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Peukes, G. (1977). *Untersuchungen zum Sprichwort im Deutschen*. Berlin: Erich Schmidt.
- Pfurtscheller, G. (1992). Event-related synchronization (ERS): an electrophysiological correlate of cortical areas at rest. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 83(1), 62-69.

- Pulvermüller, F. (1999). Words in the brain's language. *Behavioral Brain Science*, 22(2), 253-79.
- Pynte, J., Besson, M. Robichon, F. H. & Poli, J. (1996). The time-course of metaphor comprehension: an event-related potential study. *Brain and Language*, 55(3), 293-316.
- Raghavachari, S., Kahana, M. J., Rizzuto, D. S., Caplan, J. B., Kirschen, M. P., Bourgeois, B., Madsen, J. R. & Lisman, J. E. (2001). Gating of human theta oscillations by a working memory task. *Journal of Neuroscience*, 21(9), 3175-3183.
- Raji, T., Utela, K. & Riita, R. (2000). Audio-visual integration of letters in the human brain. *Neuron*, 28, 617-625.
- Rapp, A. M., Leube, D. T., Erb, M., Grodd, W. & Kircher, T. T. (2004). Neural correlates of metaphor processing. *Cognitive Brain Research*, 20(3), 395-402.
- Rappelsberger, P. (1977). Einführung in die EEG-Spektralanalyse. *Journal of Electrophysiological Technology*.
- Rappelsberger, P. (1998). Probability mapping of amplitude and coherence: technical aspects. In H. Petsche & S. C. Etlinger. (Hrsg.), *EEG and Thinking*. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- Rappelsberger, P., Pockberger, H. & Petsche, H. (1982). The contribution of the cortical layers to the generation of the EEG: field potential and current source density analyses in the rabbit's visual cortex. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 53(3), 254-269.
- Rickheit, G., Sichelschmidt, L. & Strohner, H. (2002). Gedanken ausdrücken und Sprache verstehen: Psycholinguistik. In H. M. Müller (Hrsg.), *Arbeitsbuch Linguistik*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Rinaldi, M. C., Marangolo, P., Baldassarri, F. (2002). Metaphor comprehension in right brain-damaged subjects with visuo-verbal and verbal material: A dissociation (re)considered. *Cortex*, 38, 903-907.
- Röhm, D., Klimesch, W., Haider, H. & Doppelmayr, M. (2001). The role of theta and alpha oscillations for language comprehension in the human electroencephalogram. *Neuroscience Letters*, 310, 137-140.

- Roelfsema, P. R., Engel, A. K., König, P. & Singer, W. (1997). Visuomotor integration is associated with zero time-lag synchronization among cortical areas. *Nature*, 385, 157-161.
- Rothkegel, A. (1973). Feste Syntagmen : Grundlagen, Strukturbeschreibung und automatische Analyse. In H. E. Brekle, H. J. Heringer, C. Rohrer, H. Vater & O. Werner (Hrsg.), *Linguistische Arbeiten* (Bd. 6). Tübingen: Niemeyer.
- Ruchkin, D. (2005). EEG coherence. *International Journal of Psychophysiology*, 57, 83-85.
- Rugg, M. D. (2003). Functional neuroimaging in cognitive neuroscience. In C. M. Brown & P. Hagoort (Hrsg.), *The neurocognition of language*. New York: Oxford University Press.
- Sarnthein, J., Petsche, H., Rappelsberger, P., Shaw, G. L. & von Stein, A. (1998). Synchronization between prefrontal and posterior association cortex during human working memory. *Neurobiology*, 98, 7092-7096.
- Schack, B., Vath, N., Petsche, H., Geissler, H.-G. & Möller, E. (2002). Phase-coupling of theta-gamma EEG rhythms during short-term memory processing. *International Journal of Psychophysiology*, 44, 143-163.
- Schack, B. & Weiss, S. (2005). Quantification of phase synchronization phenomena and their importance for verbal memory processes. *Biological Cybernetics*, 92, 275-287.
- Schuth, A., Werner, R. & Müller, H. M. (2001). Die Benennung von Personen und Objekten aus Sicht der Kognitiven Linguistik. *Tagungsband der 1. Jahrestagung der Gesellschaft für Aphasieforschung und -behandlung GAB*, 66.
- Schweigert, W. A. (1986). The comprehension of familiar and less familiar idioms. *Journal of Psycholinguistic Research* (Historical Archive), 15(1), 33-45.
- Searle, J. R. (1979). *Expressions and meaning. Studies in the theory of speech acts*. Cambridge: University Press.
- Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R. & Aharon-Peretz, J. (2005). The neuroanatomical basis of understanding sarcasm and its relationship to social cognition. *Neuropsychology*, 19(3), 288-300.

