

Die Temporalität von Situationen

**Empirische Studien zu
Zeitbezug und Situationstyp**

D i s s e r t a t i o n

zur

Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Philosophie

in der Philosophischen Fakultät

der Eberhard Karls Universität Tübingen

vorgelegt von

Simone Alex-Ruf, geb. Alex

aus

Stuttgart

2016

**Gedruckt mit Genehmigung der Philosophischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität Tübingen**

Dekan: Prof. Dr. Jürgen Leonhardt

**Hauptberichterstatterin: Prof. Dr. Claudia Maienborn
Mitberichterstatter: Prof. Dr. Rolf Ulrich**

Tag der mündlichen Prüfung: 17.11.2016

Universitätsbibliothek Tübingen, TOBIAS-lib

Inhalt

0. Einleitung	4
1. Der Zeitbezug von Situationen	15
1.1 Das abstrakte Konzept Zeit	17
1.1.1 Grounded Cognition und mentale Simulationen	17
1.1.2 Abstrakte Konzepte und <i>Conceptual Metaphor Theory</i>	20
1.1.3 Die Raum-Zeit-Metapher	24
1.2 Der mentale Zeitpfeil	27
1.2.1 Die Zeit als Pfeil	27
1.2.2 Vergangenheit ist links, Zukunft ist rechts	29
1.2.3 Der mentale Zeitpfeil in der Sprachverarbeitung	31
1.2.4 Die Automatisierungshypothese	33
1.2.4.1 Gedächtniseffekt und Polaritätshypothese	35
1.2.4.2 Methodische Rahmenbedingungen	36
1.2.4.3 Der Zeitpfeil auf Wortebene	39
1.2.4.4 Der Zeitpfeil auf Diskursebene	41
1.2.4.5 Sagittale versus transversale Ausrichtung des Zeitpfeils	43
1.3 Der Zeitpfeil und seine Relevanz für den Zeitbezug von Situationen	50
1.3.1 Der Zeitpfeil und expliziter Zeitbezug	50
1.3.1.1 Experiment 1a	57
1.3.1.2 Experiment 1b	64
1.3.2 Der Zeitpfeil und impliziter Zeitbezug	70
1.3.2.1 Experiment 2a	74
1.3.2.2 Experiment 2b	80
1.3.3 Der Zeitpfeil und Bewegung	85
1.3.3.1 Experiment 2c	87
1.3.3.2 Bewegung versus Nicht-Bewegung: Vergleich der Experimente 2c und 2a ..	94
1.3.4 Der Zeitpfeil und visuelle Aufmerksamkeit	95
1.3.4.1 Experiment 2d	98
1.4 Fazit	105
2. Situationstyp: Die Klassifizierung in Ereignisse und Zustände	110
2.1 Theoretische Unterscheidungskriterien	112
2.1.1 Der Begriff <i>Situationstyp</i>	112
2.1.2 Telizität – Atelizität	114
2.1.3 Dynamik – Stativität	115
2.1.4 Punktualität – Durativität	116
2.2 Empirische Befunde	118
2.2.1 Semantische und kontextuelle Diversität von Zuständen	118
2.2.2 Semantische Komplexität von Ereignissen	121
2.2.3 Kontextuelle Diversität und semantische Komplexität	125

2.3	Methodischer Hintergrund	130
2.3.1	Verben mit eventiv-stativ-Ambiguität	130
2.3.2	Zusatzexperiment A: Sprachproduktionsstudie	136
2.3.3	Zusatzexperiment B: Korpusrecherche	140
2.3.4	Ergebnisse der Zusatzexperimente A und B	141
2.4	Verarbeitungsunterschiede zwischen Ereignis- und Zustandssätzen	150
2.4.1	Zusatzexperiment C: Primingstudie	150
2.4.2	Experiment 3	157
2.5	Ereignisse und Zustände im Simulationsansatz	169
2.5.1	Die Komplexität mentaler Simulationen	169
2.5.2	Die Simulation von Ereignissen	173
2.5.3	Die Simulation von Zuständen	176
2.6	Ereignisse und Bewegung	180
2.6.1	Experiment 4a	180
2.6.2	Experiment 4b	194
2.6.3	Implizit versus explizit: Vergleich der Experimente 4a und 4b	208
2.7	Fazit	211
3.	Schluss	214
4.	Literatur	222
5.	Appendix	234

0. Einleitung

*Niemand hat das Wesen der Sprache verstanden,
solange er sie nicht als das Medium sieht,
welches vor allem anderen eine differenzierte Erfahrung von Zeit ermöglicht.*

Vasilij Leskov in Mercier (1997:132)

Zeit ist selbstverständlich und alltäglich – und gleichzeitig so fundamental, dass ein Dasein ohne sie nicht vorstellbar ist. Zeit prägt und bestimmt unser Denken und Handeln wie kaum etwas anderes. Und sie prägt nicht zuletzt unsere Sprache in enormem Ausmaß: In den allermeisten Fällen, in denen wir uns sprachlich ausdrücken, haben wir gar keine Wahl zu entscheiden, ob wir temporale Informationen einbringen oder nicht. Finite Verbformen liefern in vielen Sprachen zwangsläufig und mehr oder weniger explizit verschiedene zeitliche Informationen über den beschriebenen Sachverhalt (Klein 1994:1). Damit betrifft diese unausweichliche temporale Referenz in erster Linie die Satzebene, die vornehmlich dazu dient, Situationen¹ sprachlich auszudrücken. Und so unmöglich es ist, eine Situation ohne zeitliche Perspektive wahrzunehmen, ebenso ausgeschlossen ist es, sie sprachlich ohne temporale Information auszudrücken (Madden & Ferretti 2009:217). Die Beschreibung einer Situation, die als Satz erfolgt, erfordert daher in der Regel die Hinzufügung temporaler Inhalte, die diese Situation betreffen.

Unter all den Eigenschaften, die eine Situation besitzt, nehmen die temporalen Merkmale damit unweigerlich eine zentrale, ja sogar definierende Rolle ein: So haben innerhalb des aktuellen ereignissemantischen Diskurses alle Situationstypen gemein, dass sie zeitlich verortet werden können, wohingegen andere relevante Merkmale, zum Beispiel die Verortung im Raum, bei bestimmten Situationstypen nicht gegeben sind (Maienborn (im Druck)). In Sprachen mit finiten Verbformen ist Temporalität damit inhärenter Bestandteil einer als Satz ausgedrückten Situation (Klein 1994:1).

Doch die Temporalität einer Situation beschränkt sich nicht auf deren Verortung in der Zeit, sondern stellt ein facettenreiches Bündel an Merkmalen dar: Auf oberster hierarchischer Ebene lässt sich dieses Bündel einteilen in *externe* und *interne* temporale Merkmale. Externe Merkmale beziehen sich auf die temporale Position einer Situation in Relation zu der anderer

¹ Der Begriff *Situation* wird in der vorliegenden Arbeit – wie in Maienborn (2003) etabliert – als Oberbegriff für alle Situationstypen (Ereignis, Zustand, Prozess etc.) verwendet, vergleichbar mit dem Begriff *Eventualität* in Bach (1986).

Situationen, interne Merkmale auf die temporale Struktur innerhalb einer Situation. Wichtigstes externes temporales Merkmal ist der Zeitbezug, das heißt die Verortung einer Situation in der zeitlichen Dimension in Relation zu anderen Situationen. In Sprachen wie dem Deutschen sind die prägnantesten Mittel zur Spezifizierung des Zeitbezugs einer Situation das Tempus des Verbs und die Verwendung von Temporaladverbialen. Ein weiteres, weniger offensichtliches externes Merkmal betrifft die Eigenschaft einer Situation, entweder andere Situationen zeitlich zu überlappen oder mit diesen in einer nicht-überlappenden chronologischen Abfolge zu stehen (z.B. Gennari 2004).

Zu den relevantesten internen temporalen Merkmalen zählt neben der Dauer einer Situation ihr Typ: In der Linguistik werden Situationen hauptsächlich in die Typen Ereignis, Zustand und Prozess unterschieden. Mit dem Begriff *Situationstyp* werden wiederum mehrere temporale Merkmale abgedeckt, allen voran das der Telizität, das einen Zustandswechsel innerhalb einer Situation anzeigt.

Hauptuntersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit ist die mentale Repräsentation und die Verarbeitung dieser externen und internen temporalen Merkmale sprachlich ausgedrückter Situationen: Zum einen geht es um die Frage, wie der Zeitbezug einer Situation verarbeitet und repräsentiert wird. Zeitbezug meint hier die temporale Verortung einer Situation entweder in Relation zu einem fixen gegenwärtigen Zeitpunkt, der zeitlichen Origo oder *time of utterance* (Klein 1994:3), oder in Relation zu einer Referenzzeit, die sich nicht mit der Origo überlappt. Zum anderen beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit der Kategorisierung von Situationen nach ihrem Typ und dabei speziell mit der Einteilung in Ereignisse und Zustände, für die vor allem die interne temporale Struktur maßgebend ist.

Durch ihre Fokussierung auf die Verarbeitung und die mentale Repräsentation von Situationen und deren temporalen Eigenschaften wird eine stark kognitiv geprägte Perspektive eingenommen. Theoretischer Ausgangspunkt sind die relativ jungen Ansätze zu Kognition und Sprache, die unter dem Namen *Grounded Cognition* oder *Embodiment*² bekannt geworden sind (z.B. Barsalou 1999, 2008; Pecher & Zwaan 2005) und die von einer starken mentalen Verknüpfung von Sprache und Kognition mit Modalitäten wie Perzeption und Motorik ausgehen. Nach diesen Ansätzen wird die Generierung sprachlicher Bedeutung von Aktivie-

² Gemäß der Argumentation in Barsalou (2008) wird in der vorliegenden Arbeit der Begriff *Grounded Cognition* vorgezogen: Im Gegensatz zu dem Begriff *Embodiment*, der den Eindruck erweckt, als würde es ausschließlich um physische Interaktionen mit der den Körper umgebenden Umwelt in Form von Perzeption und Motorik gehen, ist der Begriff *Grounded Cognition* weniger spezifisch und schließt auch die Beteiligung indirekter Modalitäten wie Introspektion und Selbstwahrnehmung ein (2008:619; siehe auch Radvansky & Zacks 2014:11).

rungen dieser Modalitäten begleitet, abhängig vom jeweiligen theoretischen Standpunkt wird darüber hinaus angenommen, dass sprachliche Bedeutung zum Teil oder sogar ausschließlich von diesen Verbindungen zu anderen Modalitäten abhängt: Die mentale Repräsentation beispielsweise einer Situation wie *den Ball werfen* besteht dann zumindest teilweise aus einem modalitätenübergreifenden Aktivitätsmuster, das neben der Sprachregion besonders auch die für die Wurfbewegung zuständigen motorischen Areale betrifft. Da diese Aktivierung in Grundzügen dem Muster entspricht, das beim aktiven oder passiven Erleben der entsprechenden Situation (ein selbst ausgeführter oder perzipierter Ballwurf) ausgelöst wird, spricht man von mentalen Simulationen. Die Annahme solcher Simulationen steht im starken Widerspruch zu traditionellen semantischen Theorien, nach denen sprachliche Bedeutung durch rein abstrakte Symbole repräsentiert ist und in einem abgeschotteten Modul generiert wird. Der derzeitige Forschungsstand, vor allem innerhalb der Kognitions- und Sprachpsychologie, lässt keinen Zweifel an der Existenz mentaler Simulationen. Dagegen ist nach wie vor unklar, welche Funktion sie haben und wie relevant sie für die Konstitution sprachlicher Bedeutung sind.

Speziell die Repräsentation *temporaler* Konzepte ist allerdings für jede semantische Theorie eine Herausforderung, denn so allgegenwärtig und selbstverständlich Zeit ist, so wenig greifbar ist sie. Zeit ist eine hochabstrakte Dimension, die sich jedem Erklärungsversuch entzieht und die sprachlich üblicherweise anhand von Metaphern beschrieben wird. Wie aber lässt sich dann die Bedeutung temporaler Konzepte und Relationen erfassen, wenn diese so hochabstrakt sind? Wie sieht die mentale Repräsentation temporaler Konzepte aus? Und warum gelingt es uns problemlos, sprachlich ausgedrückte temporale Information zu verarbeiten und zu verstehen?

Bedeutend vor allem für die Grounded Cognition Theorien ist, dass Zeit – anders als Raum, Temperatur oder Geschmack – nicht wahrnehmbar ist. Häufig ist zwar von *time perception* die Rede (z.B. Grondin 2010), allerdings kann man in Zusammenhang mit Zeit kaum von *Wahrnehmung* im physiologischen Sinne sprechen, da für Zeit kein adäquater Stimulus zur Verfügung steht und wir keine Zeit-Rezeptoren besitzen (Block 1998:119; Lakoff 1993:214). Ebenso wenig weist das menschliche Gehirn ein zeitspezifisches Areal zur Verarbeitung eines solchen Stimulus auf (Lakoff & Johnson 1999).³

³ Jüngere neurowissenschaftliche Studien liefern allerdings Evidenz dafür, dass bestimmte Hirnareale in die Verarbeitung von temporaler Information involviert sind; für eine Zusammenfassung siehe zum Beispiel Evans (2013) und Grondin (2010).

Unabhängig von der Frage, ob Zeit eine physikalische Realität besitzt,⁴ divergieren daher die Meinungen zu ihrer „Perzeption“ innerhalb der Kognitions- und Sprachpsychologie: Evans (2004, 2013) und Radden (2004, 2011) gehen davon aus, dass wir Zeit zwar direkt wahrnehmen, aber nicht durch exterozeptive Perzeption, das heißt durch die Wahrnehmung der uns umgebenden Umwelt, sondern durch subjektive, interozeptive, das heißt den eigenen Körper betreffende Erfahrung. Evidenz dafür liefern etwa Studien zur Einschätzung der Dauer von Situationen, die stark davon abhängt, wie die jeweilige Situation emotional eingeschätzt wird, zum Beispiel positiv oder negativ, kurz- oder langweilig (Evans 2004:21).

Die weiter verbreitete Annahme ist allerdings, dass eine hochabstrakte Dimension wie Zeit weder extero- noch interozeptiv direkt wahrgenommen werden kann. Vielmehr bilden wir mentale temporale Konstrukte erst, indem wir sie von anderen, konkreten, das heißt direkt wahrnehmbaren Konzepten ableiten (Clark 1973; Gibson 1975; Lakoff & Johnson 1999).

Als Basis für solch eine mentale Ableitung bietet sich bei temporalen Konzepten die Dimension Raum an. Dafür sprechen vor allem die umfangreichen Sammlungen sprachlicher Metaphern, bei denen für temporale Relationen räumliche Ausdrücke verwendet werden und die in etlichen Sprachen zu finden sind (z.B. Haspelmath 1997). In neuester Zeit mehren sich zusätzlich die empirisch-experimentellen Befunde, die nahelegen, dass auch kognitiv ein enges Raum-Zeit-Verhältnis besteht.

Das Konstrukt des sogenannten mentalen Zeitpfeils ist eine Ausprägung dieser kognitiven, metaphorischen Relation zwischen Raum und Zeit. Dabei wird angenommen, dass Vergangenheit und Zukunft mental räumlich kategorisiert werden, und zwar als Pole einer linearen, unidirektionalen Achse, die je nach Sprachgemeinschaft, Schreib- und Leserichtung und Gewohnheit vertikal, sagittal oder transversal verläuft. Auf dieser Achse, so weiter die Annahme, verorten wir den Zeitbezug eines Konzepts räumlich-mental, was uns zum Verständnis dieses temporalen Merkmals verhilft.

Das erste Kapitel der vorliegenden Arbeit testet die Hypothese speziell des transversalen, von links nach rechts verlaufenden Zeitpfeils⁵ und seine Bedeutung für die Verarbeitung und Repräsentation des Zeitbezugs von Situationen, die als Sätze ausgedrückt werden. Die

⁴ Diese Diskussion wird in der vorliegenden Arbeit nicht thematisiert. Einen historischen Abriss dazu gibt zum Beispiel Langone (2000).

⁵ Neben *transversal* findet sich für diese Ausrichtung des mentalen Zeitpfeils auch der Begriff *lateral*. Wie *sagittal* beschreibt aber nur *transversal* die Orientierung einer abstrakten Ebene, die durch den menschlichen Körper verläuft. Da sich für den von hinten nach vorne verlaufenden mentalen Zeitpfeil der Begriff *sagittal* eingebürgert hat, wird in der vorliegenden Arbeit für den Zeitpfeil mit einem Verlauf von links nach rechts analog dazu die Bezeichnung *transversal* verwendet.

Satzebene ist bezüglich des Zeitbezugs auch deswegen so interessant, da anders als auf Wortebene der jeweilige Zeitbezug nicht als lexikalisch-semantisches Merkmal gegeben ist (wie z.B. bei den Temporaladverbialen *gestern* und *morgen*), sondern kompositional oder kombinatorisch erschlossen wird.

Gemäß der Schreib- und Leserichtung unserer Sprachgemeinschaft wird demnach bei der Verarbeitung von Sätzen eine Situation mit Vergangenheitsbezug links, eine Situation mit Zukunftsbezug rechts auf dem mentalen Zeitpfeil verortet. Nach den Grounded Cognition Theorien hat solch eine mentale Richtungsweisung Auswirkungen auf andere Modalitäten, etwa auf Perzeption und Motorik, und auf dieser Idee beruhen auch die meisten Experimente, die zum Zeitpfeil durchgeführt werden: Ein Stimulus mit Vergangenheitsbezug wird mental links verortet, was eine nachfolgende motorische (z.B. manuelle) oder aufmerksamkeitsgesteuerte Reaktion auf der linken Seite vereinfacht, ein Stimulus mit Zukunftsbezug bewirkt dasselbe auf der rechten Seite.

Von großer Bedeutung ist die Frage nach der Relevanz dieses konzeptuellen metaphorischen Raum-Zeit-Verhältnisses für das Verständnis sprachlicher temporaler Information. Ulrich & Maienborn (2010) führen diesbezüglich den Begriff *Automatisierungshypothese* ein: Wenn der mentale Zeitpfeil bei der Verarbeitung des Zeitbezugs sprachlicher Ausdrücke automatisch aktiviert wird, das heißt ohne dass die temporale Information in irgendeiner Weise salient gemacht wird, ist dies ein Hinweis darauf, dass er nicht nur ein mentales Epiphänomen, sondern eine notwendige Bedingung für die Verarbeitung des Zeitbezugs darstellt.

Allerdings deuten die meisten bisher veröffentlichten Studien und auch die Ergebnisse der Zeitpfeil-Experimente in der vorliegenden Arbeit darauf hin, dass bei der Verarbeitung sprachlicher Stimuli keine automatische Aktivierung des Zeitpfeils stattfindet. Andererseits liegt genügend Evidenz für eine wie auch immer geartete konzeptuelle Verknüpfung von Vergangenheit und links einerseits und Zukunft und rechts andererseits vor. Damit ergibt sich die wichtige Frage nach den Bedingungen, unter denen der Zeitpfeil aktiviert wird oder ausbleibt, die darüber hinaus eine Erklärung dafür fordert, warum er bei der Sprachverarbeitung manchmal verwendet wird, manchmal aber nicht.

Das zweite Kapitel der vorliegenden Arbeit ist ebenso von der Annahme mentaler Simulationen geprägt. Untersuchungsgegenstand ist die in der Linguistik zum Tagesgeschäft gehörende Klassifizierung von Situationen nach ihrem Typ, speziell in die beiden Kategorien Ereignis und Zustand. Seit der Etablierung dieser Einteilung durch Vendler (1957) entstand eine impo-

sante Menge an theoretischen Schriften zu diesem Thema.⁶ Telizität versus Atelizität, Dynamik versus Stativität und Punktualität versus Durativität sind dabei die meist genannten Kriterien, die Ereignisse von Zuständen unterscheiden.

Der umfangreichen Liste an theoretischer Literatur steht nicht einmal eine Handvoll empirischer Studien gegenüber, die sich mit der Frage auseinandersetzen, welche Rolle die theoretisch angenommenen Unterschiede zwischen Ereignissen und Zuständen bei der Sprachverarbeitung spielen. Diese wenigen Studien liefern bislang widersprüchliche Ergebnisse: Coll-Florit & Gennari (2011) finden Evidenz für eine aufwändigere Verarbeitung von Zustandssätzen als von Ereignissätzen, Gennari & Poeppel (2003) kommen zum entgegengesetzten Ergebnis. Zwar sind die Interpretationen beider Resultate semantikbasiert, allerdings unterscheiden sie sich stark in ihren theoretischen Hintergründen. Es wird sich aber zeigen, dass diese Interpretationen nicht miteinander unvereinbar sind.

Die Hypothese, die in der vorliegenden Arbeit vertreten wird, schließt sich der Theorie der semantischen Komplexität von Gennari & Poeppel (2003) an, die ursprünglich auf McKoon & Macfarland (2000, 2002) zurückgeht und nach der eventive Verben aufwändiger zu verarbeiten sind als stative Verben, da Erstere eine komplexere dekompositionale semantische Struktur aufweisen: Die Struktur eventiver Verben enthält mehr Bestandteile, allen voran den Operator BECOME, der die Telizität der Situation, das heißt einen Zustandswechsel anzeigt und damit mehrere Sub-Situationen in einer bestimmten chronologischen Abfolge einführt.

Übertragen in eine simulationsbasierte Theorie definiert sich der Unterschied an Komplexität zwischen Ereignissen und Zuständen folgendermaßen: Die mentale Simulation, die durch ein sprachlich ausgedrücktes Ereignis ausgelöst wird, ist in der Regel komplexer als die durch einen sprachlich ausgedrückten Zustand ausgelöste Simulation. Die Telizität, das heißt das Vorhandensein von Sub-Situationen in einer geregelten chronologischen Abfolge und damit das Vorhandensein einer relevanten temporalen Struktur, entspricht einer Veränderung innerhalb der Gesamtsituation. Und diese Veränderung zeigt sich bei konkreten Ereignissen in Form einer selbst ausgeführten oder perzipierten Bewegung. Geht man davon aus, dass die Verarbeitung einer sprachlich ausgedrückten Situation von einer mentalen Simulation begleitet wird, die den beschriebenen Sachverhalt oder ein relevantes Merkmal widerspiegelt, kann dies vor allem für die Modalität der Motorik bedeuten, dass sie an dieser Simulation beteiligt ist, während dies bei der Verarbeitung von Zustandssätzen, die statische Situationen ohne relevante temporale Struktur und ohne Veränderung beschreiben, nicht der Fall ist.

⁶ Für eine Zusammenfassung siehe zum Beispiel Filip (2011) und Nicolay (2007).

Die Experimente im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit liefern zwar Bestätigung für die Theorie der komplexeren Simulation bei Ereignissen, allerdings ist gerade die Evidenz, die mit einer innerhalb der Grounded Cognition Forschung entwickelten Methodik gewonnen wird, sehr subtil: Während längere Lesezeiten von Ereignissätzen als von Zustandssätzen für eine aufwändigere Verarbeitung und damit für einen höheren Grad an Komplexität sprechen, ist der Nachweis für eine stärkere Beteiligung speziell der Motorik bei der Verarbeitung von konkreten Ereignissätzen zwar vorhanden, aber sehr schwach. Allerdings steht die Erforschung der Unterschiede in Repräsentation und Verarbeitung zwischen Ereignissen und Zuständen bislang noch ganz am Anfang. Anders als beim mentalen Zeitpfeil, dessen Evidenzlage zumindest im Bereich der Satzebene abschließende Urteile erlaubt, erfordert die Theorie der Komplexität von Ereignissen ein weiteres Ausloten des Materials und der Methoden, die dafür in Frage kommen. Die Ergebnisse der Experimente im zweiten Kapitel weisen dennoch bereits in die entsprechende Richtung.

Relativ eindeutige Hinweise liefern beide Kapitel bezüglich einer bestimmten Funktion mentaler Simulationen: Häufig wird diese als *goal-directedness* oder *Zielgerichtetheit* diskutiert (z.B. Barsalou 2009; Flumini & Santiago 2013; Welke et al. 2014): Dabei wird angenommen, dass bei der Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks nur dann eine Simulation des beschriebenen Sachverhalts oder eines relevanten Merkmals ausgelöst wird, wenn diese von Nutzen ist, um eine nachfolgende Reaktion effizienter zu gestalten. Innerhalb eines Experiments, in dem die Dauer der Antwortreaktion gemessen wird, bedeutet dies, dass Simulationseffekte nur dann zu beobachten sind, wenn durch die entsprechende Aktivierung der jeweiligen Modalität, zum Beispiel der Motorik, eine schnellere Antwort erfolgen kann. Ist diese Aktivierung nicht von Bedeutung für eine schnellere Antwortreaktion, wird sie auch nicht ausgelöst. Für diese Funktion der Zielgerichtetheit von Simulationen sprechen sowohl die Ergebnisse der Zeitpfeil-Experimente in Kapitel 1 als auch – in geringerem Maße – die Ergebnisse der Experimente zur Ereignis-Zustand-Unterscheidung mit entsprechendem Design in Kapitel 2.

Neben dem Ergründen der Funktionalität mentaler Simulationen hat die vorliegende Arbeit ein weiteres zusätzliches Anliegen: Durch ihren stark empirisch-experimentellen Charakter liegt ein Schwerpunkt naturgemäß auch auf den in den Experimenten 1a bis 4b angewandten Methoden und auf dem verwendeten Stimulusmaterial. Häufig beinhaltet vor allem Letzteres potentielle Störfaktoren, wenn in den zu vergleichenden Bedingungen gänzlich un-

terschiedliches lexikalisches Material verwendet wird. In einem Großteil der Experimente in den folgenden Kapiteln wird daher darauf geachtet, das Stimulusmaterial in den beiden zu vergleichenden Bedingungen Vergangenheits- und Zukunftsbezug einerseits und Ereignis und Zustand andererseits möglichst identisch zu halten und nur das Merkmal zu variieren, das untersucht wird. Zudem liegt in den Experimenten 1a und 1b mit Sinnhaftigkeits-Bewertungsaufgabe der Fokus zusätzlich auf den sinnlosen Füllersätzen, deren Auswertung interessante Befunde bezüglich der Leistungsfähigkeit dieses Experimentalparadigmas liefert.

Strukturell ist die vorliegende Arbeit folgendermaßen gegliedert: Nach einer Einführung in die Grounded Cognition Theorien und in den Simulationsansatz in Kapitel 1.1 wird zunächst allgemein auf die Problematik der Repräsentation abstrakter Konzepte und auf die Auffassung von ihrer metaphorischen Verankerung in konkrete Konzepte eingegangen, um dann den Fokus auf das Konzept Zeit zu lenken. Kapitel 1.2 führt in das Konstrukt des mentalen Zeitpfeils ein und liefert eine Zusammenfassung der bisherigen empirischen Arbeiten zu diesem Thema, besonders bezüglich der transversalen Ausrichtung des Zeitpfeils und in Zusammenhang mit sprachlichen Stimuli. Insbesondere wird auf die Frage eingegangen, unter welchen Bedingungen der Zeitpfeil aktiviert wird und wann dies automatisch geschieht. Studien wie Ulrich & Maienborn (2010) stehen dabei im Mittelpunkt, da diese vollständige Sätze als Stimuli verwenden und somit den Zusammenhang zwischen der Aktivierung des Zeitpfeils und dem Zeitbezug von Situationen testen.

Die Reaktionszeitexperimente 1a und 1b in Kapitel 1.3.1 sind angelegt an das Design in Ulrich & Maienborn (2010). Die Stimuli bestehen ebenfalls aus Sätzen, in denen der jeweilige Zeitbezug durch Tempus zustande kommt:

- (1) a. Vergangenheit: *Helmut und Doris hatten ein Haus aus Holz gebaut.*
 b. Zukunft: *Helmut und Doris werden ein Haus aus Holz bauen.*

Das Material der Experimentserie 2 (2a bis 2d⁷) unterscheidet sich stark von den bisherigen, die Satzebene fokussierenden Studien in der Art, wie der Zeitbezug der beschriebenen Situationen zustande kommt: Während die Sätze in den Experimenten 1a und 1b ihren Zeitbezug *explizit*, das heißt ausgedrückt durch grammatische oder lexikalische Mittel in Form von Tempus und Temporaladverbialen, erhalten, findet sich in den Stimuli der Experimente 2a bis 2d eine *implizite* Form des Zeitbezugs, die durch die Semantik des jeweiligen Verbs in Verbindung mit dem Ereignisreferenten eines internen Verbaruments zustande

⁷ Die Experimente 2a und 2b wurden in Maienborn et al. (2015) publiziert.

kommt. Das grammatische Tempus der Sätze ist Präsens, dennoch weisen sie einen Bezug zur Vergangenheit oder Zukunft auf:

- (2) a. Vergangenheit: *Peter bereut seine voreilige Abreise.*
 b. Zukunft: *Der Professor kündigt den Gastvortrag an.*

Innerhalb dieser Experimentserie wird zudem methodisch ein breites Spektrum abgedeckt: Die Experimente 2a und 2b in Kapitel 1.3.2 übernehmen das Design der Experimentserie 1. Die Aufgabe in den a-Experimenten besteht in der Bewertung des Zeitbezugs der Sätze, in den b-Experimenten in der Bewertung ihrer Sinnhaftigkeit. Mit letzterer Methodik, bei der der Zeitbezug aufgabenirrelevant ist, wird die Automatisierungshypothese getestet.

Experiment 2c in Kapitel 1.3.3 überprüft die Hypothese, nach der motorische Bewegung für die Aktivierung des Zeitpfeils von großer Bedeutung ist. Während in den bisherigen Experimenten lediglich ein Tastendruck zur Bewältigung der Aufgabe ausgeführt wird, ist hier eine ganze Armbewegung notwendig.

Das letzte Experiment 2d schließlich (Kapitel 1.3.4) weicht als Wort-Wiedererkennungsaufgabe methodisch stark von den bisherigen Experimenten ab. Mit diesem Design soll überprüft werden, ob räumlich-mental verortete temporale Bedeutung weniger die Motorik als vielmehr die visuelle Aufmerksamkeit beeinflusst und der jeweilige Zeitbezug diese nach links bzw. nach rechts lenkt.

Das zweite Kapitel beginnt mit einer Auflistung und Diskussion der Unterscheidungskriterien, die sich in der theoretischen Literatur zur Klassifizierung von Situationen in Ereignisse und Zustände finden. Nach einer Präsentation der bislang publizierten empirischen Studien zu diesem Thema in Kapitel 2.2 wird zunächst die Art des Stimulusmaterials, das in den Experimenten zur Ereignis-Zustand-Unterscheidung verwendet wird, beschrieben und empirisch gerechtfertigt: Kapitel 2.3 widmet sich daher der Gruppe der eventiv-stativ-ambigen Verben (z.B. *bedecken, füllen, schmücken*) und den Zusatzexperimenten A und B, die Aufschluss über den Grad der Ambiguität der Verben und über die Möglichkeiten der Desambiguierung anhand des Kontexts liefern. Durch ihr ambiges Verhalten können diese Verben in den folgenden Experimenten sowohl in der Ereignis- als auch in der Zustandsbedingung verwendet werden, was potentielle, durch unterschiedliche verbsemantische Aspekte ausgelöste Störfaktoren weitgehend ausschließt.

Experiment 3⁸ in Kapitel 2.4, eine *self-paced reading* Studie mit *moving-window* Design, bestätigt die Ergebnisse in Gennari & Poeppel (2003): Bei Ereignissätzen wie in (3a) kommt es zu längeren Lesezeiten auf dem Verb als bei Zustandssätzen wie in (3b).

- (3) a. Ereignis: *Der Gärtner bedeckt das Beet mit einer Folie.*
 b. Zustand: *Die Plane bedeckt das Beet trotz des warmen Wetters.*

In Kapitel 2.5 wird die Theorie der komplexeren dekompositionalen Struktur eventiver Verben, mit der Gennari & Poeppel (2003) ihr Resultat erklären, auf den Simulationsansatz übertragen und ausführlich erläutert, welchen Beitrag der Ansatz der unterschiedlichen Komplexität mentaler Simulationen für die Klassifizierung von Situationen nach ihrem Typ leisten kann.

Die Experimente 4a und 4b in Kapitel 2.6 testen diese Theorie der Komplexität von Simulationen mit der Methodik des *action-sentence compatibility* Paradigmas, das innerhalb der Grounded Cognition Forschung von Glenberg & Kaschak (2002) entwickelt und etabliert wurde. Dabei wird von einer starken Beeinflussung der Verarbeitung sprachlich ausgedrückter Bewegung auf die Aktivierung der Motorik ausgegangen. Die Ereignissätze im Stimulusmaterial enthalten demnach eine Bewegung entweder hin zum eigenen Körper oder weg vom eigenen Körper, die Zustandssätze nicht:

- (4) a. Ereignis, hin: *Lisa bedeckt deine Augen mit einer Sonnenbrille.*
 b. Ereignis, weg: *Du bedeckst Lisas Augen mit einer Sonnenbrille.*
 c. Zustand: *Eine Sonnenbrille bedeckt deine/Lisas Augen.*

Inspiziert von den a- und b-Versionen der Zeitpfeil-Experimente im ersten Kapitel wird diese Methodik mit zwei verschiedenen Aufgabenstellungen kombiniert: In Experiment 4a besteht diese wie in den meisten Studien mit dieser Methodik aus der Bewertung der Sinnhaftigkeit der Sätze. In Experiment 4b hingegen wird eine explizite Aufgabe verwendet, die die angenommene Eigenschaft der Zielgerichtetheit von Simulationen nutzt: Die Probanden beurteilen, ob ein Satz eine Bewegung beschreibt oder nicht. Ein statistischer Vergleich der Ergebnisse beider Experimente deckt einen subtilen Effekt auf, der für eine Aktivierung der Motorik bei der Verarbeitung von Ereignissätzen spricht, die dagegen bei Zustandssätzen vollständig ausbleibt.

Das Schlusskapitel 3 dient der Überlegung, wie die nachgewiesenen Simulationseffekte einzuordnen sind und was dies für den Aufbau mentaler Repräsentationen und für ein Modell der Sprachverarbeitung bedeutet. Betrachtet man Sprache in ihrer Funktion als hand-

⁸ Experiment 3 wurde in Alex-Ruf (2014) als Abstract publiziert.

lungsgesteuertes Element, das dazu dient, möglichst effizient mit der Umwelt zu interagieren, so kann mentalen Simulationen bei diesem Prozess eine wichtige Rolle zugeschrieben werden.

1. Der Zeitbezug von Situationen

In diesem Kapitel geht es um das den Grounded Cognition Theorien und der Kognitiven Linguistik entstammende Konstrukt des mentalen Zeitpfeils und dessen Relevanz für die Repräsentation des Zeitbezugs von Situationen. Der Zeitpfeil ist eine spezielle Ausprägung der mentalen Raum-Zeit-Metapher, die innerhalb der Grounded Cognition Theorien eine Erklärung dafür ermöglicht, wie abstrakte temporale Konzepte strukturiert und verstanden werden.

Nach einer Einführung in die Thematik, insbesondere des Simulationsansatzes, der *Conceptual Metaphor Theory* und der verschiedenen Ausprägungen der Raum-Zeit-Metapher wird in einer Reihe von Experimenten untersucht, ob speziell die transversale, von links nach rechts verlaufende Ausrichtung dieses Zeitpfeils verwendet wird, um darauf den Zeitbezug von sprachlich ausgedrückten Situationen mental zu verorten und damit deren temporale Relation in Bezug zur zeitlichen Origo oder zu einer anderen Referenzzeit zu begreifen. Dabei stehen folgende Fragen im Mittelpunkt:

Eine Sprache bietet verschiedene Möglichkeiten, um innerhalb eines Satzes den Zeitbezug der Situation, auf die der Satz verweist, auszudrücken. Im Deutschen sind dies insbesondere explizite Mittel wie Tempora und Temporaladverbiale. Aber es gibt auch implizitere Möglichkeiten, wie etwa die Verwendung von speziellen Verben, die in Kombination mit einem internen Argument dem jeweiligen Satz eine retrospektive oder prospektive Bedeutung verleihen können, zum Beispiel *bereuen* und *ankündigen*: Das Ereignis, das bereut wird, liegt dann zeitlich vor dem Zustand des Bereuens, das Ereignis, das angekündigt wird, hingegen liegt zeitlich nach der Ankündigung selbst. Eine zentrale Frage ist, ob diese unterschiedlichen Arten, mit denen der Zeitbezug von Situationen beschrieben werden kann, Einfluss hat auf die Aktivierung und Verwendung des mentalen transversalen Zeitpfeils.

Noch relevanter ist, welche Rolle der Zeitpfeil bei der Verarbeitung temporaler sprachlicher Information spielt. Wird er dabei immer automatisch aktiviert oder nur unter bestimmten Bedingungen, zum Beispiel ausschließlich auf Wortebene oder nur wenn der Zeitbezug im Fokus der Aufmerksamkeit steht, wie einige Studien nahelegen? Besitzt er eine relevante Funktion im Prozess der Sprachverarbeitung? Oder handelt es sich lediglich um ein mentales Epiphänomen? Diese Fragen sind besonders bei der Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen, die durch Sätze ausgedrückt werden, berechtigt, da in diesem Fall – anders als auf Wortebene – der Zeitbezug nicht als lexikalisch-semantisches Merkmal abgerufen werden kann, sondern kompositional erschlossen werden muss.

Es wird sich zeigen, dass zumindest auf Satzebene wenig Evidenz für eine automatische Aktivierung zu finden ist, was gegen eine relevante funktionale Rolle des Zeitpfeils bei der Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen spricht. Vor dem Hintergrund der Experimente, in denen dennoch ein Effekt gemessen wird, muss allerdings geklärt werden, welche Rolle die Aktivierung des Zeitpfeils stattdessen einnimmt. Die bereits in der Einleitung ange-deutete Funktion der Zielgerichtetheit von Simulationseffekten allgemein wird insbesondere in Schlusskapitel 3 erörtert.

Der letzte Punkt betrifft einige methodische Feinheiten: Mit präzise ausgearbeitetem und ausbalanciertem Satzmaterial und Variationen des Experimentaldesigns wird versucht, die Zeitpfeil-Effekte besser zu beleuchten und zu untermauern.

1.1 Das abstrakte Konzept Zeit

1.1.1 Grounded Cognition und mentale Simulationen

Vor allem innerhalb der Psychologie haben sich in den letzten Jahrzehnten die Theorien, die unter dem Begriff *Grounded Cognition* zusammengefasst werden, etabliert (z.B. Barsalou 1999, 2008; Pecher & Zwaan 2005; Zwaan 2004). Vor dem Aufkommen dieser Theorien bestand die Grundauffassung eines „symbolic model of the mind“ (Harnad 1990:336): Mentale Repräsentationen werden darin als Konstrukte aus atomaren, abstrakten und arbiträren Symbolen behandelt, die je nach theoretischem Ansatz aus Merkmalslisten, Frames oder anderen schematischen Modellen bestehen. Für diese Symbole wird ein eigenes mentales System in einem von Modalitäten wie Perzeption und Motorik völlig unabhängigen Gehirnareal angenommen. In diesem System werden die einzelnen Symbole durch eine kombinatorische Syntax zu komplexen Repräsentationen miteinander verknüpft, die ihre Bedeutung ebenfalls durch einen regelhaften Prozess aus der Verknüpfung der Semantik ihrer Bestandteile erhalten. Und ein Ausdruck in einer natürlichen Sprache erhält seine Bedeutung durch eine arbiträre Verknüpfung mit einer symbolhaften Definition in diesem Gedächtnissystem.

Allerdings ist unklar, wie Bedeutung selbst in so einem System zustande kommt. Das System kann nicht auf der Basis einer natürlichen Sprache gelernt werden, denn nur durch die „Übersetzung“ aus dieser mentalen Symbolsprache kommt die Bedeutung einer natürlichen Sprache erst zustande (Bergen 2012:11). Auch die Idee, dass jedes inhärent bedeutungslose Symbol in diesem System seine Semantik durch die Verknüpfung mit anderen, ebenfalls bedeutungslosen Symbolen erhält, ist ein nicht auflösender Kreislauf, den Harnad (1990) als *symbol grounding problem* beschreibt und kritisiert.

Innerhalb der Grounded Cognition Theorien hingegen wird die Ansicht vertreten, dass mentale Repräsentationen multimodal zustande kommen, das heißt sie stellen ein mehrere Modalitäten überlappendes Aktivitätsmuster dar und sind damit untrennbar mit Motorik, Perzeption und sensomotorischen Prozessen, aber auch mit Propriozeption und Introspektion verbunden (Barsalou 1999:582). Von einer bewussten oder unbewussten Erfahrung werden durch selektive Aufmerksamkeit bestimmte Aspekte fokussiert und gespeichert. Später kann dieses gespeicherte Aktivitätsmuster abgerufen werden und als multimodale mentale Simulation symbolische Funktion annehmen, indem es auf eine Entität referiert (1999:577ff). Anders als bei einer Repräsentation, die aus abstrakten Symbolen besteht, ist die Relation zwischen Simulation und Referent aber nicht arbiträr, sondern analog bzw. indexikalisch (Glenberg &

Robertson 1999:4). Die kognitive und neuronale Struktur einer Simulation ist damit ein schematisches, aber niemals holistisches Abbild der mentalen Struktur zum Zeitpunkt der Erfahrung, durch ihre starke Kontextabhängigkeit ist sie zudem jederzeit durch neue Perzeptionen modifizierbar (Barsalou 1999:583).

Das Zustandekommen *sprachlicher* Bedeutung ist demnach ebenfalls eng mit der Konstruktion mentaler Simulationen verbunden (Gibbs 2003:2; Glenberg 1997:509). Erste behaviorale Evidenz dafür liefern zum Beispiel Glenberg & Kaschak (2002), die den Zusammenhang zwischen Sprachverarbeitung und Motorik untersuchen, und die Arbeiten von Rolf Zwaan und Kollegen, die sich auf die Verbindung zwischen Sprachverarbeitung und visueller Perzeption konzentrieren (z.B. Stanfield & Zwaan 2001; Zwaan et al. 2002).

Glenberg & Kaschak (2002) zeigen, dass die Verarbeitung von Sätzen, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper bzw. weg vom eigenen Körper beschreiben (z.B. *Andy delivered the pizza to you* vs. *You delivered the pizza to Andy*), eine manuelle Bewegung in die vom jeweiligen Satz implizierte Richtung erleichtert: Die Beurteilung der Sinnhaftigkeit eines Satzes wie *Andy delivered the pizza to you* ist signifikant schneller, wenn dafür eine Handbewegung hin zum eigenen Körper ausgeführt wird, als wenn mit einer Handbewegung weg vom eigenen Körper reagiert wird. Analog dazu gelingt die Beurteilung eines Satzes wie *You delivered the pizza to Andy* mit einer Bewegung weg vom eigenen Körper schneller als mit einer Bewegung hin zum eigenen Körper. Dieser *action-sentence compatibility effect* (ACE) weist darauf hin, dass Sprache nicht ausschließlich in einem abgegrenzten System verarbeitet wird, sondern dass andere Modalitäten, hier die Motorik, mitaktiviert werden (2002:561). Die durch den verarbeiteten Satz ausgelöste Aktivierung, das heißt die mentale Simulation des im Satz beschriebenen Sachverhalts, erleichtert die entsprechende nachfolgende Bewegung.

Analog dazu nehmen Stanfield & Zwaan (2001) an, dass innerhalb der durch einen verarbeiteten Satz ausgelösten Simulation die visuelle Perzeption mitaktiviert ist. Auf das Bild eines Objekts, das zu einem zuvor gelesenen Satz passt, sollte demnach schneller reagiert werden als auf eins, das weniger gut zu diesem Satz passt. Dass es dabei nicht nur darauf ankommt, *was* für ein Objekt dargestellt wird, sondern auch *wie* dieses Objekt präsentiert wird, macht deutlich, dass Simulationen detailreich Affordanzen, die Objekte mit sich bringen, widerspiegeln. Nach einer Idee aus Barsalou (1999) nutzen Stanfield & Zwaan (2001) dazu die unterschiedliche räumliche Orientierung von Objekten wie die eines Stifts, der in einem Satz wie *John put the pencil in the cup* vertikal ausgerichtet ist, in *John put the pencil in the drawer* hingegen horizontal (2001:154; Barsalou 1999:605). Nach dem Lesen dieser Sätze wird

den Probanden im Experiment entweder das Bild eines vertikal oder eines horizontal ausgerichteten Stifts präsentiert. Wie die Ergebnisse zeigen, ist die Beurteilung, ob das gezeigte Objekt im Satz vorkommt, schneller, wenn die räumliche Orientierung des Objekts mit der im Satz implizierten übereinstimmt, als wenn dies nicht der Fall ist: Der vertikal ausgerichtete Stift wird schneller erkannt nach *John put the pencil in the cup* als nach *John put the pencil in the drawer*, und genau umgekehrt sehen die Daten der Beurteilung des horizontal ausgerichteten Stifts aus.

Mit nahezu identischem Experimentaldesign finden Zwaan et al. (2002) kürzere Reaktionszeiten, wenn nach dem Lesen eines Satzes wie *The ranger saw the eagle in the sky* das Bild eines fliegenden Adlers mit ausgebreiteten Flügeln präsentiert wird, nach einem Satz wie *The ranger saw the eagle in the nest* hingegen das Bild eines sitzenden Adlers mit angelegten Flügeln. Die umgekehrte Zuordnung führt zu einem Mismatch und daher zu längeren Reaktionszeiten. Solche Reaktionszeitunterschiede kann ein Verarbeitungsmodell, das keine modalitätenübergreifenden Aktivierungsmuster annimmt, nicht erklären.

Glenberg & Kaschak (2002), Stanfield & Zwaan (2001) und Zwaan et al. (2002) decken nicht nur einen Zusammenhang zwischen Sprachverarbeitung und der Aktivierung anderer Modalitäten auf. Mit ihren Experimentaldesigns, dem *action-sentence compatibility paradigm* und dem *sentence-picture verification task*⁹, etablieren sie auch zwei methodische Standards innerhalb der behavioralen Grounded Cognition Forschung, die von vielen nachfolgenden Studien aufgegriffen werden. Sowohl mithilfe der Beurteilung der sprachlichen Stimuli durch eine bestimmte motorische Reaktion als auch mit der aufeinander folgenden visuellen Präsentation von sprachlichem Stimulus und Bild (und Reaktion auf das Bild) können Kongruenz- bzw. Kompatibilitätseffekte, das heißt kürzere Reaktionszeiten in der kongruenten als in der inkongruenten Bedingung, aufgedeckt werden. Die mentale Simulation, die während der Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks generiert wird, erleichtert in der kongruenten Bedingung durch eine Art Priming-Effekt (Bergen 2007:284) die nachfolgende Reaktion via Motorik oder visuelle Aufmerksamkeit. Das *action-sentence compatibility* Paradigma ist auch die methodische Basis für die meisten in der vorliegenden Arbeit präsentierten Experimente.

Eine weitere Methodik ist die Aufdeckung so genannter Interferenzeffekte: Dabei kommt es nicht zu einem Priming bzw. zu einer erleichterten Reaktion in der kongruenten Bedingung, sondern durch die *gleichzeitige* Aktivierung einer Modalität oder eines Modali-

⁹ Siehe Kapitel 2.6.1 zu weiteren Studien, die Evidenz sowohl für als auch gegen die Annahme eines ACEs liefern. Zu Kritik an der Methodik des *sentence-picture verification task* und zu ihrer Weiterentwicklung siehe Pecher et al. (2009) und Roberts et al. (1994).

täts-Teilaspekts sowohl durch Prime als auch durch Stimulus zu einer erschwerten und damit verlangsamten Reaktion, da die jeweilige Modalität bzw. der jeweilige Teilaspekt einer Modalität bereits „belegt“ ist. So finden Bergen et al. (2007) längere Reaktionszeiten für das Erkennen einer geometrischen Figur am oberen Bildschirmrand bei gleichzeitigem Hören eines Satzes wie *The mule climbed*, der eine Bewegungsrichtung nach oben impliziert (siehe auch Bergen 2007; de Vega et al. 2013; Kaschak et al. 2005; Richardson et al. 2003).

Mittlerweile nimmt die empirische Evidenz für die Theorie der mentalen multimodalen Simulationen einen bemerkenswerten Umfang ein, und zwar nicht nur innerhalb der behavioralen Forschung. Einen Überblick dazu bieten zum Beispiel Barsalou (2008), Bergen (2012), Fischer & Zwaan (2008) und Zwaan & Kaschak (2008). Auch mit neurowissenschaftlichen Methoden wie EEG oder fMRI sind Aktivierungen motorischer und anderer Modalitäten insbesondere bei der Sprachverarbeitung nachweisbar (siehe z.B. Kemmerer 2015; Klepp et al. 2014). Viele dieser Studien legen zudem nicht nur nahe, dass es einen losen Zusammenhang zwischen Sprachverarbeitung und der Aktivierung anderer Modalitäten gibt, sondern dass das Zustandekommen von sprachlicher Bedeutung selbst von Simulationen abhängt, das heißt dass die mentale Repräsentation eines sprachlichen Ausdrucks ganz oder zumindest zum Teil aus der Simulation des beschriebenen Sachverhalts besteht (Kaschak et al. 2005:B79ff).

Selbst wenn kaum noch Zweifel an der Existenz mentaler Simulationen bestehen, muss jedoch im Hinterkopf behalten werden, dass ihre Funktion im mentalen Gefüge bis heute nicht geklärt ist (Bergen 2012:223ff; Pecher 2013:359): Sind Simulationen notwendig (und hinreichend) für das Sprachverstehen? Entstehen sie nur als redundantes Epiphänomen der eigentlich via amodale abstrakte Symbole generierten Bedeutung? Oder liegt ihr Stellenwert irgendwo zwischen diesen beiden extremen Sichtweisen (siehe Barsalou 2008, 2010; Fischer & Zwaan 2008; Willems & Casasanto 2011)?

1.1.2 Abstrakte Konzepte und *Conceptual Metaphor Theory*

Der wohl am häufigsten gegen die Grounded Cognition Theorien angeführte Kritikpunkt betrifft die Repräsentation abstrakter Konzepte (Barsalou 1999:599; Zwaan & Madden 2005:240). Auch für andere, symbolbasierte Ansätze ist dies ein problematischer Aspekt, aber in einer Theorie, die eine starke Verbindung zwischen Kognition und körperbasierten Erfahrungen annimmt, ist die Frage nach Konzepten, deren Bedeutung nicht von Aktivierungen in Modalitäten wie Perzeption und Motorik abgeleitet werden kann, noch gewichtiger (Barsalou & Wiemer-Hastings 2005:129; Bergen et al. 2007:737). Die bis heute eher in der Psychologie

verortete Grounded Cognition Forschung adaptierte dazu eine Idee aus der Kognitiven Linguistik, bezüglich derer abstrakte Konzepte metaphorisch in konkrete, das heißt direkt wahrnehmbare Konzepte verankert sind:

Nach der *Conceptual Metaphor Theory* (CMT), etabliert in Lakoff & Johnson (1980), erhalten abstrakte Konzepte wie Liebe, Wut oder Zeit, die nicht unmittelbar durch Perzeption oder Motorik erfahrbar sind, ihre Bedeutung zumindest teilweise durch die Verknüpfung mit konkreten Konzepten (siehe auch Gibbs 2003, 2011; Lakoff & Johnson 1999). Diese Verknüpfung besteht nicht nur zwischen einzelnen konkreten und abstrakten Konzepten, sondern in den meisten Fällen zwischen einer konkreten und einer abstrakten konzeptuellen Domäne (Lakoff 1993:202), die jeweils alle einer bestimmten Kategorie zugeordneten Konzepte umfasst.

Evidenz für die CMT sehen Lakoff & Johnson (1980) in der hochfrequenten Verwendung sprachlicher Metaphern, die die konzeptuellen Verknüpfungen widerspiegeln: Weil bestimmte Konzepte bereits kognitiv metaphorisch strukturiert sind, verwenden wir häufig auch Metaphern, um sie sprachlich auszudrücken. Sprachliche Metaphern sind daher immer auch ein Indiz für konzeptuelle Metaphern. Besonders der Umstand, dass viele Sprachen gleiche oder ähnliche Metaphern verwenden, spricht für deren konzeptuellen Ursprung. Auffallend ist außerdem, dass eine bestimmte konkrete Domäne in Verbindung mit ganz unterschiedlichen abstrakten Konzepten immer wieder auftaucht, zum Beispiel die Domäne Raum bzw. Bewegung im Raum:

- (1) a. *Love is a journey.*
- b. *Anger is heated fluid in a container.*
- c. *Time is motion.*

(Gibbs 2011:531ff)

Nur durch diese metaphorisch-konzeptuelle Verknüpfung zwischen Quell- und Zieldomäne gelingt es uns, die Bedeutung abstrakter Konzepte wie Liebe, Wut oder Zeit zu erfassen. Diese Konzepte stellen dabei keine Einzelfälle dar, vielmehr sind große Teile unseres konzeptuellen Systems und unserer Denkprozesse metaphorisch strukturiert und alle nicht unmittelbar konkreten Konzepte metaphorisch mit einer kleinen Anzahl an erfahrbaren Basis Konzepten verknüpft (Lakoff & Johnson 1980:4ff).

Die bereits in Kapitel 1.1.1 erwähnte Studie von Glenberg & Kaschak (2002) liefert nicht nur Evidenz für einen *action-sentence compatibility effect* bei konkreten Bewegungsverben, sondern auch für eine metaphorisch-konzeptuelle Verankerung abstrakter Konzepte:

Neben Sätzen wie *Andy delivered the pizza to you* bzw. *You delivered the pizza to Andy*, die eine konkrete physische Bewegung hin zum bzw. weg vom eigenen Körper beschreiben, lösen Sätze wie *Liz told you the story* bzw. *You told Liz the story* einen ebenso starken ACE aus. Diese Sätze beschreiben keine physische Bewegung, implizieren aber durch die metaphorische Verknüpfung des Erzähl-Konzepts mit der räumlichen Domäne ebenfalls eine horizontale Bewegungsrichtung, die in der kongruenten Bedingung mit der Bewegungsrichtung der Antwortreaktion übereinstimmt. Zu ähnlichen Ergebnissen, mit unterschiedlichen Methoden erzielt, kommen Glenberg et al. (2008a, 2008b), Matlock (2004) und Richardson et al. (2003). Daneben liegen immer zahlreichere Untersuchungen zu einzelnen abstrakten Konzepten vor, insbesondere zu Zeit.

Diese Sichtweise geht demnach davon aus, dass abstrakte Konzepte auf die gleiche Art und Weise und ebenso schnell wie konkrete Konzepte verarbeitet werden (Glenberg 1997:497, siehe auch Glucksberg 2003). Allerdings zeigen die Experimente in Schwanenflugel (1991), dass hier differenziert werden muss: Tatsächlich sind isoliert präsentierte abstrakte Wörter *schwieriger* zu verarbeiten als konkrete Wörter, nur bei Einbettung in einen adäquaten Kontext ist die Verarbeitung abstrakter Wörter genauso schnell wie die konkreter Wörter.

Diese Beobachtung veranlasst Barsalou (1999, 2008) und Barsalou & Wiemer-Hastings (2005) dazu, die CMT nicht als einzige Erklärung für die Repräsentation abstrakter Konzepte innerhalb der Grounded Cognition Forschung zu akzeptieren: Abstrakte Konzepte sind stark kontextabhängig, in weit stärkerem Maße als konkrete Konzepte. Daher wird die Art, wie sie interpretiert werden, von der jeweiligen Situation, in der sie wahrgenommen werden, bestimmt. Außerdem kann die Bedeutung einiger abstrakter Konzepte – vor allem emotionaler Konzepte wie Liebe und Wut – durchaus anhand von körperlichen Erfahrungen erlernt werden, zwar nicht durch Exterozeption, das heißt durch die Wahrnehmung dessen, was sich außerhalb des menschlichen Körpers befindet, aber durch Propriozeption, durch die Wahrnehmung des eigenen Körpers, und durch introspektive Zustände, die wiederum simuliert werden. So kann die Repräsentation eines abstrakten Konzepts auch auf der Grundlage unterschiedlicher Arten von Information gebildet werden: Das Konzept Langeweile etwa ist sowohl mit konkreten Situationen, die man als langweilig wahrnimmt, als auch mit einer bestimmten Emotion verbunden (McRae & Jones 2013:212). Bei Angst und Wut kann sogar eine ganz klassische Art der exterozeptiven Erfahrung hinzukommen: die visuelle und auditive Perzeption anderer Menschen, die Angst oder Wut empfinden. Metaphorische Abbildungs-

relationen zwischen konkreten und abstrakten Konzepten spielen dabei auch eine Rolle, diese fällt allerdings weniger gewichtig aus als in einer ganz strikten Version der CMT: Die Repräsentation abstrakter Konzepte erfolgt zunächst direkt, nicht indirekt-metaphorisch via konkrete Konzepte. Metaphorische Relationen dienen aber darüber hinaus der Strukturierung und Verfeinerung abstrakter Konzepte. So kann das Begreifen des abstrakten Konzepts Wut erleichtert werden, indem man es mit der Struktur des konkreten Konzepts *heiße Flüssigkeit in einem Behälter* belegt (Barsalou 1999:600).

Die Abhängigkeit von der jeweiligen Situation, in der sie erfahren werden, macht abstrakte Konzepte instabiler, aber auch vielfältiger als konkrete Konzepte. Sie sind sowohl an konkrete Situationen und an introspektive Erfahrungen als auch an perzeptuelle und motorische Aspekte und metaphorisch an unterschiedliche konkrete Konzepte gebunden, während für konkrete Konzepte in erster Linie Perzeption und Motorik eine Rolle spielen (Rodríguez-Ferreiro et al. 2011:106).

Trotz der anhaltenden Kritik, die die CMT als Lösungsansatz für die Repräsentation abstrakter Konzepte erfährt, wurde Lawrence Barsalou's Ansatz, nach dem die Bedeutung eines abstrakten Konzepts durch unterschiedliche Arten von Informationswegen zustande kommt und diese je nach Art des Konzepts variieren, bisher nicht weiter verfolgt (McRae & Jones 2013:213). Dies mag zum einen daran liegen, dass diese Theorie nicht unbedingt das Ziel der Parsimonie verfolgt, zum anderen an den umfangreichen Arbeiten zu einem ganz bestimmten abstrakten Konzept: Innerhalb der Grounded Cognition Forschung ist Zeit wohl am häufigsten und besten erforscht, und die Studien, die sich damit beschäftigen, haben daher Einfluss auf den allgemeinen Umgang mit abstrakten Konzepten. Entscheidend ist, dass in vielen Studien zu Zeit von einer strikten Version der CMT abgerückt wird. Insbesondere Boroditsky (2000) macht bereits im Namen ihrer *Metaphoric Structuring View* deutlich, dass sie einen Teilaspekt der CMT, den auch Barsalou (1999) zulässt, herausgreift: Metaphorische konzeptuelle Verknüpfungen zwischen konkreten und abstrakten Domänen dienen lediglich der *Strukturierung* eines abstrakten Konzepts. Die Elemente eines abstrakten Konzepts, die von direkter körperlicher Erfahrung abgeleitet werden können, sind nicht von dieser Verknüpfung betroffen. Nur wenn die interne Struktur des Konzepts oder eines seiner Teilaspekte nicht fassbar ist, behelfen wir uns, indem wir die Struktur eines konkreten Konzepts übernehmen (Boroditsky 2000:3).

1.1.3 Die Raum-Zeit-Metapher

Die Beobachtung, dass in vielen natürlichen Sprachen temporale und räumliche Begriffe Ähnlichkeiten aufweisen bzw. temporale Relationen häufig durch räumliche Begriffe ausgedrückt werden, ist nicht neu, sondern begleitet die Sprachforschung vermutlich schon seit mehreren Jahrhunderten. Haspelmath (1997) nennt als älteste Quelle ein Zitat von Wilhelm Meyer-Lübke aus dem Jahre 1899: „Wenn die Sprache zur Darstellung zeitlicher, mehr abstrakter Verhältnisse sich zumeist der konkreteren örtlichen Anschauungsmittel bedient, [...].“ (1997:18).

Neben der umfangreichen Studie in Haspelmath (1997), die temporal-räumliche Ausdrücke in 53 Sprachen auflistet und vergleicht, besteht zu diesem Thema eine Reihe an einzelsprachlichen und typologisch-vergleichenden Beschreibungen, darunter Clark (1973) und Traugott (1975) zum Englischen, Shinohara (1999) zum Japanischen, Yu (1998) zum Chinesischen, Moore (2000) zu Wolof, Alverson (1994) zu Englisch, Mandarin, Hindi und Sesotho und Radden (2004, 2011) ebenfalls zu Englisch, Mandarin, Koreanisch und einigen anderen Sprachen. Auch das Deutsche liefert besonders im Bereich der Prä- und Postpositionen viele Beispiele für räumliche Ausdrücke, die darüber hinaus temporal verwendet werden:

- (2) a. räumlich: *in dem Haus*
b. temporal: *in fünf Jahren*
- (3) a. räumlich: *zwei Meter lang*
b. temporal: *zwei Stunden lang*

Abgesehen von solchen statisch-räumlichen Ausdrücken finden sich zur Beschreibung temporaler Relationen auch Begriffe aus der spezielleren Domäne Bewegung im Raum:

- (4) a. *Die Zeit bleibt stehen.*
b. *Die Tage rasen nur so dahin.*
c. *Hannas Geburtstag kommt nach Tims Geburtstag.*

Diese sprachlichen Metaphern sind so stark verbreitet, dass die Übertragung von Raum auf Zeit mitunter als universal angesehen wird (Haspelmath 1997:3). Auch Clark (1973) vermutet hinter dem beobachtbaren sprachlichen Phänomen einen ursprünglich kognitiven Zusammenhang (1973:62). Aber erst die *Conceptual Metaphor Theory* etabliert mit ihrer Annahme, dass sprachliche Metaphern auch immer ein Indiz für konzeptuelle Metaphern sind, die Theorie einer kognitiven Grundlage für die Verknüpfung von Raum und Zeit: Zeit ist ein hochabstraktes Konzept, das nicht wahrgenommen werden und seine Bedeutung daher auch nicht durch körperbasierte Erfahrung erlangen kann. Zeitliche Relationen begreifen wir

vielmehr, indem wir sie mithilfe räumlicher Relationen strukturieren, was durch eine metaphorische konzeptuelle Verknüpfung der Quelldomäne Raum bzw. Bewegung im Raum mit der Zieldomäne Zeit geschieht.¹⁰

Explizit nennen Lakoff & Johnson (1980) diese Metapher TIME IS A MOVING OBJECT, wobei das Verb IS nicht als Gleichheitsrelation zu verstehen ist, sondern als Symbol für die Menge an Erfahrungen, aus denen sich die konzeptuelle Metapher entwickelt hat und die auch die Begrifflichkeiten zum Verständnis der Metapher liefern (1980:20). Zeit wird dabei als etwas konzeptualisiert, das am jeweiligen Perzipienten vorbeifließt. Die Metapher kommt in einer weiteren Ausprägung vor, nämlich als TIME IS STATIONARY AND WE MOVE THROUGH IT, bei der sich nicht die Zeit am Perzipienten vorbeibewegt, sondern der Perzipient sich durch die Zeit bewegt (1980:42ff). Diese beiden unterschiedlichen Perspektiven auf die Raum-Zeit-Metapher werden bereits früher beobachtet (Clark 1973:50ff; Traugott 1975:217) und in den umfangreichen Arbeiten von Lera Boroditsky und Kollegen als *time-moving* und *ego-moving metaphor* empirisch belegt und diskutiert (z.B. Boroditsky 2000; Boroditsky & Ramscar 2002; Gentner 2001; Gentner et al. 2002).

Die Raum/Bewegung-Zeit-Metapher ist – wie alle Metaphern – eine asymmetrische oder unidirektionale Relation (Lakoff 1993:240; Radden 2011:1; Traugott 1975:211): Temporale Relationen werden anhand von räumlichen Strukturen konzeptualisiert und ausgedrückt, aber niemals umgekehrt. Die Domäne Raum wird als konkret, fundamental, reichhaltig und komplex angesehen, und es ist für uns schlicht ökonomisch und zweckmäßig, die im Gegensatz dazu abstrakte und schwer fassbare Domäne Zeit mit ihrer Hilfe zu strukturieren (Radden 2011:1).

Auch für diese Asymmetrie findet sich empirische Evidenz: Die Ergebnisse aus den Experimenten 2 und 3 in Boroditsky (2000) legen nahe, dass räumliche Primes die Konzeptualisierung von Zeit beeinflussen, temporale Primes hingegen keinen Einfluss auf die Konzeptualisierung von Raum haben (siehe auch Casasanto & Boroditsky 2008). Dies spricht gegen verschiedene Annahmen, zum Beispiel gegen die Argumentationen in Cai & Connell (2015) und Walsh (2003), nach denen keine unidirektionale Übertragung von Raum zu Zeit stattfindet, sondern sich Raum und Zeit einer allgemeinen abstrakten konzeptuellen Struktur bedienen, die speziell angepasst auf jede Domäne angewandt werden kann. Widerlegt wird damit auch die selten vertretene Ansicht, dass die zeitliche Domäne der räumlichen vorausgeht und

¹⁰ Allerdings scheint ebenfalls unklar, inwieweit Raum direkt wahrgenommen werden kann. Gibson (1975) argumentiert, dass wir (visuell oder haptisch) lediglich Oberflächen, aber niemals Raum an sich erfahren und stellt damit Raum auf eine Stufe mit Zeit: „Time and space are concepts, abstracted from the percepts of events and surfaces. They are not perceived, and they are not prerequisite to perceiving“ (1975:299).

wir räumliche Relationen durch temporale Ausdrücke beschreiben (z.B. Navon 1978). Die Ergebnisse sprechen zusätzlich gegen die Annahme einer „strong version of Metaphorical Structuring“ (Boroditsky 2000:4), nach der die räumliche Quelldomäne bei jedem erneuten Abruf eines zeitlichen Konzepts mitaktiviert wird. Boroditsky geht vielmehr davon aus, dass nach häufiger Verwendung der Zieldomäne Zeit diese eine unabhängige Repräsentation entwickelt, die zwar räumlich strukturiert, aber sonst nicht weiter mit der Quelldomäne Raum verbunden ist (2000:4). Der Hinweis auf eine somit eher lockere Verbindung zwischen Raum und Zeit (siehe aber Eikmeier et al. 2013) wird häufig als Kritikpunkt gegen die grundsätzliche Annahme einer konzeptuellen Raum-Zeit-Metapher angeführt (Cappelle 2009; Kemmerer 2005). Außerdem mehren sich die Hinweise darauf, dass räumliche Strukturen zwar die Repräsentation temporaler Konzepte beeinflussen *können*, sie aber nicht notwendigerweise dafür verwendet werden *müssen* (z.B. Kranjec et al. 2010:115).

Damit stellt sich unweigerlich die Frage, wann diese räumliche Strukturierung temporaler Konzepte vorgenommen wird: In welchen Fällen ist eine konzeptuelle metaphorische Raum-Zeit-Verknüpfung notwendig, und wann ist sie entbehrlich? Was führt zu einer Aktivierung der mentalen Raum-Zeit-Metapher? In der Literatur existieren dazu mehrere Theorien, die in Kapitel 1.2.4 zum speziellen Fall des mentalen Zeitpfeils aufgeführt werden.

1.2 Der mentale Zeitpfeil

1.2.1 Die Zeit als Pfeil

Zentral für eine spezielle Ausprägung der metaphorischen temporalen Repräsentation, nämlich die der vergehenden bzw. fließenden Zeit, ist die Art, wie sich der menschliche Körper im Normalfall fortbewegt: nach vorne (Torralbo et al. 2006:746). Analog zu dieser Bewegungsrichtung wird für Zeit eine Basiskonzeptualisierung in Form eines horizontalen, unidirektionalen, von hinten nach vorne verlaufenden Pfeils angenommen. Die Vergangenheit liegt dabei hinter dem jeweiligen Perzipienten, die Zukunft vor ihm. Diese sagittale Ausrichtung des Zeitpfeils spiegelt sich in etlichen sprachlichen Metaphern wider (siehe z.B. Haspelmath 1997:21ff; Núñez & Sweetser 2006:402; Radden 2011:4; Traugott 1975:222):¹¹

- (1) a. *the worst behind us vs. the weeks ahead of us*

(Radden 2004:228)

- b. *Wir lassen die Vergangenheit hinter uns. vs. Die Zukunft liegt vor uns.*

Andere Zeitpfeil-Orientierungen sind aber denkbar: Eine vertikale, von oben nach unten verlaufende taucht in einigen asiatischen Sprachen auf, allen voran in Mandarin, aber auch im Koreanischen und Japanischen:

- (2) *shànyuè* (oben.Monat) – letzter Monat
vs. *xiàyuè* (unten.Monat) – nächster Monat

(Radden 2004:228)

Diese beiden Zeitpfeil-Ausrichtungen findet man nicht nur auf sprachlicher Ebene. Etliche empirische Studien (z.B. Boroditsky 2000, 2001; Boroditsky & Ramscar 2002; Boroditsky et al. 2011; Eikmeier et al. 2013; Gentner et al. 2002; Hartmann & Mast 2012) liefern Hinweise auf eine konzeptuelle Verknüpfung zwischen einer räumlichen, sagittalen oder vertikalen Orientierung und einem analog verlaufenden mentalen Zeitpfeil. Allerdings existieren auch Studien, in denen diese Ergebnisse nicht repliziert werden können (z.B. Chen 2007; January & Kako 2007).

Die einzige Ausrichtung, für die sich keine sprachliche Metapher findet, ist die transversal verlaufende: Der Sommer kommt *vor* oder *nach* dem Winter, liegt aber niemals *links* oder *rechts* vom Winter (Haspelmath 1997:22; Radden 2004:227). Nichtsdestotrotz existieren

¹¹ Zur prominentesten Ausnahme, der Sprache Aymara, in der der Ausdruck für *vorne* (*nayra*) auch *Vergangenheit* und das Wort für *hinten* (*qhipa*) auch *Zukunft* bedeutet, was zu der Annahme einer sagittalen Ausrichtung des Zeitpfeils von vorne nach hinten führt, siehe Núñez & Sweetser (2006). Für Hinweise auf eine rein konzeptuelle, nicht versprachlichte Vorne-hinten-Richtung des Zeitpfeils im marokkanischen Arabisch siehe de la Fuente et al. (2014).

Hinweise auf solch eine Ausrichtung (Casasanto 2014:263), zum Beispiel in der Art, wie wir den Fluss der Zeit visualisieren, nämlich als von links nach rechts verlaufenden Pfeil, oder in Form von Gesten, die die sprachliche Beschreibung des Zeitbezugs von Situationen begleiten: Die Erzählung einer in der Vergangenheit liegenden Situation ist mit einer nach links gerichteten Geste verbunden, die Erzählung einer in der Zukunft liegenden Situation mit einer nach rechts gerichteten Geste (Casasanto & Jasmin 2012; Cooperrider & Núñez 2009). Damit in Relation steht die einzige wirkliche Ausnahme für eine versprachlichte Form der Links-rechts-Ausrichtung in Sprachen, die allerdings von vornherein einen stark räumlichen und motorischen Charakter haben: In Gebärdensprachen wird eine imaginäre Links-rechts-Achse gewählt, um darauf chronologische Situationsabfolgen zu platzieren (Santiago et al. 2007:512; siehe z.B. Emmorey 2001).

Diese Hinweise machen die transversale Ausrichtung des Zeitpfeils zu der wohl interessantesten, denn ein Beispiel für eine konzeptuelle Metapher, für die kein sprachliches Pendant vorliegt, ist Evidenz für die Annahme der *Conceptual Metaphor Theory*, dass konzeptuelle Metaphern unabhängig von sprachlichen Metaphern existieren bzw. die Basis für sprachliche Metaphern darstellen. Vor allem von Murphy (1996, 1997) kommt der Einwand, dass die Evidenz für solch eine metaphorische Gliederung des konzeptuellen Systems bislang rein sprachlicher Natur ist und dass sprachliche Muster nicht ohne weiteres auf konzeptuelle Strukturen übertragen werden können (siehe auch Boroditsky 2000:2; Casasanto 2009b). Casasanto & Boroditsky (2008) und Vallesi et al. (2008) führen daher Experimente durch, die ohne sprachliche Stimuli auskommen und somit auch für einen rein konzeptuellen Raum-Zeit-Bezug sprechen.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass man nicht nur eine dieser metaphorischen Ausrichtungen verwendet, sondern mehrere (Núñez & Sweetser 2006:402): In Mandarin, in dem die vertikale Orientierung sehr häufig vorkommt, existieren auch sprachliche Metaphern, die auf eine sagittale Ausrichtung hinweisen: So verwenden Sprecher des Mandarin die Morpheme *hòu* (hinten) und *qián* (vorne), um über zeitliche Relationen zu sprechen (Boroditsky et al. 2011:123). Und im Englischen, in dem es viele sprachliche Metaphern für die Hinten-vorne-Ausrichtung gibt, finden sich auch Belege für eine vertikale Orientierung, die allerdings selten sind:

- (3) a. *This tradition has lasted down to the present day.*
 b. *The new year is coming up.*

(Radden 2004:228)

Aber nicht nur auf sprachlicher Ebene, sondern auch konzeptuell verfügen wir über mehrere verschiedene Zeitpfeil-Orientierungen: Studien, hauptsächlich durchgeführt mit englisch-, deutsch- und spanischsprachigen Probanden, zeigen, dass in diesen Sprachgemeinschaften sowohl der sagittale, von hinten nach vorne verlaufende, als auch der transversale, von links nach rechts verlaufende Zeitpfeil mental existiert (Bender & Beller 2014:366).

Die Zeitpfeil-Experimente der vorliegenden Arbeit untersuchen ausschließlich die transversale, von links nach rechts verlaufende Ausrichtung, und die Frage, ob diese dazu verwendet wird, den Zeitbezug einer durch einen Satz ausgedrückten Situation zu verarbeiten. In Kapitel 1.2.4.5 wird aber nochmals auf das Verhältnis zwischen sagittaler und transversaler Ausrichtung des Zeitpfeils eingegangen.

1.2.2 Vergangenheit ist links, Zukunft ist rechts

Obwohl nicht grundsätzlich geklärt (siehe z.B. Altmann et al. 2006; Chatterjee et al. 1999), besteht die fast einhellige Meinung, dass die Richtung des transversalen mentalen Zeitpfeils von links nach rechts bzw. von rechts nach links durch das jeweilige Schriftsystem einer Sprachgemeinschaft bestimmt wird (z.B. Casasanto 2014:262ff). Diese Hypothese wird unter anderem durch die Annahme gestützt, dass die mentalen Repräsentationen anderer abstrakter Dimensionen ebenfalls mit einer unidirektionalen, transversal ausgerichteten Achse in Verbindung gebracht werden, deren Richtung auf der jeweiligen Schreib- und Leserichtung basiert: So etablieren vor allem Dehaene et al. (1993) den so genannten *spatial-numeric association of response codes* (SNARC) *effect*, der – ähnlich wie der *action-sentence compatibility effect* – einen Zusammenhang zwischen Bedeutung der Stimuli und Position der manuellen Antwortreaktion aufdeckt. Demnach reagieren Probanden auf die Frage, ob eine visuell präsentierte Zahl von 0 bis 9 gerade oder ungerade ist, auf kleine Zahlen schneller mit einer manuell ausgeführten Antwortreaktion auf der linken als auf der rechten Seite, und auf große Zahlen schneller mit einer Antwortreaktion auf der rechten als auf der linken Seite. Dieser Stimulus-Antwort-Kongruenzeffekt erscheint nur bei Probanden einer Sprachgemeinschaft, deren Schriftsystem von links nach rechts verläuft (z.B. Französisch), nicht aber bei Probanden, die ein von rechts nach links verlaufendes Schriftsystem verwenden (z.B. Arabisch), und zeigt, dass wir über einen durch die jeweilige Schreib- und Leserichtung geprägten mentalen Zahlenstrahl verfügen, auf dem die Zahlen der Größe nach repräsentiert sind (siehe auch Shaki & Fischer 2008; Zebian 2005). Zudem wird durch die Aufgabe der Paritätsbeurteilung, für

die die Größe der Zahlen keine Rolle spielt, sichergestellt, dass die Aktivierung des mentalen Zahlenstrahls automatisch erfolgt.¹²

Was die Repräsentation temporaler Relationen betrifft, so zeigen sich in Studien, die Sprecher einer von links nach rechts verschriftlichten Sprache mit denen einer von rechts nach links verschriftlichten Sprache vergleichen, Unterschiede in der Ausführung verschiedener Aufgaben, zum Beispiel bei der Anordnung chronologischer Abfolgen: Erstere tendieren analog zu der Richtung ihres Schriftsystems zu einer Links-rechts-Ausrichtung, Letztere zu einer Rechts-links-Ausrichtung (z.B. Fuhrman & Boroditsky 2010; Ouellet et al. 2010b; Tversky et al. 1991; Vallesi et al. 2014). Casasanto & Bottini (2014) zeigen zudem, dass sich die Richtung des Zeitpfeils „umkehrt“, wenn man Sprecher des Holländischen sprachliche Stimuli spiegelverkehrt lesen lässt.

Für Sprachgemeinschaften mit einem von links nach rechts verlaufenden Schriftsystem findet sich weitere Evidenz für eine entsprechende Zeitpfeil-Ausrichtung: Weger & Pratt (2008) präsentieren ihren Probanden in Experiment 1 Namen von Schauspielern mit einer vergangenheitsbezogenen Konnotation (z.B. *Charlie Chaplin*) und von Schauspielern mit einer gegenwartsbezogenen Konnotation (z.B. *Tom Cruise*) und lassen sie durch einen linken bzw. rechten Tastendruck entscheiden, ob der jeweilige Schauspieler vor oder nach ihrem Geburtsjahr berühmt geworden ist. Die Ergebnisse zeigen, dass auf Namen von „älteren“ Schauspielern mit der linken Hand schneller reagiert wird als mit der rechten, und auf Namen von „jüngeren“ Schauspielern genau umgekehrt. Santiago et al. (2010) lassen ihre Probanden beurteilen, ob ein bestimmtes Standbild aus einem zuvor präsentierten Film vor oder nach einem Referenzbild aus demselben Film gezeigt wird. Auch hier wird auf Bilder, die im Film vor dem Referenzbild vorkommen, mit links schneller reagiert als mit rechts, und auf Bilder, die nach dem Referenzbild vorkommen, mit rechts schneller als mit links. Gevers et al. (2003) untersuchen darüber hinaus die Reihenfolge der Monate im Jahresverlauf und der Buchstaben im Alphabet und finden bei diesen geordneten Sequenzen einen analogen Effekt: Bei den Beurteilungsaufgaben, die wiederum nichts mit der Position der Monate bzw. Buchstaben zu tun haben, wird auf frühe Monate und vordere Buchstaben schneller mit links als mit rechts geantwortet, auf späte Monate und hintere Buchstaben schneller mit rechts als mit links. Zudem zeigen mehrere Studien, dass auf kurz präsentierte Stimuli mit links schneller als mit rechts

¹² Die Frage nach einer automatischen Aktivierung – von Ulrich & Maienborn (2010) durch dem Begriff *Automatisierungshypothese* etabliert – ist auch zentral für die Erforschung des mentalen Zeitpfeils. Siehe dazu Kapitel 1.2.4.

und auf lang präsentierte Stimuli mit rechts schneller als mit links reagiert wird (z.B. Di Bono et al. 2012; Vallesi et al. 2011).

1.2.3 Der mentale Zeitpfeil in der Sprachverarbeitung

Santiago et al. (2007) und Torralbo et al. (2006:Experiment 2) sind die ersten Studien, die den Zeitbezug von sprachlichem Material in Zusammenhang mit einer Links-rechts-Ausrichtung des mentalen Zeitpfeils untersuchen: Den Probanden werden spanische Wörter aus unterschiedlichen Wortklassen mit Vergangenheitsbezug (*ayer* – gestern, *antes* – vor, *pasado* – Vergangenheit, *dijo* – er sagte) und Zukunftsbezug (*mañana* – morgen, *después* – nach, *futuro* – Zukunft, *dirá* – er wird sagen) visuell präsentiert, und ihre Aufgabe besteht darin, diesen Zeitbezug so schnell wie möglich mit einem linken oder rechten Tastendruck zu beurteilen. Dabei wird in einem Block auf vergangenheitsbezogene Wörter mit links geantwortet, auf zukunftsbezogene Wörter mit rechts (kongruente Bedingung), im anderen umgekehrt (inkongruente Bedingung). In beiden Studien zeigt sich ein Kongruenzeffekt, der belegt, dass die mentale räumliche Lokalisierung des Zeitbezugs von Wörtern die motorische Antwortreaktion beeinflusst: Auf vergangenheitsbezogene Wörter wird mit links schneller als mit rechts reagiert, auf zukunftsbezogene Wörter schneller mit rechts als mit links.

Mit ähnlichem Design, aber vereinheitlichtem Stimulusmaterial finden Flumini & Santiago (2013) in Experiment 1 ebenfalls einen Kongruenzeffekt. Die Autoren verwenden dabei ausschließlich spanische Verbformen mit Vergangenheitsbezug (*faltó* – er fehlt) und Zukunftsbezug (*faltará* – er wird fehlen) und gehen damit auf die Kritik von Ulrich & Maienborn (2010) ein, nach der die Verwendung mehrerer Wortarten als Stimuli problematisch ist, da unterschiedliche Wortarten auch auf unterschiedliche Weise ihren Zeitbezug herstellen. So drückt zum Beispiel die Präposition *vor* eine zeitliche Relation zwischen zwei Situationen aus, *gestern* hingegen bezieht sich auf ein bestimmtes, vergangenes Zeitintervall in Relation zur zeitlichen Origo (2010:128).

Die reine Verwendung spanischer Verbformen wie *faltó* und *faltará* lässt aber dennoch die Frage, für welche sprachliche Ebene der Zeitpfeil eine Rolle spielt, unbeantwortet, denn deren Status ist nicht eindeutig: Spanisch als Pro-Drop-Sprache ist gekennzeichnet durch eine leere Subjektposition im finiten Satz, das heißt die getesteten Verbformen sind eigentlich keine Wörter, sondern kurze, aber wohlgeformte Sätze. Damit bleibt unklar, ob der Zeitpfeil auf lexikalischer Ebene agiert und durch die temporale Semantik von Wörtern aktiviert wird, ob er auf Satzebene verwendet wird, um den Zeitbezug von Situationen, der zum größten Teil

in Sätzen zum Ausdruck kommt, mental zu lokalisieren oder ob er sogar sowohl auf Wort- als auch auf Satzebene nachweisbar ist (Ulrich & Maienborn 2010:128).

Ulrich & Maienborn (2010) untersuchen den Zeitbezug von Situationen, indem sie als Stimulusmaterial Sätze mit Vergangenheits- und Zukunftsbezug verwenden. Der jeweilige Zeitbezug kommt dabei sowohl durch verschiedene Tempora (Perfekt und Präteritum vs. Präsens und Futur I) als auch durch eingefügte Temporaladverbiale zustande:

- (4) Vergangenheit:
- a. *Karl hat den Arbeitsvertrag unterschrieben.*
 - b. *Hanna reparierte gestern das Fahrrad.*
- (5) Zukunft:
- a. *Morgen früh unterschreibt der Chef den Antrag.*
 - b. *Wir werden in fünf Minuten in Bonn aussteigen.*

(2010:129)¹³

In Experiment 1 werden den Probanden diese Sätze visuell präsentiert, und durch einen Druck auf die linke oder rechte Shifttaste einer lateral vor ihnen positionierten Computertastatur beurteilen sie, ob sich ein Satz auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft bezieht. Dabei ist wie bei Flumini & Santiago (2013), Santiago et al. (2007) und Torralbo et al. (2006) in einem Block die linke Taste mit „Vergangenheit“ belegt, die rechte mit „Zukunft“ (kongruente Bedingung), und im anderen Block ist die Zuordnung umgekehrt (inkongruente Bedingung). Um sicherzustellen, dass der Inhalt der Sätze und damit auch deren Zeitbezug verarbeitet werden, besteht ein Teil des Materials aus grammatisch wohlgeformten, aber semantisch sinnlosen Sätzen, auf die die Probanden nicht reagieren sollen (*no-go trials*). Die Sinnlosigkeit dieser Sätze kommt zum größten Teil zustande, dass semantische Beschränkungen, die das jeweilige Verb an seine Argumente stellt, nicht erfüllt werden. Diese sinnlosen Sätze beziehen sich ebenfalls auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft:

- (6) a. Vergangenheit: *Die Tannen haben sich badend ihren Mantel angezogen.*
 b. Zukunft: *Nächsten Sonntag heiratet das Rathaus die Erbse.*

(Ulrich & Maienborn 2010:129)

Innerhalb der sinnvollen Sätze zeigt sich ein klarer Kongruenzeffekt: Auf Sätze mit Vergangenheitsbezug wird mit links schneller als mit rechts reagiert, auf Sätze mit Zukunftsbezug mit rechts schneller als mit links. Ebenso wie bei der Verarbeitung des lexikalischen Materials in Santiago et al. (2007) und Torralbo et al. (2006) wird auch bei der Verarbeitung

¹³ Das gesamte Satzmaterial aus den Experimenten 1 und 2 in Ulrich & Maienborn (2010) wurde von mir selbst in meiner Funktion als studentische Hilfskraft erstellt.

von ganzen Sätzen der mentale Zeitpfeil aktiviert und der Zeitbezug der in den Sätzen beschriebenen Situationen links oder rechts auf diesem verortet.

1.2.4 Die Automatisierungshypothese

Die Stimulus-Reaktion-Kongruenzeffekte aus den im vorigen Kapitel beschriebenen Studien lassen darauf schließen, dass eine Verknüpfung besteht zwischen dem Zeitbezug von Wörtern oder Sätzen und einer mentalen räumlichen Verortung dieses Zeitbezugs. Allerdings wird in allen genannten Experimenten explizit nach diesem Zeitbezug gefragt: Aufgabe der Probanden ist stets zu entscheiden, ob ein Wort oder ein Satz einen Bezug zur Vergangenheit oder zur Zukunft hat, das heißt beim Lesen und Verarbeiten der Stimuli steht deren Zeitbezug im Fokus, was zu klaren Kongruenzeffekten führt.

Was aber geschieht, wenn der Zeitbezug nicht aufgabenrelevant ist und er damit nicht salient gemacht wird? Nur dies entspräche einer natürlichen Sprachverarbeitung, denn beim alltäglichen Hören oder Lesen von sprachlichen Ausdrücken wird deren Zeitbezug in der Regel nicht fokussiert oder im Anschluss nochmal genauer hinterfragt. Dennoch wird er verarbeitet und verstanden. Und wenn diese Verarbeitung mithilfe des mentalen Zeitpfeils geschieht, sollte sich auch in Experimenten ein Kongruenzeffekt zeigen, in denen die Probanden eine Aufgabe, die nichts mit Temporalität zu tun hat, erfüllen. Eine automatische Aktivierung einer transversalen mentalen Achse zeigt sich zum Beispiel in den Experimenten zum SNARC-Effekt in Dehaene et al. (1993), in denen zwar die Größe der Zahlen und ihr Verhältnis zur linken bzw. rechten Seite eines mentalen Zahlenstrahls untersucht wird, die Probanden aber eine andere Eigenschaft der Zahlen, nämlich deren Parität, beurteilen. Weder die Zahlengröße noch die räumliche Antwortreaktion ist relevant für die Aufgabe (siehe Kapitel 1.2.2).

Ulrich & Maienborn (2010) etablieren diese Überlegungen im speziellen Fall des mentalen Zeitpfeils als *Automatisierungshypothese* und untersuchen sie erstmals in Experiment 2: Sollte sich zeigen, dass der Zeitpfeil beim Lesen sprachlicher zeitbezogener Stimuli automatisch aktiviert wird, wäre dies ein Hinweis darauf, dass er eine relevante funktionale Rolle bei der Sprachverarbeitung einnimmt und mit seiner Hilfe der in der Sprache zum Ausdruck kommende Zeitbezug mental räumlich strukturiert und dadurch verstanden wird. Den Probanden werden dazu die sinnvollen und sinnlosen Sätze aus Experiment 1 präsentiert, die Aufgabenstellung aber ist abgeändert: Mit einem linken oder rechten Tastendruck wird nun nicht mehr der Zeitbezug der Stimuli, sondern deren Sinnhaftigkeit bewertet. Wieder gibt es zwei Blöcke, in einem ist die linke Taste mit „sinnlos“, die rechte mit „sinnvoll“ belegt, im anderen

ist die Zuordnung umgekehrt. Der Zeitbezug ist damit für die Bewältigung der Aufgabe völlig irrelevant. Dennoch sollte sich ein Kongruenzeffekt zeigen, wenn der mentale Zeitpfeil für die Verarbeitung des Zeitbezugs notwendig ist. Diese Hypothese bestätigt das Ergebnis des Experiments 2 allerdings nicht: Weder bei den sinnvollen noch bei den (ebenfalls zeitbezogenen) sinnlosen Sätzen zeigt sich ein Kongruenzeffekt. Dieses Resultat legt nahe, dass der mentale Zeitpfeil bei der Verarbeitung von Sätzen nicht automatisch aktiviert wird, das heißt dass er keine relevante funktionale Rolle in der Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen einnimmt.

Wie aber lässt sich dann der Kongruenzeffekt aus Experiment 1 in Ulrich & Maienborn (2010) interpretieren? Warum kommt es in Experimenten, in denen der Zeitbezug der Stimuli fokussiert wird, zu Kongruenzeffekten, in anderen, in denen dies nicht der Fall ist, aber nicht? Wie die folgenden Abschnitte zeigen, ist die Evidenzlage für eine automatische Aktivierung des mentalen Zeitpfeils gemischt und damit auch nicht geklärt, welche Rolle der Zeitpfeil bei der Verarbeitung des Zeitbezugs von sprachlichen Ausdrücken einnimmt:

Einige Studien berichten von einer Art Zielgerichtetheit oder Kontextabhängigkeit der automatischen Zeitpfeil-Aktivierung, nach der diese nur unter bestimmten methodischen Bedingungen geschieht, etwa wenn die Bewältigung der Aufgabe dies erfordert. Auch die Art der Stimuluspräsentation scheint eine gewichtige Rolle zu spielen: So findet sich Evidenz dafür, dass bei visueller Präsentation sprachlicher Stimuli eine bereits durch die Leserichtung bedingte, von links nach rechts verlaufende Achse mental aktiviert ist. Darüber hinaus wird auch der Einfluss auf die Aktivierung des Zeitpfeils durch unterschiedliche Arten der Antwortreaktion untersucht, etwa Armbewegung versus einfacher Tastendruck oder manuelle versus vokale Reaktion.

Andere Studien sprechen dafür, dass nur die Verarbeitung von zeitbezogenen *Wörtern* zu einer automatischen Aktivierung führt, diese aber zu kurzlebig ist, um sich bei der Verarbeitung von ganzen Sätzen zu zeigen. Und es findet sich Evidenz für die Hypothese, dass der transversale Zeitpfeil zur mentalen Verortung von *Situationssequenzen* verwendet wird und eine automatische Aktivierung daher eher auf Diskursebene stattfindet. Bei isoliert präsentierten Situationen, die in der Regel durch einzelne Sätze ausgedrückt werden, ist dies nicht der Fall.

Ein letzter Punkt betrifft das Verhältnis zwischen sagittaler Ausrichtung des Zeitpfeils von hinten nach vorne und transversaler Ausrichtung von links nach rechts: Eventuell ist Erstere dadurch, dass sie auch sprachlich ausgedrückt wird und dass sie der üblichen menschli-

chen Fortbewegungsrichtung entspricht, schlichtweg prominenter als die nicht versprachlichte transversale Orientierung. Dies untersuchen Studien, die die Stärke der Effekte beider Ausrichtungen miteinander vergleichen.

1.2.4.1 Gedächtniseffekt und Polaritätshypothese

Ulrich & Maienborn (2010) erklären den Kongruenzeffekt aus Experiment 1 mit einem sogenannten Gedächtniseffekt (*memory account*), nach dem die jeweilige schnellere Antwortreaktion durch eine stärkere Verknüpfung von Vergangenheit mit links und von Zukunft mit rechts im Gedächtnis ausgelöst wird: Die Tatsache, dass wir gelernt haben, das Konzept Vergangenheit mit links und das Konzept Zukunft mit rechts in Verbindung zu bringen, erleichtert eine Antwort auf der linken Seite, wenn die dazugehörige Taste mit „Vergangenheit“ belegt ist, und eine Antwort auf der rechten Seite, wenn diese Taste mit „Zukunft“ belegt ist. Auslöser für den beobachteten Kongruenzeffekt ist also nicht direkt die Verarbeitung der präsentierten Stimuli und ihres Zeitbezugs, sondern die Tastenbelegung in der kongruenten Bedingung (2010:131). Allerdings müssen die Stimuli derart gestaltet sein, dass sie sich eindeutig der Vergangenheit oder der Zukunft zuordnen lassen. Da die Aufgabe und damit die Tastenbelegung in Experiment 2 nichts mit dem Zeitbezug zu tun hat, sondern die Tasten mit „sinnvoll“ bzw. „sinnlos“ belegt sind, bleibt hier der Kongruenzeffekt aus.

Damit in Zusammenhang steht die Überlegung, ob es sich bei dem Zeitpfeil um eine durchgehende, kontinuierliche Achse oder um eine dichotome Kategorisierung handelt (Santiago et al. 2007:515). Letztere entspricht dem *polarity correspondence principle* von Proctor & Cho (2006), nach dem ein Kongruenzeffekt zu erwarten ist, wenn in derart gestalteten Experimenten ein salientes Merkmal der Stimuli eindeutig mit einer Antwortmöglichkeit verknüpft ist (Bonato et al. 2012:10; Ulrich & Maienborn 2010:131). Bei dem Gedächtniseffekt wird von solch einer dichotomen Einteilung mit den Kategorien Vergangenheit und Zukunft ausgegangen, und weil auf räumlich-konzeptueller Ebene Vergangenheit stark mit der linken Seite und Zukunft stark mit der rechten Seite verknüpft ist, gleicht diese Kategorisierung einer Achse mit den zwei Polen Vergangenheit und Zukunft.

Lakens et al. (2011) gehen dieser Frage nach Kontinuum versus Dichotomie nach, indem sie die Probanden in Experiment 1 vergangenheits- und zukunftsbezogene Wörter (z.B. *past, day before yesterday* vs. *future, later*) auf einer horizontalen Achse mit einem linken und einem rechten Pol und einer Markierung in der Mitte, die die Gegenwart darstellen soll, anordnen lassen. Die Ergebnisse sprechen eher für ein Kontinuum als für eine dichotome Links-

rechts-Kategorisierung (2011:439). Auch das Resultat von Experiment 4 in Santiago & Lakens (2015) wird von den Autoren als Evidenz gegen die Annahme der Polaritätshypothese gedeutet: In diesem Experiment wird der Zeitbezug derselben Wörter mit einem linken bzw. rechten Tastendruck beurteilt, darüber hinaus wird allerdings die Position der Tastatur, auf der sich die beiden Tasten befinden, variiert: Je nach Bedingung ist die Tastatur entweder mittig vor dem Bildschirm positioniert oder nach links oder rechts verschoben. Es zeigt sich dabei zwar eine Interaktion zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Antwortseite, die Lage der Tastatur ist aber unerheblich.

1.2.4.2 Methodische Rahmenbedingungen

Neben dem Gedächtniseffekt sind aber noch andere Erklärungsmöglichkeiten denkbar für die Beobachtung, dass es in Experimenten einerseits zu Kongruenzeffekten kommt, wenn der Zeitbezug der Stimuli aufgabenrelevant ist, andererseits ein Kongruenzeffekt ausbleibt, wenn der Zeitbezug aufgabenirrelevant ist: Flumini & Santiago (2013) testen in Experiment 2 die Automatisierungshypothese ebenfalls mit einer Sinnhaftigkeitsbewertungsaufgabe an spanischen Verbformen wie zum Beispiel *faltó* (er fehlt) versus *faltaré* (er wird fehlen). Auch in diesem Experiment kommt es – anders als in Experiment 1 (siehe Kapitel 1.2.3) – zu keinem Kongruenzeffekt. Die Autoren erklären diesen Unterschied zwischen Experiment 1 und 2 mit der starken Kontextabhängigkeit, Flexibilität und Zielgerichtetheit solcher konzeptueller Verknüpfungen (2013:2315). Demnach kann ein bestimmtes mentales Konzept nicht nur an eine einzige metaphorische Verknüpfung gekoppelt sein, sondern an mehrere. Darüber hinaus löst ein Konzept bei seiner Verwendung auch nicht immer automatisch die Aktivierung einer Verknüpfung aus. Welche metaphorische konzeptuelle Verknüpfung eingesetzt wird und ob überhaupt eine Verknüpfung aktiviert wird, hängt vielmehr stark davon ab, was mithilfe der Verwendung des Konzepts bzw. des entsprechenden sprachlichen Ausdrucks erreicht werden will.

Der mentale Zeitpfeil wird nach dieser Theorie nur verwendet, wenn er benötigt wird, um möglichst effizient ein bestimmtes Ziel zu erreichen, das zum Beispiel darin besteht, eine Aufgabe zu erfüllen und daraufhin schnell und korrekt zu reagieren. Spielt der Zeitbezug keine Rolle für die Bewältigung der Aufgabe, ist es ökonomischer, den Zeitpfeil gar nicht erst zu aktivieren. Der Zeitbezug wird dann ohne die Hilfe des mentalen Zeitpfeils verarbeitet.

Diese Sichtweise wird häufig auch vertreten, wenn es um das Verhältnis unterschiedlicher Ausrichtungen des mentalen Zeitpfeils innerhalb einer Sprachgemeinschaft geht, zum

Beispiel zwischen versprachlichter, sagittaler und nicht versprachlichter, transversaler Ausrichtung (Santiago et al. 2011:46ff; Torralbo et al. 2006).

Wie sich zeigen wird, sprechen auch die Ergebnisse der Experimente in der vorliegenden Arbeit für die Theorie der Zielgerichtetheit des mentalen Zeitpfeils bzw. von Simulationen allgemein: Erfordert die Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks eine Reaktion, zum Beispiel die Beantwortung einer Frage mit anschließender motorischer Handlung, und ist für die schnellere und bessere Ausführung dieser Handlung eine Simulation des beschriebenen Sachverhalts oder eines relevanten Merkmals hilfreich, dann wird auch simuliert. Ist eine Simulation zum Beispiel des mentalen Zeitpfeils von keiner Bedeutung für die zu bewältigende Aufgabe, etwa wenn nach der Sinnhaftigkeit der Sätze gefragt wird, wird diese nicht aktiviert.

Ähnlich argumentieren Rolke et al. (2013), die die automatische Aktivierung des Zeitpfeils noch stärker vom methodischen Kontext abhängig machen: In einer Primingstudie (Experiment 1) findet sich Evidenz für eine automatische Aktivierung des Zeitpfeils auf Wortebene. Dazu werden deutsche Temporaladverbiale wie *gestern* und *morgen* als Primes und ein farbiges Quadrat als Stimulus verwendet. Aufgabe der Probanden ist die Bestimmung der Farbe des Quadrats durch einen linken oder rechten Tastendruck, das heißt der Zeitbezug der Wörter ist irrelevant. Dennoch zeigt sich, dass nach Wörtern mit Vergangenheitsbezug als Prime die Farbe des Quadrats mit der linken Hand schneller bestimmt wird als mit der rechten, nach Wörtern mit Zukunftsbezug als Prime mit der rechten Hand schneller als mit der linken. Dieser Effekt wird aber nur bei visueller Präsentation der Temporaladverbiale nachgewiesen, bei auditiver Präsentation (Experimente 2-5) verschwindet er.

Auch hier spielt der unmittelbare methodische Kontext eine Rolle: Die visuelle Präsentation der zeitbezogenen Wörter verursacht durch die von links nach rechts verlaufende Leserichtung horizontale Augenbewegungen, die eine mentale räumliche Achse in analoger Links-rechts-Ausrichtung aktivieren, die wiederum die entsprechende Antwortreaktion (Vergangenheit-links, Zukunft-rechts) erleichtert. Bei auditiver Präsentation der Primes gibt es keine horizontalen Augenbewegungen, es kommt zu keiner Aktivierung einer mentalen räumlichen Achse und somit zu keinem Kongruenzeffekt. Diese Erklärung wird auch durch die in Kapitel 1.2.2 diskutierte Hypothese unterstützt, nach der die Art des Schriftsystems einer Sprachgemeinschaft die Richtung des Zeitpfeils beeinflusst (Rolke et al. 2013:240).

Experiment 2d der vorliegenden Arbeit (Kapitel 1.3.4.1) liefert hierzu einen interessanten Beitrag: Auch in diesem Experiment werden die Stimuli, die allerdings aus ganzen Sätzen bestehen, auditiv präsentiert. Dennoch findet sich bei der Aufgabe, bei der unmittelbar

nach dem Hören der Sätze visuell präsentierte Wörter links und rechts auf dem Bildschirm beurteilt werden, eine starke Lenkung der visuellen Aufmerksamkeit nach rechts, das heißt gemäß der Leserichtung. Dieses Ergebnis legt nahe, dass auch bei auditiver Präsentation von sprachlichen Ausdrücken die visuelle Perzeption in Form einer der Leserichtung entsprechenden mentalen räumlichen Achse aktiviert wird. Eventuell ist dies aber nur bei längeren Stimuli, wie hier bei ganzen Sätzen, der Fall, nicht aber bei einzelnen Wörtern.

Neben der Art und Weise, wie die zeitbezogenen Stimuli präsentiert werden, spielt mutmaßlich auch die Methodik der Antwortreaktion eine Rolle bei der automatischen Aktivierung des mentalen Zeitfeils: Sell & Kaschak (2011) führen zwei Experimente durch, in denen die Probanden Sätze in kleinen Diskursen nach ihrer Sinnhaftigkeit beurteilen (siehe Kapitel 1.2.4.4). Einziger Unterschied zwischen den beiden Experimenten ist die Art der Antwortreaktion: Im ersten Experiment bewegen die Probanden die Hand, mit der sie die Aufgabe ausführen, zur jeweiligen Taste, im zweiten Experiment hingegen ist ein Zeigefinger während des gesamten Durchgangs auf der jeweiligen Taste positioniert und muss bei einer Antwortreaktion nur Druck ausüben. Im ersten Experiment, in dem eine Armbewegung stattfindet, kommt es zu einem Kongruenzeffekt und damit zu einer automatischen Aktivierung des Zeitfeils, im Kontrollexperiment ohne Armbewegung bleibt der Kongruenzeffekt aus.

Die Überlegung, dass Bewegung für eine mentale metaphorische Strukturierung von temporalen Relationen notwendig ist, geht bereits aus der Formulierung der Metapher in Lakoff & Johnson (1980) hervor, die weniger die Domäne Raum als die speziellere Domäne Bewegung im Raum berücksichtigen und die Metapher *TIME IS A MOVING OBJECT* nennen. Zudem gibt es Hinweise darauf, dass Bewegung innerhalb von Simulationen eine große Rolle spielt, etwa in Studien, die einen *action-sentence compatibility effect* belegen (z.B. Glenberg & Kaschak 2002). Auch mit dem Vergleich der Experimente 2a und 2c in der vorliegenden Arbeit (Kapitel 1.3.3.2) wird untersucht, ob es einen Unterschied gibt zwischen einer stationären Antwortreaktion und einer, bei der die Hand in die jeweilige Richtung bewegt wird.

Eikmeier et al. (2015b) untersuchen zudem, ob eine manuelle Antwortreaktion einen stärkeren Kongruenzeffekt auslöst als eine vokale Antwortreaktion, da es in einem Experiment, in dem die Hände der Probanden entsprechend positioniert sind oder in die entsprechende Richtung bewegt werden, dadurch bereits zur Aktivierung einer mentalen Achse kommen kann, die wiederum die Reaktionen in der kongruenten Bedingung erleichtert. Durch eine vokale Antwortreaktion hingegen wird weder eine transversale noch eine sagittale Achse

impliziert. Eikmeier et al. führen dazu zwei Experimente durch, in denen die Probanden auditiv präsentierte Temporaladverbiale nach ihrem Zeitbezug beurteilen. Im ersten Experiment ist dazu eine manuelle Antwortreaktion erforderlich. Dafür wird ein Schieber verwendet, dessen Hebel sich nach hinten und nach vorne bewegen lässt. Im zweiten Experiment antworten die Probanden vokal: In der kongruenten Bedingungen sagen sie das Wort „hinten“, wenn sie ein Wort mit Vergangenheitsbezug hören, und das Wort „vorne“, wenn sie ein Wort mit Zukunftsbezug hören. In der inkongruenten Bedingung ist die Zuordnung entsprechend umgekehrt. Für das Experiment mit manueller Reaktion wird ein stärkerer Kongruenzeffekt erwartet, da durch die sagittale Schieberbewegung bereits eine Hinten-vorne-Achse gegeben ist. Erstaunlicherweise ist der Kongruenzeffekt im Experiment mit vokaler Reaktion sogar etwas größer als im Experiment mit manueller Reaktion, statistisch gesehen gibt es jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen den Interaktionen. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass eine rein vokale Reaktion, bestehend aus den räumlichen Wörtern „hinten“ und „vorne“, genügt, um eine entsprechende mentale Achse aufzubauen.

1.2.4.3 Der Zeitpfeil auf Wortebene

Eine weitere Erklärung betrifft wiederum Experiment 1 in Rolke et al. (2013), in dem der Zeitbezug aufgabenirrelevant ist: Bei den verwendeten Primes handelt es sich um Temporaladverbiale wie *gestern* und *morgen*, das heißt um Wörter. Der beobachtete Kongruenzeffekt spricht daher für eine automatische Aktivierung des mentalen Zeitpfeils zumindest auf Wortebene.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Lakens et al. (2011) und Ouellet et al. (2010a). Ouellet et al. verwenden ein ähnliches Design wie Rolke et al. (2013): Auch hier dienen visuell präsentierte spanische Wörter mit Vergangenheitsbezug (*ayer* – gestern, *dijo* – er sagte) und Zukunftsbezug (*mañana* – morgen, *dirá* – er wird sagen) als Primes. Stimuli sind Pfeile, die entweder links oder rechts auf dem Bildschirm präsentiert werden, und Aufgabe der Probanden ist es, mit einem linken bzw. rechten Tastendruck zu entscheiden, in welche Richtung der jeweilige Pfeil zeigt. Der Zeitbezug der Wörter ist somit wiederum irrelevant für die Aufgabe. Dennoch berichten die Autoren von einer signifikanten Interaktion zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Position der Pfeile auf dem Bildschirm: Wörter mit Vergangenheitsbezug als Prime führen dazu, dass Pfeile auf der linken Seite des Bildschirms schneller erkannt werden als auf der rechten Seite, Wörter mit Zukunftsbezug als Prime hingegen führen zu einem schnelleren Erkennen der Pfeile auf der rechten als auf der linken Seite.

Auch Lakens et al. (2011) finden mit englischen vergangenheitsbezogenen Wörtern (*before, yesterday*) und zukunftsbezogenen Wörtern (*later, tomorrow*) einen leichten Kongruenzeffekt in Experiment 2, in dem der Zeitbezug aufgabenirrelevant ist: Die Wörter werden auditiv via Kopfhörer und mit gleicher Lautstärke auf beiden Seiten präsentiert, und die Probanden entscheiden, ob das jeweilige Wort links oder rechts lauter zu hören ist. Die beiden Antworttasten für diese Entscheidung sind sagittal positioniert, das heißt beide vor dem Probanden, aber die eine nah an dessen Körper, die andere weiter weg, um die potentielle Beeinflussung einer horizontal angeordneten Antwortreaktion zu vermeiden. Es zeigt sich, dass die Probanden die zukunftsbezogenen Wörter auf der rechten Seite signifikant häufiger als lauter wahrnehmen als die vergangenheitsbezogenen Wörter.

Die Resultate dieser Studien legen nahe, dass der Zeitpfeil auf Wortebene eher automatisch aktiviert wird und dort zur räumlichen Strukturierung und zum Verständnis temporaler semantischer Merkmale beiträgt. Auf Satzebene hingegen ist der Zugriff auf solche semantischen Merkmale und damit die Aktivierung konzeptueller Abbildungsrelationen zum größten Teil abgeschlossen, die Bedeutungen der einzelnen Bestandteile werden per Kompositionsprinzip lediglich zur gesamten Satzbedeutung zusammengesetzt (Flumini & Santiago 2013:2316).

Damit in Verbindung steht die Überlegung, dass es sich bei dem mentalen Zeitpfeil um eine schwache, sehr kurzlebige Aktivierung einer konzeptuellen Raum-Zeit-Verknüpfung handelt, die bei der Verarbeitung desjenigen Lexems aktiviert wird, das einen Zeitbezug impliziert. Hinweise darauf, dass beispielsweise auch *action-sentence compatibility effects* auf das die Handlung beschreibende Verb beschränkt und sehr kurzlebig sind, liefern die Ergebnisse des Experiments 4 in Zwaan & Taylor (2006): Darin werden den Probanden Sätze wie *He realized that the music was too loud so he turned down the volume* Phrase für Phrase präsentiert, und um jeweils das nächste Wort lesen zu können, drehen die Probanden einen Drehknopf in eine bestimmte Richtung. Stimmt diese Richtung mit der im Satz beschriebenen überein, sind die Reaktionszeiten kürzer als wenn dies nicht der Fall ist. Der Effekt ist aber lediglich auf dem entsprechenden Handlungsverb (*turn down*) sichtbar, auf der nachfolgenden Satzregion aber bereits wieder abgeklungen.

Ulrich & Maienborn (2010) argumentieren, dass diese Kurzlebigkeit das Ausbleiben des Kongruenzeffekts in Experiment 2 erklären kann: In Hauptsätzen des Deutschen steht das finite Verb, das in den meisten Fällen den Zeitbezug der beschriebenen Situation ausdrückt, an zweiter Position im Satz (siehe (7)), die Beurteilung der Sinnhaftigkeit der Sätze und damit

eine linke bzw. rechte Antwortreaktion erfolgt im Experiment aber erst viel später, nämlich nachdem der ganze Satz gelesen wurde.

- (7) a. Vergangenheit: *Mona und Diana tanzten die ganze Nacht.*
 b. Zukunft: *Tim wird Rosa morgen beim Kaffee alles sagen.*
 (2010:129)

Aus diesem Grund werden für Experiment 3 in Ulrich & Maienborn (2010) neue Sätze mit Vergangenheits- und Zukunftsbezug erstellt, bei denen die für den Zeitbezug relevante Information in Form des finiten Hilfsverbs ganz am Ende steht:

- (8) a. Vergangenheit:
Klar, dass Onkel Egon die doppelte Portion Eis gegessen hat.
 b. Zukunft:
Klar, dass das Kind bei der Oma nur Schokolade essen wird.
 (2010:134)

Wieder werden den Probanden zusätzlich semantisch sinnlose Sätze mit analoger Struktur präsentiert, und wieder ist es ihre Aufgabe, nach dem Lesen eines Satzes dessen Sinnhaftigkeit mit einem Druck auf die linke oder rechte Shifttaste einer Computertastatur zu beurteilen. Allerdings zeigt sich auch hier kein Kongruenzeffekt, das heißt die Position des finiten Verbs, des Trägers der temporalen Information im Satz, hat keinen Einfluss auf die Aktivierung des Zeitpfeils auf Satzebene.

1.2.4.4 Der Zeitpfeil auf Diskursebene

Das andere Extrem zu Kongruenzeffekten auf Wortebene, nämlich die automatische Aktivierung des mentalen Zeitpfeils auf *Diskursebene*, untersuchen Sell & Kaschak (2011). Eventuell ist eine mentale räumliche Strukturierung des Zeitbezugs von Situationen nur notwendig, wenn mehrere Situationen in einem Diskursmodell und ihre temporalen Relationen zueinander verstanden werden müssen. Sell & Kaschak verwenden dazu kurze englische Texte, bestehend aus drei Sätzen. Kritischer Satz ist jeweils der zweite, der einen Zeitsprung in die Vergangenheit oder in die Zukunft enthält, ausgedrückt durch Temporaladverbiale wie *yesterday* und *tomorrow* oder *last month* und *next month*:

- (9) *Jackie is taking a painting class.*
Yesterday/Tomorrow, she learned/will learn about paintbrushes.
It is important to learn paintbrush techniques.
 (2011:43)

- (10) *My roommate is studying to be a veterinarian.*
Last month/Next month she brought/will bring home two cats.
*The animals she brings home are really cute.*¹⁴

Zusätzlich enthält das Stimulusmaterial Texte, in denen einer der drei Sätze semantisch sinnlos ist. Aufgabe der Probanden ist es, alle drei Sätze eines Texts auf Sinnhaftigkeit zu bewerten. Da die Autoren die sagittale Ausrichtung des mentalen Zeitpfeils untersuchen, sind die Tasten, die den Probanden für diese Sinnhaftigkeitsbeurteilung zur Verfügung stehen, auf einer Linie zwischen Proband und Bildschirm angeordnet, eine Taste nah am Körper des Probanden, die andere weiter entfernt.

Sell & Kaschak (2011) finden tatsächlich Evidenz für eine automatische Aktivierung des Zeitpfeils auf Diskursebene, allerdings nur bei Sätzen, die die Temporaladverbiale *last month* und *next month* enthalten, nicht aber bei Sätzen, die mit *yesterday* oder *tomorrow* beginnen. In einer Linie mit Zwaan (1996) argumentieren die Autoren, dass nur bei großen Zeitsprüngen ein Update des bestehenden Diskursmodells vorgenommen wird und dass auch nur dann der Zeitpfeil aktiviert wird, um die neue Situation mental zu verorten und temporal einzuordnen.

Allerdings liefern Rumiati & Roncato (1985) Hinweise gegen solch eine Annahme: Sie zeigen, dass es bezüglich der Reaktionszeiten keinen Unterschied macht, ob ein vergangenheitsbezogener Satz ein Temporaladverbial enthält, das den Sachverhalt nur geringfügig in der Vergangenheit verortet, oder ein Temporaladverbial, das diesen relativ weit zurückliegend lokalisiert (z.B. *gestern* vs. *vor einem Monat*). Ebenso wenig findet sich ein Unterschied zwischen einem zukunftsbezogenen Satz mit dem Temporaladverbial *morgen* und einem mit *in ein paar Tagen*. Rumiati & Roncato deuten diese Ergebnisse als Evidenz gegen die Annahme, dass je weiter das Stattfinden einer Situation von der Gegenwart entfernt ist, man auf einer Art Zeitvektor einen umso längeren Weg zurücklegen muss, der sich wiederum in längeren Reaktionszeiten zeigt (1985:281).

Auch Keite (2015) untersucht eine automatische Aktivierung des transversalen Zeitpfeils anhand von kleinen Diskursen, bestehend aus zwei Sätzen. Der erste Satz beschreibt eine in der Gegenwart verankerte Situation, der zweite eine Situation mit Vergangenheits- oder Zukunftsbezug in Relation zur ersten:

¹⁴ Das gesamte Stimulusmaterial aus Sell & Kaschak (2011) wurde freundlicherweise von den Autoren zur Verfügung gestellt.

- (11) a. Vergangenheit: *Petra ist beim Fußballspiel ihrer Nichte.
Davor ist sie zehn Bahnen geschwommen.*
- b. Zukunft: *Petra ist beim Fußballspiel ihrer Nichte.
Danach wird sie zehn Bahnen schwimmen.*

(2015:60ff)

In Experiment 1 beurteilen die Probanden den Zeitbezug des zweiten Satzes mit einer Bewegung der dominanten Hand zu einer linken oder rechten Taste, in Experiment 2 auf dieselbe Weise die Sinnhaftigkeit des gesamten Diskurses. Experiment 1 führt zu einer signifikanten Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Reaktionsseite und damit zu einem Kongruenzeffekt, in Experiment 2 aber bleibt dieser – anders als bei Sell & Kaschak (2011) – aus. Welchen Zusammenhang es zwischen chronologischen Situationssequenzen im Diskurs und ihrer Verortung auf einer mentalen Achse gibt, ist daher noch unklar und bedarf weiterer empirischer Untersuchungen.

Auch die Experimentserie 2 der vorliegenden Arbeit (Kapitel 1.3.2-1.3.4) beschäftigt sich mit einer Art chronologischer Sequenz aus zwei Situationen und der Reflexion der temporalen Relation zwischen diesen Situationen auf dem mentalen Zeitpfeil. Allerdings sind diese Situationssequenzen nicht der Diskursebene zuzuordnen. Vielmehr sind die zwei Situationen in einem einzigen Satz enthalten, und der jeweilige Zeitbezug, den der Satz impliziert, ist zudem stark von der Art der Kombination dieser beiden Situationen abhängig: Die Situation, auf die der Satz referiert, wird durch das finite Verb im Präsens in der Gegenwart verankert, die zweite Situation durch ein internes Argument des Verbs ausgedrückt. Nur durch die Kombination aus der speziellen präsupponierenden Semantik des Verbs und seines internen Arguments erhält der Satz eine retrospektive oder prospektive Bedeutung:

- (12) a. retrospektiv: *Peter bereut seine voreilige Abreise.*
- b. prospektiv: *Der Professor kündigt den Gastvortrag an.*

1.2.4.5 Sagittale versus transversale Ausrichtung des Zeitpfeils

Viel deutet darauf hin, dass wir temporale Konzepte nicht nur in einer versprachlichten sagittalen Ausrichtung von hinten nach vorne mental lokalisieren, sondern auch in einer transversalen Ausrichtung von links nach rechts, für die sich außer in Gebärdensprachen (z.B. Emmorey 2001) keine metaphorisch-sprachlichen Ausdrücke finden. Welche dieser beiden mentalen Achsen wir verwenden, scheint kontextabhängig zu sein (Torralbo et al. 2006:745). Allerdings gibt es Hinweise darauf, dass die sagittale Achse grundsätzlich prominenter ist als

die transversale, etwa wenn beide Achsen kontextuell in räumlicher Form gegeben sind. Ob diese Prominenz allerdings in ihrer Versprachlichung begründet ist oder darin, dass die sagittale Achse der üblichen menschlichen Fortbewegungsrichtung entspricht, ist unklar.

Torralbo et al. (2006) finden in Experiment 1, in dem beide Achsen berücksichtigt werden, nur einen Kongruenzeffekt für den sagittalen, nicht aber für den transversalen Zeitpfeil: Den Probanden werden zeitbezogene Wörter auf der linken bzw. rechten Bildschirmseite gezeigt. Zeitgleich mit der Präsentation eines Wortes erscheint in der Mitte des Bildschirms die Silhouette eines nach links oder rechts schauenden Kopfes. Damit ist ein seitlich präsentiertes Wort relativ zu der Kopfsilhouette entweder hinten oder vorne. Signifikant schnellere Reaktionszeiten für zukunftsbezogene Wörter ergeben sich nur, wenn die Wörter vor der Kopfsilhouette präsentiert werden, das heißt so, dass die Silhouette auf die Wörter „blickt“. Ob sie für die Probanden links oder rechts auf dem Bildschirm zu sehen sind, ist dagegen unerheblich. Und auf vergangenheitsbezogene Wörter wird nur schneller reagiert, wenn sie hinter der Kopfsilhouette präsentiert werden, unabhängig davon, auf welcher Bildschirmseite sie sich befinden.

Auch in Hartmann & Mast (2012) werden in Experiment 1 beide Achsen gleichzeitig berücksichtigt: Die Probanden beurteilen visuell präsentierte sprachliche Ausdrücke bekannter oder typischer vergangenheits- oder zukunftsbezogener Situationen (z.B. *World War II* vs. *holidays on Mars*) nach ihrem Zeitbezug. Die Antwortreaktion erfolgt zwar durch einen linken oder rechten Tastendruck, allerdings werden die Probanden während des Lesens eines Wortes nach hinten oder nach vorne bewegt. Zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Richtung, in die die Probanden bewegt werden, ergibt sich eine signifikante Interaktion und somit ein Kongruenzeffekt, die Interaktion zwischen dem Zeitbezug und der linken bzw. rechten Antwortseite ist dagegen lediglich marginal signifikant.

Bei gleichzeitiger Beeinflussung sowohl durch die sagittale als auch durch die transversale Achse sieht es demnach in Experimenten, in denen der Zeitbezug der Stimuli bewertet wird, danach aus, als sei die sagittale Ausrichtung des Zeitpfeils tatsächlich die dominantere. Stehen beide Orientierungen durch den Kontext zur Verfügung, wird sie bevorzugt verwendet, um den Zeitbezug der Stimuli mental zu lokalisieren. Das Ergebnis in Hartmann & Mast (2012) spricht darüber hinaus dafür, dass beide Ausrichtungen gleichzeitig aktiviert sein können, wenn auch nicht mit gleicher Intensität (2012:1561).

Einen weiteren Vergleich zwischen sagittaler und transversaler Ausrichtung liefern Eikmeier et al. (2013; 2015a): Eikmeier et al. (2013) untersuchen mit den zeitbezogenen Sät-

zen aus Ulrich & Maienborn (2010) als Stimuli die Stärke des Kongruenzeffekts bei zeitbezogener verglichen mit raumbezogener vokaler Antwortreaktion: In der kongruenten Bedingung antworten die Probanden entweder mit „Vergangenheit“ oder mit „hinten“, wenn ein visuell präsentierter Satz einen Vergangenheitsbezug aufweist, und mit „Zukunft“ oder „vorne“, wenn es sich um einen zukunftsbezogenen Satz handelt. In der inkongruenten Bedingung sind die Antwortzuordnungen entsprechend umgekehrt. In der Analyse werden die Kongruenzeffekte der zeitbezogenen und der raumbezogenen vokalen Antwortreaktion miteinander verglichen. Diese sind gleich groß, was darauf hindeutet, dass die räumliche und die temporale Dimension auf der sagittalen Achse stark miteinander verknüpft sind.

In Eikmeier et al. (2015a) wird exakt dasselbe Experiment noch einmal durchgeführt, mit dem einen Unterschied, dass die raumbezogenen vokalen Reaktionen nicht „hinten“ und „vorne“ heißen, sondern „links“ und „rechts“. Im Gegensatz zu dem Ergebnis aus Eikmeier et al. (2013) sind die Kongruenzeffekte in diesem Experiment nicht gleich groß. Der Kongruenzeffekt, der sich in der Bedingung mit der raumbezogenen vokalen Antwortreaktion („links“ bzw. „rechts“) ergibt, ist signifikant schwächer als der, der sich in der Bedingung mit der zeitbezogenen vokalen Antwortreaktion („Vergangenheit“ bzw. „Zukunft“) zeigt. Dieser Unterschied in der Effektgröße legt nahe, dass auf der transversalen Achse keine so starke Verknüpfung zwischen Raum und Zeit vorliegt wie auf der sagittalen Achse.

Im Gegensatz dazu kommen Walker et al. (2014) zu dem Schluss, dass die transversale Achse die maßgebliche und robustere für die mentale Verortung des Zeitbezugs ist (2014:323): In ihrem Experiment sitzt ein Proband zwischen vier Lautsprechern, jeweils einer vor und hinter dem Probanden, einer links und einer rechts von ihm positioniert. Die Stimuli, die mit gleicher Lautstärke über alle vier Lautsprecher präsentiert werden, bestehen aus kurzen englischen Phrasen, die entweder einen Vergangenheits- oder Zukunftsbezug (z.B. *your birth* vs. *your death*) oder eine Art Vorher-nachher-Verhältnis (z.B. *her birth* vs. *her death*) vorweisen. Die Probanden beurteilen mit einer vokalen Antwort den Zeitbezug der Stimuli: Auf die Stimuli, die das Possessivum *your* enthalten, sollten sie mit „past“ oder „future“ antworten, auf Stimuli mit dem Possessivum *her* mit „earlier“ oder „later“. Interessanterweise findet sich für die sagittale Achse nur ein Kongruenzeffekt bei den Stimuli mit Vorher-nachher-Verhältnis, aber keiner bei den Stimuli mit Vergangenheits- und Zukunftsbezug. Auf der transversalen Achse hingegen ist die Interaktion zwischen Zeitbezug und Präsentationsseite bei beiden Arten von Stimuli signifikant. Allerdings ist allgemein bekannt, dass die Entscheidung, ob ein auditiver Reiz von vorne oder von hinten kommt, erheblich schwieriger ist

als die Lokalisierung eines seitlich präsentierten auditiven Reizes. Bei einem derartigen Experimentaldesign ist daher nicht auszuschließen, dass dieser Umstand zu Verzerrungen der Ergebnisse führt (2014:325).