- Sherrington, C. (1945). Life's unfolding. In *The Thinker's Library* (Bd. 94). London: Watts & Co.
- Simos, P. G., Papanikolaou, E., Sakkalis, E. & Micheloyannis, S. (2002). Modulation of gamma-band spectral power by cognitive task complexity. *Brain Topography*, 14(3), 191-196.
- Singer, W., Engel, A. K., Kreiter, A. K., Mund, M. H. J., Neuenschwander, S. & Roelfsema, P. R. (1997). Neuronal assemblies: necessity, signature and detectability. *Trends in Cognitive Neuroscience*, 1(7), 252-260.
- Sotillo, M., Carretie, L., Hinojosa, J. A., Tapia, M., Mercado, F., Lopez-Martin, S. & Albert, J. (2005). Neural activity associated with metaphor comprehension: spatial analysis. *Neuroscience Letters*, 373, 5-9.
- Stepanova, M. D. & Cernyseva, I. I. (1986). *Lexikologie der deutschen Gegenwartssprache. 2. Auflage*. Moskau: Vyssaja Skola.
- Steriade, M. (2002). Cellular substrates of brain rhythms. In E. Niedermeyer & F. Lopes da Silva. (Hrsg.), *Electroencephalography. Basic principles, clinical applications & related fields*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Swinney, D. & Cutler, A. (1979). The access and processing of idiomatic expressions. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 523-534.
- Tabossi, P. & Zardon, F. (1993). The activation of idiomatic meaning in spoken language comprehension. In C. Cacciari & P. Tabossi (Hrsg.), *Idioms: Processing, Structure and Interpretation*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tabossi, P. & Zardon, F. (1995). The activation of idiomatic meaning. In M. Everaert, E.-J. van der Linden, A. Schenk & R. Schreuder (Hrsg.), *Idioms: Structural and Psychological Perspectives*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tartter, V. C., Gomes, H., Dubrovsky, B., Molholm, S. & Stewart, R. V. (2002). Novel metaphors appear anomalous at least momentarily: evidence from N400. *Brain and Language*, 80(3), 488-509.
- Telija, V. N. (1975). Die Phraseologie. In H. Zirkund & G. Feudel (Hrsg.), *Allgemeine Sprachwissenschaft. Autorenkollektiv unter der Leitung von B.A. Serebrennikov* (Bd. 2). Berlin.

- Temple, J. G. & Honeck, R. P. (1999). Proverb comprehension: the primacy of literal meaning. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28(1), 41-70.
- Tesak, J. (1997). *Einführung in die Aphasologie*. Stuttgart: Georg Thieme.
- Thaller, R. A., Petsche, H., Rappelsberger, P., Pockberger, H., Lindner, K. & Imhof, H. (1991). An approach to a synopsis of EEG parameters, morphology of brain convolutions and mental activities. *Brain Topography*, 4(1), 65-73.
- Thatcher, R. W., Krause, P. J. & Hrybyk, M. (1986). Cortico-cortical associations and EEG coherence: a two-compartmental model. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 64(2), 123-143.
- Titone, D. A. & Connine, C. M. (1994). Descriptive norms for 171 idiomatic expressions: familiarity, compositionality, predictability, and literality. *Metaphor and Symbolic Activity*, 9(4), 247-270.
- Titone, D. A. & Connine, C. M. (1999). Comprehension of idiomatic expressions: effects of predictability and literality. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 20(5), 1126-38.
- Tompkins, C. A., Boada, R. & McGarry, K. (1992). The access and processing of familiar idioms by brain-damaged and normally aging adults. *Journal of Speech and Hearing Research*, 35, 626-637.
- Ulatowska, H. K., Sadowska, M., Kadzielawa, D., Kordys, J. & Rymarczyk, K. (2000). Linguistic and cognitive aspects of proverb processing in aphasia. *Aphasiology*, 14(3), 227-250.
- Van Lancker, D. (1990). The neurology of proverbs. *Behavioural Neurology*, 3, 169-187.
- Van Lancker, D. (1997). Rags to riches: our increasing appreciation of cognitive and communicative abilities of the human right cerebral hemisphere. *Brain and Language*, 57, 1-11.
- Van Lancker, D. & Canter, G. J. (1981). Idiomatic versus literal interpretations of ditropically ambiguous sentences. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 24(1), 64-69.