Einen Unterschied zwischen sagittaler und transversaler Ausrichtung bezüglich einer automatischen Aktivierung finden Kranjec & McDonough (2011) mit einem ungewöhnlichen Design: Die Probanden in Experiment 1 dieser Studie sitzen zwischen zwei identisch aussehenden Kästchen, das eine vor, das andere hinter sich. Vor dem eigentlichen Durchgang wird den Probanden vom Versuchsleiter suggeriert, dass eine Reihe von Bilderkarten, die verschiedene Objekte oder Ereignisse zeigen, willkürlich auf beide Kästchen verteilt wird. Der Versuchsleiter würde anschließend diese Karten benennen, und der Proband solle raten, ob sich eine Karte im vorderen oder im hinteren Kästchen befindet. Die Stimuli, das heißt die auditiv präsentierten Beschreibungen der Bilderkarten, bestehen dabei aus Objekten oder Ereignissen, von denen jeweils zwei semantisch miteinander in Relation stehen und das eine einen Vergangenheitsbezug, das andere einen Zukunftsbezug vorweist (z.B. *Columbus arriving in America* vs. *Astronaut walking on Mars*). Nach jedem gehörten Stimulus zeigt der Proband auf das Kästchen, in dem er die dazugehörige Bilderkarte vermutet. Exakt dasselbe Design wird in einem zweiten Experiment verwendet, in dem der Proband nicht zwischen den beiden Kästchen sitzt, sondern beide vor dem Probanden stehen, eins links, das andere rechts von ihm. Die Autoren berichten von einem Kongruenzeffekt, allerdings nur in Experiment 1, in dem der Proband auf einer sagittalen Linie zwischen den Kästchen sitzt. Experiment 2, in dem die Kästchen links und rechts vom Probanden aufgebaut sind, führt zu keinem Kongruenzeffekt. Diese Studie spricht demnach dafür, dass nur die Hinten-vorne-Ausrichtung automatisch aktiviert wird, während sich bei der Links-rechts-Ausrichtung keine automatische Aktivierung zeigt.

Allerdings finden andere Studien keine Evidenz dafür, dass es nur beim sagittalen Zeitpfeil zu einer automatischen Aktivierung kommt: Ulrich et al. (2012) wiederholen die Experimente 1 und 2 aus Ulrich & Maienborn (2010) mit dem Unterschied, dass die Probanden nicht mit einem linken oder rechten Tastendruck, sondern mit einer Bewegung des Arms zu sich hin bzw. nach vorne von sich weg reagieren (siehe auch Kapitel 1.3.3). Ebenso wie in Experiment 1 in Ulrich & Maienborn kommt es in dem Experiment, in dem der Zeitbezug der Sätze beurteilt wird, zu einem Kongruenzeffekt, in dem Experiment hingegen, in dem die Sinnhaftigkeit der Sätze bewertet wird, zeigt sich – wiederum analog zu Experiment 2 in Ul-

rich & Maienborn – kein Kongruenzeffekt. Die Ausrichtung des Zeitpfeils scheint daher nicht ausschlaggebend zu sein für eine automatische Aktivierung.

All diese Ansätze versuchen zu erklären, warum zwar eine Verbindung zwischen einer mentalen Achse und der Konzeptualisierung temporaler Relationen zu bestehen scheint, diese aber offensichtlich nicht immer während des Prozesses der Sprachverarbeitung aktiviert wird. Wie die letzten Kapitel zeigen, ist die Evidenzlage noch sehr uneindeutig und der gesuchte Effekt womöglich so subtil, dass noch kein regelhaftes Muster identifiziert werden kann. Viel spricht dafür, dass der mentale Zeitpfeil keine notwendige funktionale Rolle in der Verarbeitung temporaler sprachlicher Information einnimmt, denn es ist anzunehmen, dass sich dann stärkere und mehr automatisierte Kongruenzeffekte zeigen würden.

Allerdings liegen bezüglich der Satzebene in Verbindung speziell zur transversalen Ausrichtung bislang zu wenige Studien vor, um für diesen Fall die Frage nach der Aktivierung und Funktion des Zeitpfeils ausreichend beantworten zu können. Gerade die Satzebene erweist sich als diffizil, da dabei der Zeitbezug einer Situation eher selten bzw. nur zusätzlich mit lexikalischen Mitteln wie Temporaladverbiale, die bereits in ihrer lexikalischen Semantik einen eindeutigen Vergangenheits- oder Zukunftsbezug vorweisen, beschrieben wird. Bei solchen in der lexikalischen Semantik verhafteten temporalen Eigenschaften ist eine automatische metaphorische Verknüpfung mit der räumlichen Domäne, etwa analog zu Assoziationen in einem semantischen Netzwerk, durchaus vorstellbar, und oben wurde bereits dargestellt, dass dafür teilweise Evidenzen vorliegen: Beispielsweise ist das temporale Merkmal *Vergangenheitsbezug* bei einem Wort wie *gestern* nicht nur irgendein Merkmal von vielen, es nimmt vielmehr eine definierende Rolle ein: Der Bezug zur Vergangenheit ist quasi ein Hauptbestandteil der Bedeutung des Wortes *gestern*. Und ist das temporale Merkmal derart dominant, ist auch am ehesten eine starke Verknüpfung zur räumlichen Domäne vorstellbar.

Bei einem Satz mit Vergangenheitsbezug hingegen ist das temporale Merkmal, wenn es nicht fokussiert ist, nur eins von vielen und damit weniger dominant. Zudem kommt der Zeitbezug erst durch grammatische Mittel wie Tempus oder durch die kompositionale Verknüpfung semantischer Eigenschaften mehrerer Bestandteile eines Satzes zustande. Wie aber funktioniert dann solch eine konzeptuelle metaphorische Raum-Zeit-Verknüpfung auf Satzebene? Unter welchen Umständen wird diese aktiviert? Welche Rolle spielt speziell der transversale Zeitpfeil beim Verstehen des Zeitbezugs von Situationen?

Die folgenden Experimente dienen der Vertiefung dieser Fragen: Experiment 1a und 1b folgen dem Schema in Ulrich & Maienborn (2010), indem mit nahezu identischem Design Sätze getestet werden, in denen der Zeitbezug der jeweiligen Situation durch Tempus, das heißt durch grammatische Mittel, hergestellt wird. Dieses Paradigma gleicht dem der Experimente, mit denen *action-sentence compatibility effects* untersucht werden (z.B. Glenberg & Kaschak 2002; Kapitel 1.1.1), da ebenfalls von einer erleichterten räumlich-motorischen Antwortreaktion durch die Verarbeitung bestimmter Bestandteile innerhalb der Sätze ausgegangen wird. In Experiment 1a wird dabei explizit nach dem Zeitbezug der Sätze, in Experiment 1b nach deren Sinnhaftigkeit gefragt und somit die Automatisierungshypothese getestet. Allerdings wird im Unterschied zu Ulrich & Maienborn (2010) mit besser ausbalanciertem Satzmaterial gearbeitet, womit potentielle, für die beobachteten (Nicht-)Effekte verantwortliche Störfaktoren ausgeschlossen werden.

Die Experimente 2a und 2b untersuchen ebenfalls mit diesem Experimentaldesign eine andere, implizitere Art des Zeitbezugs: Statt durch explizite grammatische Mittel wie Tempus entsteht der Zeitbezug des hier verwendeten Satzmaterials durch die Kombination von bestimmten semantischen Eigenschaften mehrerer Satzbestandteile. Damit muss man in diesen Sätzen noch mehr von einem kompositional zustande kommenden Verweis auf die Vergangenheit oder Zukunft ausgehen. Die im Präsens präsentierten Verben (z.B. *bereuen, sich freuen auf*) sind jeweils mit einem internen Argument kombiniert, das auf ein Ereignis referiert. Durch ihre besondere Semantik präsupponieren sie, dass dieses Ereignis in der Vergangenheit oder in der Zukunft liegt. Diese Kombination aus der Semantik des Verbs und seinem internen Argument verleiht den Sätzen entweder eine retrospektive oder eine prospektive Bedeutung:

- (13) a. retrospektiv: *Peter bereut seine voreilige Abreise.*
 b. prospektiv: *Manfred freut sich auf die Theatervorstellung.*

Analog zu den Experimenten 1a und 1b wird in Experiment 2a der Zeitbezug der Sätze und in Experiment 2b deren Sinnhaftigkeit beurteilt.

Auch in den Experimenten 2c und 2d werden die retrospektiven und prospektiven Sätze verwendet. Experiment 2c überprüft, ob es sich bei der Raum-Zeit-Metapher nicht vielmehr um eine speziellere Bewegung-Zeit-Metapher handelt und ob daher ein stärkerer Zeitpfeil-Effekt sichtbar wird, wenn für die Aufgabe im Experiment Bewegung selbst eine Rolle spielt. Das Basisdesign bleibt dabei größtenteils erhalten, außer dass die Probanden nicht mit dem Drücken einer Taste, sondern mit dem Schieben eines Hebels reagieren.

Das Design des Experiments 2d schließlich entspricht nicht mehr dem bisher verwendeten Paradigma, sondern folgt einer Hypothese, die auf Wortebene zum Beispiel von Ouellet et al. (2010a) getestet wird: Demnach erleichtert die mentale Verortung temporaler Konzepte nicht nur eine räumliche motorische Antwortreaktion, sondern leitet auch die räumliche visuelle Aufmerksamkeit. Außerdem werden in Experiment 2d – um zu vermeiden, dass die Lese- richtung von links nach rechts die Ergebnisse beeinflusst (siehe z.B. Rolke et al. 2013; Kapitel 1.2.4.2) – die Sätze nicht visuell, sondern auditiv präsentiert.

1.3 Der Zeitfeil und seine Relevanz für den Zeitbezug von Situationen

1.3.1 Der Zeitfeil und expliziter Zeitbezug

Zweck der Experimente 1a und 1b ist es, das Ergebnismuster der Experimente 1 und 2 in Ulrich & Maienborn (2010) zu replizieren und damit genauere Einblicke in die Funktion des transversalen Zeitfeils bei der Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen zu erhalten. Ulrich & Maienborn ist die erste Studie, die die Hypothese des transversalen Zeitfeils anhand der temporalen Information eindeutig ganzer Sätze untersucht. Dieser Zeitbezug kommt in den Stimuli durch explizite grammatische Mittel zum Ausdruck, das heißt insbesondere durch verschiedene Tempora, zum Teil aber auch durch Temporaladverbiale:

- (1) a. Vergangenheit: *Karl hat den Arbeitsvertrag unterschrieben.*
 b. Zukunft: *Morgen früh unterschreibt der Chef den Antrag.*
 (2010:129)

Das nach unterschiedlichen Tempora konjugierte Verb ist dabei Hauptträger der temporalen Information im Satz. Jedes Verb (hier: *unterschreiben*) kommt sowohl in einem vergangenheitsbezogenen als auch in einem zukunftsbezogenen Satz vor, allerdings enthalten diese beiden Sätze abgesehen davon sehr unterschiedliches lexikalisches Material:

- (2) a. Vergangenheit: *Uli hat in seinem neuen Bett wunderbar geschlafen.*
 b. Zukunft: *In den folgenden Nächten schlafe ich im Hotel.*
 (3) a. Vergangenheit: *Niemand goss die armen Blumen auf dem Balkon.*
 b. Zukunft: *Ich werde meine Rosen mit Dünger gießen.*
 (4) a. Vergangenheit: *Die Titanic sank 1912 wegen eines Eisbergs.*
 b. Zukunft: *Im nächsten Jahr sinkt zum Glück die Hundesteuer.*

Die Sätze in den beiden Bedingungen Vergangenheits- und Zukunftsbezug unterscheiden sich daher nicht nur in ihrem Zeitbezug, sondern auch in anderen Aspekten, die als Störfaktoren unerwünschten Einfluss auf das Ergebnis haben können:

Zum einen wird nicht konsequent ein Tempus der Vergangenheit mit einem Tempus der Zukunft verglichen, da sowohl Präteritum als auch Perfekt für vergangenheitsbezogene Sätze und sowohl Futur I als auch Präsens (mit Temporaladverbiale) für zukunftsbezogene Sätze verwendet wird. Insbesondere bei den beiden vergangenheitsbezogenen Tempora liegt der Verdacht nahe, dass sie unterschiedliche Arten von Zeitbezug herstellen: Obwohl grammatischer Aspekt im Deutschen eine untergeordnete Rolle spielt und die Verteilung von Prä-

teritum und Perfekt eher geographische und stilistische Ursachen hat, kann es mit entsprechendem Kontext zu unterschiedlichen aspektuellen Lesarten kommen:

- (5) a. Präteritum: *Hans aß schon.*
 b. Perfekt: *Hans hat schon gegessen.*

(Musan 2002:64ff)

Satz (5a) drückt aus, dass zu einer bestimmten Zeit in der Vergangenheit Hans am Essen ist, während Hans in Satz (5b) das Essen zu einer bestimmten Zeit in der Vergangenheit bereits beendet hat.¹⁵ Auch hinsichtlich generischer versus existentieller Lesart gibt es einen tendenziellen Unterschied zwischen Präteritum und Perfekt: Im direkten Vergleich erscheint für Satz (6a) im Präteritum die generische Lesart als die unmarkierte, für Satz (6b) im Perfekt hingegen die existentielle Lesart:

- (6) a. Präteritum: *Martin aß Regenwürmer.*
 b. Perfekt: *Martin hat Regenwürmer gegessen.*

(2002:67)

Eine weitere Problematik betrifft die unterschiedlichen semantischen Konnotationen, die das Verb durch den jeweiligen Kontext erhält: In (4a) (*die Titanic sinkt*) hat das Verb eine sehr konkrete Bedeutung mit einer räumlichen, von oben nach unten verlaufenden Bewegungskomponente. Die Bedeutung von (4b) (*die Hundesteuer sinkt*) hingegen kann nur via metaphorische Verknüpfung ebenfalls eine von oben nach unten verlaufende räumliche Bedeutung bekommen, ist aber ansonsten hochabstrakt.

Die beiden Beispiele mit dem Verb *sinken* in (4) verdeutlichen außerdem große Unterschiede in der emotionalen Valenz, die das in den beiden Bedingungen heterogene lexikalische Material zuweilen mit sich bringt: Das Sinken der Titanic ist in der Regel emotional negativ besetzt, das Sinken der Hundesteuer eher positiv. Dass sich dieser Unterschied als Störfaktor auswirken kann, insbesondere in Experimenten, in denen es um eine mentale Verknüpfung zwischen abstrakten Konzepten und räumlichen Relationen geht, zeigen mehrere Studien: Meier & Robinson (2004) etwa argumentieren, dass emotionale Valenz mental ebenfalls mithilfe einer räumlichen Achse strukturiert wird, allerdings einer vertikalen, auf der positiv mit oben und negativ mit unten verknüpft ist. Casasanto (2009a) und de la Vega et al. (2012) zeigen, dass auf positiv konnotierte Stimuli mit der dominanten Hand schneller reagiert wird als mit der nicht-dominanten, auf negativ konnotierte Stimuli genau umgekehrt. Und Margolies & Crawford (2008) finden zudem einen Zusammenhang zwischen der emotionalen Kon-

¹⁵ Dabei spielt mit Sicherheit auch die Polysemie von *schon* eine Rolle (Klein 2007), dennoch sind hier beide Tempora in den (oberflächlich) identischen Kontext eingebettet.

notation eines Ereignisses und den von Boroditsky (2000) etablierten unterschiedlichen Perspektiven auf die Raum-Zeit-Metapher: Probanden, die sich ein negatives Ereignis in der Zukunft vorstellen, beschreiben dieses als ein Objekt, das sich auf sie zubewegt (*time-moving*). Ein imaginäres positives Ereignis in der Zukunft hingegen empfinden sie als unbewegliches Objekt, auf das sie selbst zusteuern (*ego-moving*).¹⁶

Ein weiterer Aspekt, der den kontextuellen Unterschied in den beiden Bedingungen Vergangenheits- und Zukunftsbezug und dessen Einfluss auf das jeweilige Verb betrifft, ist die gänzlich unkontrollierte Wortstellung innerhalb der Sätze in Ulrich & Maienborn (2010). Dadurch steht das Verb mal im (betonten) Fokus wie in (7a), mal außerhalb wie in (7b), wo im unmarkierten Fall das Lokaladverbial *im Hotel* betont ist:

- (7) a. *Uli hat in seinem neuen Bett wunderbar geschlafen.*
 b. *In den folgenden Nächten schlafe ich im Hotel.*

Das Verb ist nicht nur Hauptträger der temporalen Information im Satz, sondern auch zentraler Ausdruck für die Beschaffenheit der beschriebenen Situation, um deren Zeitbezug es geht. Möglicherweise wird das Verb, wenn es nicht fokussiert ist, auf andere Weise verarbeitet, als wenn es im Fokus steht. Und ist es in der einen Bedingung fokussiert, in der anderen nicht, kann sich dies auf das Ergebnis auswirken.

Die Beispiele in (7) unterscheiden sich zudem darin, wie oft die beschriebene Situation stattgefunden hat bzw. stattfinden wird: Satz (7a) impliziert, dass es hier nur um eine einzige Schlaf-Situation geht, Satz (7b) hingegen, dass es sich um mehrere Schlaf-Situationen handelt.

Ein letzter Kritikpunkt betrifft nicht die Verben, sondern den stark variierenden Subjekttyp: Neben Eigennamen (*Uli*), einfachen und komplexen definiten Nominalphrasen (*der Verdächtige*, *der allseits beliebte Moderator*), indefiniten Nominalphrasen (*eine große schwarze Katze*) und Personalpronomen der 3. Person enthalten die Sätze auch Personalpronomen der 1. Person als Subjekt:

- (8) *Ich habe einen interessanten Artikel gelesen.*

Dass es aber gerade bei einem Experimentaldesign mit räumlich-motorischer Antwortreaktion einen Unterschied macht, ob die eigene Person in Form von entsprechenden Pronomen in die Situation involviert ist oder nicht, zeigen zum Beispiel Schwarzkopf et al. (2011): In ihrer Studie mit *action-sentence compatibility* Paradigma finden sie nur einen ACE bei Sätzen, die Pronomen wie *ich* oder *mich* enthalten. Sätze wie *Der Zuschauer schiebt/zieht den*

¹⁶ Zu emotionaler Valenz als Störfaktor in Experimenten siehe auch Kapitel 2.3.1.

Fußgänger, die keine derartige Referenz auf die eigene Person vorweisen, führen dagegen nicht zu einem ACE (2011:928).

Großen Einfluss auf die jeweilige emotionale Konnotation eines Satzes können zudem auch die Erwähnung einer bekannten Persönlichkeit und die damit verbundenen Assoziationen haben:

(9) *Nach dem Film wird Nora tagelang von Brad Pitt träumen.*

Natürlich werden in den Experimenten in Ulrich & Maienborn (2010) durch das entsprechende Design nicht die Reaktionszeiten eines vergangenheitsbezogenen Satzes mit denen eines zukunftsbezogenen Satzes, der dasselbe Verb enthält, verglichen. Vielmehr wird auf ein und denselben Satz sowohl mit einem linken als auch mit einem rechten Tastendruck reagiert, und um diesen Links-rechts-Unterschied geht es schlussendlich. Dennoch ist es denkbar, dass sich die Unterschiede im lexikalischen Material zwischen vergangenheits- und zukunftsbezogenem Satz als Störfaktoren auswirken, da nicht auszuschließen ist, dass diese ebenfalls mithilfe einer mentalen transversalen Achse repräsentiert werden, was insbesondere für Unterschiede in der emotionalen Valenz gilt: Ist ein Satz zusätzlich mit einer semantischen Konnotation besetzt, die ebenfalls mit der linken oder rechten Seite verknüpft ist, kann es durch die doppelte Verbindung zu räumlichen Relationen zu einer Verzerrung des gesuchten Effekts kommen.

Besonders problematisch erscheinen die Unterschiede in temporalen Aspekten der Semantik des jeweiligen Verbs, die durch das heterogene lexikalische Material, durch die variierende Wortstellung und durch die Verwendung mehrerer Tempora in einer Bedingung zustande kommen und die eine Verortung des Zeitbezugs der beschriebenen Situation auf dem mentalen Zeitpfeil unmittelbar beeinflussen können.

Beim Erstellen des Satzmaterials für die Experimente 1a und 1b der vorliegenden Arbeit wurde daher angestrebt, diese Faktoren weitmöglichst zu umgehen. Das lexikalische Material in den beiden Bedingungen ist identisch, das heißt ein Satz in der Bedingung Vergangenheitsbezug hat ein Pendant in der Bedingung Zukunftsbezug, von dem er sich lediglich im Tempus unterscheidet:

- (10) a. Vergangenheit: *Elena hatte die ganze Schokolade gegessen.*
 b. Zukunft: *Elena wird die ganze Schokolade essen.*

- (11) a. Vergangenheit: *Maria war vorgestern auf den Felsen geklettert.*
 b. Zukunft: *Maria wird übermorgen auf den Felsen klettern.*¹⁷

Als Tempus für alle zukunftsbezogenen Sätze wurde Futur I gewählt, als Tempus für alle vergangenheitsbezogenen Sätze Plusquamperfekt. Dies hat gegenüber dem Präteritum den Vorteil, dass es der Struktur des Futur I ähnelt (Hilfsverb + infinite Verbform), und es eignet sich besser als das Perfekt, da dieses bei eventiven Verben eine gewisse Relevanz für die Gegenwart zeigt:

- (12) *Maria ist auf den Felsen geklettert.*

Ein Satz wie (12) kann dahingehend interpretiert werden, dass der implizierte Resultatzustand noch immer anhält, das heißt dass sich Maria in der Gegenwart immer noch auf dem Felsen befindet und dies eventuell auch in der Zukunft der Fall sein wird (Musan 2002:95). Der Vergangenheitsbezug des Satzes ist somit zwar dennoch gegeben, verliert aber an Relevanz, und der Zeitbezug kann bis in die Gegenwart oder sogar in die Zukunft hinein ausgedehnt werden. Durch die Verwendung des Perfekts ist der Zeitbezug eines Satzes daher weniger eindeutig als bei anderen Tempora, was eine erschwerte Verortung der beschriebenen Situation auf dem mentalen Zeitpfeil bewirken kann.¹⁸

Allerdings ist zu erwarten, dass das Plusquamperfekt nicht die gleiche Akzeptabilität erfährt wie das Futur I, vor allem da es wie in (13) primär als Tempus zur Beschreibung eines Zeitbezugs in Relation zu einem nachfolgenden, aber ebenfalls in der Vergangenheit liegenden und durch Präteritum oder Perfekt ausgedrückten Zeitpunkt verwendet wird und dieser spätere Zeitpunkt im Satzmaterial der Experimente 1a und 1b schlichtweg fehlt:

- (13) *Maria war auf den Felsen geklettert, als ihr Handy klingelte.*

Außerdem ist anzunehmen, dass das Plusquamperfekt weniger frequent ist als das Futur I. Diese Vermutung wird sowohl von den Ergebnissen der Experimente 1a und 1b als auch von der vorausgehenden Ratingstudie bestätigt.

¹⁷ Das gesamte Satzmaterial aus den Experimenten 1a und 1b ist in Appendix 5.1 aufgelistet.

¹⁸ Einen Hinweis darauf, dass sich das Perfekt tatsächlich dementsprechend verhält und seine Verwendung in einem Zeitpfeil-Experiment problematisch ist, zeigen die Ergebnisse eines kleinen Zusatzexperiments mit 37 Probanden: Darin wurde die Aktivierung des mentalen Zeitpfeils bei der Bestimmung des Zeitbezugs von Sätzen im Perfekt (*Finn hat das Radio ausgeschaltet*) und von Sätzen im Futur I (*Finn wird das Radio ausschalten*) getestet.

Anders als in Experiment 1a der vorliegenden Arbeit, in dem für die vergangenheitsbezogenen Sätze das Plusquamperfekt gewählt wurde, und in anderen Studien mit expliziter Bestimmung des Zeitbezugs als Aufgabe, in denen sich allgemein ein stabiler Kongruenzeffekt zeigt, kommt es in diesem Zusatzexperiment bei den Reaktionszeiten zu keiner signifikanten Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite, $F_s < 1$.

Das Satzmaterial enthält zu je einem Drittel transitive Verben und intransitive Verben mit Präpositionalphrase (PP), den Rest machen je zur Hälfte Sätze mit transitiven Verben mit Präpositionalphrase und mit ditransitiven Verben aus:

- (14) a. transitiv: *Die wilden Wölfe hatten das wehrlose Reh gebissen.*
 b. intransitiv + PP: *Katharina war durch den prunkvollen Ballsaal getanzt.*
 c. transitiv + PP: *Der Gärtner hatte die Schaufel in den Schuppen gestellt.*
 d. ditransitiv: *Matthias hatte seinem Nachbarn ein Werkzeug geliehen.*

Die Verteilung von Eigenname und definitiver Nominalphrase als Subjekt ist über alle Verbtypen ausbalanciert. Das Subjekt steht bei allen Sätzen an erster Position. Die Hälfte der Sätze enthält zudem – ebenfalls über alle Verbtypen ausbalanciert – Paare von Temporaladverbialen:

- (15) a. Vergangenheit: *Martina hatte gestern das karierte Hemd gewaschen.*
 b. Zukunft: *Martina wird morgen das karierte Hemd waschen.*
 (16) a. Vergangenheit: *Die Touristen waren vorhin ins Museum gegangen.*
 b. Zukunft: *Die Touristen werden nachher ins Museum gehen.*

Die sinnlosen Fillersätze sind im Aufbau identisch und gleichermaßen ausbalanciert. Im Unterschied zu den sinnlosen Sätzen in Ulrich & Maienborn (2010) werden aber unterschiedliche Arten von Sinnlosigkeit eingesetzt. In Experimenten, in denen explizit nach dem Zeitbezug gefragt wird, dienen diese sinnlosen Sätze dazu, die Verarbeitung des Satzinhalts und damit des Zeitbezugs zu garantieren: Nur wenn ein Satz gelesen und sein Inhalt verarbeitet wird, kann beurteilt werden, ob der beschriebene Sachverhalt sinnvoll oder sinnlos ist. Die sinnlosen Sätze in Ulrich & Maienborn sind allerdings so gestaltet, dass mit einem Blick auf das Verb in Verbindung mit Subjekt oder Objekt entschieden werden kann, ob diese semantisch sinnvoll zusammenpassen oder nicht. In vielen Fällen genügt auch schon das Lesen des unbelebten bzw. vergleichsweise exotischen Subjekts zu Beginn des Satzes, um diesen als sinnlos einzustufen:

- (17) a. *Die Zitronenpresse war gestern im Mondlicht spazieren.*
 b. *Die Flöte wird einmal um den Liegestuhl spazieren.*

Die sinnlosen Fillersätze für die Experimente 1a und 1b enthalten daher vier verschiedene Typen an Sinnlosigkeit, die zudem mit unterschiedlichen Positionen im Satz verknüpft sind: Bei drei dieser Typen entsteht die Sinnlosigkeit durch die Verletzung semantischer Restriktionen, entweder gleich zu Beginn eines Satzes innerhalb des Subjekts, in mittlerer Position innerhalb der letzten Nominalphrase (NP) oder am Satzende zwischen letzter Nominalphrase

und dem Verb (V). Ein weiterer Typ, ebenfalls in mittlerer Position im Satz, bildet eine Art temporaler Konflikt, indem sich der Zeitbezug des Tempus mit dem des Temporaladverbials widerspricht:

- (18) a. Subjekt: *Der flüssige Tiger hatte die Giraffe gebissen.*
 b. letzte NP: *Stefan hatte eine gut gewürzte Garage gebaut.*
 c. letzte NP + V: *Bianca wird dem netten Jungen Hunger leihen.*
 d. temp. Konflikt: *Der feine Herr wird vorgestern auf dem Pferd reiten.*

Bei Satz (18a) genügt es, das Subjekt zu lesen, um ihn als sinnlos zu bewerten, Satz (18c) hingegen muss für diese Bewertung bis zum Ende gelesen werden. Die Ergebnisse der Experimente zeigen tatsächlich Unterschiede zwischen den einzelnen Sinnlosigkeits-Typen, was untermauert, dass beim Erstellen des Satzmaterials in einem Experiment mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe große Sorgfalt gefragt ist, und zwar nicht nur bei den sinnvollen Experimentalsätzen, sondern auch bei den sinnlosen Fillersätzen.

Bezüglich der Satzlänge unterscheiden sich die sinnvollen Experimentalsätze nicht von den sinnlosen Fillersätzen. Beide Satztypen enthalten im Durchschnitt 14,2 Silben, $t(238) = 0.56$, $p = .579$. Die Experimentalsätze sind mit 50,7 Zeichen (einschließlich Leerzeichen) geringfügig, aber nicht signifikant länger als die Fillersätze mit 50,6 Zeichen, $t(238) = 0.30$, $p = .768$. Allerdings sind die vergangenheitsbezogenen Sätze signifikant länger als die zukunftsbezogenen, sowohl was die Silbenanzahl angeht (14,8 vs. 13,6), $t(215.508) = 15.80$, $p < .001$, als auch bezüglich ihrer Zeichenanzahl (51,5 vs. 49,8), $t(238) = 3.13$, $p = .002$. Diese Differenz kommt in erster Linie durch die unterschiedlichen Formen der Tempora zustande: Die meisten Formen des Plusquamperfekts sind deutlich länger als die Formen des Futur I (z.B. *hatte getrunken* vs. *wird trinken*).

Die Sinnhaftigkeit bzw. Sinnlosigkeit der Sätze wurde in einer Ratingstudie mit 18 Probanden getestet. Den Probanden wurde ein Fragebogen vorgelegt, auf dem sie auf einer Skala von 1 (sinnlos) bis 5 (sinnvoll) ankreuzten, wie sinnvoll sie die Sätze bewerten. Die Stimuli waren dabei so auf zwei Listen verteilt, dass ein Satz entweder nur mit Vergangenheitsbezug oder nur mit Zukunftsbezug vorkam, was für jeden Probanden insgesamt 120 Sätze ergab. Als „Bezahlung“ für ihre Teilnahme erhielten die Probanden eine Tafel Schokolade.

Die Fillersätze werden dabei im Durchschnitt mit 1,45, die Experimentalsätze mit 4,75 bewertet. Die zukunftsbezogenen Experimentalsätze werden mit 4,77 leicht, aber nicht signifikant besser bewertet als die vergangenheitsbezogenen mit 4,72, $V = 576$, $p = .150$ ¹⁹, was

¹⁹ Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.

dem weniger frequenten und ohne weiteren Kontext weniger akzeptablen Plusquamperfekt zuzuschreiben ist. Innerhalb der vier verschiedenen Sinnlosigkeits-Typen werden die Sätze mit einem Konflikt zwischen Tempus und Temporaladverbial mit 1,28 signifikant schlechter bewertet als die drei restlichen Typen ($ps < .020$), die sich mit 1,51 (Sinnlosigkeit innerhalb des Subjekts), 1,45 (Sinnlosigkeit innerhalb der letzten Nominalphrase) und 1,55 (Sinnlosigkeit zwischen letzter Nominalphrase und Verb) nicht signifikant voneinander unterscheiden ($ps > .400$).

1.3.1.1 Experiment 1a

Mit Experiment 1a sollen die Ergebnisse des Experiments 1 in Ulrich & Maienborn (2010) anhand von verbessertem Satzmaterial repliziert werden. Damit dient es der Überprüfung, ob zusätzliche Evidenz für einen Kongruenzeffekt bei der Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen, ausgedrückt in vollständigen Sätzen, gefunden werden kann. Das Experimentaldesign ist an dieses Experiment angelegt, weist allerdings kleine Unterschiede auf: Zum Beispiel wird wie in der Ratingstudie einem Probanden ein Satz entweder nur in der Vergangenheitsbedingung oder nur in der Zukunftsbedingung präsentiert, um Effekte durch wiederholtes Lesen desselben Sachverhalts zu vermeiden. Da sich bei Ulrich & Maienborn ein eindeutiger Kongruenzeffekt zeigt, wird auch für Experiment 1a solch ein Effekt erwartet.

Methode

Probanden: An Experiment 1a nahmen 93 Studierende der Universität Tübingen mit Deutsch als Muttersprache teil, die dafür eine Bezahlung von 5 Euro erhielten. Ein Durchgang dauerte ca. 25 Minuten.

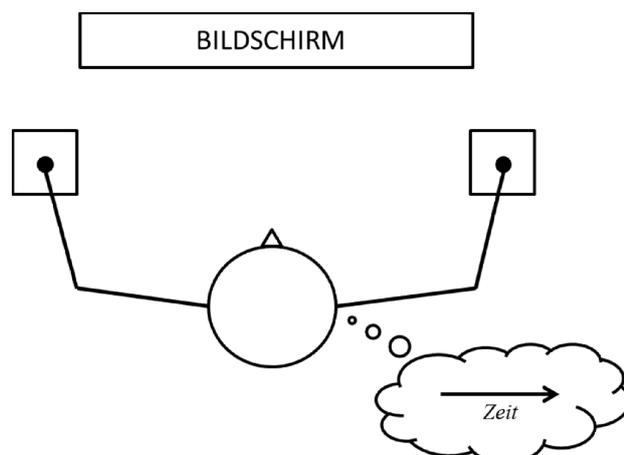
Die Daten von 14 Probanden flossen nicht in die Auswertung mit ein, da diese weniger als 90 % korrekte Antworten lieferten. Das durchschnittliche Alter der restlichen 79 Probanden lag bei 25,1 Jahren. 63 waren weiblich, 16 männlich, und 72 waren Rechtshänder, 7 Linkshänder.²⁰

²⁰ Wie in den meisten Studien zum transversalen Zeitpfeil wird auch in den Experimenten der vorliegenden Arbeit die Händigkeit der Probanden vernachlässigt, da der vermutlich ausschlaggebende Faktor für die Ausrichtung des Zeitpfeils von links nach rechts, die Schreib- und Leserichtung, für Rechts- und Linkshänder identisch ist. Lediglich Sell & Kaschak (2011) verwenden für die Analyse der Ergebnisse ihrer Experimente nur die Daten von Rechtshändern, fügen jedoch hinzu, dass die Daten der linkshändigen Teilnehmer nicht von Ersteren abweichen (2011:43).

Material: Das Satzmaterial besteht aus 120 Experimentalsätzen wie oben erläutert. 60 davon sind vergangenheitsbezogen und haben Plusquamperfekt als Tempus, die anderen 60 sind zukunftsbezogen und haben Futur I als Tempus. Zusätzlich enthält das Material 120 sinnlose Füllersätze, von denen ebenfalls jeweils die Hälfte im Plusquamperfekt und im Futur I stehen:

- (19) Experimentalsätze:
- a. Vergangenheit: *Sara und Lisa hatten eine Flasche Wein getrunken.*
 - b. Zukunft: *Sara und Lisa werden eine Flasche Wein trinken.*
- (20) Füllersätze:
- a. Vergangenheit: *Sophie hatte den romantischen Liebesfilm getrunken.*
 - b. Zukunft: *Sophie wird den romantischen Liebesfilm trinken.*

Apparatur: Experiment 1a wurde – wie alle Experimente der vorliegenden Arbeit mit Ausnahme von Experiment 2c – in E-Prime 2.0 programmiert und damit auch ausgeführt. Die Probanden saßen während der Durchführung in einer geschlossenen, schallgeschützten Kabine vor einem Computerbildschirm. Die Stimuli wurden visuell in der Mitte des Bildschirms präsentiert, in Schwarz auf weißem Hintergrund und in 12-point Courier New. Als Instrument für die Antwortreaktion wurden zwei kleine, voneinander unabhängige und an den Computer angeschlossene Boxen mit jeweils drei erhobenen Tasten verwendet, von denen die mittleren als Antworttasten dienten. Diese Boxen lagen links und rechts vor dem Bildschirm, und die Probanden wurden angewiesen, ihren linken und rechten Zeigefinger während der gesamten Durchführung auf den mittleren Tasten der Boxen liegen zu lassen (siehe Grafik 1).



Grafik 1: Apparatur (links) und Position des Probanden vor Bildschirm und linker und rechter Antworttaste (rechts) in Experiment 1a.

Durchführung: Aufgabe der Probanden war es, einen auf dem Bildschirm präsentierten Satz zu lesen und mit einem linken oder rechten Tastendruck so schnell wie möglich zu entscheiden, ob sich dieser auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft bezieht. Handelte es sich um einen Satz, der einen sinnlosen Sachverhalt beschreibt, sollten sie keine Taste drücken, sondern warten, bis das Experiment von selbst weiterläuft (*no-go trials*).

Das gesamte Satzmaterial war ausbalanciert auf vier Listen aufgeteilt. Da jedem Probanden ein Satz entweder nur in der Vergangenheitsbedingung oder nur in der Zukunftsbedingung präsentiert wurde, ergab dies pro Teilnehmer insgesamt 120 Sätze aufgeteilt in zwei Blöcke mit jeweils einer Liste, wobei in einem Block die linke Taste mit „Vergangenheit“ und die rechte Taste mit „Zukunft“ belegt war (kongruente Bedingung), im anderen Block umgekehrt (inkongruente Bedingung). Die Ausbalancierung der vier Stimuluslisten und der Tastenbelegungen auf die beiden Blöcke ergab acht Probandengruppen, die sich wie in Tabelle 1 dargestellt unterscheiden:

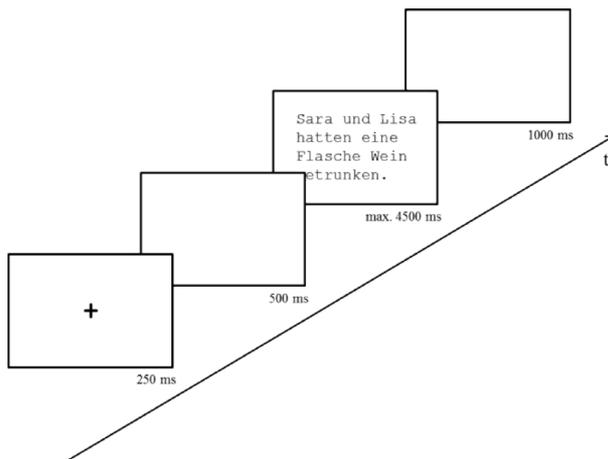
Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, kongruente TB	Liste 2, inkongruente TB
2	Liste 1, inkongruente TB	Liste 2, kongruente TB
3	Liste 3, kongruente TB	Liste 4, inkongruente TB
4	Liste 3, inkongruente TB	Liste 4, kongruente TB
5	Liste 2, kongruente TB	Liste 1, inkongruente TB
6	Liste 2, inkongruente TB	Liste 1, kongruente TB
7	Liste 4, kongruente TB	Liste 3, inkongruente TB
8	Liste 4, inkongruente TB	Liste 3, kongruente TB

Tabelle 1: Aufteilung der vier Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Tastenbelegungen (TB) in acht Probandengruppen in Experiment 1a.

Die Zuordnung der Probanden zu einer der Gruppen erfolgte zufällig. Nach einer Einweisung durch die Versuchsleiterin und einer auf dem Bildschirm präsentierten Instruktion erschien zunächst ein Übungsblock, bestehend aus sieben Sätzen, deren Beurteilung nicht in die Auswertung mit einfluss. Dann folgte der erste Block mit 60 randomisiert präsentierten Sätzen. Danach konnten die Probanden eine Pause einlegen, deren Dauer sie selbst bestimmten, bevor sie eine neue, visuell präsentierte Instruktion in die geänderte Tastenbelegung erhielten und nach einem weiteren Übungsblock mit sieben Sätzen den zweiten Block mit 60 randomisiert präsentierten Sätzen absolvierten.

Das Trialdesign sah folgendermaßen aus: Nach einem schwarzen Fixationskreuz in der Mitte des Bildschirms, das für 250 ms sichtbar war, folgte für 500 ms ein leerer weißer Bildschirm. Dann erschien ein Satz, bis ein Druck auf die linke oder rechte Taste durch den Pro-

banden erfolgte, maximal aber für 4500 ms. Nach einem erneuten leeren weißen Bildschirm, der 1000 ms lang erschien, ging es mit dem nächsten Trial weiter (siehe Grafik 2). In den Übungstrials erhielten die Probanden zusätzlich unmittelbar nach der Stimuluspräsentation 2000 ms lang ein visuelles Feedback, je nach Reaktion mit der Angabe „Das war richtig!“ in grüner Schrift, „Das war leider falsch!“ in roter Schrift oder „Sie haben leider nicht geantwortet!“ ebenfalls in roter Schrift.



Grafik 2: Trialdesign in Experiment 1a.

Ergebnisse

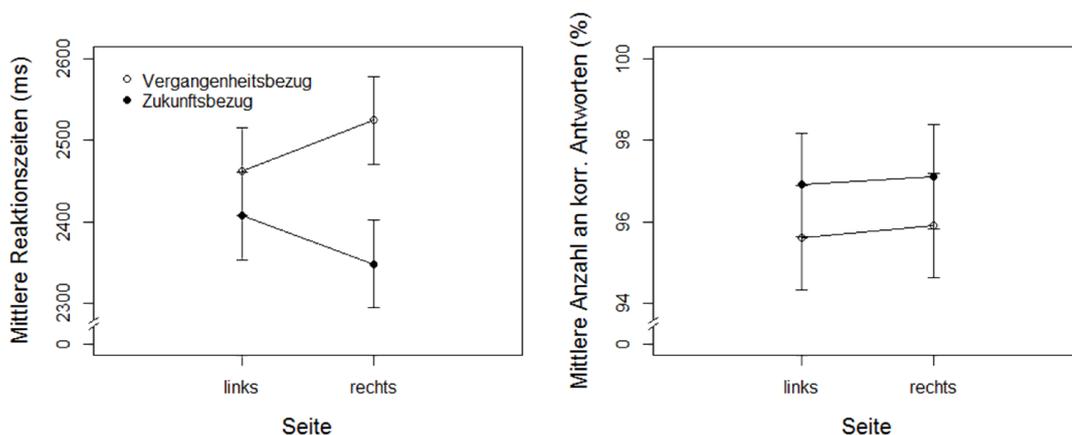
Bei den Experimentalsätzen werden die Daten der gemessenen Reaktionszeiten (*reaction times* - *RT*), das heißt das Zeitintervall zwischen dem Beginn der Stimuluspräsentation und dem Drücken der linken oder rechten Taste, und der Anzahl an korrekten Antworten (*percentage of correct responses* - *PC*) statistisch ausgewertet. Diese Auswertung erfolgt anhand mehrerer ANOVAs (ANalyses Of VAriance) in R (Version 3.0.3)²¹. Die *by-subject*-Analysen enthalten dabei die *within*-Faktoren Zeitbezug (Vergangenheit, Zukunft) und Seite (links, rechts) und den *between*-Faktor Gruppe (1-8), die *by-item*-Analysen den *within*-Faktor Seite und den *between*-Faktor Zeitbezug. Aus Gründen der Verschachtelung mit dem Faktor Seite wird der Faktor Gruppe in den *by-item*-Analysen nicht berücksichtigt.

RT: Die durchschnittliche Reaktionszeit für die korrekte Beurteilung des Zeitbezugs aller Experimentalsätze beträgt 2435 ms ($SD = 645$ ms).

Als einziger Haupteffekt wird der des Faktors Zeitbezug signifikant, $F_1(1, 71) = 53.06$, $p < .001$, $F_2(1, 118) = 8.85$, $p = .004$, mit längeren Reaktionszeiten für Sätze mit Vergangen-

²¹ R (Version 3.0.3) wird für alle statistischen Auswertungen in der vorliegenden Arbeit verwendet.

heitsbezug als mit Zukunftsbezug (2493 ms vs. 2378 ms). Die anderen Faktoren weisen keine signifikanten Haupteffekte auf, $F_s < 1$. Analog zu Experiment 1 in Ulrich & Maienborn (2010) zeigt sich ein Kongruenzeffekt in Form einer signifikanten Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite, $F_1(1, 71) = 4.96, p = .029, F_2(1, 118) = 10.37, p = .002$: Vergangenheitsbezogene Sätze werden mit links schneller als mit rechts (2461 ms vs. 2524 ms), zukunftsbezogene Sätze mit rechts schneller als mit links (2348 ms vs. 2407 ms) bewertet (siehe Grafik 3, linke Seite). Außerdem ergibt sich eine signifikante Dreifachinteraktion zwischen Zeitbezug, Seite und Gruppe, $F_1(1, 71) = 2.58, p = .020$. Diese Interaktion spiegelt einen Übungseffekt wider, der daraus resultiert, dass die Probanden einerseits aufgrund einer längeren Gewöhnungs- oder Übungsphase im zweiten Block schneller reagieren als im ersten, andererseits aber mit der inkongruenten Tastenbelegung (Vergangenheits-rechts, Zukunft-links) größere Schwierigkeiten zeigen und dementsprechend langsamer reagieren als mit der kongruenten Tastenbelegung (Vergangenheit-links, Zukunft-rechts). Da die Tastenbelegungen über beide Blöcke ausbalanciert waren, ergeben sich bestimmte Muster an Reaktionszeitunterschieden je nach Gruppe (z.B. Block 1: keine Übung, schwierige Tastenbelegung, Block 2: Übung, einfache Tastenbelegung vs. Block 1: keine Übung, einfache Tastenbelegung, Block 2: Übung, schwierige Tastenbelegung).²²



Grafik 3: Mittlere Reaktionszeiten (links) und mittlere Anzahl an korrekten Antworten (rechts) bei den Experimentalsätzen in Experiment 1a.

²² Zur genauen Erläuterung solcher Übungseffekte siehe Maienborn et al. (2015:173ff) und Ulrich et al. (2012:488, 491). Da in allen Experimenten der vorliegenden Arbeit von einer derartigen Interpretation der Interaktionen mit dem Faktor Gruppe ausgegangen wird, die nichts mit dem eigentlichen Untersuchungsgegenstand zu tun hat, werden diese in den Ergebnisberichten – außer bei Experiment 1b – nicht weiter berücksichtigt.

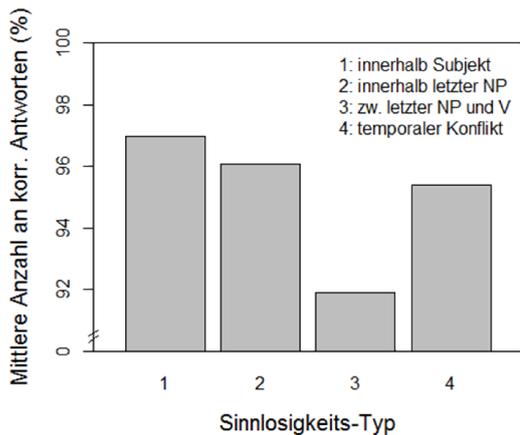
PC: Der Mittelwert an korrekten Antworten auf alle Stimuli liegt bei 95,8 %. Dabei wird im Durchschnitt auf 96,4 % der Experimentalsätze und auf 95,1 % der Fillersätze korrekt geantwortet.

Auch bei der Analyse der Anzahl an korrekten Antworten auf die Bewertung der Experimentalsätze wird lediglich der Haupteffekt des Faktors Zeitbezug signifikant, $F_1(1, 71) = 5.32, p = .024$, $F_2(1, 118) = 4.51, p = .036$: Auf Sätze mit Vergangenheitsbezug wird weniger häufig korrekt geantwortet als auf Sätze mit Zukunftsbezug (95,8 % vs. 97,1 %). Weder der Faktor Seite, $F_s < 1$, noch der Faktor Gruppe, $F_1(1, 71) = 1.09, p = .376$, zeigt einen signifikanten Haupteffekt, und auch die Interaktion zwischen Zeitbezug und Seite bleibt aus, $F_s < 1$ (siehe Grafik 3, rechte Seite).

Innerhalb der Fillersätze ergeben sich tatsächlich Unterschiede in den Prozentzahlen an korrekten Antworten je nach Sinnlosigkeits-Typ:

- (21) a. *Der flüssige Tiger hatte die Giraffe gebissen.*
 b. *Stefan hatte eine gut gewürzte Garage gebaut.*
 c. *Bianca wird dem netten Jungen Hunger leihen.*
 d. *Der feine Herr wird vorgestern auf dem Pferd reiten.*

Auf Sätze wie (21a), in denen die Sinnlosigkeit bereits zu Beginn des Satzes beim Subjekt auftaucht, wird in 97 % der Trials korrekt geantwortet. Sätze wie (21b), in denen die Sinnlosigkeit in mittlerer Position innerhalb der letzten Nominalphrase deutlich wird, unterscheiden sich mit 96,1 % nicht signifikant davon, $t(1184) = 1.15, p = .252$. Geringfügig schlechter schneiden die Sätze mit einem temporalen Konflikt wie (21d) ab, in denen die Sinnlosigkeit ebenfalls in mittlerer Satzposition auftritt. Sie unterscheiden sich mit 95,4 % nicht signifikant von Sätzen wie (21b), $t(1184) = 0.91, p = .361$, aber von Sätzen wie (21a), $t(1184) = 2.04, p = .042$. Auf Sätze wie (21c) allerdings, bei denen erst nach dem Lesen des infiniten Verbs ganz am Ende klar wird, dass es sich um einen sinnlosen Satz handelt, wird mit 91,9 % signifikant weniger häufig korrekt geantwortet als auf die anderen drei Typen ($p < .001$; siehe Grafik 4).



Grafik 4: Mittlere Anzahl an korrekten Antworten bei den vier verschiedenen Sinnlosigkeits-Typen der Fillersätze in Experiment 1a.

Diskussion

Der bei Experiment 1 in Ulrich & Maienborn (2010) beobachtete Kongruenzeffekt konnte in Experiment 1a mithilfe von verbessertem Satzmaterial, das potentielle Störfaktoren ausschließt, repliziert werden: Auf die Frage, ob sich ein Satz auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft bezieht, wird schneller geantwortet, wenn die Belegung der Reaktionstasten der Richtung des transversalen Zeitpfeils entspricht. Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird demnach schneller mit links als mit rechts, auf zukunftsbezogene Sätze schneller mit rechts als mit links geantwortet.

Der im vorausgehenden Rating auffallende, aber nicht signifikante Unterschied zwischen vergangenheitsbezogenen und zukunftsbezogenen Sätzen zeigt sich in deutlicherer Form in den Ergebnissen des Hauptexperiments: Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird signifikant langsamer reagiert als auf zukunftsbezogene Sätze, wofür in erster Linie die Unterschiede in der Satzlänge verantwortlich sind. Allerdings werden bei den vergangenheitsbezogenen Sätzen auch signifikant mehr Fehler gemacht als bei den zukunftsbezogenen, daher sind allgemein die Unterschiede bezüglich des Zeitbezugs der Sätze auch darin begründet, dass das Plusquamperfekt weniger frequent und ohne entsprechenden Kontext weniger akzeptabel ist als das Futur I. Dennoch ist das Plusquamperfekt dem viel häufiger verwendeten Perfekt, das mit seiner Struktur aus Hilfsverb und infinitem Vollverb ebenfalls dem Futur I gleicht, vorzuziehen, da es einen eindeutigeren Vergangenheitsbezug aufweist.

Aufschlussreich, vor allem für die Methodik der lexikalischen Entscheidungsaufgabe mit Sätzen als Stimuli, sind zudem die Prozentzahlen an korrekten Antworten bei den vier verschiedenen Typen an Sinnlosigkeit innerhalb der Fillersätze: Bei Sätzen, die erst ganz am

Ende eine Beurteilung der Sinnhaftigkeit ihres Sachverhalts zulassen, werden erheblich mehr Fehler gemacht als bei Sätzen, die diese Beurteilung bereits am Anfang bzw. in der Mitte erlauben. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass wie vermutet die Sätze nicht in dem Umfang zu Ende gelesen werden, wie es für ein Experiment mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe wünschenswert ist. Obwohl diese Methodik dazu dient, sicherzustellen, dass die Stimuli vollständig gelesen werden und ihr gesamter Inhalt verarbeitet wird, besteht dabei dennoch die Gefahr, dass die Stimuli *nicht* ganz gelesen werden, wenn die Aufgabe zu einfach bzw. die Sinnlosigkeit der Füllersätze zu offensichtlich ist. Dies ist besonders von Bedeutung, wenn die Stimuli aus Sätzen und nicht aus einzelnen Wörtern bzw. Nicht-Wörtern bestehen.

Eine mögliche Alternativerklärung, nämlich dass diese Sätze, in denen die letzte Nominalphrase nicht die semantischen Restriktionen des Verbs erfüllt, durch das jeweilige lexikalische Material weniger akzeptabel als die anderen Sätze sind und daher diese hohe Fehlerate aufweisen, kann durch die dem Experiment vorausgehende Ratingstudie ausgeschlossen werden: Im Rating werden diese Sätze sogar besser bewertet als die Sätze mit einer Sinnlosigkeit gleich zu Beginn bzw. in der Mitte (1,55 vs. 1,51 und 1,45). Deutlich schlechter schneiden nur die Sätze mit einem temporalen Konflikt ab (1,28), die sich darin auch signifikant von den anderen unterscheiden.

1.3.1.2 Experiment 1b

Der in Experiment 1a gefundene Kongruenzeffekt deutet darauf hin, dass der Zeitbezug von Situationen, der im Satz durch explizite Mittel wie Tempus ausgedrückt wird, mental auf dem transversalen Zeitpfeil verortet wird: Situationen mit Vergangenheitsbezug werden demnach links, Situationen mit Zukunftsbezug rechts auf dem Zeitpfeil lokalisiert. Allerdings wird in Experiment 1a explizit nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt, das heißt die Probanden entscheiden, ob sich ein Satz auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft bezieht. Wie in Kapitel 1.2.4 dargelegt, sind daher auch andere Erklärungen für den beobachteten Kongruenzeffekt möglich, etwa eine allgemeine starke konzeptuelle Verknüpfung zwischen Vergangenheit und linker Seite einerseits und Zukunft und rechter Seite andererseits, von Ulrich & Maienborn (2010) als Gedächtniseffekt eingeführt: Unabhängig davon, was für zeitbezogene Stimuli präsentiert werden, sind die Antwortreaktionen in der kongruenten Bedingung, das heißt wenn die linke Taste mit „Vergangenheit“ und die rechte mit „Zukunft“ belegt ist, schneller als in der inkongruenten Bedingung mit umgekehrter Tastenbelegung (2010:131). Eine weitere Alternativerklärung wird in der Kontextabhängigkeit und Zielgerichtetheit des konzeptuellen

metaphorischen Raum-Zeit-Verhältnisses gesucht, nach der diese nur unter bestimmten Bedingungen auftritt, vor allem wenn sie zu einer effizienteren Reaktion auf die Verarbeitung des jeweiligen Satzes verhilft.

Um zu überprüfen, ob es auch dann zu einem Kongruenzeffekt kommt, wenn nicht explizit nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt wird, bewerten die Probanden in Experiment 1b lediglich die Sinnhaftigkeit der Sätze. Damit wird getestet, ob der mentale Zeitpfeil automatisch aktiviert wird und somit eine notwendige Bedingung bei der Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen darstellt.

In Experiment 1b werden dasselbe Satzmaterial und das nahezu identische Design wie in Experiment 1a verwendet, gleichzeitig wird die Aufgabenstellung aus Experiment 2 in Ulrich & Maienborn (2010) übernommen und somit überprüft, ob auch die Ergebnisse dieses Experiments repliziert werden können.

Methode

Probanden: An Experiment 1b nahmen 87 Studierende der Universität Tübingen teil, die Deutsch als Muttersprache haben und zuvor nicht an Experiment 1a beteiligt waren. Die Bezahlung betrug wiederum 5 Euro, und auch bei Experiment 1b dauerte ein Durchgang ca. 25 Minuten.

Für die Analyse wurden die Daten von 17 Probanden entfernt, da diese weniger als 90 % korrekte Antworten lieferten. Das durchschnittliche Alter der verbleibenden 70 Probanden lag bei 23,5 Jahren. 13 waren männlich, 57 weiblich, und 66 waren Rechtshänder, 4 Linkshänder.

Material: Das Satzmaterial ist identisch mit dem aus Experiment 1a, das heißt es besteht aus 60 vergangenheitsbezogenen und 60 zukunftsbezogenen Experimentalsätzen und aus 60 vergangenheitsbezogenen und 60 zukunftsbezogenen sinnlosen Fillersätzen.

Apparatur: Die Apparatur ist mit der in Experiment 1a identisch.

Durchführung: Auch das Design des Experiments entspricht zum größten Teil dem in Experiment 1a, mit der Ausnahme der Aufgabenstellung: Die Probanden bewerteten in Experiment 1b nicht den Zeitbezug der Sätze, sondern beurteilten durch einen linken bzw. rechten Tasten-

druck, ob ein Satz sinnvoll oder sinnlos ist. Da auf alle Sätze entsprechend reagiert wurde, gab es in diesem Experiment keine *no-go trials*.

Jedem Probanden wurden wiederum 120 Sätze in zwei Blöcken präsentiert. In einem der beiden Blöcke wurde bei einem sinnlosen Satz mit der linken Taste und bei einem sinnvollen Satz mit der rechten Taste reagiert. Im anderen Block war die Tastenbelegung umgekehrt. Der Zeitbezug der Sätze war demnach für die Bewältigung der Aufgabe völlig irrelevant.

Auch in Experiment 1b wurden die Probanden zufällig einer von acht Gruppen zugeteilt, die wie in Tabelle 2 dargestellt definiert waren:

Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, sinnvoll-rechts	Liste 2, sinnvoll-links
2	Liste 1, sinnvoll-links	Liste 2, sinnvoll-rechts
3	Liste 3, sinnvoll-rechts	Liste 4, sinnvoll-links
4	Liste 3, sinnvoll-links	Liste 4, sinnvoll-rechts
5	Liste 2, sinnvoll-rechts	Liste 1, sinnvoll-links
6	Liste 2, sinnvoll-links	Liste 1, sinnvoll-rechts
7	Liste 4, sinnvoll-rechts	Liste 3, sinnvoll-links
8	Liste 4, sinnvoll-links	Liste 3, sinnvoll-rechts

Tabelle 2: Aufteilung der vier Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Tastenbelegungen in acht Probandengruppen in Experiment 1b.

Das Trialdesign entspricht ebenfalls dem in Experiment 1a, außer dass die Präsentation des Stimulus von 4500 ms auf 4000 ms heruntersetzt wurde, da in Experiment 1b pro Satz nur eine Aufgabe, nämlich die Sinnhaftigkeitsbewertung, bewältigt wurde. In Experiment 1a hingegen wurde sowohl die Sinnhaftigkeit als auch der Zeitbezug der Sätze beurteilt, wofür mehr Zeit benötigt wurde. Ein Feedback bekamen die Probanden wiederum nur in den Übungsblöcken.

Ergebnisse

Da in Experiment 1b auf alle Sätze reagiert wird, nicht nur auf die sinnvollen, werden analog zu der Auswertung von Experiment 2 in Ulrich & Maienborn (2010) für die ANOVAs die Daten der gemessenen Reaktionszeiten (*RT*) und die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) sowohl der sinnvollen Experimentalsätze als auch der sinnlosen Füllersätze berücksichtigt. Die *by-subject*-Analysen enthalten demnach zusätzlich zu den Faktoren Zeitbezug, Seite und Gruppe den *within*-Faktor Satzinhalt (sinnvoll, sinnlos). Bei den *by-item*-Analysen mit dem

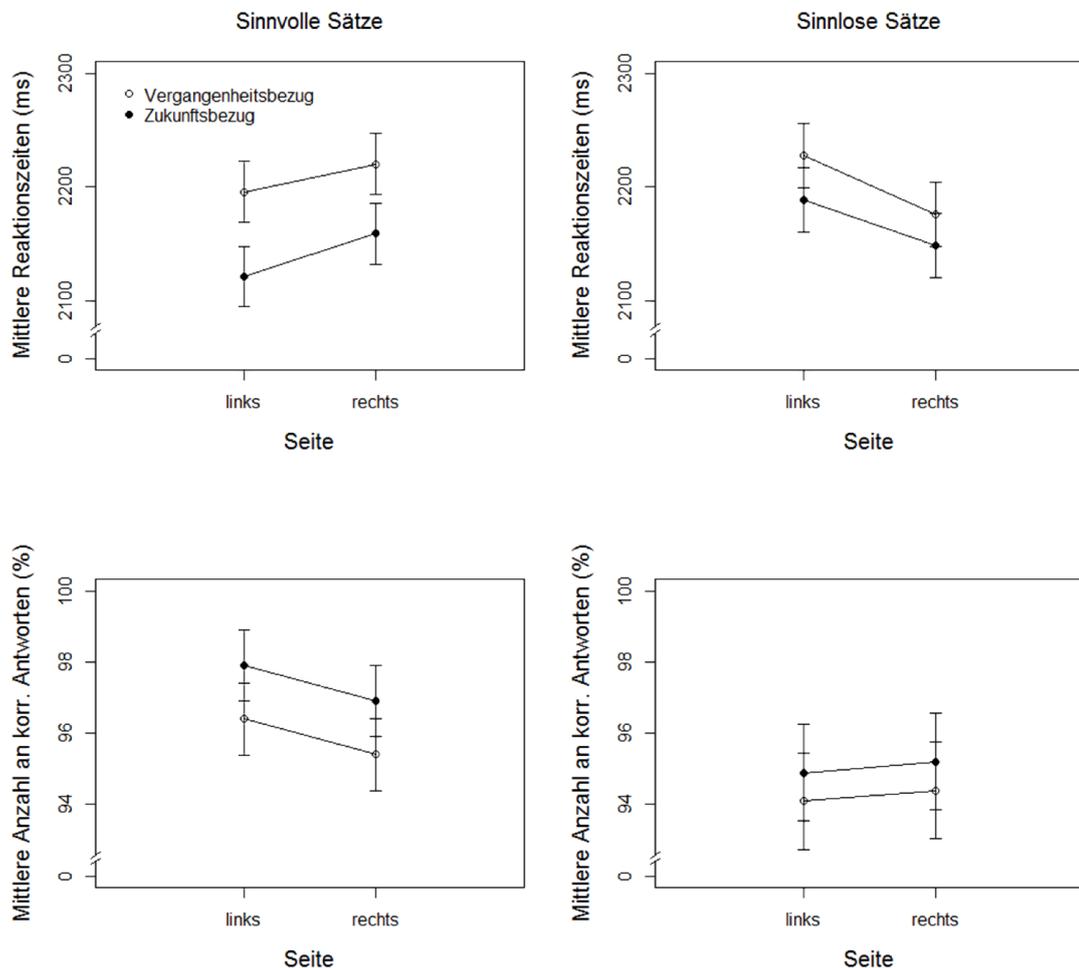
within-Faktor Seite und den *between*-Faktoren Zeitbezug und Satzinhalt wird wie in Experiment 1a der Faktor Gruppe nicht berücksichtigt.