- Van Lancker, D., Canter, G. J. & Terbeek, D. (1981). Disambiguation of ditropic sentences: acoustic and phonetic cues. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 24(3), 330-335.
- Van Lancker, D. R. & Kempler, D. (1987). Comprehension of familiar phrases by left- but not by right-hemisphere damaged patients. *Brain & Language*, 32(2), 265-77.
- Van Lancker Sidtis, D. (2003). Auditory recognition of idioms by native and nonnative speakers of english: it takes one to know one. *Applied Psycholinguistics*, 24, 45-57.
- Van Lancker Sidtis, D. (2004). When novel sentences spoken or heard for the first time in the history of the universe are not enough: toward a dual-process model of language. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39(1), 1-44.
- von Stein, A., Chiang, C. & König, P. (2000). Top-down processing mediated by interareal synchronization. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(26), 14748-14753.
- von Stein, A., Rappelsberger, P. Sarnthein, J. & Petsche, H. (1999). Synchronization between temporal and parietal cortex during multimodal object processing in man. *Cerebral Cortex*, 9, 137-150.
- von Stein, A. & Sarnthein, J. (2000). Different frequencies for different scales of cortical integration: from local gamma to long range alpha theta synchronization. *International Journal of Psychophysiology*, 38, 301-313.
- Weiss, S. (1997). EEG-Kohärenz und Sprachverarbeitung: Die funktionelle Verkopplung von Gehirnregionen während der Verarbeitung unterschiedlicher Nomina. In G. Rickheit (Hrsg.), *Studien zur Klinischen Linguistik: Modelle, Methoden, Intervention* (S. 125-146). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Weiss, S. & Müller, H. M. (2003). The contribution of EEG coherence to the investigation of language. *Brain and Language*, 85, 325-343.
- Weiss, S., Müller, H. M., King, J. W., Kutas, M. & Rappelsberger, P. (2001). EEG-coherence analysis of naturally spoken English relative clauses. *Brain Topography*, 13, 317.

- Weiss, S., Müller, H. M., King, J. W., Kutas, M., Schack, B. & Rappelsberger, P. (2002). Theta and beta synchronization reflect different processes during language comprehension. *International Journal of Psychophysiology*, 45, 45.
- Weiss, S., Müller, H. M. & Rappelsberger, P. (1999). Processing concepts and scenarios: electrophysiological findings on language representation. In A. Riegler, M. Peschl & A. von Stein (Hrsg.), *Understanding Representation in the Cognitive Science*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers.
- Weiss, S., Müller, H. M. & Rappelsberger, P. (2000). Theta synchronization predicts efficient memory encoding of concrete and abstract nouns. *Cognitive Neuroscience*, 11(11), 2357-2361.
- Weiss, S., Müller, H. M., Schack, B., King, J. W., Kutas, M. & Rappelsberger, P. (2005). Increased neuronal communication accompanying sentence comprehension. *International Journal of Psychophysiology*, 57, 129-141.
- Weiss, S. & Rappelsberger, P. (1996). EEG coherence within the 13 - 18 Hz band as a correlate of a distinct lexical organisation of concrete and abstract nouns in humans. *Neuroscience Letters*, 209, 17-20.
- Weiss, S. & Rappelsberger, P. (1998). Left frontal EEG coherence reflects modality independent language processes. *Brain Topography*, 11(1), 33-42.
- Weiss, S. & Rappelsberger, P. (2000). Long-range EEG synchronization during word encoding correlates with successful memory performance. *Cognitive Brain Research*, 9, 299-312.
- Weiss, S., Rappelsberger, P., Schack, B. & Müller, H. M. (2004). Kohärenz- und Phasenuntersuchungen und ihre Bedeutung für die Untersuchung von Sprachprozessen. In H. M. Müller & G. Rickheit (Hrsg.), *Neurokognition der Sprache*. Tübingen: Stauffenburg.
- Winner, E. & Gardner, H. (1977). The comprehension of metaphor in brain-damaged patients. *Brain*, 100, 719-727.
- Wirrer, J. (2002). Für eine syntaxbasierte Phraseologie. In D. Hartmann & J. Wirrer (Hrsg.), *Wer A sägt muss auch B sägen. Beiträge zur Phraseologie und Sprichwortforschung aus dem Westfälischen Arbeitskreis. Phraseologie und Parömiologie* (Bd. 9). Hohengehren: Schneider.