RT: Die durchschnittliche Reaktionszeit für die korrekte Beantwortung der Frage, ob ein Satz sinnvoll oder sinnlos ist, liegt bei 2180 ms ($SD = 593$ ms) und ist damit wesentlich kürzer als in Experiment 1a, wofür die vereinfachte Aufgabenstellung verantwortlich ist.

Wie in Experiment 1a wird auch hier der Haupteffekt des Faktors Zeitbezug signifikant, allerdings nur in der *by-subject*-Analyse, $F_1(1, 62) = 33.28, p < .001, F_2(1, 236) = 2.83, p = .094$: Auf Sätze mit Vergangenheitsbezug wird langsamer reagiert als auf Sätze mit Zukunftsbezug (2205 ms vs. 2155 ms). Bei den Faktoren Seite, Gruppe und Satzinhalt zeigen sich keine signifikanten Haupteffekte, $F_s < 1$. Anders als in Experiment 1a kommt es auch zu keiner Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite, die einem Kongruenzeffekt entspricht ($F_s < 1$). Und bezüglich dieser Interaktion gibt es auch keine Unterschiede zwischen sinnvollen und sinnlosen Sätzen, wie die statistischen Werte der Dreifachinteraktion Zeitbezug*Seite*Satzinhalt verdeutlichen: $F_s < 1$ (siehe Grafik 5, obere Zeile). Eine in der *by-subject*-Analyse signifikante Interaktion zeigen aber die Faktoren Zeitbezug und Satzinhalt, $F_1(1, 62) = 4.29, p = .043, F_2 < 1$: Der Unterschied in den Reaktionszeiten zwischen vergangenheitsbezogenen und zukunftsbezogenen Sätzen ist bei den sinnvollen Sätzen größer als bei den sinnlosen (68 ms vs. 33 ms). Und in der *by-item*-Analyse zeigt sich zudem eine signifikante Interaktion zwischen Seite und Satzinhalt, $F_1(1, 62) = 2.59, p = .112, F_2(1, 236) = 6.93, p = .009$: Auf sinnvolle Sätze wird schneller mit links als mit rechts reagiert (2159 ms vs. 2189 ms), auf sinnlose Sätze schneller mit rechts als mit links (2163 ms vs. 2208 ms).

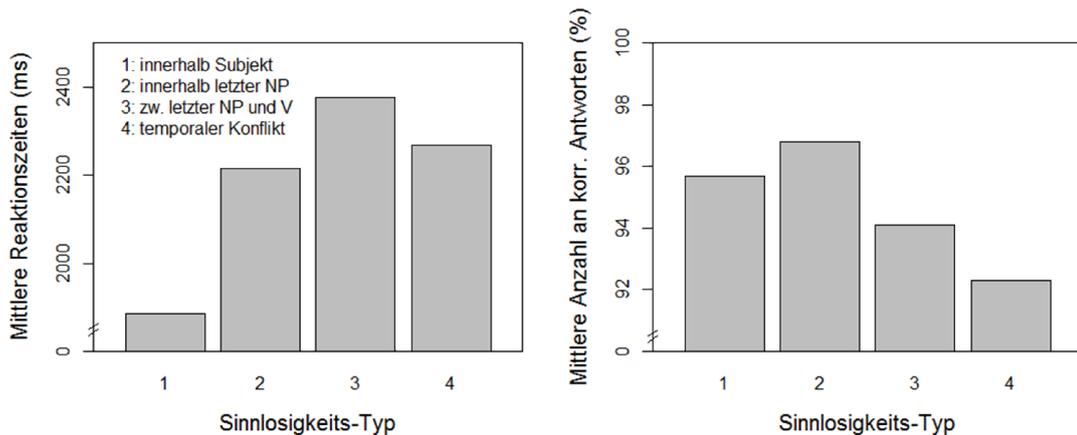
Der Faktor Gruppe moduliert wieder mehrere Interaktionen mit den anderen Faktoren, die in einer signifikanten Vierfachinteraktion Zeitbezug*Seite*Gruppe*Satzinhalt münden, $F_1(1, 62) = 5.27, p < .001$. Diese Interaktionen gehen wie in Experiment 1a auf Übungseffekte in Kombination mit den beiden unterschiedlichen Tastenbelegungen in Block 1 und 2 zurück: Die geringeren Schwierigkeiten und damit kürzeren Reaktionszeiten mit der kongruenten Tastenbelegung in Experiment 1a finden sich derart natürlich nicht in Experiment 1b wieder, da die Tasten nicht mit „Vergangenheit“ und „Zukunft“, sondern mit „sinnvoll“ und „sinnlos“ belegt sind. Die in der *by-item*-Analyse signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Seite und Satzinhalt deutet aber darauf hin, dass auch in Experiment 1b eine Tastenbelegung, nämlich sinnvoll-links und sinnlos-rechts, geringfügig weniger Schwierigkeiten bereitet als die

andere (sinnvoll-rechts, sinnlos-links), was die Interaktionen, in die der Faktor Gruppe involviert ist, erklärt.



Grafik 5: Mittlere Reaktionszeiten und mittlere Anzahl an korrekten Antworten bei den sinnvollen Experimentalsätzen (links) und den sinnlosen Fillersätzen (rechts) in Experiment 1b.

Innerhalb der Fillersätze zeigen sich große Unterschiede in den Reaktionszeiten zwischen den vier unterschiedlichen Typen: Auf die Sinnlosigkeit innerhalb des Subjekts wird am schnellsten reagiert (1886 ms), dann folgt die Sinnlosigkeit innerhalb der letzten Nominalphrase (2215 ms) und die Sinnlosigkeit, die durch einen temporalen Konflikt zustande kommt (2268 ms). Am langsamsten wird auf Sätze reagiert, deren Sinnlosigkeit erst ganz am Ende des Satzes, zwischen letzter Nominalphrase und Vollverb, deutlich wird (2378 ms). Bis auf den Unterschied zwischen der Sinnlosigkeit innerhalb der letzten Nominalphrase und dem temporalen Konflikt, $t(968) = 1.88$, $p = .061$, werden diese Differenzen alle statistisch signifikant ($ps < .001$; siehe Grafik 6, linke Seite).



Grafik 6: Mittlere Reaktionszeiten (links) und mittlere Anzahl an korrekten Antworten (rechts) bei den vier verschiedenen Sinnlosigkeits-Typen der Fillersätze in Experiment 1b.

PC: Der Mittelwert an korrekten Antworten auf die Frage, ob ein Satz sinnvoll oder sinnlos ist, beträgt 95,7 %, was fast exakt dem Wert aus Experiment 1a entspricht (95,8 %).

Der Haupteffekt des Faktors Zeitbezug erreicht statistische Signifikanz, allerdings nur in der *by-subject*-Analyse $F_1(1, 62) = 5.29, p = .025, F_2(1, 236) = 2.85, p = .093$. Zudem zeigt sich ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Satzinhalt, $F_1(1, 62) = 15.40, p < .001, F_2(1, 236) = 8.52, p = .004$: Auf Sätze mit Zukunftsbezug wird häufiger korrekt geantwortet als auf Sätze mit Vergangenheitsbezug (96,3 % vs. 95,1 %), auf sinnvolle Sätze wiederum häufiger korrekt als auf sinnlose Sätze (96,7 % vs. 94,7 %). Die Faktoren Seite und Gruppe zeigen keine signifikanten Haupteffekte. Ebenso wenig kommt es zu einer Interaktion zwischen Zeitbezug und Seite bzw. zu einer Dreifachinteraktion Zeitbezug*Seite*Satzinhalt, $F_s < 1$ (siehe Grafik 5, untere Zeile).

Die vier verschiedenen Sinnlosigkeits-Typen innerhalb der Fillersätze unterscheiden sich ebenfalls, was die Anzahl an korrekten Antworten betrifft: Ähnlich wie in Experiment 1a werden die Sätze, in denen die Sinnlosigkeit innerhalb des Subjekts oder innerhalb der letzten Nominalphrase deutlich wird, am häufigsten korrekt als sinnlos bewertet (95,7 % und 96,8 %). Die Sätze mit einem temporalen Konflikt unterscheiden sich mit 92,3 % an korrekten Antworten signifikant von diesen beiden Typen ($p_s < .002$). Allerdings schneiden in Experiment 1b die Sätze mit einer Sinnlosigkeit, die ganz am Ende des Satzes zu Tage tritt, anders als in Experiment 1a mit 94,1 % relativ gut ab und unterscheiden sich signifikant nur von denen, die ihre Sinnlosigkeit innerhalb der letzten Nominalphrase zeigen und auf die am häufigsten korrekt reagiert wird, $t(1049) = 2.93, p = .004$ (siehe Grafik 6, rechte Seite).

Diskussion

Auch mit Experiment 1b können die Ergebnisse des entsprechenden Experiments 2 in Ulrich & Maienborn (2010) repliziert werden: Ist der Zeitbezug der Sätze für die Aufgabe irrelevant und wird wie hier nach einem anderen Aspekt gefragt, nämlich nach ihrer Sinnhaftigkeit, kommt es zu keinem Kongruenzeffekt. Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird dann nicht mit links schneller als mit rechts und auf zukunftsbezogene Sätze nicht mit rechts schneller als mit links reagiert. Dieses Ergebnis spricht gegen eine automatische Aktivierung des mentalen Zeitpfeils.

Die längeren Reaktionszeiten und die geringere Anzahl an korrekten Antworten bei den vergangenheitsbezogenen als bei den zukunftsbezogenen Sätzen bestätigen die Effekte, die sich auch in Experiment 1a zeigen und für die die längeren Formen, die niedrigere Frequenz und die Kontextabhängigkeit des Plusquamperfekts verantwortlich gemacht werden können.

Methodisch interessant sind wie in Experiment 1a auch die Daten, die die vier verschiedenen Sinnlosigkeits-Typen innerhalb der Füllersätze liefern: Sowohl bei den Reaktionszeiten, die durch die fehlenden *no-go trials* in Experiment 1b auch bei den sinnlosen Sätzen erhoben werden, als auch bei der Anzahl an korrekten Antworten zeigen sich Unterschiede: Je früher die Sinnlosigkeit im Satz bestimmt werden kann, desto schneller wird reagiert und desto häufiger wird eine korrekte Antwort gegeben. Diese Ergebnisse bestätigen die Resultate aus Experiment 1a und weisen wiederum auf die nicht zu unterschätzende Sorgfalt beim Erstellen sowohl des sinnvollen als auch des sinnlosen Satzmaterials für ein Experiment mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe hin. Bemerkenswert sind darüber hinaus die *PC*-Daten der sinnlosen Sätze mit einem temporalen Konflikt zwischen Tempus und Temporaladverbial: Diese Sätze werden in Experiment 1b wesentlich schlechter als in Experiment 1a bewertet (92,3 % vs. 95,4 %), was vermutlich an den unterschiedlichen Aufgabenstellungen liegt: Dadurch, dass in Experiment 1a der Zeitbezug der Sätze bewertet wird, zieht solch ein temporaler Konflikt viel stärker die Aufmerksamkeit an sich. Dies zeigt zudem, in welchem engen Zusammenhang Aufgabe und Inhalt des Satzmaterials stehen.

1.3.2 Der Zeitpfeil und impliziter Zeitbezug

In den Experimenten 1a und 1b wird die Relevanz des mentalen Zeitpfeils für die Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen anhand von Sätzen untersucht, in denen die temporale Information durch explizite grammatische und lexikalische Mittel wie Tempus und Tempo-

raladverbiale ausgedrückt wird. Die Experimente im folgenden Kapitel dienen dazu, weitere Evidenz für die Resultate bisheriger Zeitfeil-Studien zu erhalten, zum einen für die beobachteten Kongruenzeffekte, wenn der Zeitbezug der Sätze aufgabenrelevant ist, zum anderen für das Ausbleiben eines Kongruenzeffekts, wenn der Zeitbezug nicht aufgabenrelevant ist. Allerdings unterscheidet sich das Satzmaterial der Experimente 2a bis 2d erheblich von dem der vorigen Experimente, da darüber hinaus getestet wird, ob andere, implizitere Ausdrucksformen des Zeitbezugs einer Situation dieselben Effekte auslösen.

Das Satzmaterial weist mehrere Besonderheiten auf: Die Sätze enthalten weder Temporaladverbiale noch vergangenheits- oder zukunftsbezogene Tempora. Dennoch haben auch sie einen Zeitbezug bzw. einen Verweis auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft. Dieser kommt jedoch indirekt zustande und muss vor allen Dingen kompositional bzw. kombinatorisch erschlossen werden, was eine gründlichere Verarbeitung desselben impliziert (Maienborn et al. 2015:170). Die in den Sätzen enthaltenen Verben wie zum Beispiel *bereuen*, *erinnern*, *verzeihen* oder *ankündigen*, *fürchten*, *planen* präsupponieren ein zusätzliches Ereignis, das durch ein internes Argument des Verbs ausgedrückt wird, und die Kombination aus der Semantik des Verbs und dem internen Argument führt dazu, dass der Satz eine retrospektive oder prospektive temporale Bedeutung erhält:

- (22) retrospektiv:
- a. *Peter bereut seine voreilige Abreise.*
 - b. *Der Zeuge erinnert sich an den Pistolenschuss.*
 - c. *Sara verzeiht ihrem Freund den Seitensprung.*
- (23) prospektiv:
- a. *Der Professor kündigt den Gastvortrag an.*
 - b. *Stefan fürchtet sich vor der mündlichen Prüfung.*
 - c. *Die Familie plant einen Ausflug in den Zoo.*²³

Die voreilige Abreise, der Pistolenschuss und der Seitensprung sind Ereignisse, die aus der Perspektive der gegenwärtigen Situation, die das Verb im Präsens beschreibt, bereits stattgefunden haben. Der Gastvortrag, die mündliche Prüfung und der Ausflug in den Zoo hingegen sind Ereignisse, die aus der Perspektive der gegenwärtigen Situation potentiell in der Zukunft stattfinden werden.

²³ Das gesamte Satzmaterial der Experimente 2a bis 2c ist in Appendix 5.2 aufgelistet.

Dass dieser Zeitbezug nur durch die Kombination aus der Semantik des jeweiligen Verbs und seinem internen Argument, das das zusätzliche Ereignis denotiert, zustande kommt und nicht durch die lexikalische Semantik des Verbs allein, zeigen folgende Beispiele:

- (24) a. *Der Professor erinnert sich an den morgigen Gastvortrag.*
 b. *Stefan fürchtet sich vor dem Gewitter draußen.*

(Maienborn et al. 2015:170)

Zwar präsupponiert das Verb *erinnern* in Satz (24a), dass der Professor zum Zeitpunkt des Erinnerns bereits von dem Gastvortrag gewusst hat, das Ereignis selbst wird aber – spezifiziert durch das Adjektiv *morgig* – erst in der Zukunft stattfinden. Und das Gewitter in Satz (24b) findet trotz des Verbs *fürchten* in der Gegenwart statt. Ebenso wenig tragen die Ereignisse, die als interne Argumente ausgedrückt werden, einen inhärenten Zeitbezug unabhängig vom Verb: Die Abreise, der Pistolenschuss oder die mündliche Prüfung sind temporal gesehen völlig neutral. Anders als in den Experimenten 1a und 1b und in den Experimenten in Ulrich & Maienborn (2010) kann der Zeitbezug der Sätze damit nicht allein an einem einzelnen Wort im Satz, zum Beispiel an einer bestimmten Verbform oder an einem Temporaladverbial, festgemacht werden. Vielmehr erfordert seine Bestimmung einen kombinatorischen Prozess, der die Semantik des jeweiligen Verbs und das interne Argument einschließt.

Eine weitere Besonderheit ist, dass in diesen Sätzen zwei Situationen ausgedrückt werden, die in temporaler Relation zueinander stehen: Zum einen die gegenwärtige Situation, die durch das Verb im Präsens beschrieben wird (z.B. der Zustand des Bereuens), zum anderen das Ereignis, das das interne Argument beschreibt (z.B. die voreilige Abreise) und das entweder vor der gegenwärtigen Situation stattgefunden hat oder danach stattfinden wird. Bei diesen Sätzen ist es demnach notwendig, ein Situationsmodell aufzubauen, in dem beide Situationen kohärent zueinander in Relation gesetzt werden. Eine für den transversalen Zeitpfeil spezifische Annahme wäre somit, dass die beiden Situationen in ihrer jeweiligen chronologischen Abfolge nebeneinander auf einer von links nach rechts verlaufenden Achse mental verortet werden. Diese Argumentation verfolgen Maienborn et al. (2015) anhand einer sagittalen Ausrichtung des Zeitpfeils vor allem mit ihrem Experiment 3 und stellen damit einen Vergleich an zu der Studie von Sell & Kaschak (2011), in der mit eindeutigen Diskursen gearbeitet wird, das heißt mit Stimuli, die aus mehreren Sätzen bestehen, von denen jeweils einer genau eine Situation beschreibt (siehe Kapitel 1.2.4.4). Anders als Sell & Kaschak finden Maienborn et al. (2015) allerdings mit den retro- und prospektiven Sätzen, die jeweils zwei Situationen enthalten, keinen Kongruenzeffekt.

Auf die Hypothese, dass bei den retrospektiven und prospektiven Sätzen ein Situationsmodell aufgebaut wird, wird in der vorliegenden Arbeit nicht weiter eingegangen. Vielmehr ist von Interesse, ob mit der impliziteren, indirekteren, zugleich aber komplexeren Art, wie in diesen Sätzen der Zeitbezug zustande kommt, die gleichen Ergebnisse erzielt werden wie in den Experimenten 1a und 1b. Daher wird in Experiment 2a und 2b mit einem ähnlichen Design gearbeitet, wofür neben den sinnvollen Experimentalsätzen auch sinnlose Füllersätze benötigt werden. Diese Füllersätze enthalten dieselben Verben wie die sinnvollen Sätze. Ihre Sinnlosigkeit selbst wird erst nach dem Verb, relativ weit am Satzende, deutlich, um sicherzustellen, dass die Sätze vollständig gelesen werden.²⁴

(25) a. *Rolf bereut seine musikalische Warte.*

b. *Der Schlosser kündigt die schnelle Pfütze an.*

Sowohl die Experimental- als auch die Füllersätze wurden, was ihren Satzbau angeht, möglichst einfach konstruiert, zum Beispiel wurde ganz auf Adverbiale verzichtet. Die Subjekte sind entweder Eigennamen oder definite Nominalphrasen, die aber alle auf Personen referieren. Die Sachverhalte, die die Sätze beschreiben, sind weitgehend stereotyp und neutral gehalten, und die präsupponierten Ereignisse, auf die die internen Argumente referieren, sind möglichst punktuell und einmalig gewählt.

Das Satzmaterial wurde so erstellt, dass sich die retrospektiven Sätze in ihrer Länge nicht signifikant von den prospektiven Sätzen unterscheiden. Dabei wurde die Anzahl der Silben, die Anzahl der Zeichen (einschließlich Leerzeichen) und die Anzahl der Wörter pro Satz berücksichtigt:

²⁴ Diese Gleichförmigkeit innerhalb der sinnlosen Sätze ist trotz der Ergebnisse der vier Sinnlosigkeits-Typen innerhalb der Füllersätze aus den Experimenten 1a und 1b hier nicht von Nachteil, da der Zeitbezug der Sätze beurteilt wird und dessen implizite Art es erfordert, dass dazu der ganze Satz gelesen werden muss. In Experiment 2b allerdings, in dem dieselben Sätze nach ihrer Sinnhaftigkeit beurteilt werden, werden zusätzlich Verständnisfragen eingebaut (siehe Kapitel 1.3.2.2).

Experimentalsätze:

Anzahl/Satz	retrospektiv	prospektiv	
Silben	12,2	12,0	$t(19) = 1.00, p = .330$
Zeichen	42,8	43,3	$t(19) = 0.40, p = .695$
Wörter	5,8	6,2	$t(19) = 1.16, p = .260$

Fillersätze:

Anzahl/Satz	retrospektiv	prospektiv	
Silben	12,4	12,0	$t(19) = 1.83, p = .083$
Zeichen	44,2	43,1	$t(19) = 0.80, p = .446$
Wörter	5,9	5,8	$t(19) = 0.47, p = .643$

Tabelle 3: Anzahl der Silben, Zeichen und Wörter pro Satz bei den Experimentalsätzen (oben) und bei den Fillersätzen (unten) in den Experimenten 2a bis 2d.

Die Sätze wurden zudem in zwei Ratingstudien mit jeweils elf Probanden auf ihre Sinnhaftigkeit und ihren Zeitbezug getestet: Im ersten Fragebogen bewerteten die Probanden sowohl die Experimental- als auch die Fillersätze auf einer Skala von 1 (sinnlos) bis 5 (sinnvoll). Die Fillersätze erhalten dabei im Durchschnitt eine Bewertung von 1,3, die Experimentalsätze von 4,9. Im zweiten Fragebogen bewerteten die Probanden nur die Experimentalsätze auf einer Skala von 1 (eindeutig Vergangenheit) bis 5 (eindeutig Zukunft) nach ihrem Zeitbezug. Der Durchschnitt für vergangenheitsbezogene Sätze liegt bei 1,5, für zukunftsbezogene Sätze bei 4,7. Um in den Experimenten mit der gleichen Anzahl an sinnvollen und sinnlosen Sätzen arbeiten zu können, wurden die jeweils 40 am eindeutigsten bewerteten Sätze (20 vergangenheitsbezogene und 20 zukunftsbezogene) aus diesen Ratingstudien als Stimuli ausgewählt.

1.3.2.1 Experiment 2a

Experiment 2a ist vom Design her stark an Experiment 1a und an Experiment 1 aus Ulrich & Maienborn (2010) angelehnt, da auch der Zeitbezug der Sätze mit einer linken und einer rechten Taste bewertet wird. Bedeutendster Unterschied ist dabei die Art, wie in den Stimuli der jeweilige Zeitbezug zustande kommt: Anders als in den vorhergehenden Experimenten entsteht dieser nicht durch explizite Mittel, sondern durch eine implizite Form, die kombinatorische und kompositionale Prozesse mit einschließt.

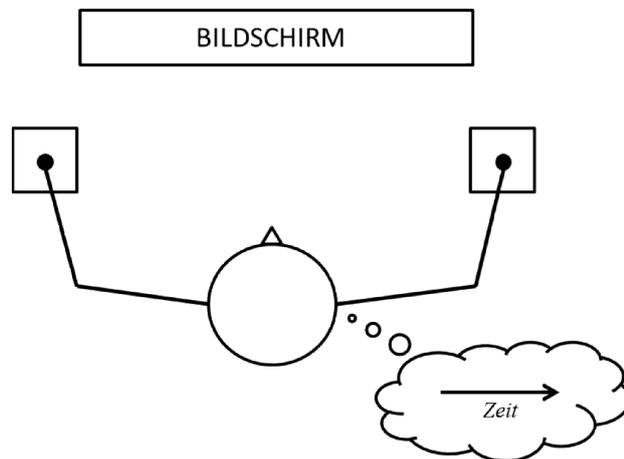
Method

Probanden: An Experiment 2a nahmen 63 Studierende der Universität Tübingen mit Deutsch als Muttersprache teil. Sie erhielten dafür eine Bezahlung von 5 Euro, und ein Durchgang dauerte ca. 20 Minuten.

Elf Probanden lieferten weniger als 90 % an korrekten Antworten, daher wurden deren Daten von der Analyse ausgeschlossen. Das durchschnittliche Alter der restlichen 52 Probanden lag bei 22,0 Jahren. 18 waren männlich, 34 weiblich, und 45 Rechtshänder, 7 Linkshänder.

Material: Das Material besteht aus 40 sinnvollen Experimentalsätzen und 40 sinnlosen Füllersätzen im Präsens. Von den Experimentalsätzen sind jeweils 20 retrospektiv und prospektiv (siehe oben).

Apparatur: Für Experiment 2a wurden dieselben schallgeschützten Kabinen, dasselbe Design und dieselben Antwortinstrumente wie in den Experimenten 1a und 1b verwendet (Grafik 1 hier wiederholt als Grafik 7). Auch hier wurden die Probanden angewiesen, den linken und den rechten Zeigefinger während des gesamten Durchgangs auf den Antworttasten positioniert zu halten.



Grafik 7: Apparatur (links) und Position des Probanden vor Bildschirm und linker und rechter Antworttaste (rechts) in Experiment 2a.

Durchführung: Die Aufgabe an die Probanden war, einen auf dem Bildschirm präsentierten Satz aufmerksam zu lesen und mit einem linken oder rechten Tastendruck so schnell wie möglich zu entscheiden, ob dieser einen Verweis auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft enthält. Dabei wurde darauf hingewiesen, dass die Sätze im Präsens formuliert sind und damit

eine Handlung beschreiben, die in der Gegenwart stattfindet, aber dennoch auf ein Ereignis verweisen, das entweder in der Vergangenheit stattgefunden hat oder voraussichtlich in der Zukunft stattfinden wird. Bei den Sätzen, die einen sinnlosen Sachverhalt beschreiben, drückten die Probanden wiederum keine Taste, sondern warteten, bis das Experiment von selbst weiterlief.

Um auch hier zu vermeiden, dass Effekte durch wiederholtes Lesen desselben Sachverhalts auftreten, wurde jedem Proband ein Satz nur in einer der beiden möglichen Tastenkombinationen präsentiert. Dies ergab eine Aufteilung der insgesamt 80 Sätze auf zwei Listen mit jeweils 40 (20 sinnvollen und 20 sinnlosen) Sätzen, von denen die eine Liste mit kongruenter Tastenbelegung, das heißt Vergangenheit-links und Zukunft-rechts, bewertet wurde, die andere Liste mit inkongruenter Tastenbelegung (Vergangenheit-rechts und Zukunft-links). Die Hälfte der Probanden startete in der kongruenten Bedingung und wechselte nach der ersten Liste zur inkongruenten Bedingung, die andere Hälfte durchlief die umgekehrte Abfolge. Da ein Sachverhalt nicht wie in den Experimenten 1a und 1b sowohl eine vergangenheitsbezogene als auch eine zukunftsbezogene Version hatte, ergab dies hier nicht acht, sondern vier Probandengruppen, die folgendermaßen definiert waren:

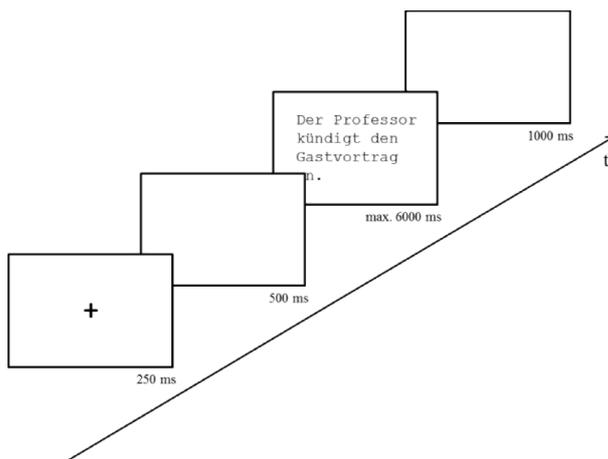
Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, kongruente TB	Liste 2, inkongruente TB
2	Liste 1, inkongruente TB	Liste 2, kongruente TB
3	Liste 2, kongruente TB	Liste 1, inkongruente TB
4	Liste 2, inkongruente TB	Liste 1, kongruente TB

Tabelle 4: Aufteilung der beiden Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Tastenbelegungen (TB) in vier Probandengruppen in Experiment 2a.

Die Zuordnung zu einer der Gruppen erfolgte wiederum zufällig. Es bestand die Befürchtung, dass die Aufgabe, im Präsens formulierte Sätze nach ihrem Vergangenheits- oder Zukunftsbezug zu beurteilen, verwirrend sein könnte und die Probanden daher Schwierigkeiten bei der Beurteilung des Zeitbezugs haben oder nicht verstehen würden, was von ihnen verlangt wird. Daher folgte nach einer Einweisung durch die Versuchsleiterin und einer ausführlichen, visuell präsentierten Instruktion zunächst ein Übungsblock mit sechs Sätzen, deren Bewertung nicht Teil der Analyse war. Danach lief eine Art Pseudoblock mit fünf Sätzen ab, das heißt die Anweisung ließ die Probanden in dem Glauben, dass das Experiment bereits begonnen hat, allerdings wurden die Bewertungen dieser fünf Sätze nicht in die Analyse mit einbezogen. Nach 40 randomisiert präsentierten Sätzen erschien eine neue Instruktion, in der auf die geänderte Tastenbelegung hingewiesen wurde, woraufhin wieder ein Übungsblock mit

sechs Sätzen, ein fünfteiliger Pseudoblock und danach die restlichen 40 Sätze in randomisierter Abfolge präsentiert wurden.

Ein Trialdurchgang startete mit einem schwarzen Fixationskreuz in der Mitte des Bildschirms für 250 ms, gefolgt von einem leeren weißen Bildschirm für 500 ms. Danach erschien ein Satz auf dem Bildschirm, bis ein Druck auf die linke oder rechte Taste erfolgte, maximal aber für 6000 ms. Auch diese im Vergleich zu den 4500 ms in Experiment 1a wesentlich längere Präsentationsdauer der Stimuli war in der Befürchtung, die Probanden könnten größere Schwierigkeiten mit der Bewertungsaufgabe haben, begründet. Nach einem erneuten leeren weißen Bildschirm, der für 1000 ms sichtbar war, folgte das nächste Trial (siehe Grafik 8). Auch in diesem Experiment erhielten die Probanden nur in den Übungsblöcken ein Feedback, das für 2000 ms unmittelbar nach dem Stimulus bzw. nach ihrer Antwortreaktion präsentiert wurde, wiederum mit den Angaben „Das war richtig!“ in grüner Schrift und „Das war leider falsch!“ oder „Sie haben leider nicht geantwortet!“ in roter Schrift.



Grafik 8: Trialdesign in Experiment 2a.

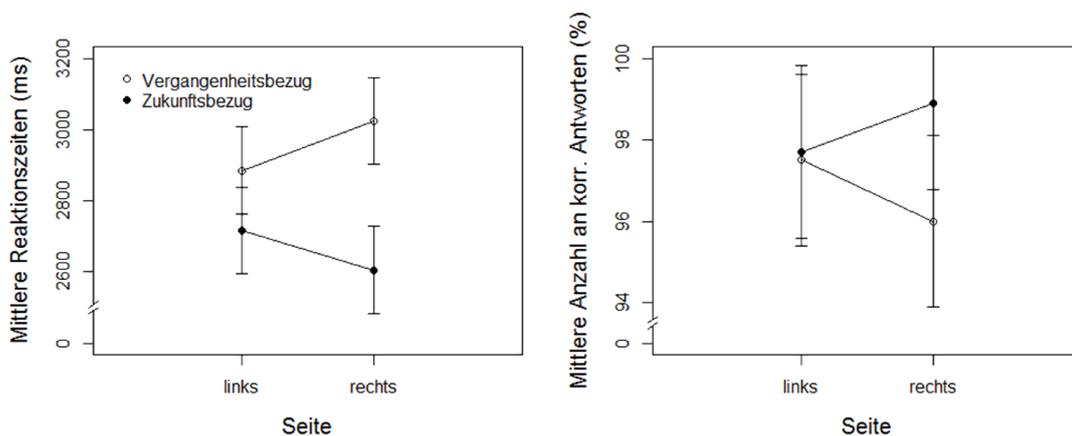
Ergebnisse

Die Reaktionszeiten (*RT*) und die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) der Experimentalsätze werden wie in Experiment 1a anhand mehrerer ANOVAs statistisch ausgewertet. Die *by-subject*-Analysen enthalten die *within*-Faktoren Zeitbezug (Vergangenheit, Zukunft) und Seite (links, rechts) und den *between*-Faktor Gruppe (1-4), die *by-item*-Analysen den *within*-Faktor Seite und den *between*-Faktor Zeitbezug. Der Faktor Gruppe wird dabei wiederum aus Gründen der Verschachtelung mit dem Faktor Seite nicht berücksichtigt.

RT: Die durchschnittliche Reaktionszeit für die Beurteilung des Zeitbezugs bei allen korrekten Bewertungen liegt bei 2806 ms ($SD = 927$ ms) und ist damit um mehr als 300 ms länger als in

Experiment 1a, obwohl die Sätze kürzer sind. Trotz der insgesamt hohen Anzahl an korrekten Antworten (97,8 %) weist dieser Wert darauf hin, dass die Aufgabe, das heißt die Bestimmung des Zeitbezugs, schwieriger ist als in Experiment 1a.

Auch in diesem Experiment erreicht der Haupteffekt des Faktors Zeitbezug statistische Signifikanz, $F_1(1, 48) = 81.75, p < .001, F_2(1, 38) = 7.95, p = .008$: Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird langsamer reagiert als auf zukunftsbezogene Sätze (2954 ms vs. 2661 ms). Der Faktor Seite zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_s < 1$. Analog zu Experiment 1a und zu Experiment 1 in Ulrich & Maienborn (2010) kommt es zu einem Kongruenzeffekt, widergespiegelt durch eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite, $F_1(1, 48) = 4.40, p = .041, F_2(1, 38) = 16.29, p < .001$: Auf Sätze mit Verganhenheitsbezug wird links schneller als rechts (2885 ms vs. 3024 ms), auf Sätze mit Zukunftsbezug rechts schneller als links (2606 ms vs. 2716 ms) reagiert (siehe Grafik 9, linke Seite).



Grafik 9: Mittlere Reaktionszeiten (links) und mittlere Anzahl an korrekten Antworten (rechts) bei den Experimentalsätzen in Experiment 2a.

PC: Im Durchschnitt antworten die Probanden in 97,8 % aller Trials korrekt. Dabei wird auf 97,5 % der Experimentalsätze und auf 98,0 % der Fillersätze korrekt reagiert.

Bei der Anzahl an korrekten Antworten innerhalb der Experimentalsätze wird nur der Faktor Zeitbezug in der *by-subject*-Analyse marginal signifikant, $F_1(1, 48) = 3.48, p = .068, F_2(1, 38) = 2.34, p = .135$: Auf verganhenheitsbezogene Sätze wird seltener korrekt geantwortet als auf zukunftsbezogene Sätze (96,7 % vs. 98,3 %). Der Faktor Seite zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_s < 1$. Tendenziell wird auf verganhenheitsbezogene Sätze mit der linken Hand häufiger korrekt als mit der rechten Hand geantwortet (97,5 % vs. 96,0 %) und auf zukunftsbezogene Sätze häufiger korrekt mit der rechten als mit der linken Hand (98,9 % vs.

97,7 %), aber diese Interaktion wird nicht signifikant, $F_1(1, 48) = 1.63$, $p = .207$, $F_2(1, 38) = 2.55$, $p = .119$ (siehe Grafik 9, rechte Seite).

Diskussion

Auch in Experiment 2a zeigt sich ein Kongruenzeffekt, was die Befunde aus Experiment 1a und aus Experiment 1 in Ulrich & Maienborn (2010) bestätigt: Die Reaktionszeiten sind kürzer, wenn die Zuordnung der Tasten mit der Links-rechts-Ausrichtung des transversalen Zeitpfeils übereinstimmt. Die hier verwendete implizitere, aber komplexere Art, wie der Zeitbezug der Sätze ausgedrückt wird, ergibt diesbezüglich keine Unterschiede: Auch wenn der Zeitbezug nicht durch explizite grammatische Mittel wie Tempus oder durch Temporaladverbiale, die einen inhärenten Vergangenheits- oder Zukunftsbezug besitzen, zustande kommt, sondern durch einen kombinatorischen Prozess aus der Semantik des Verbs mit einem internen Argument, das ein Ereignis denotiert, bestimmt werden muss, kommt es zu einem Kongruenzeffekt. Lediglich die – verglichen mit Experiment 1a – trotz geringerer Satzlänge wesentlich längeren mittleren Reaktionszeiten deuten darauf hin, dass diese Bestimmung komplexer und damit zeitaufwändiger ist.

Weitere interessante Effekte betreffen die Unterschiede zwischen vergangenheits- und zukunftsbezogenen Sätzen: Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird im Durchschnitt signifikant langsamer und tendenziell mit mehr Fehlern reagiert als auf zukunftsbezogene Sätze (2954 ms vs. 2661 ms bzw. 96,7 % vs. 98,3 %), obwohl sich die Sätze in den beiden Bedingungen nicht in ihrer Länge unterscheiden. Auch das dem Experiment vorausgehende Sinnhaftigkeitsrating zeigt keine Unterschiede zwischen vergangenheits- und zukunftsbezogenen Experimentalsätzen, beide Satztypen werden im Durchschnitt mit 4,9 bewertet. Damit kann ausgeschlossen werden, dass die vergangenheitsbezogenen Sätze etwa durch ihr lexikalisches Material, das sich von dem der zukunftsbezogenen Sätze stark unterscheidet, weniger akzeptabel sind als die zukunftsbezogenen. Allerdings ergibt das zweite Rating, bei dem die Eindeutigkeit des Zeitbezugs bewertet wird, leichte Unterschiede zwischen den vergangenheits- und den zukunftsbezogenen Experimentalsätzen: Zukunftsbezogene Sätze liegen mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,7 relativ nah am Wert 5, der mit „eindeutig Zukunft“ belegt war. Vergangenheitsbezogene Sätze hingegen weichen mit einer durchschnittlichen Bewertung von 1,5 etwas mehr vom Wert 1, der „eindeutig Vergangenheit“ bedeutet, ab. Eventuell gelingt es bei den retrospektiven Sätzen weniger leicht, deren Vergangenheitsbezug

zu identifizieren, als bei den prospektiven Sätzen, den Zukunftsbezug auszumachen, was sich in den längeren Reaktionszeiten und der geringeren Anzahl an korrekten Antworten zeigt.

Caruso et al. (2013) und Rumiati & Roncato (1985) bieten darüber hinaus alternative Erklärungen für längere Reaktionszeiten bei vergangenheitsbezogenen als bei zukunftsbezogenen Stimuli: Rumiati & Roncato erklären diesen Unterschied, den sie auch in ihrer Studie beobachten, damit, dass die Vergangenheit bereits bekannt ist und daher viele konzeptuelle Details enthält, deren Abruf aufwändiger ist und somit länger dauert. Die Zukunft hingegen ist eher ungewiss und ihre mentale Ausgestaltung daher auf das Wesentliche beschränkt, was eine schnellere Verarbeitung impliziert (1985:282). Caruso et al. (2013) dagegen zeigen in vier Experimenten, dass die Zukunft psychologisch „näher“ empfunden wird als die Vergangenheit, und zwar weil wir uns gemäß einer sagittalen Ausrichtung der Raum-Zeit-Metapher mental auf sie zu bewegen und sie somit „im Blick haben“ (2013:533). Auch diese „Nähe“ könnte eine Erklärung für die kürzeren Reaktionszeiten bei den zukunftsbezogenen Sätzen sein, wie sie unter anderem in den Experimenten 1a und 1b der vorliegenden Arbeit beobachtet werden.

1.3.2.2 Experiment 2b

Wie schon mit Experiment 1b wird mit Experiment 2b getestet, ob auch dann ein Kongruenzeffekt auftaucht, wenn der Zeitbezug der Sätze aufgabenirrelevant ist. Damit wird wiederum Evidenz für die Automatisierungshypothese gesucht, nach der der mentale transversale Zeitpfeil eine notwendige Bedingung für die Verarbeitung des Zeitbezugs von Situationen darstellt.

In Experiment 2b wird daher mit demselben Satzmaterial und dem fast identischen Design wie in Experiment 2a gearbeitet. Abgeändert wird lediglich die Aufgabe an die Probanden, die nun die Sinnhaftigkeit der Sätze mit einem linken oder rechten Tastendruck bestimmen. Zudem werden nach 40 % der Sätze Verständnisfragen zum Inhalt des Satzes präsentiert, die ebenfalls durch einen linken oder rechten Tastendruck mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden:

- (26) a. Satz: *Der mutmaßliche Betrüger bestreitet die Tat.*
Frage: *Bestreitet der mutmaßliche Betrüger die Tat?*
- b. Satz: *Hannes fürchtet sich vor heulenden Gurkenscheiben.*
Frage: *Isst Hannes heulende Gurkenscheiben?*

Diese Verständnisfragen sind notwendig, um sicherzustellen, dass die Sätze vollständig gelesen und verarbeitet werden. Ohne sie wäre die Aufgabe zu einfach, da die Sinnlosigkeit der Füllersätze in allen Fällen aus einer Verletzung semantischer Restriktionen entweder zwischen Verb und letzter Nominalphrase oder innerhalb der letzten Nominalphrase besteht und somit stets mit einem Blick ans Satzende bestimmt werden kann.

Methode

Probanden: 52 Studierende der Universität Tübingen, die Deutsch als Muttersprache haben und die nicht an Experiment 2a beteiligt waren, nahmen an Experiment 2b teil. Auch hier lag die Bezahlung bei 5 Euro, und ein Durchgang dauerte wiederum ca. 20 Minuten.

Da kein Proband weniger als 90 % an korrekten Antworten lieferte, wurden alle Daten in die Analyse aufgenommen. Das Durchschnittsalter lag bei 24,6 Jahren, 17 Teilnehmer waren männlich, 35 weiblich, und 47 waren Rechtshänder, 5 Linkshänder.

Material: Als Material werden dieselben Experimental- und Füllersätze wie in Experiment 2a und zusätzlich die oben beschriebenen Verständnisfragen verwendet.

Apparatur: Die Apparatur ist dieselbe wie in Experiment 2a.

Durchführung: Das Design entspricht ebenfalls fast dem in Experiment 2a verwendeten. Allerdings ist die Aufgabe an die Probanden die Bestimmung der Sinnhaftigkeit der Sätze, nicht deren Zeitbezug. Daher gibt es in diesem Experiment keine *no-go trials*.

Jedem Probanden wurden wiederum 80 Sätze in zwei Blöcken präsentiert. In einem der Blöcke wurde bei einem sinnlosen Satz mit der linken Taste geantwortet und bei einem sinnvollen Satz mit der rechten Taste. Im anderen Block war die Zuordnung umgekehrt. 50 % der Probanden starteten mit der Zuordnung sinnlos-links und sinnvoll-rechts und wechselten nach der Hälfte des Durchgangs zur anderen Zuordnung, die anderen 50 % der Probanden durchliefen die umgekehrte Reihenfolge der Tastenzuordnung. Da wie in Experiment 2a ein Satz nur in einem Block präsentiert wurde, ergab dies folgende vier Gruppen, in die die Probanden zufällig eingeteilt wurden:

Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, sinnvoll-rechts	Liste 2, sinnvoll-links
2	Liste 1, sinnvoll-links	Liste 2, sinnvoll-rechts
3	Liste 2, sinnvoll-rechts	Liste 1, sinnvoll-links
4	Liste 2, sinnvoll-links	Liste 1, sinnvoll-rechts

Tabelle 5: Aufteilung der Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Tastenbelegungen in vier Probandengruppen in Experiment 2b.

Da nach 40 % der Sätze Verständnisfragen folgten, auf die ebenfalls mit der linken oder rechten Taste reagiert wurde, die Antwort darauf aber „ja“ oder „nein“ lautete, bestand das Problem der Doppelbelegung einer Taste, zum Beispiel sowohl mit „sinnvoll“ als auch mit „ja“. Um dies zu vermeiden, wurden die Probanden in der Instruktion vor dem Experiment angewiesen, die Frage „Ist der Sachverhalt, den der Satz beschreibt, sinnvoll?“ zu beantworten und wie auf die Verständnisfragen mit „ja“ oder „nein“ zu antworten. Die Zuordnung der Antwortmöglichkeiten auf die Verständnisfragen richtete sich je nach Block nach der Zuordnung der Antwortmöglichkeiten auf diese Frage nach der Sinnhaftigkeit der Sätze. Auf diese Weise war eine Taste jeweils nur mit „ja“ oder mit „nein“ belegt.

Nach der Instruktion begann das Experiment zunächst mit einem Übungsblock, bestehend aus sieben Sätzen. Danach lief der erste Block mit 40 Sätzen in randomisierter Reihenfolge ab. Nach einer Pause, deren Dauer die Probanden selbst bestimmten und in der sie in die umgekehrte Tastenzuordnung eingewiesen wurden, folgten ein weiterer Übungsblock mit sieben Sätzen und dann der zweite Block mit 40 randomisiert präsentierten Sätzen.

Auch das Trialdesign wurde aus Experiment 2a übernommen, allerdings wurde wie in Experiment 1b die Präsentationszeit des Stimulus auf 5000 ms gekürzt, da die Probanden nur die Sinnhaftigkeit der Sätze bewerteten und nicht sowohl die Sinnhaftigkeit als auch den Zeitbezug. In den Trials, in denen zusätzlich eine Verständnisfrage beantwortet wurde, folgte nach einem Satz zunächst ein leerer weißer Bildschirm für 500 ms, bevor die Frage erschien, die ebenfalls für maximal 5000 ms sichtbar war. Ein visuelles Feedback, sowohl auf die Beurteilung des Zeitbezugs als auch auf die Beantwortung der Verständnisfrage, erschien nur in den Übungsblöcken.

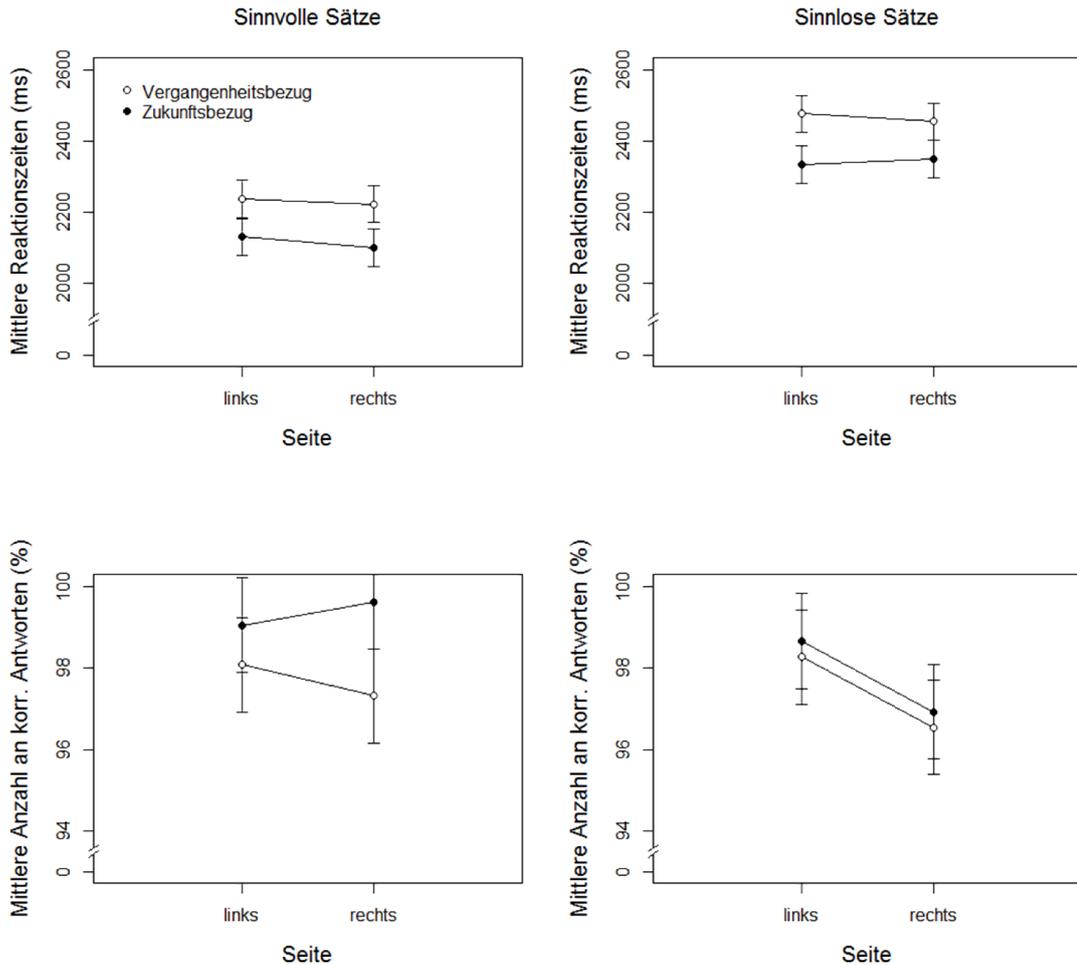
Ergebnisse

Wie bei Experiment 1b und bei Experiment 2 in Ulrich & Maienborn (2010) werden auch bei Experiment 2b die Reaktionszeiten (*RT*) und die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) aller Sätze ausgewertet. Daher wird zusätzlich der Faktor Satzinhalt (sinnvoll, sinnlos) in die statis-

tischen Analysen mit aufgenommen. In den *by-item*-Analysen wird erneut der Faktor Gruppe nicht berücksichtigt.

RT: Die durchschnittliche Reaktionszeit für die Beantwortung der Frage, ob ein Satz sinnvoll ist, beträgt 2288 ms ($SD = 702$ ms) und ist damit mehr als 500 ms kürzer als in Experiment 2a. Für diesen Unterschied, der auch zwischen den Experimenten 1a und 1b vorhanden ist, ist die einfachere Aufgabenstellung in Experiment 2a verantwortlich, in dem nur die Sinnhaftigkeit der Sätze bestimmt wurde.

Wie in Experiment 2a wird auch in Experiment 2b der Haupteffekt des Faktors Zeitbezug signifikant, $F_1(1, 48) = 60.08, p < .001, F_2(1, 76) = 6.36, p = .014$: Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird langsamer reagiert als auf zukunftsbezogene Sätze (2348 ms vs. 2228 ms). Zusätzlich zeigt der Faktor Satzinhalt einen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 48) = 61.34, p < .001, F_2(1, 76) = 22.38, p < .001$: Auf sinnvolle Sätze wird schneller geantwortet als auf sinnlose (2173 ms vs. 2404 ms). Der Haupteffekt des Faktors Seite wird nicht signifikant, und ebenso wenig kommt es zu einer signifikanten Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite bzw. zu einer Dreifachinteraktion Zeitbezug*Seite*Satzinhalt, die auf einen Kongruenzeffekt hinweisen, $F_s < 1$ (siehe Grafik 10, obere Zeile).



Grafik 10: Mittlere Reaktionszeiten und mittlere Anzahl an korrekten Antworten bei den sinnvollen Experimentalsätzen (links) und den sinnlosen Füllersätzen (rechts) in Experiment 2b.

PC: Die durchschnittliche Anzahl an korrekten Antworten auf die Frage, ob ein Satz sinnvoll ist, liegt bei 98,1 %.

Auf vergangenheitsbezogene Sätze wird weniger häufig korrekt reagiert als auf zukunftsbezogene Sätze (97,6 % vs. 98,6 %), was der signifikante Haupteffekt des Faktors Zeitbezug widerspiegelt, $F_1(1, 48) = 6.30, p = .016, F_2(1, 76) = 4.24, p = .043$. Der Faktor Seite zeigt einen in der *by-item*-Analyse signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 48) = 2.99, p = .090, F_2(1, 76) = 4.53, p = .037$: Mit der linken Hand wird häufiger korrekt geantwortet als mit der rechten Hand (98,5 % vs. 97,6 %). Dagegen kommt es beim Faktor Satzinhalt nur zu einem marginal signifikanten Haupteffekt in der *by-item*-Analyse, $F_1(1, 48) = 2.36, p = .131, F_2(1, 76) = 3.47, p = .066$. Eine signifikante Interaktion zwischen Zeitbezug und Seite bzw. eine Dreifachinteraktion zwischen Zeitbezug, Seite und Satzinhalt bleibt aus, $F_s < 1$ (siehe Grafik 10, untere Zeile). Lediglich die Interaktion zwischen Seite und Satzinhalt wird wiederum in der *by-item*-Analyse marginal signifikant, $F_1 < 1, F_2(1, 76) = 3.63, p = .061$.

Diskussion

Experiment 2b bestätigt die Resultate des Experiments 1b und des Experiments 2 in Ulrich & Maienborn (2010) und liefert zusätzliche Evidenz gegen die Automatisierungshypothese: Wenn nicht explizit nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt wird, das heißt wenn dieser für die Bewältigung der Aufgabe irrelevant ist, kommt es zu keinem Kongruenzeffekt. Dies ist auch der Fall, wenn der Zeitbezug nicht durch explizite Mittel wie Tempus zustande kommt, sondern durch eine indirektere, komplexere Art, die kombinatorische oder kompositionale Prozesse einschließt.

Daneben wird außerdem die Beobachtung aus Experiment 2a bestätigt, nach der auf vergangenheitsbezogene Sätze langsamer und weniger häufig korrekt geantwortet wird als auf zukunftsbezogene Sätze.

1.3.3 Der Zeitpfeil und Bewegung

In Kapitel 1.2.4.2 wird bereits beschrieben, dass es Hinweise darauf gibt, dass ein ausbleibender Kongruenzeffekt auf fehlende motorische Bewegung bei den Antwortreaktionen zurückzuführen ist. So finden Sell & Kaschak (2011) in ihrer Studie zur automatischen Aktivierung des sagittalen Zeitpfeils bei der Verarbeitung von Diskursen nur einen Kongruenzeffekt, wenn die Probanden die Hand zur jeweiligen Antworttaste hinbewegen. Im Kontrollexperiment, in dem die Finger während des gesamten Durchgangs auf den jeweiligen Tasten positioniert sind, kommt es zu keinem Kongruenzeffekt.

Einen analogen Unterschied finden Glenberg & Kaschak (2002) zwischen den Experimenten 2A und 2B, in denen es um das Aufspüren von *action-sentence compatibility effects* geht: In Experiment 2A, in denen die Probanden ihre Hand zur jeweiligen Taste bewegen, kommt es zu kürzeren Reaktionszeiten, wenn die Richtung der Bewegung mit der im präsentierten Satz beschriebenen übereinstimmt. Dieser ACE bleibt in Experiment 2B, in dem die Probanden die Hand nicht zur jeweiligen Antworttaste bewegen, sondern sie während des gesamten Durchgangs auf der Taste liegen lassen, aus.

Diese Ergebnisse sprechen dafür, dass für den mentalen Zeitpfeil und für Simulationen allgemein weniger der Bezug zur räumlichen Dimension als vielmehr zu Bewegungskomponenten relevant ist. Auf den möglicherweise hohen Stellenwert von Bewegung bzw. Motorik innerhalb des Simulationsansatzes wird hauptsächlich im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit eingegangen. Hier liegt die Konzentration darauf, ob sich speziell für den Zeitpfeil ein Unterschied zeigt zwischen einem Experiment, in dem die Hand, mit der die jeweilige Ant-

wortreaktion ausgeführt wird, starr auf der Taste positioniert ist, und einem Experiment, in dem die Hand von einer mittleren Grundposition aus zur Taste bewegt wird.

Trotz der oben aufgeführten Evidenzen für diesen Unterschied ist die Gemengelage noch relativ unklar, wie zum Beispiel die Ergebnisse in Ulrich et al. (2012) zeigen: In dieser Studie wird versucht, die Resultate aus Ulrich & Maienborn (2010) anhand einer sagittalen Ausrichtung und mit einer Antwortbewegung zu replizieren. Dafür werden dasselbe Satzmaterial und das nahezu identische Design wie in Ulrich & Maienborn verwendet, mit dem Unterschied, dass die Probanden für ihre Antwortreaktionen keine starr positionierten Tasten zur Verfügung haben, sondern einen Schieber, der längs vor ihrem Körper aufgebaut ist und dessen Hebel sie von einer mittleren Grundposition aus entweder nach vorne, von sich weg, oder zu sich hin ziehen. Die Ergebnisse der Studie bestätigen die Ergebnisse aus Ulrich & Maienborn: Im ersten Experiment, in dem explizit nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt wird, kommt es zu einem Kongruenzeffekt, im zweiten Experiment, in dem die Probanden die Sinnhaftigkeit der Sätze bewerten, bleibt er aus. Damit steht dieses Ergebnis im Gegensatz zu dem in Sell & Kaschak (2011): Obwohl für die Antwortreaktion eine Bewegung ausgeführt wird, kommt es zu keinem Kongruenzeffekt.

In den Studien von Glenberg & Kaschak (2002) und Sell & Kaschak (2011) besteht die Aufgabe an die Probanden in allen Experimenten darin, die Sinnhaftigkeit der präsentierten Sätze zu bestimmen, das heißt es wird nie explizit nach dem Zeitbezug gefragt. Verglichen werden jeweils die beiden Antwortreaktionen der Experimente, von denen die eine Bewegung beinhaltet, die andere nicht. In Ulrich et al. (2012) dagegen wird ein Experiment mit der Aufgabe, explizit den Zeitbezug der Sätze zu bestimmen, mit einem anderen, in dem die Sinnhaftigkeit der Sätze bewertet wird, verglichen. Die Antwortreaktion ist in beiden Experimenten eine, die Bewegung impliziert.

Mit Experiment 2c wird ein Schritt früher angesetzt: Wenn tatsächlich Bewegung für die Aktivierung des mentalen Zeitpfeils eine große Rolle spielt, sollte sich auch ein Unterschied zeigen zwischen zwei Experimenten, die zwar beide dieselbe Aufgabe, nämlich die Bestimmung des Zeitbezugs, enthalten, von denen aber das eine Bewegung als Antwortreaktion erfordert, das andere nicht. Damit sollen noch grundlegendere Erkenntnisse für den Einfluss einer Bewegungskomponente auf die Aktivierung des Zeitpfeils erlangt werden. Wenn dieser Einfluss so dominant ist, wie vor allem Sell & Kaschak (2011) nahe legen, sollte der Kongruenzeffekt in dem Experiment, in dem die Hand für die Antwortreaktion bewegt wird,

größer sein als in dem Experiment, in dem die Hand bereits auf der Antworttaste positioniert ist und lediglich Druck ausübt.

1.3.3.1 Experiment 2c

Experiment 2c steht damit im direkten Vergleich zu Experiment 2a. Es werden dieselben Sätze und auch ein nahezu identisches Design verwendet. In beiden Experimenten lautet die Aufgabe an die Probanden, den Zeitbezug der sinnvollen Sätze zu bestimmen. Allerdings wird in Experiment 2a zur Bewältigung dieser Aufgabe keine Armbewegung vollzogen: Die linke und die rechte Hand liegen während des gesamten Durchgangs relativ unbeweglich links und rechts vom Körper, bewegt werden lediglich der linke und rechte Zeigefinger, um die jeweilige Taste zu drücken. In Experiment 2c dagegen wird als Antwortinstrument ein Doppelschieber verwendet, der lateral vor den Probanden positioniert ist (siehe Grafik 11). Im Unterschied zu dem in Ulrich et al. (2012) verwendeten Schieber verfügt dieser Doppelschieber über zwei Hebel, von denen der eine nach links, der andere nach rechts geschoben wird. Damit ist für die Bewältigung der Aufgabe in Experiment 2c eine ganze Armbewegung nötig: Je nach Zeitbezug und Zuordnung zu einer Seite wird entweder der linke Hebel des Doppelschiebers mit der linken Hand ganz nach links geschoben oder der rechte Hebel mit der rechten Hand ganz nach rechts. Da wie in Experiment 2a auch in Experiment 2c explizit nach dem Zeitbezug gefragt wird, wird ebenfalls ein Kongruenzeffekt erwartet. Wenn aber für die Aktivierung des Zeitpfeils die Bewegungskomponente eine große Rolle spielt, sollte dieser Effekt auch wesentlich größer ausfallen als in Experiment 2a, in dem keine Bewegung gefordert ist.



Grafik 11: Doppelschieber als Antwortinstrument in Experiment 2c.

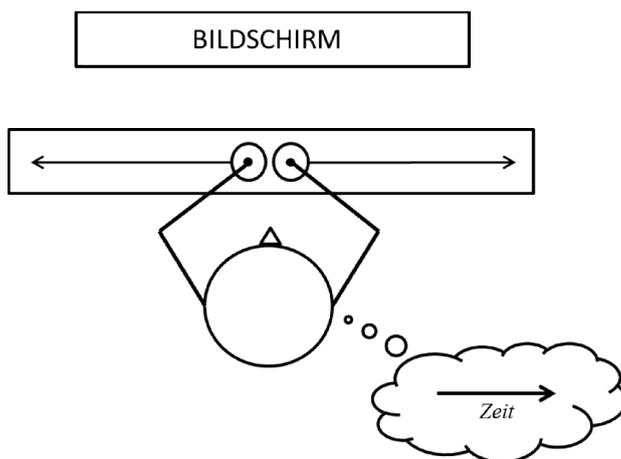
Methode

Probanden: 58 Studierende der Universität Tübingen nahmen an Experiment 2c teil. Sie alle waren zuvor weder an Experiment 2a noch an Experiment 2b beteiligt, hatten Deutsch als Muttersprache und erhielten für ihre Teilnahme eine Bezahlung von 5 Euro. Ein Durchgang dauerte ca. 20 Minuten.

Die Daten von sechs Probanden wurden von der Analyse ausgeschlossen, da diese weniger als 90 % an korrekten Antworten lieferten. Übrig blieben die Daten von 52 Probanden, genauso viele wie in Experiment 2a. Ihr Durchschnittsalter betrug 23,6 Jahre. 15 waren männlich, 37 weiblich, und 49 Rechtshänder, 3 Linkshänder.

Material: Das Satzmaterial wird aus Experiment 2a übernommen, das heißt es besteht aus 40 Experimentalsätzen im Präsens, 20 davon mit retrospektiver, 20 mit prospektiver Bedeutung, und 40 sinnlosen Fillersätzen.

Apparatur: Experiment 2c wurde in ERTS programmiert. Der Doppelschieber mit zwei Hebeln war in lateraler Position zwischen Computerbildschirm und Proband positioniert (siehe Grafik 12). Die Probanden hielten die beiden Hebel während des gesamten Durchgangs mit der linken und der rechten Hand, und bei einer Antwortreaktion zogen sie entweder den linken Hebel mit der linken Hand zum linken Ende des Schiebers oder den rechten Hebel mit der rechten Hand zum rechten Ende des Schiebers. Ansonsten ist die Apparatur mit der in Experiment 2a identisch.



Grafik 12: Position des Probanden vor Bildschirm und Doppelschieber in Experiment 2c.

Durchführung: Die Durchführung entspricht ebenfalls weitestgehend der in Experiment 2a. Auch hier war die Aufgabe an die Probanden, einen auf dem Bildschirm präsentierten Satz zu lesen und zu entscheiden, ob er einen Verweis auf die Vergangenheit oder auf die Zukunft enthält. In der kongruenten Bedingung zogen sie bei einem vergangenheitsbezogenen Satz den linken Hebel, bei einem zukunftsbezogenen Satz den rechten Hebel nach außen bis zum Anschlag des Schiebers. In der inkongruenten Bedingung war die Seitenzuordnung umgekehrt. Bei einem sinnlosen Satz wurde kein Hebel bewegt, das Experiment lief in diesen Fällen automatisch weiter.

Jedem Probanden wurden 80 Sätze in zwei Blöcken, einer mit kongruenter, der andere mit inkongruenter Seitenzuordnung, präsentiert. Nach Beendigung des ersten Blocks kehrte sich diese Zuordnung um. Wie in Experiment 2a ergaben die zwei Stimuluslisten und die zwei unterschiedlichen Zuordnungen des Zeitbezugs zu einer Seite vier Gruppen, in die die Probanden zufällig eingeteilt wurden (siehe Tabelle 6):

Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, kongruente SZ	Liste 2, inkongruente SZ
2	Liste 1, inkongruente SZ	Liste 2, kongruente SZ
3	Liste 2, kongruente SZ	Liste 1, inkongruente SZ
4	Liste 2, inkongruente SZ	Liste 1, kongruente SZ

Tabelle 6: Aufteilung der beiden Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Seitenzuordnungen (SZ) in vier Probandengruppen in Experiment 2c.

Nach einer Instruktion und einem Übungsblock mit sechs Sätzen lief ebenfalls wie in Experiment 2a ein Pseudoblock mit fünf Sätzen ab, deren Bewertung nicht in die Analyse mit einfluss. Dann folgte der erste Block mit 40 randomisiert präsentierten Sätzen, bevor in einer neuen, visuell präsentierten Instruktion auf die im zweiten Block geltende umgekehrte Seitenzuordnung hingewiesen wurde. Wieder wurde mit einem Übungs- und einem Pseudoblock gestartet und danach der zweite Block mit 40 Sätzen in randomisierter Abfolge präsentiert.

Das Trialdesign entspricht exakt dem aus Experiment 2a, außer dass die Präsentation des Feedbacks in den Übungsblöcken um 500 ms auf 1500 ms gekürzt wurde.

Ergebnisse

Anders als in den bisherigen Experimenten werden in Experiment 2c nicht die Reaktionszeiten von Beginn der Stimuluspräsentation bis zur Vollendung der Antwortreaktion gemessen. Vielmehr wird zwischen reinen Lese- oder Verarbeitungszeiten (hier ebenfalls *RT*) und Bewegungszeiten (*movement times* - *MT*) getrennt: Die Lesezeiten betreffen dabei das Intervall von Beginn der Satzpräsentation bis zum Beginn der Hebelbewegung, die Bewegungszeiten entsprechen der Dauer der Hebelbewegung von der mittleren Position zu einer der beiden äußeren Positionen des Schiebers. Erst die Summe aus *RT* und *MT* ergibt die Gesamt-Reaktionszeiten (*total times* - *TT*), das heißt die Dauer vom Beginn der Stimuluspräsentation bis zur Vollendung der Antwortreaktion. Zusätzlich zu *RT*, *MT* und *TT* wird die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) der sinnvollen Sätze statistisch ausgewertet.

Wie in den Experimenten 1a und 2a enthalten die *by-subject*-Analysen die *within*-Faktoren Zeitbezug (Vergangenheit, Zukunft) und Seite (links, rechts) und den *between*-Faktor Gruppe (1-4), die *by-item*-Analysen den *within*-Faktor Seite und den *between*-Faktor Zeitbezug. Der Faktor Gruppe wird in den *by-item*-Analysen erneut nicht berücksichtigt.

RT: Die mittlere Lesezeit aller korrekt bewerteten Experimentalsätze beträgt 2146 ms (*SD* = 533 ms) und ist damit mehr als 600 ms kürzer als die mittlere Reaktionszeit in Experiment 2a, in dem per Tastendruck reagiert wird.

Der Faktor Zeitbezug zeigt auch hier einen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 48) = 29.78, p < .001, F_2(1, 38) = 4.21, p = .047$, mit längeren Lesezeiten für vergangenheitsbezogene als für zukunftsbezogene Sätze (2233 ms vs. 2084 ms). Der Haupteffekt des Faktor Seite wird nur in der *by-subject*-Analyse marginal signifikant, $F_1(1, 48) = 2.99, p = .090, F_2(1, 38) = 1.87, p = .180$: Die Lesezeiten vor einer Antwortbewegung nach links sind kürzer als vor einer Antwortbewegung nach rechts (2144 ms vs. 2173 ms). Der Faktor Gruppe zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_1 < 1$. Wie in Experiment 2a kommt es zu einem Kongruenzefekt, wiedergespiegelt durch eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite, $F_1(1, 48) = 9.82, p = .003, F_2(1, 38) = 21.44, p < .001$: Vergangenheitsbezogene Sätze werden schneller gelesen, wenn danach eine Antwortbewegung nach links getätigt wird, als wenn eine Bewegung nach rechts erfolgt (2150 ms vs. 2316 ms), und zukunftsbezogene Sätze werden vor einer Antwortbewegung nach rechts schneller gelesen als nach einer Bewegung nach links (2029 ms vs. 2138 ms; siehe Grafik 13, obere Zeile links).

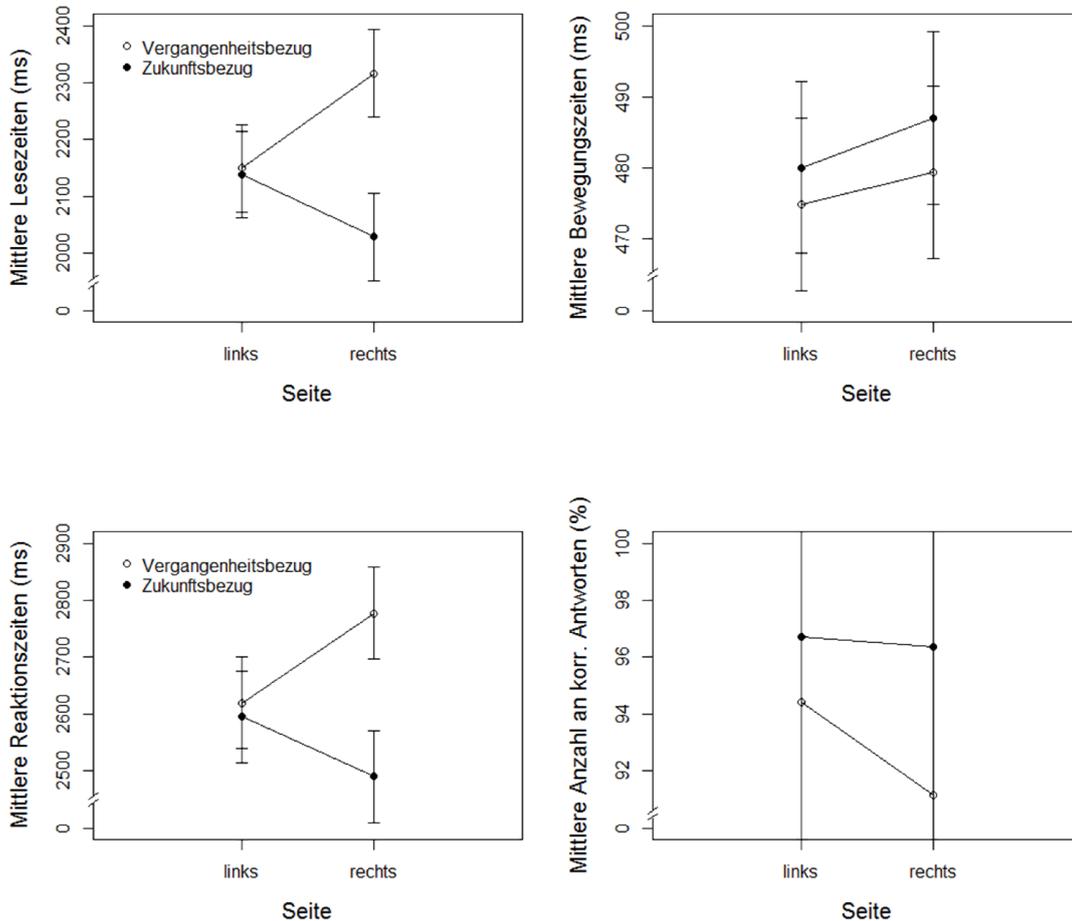
MT: Die durchschnittliche Bewegungszeit, das heißt das Intervall zwischen dem Beginn der Hebelbewegung bis zum Erreichen des linken oder rechten Anschlags, liegt bei 472 ms ($SD = 127$ ms).

Der Faktor Zeitbezug zeigt nur in der *by-item*-Analyse einen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 48) = 1.05, p = .310, F_2(1, 38) = 6.62, p = .014$, während dieser bei den Faktoren Seite, $F_1(1, 48) = 1.37, p = .248, F_2 < 1$, und Gruppe, $F_1 < 1$, ganz ausbleibt. Lediglich die Interaktion zwischen Zeitbezug und Seite wird marginal signifikant, $F_1(1, 48) = 3.81, p = .057, F_2(1, 38) = 3.41, p = .073$: Nach dem Lesen vergangenheitsbezogener Sätze ist die Dauer der Bewegung nach links tendenziell kürzer als nach rechts (475 ms vs. 479 ms), bei zukunftsbezogenen Sätzen verhält es sich allerdings genauso (480 ms vs. 487 ms; siehe Grafik 13, obere Zeile rechts).

TT: Die mittlere Gesamt-Reaktionszeit, das heißt die Summe aus Lese- und Bewegungszeit, beträgt 2618 ms ($SD = 779$ ms).

Auch hier wird der Haupteffekt des Faktors Zeitbezug statistisch signifikant, $F_1(1, 48) = 30.05, p < .001, F_2(1, 38) = 4.64, p = .038$: Die Reaktionszeiten für vergangenheitsbezogene Sätze sind wesentlich länger als für zukunftsbezogene Sätze (2697 ms vs. 2543 ms). Die Haupteffekte der Faktoren Seite, $F_1(1, 48) = 2.31, p = .135, F_2(1, 38) = 1.15, p = .290$, und Gruppe, $F_1 < 1$, werden nicht signifikant. Zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite zeigt

sich wiederum eine signifikante Interaktion, $F_1(1, 48) = 10.61, p = .002, F_2(1, 38) = 18.93, p < .001$: Die Gesamt-Reaktionszeiten für vergangenheitsbezogene Sätze sind für die linke Seite kürzer als für die rechte Seite (2620 ms vs. 2777 ms), und bei den zukunftsbezogenen Sätzen verhält es sich umgekehrt (2595 ms vs. 2490 ms; siehe Grafik 13, untere Zeile links).



Grafik 13: Mittlere Lesezeiten (oben links), mittlere Bewegungszeiten (oben rechts), mittlere Gesamt-Reaktionszeiten (unten links) und mittlere Anzahl an korrekten Antworten (unten rechts) bei den Experimentalsätzen in Experiment 2c.

PC: Der Mittelwert an korrekten Antworten auf die Frage nach der Sinnhaftigkeit aller Sätze liegt bei 95,7 %. Dabei wird auf 94,7 % aller Experimentalsätze und auf 96,7 % aller Füllersätze korrekt reagiert.

Unter ausschließlicher Berücksichtigung der korrekten Antworten auf die Frage nach dem Zeitbezug der Experimentalsätze zeigt sich ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Zeitbezug, $F_1(1, 48) = 8.98, p = .004, F_2(1, 38) = 5.04, p = .031$: Wie in Experiment 2a wird auf vergangenheitsbezogene Sätze weniger häufig korrekt geantwortet als auf zukunftsbezogene Sätze (92,8 % vs. 96,5 %). Der Haupteffekt des Faktors Seite wird nur in der *by-item-*

Analyse signifikant, $F_1(1, 48) = 3.35, p = .073, F_2(1, 38) = 5.50, p = .024$: Bei einer Bewegung nach links wird häufiger korrekt geantwortet als bei einer Bewegung nach rechts (95,6 % vs. 93,8 %). Der Faktor Gruppe zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_1 < 1$, und die Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite erreicht nur in der *by-item*-Analyse marginale statistische Signifikanz, $F_1(1, 48) = 1.66, p = .204, F_2(1, 38) = 3.43, p = .072$ (siehe Grafik 13, untere Zeile rechts).

Diskussion

Wie erwartet zeigt sich in Experiment 2c ein Kongruenzeffekt: Mit denselben Sätzen wie in Experiment 2a und dem nahezu identischen Design kommt es ebenfalls zu kürzeren Lesezeiten und zu kürzeren Gesamt-Reaktionszeiten für vergangenheitsbezogene Sätze, wenn diese auf der linken statt auf der rechten Seite beurteilt werden, und für zukunftsbezogene Sätze, wenn diese auf der rechten statt auf der linken Seite beurteilt werden. Die Besonderheit von Experiment 2c besteht darin, dass eine Armbewegung absolviert wird, um die jeweilige Antwort zu liefern, entweder mit der linken Hand zur linken Seite oder mit der rechten Hand zur rechten Seite, jeweils bis zum äußeren Ende des Doppelschiebers. Bei der expliziten Bestimmung des Zeitbezugs führt sowohl eine Antwortreaktion, für die die Hände bereits in der jeweiligen Richtung positioniert sind, also auch eine, für die eine Armbewegung ausgeführt wird, zu einem Kongruenzeffekt.

Analog zu den Experimenten 2a und 2b zeigen sich auch signifikant längere Lese- und Reaktionszeiten und eine geringere Anzahl an korrekten Antworten bei den vergangenheitsbezogenen als bei den zukunftsbezogenen Sätzen.

Ein interessanter Befund betrifft den bereits beschriebenen Kongruenzeffekt: Dieser wird bei den Lesezeiten (*RT*) signifikant, das heißt bei dem Intervall zwischen Beginn der Stimuluspräsentation und dem Beginn der Antwortbewegung. Bei den Bewegungszeiten (*MT*) hingegen, das heißt bei dem Intervall zwischen Bewegungsbeginn und -ende, ist dieser Kongruenzeffekt weitestgehend verschwunden. Diesen Unterschied zwischen Lese- und Bewegungszeiten beobachten auch Ulrich et al. (2012) in Experiment 1 und erklären ihn damit, dass die Aktivierung der räumlichen Abbildung nur während der kognitiven Prozesse der Sprachverarbeitung stattfindet, während sie bei den nachfolgenden motorischen Prozessen bereits abgeklungen ist (2012:492).

1.3.3.2 Bewegung versus Nicht-Bewegung: Vergleich der Experimente 2c und 2a

Experiment 2c wurde als direkter Vergleich zu Experiment 2a durchgeführt. In Experiment 2a wird zur Bestimmung des Zeitbezugs der Stimuli keine Bewegung ausgeführt, in Experiment 2c dagegen bewegen die Probanden zur Bewältigung dieser Aufgabe einen Arm nach links oder nach rechts. Die entscheidende Frage für diesen Vergleich ist, ob der Kongruenzeffekt in Experiment 2c größer ist als in Experiment 2a. Dies sollte der Fall sein, wenn Bewegung für die Aktivierung des mentalen Zeitpfeils eine so große Rolle spielt, wie es zum Beispiel die Ergebnisse aus Sell & Kaschak (2011) nahe legen.

Dazu wird als post-hoc-Auswertung eine weitere ANOVA berechnet, die die Daten der (Gesamt-)Reaktionszeiten beider Experimente (d.h. *RT* aus Experiment 2a und *TT* aus Experiment 2c) mit einschließt und zusätzlich den Faktor Experiment (Bewegung, Nicht-Bewegung) enthält. Bezüglich des Kongruenzeffekts zeigt sich allerdings kein Unterschied zwischen den beiden Experimenten, wie die fehlende statistische Signifikanz der Dreifachinteraktion Zeitbezug*Seite*Experiment widerspiegelt, $F_s < 1$. Ob bei einem Experiment mit expliziter Bestimmung des Zeitbezugs von ganzen Sätzen eine Bewegung ausgeführt wird oder nicht, scheint keinen Einfluss auf die Stärke des Kongruenzeffekts zu haben. Dieser Befund und die Ergebnisse aus Ulrich et al. (2012) sprechen gegen die Annahme, dass die Aktivierung des mentalen Zeitpfeils weniger mit der räumlichen Domäne als vielmehr mit einer spezielleren Domäne Bewegung im Raum in Zusammenhang steht.

Erwähnenswert bei diesem statistischen post-hoc-Vergleich der beiden Experimente sind zudem die weit kürzeren mittleren Reaktionszeiten in Experiment 2c, die vor allem der Haupteffekt des Faktors Experiment in der *by-item*-Analyse verdeutlicht, $F_1(1, 96) = 3.34, p = .071, F_2(1, 38) = 48.64, p < .001$: Zwar sind das Satzmaterial und die Aufgabe an die Probanden in beiden Experimenten identisch, dennoch beträgt die durchschnittliche Reaktionszeit aller korrekten Antworten in Experiment 2a 2806 ms, die durchschnittliche Gesamt-Reaktionszeit in Experiment 2c nur 2618 ms. Obwohl das Drücken einer Taste durch einen Finger, der bereits auf der Taste positioniert ist, viel weniger aufwändig erscheint als die relativ weite Bewegung des ganzen Arms nach links oder nach rechts, deutet dieser große Unterschied in den Reaktionszeiten darauf hin, dass eine Antwort leichter gegeben werden kann, wenn dazu eine Bewegung in eine bestimmte Richtung ausgeführt wird: Die mentale Aktivierung der linken oder rechten Seite, ausgelöst durch den Vergangenheits- oder Zukunftsbezug der Sätze, scheint eine Antwortreaktion zu der jeweiligen Seite in höherem Maße zu vereinfachen, wenn dafür ein Arm bewegt wird, als wenn dies nicht der Fall ist. Dies könnte darauf

hinweisen, dass Bewegung allgemein für mentale Simulationen eine sehr große Rolle spielt. Diese Position wird auch von Glenberg & Kaschak (2002) vertreten und im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit weiter ausgeführt.

1.3.4 Der Zeitfeil und visuelle Aufmerksamkeit

Der Vergleich zwischen den Experimenten 2a und 2c und die Ergebnisse aus Ulrich et al. (2012) sprechen gegen die Annahme, dass Bewegung für die Aktivierung des mentalen Zeitpfeils einen großen Stellenwert hat. Mit dem Ergebnis in Sell & Kaschak (2011) liegt allerdings auch Evidenz für diese Annahme vor, und einiges spricht dafür, dass Bewegung bei mentalen Simulationen allgemein eine große Rolle spielt.

Ähnlich strittig verhält es sich mit einer weiteren Komponente, die ebenfalls nachweislich eine starke Verbindung zu mentalen Simulationen zeigt: Die Information über räumliche Positionen, die in zu verarbeitendem linguistischen Material enthalten ist, lenkt die visuelle Aufmerksamkeit in die entsprechende Richtung: So finden zum Beispiel Dudschig et al. (2012) einen Zusammenhang zwischen der räumlichen Position genannter Objekte und der Reaktionszeit für das Erkennen eines Stimulus auf einer vertikalen Achse: Wörter wie *Sonne* oder *Dach* referieren auf Objekte, die wir mit einer oberen Position verbinden, Wörter wie *Schuh* oder *Boden* hingegen referieren auf Objekte, die sich typischerweise unten befinden. Nach dem Lesen der „oben“-Wörter gelingt es den Probanden in Experiment 1 in Dudschig et al. schneller, einen Stimulus im oberen Bereich des Bildschirms als im unteren zu erkennen, nach den „unten“-Wörtern sind die Reaktionszeiten für das Erkennen eines am unteren Bildschirmrand präsentierten Stimulus kürzer als für das Erkennen eines oben präsentierten.

Dass auch die Aktivierung des transversalen Zeitpfeils mit der visuellen Aufmerksamkeit zur linken oder rechten Seite in Zusammenhang steht, vermuten bereits Santiago et al. (2007): In dem in Kapitel 1.2.3 beschriebenen Experiment werden den Probanden spanische Wörter mit Zeitbezug (*ayer* – gestern vs. *mañana* – morgen) präsentiert, und durch einen linken oder rechten Tastendruck wird entschieden, ob das jeweilige Wort einen Vergangenheits- oder einen Zukunftsbezug vorweist. Zusätzlich sind die Wörter entweder auf der linken oder der rechten Bildschirmseite positioniert. Neben dem Kongruenzeffekt, der eine Beeinflussung des Zeitpfeils auf eine motorische Antwortreaktion widerspiegelt, zeigt sich eine marginal signifikante Interaktion zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Seite, auf der sie präsentiert werden.

Weger & Pratt (2008) gehen methodisch ähnlich vor wie Dudschig et al. (2012): In Experiment 2A zeigen sie den Probanden zuerst ein Wort mit Zeitbezug als Prime (*yesterday* vs. *tomorrow*) in der Mitte des Bildschirms und kurz darauf einen Stimulus auf der linken oder rechten Bildschirmseite. Die Probanden beurteilen mit einem linken oder rechten Tastendruck, auf welcher Seite der Stimulus gezeigt wird. Die Reaktionszeiten für einen links präsentierten Stimulus sind nach einem Wort mit Vergangenheitsbezug schneller als für einen rechts präsentierten Stimulus, und genau umgekehrt verhält es sich für Stimuli nach dem Lesen von Wörtern mit Zukunftsbezug. In diesem Experiment ist zwar der Zeitbezug der Wörter für die Aufgabe irrelevant, allerdings spielt durch die Positionsbestimmung der Stimuli auf der linken oder rechten Seite eine transversale Achse durchaus eine Rolle. Daher führen Weger & Pratt ein weiteres Experiment (2B) durch, in dem die Probanden nicht die Seite der Stimuli mit einem linken oder rechten Tastendruck bestimmen, sondern eine mittlere Taste drücken, sobald sie einen Stimulus erkennen, unabhängig davon, auf welcher Seite dieser zu sehen ist. Mit dieser Aufgabenstellung verschwindet der Kongruenzeffekt.

Auch Ouellet et al. (2010a) versuchen, mit unterschiedlichen Methoden einen Einfluss des transversalen Zeitpfeils auf die Richtung der visuellen Aufmerksamkeit nachzuweisen: In Experiment 1 replizieren sie zunächst die Ergebnisse aus Weger & Pratt (2008) mit demselben spanischen Wortmaterial, das bereits Torralbo et al. (2006) verwenden (siehe Kapitel 1.2.3). Auch hier wird den Probanden zunächst ein Wort mit Zeitbezug als Prime zentral auf dem Bildschirm präsentiert und im Anschluss daran ein Stimulus auf der linken oder rechten Seite. Mit einem linken oder rechten Tastendruck bestimmen die Probanden, auf welcher Seite der Stimulus zu sehen ist. Der Zeitbezug der Wörter ist dafür zwar irrelevant, allerdings werden die Probanden aufgefordert, sich diesen zu merken, da am Ende eines Trials danach gefragt wird. Wie bei Weger & Pratt zeigt sich in den Resultaten ein Kongruenzeffekt, das heißt eine signifikante Interaktion zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Bildschirmseite, auf der die Stimuli präsentiert werden.

Das zweite Experiment ist ähnlich aufgebaut, allerdings werden den Probanden Pfeile als Stimuli präsentiert, die entweder nach links oder nach rechts zeigen. Die Aufgabe lautet, die Richtung zu bestimmen, in die ein Pfeil deutet. Obwohl damit die Seite, auf der die Stimuli präsentiert werden, nicht aufgabenrelevant ist, kommt es auch hier zu einer Interaktion zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Stimulusseite. Wiederum sollen sich die Probanden den jeweiligen Zeitbezug eines Wortes merken und am Ende des Trials bewerten. Da auch mit diesem Vorgehen der Zeitbezug der Wörter indirekt fokussiert wird, wird in Experiment 3

ganz auf diese Kontrollfrage verzichtet. Die Probanden absolvieren vielmehr nach dem eigentlichen Experimentaldurchgang ein Gedächtnistest und schreiben alle Wörter auf, die sie gelesen und sich gemerkt haben. Zusätzlich werden in diesem Experiment zwei unterschiedliche SOAs (*stimulus-onset asynchronies*) verwendet: Das zeitliche Intervall zwischen Präsentationsende eines Wortes und Präsentationsbeginn eines Stimulus beträgt in der kurzen Bedingung 250 ms, in der langen Bedingung 800 ms. Mit der langen SOA zeigt sich eine signifikante Interaktion zwischen dem Zeitbezug der Wörter und der Stimulusseite. Damit finden Ouellet et al. (2010a) neben dem Kongruenzeffekt und damit einer Beeinflussung des Zeitpfeils auf die Orientierung der visuellen Aufmerksamkeit auch Evidenz für eine automatische Aktivierung eines mentalen Raum-Zeit-Bezugs, da der Zeitbezug gänzlich aufgabenirrelevant ist.

Auch Experiment 2d der vorliegenden Arbeit untersucht den Einfluss einer transversalen Ausrichtung des mentalen Zeitpfeils auf die Lenkung der visuellen Aufmerksamkeit nach links bzw. nach rechts. Anders als in den oben genannten Studien wird nicht mit Wort-, sondern mit Satzmaterial gearbeitet, um zu überprüfen, welche Effekte sich zeigen, wenn es um den Zeitbezug von Situationen geht. Verwendet werden wiederum die Sätze mit retrospektiver und prospektiver Bedeutung aus den Experimenten 2a bis 2c, hier allerdings auditiv präsentiert und in Verbindung mit einer Wort-Wiedererkennungsaufgabe: Nach dem Hören eines Satzes wird den Probanden ein einzelnes Wort gezeigt, und ihre Aufgabe ist es zu entscheiden, ob dieses im Satz vorkommt oder nicht. Die Wörter sind dabei entweder links oder rechts am Bildschirmrand positioniert. Bei den Wörtern handelt es sich um diejenigen, die auf das Ereignis referieren, das durch das jeweilige interne Argument des Verbs ausgedrückt wird und das aus der Gegenwartspektive der Situation, die der ganze Satz beschreibt, in der Vergangenheit oder Zukunft liegt. So wird nach dem retrospektiven Satz *Peter bereut seine voreilige Abreise* das Wort *Abreise* präsentiert, nach dem prospektiven Satz *Der Professor kündigt den Gastvortrag an* das Wort *Gastvortrag*. Damit wird eine potentielle Beeinflussung des mentalen Zeitpfeils auf die Lenkung der visuellen Aufmerksamkeit nach links bzw. nach rechts quasi verdoppelt: Sollte es zu einer Aktivierung des transversalen Zeitpfeils kommen, so nicht nur durch die jeweilige retro- oder prospektive Bedeutung des Satzes, sondern auch durch die isolierte Präsentation des genannten Ereignisses, das in der Vergangenheit oder Zukunft liegt, auf der entsprechenden Bildschirmseite. Um die Beeinflussung einer räumlich vorgegeben transversalen Achse auszuschließen, reagieren die Probanden nicht mit links und rechts positionierten Tasten, sondern drücken eine einzige, vor sich in der Mitte liegende Tas-

te, wenn das Wort im zuvor gehörten Satz vorkommt, und reagieren nicht, wenn das Wort nicht im Satz vorkommt.

Die auditive Präsentation der Sätze stellt eine weitere Besonderheit von Experiment 2d dar. In den Experimenten 1a bis 2c der vorliegenden Arbeit wurden die Sätze visuell präsentiert, wie in vielen anderen Studien auch. Allerdings zeigt sich bei Rolke et al. (2013), wie in Kapitel 1.2.4.2 beschrieben, ein großer Unterschied je nachdem, ob die Stimuli visuell oder auditiv präsentiert werden: In Experiment 1, in dem Temporaladverbiale als Primes visuell präsentiert werden, kommt es bei der Bestimmung der Farbe des Stimulusquadrats durch einen linken oder rechten Tastendruck zu einem Kongruenzeffekt. In den Experimenten 2 bis 5, in dem diese Primes auditiv präsentiert werden, bleibt der Kongruenzeffekt aus. Die Autoren begründen diese unterschiedlichen Ergebnisse damit, dass beim Lesen der visuell präsentierten zeitbezogenen Wörter horizontale Augenbewegungen stattfinden, die eine mentale, von links nach rechts verlaufende Achse aktivieren. Diese mentale räumliche Achse erleichtert die Antwortreaktion in der kongruenten Bedingung, was zum beobachteten Kongruenzeffekt führt. Bei auditiv präsentierten Wörtern finden keine horizontalen Augenbewegungen statt, wodurch die Aktivierung solch einer Achse und damit auch der Kongruenzeffekt ausbleiben.

Auch Claus & Kelter (2009) sehen in visuell präsentierten Stimuli eine Art Hindernis, und zwar ganz allgemein für die Aktivierung von mentalen Simulationen: In mehreren Experimenten weisen sie nach, dass es beim Lesen visueller Stimuli mit räumlicher Information zu Interferenzeffekten (siehe Kapitel 1.1.1) kommt, da dadurch ein für den Aufbau einer räumlichen Simulation relevantes Modul, nämlich die visuelle Perzeption, bereits aktiviert und damit belegt ist. Beim Hören derselben Stimuli dagegen sind die Simulationseffekte viel ausgeprägter, da die visuelle Perzeption bei der Registrierung der Stimuli selbst noch nicht aktiviert ist und somit für eine detaillierte Simulation zur Verfügung steht.

1.3.4.1 Experiment 2d

Experiment 2d überprüft mit einem von den Experimenten 1a bis 2c abweichenden Design mehrere Hypothesen: Zum einen wird mit einer Wort-Wiedererkennungsaufgabe überprüft, ob es durch die Aktivierung des transversalen Zeitpfeils beim Lesen der retrospektiven und prospektiven Sätze zu einer Lenkung der visuellen Aufmerksamkeit nach links bzw. nach rechts kommt. Der potentielle Einfluss des Zeitpfeils wird verstärkt, indem es sich bei dem Wort, das nach seinem Vorkommen im gehörten Satz bewertet wird, um das durch das interne Verbargument ausgedrückte Ereignis handelt, das entweder in der Vergangenheit stattgefunden

den hat oder in der Zukunft stattfinden wird. Zum anderen wird getestet, ob bei auditiver Präsentation der Sätze eine Aktivierung des mentalen Zeitpfeils ausgelöst wird. Im Gegensatz zur visuellen Präsentation kann damit eine bereits beim Lesen der Stimuli aktivierte räumliche Ausrichtung innerhalb der visuellen Perzeption bzw. eine grundsätzliche Belegung der visuellen Perzeption ausgeschlossen werden.

Methode

Probanden: An Experiment 2d nahmen 60 Studierende der Universität Tübingen mit Deutsch als Muttersprache teil. Kein Proband war zuvor an den Experimenten 2a bis 2c beteiligt gewesen. Die Bezahlung betrug 5 Euro, ein Durchgang dauerte ca. 30 Minuten.

Da kein Proband weniger als 90 % an korrekten Antworten lieferte, wurden sämtliche Daten ausgewertet. Im Durchschnitt waren die Probanden 25,4 Jahren alt. 10 waren männlich, 50 weiblich und 54 Rechtshänder, 6 Linkshänder.

Material: Die Experimentalsätze entsprechen denen aus den Experimenten 2a bis 2c, das heißt es handelt sich dabei um 20 Sätze mit einer retrospektiven und 20 Sätze mit einer prospektiven Bedeutung. Die Wörter, die auf der linken oder rechten Bildschirmseite präsentiert werden, referieren auf die Ereignisse, die entweder in der Vergangenheit stattgefunden haben oder in der Zukunft stattfinden werden:

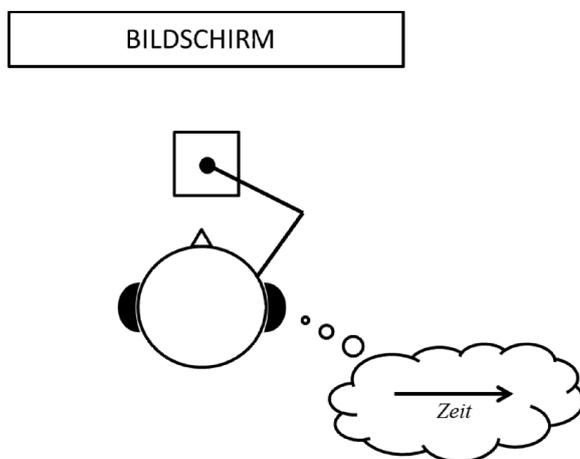
- (27) a. retrospektiv: *Der Dozent berichtigt seine Aussage.*
Wort: *Aussage*
- b. prospektiv: *Manfred freut sich auf die Theatervorstellung.*
Wort: *Theatervorstellung*²⁵

Da es sich bei Experiment 2d nicht um eine lexikalische Entscheidungsaufgabe, sondern um eine Wort-Wiedererkennungsaufgabe handelt, sind die 60 zusätzlichen Füllersätze nicht sinnlos, sondern sinnvoll. Die Wörter, die nach diesen Füllersätzen auf der linken oder rechten Bildschirmseite präsentiert werden, entsprechen entweder dem Subjekt, dem Verb oder dem Objekt des zuvor gehörten Satzes oder kommen nicht in diesem Satz vor:

- (28) Füllersatz: *Elena isst die ganze Tafel Schokolade.*
vorkommendes Fillerwort: *Elena*
nicht vorkommendes Fillerwort: *Kuchen*

²⁵ Das gesamte Satz- und Wortmaterial aus Experiment 2d ist in Appendix 5.3 aufgeführt.

Apparatur: Die Probanden saßen während des Durchgangs in schallgeschützten Kabinen. Zwischen sich und dem Computerbildschirm hatten sie mittig eine der beiden Tastenboxen liegen, die auch in den Experimenten 1a, 1b, 2a und 2b verwendet wurden. Die mittlere Taste der Box diente als Antworttaste. Zudem trugen die Probanden einen Kopfhörer, mit dem die Sätze auditiv und auf beiden Seiten in der gleichen Lautstärke präsentiert wurden (siehe Grafik 14). Die vorherige Aufnahme der Sätze erfolgte ebenfalls in einem schallgeschützten Raum mit der Software Audacity. Die Wörter, deren Vorkommen im zuvor gehörten Satz bewertet wird, erschienen vertikal mittig, aber am linken oder rechten Bildschirmrand in 12-point Courier New.



Grafik 14: Position des Probanden mit Kopfhörer vor Bildschirm und Tastenbox in Experiment 2d.

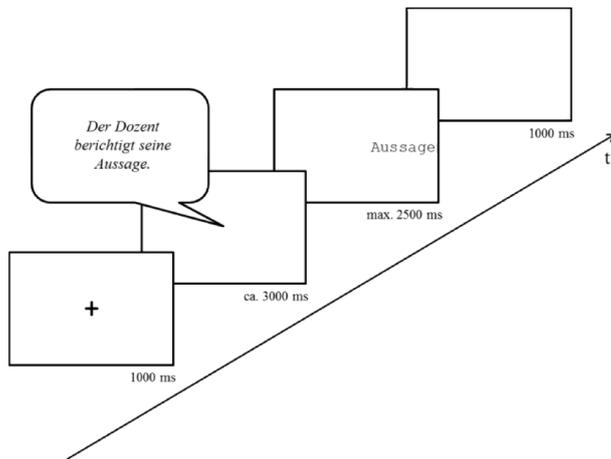
Durchführung: Die Probanden wurden angewiesen, den Zeigefinger ihrer dominanten Hand während des gesamten Durchgangs auf der Antworttaste liegen zu lassen. Nach dem Hören eines Satzes wurde entweder auf der linken oder rechten Bildschirmseite ein Wort gezeigt, und Aufgabe an die Probanden war es zu bestimmen, ob dieses Wort im zuvor gehörten Satz vorkommt. War dies der Fall, drückten sie die vor sich liegende Taste. Waren sie der Meinung, das Wort nicht im Satz gehört zu haben, drückten sie keine Taste, sondern warteten, bis das Experiment automatisch weiterlief (*no-go trials*).

Das Satzmaterial wurde wiederum in zwei Listen eingeteilt. Der Hälfte der Probanden wurde zuerst Liste 1, dann Liste 2 präsentiert, bei der anderen Hälfte verhielt es sich umgekehrt. Anders als in den Experimenten 2a bis 2c enthielten jedoch beide Listen alle 40 Experimentalsätze und alle 60 Fillersätze, unterschieden sich aber darin, auf welcher Bildschirmseite ein Wort gezeigt wurde. Die Hälfte der Wörter nach den Experimentalsätzen wurde auf der linken, die andere Hälfte auf der rechten Bildschirmseite präsentiert. Die Zuordnung zum Zeitbezug war dabei ausgeglichen, das heißt die Hälfte der vergangenheitsbezogenen Wörter

erschien links, die andere Hälfte rechts auf dem Bildschirm, und entsprechend aufgeteilt waren die zukunftsbezogenen Wörter. Eine Liste enthielt zudem 20 Wörter, die in den zuvor gehörten Füllersätzen vorkamen. Zehn davon erschienen links, zehn rechts auf dem Bildschirm. Die restlichen 40 Wörter waren nicht im zuvor gehörten Füllersatz enthalten. Als *no-go trials* wurden in Liste 1 andere Füllersätze verwendet als in Liste 2, und auch bei den Füllersätzen, bei denen immer reagiert wurde, wurden in Liste 1 andere Wörter gezeigt als in Liste 2. Obwohl bei den Experimentalsätzen in jedem Block das gleiche Wort bewertet wurde, wurde so sichergestellt, dass die Konzentration der Probanden im zweiten Block erhalten blieb. Die Probanden wurden zufällig in eine der zwei Gruppen eingeteilt.

Ein Durchgang bestand demnach aus 200 Trials. Nach einer Instruktion sowohl durch die Versuchsleiterin als auch visuell auf dem Bildschirm präsentiert durchliefen die Probanden zunächst einen Übungsblock mit zwölf Trials, deren Bewertung nicht in die Analyse aufgenommen wurde. Es folgte der erste Block mit 100 randomisiert präsentierten Trials, dann eine Pause, deren Dauer die Probanden selbst bestimmten, und danach der zweite Block mit weiteren 100 Trials in randomisierter Abfolge.

Ein Trial begann mit einem Fixationskreuz, das für 1000 ms und damit relativ lange in der Mitte des Bildschirms gezeigt wurde, um die visuelle Aufmerksamkeit des Probanden in eine mittlere Position zu lenken. Dann wurde ein Satz auditiv präsentiert, währenddessen blieb der Bildschirm weiß und leer. Dies dauerte im Durchschnitt ca. 3000 ms. Nach dem Ende des gehörten Satzes erschien ein Wort entweder am linken oder rechten äußeren Bildschirmrand, und zwar so lange, bis ein Tastendruck erfolgte, maximal aber für 2500 ms. Danach folgte für 1000 ms ein leerer weißer Bildschirm (siehe Grafik 15). Ein Feedback wurde nur im Übungsblock gegeben, je nach Antwortreaktion mit der Angabe „Das war richtig!“ in grüner Schrift oder „Das war leider falsch!“ in roter Schrift.



Grafik 15: Trialdesign in Experiment 2d.

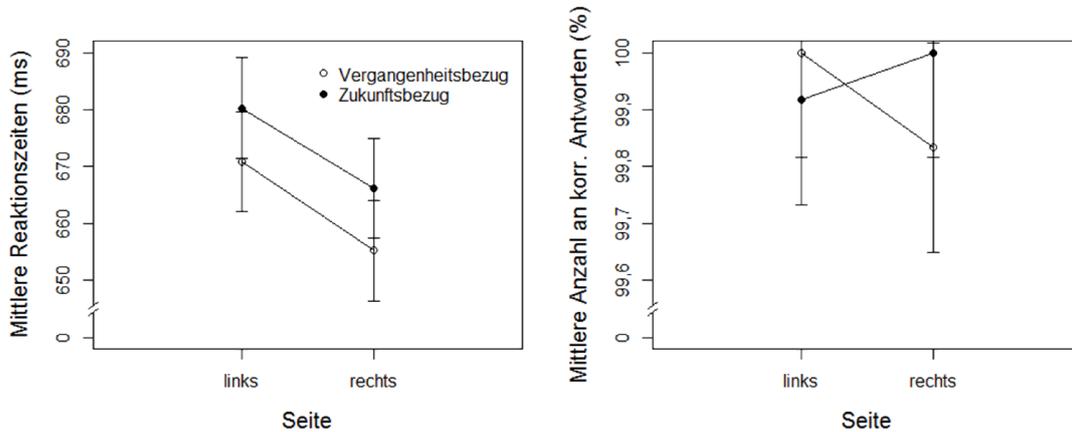
Ergebnisse

Da Experiment 2d wie die Experimente 1a, 2a und 2c *no-go trials* enthält, werden nur die Reaktionszeiten (*RT*) und die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) der Experimentalsätze statistisch ausgewertet. Die *by-subject*-Analysen enthalten die *within*-Faktoren Zeitbezug (Vergangenheit, Zukunft) und Seite (links, rechts), wobei sich Letzterer nicht wie bisher auf die Seite der Antwortreaktion bezieht, sondern auf die Bildschirmseite, auf der das zu bestimmende Wort präsentiert wird. Hinzu kommt der *between*-Faktor Gruppe (1, 2). Da in Experiment 2d kein faktorielles Design angewandt wird, das heißt da jedem Probanden alle Sätze in allen Bedingungen (linke und rechte Bildschirmseite) präsentiert wurden, enthalten die *by-item*-Analysen neben dem *within*-Faktor Seite und dem *between*-Faktor Zeitbezug auch den *within*-Faktor Gruppe.

RT: Die mittlere Reaktionszeit auf die korrekte Beantwortung der Frage, ob ein präsentiertes Wort im zuvor gehörten Experimentalsatz vorkommt, beträgt 668 ms ($SD = 180$ ms).

Der Faktor Zeitbezug zeigt in der *by-subject*-Analyse einen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 58) = 4.64, p = .035, F_2(1, 38) = 1.00, p = .323$: Auf Wörter, die nach retrospektiven Sätzen präsentiert werden, wird schneller reagiert als auf Wörter, die nach prospektiven Sätzen präsentiert werden (663 ms vs. 673 ms). Dieser Effekt kommt durch die geringfügig längeren Wörter in der Zukunftsbedingung zustande: Die Wörter in der Vergangenheitsbedingung enthalten im Durchschnitt 9 Zeichen bzw. 2,8 Silben, die Wörter in der Zukunftsbedingung 9,9 Zeichen bzw. 3 Silben. Auch der Faktor Seite zeigt einen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 58) = 8.25, p = .006, F_2(1, 38) = 13.66, p < .001$, mit kürzeren Reaktionszeiten bei Wörtern, die auf der rechten Bildschirmseite präsentiert werden, als bei Wörtern, die auf der linken Bildschirmseite präsentiert werden (661 ms vs. 676 ms). Der Haupteffekt des Faktors

Gruppe wird nur in der *by-item*-Analyse signifikant, $F_1(1, 58) = 1.25, p = .268, F_2(1, 38) = 56.53, p < .001$, und deckt kürzere mittlere Reaktionszeiten in Gruppe 1 als in Gruppe 2 auf (653 ms vs. 683 ms). Eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite, die den Kongruenzeffekt widerspiegelt, bleibt aus, $F_s < 1$ (siehe Grafik 16, linke Seite).



Grafik 16: Mittlere Reaktionszeiten (links) und mittlere Anzahl an korrekten Antworten (rechts) in Experiment 2d.

PC: Der Mittelwert an korrekten Antworten auf die Bewertung aller Wörter liegt bei 99,0 %. Die Wörter, die nach den Experimentalsätzen präsentiert werden, werden dabei häufiger korrekt nach ihrem Vorkommen im Satz beurteilt als die Wörter, die nach den Füllersätzen präsentiert werden (99,9 % vs. 98,3 %), was darin begründet ist, dass diese zweimal pro Durchgang bestimmt werden, die Fillerwörter nur einmal.

Die statistischen Analysen der nach den Experimentalsätzen präsentierten Wörter ergeben keine bzw. nur marginal signifikante Haupteffekte und Interaktionen: Die Haupteffekte der Faktoren Zeitbezug, $F_1(1, 58) = 1.00, p = .321, F_2 < 1$, Seite, $F_1(1, 58) = 1.00, p = .321, F_2 < 1$, erreichen keine statistische Signifikanz. Der Faktor Gruppe wird nur in der *by-item*-Analyse marginal signifikant, $F_1(1, 58) = 1.85, p = .179, F_2(1, 38) = 3.11, p = .086$. Die Interaktion zwischen den Faktoren Zeitbezug und Seite ist numerisch zwar gegeben, da nach retrospektiven Sätzen auf links präsentierte Wörter häufiger korrekt geantwortet wird als auf rechts präsentierte Wörter (100 % vs. 99,8 %) und es sich bei den prospektiven Sätzen umgekehrt verhält (99,9 % vs. 100 %), allerdings wird die Interaktion nur in der *by-item*-Analyse marginal signifikant, $F_1(1, 58) = 1.85, p = .179, F_2(1, 38) = 3.11, p = .086$ (siehe Grafik 16, rechte Seite).

Diskussion

Mit Experiment 2d werden die Ergebnisse aus den Experimenten in Ouellet et al. (2010a), Santiago et al. (2007) und Weger & Pratt (2008) bestätigt: Ist der Zeitbezug der Stimuli für die Bewältigung der Aufgabe irrelevant, kommt es auch in Experimenten, in denen die jeweilige Reaktion aufmerksamkeitsgesteuert ist, zu keinem Kongruenzeffekt und damit zu keiner automatischen Aktivierung des mentalen Zeitpfeils. Auch mit dem Versuch, die potentielle Raum-Zeit-Verknüpfung zu verstärken, indem neben Sätzen mit Vergangenheits- und Zukunftsbezug die Wörter, die die jeweiligen in der Vergangenheit bzw. Zukunft lokalisierten Ereignisse beschreiben, auf der linken bzw. rechten Bildschirmseite präsentiert werden, bleibt eine Interaktion zwischen Zeitbezug und Seite aus.

Von Bedeutung für das Verhältnis visuelle versus auditive Präsentation der Stimuli ist der hier beobachtete Haupteffekt des Faktors Seite. Rolke et al. (2013) argumentieren, dass anders als bei auditiver Präsentation bei visueller Präsentation horizontale Augenbewegungen stattfinden und damit eine mentale, von links nach rechts verlaufende Achse aktiviert wird, die die Antwortreaktion in der kongruenten Bedingung erleichtert. In Experiment 2d wird allerdings auf Wörter, die auf der rechten Bildschirmseite präsentiert werden, signifikant schneller reagiert als auf Wörter, die auf der linken Bildschirmseite präsentiert werden. Dieses Ergebnis legt nahe, dass auch bei auditiver Präsentation eine mentale räumliche Achse aktiviert wird, die die Aufmerksamkeit gemäß der Schreib- und Leserichtung nach rechts lenkt und somit zu schnelleren Reaktionszeiten bei Wörtern führt, die auf der rechten Seite präsentiert werden. Eventuell tritt dieser Effekt aber nur bei längeren Stimuli wie den hier präsentierten Sätzen auf und nicht bei sehr kurzen wie den in Rolke et al. verwendeten einzelnen Wörtern.

Bemerkenswert ist darüber hinaus, dass sich dieser Haupteffekt des Faktors Seite in keinem der anderen Experimente der vorliegenden Arbeit findet, obwohl die Präsentation der Stimuli visuell erfolgt. Die Schreib- und Leserichtung scheint bei einer Antwortreaktion, die motorisch-manuell auf der linken bzw. rechten Seite erfolgt, keinen derartigen Einfluss zu haben.

1.4 Fazit

Ziel der Experimente 1a bis 2d ist, die mentale Aktivierung des transversalen Zeitpfeils genauer zu beleuchten und zu untersuchen, ob dieses konzeptuelle metaphorische Raum-Zeit-Verhältnis eine Erklärung speziell für die Repräsentation des Zeitbezugs von sprachlich ausgedrückten Situationen liefert. Die Stimuli bestehen dabei durchweg aus vollständigen Sätzen, die Situationen mit Vergangenheits- oder Zukunftsbezug beschreiben. In Experimentserie 1 kommt dieser Zeitbezug durch explizite Mittel wie Tempus und Temporaladverbiale zustande, in Experimentserie 2 hingegen auf implizite Weise durch die Kombination aus der Semantik des jeweiligen Verbs mit einem internen Argument, das auf ein Ereignis referiert. In den a-Experimenten beider Serien wird ausdrücklich nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt, in den b-Experimenten ist dieser aufgabenirrelevant, wodurch die Automatisierungshypothese getestet wird. Die Experimente c und d der zweiten Serie untersuchen darüber hinaus weitere Methoden, die mutmaßlich zu einem stärkeren Effekt bzw. zu einer automatischen Aktivierung des Zeitpfeils führen, wie Bewegung als Antwortreaktion in Experiment 2c und Lenkung der visuellen Aufmerksamkeit durch die Beeinflussung des transversalen Zeitpfeils sowie auditive Präsentation der Stimuli in Experiment 2d.

In den Resultaten der Experimente zeigt sich eine klare Zweiteilung, die sich auch in den Ergebnissen anderer Studien wie Ulrich & Maienborn (2010) und Ulrich et al. (2012) wiederfindet: In den Experimenten 1a, 2a und 2c, in denen explizit nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt wird, kommt es zu einem Kongruenzeffekt, in den Experimenten 1b, 2b und 2d, in denen nicht der Zeitbezug, sondern die Sinnhaftigkeit der Sätze bzw. das Vorkommen eines Wortes im Satz beurteilt wird, bleibt der Kongruenzeffekt aus.

Auch der Versuch, mit anderer Methodik stärkere oder automatisierte Effekte zu erlangen, schlägt fehl: Mit einer Armbewegung als Antwortreaktion in Experiment 2c wird kein stärkerer Effekt erzielt als in Experiment 2a, in dem die Hände statisch auf den jeweiligen Tasten positioniert sind. Und auch eine Beeinflussung der visuellen Aufmerksamkeit nach links bzw. nach rechts durch eine automatische Aktivierung des Zeitpfeils kann in Experiment 2d nicht nachgewiesen werden.

Diese Resultate sprechen klar gegen eine automatische Aktivierung des mentalen Zeitpfeils. Gemeinsam mit den Ergebnissen aus Eikmeier et al. (2015a) und Ulrich & Maienborn (2010), die sich ebenfalls auf die transversale Ausrichtung des Zeitpfeils konzentrieren und vollständige Sätze als Stimuli verwenden, liefern sie damit weitreichende Evidenz gegen die Annahme, dass es sich bei dem transversalen Zeitpfeil um eine notwendige Bedingung für

die Verarbeitung und Repräsentation des Zeitbezugs von sprachlich ausgedrückten Situationen handelt.

Die Resultate der Experimente 1a bis 2d liefern dennoch interessante Erkenntnisse, nicht zuletzt die signifikanten Unterschiede in den Reaktionszeiten und Fehlerraten der sinnlosen Füllersätze in Experimentserie 1: Hier zeigt sich, wie wichtig die sorgfältige Zusammenstellung nicht nur der Experimental-, sondern auch der Füllersätze in einem Experiment mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe ist.

Dass es durchaus einen Unterschied macht, wie der jeweilige Zeitbezug eines Satzes zustande kommt, zeigen die trotz geringerer Satzlänge langsameren Antwortreaktionen in Experiment 2a im Vergleich zu den Reaktionszeiten in Experiment 1a. Die implizitere, kombinatorische Art des Zustandekommens des Zeitbezugs in den retrospektiven und prospektiven Sätzen führt zu einer komplexeren und aufwändigeren Verarbeitung.

Von großem Interesse für die Rolle der motorischen Bewegung innerhalb des Simulationsansatzes, auf die im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit genauer eingegangen wird, ist ein Befund aus Experiment 2c: Die Reaktionszeiten in diesem Bewegungsexperiment sind insgesamt weit kürzer als die im Vergleichsexperiment 2a: Die durch den jeweiligen Zeitbezug eines Satzes aktivierte mentale Orientierung nach links oder nach rechts scheint motorisch viel leichter umgesetzt zu werden, wenn dafür eine Armbewegung in die jeweilige Richtung ausgeführt wird. Wenn Arm und Hand bereits statisch in der jeweiligen Richtung positioniert sind und lediglich der Zeigefinger einen Tastendruck ausführt, gelingt die Reaktion bei weitem nicht so schnell, obwohl eine Bewegung des Zeigefingers allein viel weniger aufwändig erscheint als eine Bewegung des ganzen Arms. Diese Beobachtung spricht dafür, dass die motorische Komponente eine größere Rolle in mentalen Simulationen spielt als eine rein lokale Orientierung.

Ein weiteres interessantes Ergebnis betrifft den Kongruenzeffekt, der zwar in den reinen Lese- und Verarbeitungszeiten in Experiment 2c auftritt, bei den separat gemessenen Bewegungszeiten vom Beginn der Hebelbewegung bis zum Erreichen des Anschlags beim Doppelschieber aber weitestgehend abgeklungen ist. Dies kann – wie in Ulrich et al. (2012) – als ein Hinweis darauf interpretiert werden, dass die Aktivierung mentaler Simulationen direkt während der Sprachverarbeitung stattfindet. Auch in neurologischen Studien wird davon berichtet, dass durch Sprachverarbeitung ausgelöste sensomotorische Aktivierungen sehr früh gemessen werden. Allerdings spricht auch dieser Befund nicht zwangsläufig dafür, dass men-

tale Simulationen eine funktionale Rolle bei dem Prozess der Bedeutungskonstitution innehaben, wie bisweilen argumentiert wird (z.B. Glenberg et al. 2008b; Jirak et al. 2010:715; siehe dazu auch Klepp et al. 2014:41). Denkbar ist auch, dass diese frühe Aktivierung dazu dient, eine nachfolgende, zum Beispiel motorische Reaktion vor ihrer Ausführung zu planen (z.B. Rueschemeyer et al. 2009:1182; siehe Schlusskapitel 3).

Bezüglich des Hauptbefunds der Experimente, nämlich dem Ausbleiben einer automatischen Aktivierung des mentalen transversalen Zeitpfeils, ergibt sich die Notwendigkeit einer Erklärung für die Kongruenzeffekte in Experimenten, in denen der Zeitbezug der Stimuli aufgabenrelevant ist. Die Fokussierung der Aufmerksamkeit der Probanden auf die temporalen Merkmale der Sätze allein ist als Begründung ungenügend, denn auch dann stellt sich die Frage, warum bei der Verarbeitung vergangenheitsbezogener Stimuli in motorischer oder anderer Weise eine Tendenz nach links, bei der Verarbeitung zukunftsbezogener Stimuli eine Tendenz nach rechts erfolgt.

Eine nahe liegende Erklärung bietet der Gedächtniseffekt, den Ulrich & Maienborn (2010) etablieren: Hauptverantwortlich für die schnelleren Antwortreaktionen in der kongruenten Bedingung ist nicht der Zeitbezug der Stimuli, sondern die Tatsache, dass die linke Seite mit „Vergangenheit“ belegt ist, die rechte Seite mit „Zukunft“. Die Verbindung vergangenheitsbezogener Konzepte mit links und zukunftsbezogener Konzepte mit rechts ist vermutlich etwas, was sehr früh und im Zusammenhang mit der Schreib- und Leserichtung der entsprechenden Sprachgemeinschaft gelernt wird. Diese konzeptuellen Verknüpfungen führen zu den beobachteten Kongruenzeffekten, die Verarbeitung der Stimuli und deren Zeitbezug scheint dabei auf den ersten Blick zweitrangig zu sein. Allerdings muss sichergestellt sein, dass sich ein Stimulus eindeutig der Vergangenheit oder der Zukunft zuordnen lässt. Wörter mit einer nahezu ausschließlichen temporalen Semantik, zum Beispiel Temporaladverbiale wie *gestern* und *morgen* oder die Nomen *Vergangenheit* und *Zukunft*, sind dafür die besten Beispiele. Daher gelingt es in Experimenten mit solchen Stimuli am ehesten, einen Kongruenzeffekt aufzudecken (Flumini & Santiago 2013:2319). Ist die Zuordnung eines Stimulus zur Vergangenheit oder zur Zukunft nicht derart eindeutig, ist auch eine Tendenz zu einer der beiden Seiten unklar, und ein Kongruenzeffekt bleibt aus (siehe Kapitel 1.3.1 zur problematischen Verwendung des Perfekts).

Viel spricht auch für die allgemeine Annahme, dass mentale Simulationen nur dann eine Rolle spielen, wenn Sprache zielgerichtet verwendet wird: Ein sprachlicher Ausdruck hat

dann entweder eine Art Handlungsfunktion und erfordert eine entsprechende, zum Beispiel motorische Reaktion (z.B. Borghi & Cimatti 2010) oder er liefert Informationen, anhand derer wir das, was folgt, antizipieren können (z.B. Kelter 2008). Der Aufbau einer mentalen Simulation bei der Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks unterstützt dann die möglichst effiziente, zum Beispiel schnelle Ausführung der jeweiligen Reaktion oder verhilft uns zu einer detaillierten Antizipation zukünftiger Geschehnisse. Ansätze wie die *theory of event coding* (TEC) nach Hommel et al. (2001), die davon ausgeht, dass mentale Repräsentationen nicht nur kognitive, sondern auch handlungsbezogene Funktionen haben, untermauern diese Hypothese. Für Reaktionszeitexperimente wie die in diesem Kapitel präsentierten bedeutet dies, dass eine konzeptuelle Raum-Zeit-Verknüpfung bei der Verarbeitung der Stimuli nur dann aufgebaut wird, wenn die Aufgabe im Experiment dies erfordert: Wird explizit nach dem Zeitbezug der Sätze gefragt und erfordert die Antwortreaktion eine motorische oder aufmerksamkeitsgesteuerte Tendenz zur linken oder zur rechten Seite, „nutzt“ der mentale Aufbau des transversalen Zeitpfeils zur schnelleren Bewältigung dieser Aufgabe, gemäß dem Gedächtniseffekt natürlich nur in der kongruenten Bedingung. Für die Bestimmung eines nicht-temporalen Merkmals wie die Sinnhaftigkeit der Sätze hingegen ist der Zeitpfeil von keinem Nutzen, daher bleibt in diesen Experimenten der Kongruenzeffekt aus.

Auch im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit finden sich Hinweise für diese zielgerichtete Funktion mentaler Simulationen: Die Experimente 4a und 4b testen mithilfe des *action-sentence compatibility* Paradigmas, ob eine in Ereignissätzen beschriebene Bewegung eine reale körperliche Bewegung beeinflusst. Die Experimente unterscheiden sich dabei analog zu den Zeitpfeil-Experimenten in der Aufgabe an die Probanden: In Experiment 4a wird die Sinnhaftigkeit der Sätze bewertet, in Experiment 4b hingegen wird explizit danach gefragt, ob die präsentierten Sätze Bewegung beschreiben oder nicht. Nur in Experiment 4b, in dem das untersuchte semantische Merkmal salient gemacht wird, deutet sich ein Kongruenzeffekt an, während er in Experiment 4a völlig ausbleibt.

Thematisch geht es im zweiten Kapitel ebenfalls um die Frage nach der Repräsentation und Verarbeitung temporaler Situationseigenschaften, allerdings steht kein externes, sondern ein internes temporales Merkmal im Mittelpunkt: die Klassifizierung von Situationen nach ihrem Typ, insbesondere in die Kategorien Ereignis und Zustand. Damit wird anders als im vorliegenden Kapitel quasi empirisches Neuland betreten: Während zum mentalen Zeitpfeil mittlerweile eine umfangreiche Menge an Studien, die methodisch in die unterschiedlichsten Richtungen gehen, vorliegt und, was die Bedingungen seiner Aktivierung und seine

Funktion angeht, mindestens ein evidenzgesichertes Zwischenfazit erlaubt ist, ist die Erforschung der theoretisch etablierten Unterscheidung von Situationen nach ihrem Typ mit experimentellen Methoden fast völlig neu. Das bedeutet auch, dass zunächst passende Stimulusmaterialien und Methoden gefunden werden müssen. Kapitel 2 leistet hierzu einen Beitrag.

2. Situationstyp: Die Klassifizierung in Ereignisse und Zustände

Innerhalb der Linguistik gehört die Einteilung sprachlich ausgedrückter Situationen nach ihrem Typ zum Tagesgeschäft. Insbesondere die formale Ereignissemantik konzentriert sich dabei auf die beiden Hauptkategorien innerhalb dieser Einteilung: telische, dynamische Ereignisse und atelische, statische Zustände:

- (1) a. Ereignis: *Der Gärtner bedeckt das Beet vorsichtig mit einer Plane.*
- b. Zustand: *Die Plane bedeckt das Beet monatelang.*

Bislang relativ ungeklärt ist die psychologische Realität dieser Kategorisierung und ob es Unterschiede in der Verarbeitung und Repräsentation zwischen Ereignis- und Zustandsausdrücken gibt. Die wenigen empirischen Studien, die zu diesem Thema vorliegen, lassen keinen eindeutigen Schluss zu, allerdings verdichten sich die Hinweise auf eine aufwändigere Verarbeitung von Ereignisausdrücken, die laut Gennari & Poeppel (2003) durch die komplexere dekompositionale semantische Struktur eventiver Verben zustande kommt.