- Wotjak, B. (1992). Verbale Phraseolexeme in System und Text. In *Reihe Germanistische Linguistik 125*. Tübingen: Niemeyer.
- Zhou, S., Zhou, W. & Chen, X. (2004). Spatiotemporal analysis of ERP during chinese idiom comprehension. *Brain Topography*, 17(1), 27-37.
- Zschocke, S. (1995). *Klinische Elektroenzephalographie*. Berlin: Springer.

ERKLÄRUNG

Ich versichere, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe verfasst habe, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet und die den Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen kenntlich gemacht habe.

Bielefeld, 7. November 2005

Carla Berghoff

CURRICULUM VITAE

Persönliche Daten

Carla Berghoff,
geboren am 5. Februar 1977 in Warstein als Tochter von Franz-Josef und Doris Berghoff

Wissenschaftlicher Bildungsweg

- | | | |
|------|---------|--|
| 1996 | Juni | Abitur am Gymnasium der Stadt Warstein |
| 1996 | Oktober | Studium der Klinischen Linguistik an der Universität Bielefeld;
mit Auslandsstudium an der Ecole d'Orthophonie in Besancon
(Frankreich; Stipendiatin der Lippischen Universitätsgesellschaft)
und an der Universität Wien (Österreich) |
| 2002 | April | Magisterprüfung und Beendigung des Studiums der Klinischen
Linguistik |
| 2002 | Juni | Beginn des Promotionsstudiums im Fach Klinische Linguistik an
der Universität Bielefeld; Stipendiatin des Graduierten Kollegs
„Aufgabenorientierte Kommunikation“; 4-monatiger Aufenthalt
als Gastwissenschaftlerin am Institut für Hirnforschung der
Universität Wien; Titel der Dissertation: „Neuronale
Kooperationsprozesse während der Verarbeitung figurativer
Sprache. Eine EEG-Kohärenzanalyse.“ |

Veröffentlichungen

- Berghoff, C., Weiss, S. & Müller, H.M. (2005).
Processing figurative language: EEG-study with coherence analysis. Proceedings of
the 11th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Toronto,
Canada, #1576.
- Berghoff, C., Müller & H.M., Weiss, S. (2005).
Die Rolle der rechten und linken Hemisphäre bei der Verarbeitung figurativer
Sprache. Abstracts Workshop Klinische Linguistik (BKL), München.
- Berghoff, C., Müller, H.M. & Weiss, S. (2005).
Processing figurative language: an EEG study. Brain Topography 17: 181.
- Berghoff, C. Weiss, S. & Müller, H.M. (2004).
Den Schlüssel oder die Nerven verlieren: Eine EEG-Kohärenzanalyse zur
Verarbeitung figurativer Sprache. Abstracts 33. Jahreskongress des Deutschen
Bundesverbandes für Logopädie e.V. (DBL), Bielefeld, p. 50.
- Berghoff, C., Weiss, S., Rappelsberger, P. & Müller, H.M. (2002).
Die Kategorisierung von Verben: Ergebnisse eines Ratings und einer EEG-
Kohärenzanalyse. In: M. Baumann, A. Keinath & J.F. Krems (Hrsg.).
Experimentelle Psychologie. Chemnitz: Roderer Verlag, p. 83.
- Weiss, S., Berghoff, C., Rappelsberger, P. & Müller, H.M. (2001).
Elektrophysiologische Hinweise zur Kategorisierung von Verben. Tagungsband der
1. Jahrestagung der Gesellschaft für Aphasieforschung und Behandlung, 1.-3. Nov.
2001, Bielefeld, p. 64.