Hauptbestandteil dieses Kapitels ist die Übertragung dieser formalen Theorie der semantischen Komplexität in einen simulationsbasierten Ansatz. Dieser erklärt Unterschiede in der Verarbeitung zwischen Ereignis- und Zustandsausdrücken durch verschiedene Komplexitätsgrade in den mentalen Simulationen, die dabei ausgelöst werden: Ereignisse sind durch ihre relevante interne temporale Struktur von einer komplexeren mentalen Simulation begleitet als Zustände. Diese temporale Struktur kann bei konkreten Ereignissen zum Beispiel in Form von selbst ausgeführter oder perzipierter körperlicher Bewegung deutlich werden. Für die Simulation, die bei der Verarbeitung solch eines Ereignisses ausgelöst wird, bedeutet dies, dass eine Aktivierung der Modalität Motorik beteiligt ist. Diese Annahme leitet die Wahl des Stimulusmaterials und des Designs der Experimente in Kapitel 2. Der Schwerpunkt liegt darüber hinaus auch aus dem Grund auf der Aktivierung der Motorik, da sie methodisch relativ einfach greifbar ist.

Im Folgenden werden zunächst die Kriterien zur Unterscheidung zwischen Ereignissen und Zuständen, die in der theoretischen Literatur genannt werden, aufgelistet und genauer beleuchtet, bevor die Theorie der semantischen Komplexität erläutert wird.

Bestätigung für eine aufwändigere Verarbeitung von Ereignissen liefert das Lesezeitexperiment 3. Die miteinander verwandten Experimente 4a und 4b, die das *action-sentence compatibility* Paradigma nutzen und die Unterscheidung in implizite versus explizite Aufgabenstellung der Zeitpfeil-Experimente übernehmen, geben darüber hinaus Hinweise darauf,

dass bei der Verarbeitung von Ereignissätzen eine Aktivierung der Motorik eine Rolle spielt, bei Zustandssätzen hingegen nicht. Dieser Effekt ist aber sehr subtil und scheint analog zum mentalen Zeitpfeil auch nur dann ausgelöst zu werden, wenn er die Funktion der Zielgerichtetheit erfüllt, das heißt wenn er von Nutzen ist für eine effizientere, auf die Verarbeitung des jeweiligen Satzes folgende Reaktion.

Ebenso stark wie im ersten Kapitel wird in den Experiment 3, 4a und 4b darauf geachtet, dass das Stimulusmaterial möglichst wenige Störfaktoren enthält. Um dies zu erreichen, werden in den beiden Bedingungen Ereignis und Zustand dieselben Verben verwendet: Eventiv-stativ-ambige Verben wie zum Beispiel *bedecken* in (1) führen je nach Kontext entweder zu einer eventiven oder zu einer stativen Lesart. Die Zusatzexperimente A und B dienen der Absicherung dieser Methodik.

2.1 Theoretische Unterscheidungskriterien

2.1.1 Der Begriff *Situationstyp*

Die Unterteilung von Situationen bzw. von sprachlichen Ausdrücken, die Situationen beschreiben, nach ihrem Typ hat innerhalb der Sprachphilosophie und der Linguistik allgemein eine lange Tradition. Neben dem Terminus *Situationstyp*, der in der vorliegenden Arbeit verwendet wird, werden für diese Kategorisierung weitere Begriffe wie *Aktionsart*, *lexikalischer Aspekt*, *Aktionalität* (Bertinetto 2001) oder *Situationsaspekt* (Smith 1991) verwendet. Bereits diese Diversität an Bezeichnungen lässt sich als Hinweis darauf interpretieren, dass trotz der Fülle an theoretischen Schriften zu diesem Thema weder eine genaue und allgemeingültige Definition für Situationstyp vorliegt noch eine einheitliche Auswahl an den Unterscheidungskriterien besteht, die dabei eine Rolle spielen.

Unter den Begriff *Situationstyp* werden in den meisten Fällen bestimmte temporale Eigenschaften einer Situation subsumiert, allerdings tauchen häufig auch Merkmale auf, die nicht oder nur indirekt mit der temporalen Struktur einer Situation verknüpft sind, zum Beispiel Kausalität, Agentivität oder die Anzahl an beteiligten Partizipanten (Filip 2011:1193; Nicolay 2007:2). In erster Linie wird diese Kategorisierung von anderen Einteilungen abgegrenzt, nach denen Situationen und deren Temporalität klassifiziert werden, wie Zeitbezug und grammatischer Aspekt: Während der Zeitbezug einer Situation, meist ausgedrückt durch Tempus, deren *externe* temporale Relationen zu anderen Situationen beschreibt, bezieht sich Aspekt (sowohl lexikalischer, das heißt Situationstyp, als auch grammatischer) auf die *interne* temporale Struktur einer Situation (Comrie 1976:3; Rothstein 2004:1). Und während grammatischer Aspekt die subjektive, aktuelle Perspektive auf eine Situation beschreibt, gibt der Situationstyp die inhärente, konventionalisierte temporale Struktur einer Situation wieder (Ehrich 1992:74; Rapp 1997:16ff).

Diese Klassifizierung von Situationen nach ihrer konventionalisierten temporalen Struktur geht auf Aristoteles zurück, der zwischen Handlungen unterscheidet, die inhärent auf einen Endpunkt zusteuern (*kineseis*), und solchen, die unbeendet bleiben (*energiai*; z.B. Aristoteles 1960:1048b). Die eigentliche Grundlage für die Einteilung von sprachlichen, auf Situationen referierenden Ausdrücken nach deren Typ bildet aber Vendler (1957) mit seinen *time schemata*: Vendler teilt englische Verben und Verbalphrasen in die vier Kategorien *accomplishment*, *activity*, *achievement* und *state* ein. *Accomplishments* (z.B. *eine Bahn schwimmen*) und *activities* (z.B. *schwimmen*) beschreiben einen fortlaufenden zeitlichen Prozess, allerdings

implizieren *accomplishments* einen inhärenten Endpunkt, *activities* nicht. Die beiden anderen Kategorien, *achievements* (z.B. *den Gipfel erreichen*) und *states* (z.B. *lieben*), beschreiben keinen fortlaufenden Prozess, sondern machen über eine Entität eine Aussage, die zu einer bestimmten Zeit wahr ist. *Achievements* gelten dabei nur zu einem einzigen Zeitpunkt, *states* innerhalb eines Zeitintervalls.

Vendlers Kategorisierung hat in ihren Grundzügen bis heute Bestand, wurde und wird aber häufig modifiziert und verfeinert. Insbesondere fassen Kenny (1963) und Mourelatos (1978) die beiden Typen *accomplishments* und *achievements* zur Gruppe der *performances* oder Ereignisse zusammen. Diese Umkehrung von Vendlers Haupteinteilung in Situationen, die durch einen zeitlich fortlaufenden Prozess gekennzeichnet sind, und solche, bei denen dies nicht der Fall ist, hat ihren Ursprung in der Beobachtung, dass sowohl *accomplishments* als auch *achievements* zielgerichtet sind und in ein Resultat münden. Der Unterschied liegt lediglich darin, dass *accomplishments* eine explizite Entwicklungsphase vorausgeht, *achievements* nicht (Mourelatos 1978:423). Ereignisse sind seither eindeutig gekennzeichnet durch dieses Merkmal der Zielgerichtetheit, für das Garey (1957) den Begriff *Telizität* (griech. *télos* – Ziel) etabliert (1957:106). Im Gegensatz dazu sind atelische Situationen nicht zielgerichtet; darunter fallen Zustände (*states*) und Prozesse (*activities*).

Die augenscheinliche Zusammenfassung von Zuständen und Prozessen unter dem Merkmal der Atelizität wird allerdings als unbefriedigend empfunden: Vendlers Definition als zeitlich fortlaufende Situationen grenzt Prozesse stark von rein statischen Zuständen ab und bringt sie wiederum den Ereignissen näher. Für diese Eigenschaft des zeitlichen Fortlaufens bürgert sich der Begriff *Dynamik* ein, und vor allem innerhalb der dichotomiebestimmten Merkmalssemantik ist strittig, welches der beiden Merkmale – Telizität oder Dynamik – das hierarchisch höher platzierte in dieser Kategorisierung ist: Unter der Annahme, dass Dynamik mehr Gewicht hat, fallen Prozesse und Ereignisse in eine Hauptkategorie und werden den Zuständen gegenübergestellt. Wird Telizität als das dominantere Merkmal angesehen, werden Prozesse und Zustände zusammengefasst und damit von Ereignissen abgegrenzt. Bäuerle (1994) beklagt, dass Prozesse häufig entweder als „Untergruppe zu den Zuständen“ oder als „unvollständige Ereignisse“ charakterisiert werden (1994:4).

Wie sich gezeigt hat, wurde und wird das Merkmal der Telizität mehrheitlich als das wichtigere angesehen, was eventuell auch darin begründet ist, dass die Definition des Merkmals Dynamik weniger eindeutig ist. Damit ergibt sich ein „erstaunlich einheitliches Bild einer Dichotomie, in der Ereignisse und Zustände idealtypisch jeweils eine der beiden anzu-

nehmenden Hauptkategorien vertreten“ (Bäuerle 1994:4). Während das „Problem“ der Prozesse bestehen bleibt, erfahren diese beiden Haupttypen vor allem innerhalb der formalen Ereignissemantik große Aufmerksamkeit, Ereignisse insbesondere seit der Einführung des Ereignisarguments durch Davidson (1967), Zustände erst in jüngerer Zeit zum Beispiel durch Kratzer (1995), Maienborn (2003) und Rothmayr (2009).

Diese traditionelle Fokussierung auf die beiden Hauptsituationstypen ist ein Grund, warum sich die vorliegende Arbeit auf die Unterscheidung zwischen Ereignissen und Zuständen konzentriert. Während jedoch in der Linguistik und – wie in Kapitel 2.2.2 dargestellt – insbesondere auch innerhalb der dekompositionalen Semantik Telizität das dominante Merkmal innerhalb dieser Kategorisierung ist (Nicolay 2007:28), lehnen sich die Hypothesen, die hier untersucht werden, stark an Erkenntnisse aus der Kognitions- und Wahrnehmungspsychologie an: Auch bei der Erforschung der Perzeption von Situationen wird zwischen Ereignissen und Zuständen unterschieden, dabei spielt aber das Merkmal Dynamik die Hauptrolle (Radvansky & Zacks 2010:609). Im Zusammenspiel mit diesem Merkmal ergeben sich aus einer simulationsbasierten Perspektive wiederum interessante Implikationen auf sprachlich ausgedrückte Prozesse, da sich diese bezüglich ihrer Verarbeitung und Repräsentation eher wie Ereignisausdrücke verhalten sollten und weniger wie Zustandsausdrücke. Dennoch konzentrieren sich die Experimente in diesem Kapitel auf die Unterscheidung zwischen Ereignissen und Zuständen, da die empirische Erforschung dieser Thematik Neuland ist und erst dann auf andere Situationstypen ausgeweitet wird, wenn nach diesem ersten Schritt gesicherte Erkenntnisse vorliegen. In den Kapiteln 2.5.2 und 2.7 wird aber kurz auf diese Implikationen eingegangen.

Die folgenden Kapitel widmen sich den Merkmalen, die sowohl aus theoretisch-linguistischer als auch aus kognitionspsychologischer Sicht die Unterscheidung in Ereignisse und Zustände ausmachen und die für die Hypothese der vorliegenden Arbeit relevant sind.

2.1.2 Telizität – Atelizität

Telizität wird wie in Vendler (1957) in vielen Arbeiten als das Vorhandensein eines inhärenten End-, Vollendungs- oder Höhepunkts, eines Abschlusses oder Ziels interpretiert (z.B. Comrie 1976:44; Rothstein 2004:7), zuweilen ist eher neutral von temporalen Grenzen die Rede (Herweg 1991:970; Nicolay 2007:27). Andere Arbeiten mit einer etwas „verschobenen“ Perspektive, unter der dieser Endpunkt im Fokus steht, sehen darin eher das Vorhandensein eines Zustandswechsels oder Übergangs von einem Vorzustand hin zu einem gegenteiligen

Nach- oder Resultatszustand (Rapp 1997:19) oder, worauf Nicolay (2007) insistiert, von einem Zustand hin zu einem Prozess (z.B. *einschlafen*) oder umgekehrt (z.B. *aufwachen*; 2007:30). Zustandsausdrücken fehlt dieser Endpunkt oder Wechsel. Zwar haben auch Zustände temporale Grenzen, das heißt einen Anfang und ein Ende, aber diese sind ohne explizite Nennung nicht im Fokus und damit nicht inhärenter Bestandteil der Bedeutung eines Zustandsausdrucks (Herweg 1991:970; Rapp 1997:19).

Diese grundlegende Einteilung in telische und atelische Situationsausdrücke wird von Dowty (1979) innerhalb der dekompositionalen Semantik formalisiert: Er plädiert dafür, die lexikalische Semantik von Verben anhand von Grundbausteinen zu beschreiben, woraus sich – je nach Anzahl dieser Grundbausteine – unterschiedliche Grade an struktureller Komplexität zwischen den Verbklassen ergeben. Die dekompositionale semantische Struktur telischer Verben wie *discover* enthält im Unterschied zu der Struktur atelischer Verben wie *know* vor allem den Operator BECOME, der den Zustandswechsel anzeigt:

- (1) a. *discover* (telisch): BECOME(*x* knows *y*)
 b. *know* (atelisch): *x* knows *y*

(Gennari & Poeppel 2003:B29)

Mit dieser Methodik lassen sich zum einen semantische Verbindungen zwischen bestimmten Verben wie *discover* und *know* erklären, zum anderen entwickelte sich aus ihr heraus die Theorie der semantischen Komplexität: Insbesondere anhand von Reaktionszeitstudien wird die Hypothese untersucht, dass eine große Anzahl an Bestandteilen innerhalb der dekompositionalen Verbstruktur zu einer aufwändigeren Sprachverarbeitung führt (z.B. Brennan & Pylkkänen 2010; Manouilidou & de Almeida 2013; McKoon & Macfarland 2000, 2002). Die Experimente im zweiten Kapitel der vorliegenden Arbeit gehen ebenfalls von der Hypothese der semantischen Komplexität aus, allerdings aus einer simulationsbasierten Perspektive. In Kapitel 2.2.2 wird daher ausführlicher auf diese Theorie eingegangen.

2.1.3 Dynamik – Stativität

Anders als bei dem Merkmal Telizität ist das Verständnis von Dynamik nicht derart eindeutig: Während in der Nachfolge von Vendler (1957) darunter das zeitliche Andauern oder Fortlaufen eines Prozesses verstanden wird, was punktuelle Ereignisse wie *achievements* ausschließt, bezeichnet Dynamik zum Beispiel in Bertinetto (2001) und Comrie (1976) das Vorhandensein jeglicher Veränderung oder Entwicklung (Bertinetto 2001:2; Comrie 1976:51). Smith (1991) bringt Dynamik mit Agentivität und Handlung in Verbindung (1991:29), Nicolay (2007)

ebenfalls mit „Handlung oder Bewegung“ (2007:73), und Yap et al. (2009) verstehen darunter die Notwendigkeit von Energie, die das Fortlaufen einer Situation leitet (2009:587).

Ähnlich wird das Merkmal Dynamik auch innerhalb der Wahrnehmungspsychologie verwendet. In der philosophischen Tradition nach Barwise & Perry (1984) unterscheiden Radvansky & Zacks (2010, 2014) zwischen zwei Arten von Situationen: *States of affairs* sind nicht-dynamische Situationen, die raumzeitlich einem einzigen Punkt zugeordnet werden. Ein *course of events* dagegen besteht aus der Abfolge mehrerer *states of affairs*, deren Zusammengehörigkeit durch mindestens ein gemeinsames Merkmal gekennzeichnet ist. Die Dynamik solch einer Situation liegt darin, dass sie nicht auf einen einzigen raumzeitlichen Punkt begrenzt ist, sondern sich in Raum und Zeit erstreckt (2010:609; 2014:9).

Diese Uminterpretation bzw. Bedeutungserweiterung von Dynamik führt dazu, dass Ereignisse und Zustände auch anhand dieses Merkmals voneinander abgegrenzt werden: Ereignisse, und zwar sowohl *accomplishments* als auch *achievements*, sind dynamische, Zustände nicht dynamische, das heißt statische Situationen.

2.1.4 Punktualität – Durativität

Im Gegenzug wird ein weiteres Merkmal in diese Kategorisierung eingebracht, das der Punktualität bzw. Durativität (Bertinetto 2001; Comrie 1976; Smith 1991). Häufig wird argumentiert, dass punktuelle Situationen wie *achievements* zu einem einzigen Zeitpunkt stattfinden, was durch entsprechende Temporaladverbiale ausgedrückt werden kann (z.B. Bertinetto 2001:179):

(2) *Tom erreichte den Gipfel um 13.42 Uhr.*

Durative Situationen hingegen besitzen eine zeitliche Ausdehnung oder Kontinuität (Comrie 1976:26) und sind mit solchen Adverbialen daher wenig verträglich:

(3) *? Tom liebte Maria um 13.42 Uhr.*

Bisweilen wird dieses Merkmal auch mit Situationsdauer in Verbindung gebracht: Punktuelle Situationen sind demnach von extrem kurzer Dauer (Engelberg 2000:67)²⁶ oder haben gar keine Dauer und damit auch keine interne Struktur (Comrie 1976:42). Durative Situationen hingegen sind von längerer Dauer (Engelberg 2000:67), dazu werden *accomplishments*, Zustände und Prozesse gezählt.

Die Vorstellung von Zuständen als Situationen mit langer Dauer ist auch in unserer Intuition begründet: Ein Zustand wie *Tom liebt Maria* ist in der Regel nicht nur von längerer

²⁶ Engelberg (2000) bezieht sich hier auf das in wahrnehmungspsychologischen Experimenten ermittelte „zeitpsychologische Grundintervall“ von zwei bis drei Sekunden (2000:303).

Dauer als das *achievement Tom erreicht den Gipfel*, sondern auch als das *accomplishment Tom schwimmt eine Bahn*. Obwohl auch Dauer eine interne temporale Eigenschaft einer Situation ist und laut Smith (1991) sogar zu den „key aspectual properties of situations“ (1991:30) zählt, muss eine Verbindung dieses Merkmals zu Situationstyp mit Vorsicht behandelt werden. Dauer ist nicht Teil der Kategorisierung in unterschiedliche Typen, sondern bildet eine eigene Klassifikation. Die wiederholte Berücksichtigung von Dauer bei der Klassifizierung nach Situationstyp führt vielmehr zu Verwirrungen, da für Zustände „keine Mindestdauer festgelegt ist“ (Nicolay 2007:40) und auch sie von sehr kurzer Dauer sein können:

(4) *Die Ampel ist gelb.*

Die Vermischung von Situationstyp und Situationsdauer birgt vor allem dann Gefahren, wenn es darum geht, experimentell Unterschiede zwischen bestimmten Situationstypen auszumachen: Kelter et al. (2004) weisen eine diskursbasierte aufwändigere Verarbeitung von sprachlich ausgedrückten, lang dauernden Situationen im Vergleich zur Verarbeitung von identischen, aber kurz dauernden Situationen nach. Coll-Florit & Gennari (2011) untersuchen ebenfalls die Dauer von Situationen, vergleichen aber Ausdrücke, die lang dauernde *Zustände* beschreiben, mit solchen, die auf sehr kurze *Ereignisse* referieren. Auch ihre Ergebnisse sprechen für eine aufwändigere Verarbeitung von sprachlich ausgedrückten, lang dauernden Situationen. Da sich diese allerdings nicht nur in ihrer Dauer, sondern auch in ihrem Typ von den Situationen mit kurzer Dauer unterscheiden, ist es unklar, durch welchen Faktor die Verarbeitungsunterschiede zustande kommen. Hinzu kommt, dass Gennari & Poeppel (2003) von einer aufwändigeren Verarbeitung von Ereignisausdrücken als von Zustandsausdrücken berichten, was einem Unterschied orthogonal zu dem für Situationsdauer angenommenen entspricht, wenn man von lang dauernden Zuständen und kurz dauernden Ereignissen ausgeht.

Coll-Florit & Gennari (2011) und Gennari & Poeppel (2003) sind die bislang einzigen bekannten Studien, die explizit die Verarbeitung von Ereignis- und Zustandssätzen anhand von Lesezeitmessungen miteinander vergleichen. Gleichzeitig bilden ihre Resultate zwei Gegenpole: Coll-Florit & Gennari (2011) berichten von einer aufwändigeren Verarbeitung bei Zustandssätzen, Gennari & Poeppel (2003) kommen zu längeren Verarbeitungszeiten bei Ereignissätzen. Diese Studien, ihre Ergebnisse, die Interpretation der jeweiligen Autoren dieser Ergebnisse und eine Verknüpfung dieser Interpretationen werden im folgenden Kapitel detailliert dargelegt.

2.2 Empirische Befunde

2.2.1 Semantische und kontextuelle Diversität von Zuständen

Im Gegensatz zur äußerst umfangreichen Menge an theoretischen Schriften zur Unterscheidung von Situationen und sprachlichen Ausdrücken, die Situationen beschreiben, nach ihrem Typ liegen bislang relativ wenige empirische Studien zu diesem Thema vor. Insbesondere lassen sich die Studien, die die kognitive Realität der theoretisch etablierten Unterscheidung von Situationen speziell in Ereignisse und Zustände untersuchen, regelrecht an einer Hand abzählen (Coll-Florit et al. 2009:85). In diesen Studien wird zumeist nach Unterschieden in Lese- oder Reaktionszeiten gesucht, entweder auf einem Verb allein, auf einer Verbalphrase oder auf einem ganzen Satz, der die entsprechende Situation beschreibt.

Hinzu kommt, dass die Ergebnisse dieser Studien in ganz gegensätzliche Richtungen weisen: So sprechen etwa die Resultate aus Coll-Florit & Gennari (2011) für eine aufwändigere Verarbeitung von Zustandsausdrücken als von Ereignisausdrücken, während Gennari & Poeppel (2003) zum gegenteiligen Schluss kommen.

Dieses Kapitel widmet sich zunächst den Experimenten in Coll-Florit & Gennari (2011) und der Interpretation ihrer Resultate, nach der sich die Repräsentation von Zuständen durch eine schwächere Verankerung im semantischen Netzwerk von der Repräsentation von Ereignissen unterscheidet. Der Untersuchungsgegenstand von Coll-Florit & Gennari ist eigentlich nicht Situationstyp, sondern Situationsdauer. Dennoch kann diese Studie als Beispiel für eine empirische Untersuchung des Unterschieds zwischen Ereignissen und Zuständen aufgeführt werden, da die Autorinnen als Stimuli für Situationen mit kurzer Dauer punktuelle *Ereignissätze* und als Stimuli für Situationen mit langer Dauer *durative Zustandssätze* verwenden. Es stellt sich natürlich die Frage, ob mit dieser Wahl des Stimulusmaterials überhaupt eine Aussage über den eigentlichen Untersuchungsgegenstand *Situationsdauer* gemacht werden kann, da sich die in den Sätzen ausgedrückten Situationen eben nicht nur in ihrer Dauer (kurz vs. lang), sondern auch in ihrem Typ (Ereignis vs. Zustand) unterscheiden. Im Grunde ist völlig offen, ob die Effekte, von denen die Autorinnen berichten, auf die unterschiedliche Dauer oder den unterschiedlichen Typ der Situationen zurückzuführen sind. Sie stimmen zwar überein mit Effekten, die in anderen Studien zur Situationsdauer gefunden werden, zum Beispiel in Joergensen & Gennari (2013) und Kelter et al. (2004), allerdings wird im Material dieser Studien die jeweilige Dauer einer Situation explizit durch Temporaladverbiale ausgedrückt:

- (1) a. *John spent an hour / his morning there.*

(Joergensen & Gennari 2013:39)

- b. *He then goes to the pasture and shears sheep for an hour / for six hours.*

(Kelter et al. 2004:457)

Coll-Florit & Gennari (2011) hingegen verwenden Ausdrücke, in denen die Dauer der beschriebenen Situation nicht explizit gemacht, sondern durch Weltwissen impliziert wird. In Experiment 1, einer Sinnhaftigkeitsbewertungsaufgabe, werden den Probanden spanische Verbalphrasen im Infinitiv präsentiert, die entweder punktuelle Ereignisse oder durative Zustände beschreiben:

- (2) a. punktuelles Ereignis: *perder 50 euros* (50 Euro verlieren)
caer en una piscina (in einen Pool fallen)
 b. durativer Zustand: *deber 50 euros* (50 Euro schulden)
poseer una piscina (einen Pool besitzen)

(2011:45)

Die Reaktionszeiten für durative Zustände sind dabei signifikant länger als für punktuelle Ereignisse.²⁷ Allerdings können durch die Verwendung unterschiedlicher Verben in den beiden Bedingungen potentielle Störfaktoren wie Unterschiede in der emotionalen Valenz oder in der Argumentstruktur nicht ausgeschlossen werden (siehe Kapitel 2.3.1). Daher gehen Coll-Florit & Gennari (2011) in den Experimenten 2 und 3 zu spanischen Verben über, die sich quasi doppelt ambig verhalten: Spanisch ist eine Aspektsprache, das heißt grammatischer Aspekt wird morphologisch am Verb ausgedrückt. Bei bestimmten Verben wie *conocer* (kennen) und *saber* (wissen) korrespondiert darüber hinaus der grammatische Aspekt mit dem Situationstyp und laut der Interpretation der Autorinnen damit auch mit der Situationsdauer: Die perfektiven Präteritumformen dieser Verben, *conocío* (er/sie lernte kennen) und *supo* (er/sie erfuhr), referieren auf ein punktuelles Ereignis des Kennenlernens bzw. des Erfahrens, das in der Vergangenheit stattgefunden hat. Die imperfektiven Formen *conocía* (er/sie kannte) und *sabía* (er/sie wusste) dagegen referieren auf einen ebenfalls in der Vergangenheit liegenden durativen Zustand des Kennens bzw. Wissens (2011:46ff). Sätze, die diese Verbformen enthalten, werden sowohl mit Kontext (Experiment 2) als auch ohne (Experiment 3) mit der Methode des *phrase-by-phrase self-paced reading* getestet:

²⁷ Dieses Ergebnis konnte mit ins Deutsche übersetztem Material repliziert werden: In einer Onlinestudie mit 40 Probanden ergeben sich signifikant längere Reaktionszeiten für die Verbalphrasen, die durative Zustände beschreiben, als für die Verbalphrasen, die punktuelle Ereignisse beschreiben, $t(39) = 3.20$, $p = .003$ (1376 ms vs. 1318 ms).

- (3) a. punktueller Ereignis: *Su esposa supo la verdad.*
(Seine Frau erfuhr die Wahrheit.)
b. durativer Zustand: *Su esposa sabía la verdad.*
(Seine Frau wusste die Wahrheit.)

(2011:47)

Die Ergebnisse beider Experimente bestätigen den in Experiment 1 beobachteten Effekt: Die Lesezeiten für die imperfektiven Formen sind signifikant länger als die Lesezeiten für die perfektiven Formen, was für eine aufwändigere Verarbeitung für durative Zustände im Gegensatz zu punktuellen Ereignissen spricht, die direkt auf dem jeweiligen Verb gemessen deutlich wird.

Die Erklärung für ihre Befunde sehen Coll-Florit & Gennari (2011) in der unterschiedlich starken Verankerung der Konzepte kurzer versus langer Situationen im semantischen Netzwerk: Dabei wird angenommen, dass das Abrufen eines Konzepts, ausgelöst durch einen sprachlichen Input, ein Netz an Assoziationen zu anderen Konzepten mit sich bringt, die durch semantische und thematische Relationen mit dem abgerufenen Konzept verbunden sind. Dieses Assoziationsnetzwerk trägt wiederum zur Bedeutungskonstitution, zur Interpretation des abgerufenen Konzepts bei.

Laut Coll-Florit & Gennari (2011) unterscheiden sich die Konzepte durativer Zustände und punktueller Ereignisse nicht in der Menge an ausgelösten Assoziationen, sondern in ihrer Vielfalt: Das Konzept eines punktuellen Ereignisses (bzw. einer Situation mit kurzer Dauer) ist eingebettet in ein Netzwerk von stereotypen, klar definierten und stets gleichen oder ähnlichen Assoziationen zu ganz bestimmten, ebenso stereotypen Konzepten. Diese stabilen und damit schnell aufgebauten Assoziationen machen auch die Stärke aus, mit dem das Konzept im semantischen Netzwerk verankert ist. Das Konzept eines durativen Zustands (bzw. einer Situation mit langer Dauer) hingegen löst Assoziationen zu viel mehr unterschiedlichen Konzepttypen aus (z.B. andere Situationen, Entitäten, Merkmale), die zudem weniger klar definiert sind und stärker variieren. Obwohl damit längere Verarbeitungszeiten für durative Zustände einhergehen, ist der Unterschied daher nicht quantitativer, sondern qualitativer Natur.

Die größere Diversität an Assoziationen beim Abruf von Konzepten durativer Zustände führt auf zwei Arten zu längeren Verarbeitungszeiten: Zum einen sind diese Konzepte weniger stark im semantischen Netzwerk verankert als die Konzepte punktueller Ereignisse. Die Assoziationen zu anderen Konzepten sind daher weniger stark gebahnt und werden auch langsamer aufgebaut als die punktueller Ereignisse. Zum anderen treten die stark unterschiedli-

chen, locker mit einem durativen Zustand assoziierten Konzepte viel eher in einen Wettbewerb (Coll-Florit & Gennari 2011:43).

Ihre Interpretation der Ergebnisse aus den drei Lese- und Reaktionszeitexperimenten untermauern Coll-Florit & Gennari (2011) durch zwei Offline-Studien: In einer Produktionsstudie (Experiment 5) schreiben die Probanden ihre Assoziationen zu den getesteten Verbalphrasen und Sätzen nieder. Und in einer Korpusrecherche (Experiment 6) wird der Kontext der in Experiment 1 verwendeten Verben, die punktuelle Ereignisse beschreiben, mit dem Kontext der Verben verglichen, die auf durative Zustände referieren: Sowohl die genannten Assoziationen als auch die Kontexte sind bei durativen Zuständen vom semantischen Typ her vielfältiger als bei punktuellen Ereignissen.

Diese Unterschiede in der semantischen und kontextuellen Diversität und damit in der Tiefe der Verankerung im semantischen Netzwerk sind letztendlich erfahrungsbasiert: Indem ein punktuellere Ereignis immer wieder mit den gleichen oder ähnlichen Partizipanten, der gleichen oder ähnlichen Struktur und im gleichen oder ähnlichen Kontext wahrgenommen wird, erfährt dessen mentale Repräsentation eine stärkere Verankerung mit tiefer gebahnten Assoziationen im semantischen Netzwerk. Ein durativer Zustand hingegen wird in Zusammenhang mit viel unterschiedlicheren und häufig wechselnden Partizipanten, Strukturen und Kontexten erfahren, wodurch sich seine mentale Repräsentation einer festen Vernetztheit entzieht (Coll-Florit & Gennari 2011:65ff).

Gegen die Argumentation, dass semantische und kontextuelle Diversität zu einer aufwändigeren Verarbeitung führt, sprechen allerdings mehrere Studien: So zeigen zum Beispiel Adelman et al. (2006) und Jones et al. (2012), dass gerade Wörter, die häufiger in unterschiedlichen Kontexten vorkommen, schneller verarbeitet werden als Wörter, deren Kontext weniger vielfältig gestaltet ist. Dies hat ganz pragmatische Ursachen, denn in je vielfältigeren Kontexten ein Wort gebraucht wird, desto schneller muss es abrufbar sein, wenn ein „neuer“, wenig vorhersehbarer Kontext gegeben ist (Adelman et al. 2006:822). Und die Korpusstudie in Metzger (2016) liefert sogar Evidenz direkt gegen die Annahme, dass Zustandsausdrücke in vielfältigere Kontexte eingebettet sind als Ereignisausdrücke.

2.2.2 Semantische Komplexität von Ereignissen

Bezüglich der Repräsentation von Situationen steht der Theorie der semantischen und kontextuellen Diversität von Zuständen und der daraus resultierenden aufwändigeren Verarbeitung, wofür die Ergebnisse in Coll-Florit & Gennari (2011) sprechen, ein Ansatz gegenüber, der

insgesamt populärer, aber auch umstritten ist: Die Auffassung, dass eine längere Verarbeitungsdauer durch Repräsentationen verursacht wird, die semantisch sehr komplex sind. Gennari & Poeppel (2003), die explizit Verarbeitungsunterschiede zwischen Ereignis- und Zustandsausdrücken untersuchen, erklären anhand dieser Theorie die Lese- und Reaktionszeitunterschiede in ihren Experimenten.

Die Autoren vergleichen in Experiment 1 die Lesezeiten von Ereignissätzen mit denen von Zustandssätzen anhand einer *word-by-word self-paced reading* Methodik mit *moving-window* Design. Die Sätze in den beiden Bedingungen sind dabei lexikalisch so identisch wie möglich, unterscheiden sich aber in allen Fällen im Verb:

- (4) a. Ereignis: *The retired musician built his second house from scratch.*
 b. Zustand: *The retired musician loved his second child very much.*

(2003:B30)

Die Verben in den Ereignissätzen werden dabei signifikant langsamer gelesen als die Verben in den Zustandssätzen, was die Autoren als Hinweis darauf interpretieren, dass die Verarbeitung von Ereignissätzen aufwändiger ist als die von Zustandssätzen.

Dieses Ergebnis können Coll-Florit et al. (2009) in einer *phrase-by-phrase self-paced reading* Studie mit spanischem Satzmaterial replizieren: Ähnlich wie in den Experimenten 2 und 3 in Coll-Florit & Gennari (2011) werden dabei spanische ambige Verben (z.B. *comprender*) verwendet, die je nach Kontext eine eventive oder stative Lesart hervorrufen:

- (5) a. Ereignis: *El público comprende los nervios del protagonista.*
 (Das Publikum begreift die Nervosität des Hauptdarstellers.)
 b. Zustand: *El proyecto comprende una fase de experimentos.*
 (Das Projekt beinhaltet eine experimentelle Phase.)

(2009:91)

Auch Coll-Florit et al. (2009) berichten von signifikant längeren Lesezeiten auf der Position des Verbs in den Ereignissätzen.

Um auszuschließen, dass der beobachtete Effekt auf der Position des Verbs auf einen Einfluss des Kontexts zurückzuführen ist, führen Gennari & Poeppel (2003) ein zweites Experiment mit einer visuellen lexikalischen Entscheidungsaufgabe durch, in dem isoliert präsentierte eventive und stative Verben im Infinitiv nach ihrer Sinnhaftigkeit bewertet werden:

- (6) a. eventiv: *emerge, borrow, create*
 b. stativ: *exist, believe, contain*

(2003:B39)

Die Ergebnisse aus diesem Experiment bestätigen die der *self-paced reading* Studie: Auch hier sind die Reaktionszeiten für eventive Verben länger als für stativ.

Die Resultate der beiden Experimente aus Gennari & Poeppel (2003) und des Experiments aus Coll-Florit et al. (2009) sprechen demnach für eine aufwändigere Verarbeitung für eventive Verben bzw. für Ereignissätze, was von Gennari & Poeppel (2003) als ein Effekt semantischer Komplexität gedeutet wird: Eventive Verben sind semantisch komplexer als stativ Verben, da ihre interne Struktur mehr Bestandteile enthält. Besonders deutlich wird dies in der Formalisierung solcher Verbstrukturen innerhalb der dekompositionalen Semantik (Dowty 1979; siehe Kapitel 2.1.2). Eventive Verben sind telisch, was in ihrer dekompositionalen semantischen Struktur durch den Operator BECOME gekennzeichnet ist. Und sie sind häufig kausal, das heißt der Zustandswechsel wird von einem der Partizipanten oder durch ein zweites implizites Ereignis verursacht. Die Struktur stativer Verben dagegen enthält lediglich einen oder zwei Partizipanten.²⁸

- | | | |
|-----|------------------------------------|--|
| (7) | a. <i>discover</i> (telisch): | BECOME(<i>x</i> knows <i>y</i>) |
| | b. <i>break</i> (telisch, kausal): | <i>x</i> CAUSE(BECOME (<i>y</i> be-broken)) |
| | c. <i>possess</i> (stativ): | <i>x</i> possess <i>y</i> |

(Gennari & Poeppel 2003:B29)

Bei der Verarbeitung eines stativen Verbs muss lediglich eine einzige, unveränderliche Situation mental aktiviert werden. Zustände gelten demnach als die einfachsten unter den Situationstypen (Madden & Ferretti 2009:219; Smith 1991:28). Die Verarbeitung eines eventiven Verbs hingegen erfordert durch die größere Anzahl an semantischen Bestandteilen, das heißt Partizipanten, Relationen und Sub-Situationen, das Abrufen mehrerer mentaler Konzepte, was zu längeren Lese- und Reaktionszeiten führt (Gennari & Poeppel 2003:B29, B34).

Gennari & Poeppel (2003) stützen sich bei der Interpretation ihrer Ergebnisse insbesondere auf McKoon & Macfarland (2000, 2002), die in ihren Studien ebenfalls den Zusammenhang zwischen semantischer Komplexität und Verarbeitungsdauer untersuchen. Allerdings geht es dabei nicht um den Unterschied zwischen Ereignissen und Zuständen, sondern

²⁸ Gennari & Poeppel (2003) und Manouilidou & de Almeida (2013) argumentieren, dass der Struktur stativer Verben neben dem Operator BECOME auch *immer* der Operator CAUSE fehlt. Sicherlich trifft es zu, dass Ereignisse häufiger durch eine kausale Relation gekennzeichnet sind, aber diese Relation ist kein Merkmal, das ein Ereignis definiert. Es finden sich durchaus auch Beispiele für Zustände, bei denen Kausalität eine Rolle spielt, zum Beispiel in *Der Lastwagen blockiert stundenlang die Einfahrt* oder bei Kopula-Adjektiv-Konstruktionen in Verbindung mit kausalen *von*-Phrasen wie *Der Platz ist weiß von den Hagelkörnern* (Maienborn & Herdtfelder 2015:164). Um zu entscheiden, ob in solchen Fällen dieselbe Art von Kausalität wie in kausalen Ereignissen vorliegt oder eine andere, eventuell abgeschwächte Form, ist eine genaue Definition von Kausalität notwendig, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht geleistet werden kann. Daher wird nicht näher auf den Zusammenhang zwischen Kausalität und Eventivität eingegangen.

um den Unterschied zwischen externer und interner Kausalität eventiver Verben: Bei Ersteren wird der ereignistypische Zustandswechsel von Ausgangssituation zu Resultatzustand durch einen externen Verursacher in Form eines weiteren Ereignisses herbeigeführt (z.B. *break*), bei Letzteren hingegen durch etwas, was der Entität, der dieser Zustandswechsel widerfährt, quasi innewohnt (z.B. *bloom*). Die dekompositionale semantische Struktur der extern kausalen Ereignisverben enthält daher den Operator CAUSE und ein zusätzliches verursachendes Ereignis α , die der intern kausalen Ereignisverben nicht:

- (8) a. extern kausal: $(\alpha \text{ CAUSE (BECOME (x (STATE))))$
 b. intern kausal: $\text{BECOME (x (STATE))}$

(McKoon & Macfarland 2000:833ff)

Wie Gennari & Poeppel (2003) im Fall der eventiven Verben, begründen auch McKoon & Macfarland (2000, 2002) die längeren Verarbeitungszeiten bei extern kausalen Ereignisverben in ihren Experimenten mit deren komplexerer semantischer Struktur.

Darüber hinaus kommen weitere Studien mit unterschiedlichen Methoden zu Ergebnissen, die für einen Zusammenhang von semantischer Komplexität und der Dauer der Verarbeitung sprechen: So vergleichen zum Beispiel McKoon & Love (2011) die Lese- und Reaktionszeiten für Verben wie *smash*, die mit zwei Sub-Situationen, einer kausalen Relation und einem Zustandswechsel strukturell ebenso komplex sind wie die extern kausalen Ereignisverben in McKoon & Macfarland (2000, 2002), mit Verben wie *hit*, deren Struktur im Vergleich dazu relativ simpel ist:

- (9) a. *smash*: $\alpha \text{ CAUSE x (BECOME IN STATE)}$
 b. *hit*: $x \text{ (ACT-contact y)}$

(McKoon & Love 2011:317)

Gleichermaßen untersuchen Brennan & Pylkkänen (2010) Experiencer-Verben, die auf mentale Vorgänge referieren. Theoretisch werden diese Verben in zwei Klassen eingeteilt: Bei Subject-Experiencer-Verben wird die Entität, die den Zustand erfährt, als Subjekt ausgedrückt (z.B. *love*), bei Object-Experiencer-Verben dagegen als Objekt (z.B. *disturb*; 2010:780). Der semantische Unterschied, der derart syntaktisch widerspiegelt wird, liegt darin, dass Object-Experiencer-Verben die Verursachung des ausgedrückten Zustands implizieren, Subject-Experiencer-Verben nicht. Daher lässt sich ein Satz mit Object-Experiencer-Verb wie *Mary annoyed John* problemlos umschreiben mit *Mary caused John to be annoyed*. Bei einem Satz mit Subject-Experiencer-Verb wie *Mary loved John* klingt die entsprechende Umschreibung eher unakzeptabel und entspricht auch nicht der eigentlichen Bedeutung des Sat-

zes (2010:784ff). Durch diese implizite Kausalität wird den Object-Experiencer-Verben mehr semantische Komplexität zugesprochen als den Subject-Experiencer-Verben. Diese Annahme wird durch die Resultate einer *word-by-word self-paced reading* Studie in Brennan & Pylkkänen bestätigt: Auf der Region unmittelbar nach dem Verb ergeben sich längere Lesezeiten für die Sätze mit Object-Experiencer-Verben als für Sätze mit Subject-Experiencer-Verben.

Die Resultate all dieser Studien zeigen längere Verarbeitungszeiten für die jeweils als semantisch komplexer definierte Verbgruppe. Semantische Komplexität wird neben dem Vorhandensein einer kausalen Relation und damit eines zusätzlichen verursachenden Partizipanten oder Ereignisses hauptsächlich daran festgemacht, dass eine Verbstruktur einen Zustandswechsel und damit mehrere Sub-Situationen enthält. Durch diese größere Anzahl an Partizipanten, Relationen und Sub-Situationen werden beim Abruf der mentalen Repräsentation mehr Konzepte aktiviert, was zu einer aufwändigeren und damit länger dauernden Verarbeitung führt.

Trotz dieser Vielzahl an Studien ist dennoch umstritten, ob semantische Komplexität einen Einfluss auf die Verarbeitungsdauer hat. Ebenso viele Studien sprechen gegen diesen Zusammenhang.²⁹ Um die Auswirkung von Kausalität auf die Sprachverarbeitung geht es auch in Rayner & Duffy (1986): In dieser *eye-tracking* Studie werden Sätze mit komplexen, da kausalen Verben wie *cook* und Sätze mit simplen, nicht-kausalen Verben wie *taste* präsentiert. Die Ergebnisse zeigen keine signifikanten Unterschiede in der mittleren *first fixation duration* oder in der mittleren *gaze duration* zwischen kausaler und nicht-kausaler Bedingung, weder auf der Position des Verbs noch auf einer anderen Messregion (1986:195). Und Manouilidou & de Almeida (2013) untersuchen anhand eines *self-paced reading* Designs Unterschiede zwischen Sätzen mit telischen Verben, die durch den Zustandswechsel semantisch komplex sind (z.B. *kill*), und Sätzen mit atelischen Verben ohne Zustandswechsel (z.B. *follow*). Auch hier zeigen sich keine Unterschiede in den Lesezeiten (2013:780). Die Ergebnisse dieser Studien legen nahe, dass semantische Komplexität, insbesondere die Faktoren Kausalität und Telizität, keinen Einfluss haben auf die Dauer der Verarbeitung.

2.2.3 Kontextuelle Diversität und semantische Komplexität

Die beiden Theorien, zum einen die der semantischen und kontextuellen Diversität von Zuständen, zum anderen die der semantischen Komplexität von Ereignissen, sind genau genommen nicht widersprüchlich. Die vielfältigen, lockeren und kontext- bzw. situationsabhängigen

²⁹ Einen ausführlichen Überblick über positive und negative Evidenz geben de Almeida & Manouilidou (2015).

Verknüpfungen von Zustandsrepräsentationen sind durchaus vereinbar mit der Annahme, dass sie strukturell einfach sind: Dadurch, dass ihrer Semantik jegliche Art von Veränderung, Entwicklung und temporaler Ordnung fehlt, ist für die Interpretation von vornherein nicht so viel vorgegeben wie bei Ereignissen. Eventuell führt diese einfache, eher unkonkrete Semantik dazu, dass vielfältige Assoziationen notwendig sind, um den Zustand überhaupt interpretieren und einordnen zu können.

Die semantische Struktur von Ereignissen dagegen enthält mehr, was wiederum bedeutet, dass mehr vorgegeben ist: der ereignistypische Zustandswechsel, Sub-Situationen und eine relevante temporale Abfolge dieser Sub-Situationen. Zu den Konzepten dieser Sub-Situationen und des Zustandswechsels sind damit bereits feste Verknüpfungen gelegt, die auch nur schwer variieren können. Damit nimmt die Repräsentation eines Ereignisses einen festen, wenig variablen Platz im semantischen Netzwerk ein.

Evidenz für die Theorie, dass semantisch komplexere Konzepte allgemein fester im semantischen Netzwerk verankert sind, liefern zwei *Recall*-Studien: Mobayyen & de Almeida (2005) präsentieren ihren Probanden auditiv Sätze, die entweder kausale Verben wie *grow* oder nicht-kausale Perzeptionsverben wie *smell* enthalten:

- (10) a. kausal: *The gardener grew the plants.*
 b. nicht-kausal: *The gardener smelled the plants.*

(2005:170)

Nach der Präsentation einer bestimmten Anzahl solcher Sätze und einer Distraktoraufgabe werden die Probanden aufgefordert, die gehörten Sätze möglichst genau aufzuschreiben. Wie sich zeigt, erinnern sich die Probanden an die Sätze mit kausalen Verben besser als an die Sätze mit nicht-kausalen Verben. Die Autoren begründen dieses Ergebnis mit dem höheren Grad an semantischer Komplexität bei kausalen Verben, der zu einer stärkeren Verankerung im Gedächtnis führt, wodurch man sich wiederum besser an sie erinnert.

Ganz ähnlich argumentieren Breedin et al. (1998): Aphasiker zeigen grundsätzlich beim Abruf von Verben größere Probleme als beim Abruf von Substantiven. Die Autoren gehen davon aus, dass dieses Phänomen nichts mit der jeweiligen Wortklasse zu tun hat, sondern auf die unterschiedliche Komplexität des jeweiligen Wortes zurückzuführen ist: Je mehr semantische Merkmale das Konzept eines Wortes mit sich bringt, desto leichter gelingt der Abruf. Und da viele Substantive auf konkrete Objekte referieren, die durch ganz bestimmte, ebenfalls konkrete Eigenschaften definiert sind, gelingt deren Abruf leichter als der von Ver-

ben, die auf Situationen referieren und in diesem Sinne weniger konkret und semantisch unbestimmter sind (1998:1ff).

Um diese Theorie zu untersuchen, präsentieren Breedin et al. (1998) ihren Probanden Sätze mit Verben, die sehr generell und semantisch unbestimmt sind (*light verbs*), und Sätze mit Verben, deren Bedeutung spezifischer ist und die mehr semantische Merkmale enthalten (*heavy verbs*):

- (11) a. light verbs: *go, give, take*
 b. heavy verbs: *hurry, sell, grab*

(1998:2ff)

Auch in diesem Experiment zeigt sich ein Effekt semantischer Komplexität: Die Probanden erinnern sich besser an *heavy verbs* als an *light verbs*, was die Autoren mit der höheren Anzahl an semantischen Merkmalen erklären. Zudem sind *light verbs* allgemein weniger stark an einen bestimmten Kontext gebunden wie *heavy verbs*, dafür ist ihre Bedeutung aber in höherem Maße abhängig vom jeweiligen Kontext (*take a cookie, take a wife, take a trip* vs. *grab a cookie*, aber **grab a wife, *grab a trip*). Die relativ gleichförmige Repräsentation eines *heavy verbs* aktiviert daher im einfachsten Fall nur eine einzige Bedeutung, das Abrufen eines *light verbs* hingegen aktiviert eine größere Anzahl an Bedeutungen, was zu einem erschwerenden Wettbewerbs- oder Entscheidungsprozess darüber führt, welche Bedeutung im vorgegebenen Kontext die passende ist (Breedin et al. 1998:21).

Die Repräsentation von Ereignissen ist demnach fester im semantischen Netzwerk verankert, hat stärker gebahnte, aber dafür weniger diverse und weniger variable Verknüpfungen zu relativ stereotypen anderen Konzepten. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass Ereignisse durch ihre typischen Eigenschaften per se komplex sind, vor allem durch das bereits vorgegebene Vorhandensein eines Zustandswechsels und mehrerer Sub-Situationen in einer festen chronologischen Abfolge. Dadurch sind Ereignisrepräsentationen leicht abrufbar. Andererseits werden diese Verknüpfungen, weil sie so stereotyp und stark gebahnt sind, sofort mitaktiviert, was die Repräsentation eines Ereignisses quasi anschwellen lässt.

Die Repräsentation von Zuständen hat eine schwächere Verankerung im semantischen Netzwerk, ihre Assoziationen sind weniger fest gebahnt, dafür vielfältiger, sehr variabel und kontextabhängig. Die mit-assoziierten Konzepte können ebenfalls je nach Kontext stark variieren. Anders als bei Ereignissen ist bei Zuständen weniger vorgegeben, dadurch kommt es auch nicht zu so stereotypen, stark gebahnten Verknüpfungen zu anderen Konzepten. Durch

die schwache Verankerung und die kontextabhängigen, eventuell konkurrierenden Assoziationen, die anders als bei Ereignissen erheblich zur Bedeutungskonstitution beitragen, führen zu einem schwierigeren Abruf von Zustandsrepräsentationen. All das bedeutet aber auch, dass die Repräsentation von Zuständen weniger komplex ausfällt als die von Ereignissen.

Die beiden Theorien, einerseits die der semantischen Komplexität der Ereignisse, andererseits die der semantischen und kontextuellen Diversität von Zuständen, lassen sich also sehr gut miteinander vereinen. Bislang allerdings nicht geklärt ist die Frage, was zu einem höheren konzeptuellen Aufwand führt und welcher der beiden Situationstypen damit eine längere Verarbeitungsdauer aufweist: Ist es die semantische Komplexität einer Repräsentation? Dafür sprechen die Studien, die von einer längeren Verarbeitungsdauer bei Ereignissen berichten (Coll-Florit et al. 2009; Gennari & Poeppel 2003). Oder sind es die wenig gebahnten, aber vielfältigen Assoziationen einer Repräsentation, die durch ihre schwache Ausprägung auch langsamer aufzubauen sind und durch ihre Vielfältigkeit in einen (zeitraubenden) Wettstreit geraten? Evidenz für diese Annahme liefern Coll-Florit & Gennari (2011), die von längeren Verarbeitungszeiten bei Zuständen berichten. Eine dritte Möglichkeit muss aber auch in Betracht gezogen werden: Eventuell sind beide Effekte gleich stark, sodass sie sich aufheben und sich keine Unterschiede in der Verarbeitung von Ereignissen und Zuständen zeigen. Und wie in den Kapiteln 2.2.1 und 2.2.2 deutlich wird, liegt zu beiden Theorien auch Gegenevidenz vor.

Die drei Experimente in Kapitel 2 versuchen, mehr Licht in diese Thematik zu bringen. Methodisch gesehen unterscheidet sich Experiment 3 stark von den Experimenten 4a und 4b, da abgesehen von den wenigen bislang vorliegenden Studien quasi Neuland betreten wird und zunächst einmal ausgelotet werden muss, wie man einem Effekt, der Verarbeitungsunterschiede zwischen Ereignissen und Zuständen widerspiegelt, am erfolgreichsten näher kommt. Eines haben die Experimente aber alle gemeinsam: Wie bereits im ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit wird auch hier großen Wert auf die Qualität des verwendeten Satzmaterials gelegt. Insbesondere sollen in den folgenden Experimenten potentielle Störfaktoren in Form von verbsemantischen Merkmalen, die nichts mit Situationstyp zu tun haben, den gesuchten Situationstyp-Effekt aber verschleiern oder überdecken können, möglichst umgangen werden. Dazu werden in den beiden zu vergleichenden Bedingungen Ereignis und Zustand keine unterschiedlichen Verben, sondern solche verwendet, die ein ambiges Verhalten aufweisen: Je nach Kontext führen sie zu einer eventiven oder einer stativen Lesart des jeweiligen Satzes.

Diese eventiv-stativ-ambigen Verben und die bestehenden Möglichkeiten, die beiden Lesarten zu desambiguieren, werden in Kapitel 2.3. genauer diskutiert. Die Kapitel 2.3.2 und 2.3.3 beschreiben die Zusatzexperimente A und B, die relevante Erkenntnisse über den Grad der Ambiguität dieser Verben und über die gängigste Desambiguierungsmethodik durch das Merkmal der Belebtheit des Subjektreferenten liefern. Da mit beiden Zusatzexperimenten dasselbe Ziel verfolgt wird und das eine sozusagen die Überprüfung und Bestätigung des jeweils anderen darstellt, werden die Ergebnisse beider Studien in Kapitel 2.3.4 zusammengefasst.

2.3 Methodischer Hintergrund

2.3.1 Verben mit eventiv-stativ-Ambiguität

Ohne Zweifel ist in einem Satz der Hauptträger der Information, die zur Interpretation des jeweiligen Situationstyps führt, das Verb. Auffallend ist daher, dass das Stimulusmaterial nahezu aller oben aufgeführten Studien in den beiden Bedingungen, die miteinander verglichen werden, ganz unterschiedliche Verben enthält: Zum Beispiel wird in den Verbalphrasen, die Coll-Florit & Gennari (2011) den Probanden in Experiment 1 präsentieren, zwar der Kontext gleich gehalten, die Verben selbst aber sind unterschiedlich:

- (1) a. eventiv: *perder 50 euros* (50 Euro verlieren)
 stativ: *deber 50 euros* (50 Euro schulden)
 b. eventiv: *caer en una piscina* (in einen Pool fallen)
 stativ: *poseer una piscina* (einen Pool besitzen)
- (2011:45)

Gennari & Poeppel (2003) gehen ähnlich vor: In ihrem Satzmaterial ist das Subjekt in beiden Bedingungen identisch, dann folgen unterschiedliche Verben:

- (2) a. eventiv: *The retired musician built his second house from scratch.*
 stativ: *The retired musician loved his second child very much.*
 b. eventiv: *The older daughter interrupted her father.*
 stativ: *The older daughter resembled her mother.*
- (2003:B37)

Diese Verben unterscheiden sich nicht nur in ihrem Situationstyp, sondern auch in anderen, nicht-temporalen Merkmalen: Am offensichtlichsten ist die unterschiedliche Argumentstruktur in Stimuluspaaren wie in (1b). Verben wie *build* und *love* unterscheiden sich zudem stark in der Anzahl an plausiblen und damit vorhersagbaren Argumenten: Nach *build* ist die Auswahl eingeschränkt, *house* ist dabei vermutlich mit Abstand das naheliegendste. Die Auswahl an möglichen Argumenten nach *love* hingegen ist weitaus größer, obwohl bei einem Subjekt wie *the retired musician* höchstwahrscheinlich ein anderes Argument erwartet wird als *his second child* (de Almeida & Manouilidou 2015:30).

Des Weiteren unterscheiden sich die Verben bzw. Verbalphrasen stark in ihrer emotionalen Valenz, wie ebenfalls das Beispielpaar (1b) zeigt: Der Besitz eines Pools hat eine sehr positive Konnotation, das Hineinfallen in einen Pool dagegen ist negativ konnotiert. Ein letzter Punkt betrifft außerdem die Intensität, mit der das Patiens durch die beschriebene Situation

affiziert wird, und die Art der Beziehung, in der sich die Partizipanten innerhalb der beschriebenen Situation befinden: *To interrupt somebody* impliziert, dass derjenige, der unterbrochen wird, sehr stark von dieser Handlung beeinträchtigt wird. Bei *to resemble somebody* dagegen muss die betroffene Person nicht einmal von der beschriebenen Ähnlichkeit wissen. Gleichmaßen stehen in einer *interrupt*-Situation Agens und Patiens in einer direkten, wahrscheinlich kommunikativen Beziehung, während dies bei *resemble* nicht der Fall ist (Coll-Florit & Gennari 2011:46).

Um solche potentiellen Störfaktoren, die nichts mit dem Untersuchungsgegenstand zu tun haben und gesuchte Effekte verschleiern können, zu vermeiden, verwenden Coll-Florit & Gennari (2011) in Experiment 2 und 3 ebenso wie Coll-Florit et al. (2009) spanische Verben, die ein ambiges Verhalten aufweisen: Bei Coll-Florit & Gennari (2011) sind es Verben, die im gleichen Kontext, aber je nach perfektivem oder imperfektivem Aspekt zu einer eventiven bzw. stativen Lesart führen:

(3) a. perfektiv/eventiv: *Su esposa supo la verdad.*
(Seine Frau erfuhr die Wahrheit.)

b. imperfektiv/stativ: *Su esposa sabía la verdad.*
(Seine Frau wusste die Wahrheit.)

(2011:47)

Und Coll-Florit et al. (2009) arbeiten in beiden Bedingungen mit völlig identischen Verbformen, für deren jeweilige Lesart der Kontext ausschlaggebend ist:

(4) a. eventiv: *El público comprende los nervios del protagonista.*
(Das Publikum begreift die Nervosität des Hauptdarstellers.)

b. stativ: *El proyecto comprende una fase de experimentos.*
(Das Projekt beinhaltet eine experimentelle Phase.)

(2009:91)

Auch im Deutschen existiert eine Reihe ambiger Verben, die je nach Kontext eine eventive oder eine stative Lesart des Satzes auslösen. Rothmayr (2009) identifiziert mehrere Subklassen dieser Verbgruppe, die sich aber bezüglich ihrer Ambiguität sehr ähnlich verhalten (2009:107). Die zwei größten Subklassen sind Verben mit Instrumental-Alternation und Object-Experiencer-Verben:

Verben mit Instrumental-Alternation sind durch eine gewisse Regelmäßigkeit zwischen eventiver und stativer Lesart gekennzeichnet. In der eventiven Variante kommen die Verben mit einem Agens im Nominativ und häufig mit einem Instrument, das durch eine Prä-

positionalphrase ausgedrückt wird, vor. In der stativen Variante ist nur das Instrument vorhanden, das nun den Nominativ trägt und als Subjekt fungiert:

- (5) a. eventiv: *Die Irmi füllt die Vase mit Wasser.*
 b. stativ: *Wasser füllt die Vase.*

(Rothmayr 2009:38)

Zu dieser Gruppe gehören neben *füllen* zum Beispiel auch *bedecken*, *schmücken* und *versperren*. Bei der zweiten Gruppe, den Object-Experiencer-Verben wie *ärgern* oder *beeindrucken*, kommt dieses Verhalten ebenfalls vor:

- (6) a. eventiv: *Die Irmi ärgert den Poldi (mit einem Lied).*
 b. stativ: *Das Lied ärgert den Poldi.*

(Rothmayr 2009:66)

Des Weiteren gehören zur Gruppe der eventiv-stativ-ambigen Verben sogenannte *threaten-type verbs* wie in (7) und *dispositional verbs* wie *helfen*, die in ihrer stativen Variante häufig mit einem Satz als Subjekt verwendet werden (Engelberg 2005:47):

- (7) a. eventiv: *Hans drohte, daß er dem Kind die Sandburg zerstören würde.*
 b. stativ: *Es drohte, daß Hans dem Kind die Sandburg zerstören würde.*

(Rothmayr 2009:68)

- (8) a. eventiv: *Rebecca half Jamaal in der Küche.*
 b. stativ: *Dass Rebecca sein Motorrad repariert hatte, half Jamaal sehr.*

(Engelberg 2005:46)

Außerdem nennt Rothmayr (2009) Perzeptionsverben wie *schmecken* und *riechen*, die ebenfalls ein ambiges Verhalten zeigen (2009:101).

Bislang sind diese eventiv-stativ-ambigen Verben und ihr Grad an Ambiguität nur wenig erforscht. Umstritten ist zudem, in welcher Relation die beiden Lesarten stehen und wie die jeweils interpretierte Lesart zustande kommt: Rothmayr (2009) nimmt zwei getrennte Lexikoneinträge an, sodass die Desambiguierung bereits in der lexikalischen Semantik vorgegeben ist (2009:37ff). Lukassek (2012) hingegen argumentiert, dass beide Lesarten auf einen gemeinsamen unterbestimmten Lexikoneintrag zurückzuführen sind, der je nach Kontext mit Merkmalen angereichert wird, die zur eventiven oder stativen Lesart führen. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Verben gar nicht ambig sind, sondern die zugrunde liegende Lesart durch Coercion in die jeweils markiertere Lesart umgewandelt wird: So argumentiert etwa Welke (2005), dass die stative Lesart von (9) durch eine Uminterpretation, ausgelöst durch den unbelebten Subjektreferenten, zustande kommt:

(9) *Schnee bedeckt die Erde.*

(2005:130)

Große Übereinstimmung besteht jedoch bezüglich der Möglichkeiten der Desambiguierung, das heißt bezüglich der kontextuellen Umstände, die gegeben sein müssen, um die eine oder andere Lesart auszulösen. Die gängigste Variante ist die Modifikation des Subjekts: Das Vorhandensein eines Subjekts, das auf eine belebte Entität referiert, führt in der Regel zu einer eventiven Interpretation des Satzes. Ist der Subjektreferent hingegen unbelebt, löst dies eine stativische Lesart aus:

(10) a. eventiv: *Der Klempner verstopfte den Abfluss.*

b. stativ: *Haare verstopften den Abfluss.*

(Lukassek 2012:133)

Dass hier neben dem Merkmal der Belebtheit des Subjektreferenten das Weltwissen ebenfalls eine Rolle spielt, zeigt die Überlegung in Lukassek (2012), dass „eine Situation, in der der Klempner im Abfluss sitzt und ihn auf die gleiche Weise (stativ) verstopft wie die Haare, durchaus denkbar“ ist (2012:134). Da uns unsere Erfahrung mit Klempnern aber eher lehrt, dass sie Abflüsse aktiv mit einem bestimmten Material verstopfen, ist die eventive Lesart von (10a) die unmarkierte, es sei denn, die markierte, in diesem Fall stativische Lesart wird explizit gemacht:

(11) *Mit seinem ganzen Körper verstopfte der Klempner das Rohr.*

Ebenso wie eine stativische Lesart mit belebtem Subjektreferenten ist auch eine eventive Lesart mit unbelebtem Subjektreferenten nicht ausgeschlossen. So lässt sich zum Beispiel durch das Hinzufügen eines Temporaladverbials, das eine graduelle Entwicklung beschreibt, eine eventive Lesart herbeiführen:

(12) *Die Tablette hat dem Poldi nach und nach geholfen.*

(Rothmayr 2009:98)

Eine weitere, deutlich subtilere Möglichkeit, mit einem eventiv-stativ-ambigen Verb zur jeweiligen Lesart zu gelangen, ist die Vorlage eines entsprechenden größeren Kontexts, in den folgenden Beispielen mit dem ambigen Verb *schmücken* sozusagen durch eine rückwirkende Desambiguierung:

(13) *Am kommenden Sonntag ist Erntedank. Zu diesem Anlass werden die Landfrauen die Kirche schmücken ...*

a. eventiv: *Sie haben dazu vor, einen Erntedankteppich zu gestalten.*

b. stativ: *denn sie haben bereits angekündigt, in Tracht aufzulaufen.*

(Lukassek 2012:134)

Ebenso subtil und relativ fragil ist eine Desambiguierungsmöglichkeit, bei der eine bestimmte Situationstyp-Lesart durch den gleichen, mehrmals wiederholten Situationstyp im Kontext ausgelöst wird:

(14) *Heidi schaut zum Fenster hinaus. Die letzten Blätter fallen von den Bäumen, graue Wolken ziehen auf, Schnee bedeckt die Blumenbeete.*

(Lukassek 2012:138)

Weil der Teilsatz mit dem eventiv-stativ-ambigen Verb *bedecken* in (14) zusammen in einer Sequenz mit zwei weiteren, eventiven Teilsätzen (*die letzten Blätter fallen von den Bäumen* und *graue Wolken ziehen auf*) steht, tendiert auch dieser zu einer eventiven Lesart. Ändert man die Verben in den Teilsätzen davor mit zusätzlicher geringer Modifikation des Kontexts in stativ um, gelangt man für den Satz mit dem ambigen Verb ebenfalls zu einer stativen Lesart:

(15) *Heidi schaut zum Fenster hinaus. Die letzten Blätter liegen unter den Bäumen, graue Wolken hängen am Himmel, Schnee bedeckt die Blumenbeete.*

Diese Beobachtung entspricht dem *parallelization effect*, durch den nach Lang (1984) nicht-ambige Glieder einer Koordinationsstruktur andere, ambige Glieder beeinflussen, zum Beispiel in ihrer Lesart (1984:59). Dies ist ähnlich wie in (15) auch bei Teilsätzen der Fall, die bezüglich generischer versus existentieller Lesart ambig sind. Demnach erhalten die Teilsätze in (16) eine generische Lesart, wenn ein eindeutig generisch interpretiertes Koordinationsglied wie in (16a) folgt, und eine existentielle Lesart, wenn ein eindeutig existentieller Teilsatz wie in (16b) die gesamte Koordination beendet:

(16) *Fritz raucht, Peter säuft und Robert kaut seine Nägel ...*

a. generisch: ... *und Harri ist pillensüchtig.*

b. existentiell: ... *und Harri schreibt einen Brief.*

(Lang 1984:60ff)

Die (Un-)Belebtheit des Subjektreferenten ist mit Abstand die eindeutigste Methode, Sätze mit eventiv-stativ-ambigen Verben nach ihrem Situationstyp zu desambiguieren. Dies zeigen

auch die beiden Zusatzexperimente A und B in den Kapiteln 2.3.2 bis 2.3.4. Aus diesem Grund wird diese Methode auch in den Hauptexperimenten 3, 4a und 4b der vorliegenden Arbeit angewandt.

Bei den Zusatzexperimenten handelt es sich um eine Sprachproduktionsstudie (A) und eine Korpusrecherche (B). Diese Studien haben zwei Ziele: Zum einen geht es um eine genaue, aussagekräftige Bestimmung der Ambiguität der Verben. Verhalten sich die Verben alle gleich oder ähnlich bezüglich ihres Ambiguitätsgrads und kommen gleich häufig in einer eventiven und einer stativen Variante vor? Oder handelt es sich um eine heterogene Gruppe, in der manche Verben häufiger zu einer eventiven Lesart, andere häufiger zu einer stativen Lesart tendieren? Das zweite, relevantere Ziel ist die Aufdeckung von Korrelationen zwischen eventiver Lesart und belebtem Subjektreferenten einerseits und stativer Lesart und unbelebtem Subjektreferenten andererseits, um damit die Methodik der Desambiguierung durch dieses Merkmal zu rechtfertigen.

In den Hauptexperimenten werden dabei nur *konkrete* eventiv-stativ-ambige Verben verwendet, das heißt solche, die eine perzipierbare oder motorisch ausführbare Situation beschreiben und die von Rothmayr (2009) unter der Sub-Gruppe der Verben mit Instrumental-Alternation aufgeführt werden. Ambige Verben, die hingegen eine *abstrakte*, zum Beispiel mentale (z.B. *überzeugen*, *verärgern*) oder nicht genauer spezifizierbare Situation (z.B. *helfen*, *drohen*) beschreiben, werden in der vorliegenden Arbeit von einer genaueren Analyse ausgeschlossen und in den Experimenten auch nicht verwendet.

Diese Bevorzugung rein konkreter Verben hat zwei Gründe: Zum einen ist der jeweilige Situationstyp eines Satzes, der solch ein Verb enthält, wesentlich eindeutiger zu bestimmen als der Situationstyp eines Satzes mit einem abstrakten Verb. Zusatzexperiment A, in dem wenige abstrakte Verben mitgetestet werden, um deren Ambiguitätsstatus näher zu beleuchten, bestätigt diese Problematik. Der zweite Grund für die ausschließliche Verwendung konkreter Verben liegt in der Wahl der Rahmentheorie: Auf die Schwierigkeiten im Umgang mit abstrakten Konzepten und deren Bedeutungskonstitution innerhalb der Grounded Cognition Theorien wird vor allem in Kapitel 1.1.2 eingegangen. Besonders Barsalou & Wiemer-Hastings (2005) argumentieren, dass diese im Gegensatz zu konkreten Konzepten weniger eng mit Perzeption und Motorik verknüpft sind. Eine mentale Simulation, die eine Aktivierung dieser Modalitäten enthält, ist daher bei konkreten Situationen bzw. bei Situationen, die durch konkrete Verben beschrieben werden, auch eher anzunehmen als bei abstrakten Situationen. Und ein Experiment, in dem Motorik eine große Rolle spielt, führt daher mit konkreten

Situationen vermutlich zu einem aussagekräftigeren Ergebnis. Dies ist bei den Experimenten 4a und 4b der Fall, für welche das in Glenberg & Kaschak (2002) etablierte *action-sentence compatibility* Paradigma adaptiert wird.

Abschließend muss angeführt werden, dass die vorliegende Arbeit nicht die Gruppe der eventiv-stativ-ambigen Verben als Untersuchungsgegenstand hat. Zwar ergeben sich durch die Ergebnisse der beiden Zusatzexperimente A und B interessante neue Erkenntnisse über diese Verben, dennoch nehmen sie in den Hauptexperimenten 3, 4a und 4b lediglich eine methodische Rolle ein: Mit ihrer Hilfe lässt sich die Verarbeitung von Ereignissätzen mit der von Zustandssätzen vergleichen, ohne dass andere gravierende Unterschiede in der Verbsemantik die gesuchten Effekte als Störfaktoren beeinflussen. Dass durch diese Gleichhaltung des Verbs dafür zwangsläufig der Kontext, das heißt das Subjekt, in den beiden Bedingungen stärker divergiert, birgt sicherlich auch die Gefahr potentieller Störfaktoren. Dennoch hat diese Methodik in Experimenten mit einem Untersuchungsgegenstand, bei dem das Verb und seine temporale Semantik die Hauptrolle spielen, vermutlich weniger schwerwiegende Einwirkungen auf die Ergebnisse als der Vergleich zweier völlig unterschiedlicher Verben.

2.3.2 Zusatzexperiment A: Sprachproduktionsstudie

Mit den beiden Zusatzexperimenten A und B soll genauer beleuchtet werden, wie sich die eventiv-stativ-ambigen Verben hinsichtlich ihrer Ambiguität verhalten. Insbesondere wird aber überprüft, ob die Desambiguierung des Situationstyps durch das Merkmal der Belebtheit des Subjektreferenten tatsächlich so weit gegeben ist, dass man davon ausgehen kann, dass ein belebter Subjektreferent in Kombination mit einem ambigen Verb zu einer eventiven Lesart, ein unbelebter Subjektreferent in Kombination mit einem ambigen Verb hingegen zu einer stativen Lesart führt. Solch ein Verhalten zeigen laut Coll-Florit & Gennari (2011) die von ihnen verwendeten spanischen Verben: Auch hier verursacht die imperfektive Variante in Kombination mit einem unbelebten Subjektreferenten eine durative und damit stative Interpretation (2011:47, 66).

Nur wenn dies auch für die eventiv-stativ-ambigen Verben im Deutschen gilt, ist die in den Experimenten 3, 4a und 4b angewandte Methodik gerechtfertigt. In diesen Experimenten enthält das Satzmaterial in der Ereignisbedingung die gleichen Verben wie in der Zustandsbedingung, aber unterschiedliche Subjekte:

- (17) a. Ereignis: *Der Gärtner bedeckt das Beet [...].*
b. Zustand: *Die Plane bedeckt das Beet [...].*

Dabei muss sichergestellt sein, dass die Probanden Satz (17a) auch als Ereignis interpretieren, was durch die Belebtheit des Referenten von *der Gärtner* nahegelegt wird. Satz (17b) hingegen soll als Zustand interpretiert werden, wofür die Unbelebtheit des Referenten von *die Plane* verantwortlich gemacht wird. Nur wenn die Probanden nach diesem Interpretationsschema vorgehen, kann von einem Vergleich zwischen der Verarbeitung von Ereignis- und Zustandsätzen gesprochen werden.

Im vorigen Kapitel wurde bereits angedeutet, dass solche Sätze auch die jeweils andere Lesart zulassen, verdeutlicht zum Beispiel durch das Hinzufügen eines bestimmten Kontexts. Dann kann Satz (17a) auch stativ und Satz (17b) eventiv interpretiert werden:

(18) a. stativ:

Der Gärtner bedeckt das Beet mit seinem ganzen Körper. Er ist gestolpert und direkt auf die Erdbeeren gefallen.

b. eventiv:

Die Plane bedeckt das Beet nach und nach. Das Beet ist so groß, dass der Gärtner gut zehn Minuten braucht, um es zu bedecken.

Intuitiv ist aber klar, dass diese Lesarten markiert sind, da uns unser Weltwissen ohne den gegebenen Kontext eher zur jeweils anderen Lesart führt. Um zu zeigen, dass die in den Experimenten 3, 4a und 4b angewandte Methodik nicht nur auf Intuition basiert, wird in den Zusatzexperimenten A und B nach Korrelationen zwischen eventiver Lesart und belebtem Subjektreferenten einerseits und stativer Lesart und unbelebtem Subjektreferenten andererseits gesucht. Die Korpusrecherche in Metzger (2016) deckt solche Korrelationen in sehr stabiler Form bei eventiv-stativ-ambigen Verben bereits auf (2016:32), allerdings wird in dieser Studie eine andere Auswahl an ambigen Verben verwendet: Von zehn getesteten Verben sind nur drei konkret (2016:28).

In Zusatzexperiment A wurde dazu eine Online-Fragebogenstudie durchgeführt, bei der die Probanden schriftlich kurze Sätze produzierten, die eventiv-stativ-ambige Verben enthalten. Bei der Auswertung wurden diese Sätze sowohl nach ihrem Situationstyp als auch nach der (Un-)Belebtheit des Subjektreferenten annotiert.

Methode

Probanden: An Zusatzexperiment A nahmen 20 Studierende der Universität Tübingen mit Deutsch als Muttersprache teil. Der Fragebogen wurde ihnen als Word-Formular per E-Mail zugesandt. Für einen zurückgeschickten, komplett ausgefüllten Fragebogen erhielten die Pro-

banden 5 Euro als Bezahlung, je nach Wunsch entweder per Überweisung oder in bar. Das Ausfüllen des Fragebogens nahm ca. 30 Minuten in Anspruch.

Material: Den Probanden wurden folgende 20 eventiv-stativ-ambige Verben im Infinitiv präsentiert:

- (19) *bedecken, behindern, blockieren, erlauben, füllen, schmücken, überzeugen, umzingeln, verbinden, verdecken, vereinen, verhindern, verschließen, verschönern, versiegeln, versperren, verstecken, verstopfen, verzieren, zeigen*

Diese Verben wurden ausgewählt, da vermutet wurde, dass sie sich für eine Verwendung in den Hauptexperimenten eignen. Bei den abstrakten Verben *erlauben* und *überzeugen* bestand von vornherein der Verdacht, dass eine eindeutige Desambiguierung nach Situationstyp Schwierigkeiten bereitet. Da allerdings bislang für diese Verben (ebenso wie für die gesamte Gruppe der eventiv-stativ-ambigen Verben im Deutschen) neben Metzger (2016) kaum Untersuchungen, geschweige denn empirisch gewonnene Daten vorliegen, wurden diese ebenfalls getestet.

Durchführung: Die Probanden wurden aufgefordert, zu jedem der dargebotenen Verben drei Sätze nach folgendem Muster zu bilden und in das Formular einzutragen:

[Subjekt] [Verb] [Objekt] [Angabe der Zeit / des Raums / der Art und Weise / etc.]

Was die Wahl des Inhalts der Sätze betraf, waren die Probanden völlig freigestellt. Auch zur Beschaffenheit der Angabe wurden in der Instruktion keine Einschränkungen gegeben. Die Vorgaben lauteten lediglich, dass die Sätze einen sinnvollen Sachverhalt beschreiben und dass sich das lexikalische Material in den drei Sätzen eines Verbs nicht wiederholt.

Annotation: Von den 1200 Sätzen, die die Probanden in den Fragebögen abliefern, wurden 524 (44 %) von der Annotation ausgeschlossen, da sie entweder nicht dem vorgegebenen Satzmuster entsprachen, die geforderte Angabe fehlte, sie ungrammatisch waren oder einen sinnlosen Sachverhalt beschrieben. Sätze mit einer abstrakten oder metaphorischen Verwendung des jeweiligen Verbs wie in (20) gehörten ebenfalls dazu:

- (20) *Die Hausarbeiten umzingelten mich die gesamten Ferien über. [A]³⁰*

³⁰ Belege, die aus Zusatzexperiment A stammen, werden im Folgenden mit [A] gekennzeichnet. Aufgrund der großen Menge an Belegen ist in Appendix 5.4 lediglich eine Auswahl der nach Situationstyp annotierten Sätze aus den Zusatzexperimenten A und B aufgelistet.

Ausgeschlossen wurden zudem Sätze mit Subjekten, deren Referenz unklar ist (z.B. Personalpronomen) oder deren Referent sich nicht eindeutig als belebt oder unbelebt kategorisieren lässt (z.B. *die Schweiz, die Firma*).

Die verbleibenden 676 Sätze (56 %) wurden nach Situationstyp (1 - stativ, 2 - ambig, 3 - eventiv) und nach dem Status des Subjektreferenten (0 - unbelebt, 1 - belebt) annotiert. Fünf der ambigen Verben wiesen dabei ein derart unklares Verhalten auf, dass sie von der Analyse ausgeschlossen wurden. Diese Verben wurden weder in der Korpusrecherche weiter getestet noch in den Experimenten 3, 4a und 4b verwendet. Zum einen betrifft dies die Verben *erlauben* und *überzeugen*, die eine abstrakte mentale Situation beschreiben und deren Sätze daher nur erschwert eine eindeutige Zuordnung zu einem Situationstyp zulassen: So ist bei *erlauben* zwar der Anteil an belebten Subjektreferenten mit 81 % relativ hoch, dennoch kann in diesen Fällen nicht von einer eindeutig eventiven Lesart die Rede sein:

(21) *Ich erlaube alles an meinem Geburtstag.* [A]

Lediglich wenn die Tätigkeit des Erlaubens durch die Angabe genauer spezifiziert ist, tendiert ein Satz zu einer eventiven Interpretation:

(22) *Der Polizist erlaubt das Weiterfahren auf freundliche Art und Weise.* [A]

Auch das Object-Experiencer-Verb *überzeugen* kommt in 90 % der Belege mit belebtem Subjektreferenten vor:

(23) *Der Vater überzeugt sein Kind letztendlich[.]*³¹ [A]

Obwohl die Intuition besteht, dass der Experiencer, in (23) ausgedrückt durch *sein Kind*, eine Art mentaler Entwicklungsprozess durchläuft, der in einen Resultatzustand des Überzeugtseins mündet, lässt sich dies nur schwer anhand von Merkmalen wie Telizität oder Dynamik beschreiben. Härtl (2001) argumentiert aufgrund dessen anders als Rothmayr (2009) für eine nicht-ambige, sondern rein atelische Struktur von Object-Experiencer-Verben.

Zum anderen zeigen sich bei *behindern* und *verhindern* große Schwierigkeiten bei der Annotation: Diese Verben beschreiben ebenfalls keine konkrete Situation, sondern stellen eine Art Abstraktion über eine Reihe von konkreten Tätigkeiten mit einer bestimmten Intention dar. Weder mit belebtem noch mit unbelebtem Subjektreferenten wird spezifiziert, welche Tätigkeit dieser ausübt und ob dabei eine Form von Veränderung im Spiel ist oder die Situation rein statisch ist:

(24) *Superman verhinderte das Verbrechen noch rechtzeitig.* [A]

(25) *Das Auto behindert die Fußgänger beim Spaziergehen.* [A]

³¹ Eckige Klammern innerhalb der Satzbelege kennzeichnen fehlende Zeichen.

Nur ganz spezifische Angaben über den Subjektreferenten lassen eine eindeutige, in (26) stativ Interpretation zu:

(26) *Das parkende Auto behindert die Feuerwehruzufahrt[.]* [A]

Außerdem wurde das Verb *vereinen* von der Analyse ausgeschlossen. Die Verwendung dieses Verbs ist in den allermeisten Fällen abstrakt:

(27) *Alex vereint Sport und Spaß, indem er Handball spielt.* [A]

2.3.3 Zusatzexperiment B: Korpusrecherche

Da Zusatzexperiment A zwar aufschlussreiche, aber relativ wenige Belege liefert, wurde zusätzlich eine Korpusrecherche durchgeführt, anhand derer die Ergebnisse der Produktionsstudie überprüft wurden. Eine Korpusrecherche hat zudem den Vorteil, dass der zu annotierende Satz in einen größeren, potentiell desambiguierenden Kontext eingebettet ist.

Die Ziele sind dabei wie in Zusatzexperiment A die genaue Bestimmung des Ambiguitätsgrads der untersuchten Verben und vor allem die Aufdeckung von Korrelationen zwischen Situationstyp und (Un-)Belebtheit des Subjektreferenten.

Methode

Material: Folgende 15 Verben wurden in der Korpusrecherche untersucht:

(28) *bedecken, blockieren, füllen, schmücken, umzingeln, verbinden, verdecken, verschließen, verschönern, versiegeln, versperren, verstecken, verstopfen, verzieren, zeigen*

Recherche: Die Korpusrecherche wurde mit der Online-Applikation COSMAS II_{web} des Systems COSMAS (CORpus Search, Management and Analysis System) II³², entwickelt am Institut für Deutsche Sprache (IDS) in Mannheim, im Februar, Oktober, November 2014 und im Dezember 2015 durchgeführt. Durchsucht wurde das Deutsche Referenzkorpus (DEREKO) in den Versionen 2013-II bis 2014-II, ebenfalls zusammengetragen und aufbereitet am IDS.

Die Suchanfrage, zum Beispiel *&bedecken*, war relativ frei gehalten: Damit liefert COSMAS II alle im Korpus enthaltenen Formen des Verbs. Der Umfang des Kontexts um den jeweiligen Satz, der das Verb enthält, wurde auf einen Satz davor und einen Satz danach beschränkt. Je nach Verb wurden 500 bis 2500 Belege mit einem Zufallsgenerator aus der Menge aller im Korpus enthaltenen Sätze ausgewählt.

³² C2API-Versionen 4.5.4, 4.5.5 und 4.7.1.

Durch die unspezifische Suchanfrage wurde ein breites Spektrum an möglichen Formen eines Verbs geliefert. Allerdings enthielten viele Belege auch Verb- und Satzformen, die nicht oder nur mit Schwierigkeiten einem Situationstyp zuzuordnen sind. Daher wurden folgende Ausschlusskriterien für die Annotation festgelegt: Wie in Zusatzexperiment A wurden Sätze mit unklarem Subjektreferenten und Sätze mit abstrakter Verwendung des Verbs von der Annotation und der Analyse ausgeschlossen. Nicht berücksichtigt wurden zudem Sätze mit Negation, unvollständige Sätze und Sätze mit idiomatischer oder metaphorischer Bedeutung (z.B. *Die Kinder füllen das Haus mit Leben, Der Sänger füllt die Hallen*). Das Verb selbst wurde in allen Tempora, aber nur im Aktiv zugelassen. Vorgangs- und Zustandspassiv, infinite Formen und Imperativverwendungen wurden ebenso von der Annotation ausgeschlossen wie Kombinationen des Verbs mit Reflexivpronomen oder Modalverben.

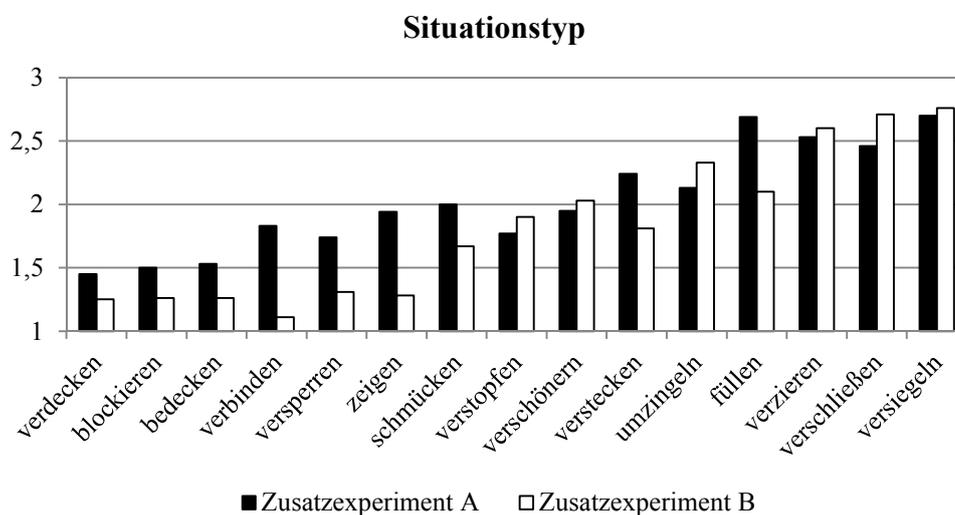
Annotation: Nach Ausschluss dieser Sätze lagen pro Verb 100 Belege vor, die wie in Zusatzexperiment A nach Situationstyp (1 - stativ, 2 - ambig, 3 - eventiv) und nach dem Status des Subjektreferenten (0 - unbelebt, 1 - belebt) annotiert wurden.

2.3.4 Ergebnisse der Zusatzexperimente A und B

Die Anzahl der insgesamt annotierten Sätze beträgt 2051, davon liefert Zusatzexperiment A 551, Zusatzexperiment B 1500 Belege. Die Korpusrecherche ist damit wesentlich aussagekräftiger als die Produktionsstudie, außerdem konnte bei Ersterer für jedes Verb die gleiche Anzahl an Belegen annotiert werden, was für eine bessere Vergleichbarkeit unerlässlich ist. Andererseits liefert ein Korpus, das aus schriftlichen Dokumenten, insbesondere Zeitungsartikeln zusammengestellt ist, nur einen sehr einseitigen Blick auf das Vorkommen sprachlicher Ausdrücke, der oftmals wenig zu tun hat mit deren spontaner Verwendung. Daher sind die Belege aus Zusatzexperiment A ebenfalls von großem Interesse.

Im Folgenden wird zunächst auf die Verteilung von eventiv versus stativ und auf die Korrelationen mit dem jeweiligen Typ des Subjektreferenten (belebt vs. unbelebt) eingegangen. Die Daten der Verben *verbinden* und *zeigen* aus Zusatzexperiment A sind dabei mit Vorsicht zu genießen, da nur sehr wenige Belege vorliegen (< 20). Darüber hinaus wird am Ende des Kapitels über einige Besonderheiten im Verhalten bestimmter Verben und über beobachtete Desambiguierungsmöglichkeiten berichtet.

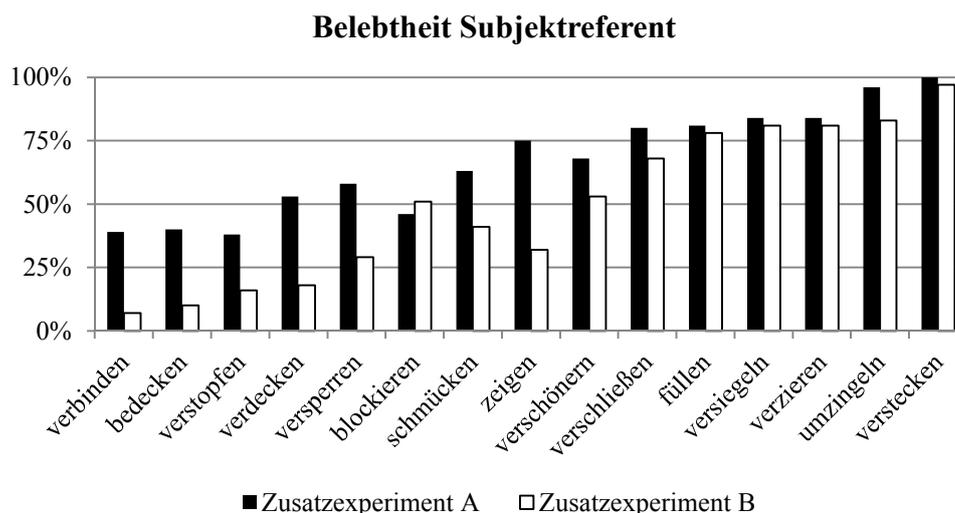
Grafik 17 verdeutlicht anschaulich, dass sich die untersuchten eventiv-stativ-ambigen Verben bezüglich ihrer Ambiguität nicht gleich verhalten, sondern dass es große Unterschiede gibt:



Grafik 17: Verteilung des Situationstyps der eventiv-stativ-ambigen Verben aus den Zusatzexperimenten A und B (1 - stativ, 2 - ambig, 3 - eventiv).

Der Mittelwert der Annotation nach Situationstyp aus Zusatzexperiment A und B liegt dabei bei den Verben *verdecken*, *blockieren*, *bedecken* und *verbinden* unter 1,5. Diese Verben werden allgemein eher verwendet, um Zustände auszudrücken. Ignoriert man die wenig aussagekräftigen Daten aus Zusatzexperiment A, die die Annotation des Verbs *zeigen* ergab, gehört dieses Verb ebenfalls zu dieser stark stativen Subgruppe. Der über 2,5 liegende Mittelwert der Verben *verzieren*, *verschließen* und *versiegeln* dagegen zeigt, dass diese in den meisten Fällen dazu verwendet werden, Ereignisse auszudrücken. Die durchschnittlichen Werte der restlichen Verben liegen im Mittelfeld zwischen 1,5 und 2,5, was entweder dafür spricht, dass sie im ungefähr gleichen Maße eventiv und stativ verwendet werden, oder dafür, dass zur Desambiguierung dieser Verben auch der Kontext nichts beitragen kann und die Sätze mit diesen Verben ambig bezüglich ihres Situationstyps sind. Unzweifelhaft zeigen jedoch alle getesteten Verben ein mehr oder weniger ausgeprägtes eventiv-stativ-ambiges Verhalten.

Unabhängig vom Situationstyp wurde die Annotation nach der (Un-)Belebtheit des Subjektreferenten ausgewertet (siehe Grafik 18). Auch hier zeigen sich große Unterschiede. Während Verben wie *verbinden*, *bedecken* und *verstopfen* in den meisten Belegen mit unbelebten Subjektreferenten kombiniert sind, verhalten sich besonders *umzingeln* und *verstecken* genau entgegengesetzt: Sie weisen in den meisten Fällen belebte Subjektreferenten auf.



Grafik 18: Prozentualer Anteil an Sätzen mit belebtem Subjektreferenten aus den Zusatzexperimenten A und B.

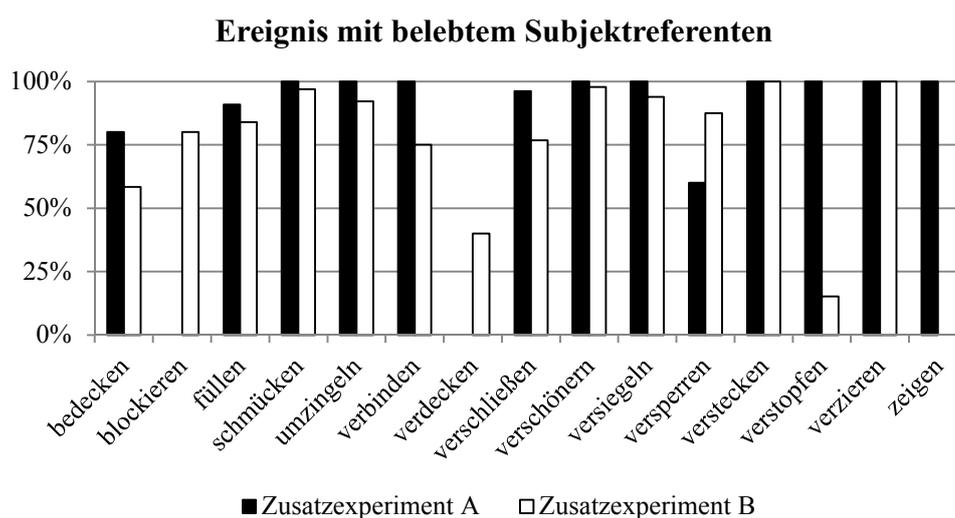
Besonders interessant ist aber, dass diejenigen Verben, die zu einer eventiven Lesart tendieren, in den meisten Belegen auch belebte Subjektreferenten aufweisen. Eine Regressionsanalyse zeigt, dass die Korrelation zwischen dem Situationstyp und der Belebtheit des Subjektreferenten statistisch signifikant ist, $R = .79$, $p < .001$. Eine genaue Aufschlüsselung der Werte findet sich in Tabelle 7:

Verb	Mittelwert Situationstyp	Anteil an belebten Subjektreferenten
verdecken	1,35	36 %
blockieren	1,38	49 %
bedecken	1,4	25 %
verbinden	1,47	23 %
versperren	1,53	44 %
zeigen	1,61	54 %
schmücken	1,84	52 %
verstopfen	1,84	27 %
verschönern	1,99	61 %
verstecken	2,03	99 %
umzingeln	2,23	90 %
füllen	2,4	80 %
verzieren	2,57	83 %
verschließen	2,59	74 %
versiegeln	2,73	83 %

Tabelle 7: Mittelwert des Situationstyps (1 - stativ, 2 - ambig, 3 - eventiv) und Prozentualer Anteil an belebten Subjektreferenten der eventiv-stativ-ambigen Verben aus den Zusatzexperimenten A und B.

Die Daten liefern einen aufschlussreichen Hinweis darauf, dass ein hier untersuchtes Verb mit eher eventivem Charakter häufiger mit einem belebten Subjektreferenten kombiniert wird als ein Verb mit eher stativem Charakter. Andererseits zeigt dieses Ergebnis noch nicht eindeutig, inwieweit in Sätzen mit einem eventiv-stativ-ambigen Verb ein belebter Subjektreferent mit einer eventiven Lesart und ein unbelebter Subjektreferent mit einer stativen Lesart korreliert. Um diese Korrelationen noch genauer zu beleuchten, werden in einem weiteren Schritt alle mit 1 (stativ) und alle mit 3 (eventiv) annotierten Belege herausgefiltert. An diesen Belegen wird die Anzahl an belebten Subjektreferenten bei eindeutig eventiven Sätzen einerseits und die Anzahl an unbelebten Subjektreferenten bei eindeutig stativen Sätzen andererseits ermittelt.

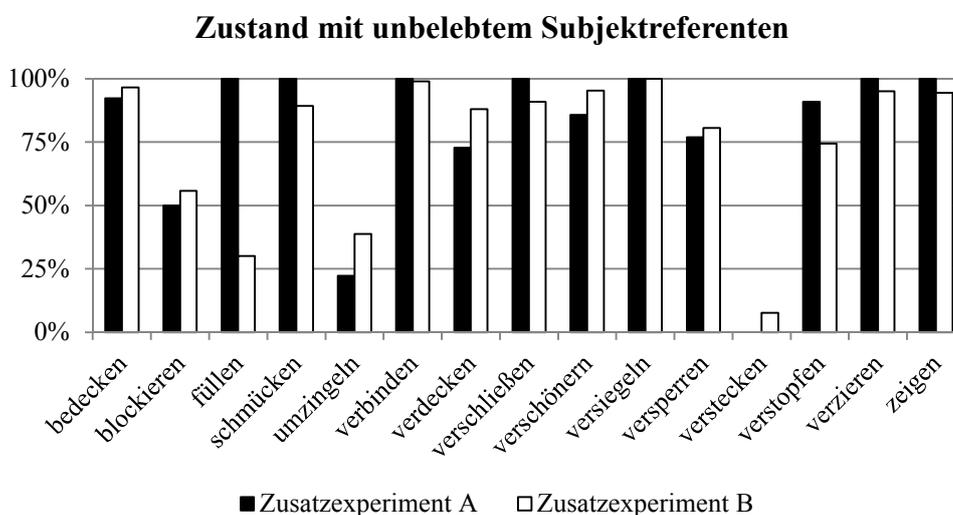
Grafik 19 zeigt den prozentualen Anteil an belebten Subjektreferenten bei eindeutig als eventiv interpretierten Belegen aus den Zusatzexperimenten A und B:



Grafik 19: Prozentualer Anteil an belebten Subjektreferenten in eventiven Sätzen aus den Zusatzexperimenten A und B.

Im Durchschnitt enthalten 83 % der mit 3 (eventiv) annotierten Sätze aus Zusatzexperiment A und 78 % dieser Sätze aus Zusatzexperiment B ein Subjekt mit einem belebten Referenten. Dieses Ergebnis legt nahe, dass bei den meisten der getesteten Verben die eventive Lesart mit dem Vorhandensein eines belebten Subjektreferenten korreliert. Die Verben, bei denen in Grafik 19 Daten fehlen (*blockieren*, *verdecken*, *zeigen*) oder deren Anzahl an belebten Subjektreferenten deutlich geringer ist als bei den anderen (*verdecken*), zeigen insgesamt einen stark stativen Charakter. Aus diesem Grund sind die eventiven Belege mit diesen Verben nur von sehr geringer Anzahl, was ihre Aussagekraft mindert.

Entsprechend verdeutlicht Grafik 20 den prozentualen Anteil an unbelebten Subjektreferenten bei eindeutig als stativ interpretierten Belegen:



Grafik 20: Prozentualer Anteil an unbelebten Subjektreferenten in stativen Sätzen aus den Zusatzexperimenten A und B.

Der Mittelwert an unbelebten Subjektreferenten der mit 1 (stativ) annotierten Belege aus Zusatzexperiment A liegt bei 81 %, der Mittelwert aus Zusatzexperiment B bei 76 %. Der gesamte prozentuale Anteil an unbelebten Subjektreferenten bei stativen Sätzen ist damit etwas geringer als der Anteil belebter Subjektreferenten bei eventiven Sätzen. Diese leichte Differenz kann damit erklärt werden, dass nur Aktivsätze ausgewertet wurden, es aber Hinweise darauf gibt, dass unbelebte Subjektreferenten eher in Passivkonstruktionen vorkommen (z.B. Bock et al. 1992). Die Daten zeigen dennoch, dass auch hier eine starke Korrelation zwischen stativer Lesart und dem Vorhandensein eines unbelebten Subjektreferenten vorliegt.

Einziges Ausreißer in Grafik 20 sind die Verben *umzingeln* und *verstecken*, deren prozentualer Anteil an unbelebten Subjektreferenten sich stark von dem der anderen Verben unterscheidet. Sie haben trotz ihres insgesamt sehr ambigen Verhaltens (2,03 und 2,23; siehe Tabelle 7) einen Sonderstatus, da sie fast ausschließlich mit belebten Subjektreferenten verwendet werden. Gemeinsam mit *blockieren* und *versperren* zeigen diese beiden Verben außerdem ein abweichendes Verhalten bei der Desambiguierung durch den Subjektreferenten: Das Merkmal der Belebtheit reicht in diesen Fällen für eine eindeutige Bestimmung des Situationstyps nicht aus, daher sind die Sätze in (29) und (30) ambig:

(29) *Die Soldaten umzingelten die Stadt.*

(30) *Der Türsteher versperrt den Eingang.*

Erst durch das Hinzufügen von eindeutig desambiguierenden Adverbialen gelangt man entweder zur einer eventiven oder stativen Interpretation:

- (31) a. eventiv: *Die Soldaten umzingelten die Stadt innerhalb von einem Tag.*
 b. stativ: *Die Soldaten umzingelten die Stadt tagelang.*
- (32) a. eventiv: *Der Türsteher versperrt mit einem Satz den Eingang.*
 b. stativ: *Der Türsteher versperrt den ganzen Abend den Eingang.*

Aus diesem Grund werden die vier Verben in den Experimenten 3, 4a und 4b, in denen der jeweilige Situationstyp durch die (Un-)Belebtheit des Subjektreferenten desambiguiert wird, nicht verwendet.

Die Daten der übrigen getesteten Verben können aber dahingehend interpretiert werden, dass die Desambiguierung durch den Subjektreferenten zur jeweils unmarkierten Lesart führt: In Kombination mit einem eventiv-stativ-ambigen Verb führt ein belebter Subjektreferent zu einer eventiven, ein unbelebter Subjektreferent zu einer stativen Interpretation. Dieser Befund stimmt mit dem Ergebnis der Korpusrecherche in Metzger (2016) überein (2016:32) und rechtfertigt die Wahl des Satzmaterials in den Experimenten 3, 4a und 4b.

Neben dieser Bestätigung liefern die Ergebnisse der Zusatzexperimente A und B aber noch weitere interessante Erkenntnisse über die getesteten Verben. Wie bereits bei *umzingeln* und *versperren* fällt auch bei den Verben *bedecken*, *schmücken* und *verzieren* eine Besonderheit auf: Diese drei Verben verhalten sich sehr unterschiedlich, was ihren Ambiguitätsgrad und die Verbindung mit belebten Subjektreferenten angeht (siehe Tabelle 7), haben aber die Gemeinsamkeit, dass die Relation zwischen Subjekt- und Objektreferent eine Rolle bei der Desambiguierung spielt. In der Regel gelangt man bei diesen Verben mit belebtem Subjektreferenten zu einer eindeutig eventiven Lesart:

- (33) *Der Clown bedeckt den Tisch mit einer kunterbunten Decke. [A]*
- (34) *Vor dem Sportheim schmückten die Jungen und Mädchen einen Ostereierbaum. ([B]: BRZ06/APR.01906)³³*

In Sätzen allerdings, in denen der Referent des Objekts in einer Art Besitz- oder Zugehörigkeitsrelation zum belebten Subjektreferenten steht, ist keine eindeutige eventive Interpretation möglich. Die Sätze bleiben vielmehr ambig:

- (35) *Die Muslima bedeckt ihr Haar mit einem Kopftuch[.] [A]*
- (36) *Die Frau schmückt ihren Hals mit einer Kette. [A]*
- (37) *Ich verziere meine Zimmertüre mit Postkarten aus aller Welt. [A]*

³³ Belege, die aus Zusatzexperiment B stammen, werden im Folgenden mit [B] und zusätzlich mit der Belegnummer aus dem DEREKO-Korpus gekennzeichnet.

Neben diesen Besonderheiten liefern die Belege zudem Beispiele für verschiedene Arten von Desambiguierungsmöglichkeiten, die sich zum Teil mit den in Lukasek (2012) aufgeführten überschneiden:

In den meisten Fällen ist das Merkmal der Belebtheit des Subjektreferenten ausschlaggebend für die jeweilige Lesart:

(38) a. eventiv:

Während eines feuchtföhlichen Fastnachtsball anno 1910 füllten die Musiker den Schalltrichter der Tuba mit vier Flaschen Sekt, [...].

([B]: RHZ04/MAI.04472)

b. stativ: *Der Hochaltar füllt die gesamte Rückwand des Chores [...].*

([B]: WPD11/P47.06954)

Aber bisweilen ist auch eine zusätzliche Angabe für die Desambiguierung zuständig, sodass ein Satz trotz belebtem Subjektreferenten stativ und ein Satz trotz unbelebtem Subjektreferenten eventiv interpretiert wird:

(39) a. stativ:

Ehemalige Seelsorger, ehemalige Mitarbeitende, Gäste aus dem Bistum und dem Dekanat, der Stadtpräsident, Vertreter der übrigen Rheinecker Glaubensgemeinschaften, als auch Vertreter der Nachbar-Pfarreien schmücken die Feierlichkeiten mit ihrer Anwesenheit. ([B]: A08/SEP.09660)

b. eventiv: *Der LKW blo[c]kierte die Kreuzung beim Abbiegen. [A]*

Neben solchen Angaben sind es vor allem Temporaladverbiale, die eine eindeutige Interpretation auslösen:

(40) a. eventiv:

Meine Mutter versperrt den Garten vor spielenden Kindern bevor wir in den Urlaub fahren. [A]

b. stativ:

Er verdeckte seinen selbstgebauten Gartentisch mit einer Folie über [N]acht. [A]

Relativ häufig wird auch durch ein resultatives Partizip innerhalb des Subjekts eine stativ Lesart gesichert:

(41) *Der frischgefallene Schnee bedeckt die gestern noch grünen Wiesen. [A]*

Vor allem bei den Belegen des Zusatzexperiments B wird außerdem deutlich, dass der weitläufigere Kontext ebenfalls eine große Rolle bei der Desambiguierung spielt. So sind zum

Beispiel in (42) die unterschiedlichen Tempora in Matrix- und Relativsatz dafür verantwortlich, dass der Satz mit dem Verb *bedecken* eventiv interpretiert wird:

- (42) *Doch seit der vergangenen Woche regiert in Österreich wieder König Winter, der die Trainingsplätze im Südburgenland mit Schnee und Eis bedeckt hat.*

([B]:BVZ07/JAN.03156)

In (43) ist es der Vorkontext, in dem der Zustand des Baums näher beschrieben wird und der den Satz mit dem Verb *blockieren* zu einer stativen Lesart drängt:

- (43) *Eine rund zwölf Meter hohe, prächtige Birke, die bei der Abzweigung zum Ortsteil Stallhofen direkt an der Straße gestanden hatte, lag umgeschnitten dort. Und zwar derart knapp neben der Straße, daß die Äste des Baumes die Fahrbahn blockierten.* ([B]: K99/MAI.30833)

Und in (44) ist der Nachkontext in Form eines temporalen Nebensatzes für die eventive Interpretation des Satzes mit *versperren* zuständig:

- (44) *Die Gegensprechanlage ermöglicht es den Insassen, bei geschlossenen Scheiben mit der Außenwelt zu kommunizieren, die Zentralverriegelung versperrt alle Türen, sobald sich die Räder drehen.* ([B]:P98/MAR.10846)

Eine weitere kontextgesteuerte Desambiguierungsmöglichkeit, der der oben bereits erläuterte *parallelization effect* (Lang 1984) zugrunde liegt, zeigt (45): Sowohl durch den Hinweis im Vorkontext, dass eine Aufzählung mehrerer „Pannen“ folgt, die per definitionem Ereignisse beschreiben, als auch durch mehrere Teilsätze mit eventiver Lesart wird der Teilsatz mit *verstopfen* ebenfalls eventiv interpretiert:

- (45) *Was dann alles an Pannen passierte, hatte die Amerikanerin so nicht einkalkuliert. Laub, nach einem Sturm von den Parkbäumen gerissen, verstopfte die Drainage, eine Pumpe fiel aus, das Wasser schwappte hektoliterweise über den Brunnenrand [...].* ([B]: RHZ04/AUG.10979)

Die Ergebnisse der Zusatzexperimente A und B zeigen, dass die getesteten Verben alle grundsätzlich ambig sind, das heißt sowohl in Ereignis- als auch in Zustandssätzen verwendet werden. Zudem sind die Korrelationen zwischen dem Merkmal der Belebtheit des Subjektreferenten und des Situationstyps sehr stark. Dadurch kann vorausgesetzt werden, dass die unmarkierte Lesart, zu der ein belebter Subjektreferent in Kombination mit einem ambigen Verb führt, eine *eventive* ist, und die unmarkierte Lesart, zu der ein *unbelebter* Subjektreferent in

Kombination mit einem ambigen Verb führt, eine *stative* ist. Dies rechtfertigt unter anderem die Art des Stimulusmaterials in Experiment 3.

Allerdings lässt sich aus den Resultaten auch schließen, dass sich die Verben bezüglich ihres ambigen Charakters nicht einheitlich verhalten. Einige werden bevorzugt mit belebten Subjektreferenten kombiniert, wodurch sie zu einem allgemeinen eventiven Charakter tendieren. Andere kommen häufiger mit unbelebten Subjektreferenten vor, wodurch sie sich insgesamt eher stativ verhalten. Um auszuschließen, dass ein potentieller Unterschied in den Lesezeiten zwischen Ereignis- und Zustandsbedingung in Experiment 3 darauf zurückzuführen ist, dass in einer der beiden Bedingungen die Kombination aus (belebtem oder unbelebtem) Subjekt und eventiv-stativ-ambigem Verb frequenter und plausibler ist und daher schneller verarbeitet wird, wurde zuvor eine Primingstudie mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe durchgeführt, die im folgenden Kapitel beschrieben wird.

2.4 Verarbeitungsunterschiede zwischen Ereignis- und Zustandssätzen

2.4.1 Zusatzexperiment C: Primingstudie

In Experiment 3 werden die eventiv-stativ-ambigen Verben in der Ereignisbedingung mit belebten Subjektreferenten, in der Zustandsbedingung mit unbelebten Subjektreferenten kombiniert, wie folgende Teilsätze aus dem Material zeigen:

- (1) a. Ereignis: *Der Gärtner bedeckt das Beet [...]*.³⁴
b. Zustand: *Die Plane bedeckt das Beet [...]*.
- (2) a. Ereignis: *Der Informatiker verbindet den Computer [...]*.
b. Zustand: *Das Kabel verbindet den Computer [...]*.
- (3) a. Ereignis: *Der Fürst versiegelt die Urkunde [...]*.
b. Zustand: *Das Wachs versiegelt die Urkunde [...]*.

Auf den ersten Blick scheint tatsächlich die Intuition bestätigt, dass die Kombinationen aus Subjekt und eventiv-stativ-ambigem Verb in der Zustandsbedingung plausibler und frequenter sind als die entsprechenden Kombinationen in der Ereignisbedingung: Auf *die Plane* als Subjekt wird das Verb *bedecken* viel eher erwartet als auf *der Gärtner*, Ähnliches gilt für *das Kabel* und *verbinden* im Gegensatz zu *der Techniker* und *verbinden* oder *das Wachs* und *versiegeln* im Gegensatz zu *der Fürst* und *versiegeln*. Eine hohe Frequenz solcher Kollokationen kann dazu führen, dass mit der Verarbeitung des einen Wortes eine Assoziation des jeweils anderen einhergeht, was wiederum zu kürzeren Lesezeiten führt. Um zu testen, ob dies für alle Subjekt-Verb-Kombinationen in der Zustandsbedingung (oder auch in der Ereignisbedingung) von Experiment 3 gilt, wurde Zusatzexperiment C in Form einer Primingstudie durchgeführt.

Primingstudien mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe zeigen, dass die geforderte Reaktion auf die Frage, ob es sich bei einem Stimulus um ein Wort oder ein Nicht-Wort handelt, schneller erfolgt, wenn dem Stimulus ein Prime-Wort vorausgeht, das mit diesem in einer Assoziationsrelation steht (z.B. de Groot 1984). Darüber hinaus belegen weitere Studien, dass diese Assoziationsrelation ganz unterschiedliche Facetten haben kann: Eine schnellere Reaktion wird nicht nur beobachtet bei Prime- und Stimuluswörtern, die durch eine typische semantische Relation miteinander verbunden sind, zum Beispiel taxonomisch wie *Tier* und *Pferd* oder synonym wie *Pferd* und *Gaul*, sondern auch bei Wörtern, die durch eine thematische Relation miteinander verbunden sind.

³⁴ Das gesamte Satzmaterial aus Experiment 3 ist in Appendix 5.6 aufgelistet.

Eine thematische Relation zwischen zwei Wörtern besteht dann, wenn die mentalen Konzepte dieser Wörter auf plausible Weise in einem einzigen Situationskonzept zusammen vorkommen können (Jones & Golonka 2012:1). Daher ist es auch möglich, durch die Kombination dieser beiden Wörter einen sinnvollen Satz zu bilden. Thematische Relationen sind stark frequenzbasiert, sehr ausgeprägt und werden daher auch schnell erkannt. Sie überdecken in ihrer Assoziationskraft sogar semantische Relationen (Jones & Estes 2012:56ff). Und sie sind auch in Primingexperimenten nachweisbar: Hare et al. (2009) etwa zeigen, dass Ereignisnomen wie *Unfall* Wörter primen, die auf typischerweise an diesem Ereignis beteiligte Personen (*Polizist*) oder Objekte (*Auto*) referieren. Ferretti et al. (2001) belegen, dass Verben im Infinitiv, zum Beispiel *unterhalten*, Wörter primen, die einen typischen Agens (*Komiker*) oder Patiens (*Publikum*) des jeweiligen Verbs beschreiben. Und McRae et al. (2005) weisen nach, dass das Priming auch in die entgegengesetzte Richtung funktioniert: Wörter, die auf typische Agens (*Nonne*) einer bestimmten Handlung referieren, primen die Verben, die diese Handlung beschreiben (*beten*).

Die Beobachtung aus McRae et al. (2005) wird in Zusatzexperiment C genutzt: In diesem Primingexperiment mit lexikalischer Entscheidungsaufgabe wird überprüft, ob mit den Subjekten einer der beiden Bedingungen in Experiment 3 als Primes auf das entsprechende eventiv-stativ-ambige Verb als Stimulus schneller reagiert wird als mit den Subjekten der jeweils anderen Bedingung als Primes. Sollte dies der Fall sein, kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein beobachteter, als Situationstyp-Effekt interpretierter Lesezeit-Unterschied auf dem Verb lediglich auf eine stärkere thematische Relation zwischen Subjekt und ambigem Verb zurückzuführen ist, die mit einer stärkeren Assoziationskraft einhergeht und damit zu kürzeren Lesezeiten führt. Ist allgemein die Kombination aus unbelebtem Subjektreferenten und ambigem Verb frequenter und plausibler, wie man bei den Beispielen (1) bis (3) intuitiv annehmen kann, wäre dies für Zustandssätze zu erwarten. Gilt dies hingegen für die Kombination aus belebtem Subjektreferenten und ambigem Verb, wäre dies bei Ereignissätzen der Fall.

In Zusatzexperiment C wird außerdem mit drei verschiedenen SOAs (*stimulus-onset asynchronies*)³⁵ gearbeitet. Neben der Erkenntnis, dass nicht nur semantische, sondern auch thematische Relationen zwischen Wörtern ein Priming auslösen, zeigen verwandte Studien, dass sich die Länge der verwendeten SOA auf die jeweilige Relation zwischen zwei Wörtern auswirkt. Insbesondere belegen Estes & Jones (2009) und Jones & Golonka (2012), dass eine

³⁵ *Stimulus-onset asynchrony*: Zeitintervall zwischen Präsentationsbeginn des Primes und Präsentationsbeginn des Stimulus.

thematische Relation zwischen zwei Wörtern ein sogenanntes integratives Priming auslöst, das bei kurzer SOA (< 300 ms) messbar ist, bei mittlerer SOA (300 ms bis 800 ms) am stärksten ist, das heißt die kürzesten Reaktionszeiten auf dem Stimulus zeigt, und bei langer SOA (> 800 ms) verschwindet. Für die Subjekte und Verben aus den Experimentalsätzen in Experiment 3 wird angenommen, dass sie durch mehr oder weniger stark ausgeprägte thematische Relationen miteinander verbunden sind. Ergibt sich in Zusatzexperiment C für eine der beiden Subjektarten (mit belebtem oder mit unbelebtem Referenten) und eventiv-stativ-ambigen Verben ein Primingeffekt, der eine stark ausgeprägte thematische Relation zwischen den Wörtern widerspiegelt, sollte sich dieser daher hauptsächlich bei kurzer und mittlerer SOA zeigen.

Methode

Probanden: An Zusatzexperiment C nahmen 40 Probanden mit Deutsch als Muttersprache, wiederum Studierende der Universität Tübingen, teil. Sie erhielten eine Bezahlung von 5 Euro, und ein Durchgang dauerte ca. 30 Minuten.

Da kein Proband weniger als 90 % an korrekten Antworten bei der lexikalischen Entscheidungsaufgabe lieferte, wurden alle erhobenen Daten in der Analyse berücksichtigt. Die Teilnehmer waren im Durchschnitt 24,8 Jahre alt. 27 waren weiblich, 13 männlich, und 36 waren Rechtshänder, 4 Linkshänder.

Material: Als Primes werden die 20 belebten Subjekte der Ereignissätze und die 20 unbelebten Subjekte der Zustandssätze aus Experiment 3 verwendet, allerdings ohne die definiten Artikel. Die Experimentalstimuli bestehen aus den entsprechenden eventiv-stativ-ambigen Verben im Infinitiv (siehe Tabelle 8). Da jedes der zehn ambigen Verben in Experiment 3 mit vier verschiedenen Subjekten kombiniert ist, bedeutet dies auch für die Experimentalitems in Zusatzexperiment C, dass jeweils vier der 40 Primes mit demselben Verb als Stimulus präsentiert werden.³⁶

Zusätzlich werden die 40 Primes mit drei verschiedenen Fillerstimuli kombiniert: Da es sich um eine lexikalische Entscheidungsaufgabe handelt, besteht ein Drittel der Fillerstimuli aus sinnlosen Wörtern, die aber den eventiv-stativ-ambigen Verben ähneln, da sie lediglich andere Vokale enthalten (z.B. *schmocken*, *verstipfen*; im Folgenden „sinnlose Verben“ genannt). Die zweite Gruppe an Fillerstimuli besteht aus sinnvollen Nomen, die mit den Primes

³⁶ Das gesamte Prime- und Stimulusmaterial aus Zusatzexperiment C ist in Appendix 5.5 aufgelistet.

in einer semantischen Relation stehen (z.B. *Fürst – König, Prospekte – Bücher*). Die Hinzufügung dieser Nomen-Stimuli hat folgenden Grund: Da die Hälfte der Subjekte in Experiment 3 und damit auch die Hälfte der Primes in Zusatzexperiment C aus Nomen im Plural besteht, ergibt sich für diese in Kombination mit einem Verb im Infinitiv der Eindruck eines Satzanfangs (*Betonplatten bedecken, Spaßvögel verstopfen*). Dieses Problem ergibt sich auch für einige Nomen, die in Experiment 3 mit definitivem Artikel im Singular verwendet werden (z.B. *der Gärtner, der Techniker*): Die Präsentation ohne definiten Artikel, aber in Kombination mit einem Infinitiv als Stimulus, erweckt den Eindruck einer syntaktischen Kombination aus Subjekt im Plural und Verb: *Gärtner bedecken, Techniker verbinden*. Um zu verhindern, dass die Probanden dies als Muster erkennen, werden mit der zweiten Gruppe an Filleritems Nomen-Nomen-Paare als Prime und Stimulus hinzugefügt, die eine syntaktische Operation mit potentielltem Einfluss auf die Reaktionszeiten blockieren sollen. Bei den Stimulus-Nomen werden wiederum die Vokale ausgetauscht, sodass sich „sinnlose Nomen“, die dritte Fillergruppe, ergeben (z.B. *Kanug, Bacher*). Die insgesamt 120 Fillerstimuli, jeweils 40 von jeder Art, werden ausbalanciert mit den 40 Primes kombiniert.

Itemart	Prime	Stimulus
Experimental eventiv/belebt	<i>Gärtner</i>	<i>bedecken</i>
Filler sinnlose Verben	<i>Gärtner</i>	<i>folten</i>
Filler sinnvoll	<i>Gärtner</i>	<i>Bauer</i>
Filler sinnlose Nomen	<i>Gärtner</i>	<i>Beuer</i>
Experimental stativ/unbelebt	<i>Pflanzen</i>	<i>verschönern</i>
Filler sinnlose Verben	<i>Pflanzen</i>	<i>zaugen</i>
Filler sinnvoll	<i>Pflanzen</i>	<i>Bäume</i>
Filler sinnlose Nomen	<i>Pflanzen</i>	<i>Beime</i>

Tabelle 8: Alle Itemarten (Prime + Stimulus) in Zusatzexperiment C.

Apparatur: Die Durchführung von Zusatzexperiment C fand in einer geschlossenen, schallgeschützten Kabine statt. Die Wörter und Nicht-Wörter wurden in der Mitte eines Computerbildschirms präsentiert, die Primes in roter, die Stimuli in schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund. Als Schriftgröße und -art wurde 12-point Verdana gewählt. Zur Reaktion auf die lexikalische Entscheidungsaufgabe bedienten die Probanden die Tasten F und J einer vor ihnen liegenden Computertastatur.

Durchführung: Die Probanden sollten entscheiden, ob es sich bei den schwarz präsentierten Buchstabenabfolgen um Wörter oder um Nicht-Wörter handelt. Sie wurden angewiesen, ihre Bewertung so schnell wie möglich, aber trotzdem korrekt abzugeben. Ihnen wurde mitgeteilt,

dass unmittelbar vor jeder zu bewertenden Buchstabenabfolge kurz ein Wort in roter Schrift eingeblendet wird. Dieses sollten sie ebenfalls lesen, aber nicht darauf reagieren.

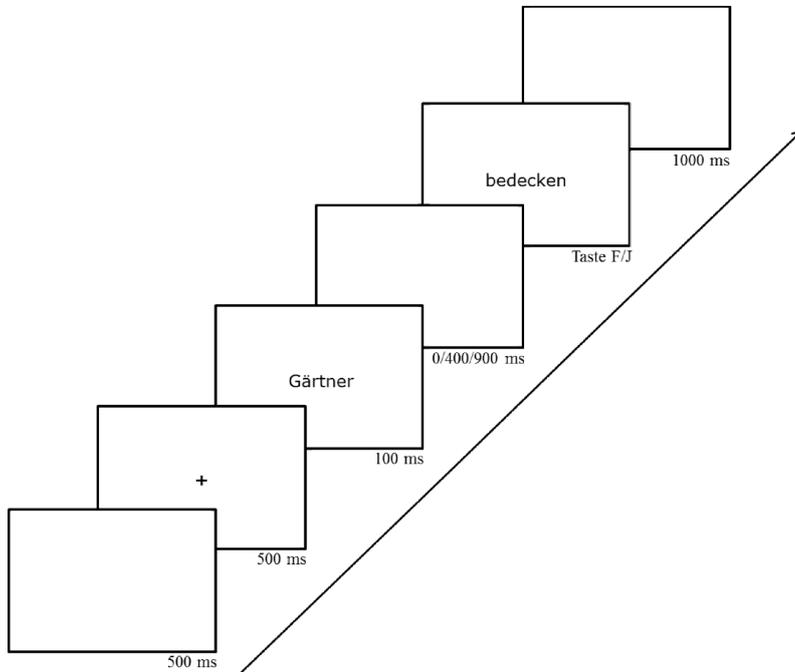
Die drei verschiedenen SOAs hatten eine Dauer von 100 ms (kurz), 500 ms (mittel) und 1000 ms (lang). Jedes der 40 Experimentalitems wurde mit allen drei SOAs kombiniert, was eine Gesamtanzahl von 120 präsentierten Experimentalitems ergab. Auch die Filleritems erschienen in Kombination mit allen drei SOAs, allerdings nur jeweils 40 mit kurzer, mittlerer und langer SOA, sodass die Anzahl an Filleritems ebenfalls 120 betrug. Die Zuordnung der unterschiedlichen Arten an Filleritems zu den drei verschiedenen SOAs war ausbalanciert.

Jedem Probanden wurden alle 240 Items präsentiert. Zur besseren Randomisierung war das Stimulusmaterial ausbalanciert auf zwölf Listen mit gleichem Umfang aufgeteilt. Jeweils sechs Listen wurden zusammengefasst. Die Hälfte der Probanden (Gruppe 1) sah im ersten Block Liste 1 bis 6 in randomisierter Reihenfolge und nach einer Pause, die auf dem Bildschirm angezeigt wurde und deren Dauer sie selbst bestimmten, Liste 7 bis 12 im zweiten Block. Die anderen Probanden (Gruppe 2) durchliefen die umgekehrte Block-Reihenfolge. Die Items wurden innerhalb der einzelnen Listen ebenfalls randomisiert präsentiert.

Die Zuordnung zu einer der beiden Gruppen erfolgte zufällig. Die Probanden wurden vor der Durchführung von der Versuchsleiterin eingewiesen und erhielten zusätzlich eine Instruktion auf dem Computerbildschirm. Sie wurden gebeten, während des gesamten Durchgangs den Zeigefinger der linken Hand auf der Taste F der Computertastatur und den Zeigefinger der rechten Hand auf der Taste J liegen zu lassen. Vor dem eigentlichen Durchgang absolvierten die Teilnehmer einen Übungsblock, bestehend aus zehn Items.

In einem Trialdurchgang sahen die Probanden zunächst für 500 ms einen leeren weißen Bildschirm und danach, ebenfalls für 500 ms, ein rotes Fixationskreuz in der Mitte des Bildschirms. Dann erschien der Prime für 100 ms in roter Schrift und daraufhin der Stimulus in schwarzer Schrift: In der Bedingung mit der kurzen SOA (100 ms) folgte der Stimulus unmittelbar nach dem Prime, in der Bedingung mit der mittleren SOA (500 ms) sahen die Probanden nach dem Prime für 400 ms einen leeren weißen Bildschirm und dann den Stimulus, und in der Bedingung mit der langen SOA (1000 ms) erschien nach dem Prime für 900 ms ein leerer weißer Bildschirm, dann folgte der Stimulus. Sobald die Probanden eine Entscheidung über den Wort-Status eines präsentierten Stimulus gefällt hatten, sollten sie entweder die Taste J drücken, wenn es sich ihrer Meinung nach um ein Wort handelt, oder die Taste F, wenn es sich nicht um ein Wort handelt. Bei Druck auf einer der beiden Tasten verschwand der Stimulus, und es erschien für 1000 ms wiederum ein leerer weißer Bildschirm (siehe Grafik 21). Ein

visuelles Feedback für 1000 ms erfolgte nur im Übungsblock nach einem Druck auf die Taste F oder J, je nach Reaktion mit der Angabe „Richtig!“ in grüner Schrift oder „Falsch!“ in roter Schrift.



Grafik 21: Trialdesign in Zusatzexperiment C.

Ergebnisse

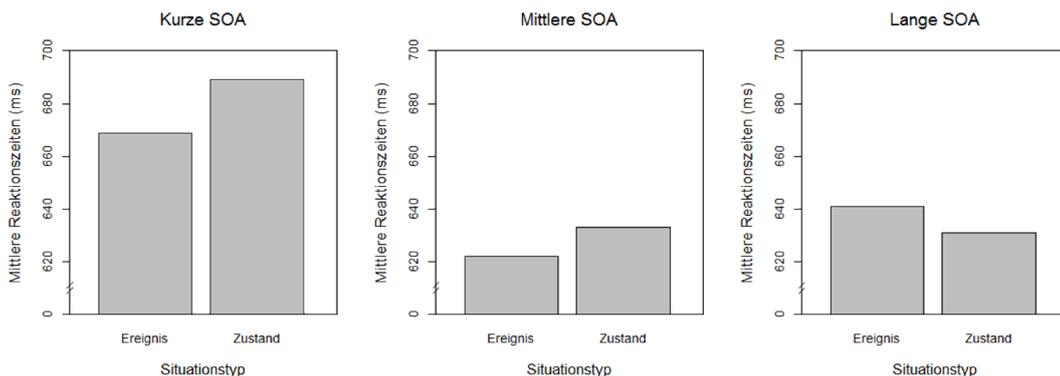
Anhand mehrerer ANOVAs werden die Reaktionszeiten (*RT*) und die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) der Experimentalitems, das heißt der Items mit eventiv-stativ-ambigen Verben als Stimuli, statistisch ausgewertet. Die *by-subject*-Analysen enthalten dabei die *within*-Faktoren Situationstyp (Ereignis, Zustand) und SOA (kurz, mittel, lang) und den *between*-Faktor Gruppe (1, 2), die *by-item*-Analysen die *within*-Faktoren SOA und Gruppe und den *between*-Faktor Situationstyp.

RT: Die durchschnittliche Reaktionszeit bei allen Items und allen SOAs für die korrekte Beantwortung der Frage, ob es sich bei einem präsentierten Stimulus um ein Wort oder ein Nicht-Wort handelt, durch einen entsprechenden Tastendruck beträgt 729 ms ($SD = 335$ ms). Dabei wird bei den Experimentalitems mit 647 ms ($SD = 265$ ms) am schnellsten reagiert.

Die ANOVA, bei der lediglich die Experimentalitems berücksichtigt werden, ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors SOA, $F_1(2, 76) = 12.72, p < .001$, $F_2(2, 37) = 20.96, p < .001$: Die Reaktionszeiten bei kurzer SOA sind mit 679 ms am längsten. Bei den beiden anderen SOAs zeigen sich im Gegensatz dazu relativ kurze Reaktionszeiten: 627 ms

bei mittlerer SOA, 636 ms bei langer SOA. Ansonsten ergeben sich keine weiteren signifikanten Haupteffekte und Interaktionen.

Betrachtet man die einzelnen SOAs separat, zeigt sich nur bei kurzer SOA ein marginal signifikanter Haupteffekt des Faktors Situationstyp in der *by-subject*-Analyse, $F_1(1, 38) = 3.38, p = .074, F_2(1, 38) = 1.91, p = .175$, mit kürzeren Reaktionszeiten auf die Stimuli in der Ereignisbedingung als in der Zustandsbedingung (669 ms vs. 689 ms; siehe Grafik 22 links). Bei mittlerer SOA wird ebenfalls auf die Stimuli in der Ereignisbedingung schneller reagiert (622 ms vs. 633 ms; siehe Grafik 22 Mitte), allerdings wird dieser Unterschied statistisch nicht signifikant, $F_s < 1$. Bei langer SOA hingegen sind die Reaktionszeiten in der Zustandsbedingung kürzer als in der Ereignisbedingung (631 ms vs. 641 ms; siehe Grafik 22 rechts), aber auch dieser Unterschied wird statistisch nicht signifikant, $F_1(1, 38) = 1.05, p = .313, F_2 < 1$. Ansonsten ergeben sich auch in den Einzelanalysen keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen.



Grafik 22: Mittlere Reaktionszeiten auf die Stimuli nach belebtem Nomen als Prime (Ereignis) und unbelebtem Nomen als Prime (Zustand) bei den drei verschiedenen SOAs in Zusatzexperiment C.

PC: Die durchschnittliche Anzahl an korrekten Antworten auf die Bewertung des Stimulus in allen Trials liegt bei 98,2 %. Die Experimentalitems schneiden dabei mit 99,4 % am besten ab.

Keine der ANOVAs der Anzahl an korrekten Antworten ergibt signifikante Haupteffekte oder Interaktionen, weder die Gesamtanalyse aller Experimentalitems noch die Einzelanalysen der drei SOAs.

Diskussion

Mit Zusatzexperiment C wird getestet, ob sich die Sätze in Ereignis- und Zustandsbedingung in Experiment 3 in der Stärke der thematischen Relation zwischen Subjekt und eventiv-stativ-

ambigem Verb unterscheiden. Bei einem derartigen Befund wären Lesezeitunterschiede, wie sie in Experiment 3 gesucht werden, nicht eindeutig auf die unterschiedlichen Situationstypen der Sätze zurückzuführen, sondern ließen sich auch durch eine Differenz in der Plausibilität und Frequenz der Subjekt-Verb-Kollokationen zwischen Ereignis- und Zustandsbedingung erklären. Intuitiv wird zum Beispiel die Kombination aus *Kabel* und *verbinden* in der Zustandsbedingung als frequenter wahrgenommen als die Kombination aus *Techniker* und *verbinden* in der Ereignisbedingung.

In Zusatzexperiment C ergeben sich aber keinerlei Hinweise auf stärkere thematische Relationen zwischen den Subjekten und Verben in der Zustandsbedingung. Der Unterschied zwischen den beiden Bedingungen wird am ehesten bei kurzer und mittlerer SOA erwartet, da thematische Relationen sehr schnell erkannt werden und die dadurch ausgelösten Primingeffekte bei langer SOA bereits wieder abgeklungen sind. Bei diesen SOAs zeigen sich keine bzw. nur marginal signifikante Unterschiede, insgesamt wird dabei auf die eventiv-stativ-ambigen Verben in der Ereignisbedingung schneller reagiert als in der Zustandsbedingung. Bei den Items, die mit langer SOA präsentiert werden, ergeben sich hingegen numerisch kürzere Reaktionszeiten auf die Stimuli in der Zustandsbedingung als auf die Stimuli in der Ereignisbedingung, ein Unterschied, der jedoch nicht signifikant wird. Somit liegt bei keiner der drei SOAs ein Indiz dafür vor, dass die thematischen Relationen zwischen den Subjekten und den eventiv-stativ-ambigen Verben in einer der beiden Bedingungen stärker ausgeprägt sind als in der anderen. Bei den SOAs, in denen sich Primingeffekte thematischer Relationen am ehesten zeigen, nämlich in kurzer oder mittlerer SOA, weisen die beobachteten Reaktionszeitunterschiede leicht darauf hin, dass die Assoziationsstärke zwischen den Subjekten und ambigen Verben in der Ereignisbedingung größer ist. Dieser marginal signifikante Befund, der allerdings der oben erläuterten Intuition widerspricht, muss bei der Auswertung der Daten von Experiment 3 berücksichtigt werden: Sollten sich dabei kürzere Lesezeiten bei den Ereignissätzen ergeben, kann dieser Effekt als Alternativerklärung herangezogen werden.

2.4.2 Experiment 3

Wie in Gennari & Poeppel (2003) wird in Experiment 3 nach Unterschieden in der Verarbeitung zwischen Ereignis- und Zustandssätzen gesucht. Ebenfalls wie in Gennari & Poeppel handelt es sich um ein *self-paced reading* Experiment mit *moving-window* Design. Mit dieser Methodik lässt sich nicht nur genau bestimmen, wann bei der Sprachverarbeitung der gesuchte Effekt auftritt, das heißt auf welcher Region im gelesenen Satz Unterschiede in den Lese-

zeiten gefunden werden. Vieles spricht auch dafür, dass die Sprachverarbeitung in einem Experiment mit diesem Design den Vorgängen beim natürlichen Lesen ähnelt, was bei anderen Lesezeitexperimenten, zum Beispiel mit begleitender Bewertungsaufgabe, bisweilen angezweifelt wird (Coll-Florit & Gennari 2011:46; Manouilidou & de Almeida 2013:779).

Der Hauptunterschied zwischen der Studie von Gennari & Poeppel (2003) und Experiment 3 besteht in der Wahl des Verbmaterials: Während Gennari & Poeppel unterschiedliche Verben wie *build* und *love* miteinander vergleichen, was Effekte unkontrollierbarer Störfaktoren mit sich ziehen kann, enthalten die in Experiment 3 verwendeten Sätze einen Teil der in den Zusatzexperimenten A und B getesteten eventiv-stativ-ambigen Verben, die in der Ereignisbedingung mit belebten, in der Zustandsbedingung mit unbelebten Subjektreferenten kombiniert werden.

Gennari & Poeppel (2003) interpretieren die längeren Lesezeiten für eventive Verben in ihren Ergebnissen dahingehend, dass diese aufgrund ihres höheren Grads an semantischer Komplexität aufwändiger zu verarbeiten sind als stativ Verben. Ist dies der Fall, sollten sich auch in Experiment 3 längere Lesezeiten für die Ereignissätze als für die Zustandssätze ergeben.

Methode

Probanden: Für Experiment 3 wurden die Daten von 63 Teilnehmern erhoben. Diese waren alle Studierende der Universität Tübingen und Muttersprachler des Deutschen. Für ihre Teilnahme erhielten sie eine Bezahlung von 5 Euro. Ein Durchgang dauerte ca. 30 Minuten.

Die Daten von einem Probanden wurden von der Analyse ausgeschlossen, da dieser weniger als 90 % an korrekten Antworten auf die nach der Hälfte der Items folgenden Verständnisfragen lieferte. Die Lesezeiten von zwei weiteren Teilnehmern wichen auf allen drei Messregionen (Subjekt, Verb, Objekt) mehr als zwei Standardabweichungen von den Mittelwerten ab, daher wurden deren Daten ebenfalls nicht analysiert.

Die restlichen 60 Probanden hatten ein durchschnittliches Alter von 22,7 Jahren. 44 waren weiblich, 16 männlich, und 52 waren Rechtshänder, 8 Linkshänder.

Material: Das Stimulusmaterial besteht aus 20 Ereignis- und 20 Zustandssätzen im Präsens, die alle nach dem Schema [Subjekt] [Verb] [Objekt] [Angabe] aufgebaut sind. Die Sätze wurden immer paarweise erstellt, sodass ein Satzpaar aus einer eventiven und einer stativen Version besteht, die sich in ambigem Verb und Objekt gleichen:

- (4) a. Ereignis: *Der Gärtner / bedeckt / das Beet / mit einer Folie.*³⁷
 b. Zustand: *Die Plane / bedeckt / das Beet / trotz des warmen Wetters.*

Jedes der eventiv-stativ-ambigen Verben wird in einer Bedingung zweimal verwendet. Mit dieser Verdoppelung der Itemanzahl wird angestrebt, die statistische Aussagekraft zu steigern (siehe Coll-Florit & Gennari 2011:48). Denn die Anzahl an eventiv-stativ-ambigen Verben im Deutschen ist allgemein stark begrenzt, und bedingt durch den vorgegebenen Kontext sind zudem nur zehn dieser Verben für eine Verwendung im Satzmaterial von Experiment 3 geeignet, da sich ein belebter und ein unbelebter Subjektreferent gleichermaßen mit ein und demselben Verb und Objekt kombinieren lassen sollten. Die insgesamt vierfache Wiederholung eines Verbs wird dadurch abgemildert, dass es in der Hälfte der Items in der dritten Person Plural verwendet wird:

- (5) a. Ereignis: *Die Bauarbeiter / bedecken / die Grube / gegen den Starkregen.*
 b. Zustand: *Die Betonplatten / bedecken / die Grube / mithilfe von Stahlträgern.*

Aufgrund der Gleichhaltung von Verb und Objekt in den beiden Bedingungen Ereignis und Zustand enthalten die Sätze unterschiedliche Subjekte, die aber bezüglich ihrer Häufigkeitsklasse³⁸, Silben- und Zeichenanzahl ausbalanciert sind und sich diesbezüglich in den beiden Bedingungen nicht signifikant unterscheiden, wie Tabelle 9 zeigt. Die Subjekte bestehen dabei durchweg aus definiten Nominalphrasen, jeweils zur Hälfte im Singular und im Plural.

	Ereignis	Zustand	Statistische Signifikanz ³⁹
Häufigkeitsklasse	13.25	13.8	$W = 184, p = .672$
Silbenanzahl	2.85	2.6	$W = 223, p = .525$
Zeichenanzahl	12.85	12.45	$W = 218, p = .643$

Tabelle 9: Häufigkeitsklasse, Silben- und Zeichenanzahl der Subjekte in den Ereignis- und Zustandssätzen in Experiment 3.

Durch das spezielle Stimulusmaterial und die Verwendung der eventiv-stativ-ambigen Verben ergibt sich dennoch zwangsläufig ein sehr großer Unterschied zwischen den Subjekten in den Ereignissätzen und den Subjekten in den Zustandssätzen, der sich nicht ausbalancieren lässt: Alle Subjekte der Ereignissätze referieren auf eine belebte, alle Subjekte der Zu-

³⁷ Das gesamte Satzmaterial aus Experiment 3 ist in Appendix 5.6 aufgelistet. Die Schrägstriche kennzeichnen die einzelnen Messregionen.

³⁸ Ermittelt auf Basis der Daten auf dem Portal www.wortschatz.uni-leipzig.de.

³⁹ Wilcoxon-Rangsummentest.

standssätze auf eine unbelebte Entität. Durch dieses Merkmal der Belebtheit am Subjektreferenten erfolgt die Desambiguierung des Satzes nach Situationstyp, wofür die Zusatzexperimente A und B Bestätigung liefern. Allerdings ist die Verwendung dieses Merkmals in zwei zu vergleichenden Bedingungen nicht unproblematisch: Mehrere kognitionspsychologische Studien belegen, dass sich die Konzepte belebter Entitäten in ihrer mentalen Repräsentation und in ihrer Verarbeitung von denen unbelebter Entitäten unterscheiden. Sprachliche oder bildliche Stimuli, die auf eine belebte Entität referieren, werden durchweg schneller erkannt, schneller und leichter kategorisiert und besser erinnert als Stimuli, die auf eine unbelebte Entität referieren (z.B. Bonin et al. 2014; Pratt et al. 2010; VanArsdall et al. 2013). Dieser privilegierte Status von Konzepten mit belebten Referenten wird darauf zurückgeführt, dass es für uns überlebenswichtig ist, Belebtes von Unbelebtem zu unterscheiden (VanArsdall et al. 2013:176). Monsell et al. (1989) spekulieren sogar darüber, ob Belebtheit bzw. *personhood* als semantisches Grundmerkmal angesehen werden sollte (1989:52).

Mit den Ergebnissen solcher Studien im Hintergrund muss für das vorliegende Experiment 3 angenommen werden, dass sich auch hier Unterschiede in der Verarbeitung zwischen belebten und unbelebten Subjektreferenten zeigen, wiedergespiegelt in einem Haupteffekt des Faktors Belebtheit in den Lesezeiten auf der Subjektregion oder als Übertragungs- bzw. Spillover-Effekt auf der Verbregion. Da solch ein Haupteffekt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Verzerrung des eigentlich gesuchten Situationstyp-Effekts mit sich bringt, wird der Faktor Belebtheit im Voraus kontrolliert. Dazu werden den 40 Experimentalsätzen weitere 40 Kontrollsätze hinzugefügt, die dieselben belebten und unbelebten Subjekte, aber andere, nicht eventiv-stativ-ambige Verben enthalten. Wie bei den Experimentalsätzen sind Verb und Objekt in jeweils einem Satzpaar identisch:

- (6) a. belebt: *Der Gärtner / liegt / auf der Wiese / im Schatten der Bäume.*
 b. unbelebt: *Die Plane / liegt / auf der Wiese / mit großen Löchern.*

Alle Kontrollsätze enthalten stative Verben wie *liegen*, *stehen* oder *thronen*, wodurch die Anzahl an stativen Sätzen im gesamten Satzmaterial stark überwiegt. Um dies auszugleichen, werden weitere 40 Fillersätze mit derselben Struktur hinzugefügt, die ausschließlich eventive Verben, zum Beispiel *erreichen*, *befreien* oder *stoppen*, enthalten. Anders als bei den Kontrollsätzen sind die Lesezeiten dieser Fillersätze von der Ergebnisanalyse ausgeschlossen:

- (7) a. belebt: *Der Einbrecher / erreicht / die Sparkasse / durch einen Tunnel.*
 b. unbelebt: *Das Geld / erreicht / die Sparkasse / per Überweisung.*

Das gesamte Satzmaterial enthält demnach 120 Sätze. Um sicherzustellen, dass der Inhalt der Sätze gelesen und verarbeitet wird, folgt nach 50 % der Sätze eine Verständnisfrage, in der entweder nach dem Subjekt, Verb, Objekt oder nach der Angabe gefragt wird. Pro Frage werden dabei zwei Antwortmöglichkeiten präsentiert, eine richtig, die andere falsch:

(8) *Die Einzelhändler / verzieren / die Fußgängerzone / für den verkaufsoffenen Sonntag.*

Wer verziert die Fußgängerzone?

die Stadtmitarbeiter – die Einzelhändler

Die Angabe dient in allen Sätzen lediglich dazu, den jeweiligen Satz zu vervollständigen und wohlgeformt zu gestalten. Da auf dieser Region keine Lesezeiten gemessen werden, ist die Angabe in den zwei Bedingungen auch nicht nach Häufigkeit und Länge ausbalanciert.

Apparatur: Die Durchführung des Experiments erfolgte in einer geschlossenen, schallgeschützten Kabine. Die Stimuli wurden in der Mitte eines Computerbildschirms präsentiert, in Schwarz auf weißem Hintergrund, in 12-point Lucida Console. Diese Schriftart eignet sich besonders für das *moving-window* Design, da alle Zeichen, auch die horizontalen Striche der maskierten Teile eines Satzes, dieselbe Breite haben. Die Probanden bedienten bei der Durchführung hauptsächlich die Leertaste und zur Beantwortung der Verständnisfrage zusätzlich die Tasten F und J einer vor ihnen liegenden Computertastatur.

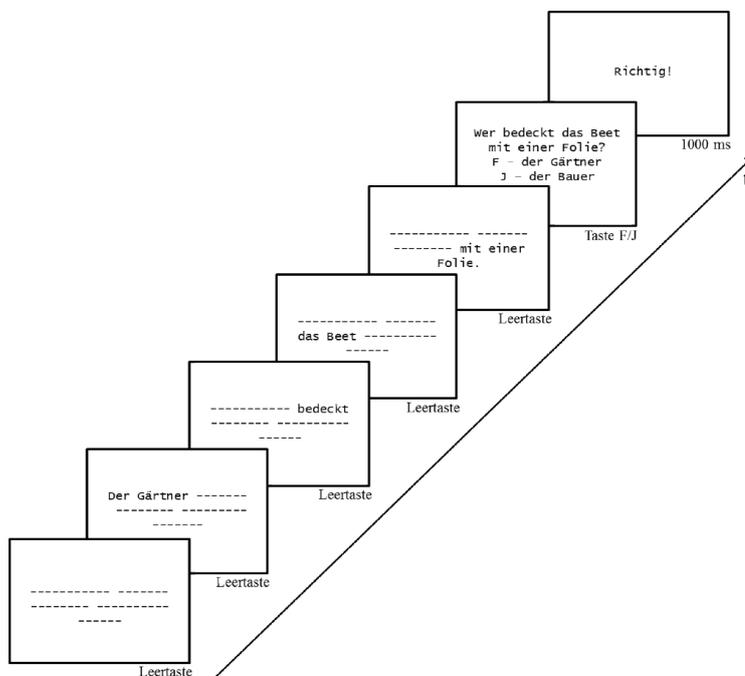
Durchführung: Aufgabe der Probanden war es, die Sätze aufmerksam und im gewohnten Lesetempo zu lesen und gelegentlich Verständnisfragen zu beantworten. Einem Probanden wurden dabei in einem Durchgang alle 120 Sätze präsentiert. Das Material war dennoch ausbalanciert in vier Listen mit jeweils 30 Sätzen aufgeteilt, die zur besseren Randomisierung nach dem Versuchsplan des Lateinischen Quadrats wiederum vier Probandengruppen zugeordnet wurden (siehe Tabelle 10). Nach der Hälfte der Sätze konnten die Teilnehmer eine Pause einlegen, die auf dem Bildschirm angezeigt wurde und deren Dauer sie selbst bestimmten.

Gruppe	Block 1	Block 2	Block 3	Block 4
1	Liste 1	Liste 2	Liste 3	Liste 4
2	Liste 2	Liste 3	Liste 4	Liste 1
3	Liste 3	Liste 4	Liste 1	Liste 2
4	Liste 4	Liste 1	Liste 2	Liste 3

Tabelle 10: Aufteilung der vier Stimuluslisten aus Experiment 3 in vier Probandengruppen nach dem Lateinischen Quadrat.

Die Zuordnung der Probanden zu einer der vier Gruppen erfolgte zufällig. Die Teilnehmer erhielten zunächst eine Einweisung durch die Versuchsleiterin und eine Instruktion auf dem Computerbildschirm. Sie wurden angewiesen, den Daumen ihrer dominanten Hand während des gesamten Durchgangs auf der Leertaste liegen zu lassen und für die Reaktion auf die Beantwortung der Verständnisfragen die Zeigefinger der linken und rechten Hand zu verwenden. Vor der Präsentation von Block 1 durchliefen die Probanden einen Übungsblock mit sechs Sätzen.

Da es sich um ein *self-paced reading* Experiment mit *moving-window* Design handelt, sahen die Probanden nach einem ersten Druck auf die Leertaste einen Satz zunächst vollständig maskiert durch horizontale Striche. Nach einem weiteren Druck auf die Leertaste erschien das Subjekt, nach einem dritten Druck verschwand das Subjekt, dafür erschien das Verb, usw. bis zum Ende des Satzes. Bei der Hälfte der Sätze erschienen dann die Verständnisfrage und darunter die beiden Antwortmöglichkeiten. Durch einen Druck entweder auf die F- oder die J-Taste beantworteten die Probanden die Frage und erhielten daraufhin 1000 ms lang ein visuelles Feedback, je nach Reaktion mit der Angabe „Richtig!“ in grüner Schrift oder „Falsch!“ in roter Schrift (siehe Grafik 23). Bei den Sätzen, auf die keine Verständnisfrage folgte, erschien nach dem letzten Druck auf die Leertaste für 500 ms ein leerer weißer Bildschirm, bevor der nächste, zunächst vollständig maskierte Satz erschien.



Grafik 23: Trialdesign für einen Durchgang mit Verständnisfrage in Experiment 3.

Ergebnisse

Der prozentuale Anteil an korrekten Antworten auf alle Verständnisfragen liegt bei 98,9 %. Bei den Kontroll- und Experimentalsätzen werden die Lesezeiten auf den Regionen Subjekt, Verb und Objekt gemessen und ausgewertet. In den ANOVAs werden die Lesezeiten beider Satzarten zunächst gemeinsam ausgewertet. Die *by-subject*-Analysen enthalten dabei den *within*-Faktor Subjektart (belebt, unbelebt), bei den Lesezeiten auf Verb- und Objektregion zusätzlich den *within*-Faktor Satzart (Experimentalsatz, Kontrollsatz) und den *between*-Faktor Gruppe (1-4), die *by-item*-Analysen den *within*-Faktor Gruppe und entsprechend die *between*-Faktoren Subjektart und Satzart. Aufgrund der Ergebnisse werden weitere ANOVAs durchgeführt, in denen die Lesezeiten von Kontroll- und Experimentalsätzen getrennt ausgewertet werden.

Messregion Subjekt: Die durchschnittliche Lesezeit für das Subjekt in den Kontroll- und Experimentalsätzen beträgt 595 ms ($SD = 288$ ms).

Statistische Signifikanz zeigt der Haupteffekt des Faktors Subjektart in der *by-subject*-Analyse, $F_1(1, 56) = 9.65, p = .003, F_2 < 1$, mit kürzeren Lesezeiten für Subjekte, die auf eine belebte Entität referieren, als für Subjekte, die auf eine unbelebte Entität referieren (587 ms vs. 602 ms). Der Faktor Satzart wird in dieser Analyse nicht berücksichtigt, da die Subjekte in beiden Satzarten identisch sind. Der Haupteffekt des Faktors Gruppe wird in der *by-item*-Analyse statistisch signifikant, $F_1 < 1, F_2(3, 234) = 3.97, p = .009$.

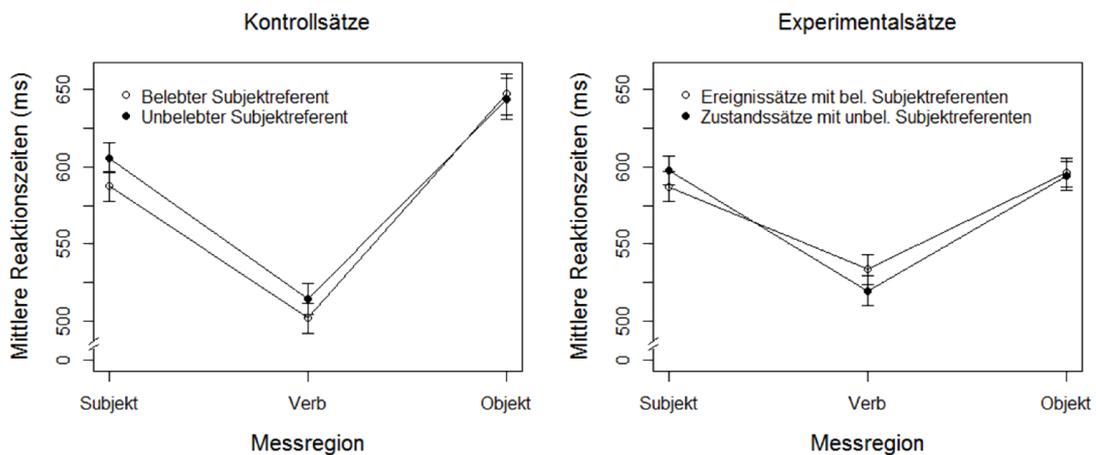
Der Haupteffekt des Faktors Subjektart spiegelt sich auch in den separaten Analysen von Kontroll- und Experimentalsätzen wider, wie Grafik 24 verdeutlicht: Die Lesezeiten der Subjekte, die auf eine belebte Entität referieren, sind bei den Kontrollsätzen kürzer als die Lesezeiten der Subjekte, die auf eine unbelebte Entität referieren, $F_1(1, 56) = 7.31, p = .009, F_2 < 1$ (587 ms vs. 606 ms). Bei den Experimentalsätzen ist dieser Effekt numerisch ebenfalls vorhanden (587 ms vs. 598 ms), zeigt aber keine statistische Signifikanz, $F_1(1, 56) = 2.56, p = .115, F_2 < 1$.

Messregion Verb: Auf dem Verb liegt die durchschnittliche Lesezeit bei beiden Satzarten bei 517 ms ($SD = 230$ ms).

Als einziger wird der Haupteffekt des Faktors Satzart signifikant, $F_1(1, 56) = 13.79, p < .001, F_2(1, 76) = 5.21, p = .025$, mit kürzeren Lesezeiten für die Verben in den Kontrollsätzen als für die Verben in den Experimentalsätzen. Diese Differenz ist allerdings lediglich in

der unterschiedlichen, nicht kontrollierten Länge der Verben in den beiden Satzarten begründet. Wesentlich interessanter ist die in der *by-subject*-Analyse signifikante Interaktion zwischen den Faktoren Subjektart und Satzart, $F_1(1, 56) = 8.77, p < .005, F_2(1, 76) = 2.72, p = .103$: Während bei den Kontroll­sätzen die Lesezeiten auf der Verbregion nach einem belebten Subjektreferenten kürzer sind als nach einem unbelebten Subjektreferenten (502 ms vs. 515 ms), verhält es sich bei den Experimentalsätzen genau umgekehrt: Hier sind die Lesezeiten für das Verb nach einem belebten Subjektreferenten *länger* als nach einem unbelebten Subjektreferenten (534 ms vs. 520 ms).

Weitere ANOVAs, die die beiden Satzarten separat berücksichtigen, bestätigen die Beobachtung, dass auf der Region des Verbs Unterschiede zwischen Kontroll- und Experimentalsätzen vorliegen: Die Lesezeiten des Verbs nach einem belebten Subjektreferenten sind bei den Kontroll­sätzen tendenziell kürzer als die Lesezeiten nach einem unbelebten Subjektreferenten, $F_1(1, 56) = 3.27, p = .076, F_2(1, 38) = 1.31, p = .259$ (502 ms vs. 515 ms; siehe Grafik 24, linke Seite). Bei den Experimentalsätzen hingegen sind die Lesezeiten des Verbs nach einem belebten Subjektreferenten in der *by-subject*-Analyse signifikant *länger* als die Lesezeiten nach einem unbelebten Subjektreferenten, $F_1(1, 56) = 4.12, p = .047, F_2(1, 38) = 1.41, p = .242$ (534 ms vs. 520 ms; siehe Grafik 24, rechts Seite). Dieser Unterschied zwischen Ereignis- und Zustandssätzen entspricht dem beobachteten Effekt in Gennari & Poeppel (2003).



Grafik 24: Mittlere Lesezeiten auf den Messregionen Subjekt, Verb und Objekt bei den Kontroll­sätzen (links) und bei den Experimentalsätzen (rechts) in Experiment 3.

Messregion Objekt: Die durchschnittliche Lesezeit auf der dritten Messregion, dem Objekt, liegt bei 620 ms ($SD = 298$ ms).

Hier zeigt sich wie auf der Region des Verbs ein signifikanter Haupteffekt des Faktors Satzart, $F_1(1, 56) = 47.38, p < .001, F_2(1, 76) = 6.85, p = .011$, der ebenfalls durch die unterschiedliche, nicht kontrollierte Länge der Ausdrücke zustande kommt. Sonst ergeben sich keine weiteren signifikanten Haupteffekte und Interaktionen, auch nicht in den separaten Analysen der Kontroll- und Experimentalsätze.

Diskussion

Die Ergebnisse von Experiment 3 bestätigen die aus kognitionspsychologischen Studien stammende Beobachtung, dass Stimuli mit belebten Referenten schneller verarbeitet werden als Stimuli mit unbelebten Referenten. Die kürzeren Lesezeiten für Subjekte mit belebtem Referenten als für Subjekte mit unbelebtem Referenten zeigen, dass dies auch bei der Verarbeitung von sprachlichen Stimuli der Fall ist.

Besonders interessant für den eigentlichen Untersuchungsgegenstand, das Aufspüren von Unterschieden in der Verarbeitung von Ereignis- versus Zustandssätzen, ist aber nicht der Belebtheitseffekt auf der Subjektregion an sich, sondern dessen Einfluss auf die zweite Messregion, das Verb: Wie die linke Spalte von Grafik 24 verdeutlicht, wirkt sich der Belebtheitseffekt bei den Kontrollsätzen tendenziell signifikant als Spill-over-Effekt auf die Lesezeiten des Verbs aus. Nach einem belebten Subjektreferenten wird ein Verb schneller verarbeitet als nach einem unbelebten Subjektreferenten.

Auffällig im Vergleich dazu ist das Lesezeitmuster bei den Experimentalsätzen mit eventiv-stativ-ambigen Verben: Obwohl auf der ersten Satzregion ebenfalls kürzere Lesezeiten für belebte als für unbelebte Subjektreferenten gemessen werden, scheint dieser Belebtheitseffekt – anders als bei den Kontrollsätzen – keinen oder nicht denselben Einfluss auf die nachfolgende Region, das Verb, auszuüben. Genau entgegengesetzt zu dem Muster bei den Verben der Kontrollsätze sind bei den Experimentalsätzen die Lesezeiten für ein eventiv-stativ-ambiges Verb nach einem belebten Subjektreferenten *länger* als nach einem unbelebten Subjektreferenten. Eine mögliche Erklärung für diesen Effekt, die im Folgenden favorisiert wird, ist, dass hier, auf der Region des Verbs, Verarbeitungsunterschiede zwischen Ereignis- und Zustandssätzen sichtbar werden. An dieser Position im Satz kann durch die Kombination aus belebtem bzw. unbelebtem Subjektreferenten und eventiv-stativ-ambigem Verb die Desambiguierung nach Situationstyp und damit eine eventive oder stative Interpretation erfolgen. Für die Ereignissätze ergeben sich dabei längere Verarbeitungszeiten als für die Zustandssätze.

Diese Erklärung entspricht der Argumentation in Gennari & Poeppel (2003). Auch hier berichten die Autoren von einem Effekt auf der Region des Verbs, den sie dem unterschiedlichen Situationstyp der Sätze bzw. Verben zuschreiben. Allerdings ist dieser Unterschied in den Lesezeiten zwischen eventiven und stativen Verben größer und von einer höheren statistischen Signifikanz als der Unterschied in Experiment 3. Der hier beobachtete Effekt auf den eventiv-stativ-ambigen Verben ist mutmaßlich deshalb nicht so stark ausgeprägt und in der *by-item*-Analyse nicht signifikant, weil sich wie bei den Kontrollsätzen auch in den Experimentalsätzen der Belebtheitseffekt auf der Subjektregion als Spill-over-Effekt auf die Lesezeiten beim Verb auswirkt. Es ist durchaus denkbar, dass der Situationstyp-Effekt zwar stärker ist als der Spill-over-Effekt, durch diesen aber abgeschwächt wird.

Eine andere Begründung für den subtilen Charakter des Effekts auf den eventiv-stativ-ambigen Verben ist die geringe Anzahl an Experimentalsätzen. Das würde vor allem erklären, warum in den *by-item*-Analysen kaum bzw. keine statistische Signifikanz gefunden wird.

Ebenso wie in den Ergebnissen von Gennari & Poeppel (2003) sind die Effekte auf der Verbregion, sowohl der Spill-over-Effekt bei den Kontrollsätzen als auch der Situationstyp-Effekt bei den Experimentalsätzen, auf der Region nach dem Verb vollständig abgeklungen. Auf dem Objekt finden sich keine relevanten Lesezeit-Unterschiede zwischen den jeweils zwei Bedingungen. Der Spill-over-Effekt bei den Kontrollsätzen ist bereits auf dem Verb relativ schwach und daher auf dem Objekt nicht mehr vorhanden. Bei den Experimentalsätzen spricht dieses Ausbleiben des Effekts auf der Objektregion ebenfalls stark dafür, dass die Kombination aus entsprechendem Subjekt und eventiv-stativ-ambigem Verb für die Desambiguierung und für eine eventive oder stativa Interpretation ausreicht. Dasselbe gilt auch für die Ergebnisse in Gennari & Poeppel: Hier wird der jeweilige Situationstyp durch das Verb allein desambiguiert, der entsprechende Lesezeit-Effekt ist auf der Region nach dem Verb verschwunden.

Eine Alternativerklärung für die längeren Lesezeiten bei den eventiven Experimentalsätzen in Experiment 3, nämlich dass die Verben nicht grundsätzlich ambig, sondern stativ sind und nur per aufwändiger Coercion durch einen belebten Subjektreferenten eine eventive Lesart erhalten, wird durch die Ergebnisse der Zusatzexperimente A und B ausgeschlossen. Diese haben gezeigt, dass die Gruppe der eventiv-stativ-ambigen Verben auch etliche enthält, die sich grundsätzlich eher eventiv verhalten. Und auch der umgekehrte Fall, dass die Verben lexikalisch determiniert eventiv sind und es daher in Kombination mit einem unbelebten Subjektreferenten zu Verarbeitungsschwierigkeiten kommt (siehe z.B. Lowder & Gordon 2012),

ist nicht plausibel, da sich sonst längere Lesezeiten bei den Zustands- als bei den Ereignissätzen zeigen sollten.

Nach einer anderen Interpretation der Ergebnisse folgen die längeren Lesezeiten auf dem Verb in den Ereignissätzen aus der größeren Anzahl an möglichen Objekten nach einem Satzanfang, bei dem einem belebten Subjektreferenten ein ambiges Verb folgt: Nach *Der Konditor füllt* sind neben *die Form* mehrere andere Objekte wie *die Pralinenschachtel*, *den Ofen* etc. denkbar, nach *Der Teig füllt* hingegen ist *die Form* das einzig plausible Objekt. Eine solche Erwartungshaltung auf dem Verb sollte aber zusätzlich zu einem Effekt auf der Region des Objekts führen: *Die Form* sollte nach *Der Teig füllt* schneller verarbeitet werden als nach *Der Konditor füllt*, da dieses Objekt quasi als einziges erwartet wird. Wie bereits berichtet werden auf der Objektregion aber keine Unterschiede in den Lesezeiten gemessen.

Und der Einwand, dass die Lesezeiten in der Zustandsbedingung kürzer sind, weil die Kombination aus unbelebtem Subjekt und eventiv-stativ-ambigem Verb frequenter und plausibler ist und daher schneller verarbeitet wird, wird durch Zusatzexperiment C entkräftet: In der Primingstudie zeigen sich lediglich bei der für thematische Relationen unempfindlichen langen SOA kürzere Reaktionszeiten für die Zustandsbedingung als für die Ereignisbedingung, dieser Effekt wird statistisch aber nicht signifikant. Auch diese Alternativerklärung kann daher ausgeschlossen werden.

Analog zu der Argumentation in Gennari & Poeppel (2003) wird daher angenommen, dass es sich bei dem Lesezeit-Unterschied auf dem eventiv-stativ-ambigen Verb um einen Situationstyp-Effekt handelt: Die Lesezeiten von Ereignissätzen sind länger als die von Zustandssätzen, weil Erstere aufwändiger zu verarbeiten sind.

Gennari & Poeppel (2003) führen diese Erklärung auf die komplexere dekompositionale semantische Struktur von eventiven Verben zurück: Diese enthält mehr Bestandteile als die Struktur stativer Verben. Insbesondere betrifft dies den Operator BECOME, der einen Zustandswechsel anzeigt und mindestens zwei Sub-Situationen mit sich bringt. In der semantischen Struktur stativer Verben ist dieser Operator nie enthalten.

Das folgende Kapitel widmet sich einer alternativen, simulationsbasierten Theorie, die dem formalen dekompositionalen Ansatz nicht grundsätzlich widerspricht, aber in einigen Fällen differenzierter ansetzt. Diese Theorie geht zwar ebenfalls davon aus, dass Ereignisse grundsätzlich mit einem höheren Grad an semantischer Komplexität in Verbindung gebracht werden als Zustände, das Verständnis von semantischer Komplexität aber ist auf einer ande-

ren Ebene angesiedelt: Die Verarbeitung und Repräsentation eines Ereignisses ist aufwändiger als die eines Zustands, weil die mentale Simulation, die dadurch ausgelöst wird, komplexer ist.

2.5 Ereignisse und Zustände im Simulationsansatz

2.5.1 Die Komplexität mentaler Simulationen

Aus welchem Grund mentale Simulationen auftreten, ist noch relativ unklar. Auch unter welchen Bedingungen und zu welchem Zeitpunkt sie messbar sind und durch was sie ausgelöst werden, ist nach wie vor nicht geklärt. Vor allem aber kann über ihre mentale Funktion, besonders in Bezug auf die Sprachverarbeitung, nur spekuliert werden: Welchen Anteil haben Simulationen am Aufbau sprachlicher Bedeutung? Treten sie nur als Nebenphänomen bei der Sprachverarbeitung auf? Oder stellen sie eine notwendige Bedingung für die Interpretation sprachlicher Ausdrücke dar?

Eindeutig ist nur *ein* Aspekt der Evidenzlage: Mentale Simulationen existieren. Und theoretisch angewandt bieten sie für bestimmte semantische Theorien aufschlussreiche realpsychologische Erklärungen, die in ihrer Spannbreite sogar mehr Phänomene einschließen als manch bloße formalsemantische Kategorisierung. Dies trifft unter anderem auf die hier untersuchte Einteilung sprachlich ausgedrückter Situationen nach ihrem Typ zu. Denn mit Überlegungen zum Aufbau von Simulationen wird der Fokus unwillkürlich auf die interne Struktur von (Situations-)Repräsentationen gelenkt (Zwaan 2008:15), zu der allgemein bislang wenig empirisch geforscht wurde (Papafragou 2015:327). Die im Folgenden ausgeführte Theorie zu Art und Komplexität mentaler Simulationen stellt einen detaillierten Beitrag dazu dar, wie anhand solch eines Ansatzes Unterschiede in der intern-temporalen Semantik von Situationen und damit zusammenhängend in Lese- oder Reaktionszeiten erklärt werden können.

Diese Theorie ist dabei nicht als Gegenansatz zu den Annahmen semantischer Komplexität innerhalb der dekompositionalen Semantik zu verstehen. Vielmehr handelt es sich um einen Parallelansatz, der das realpsychologisch darstellt, was in formalen Umschreibungen vorliegt. Allerdings wird sich zeigen, dass die simulationsbasierte Theorie mehr Erklärungsmöglichkeiten für bestimmte Phänomene liefert.

Zunächst einmal muss für diesen Ansatz angenommen werden, dass mentale Simulationen bei der Verarbeitung sprachlicher Ausdrücke beteiligt sind. Wie diese Beteiligung aussieht und ob sie eine funktionale Relevanz hat, wird im dritten Kapitel der vorliegenden Arbeit genauer erörtert. Die Verarbeitung einer sprachlich ausgedrückten Situation löst demnach eine mentale Simulation aus, das heißt ein Aktivitätsmuster, das auf unvollständige Weise dem Muster ähnelt, das bei einer aktiven oder passiven Teilnahme an einer analogen, real stattfindenden Situation entsteht. Dieses Aktivitätsmuster betrifft Modalitäten wie Motorik,

Perzeption und die damit verbundenen sensomotorischen Prozesse. Dies sind Modalitäten, deren Aktivierung verhältnismäßig einfach zu untersuchen ist und für deren Mitwirkung an Simulationen daher umfangreiche Evidenz vorliegt (siehe Kapitel 1.1.1). Anders sieht es bei Propriozeption und Introspektion aus, die weniger zugänglich sind. Barsalou (1999) plädiert dennoch dafür, dass auch solche Modalitäten an mentalen Simulationen beteiligt sind. Für den Bereich der Emotion liegen dafür auch Evidenzen vor (s.u.).

Die mentale Simulation, die durch die Verarbeitung einer sprachlich ausgedrückten Situation ausgelöst wird, stellt also ein modalitätenübergreifendes Aktivitätsmuster dar. Und dieses Aktivitätsmuster kann – ebenso wie eine dekompositionale semantische Struktur – unterschiedlich komplex ausfallen. Der Grad dieser Komplexität hängt davon ab, wie viele Modalitäten an der Simulation beteiligt sind, aber auch von der Intensität, mit der eine bestimmte Modalität aktiviert wird, und welches Ausmaß sie einnimmt.

Durch diese Vielschichtigkeit macht die hier angenommene Theorie einen aufwändigeren Eindruck als der gradlinigere Ansatz der semantischen Komplexität, wie er innerhalb der dekompositionalen Semantik vertreten wird. In einigen wesentlichen Punkten zeigen sich aber Parallelen:

Eine dekompositionale semantische Verbstruktur gilt im Vergleich zu einer anderen als komplex, wenn sie mehr Bestandteile enthält. Dies kann zum einen die Anzahl der Operatoren wie BECOME und CAUSE betreffen, zum anderen die Anzahl der Partizipanten oder Sub-Situationen, die diese Operatoren mit sich bringen: So impliziert ein Zustandswechsel innerhalb einer Situation immer mindestens zwei Sub-Situationen, und eine kausale Relation führt stets eine implizite Verursachung durch einen zusätzlichen Partizipanten oder einer zusätzlichen Situation ein.

Dieser hohe Grad an semantischer Komplexität einer Situation, formal ausgedrückt durch eine größere Anzahl an Bestandteilen in der dekompositionalen Struktur des Verbs, lässt sich in einen simulationsbasierten Ansatz überführen: Die relevante temporale Struktur innerhalb einer Situation, die der Zustandswechsel mit sich bringt, bedeutet stets das Vorhandensein einer Veränderung. Und diese Veränderung manifestiert sich bei konkreten Situationen in Form von Bewegung, die entweder selbst ausgeführt oder perzipiert wird. Für die mentale Simulation bedeutet dies, dass sie eine Aktivierung der Motorik oder der Perzeption, insbesondere der visuellen, miteinschließt. Bedeutsam ist hier allerdings nicht nur die reine Aktivierung dieser Modalitäten, da die visuelle Perzeption auch bei einer statischen Situation eine große Rolle spielen kann. Vielmehr spiegelt sich die interne temporale Struktur in der

mentalen Simulation wider und führt dazu, dass die Aktivierung der jeweiligen Modalität intensiver und umfangreicher ausfällt.

Der Aspekt der Veränderung als Bewegung gilt in erster Linie für konkrete, extern perzipierbare Situationen. Ob und wie eine Veränderung in abstrakten, zum Beispiel mentalen Situationen anhand des Simulationsansatzes beschrieben werden kann, wird in Kapitel 2.5.2 zur Simulation von Ereignissen kurz diskutiert.

Auch die größere Anzahl an Partizipanten, die nach dem dekompositionalen Ansatz zu einem höheren Grad an semantischer Komplexität führt, lässt sich mithilfe von mentalen Simulationen beschreiben: So ist es zum Beispiel denkbar, dass die Aktivierung der visuellen Perzeption bei einer Situation mit vielen Partizipanten in Form von Personen oder Objekten umfangreicher und damit aufwändiger ausfällt als bei einer Situation mit wenigen Partizipanten.

Wie bereits in Kapitel 2.2.2 dargelegt, wird in der vorliegenden Arbeit nicht näher auf Kausalität eingegangen, obwohl dieses Merkmal häufig im Zusammenhang mit Unterschieden zwischen Ereignissen und Zuständen ins Spiel gebracht wird. An dieser Stelle kann daher nur darüber spekuliert werden, ob die kausale Relation selbst, ausgedrückt durch den Operator CAUSE, in Form von mentaler Aktivierung psychologische Realität besitzt. Denkbar ist etwa eine Verbindung zur Motorik, wie es Glenberg & Kaschak (2002:564) vorschlagen: Sprachlich ausgedrückte Kausalität wird demnach je nach „Richtung“ der Verursachung als eine Art aktive oder passive körperliche Kraft repräsentiert. Aufschlussreich ist auch die Argumentation in White (2012), nach der Kausalität indirekt durch visuelle Perzeption und kinematische Information in mentale Simulationen Einfluss erhält.

In diesen Punkten überschneiden sich der dekompositionale und der simulationsbasierte Ansatz: Nach beiden kann die Repräsentation sprachlich ausgedrückter Situationen unterschiedlich komplex ausfallen, was insbesondere an dem (Nicht-)Vorhandensein von Veränderung, von Sub-Situationen und deren relevanter temporaler Abfolge, an der Anzahl der Partizipanten und eventuell an dem (Nicht-)Vorhandensein von Kausalität festgemacht wird. Was den simulationsbasierten Ansatz auszeichnet und gleichzeitig sperriger macht, ist, dass er Erklärungen für weitere, „andere“ Arten von Komplexität liefert. Dies kann zum einen die Aktivierung von Modalitäten betreffen, für die sich zumindest im klassischen dekompositionalen Ansatz nach Dowty (1979), auf dem die Theorie der semantischen Komplexität aufbaut, kein Pendant wiederfindet. Zum anderen ist für den Komplexitätsgrad einer Simulation nicht allein

die Tatsache relevant, dass eine Modalität aktiviert ist, sondern darüber hinaus, wie intensiv diese Aktivierung ausfällt und welches Ausmaß sie hat.

Ein Beispiel für eine Modalität, die neben Motorik und Perzeption die Komplexität einer Simulation beeinflussen kann, ist die für Emotionen zuständige: Der Zusammenhang zwischen der Verarbeitung von sprachlich ausgedrückten Emotionen und einer Aktivierung der zuständigen Modalität, für den Barsalou (1999) argumentiert, wird durch Studien wie Glenberg et al. (2005) belegt: Mit einem in Strack et al. (1988) etablierten Paradigma, bei dem Probanden während der Präsentation positiv und negativ konnotierter Stimuli einen Stift entweder zwischen den Zähnen halten und daher zwangsläufig lächeln oder diesen zwischen den Lippen halten und daher zwangsläufig die Stirn runzeln, finden die Autoren einen Kongruenzeffekt zwischen der emotionalen Valenz der präsentierten Sätze und der Stifthaltung: Die Reaktionszeiten sind kürzer, wenn bei der Bewertung eines positiven Satzes der Stift zwischen den Zähnen steckt (und daher gelächelt wird) und bei der Bewertung eines negativen Satzes der Stift zwischen den Lippen steckt (und daher die Stirn gerunzelt wird) als in der umgekehrten Zuordnung. Einen ähnlichen Zusammenhang findet Niedenthal (2007): Sie misst die Bewegungen der Gesichtsmuskeln ihrer Probanden während des Lesens von Wörtern, die entweder mit Freude, Angst oder Ekel in Verbindung gebracht werden. Die Ergebnisse zeigen, dass bei der Verarbeitung der Freude-Wörter die Muskeln, die für Lächeln zuständig sind, aktiviert sind, bei der Verarbeitung der Angst-Wörter die Muskeln, die für Stirnrunzeln zuständig sind und bei der Verarbeitung der Ekel-Wörter die entsprechenden Gesichtsmuskeln. Und Casasanto & Dijkstra (2010), de la Vega et al. (2012) und Marrero et al. (2015) berichten von Kongruenzeffekten zwischen der emotionalen Valenz sprachlicher Ausdrücke und einer räumlichen vertikalen bzw. transversalen Achse analog zum mentalen Zeitpfeil.

Die Resultate dieser Studien zeigen, dass auch die für Emotionen zuständige Modalität an mentalen Simulationen beteiligt ist. Es liegt daher nahe anzunehmen, dass der Grad der Aktivierung dieser Modalität ebenfalls zur Komplexität einer Simulation beiträgt, wie dies für Perzeption und Motorik vorgeschlagen wird. Diese „emotionale“ Komplexität, die interessanterweise überwiegend stativ Situationen betrifft (Kapitel 2.5.3), taucht nicht im dekompositionalen Ansatz auf. Und wie im Fall von Emotion ist anzunehmen, dass auch andere Modalitäten am Aufbau von Simulationen beteiligt sind, zu denen bislang keine Evidenz vorliegt.

Intensität und Ausmaß der Aktivierung einer Modalität sind weitere Faktoren, die die Komplexität einer Simulation beeinflussen. Häufig wird argumentiert, dass Simulationen

stark kontextabhängig und zielgerichtet sind: Wie intensiv die Aktivierung zum Beispiel der Motorik ausfällt, kann daher auch davon abhängen, ob diese Aktivierung für eine nachfolgende motorische Reaktion genutzt wird (z.B. Barsalou 1999:583; siehe Kapitel 3). Die Intensität und besonders die Detailliertheit einer Aktivierung werden aber auch von expliziten sprachlichen Ausdrücken beeinflusst. Dies belegen zum Beispiel die Experimente in Connell et al. (2007) und Wender & Weber (1982), die zeigen, dass Wörter oder Texte, die eine langsam ausgeführte Tätigkeit beschreiben, auch langsamer verarbeitet werden als sprachliche Ausdrücke, die eine schnell ausgeführte Tätigkeit beschreiben.

In den folgenden Kapiteln wird die Theorie der Komplexität mentaler Simulationen auf die Unterscheidung von Situationen in Ereignisse und Zustände angewandt: Auch bei diesem Untersuchungsgegenstand zeigt sich, dass das Vorhandensein einer relevanten internen Struktur einer Situation und die damit verbundene intensivere und detailliertere Aktivierung der betroffenen Modalität maßgebend ist für den Komplexitätsgrad der ausgelösten Simulation und für die Verarbeitung und Repräsentation des sprachlichen Ausdrucks. Die Verarbeitung von Ereignissen löst daher grundsätzlich eine komplexere mentale Simulation aus als die Verarbeitung von Zuständen. Allerdings lässt der simulationsbasierte Ansatz eine differenzierte Sichtweise zu: So finden sich auch Zustände, die durch bestimmte Faktoren ebenfalls sehr komplexe Simulationen auslösen. Anders als beim dekompositionalen Ansatz ist ein höherer Grad an Komplexität daher kein ereignisdefinierendes Merkmal, sondern ein prototypisches, das hauptsächlich die Modalitäten Motorik und Perzeption betrifft.

2.5.2 Die Simulation von Ereignissen

Die theoretischen Merkmale zur Unterscheidung von Ereignissen und Zuständen, aufgelistet in Kapitel 2.1, weisen bereits darauf hin, dass Ereignisse auf eine bestimmte Art mehr enthalten als Zustände: Sie sind telisch, das heißt sie bringen einen Zustandswechsel und damit eine relevante und feste temporale Abfolge von Sub-Situationen mit sich, und sie sind dynamisch, was je nach Verständnis dieses Begriffs auf eine Veränderung hinweist oder spezieller auf einen Entwicklungsprozess. Damit besitzen Ereignisse eine interne Struktur, die Zuständen fehlt (Smith 1991:30).

Die größere Anzahl an Bestandteilen in der semantischen Struktur eventiver Verben führt laut Gennari & Poeppel (2003) dazu, dass bei dessen Verarbeitung mehr Konzepte aktiviert werden, was sich in längeren Lesezeiten bei Ereignis- als bei Zustandssätzen zeigt (2003:B29, B34). Parallel dazu lautet die Erklärung des Simulationsansatzes für diese Lese-

zeitunterschiede, dass die Verarbeitung von Ereignissen aufwändiger ist und daher länger dauert, weil die dadurch ausgelöste mentale Simulation einen höheren Grad an Komplexität aufweist als bei Zuständen.

Ein wichtiger Faktor dieser Komplexität, der auch in den Experimenten 4a und 4b der vorliegenden Arbeit fokussiert wird, ist Bewegung: Eine relevante temporale Struktur und das Vorhandensein von Veränderung bedeutet bei konkreten, direkt perzipierbaren Ereignissen, dass eine Form von Bewegung vorliegt. Und für eine mentale Simulation bedeutet Bewegung, dass entweder die Motorik aktiviert ist oder dass die Aktivierung der Perzeption, besonders der visuellen, relativ aufwändig ist, da eine Art „Film“ abläuft: Die Aktivierung der visuellen Perzeption hat dann ebenfalls eine feste temporale Struktur und ist daher von einer gewissen Dauer.

Im ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit ergeben sich besonders beim Vergleich der Experimente 2a und 2c (Kapitel 1.3.3.2) Hinweise darauf, dass Bewegung in Form einer Aktivierung der Motorik im Zusammenspiel von Sprachverarbeitung und mentalen Simulationen von großer Bedeutung ist. Glenberg & Kaschak (2002) erbringen für diesen Zusammenhang mit ihrem *action-sentence compatibility effect* erste Evidenz, und etliche weitere behaviorale Studien wie Matlock (2004) und Zwaan & Taylor (2006) folgen nach.

Für den Bereich der Perzeption und deren Aktivierung bei der Verarbeitung von sprachlich ausgedrückter Bewegung bzw. Veränderung finden sich ebenfalls Evidenzen aus behavioralen Studien wie Bergen et al. (2007), Richardson et al. (2003) und Zwaan et al. (2004): Mit einer interessanten Methodik untersuchen zum Beispiel Zwaan et al., was bei der Verarbeitung von Sätzen geschieht, die entweder die Bewegung eines Objekts hin zum eigenen Körper oder weg vom eigenen Körper beschreiben:

- (1) a. hin: *The shortstop hurled the softball at you.*
 b. weg: *You hurled the softball at the shortstop.*

(2004:614)

Nach der auditiven Präsentation dieser Sätze wird den Probanden das Bild eines Balls gezeigt, und nach einer kurzen Unterbrechung ein weiteres Bild desselben Balls. Dadurch, dass dieser minimal größer oder kleiner dargestellt ist als der erste, bewirken beide Bilder zusammen den Eindruck, dass sich der Ball entweder zum Probanden hin oder vom Probanden weg bewegt. Die darauf folgende Reaktion auf die Frage, ob beide Bilder dasselbe Objekt darstellen, fällt schneller aus, wenn die im Satz implizierte Bewegungsrichtung des Objekts mit der übereinstimmt, die die beiden Bilder vortäuschen.

Darüber hinaus bietet Kemmerer (2015) einen Überblick über Studien, die mit neurowissenschaftlichen Methoden Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen der Verarbeitung von Bewegungsverbren und der Aktivierung der Gehirnregionen, die für die Perzeption und für die Ausübung der jeweiligen Bewegung zuständig sind, liefern.

Diese Argumentation der Bewegung als relevanter Faktor für die Komplexität einer Simulation gilt natürlich nicht für alle Ereignisse. Vielmehr wird hier eine Art Prototyp angenommen. Dieser Prototyp beschreibt ein Ereignis, das motorisch ausführbare Bewegung oder visuell perzipierbare Bewegung oder Veränderung enthält und somit als konkret gilt. Ereignisse ohne konkrete Bewegung oder Veränderung, zum Beispiel mentale Ereignisse, ausgedrückt durch Verben wie *erschrecken* und *überraschen*, weichen von diesem Muster ab. Obwohl auch sie intuitiv einen Zustandswechsel und damit eine Veränderung enthalten, sind die Simulationen, die die Verarbeitung dieser Ereignisse begleiten, vermutlich eher analog zu denen abstrakter Konzepte aufgebaut und/oder involvieren Modalitäten wie Propriozeption und Introspektion.

Relevant ist dieser Faktor allerdings für einen weiteren Situationstyp: Prozesse sind zwar wie Zustände atelisch, das heißt ihnen fehlt der Zustandswechsel und damit eine relevante temporale Struktur, aber sie sind ebenso wie Ereignisse dynamisch und involvieren daher eine Veränderung, die sich bei konkreten Prozessverben häufig als eine Form körperlicher Bewegung zeigt:

- (2) a. *Peter läuft den Fluss entlang.*
- b. *Tim schwimmt stundenlang.*

Ein Nachweis komplexer Simulationen bei Prozessausdrücken, etwa durch längere Verarbeitungszeiten im Vergleich zu Zustandsausdrücken oder in Form einer Aktivierung der Motorik, würde tatsächlich einen Gegensatz zur klassischen Theorie der semantischen Komplexität bedeuten, da innerhalb der dekompositionalen Semantik wie in der formalen Linguistik allgemein das Merkmal der Telizität das ausschlaggebende ist und Prozessverben wie *laufen* oder *schwimmen* eine ähnlich einfache semantische Struktur vorweisen wie Zustandsverben. Die Einbeziehung von Prozessen in die Theorie der Komplexität von Simulationen ist eine interessante Richtung für zukünftige empirische Forschung, sobald sich entsprechende gesicherte Erkenntnisse bei Ereignissen, zu denen die Experimente 4a und 4b einen ersten Beitrag leisten, zeigen.

Letztendlich ist zu berücksichtigen, dass die hier beschriebenen Merkmale von Ereignissen immer im Vergleich zur Verarbeitung und Repräsentation von ebenfalls prototypischen

Zuständen gesehen werden, es sich daher stets um relative Ausprägungen dieser Merkmale handelt.

2.5.3 Die Simulation von Zuständen

Ein Zustand ist atelisch und nicht dynamisch. Er enthält keinen Zustandswechsel, keine Veränderung und keine Sub-Situationen, wodurch auch die interne Struktur fehlt und sich ein relevanter temporaler Ablauf erübrigt. Durch die fehlende Veränderung ist in einem konkreten, das heißt extern wahrnehmbaren Zustand auch nie Bewegung enthalten, was eine starke Aktivierung der Motorik innerhalb der mentalen Simulation ausschließt (außer in bestimmten Fällen, s.u.). Dagegen kann die Perzeption, zum Beispiel die visuelle, durchaus beteiligt sein, allerdings fällt diese Aktivierung durch die fehlende temporale Struktur weniger elaboriert aus und ist vergleichbar mit einer statischen Fotografie (Zwaan & Madden 2005:232; Zwaan 2008:22). Die mentale Simulation eines Zustands ist daher nicht so komplex wie die Simulation eines Ereignisses, was zu einer einfacheren und schnelleren Verarbeitung führt.

Allerdings gilt auch dies nicht für alle Zustände. Vielmehr muss wiederum ein Prototyp angenommen werden, der sich vom Prototypen des Ereignisses darin unterscheidet, dass keine Aktivierung der Motorik stattfindet oder die Aktivierung der Perzeption wesentlich statischer ausfällt. Andere Modalitäten bleiben hierbei unberücksichtigt.

Weicht man aber von diesem Prototypen ab, finden sich auch Zustände, die ebenfalls einen hohen Komplexitätsgrad aufweisen. Zum Beispiel liegen umfangreiche Evidenzen für eine Beteiligung der für Emotionen zuständigen Modalität an mentalen Simulationen vor (siehe Kapitel 2.5.1). Natürlich spielt die Aktivierung dieser Modalität bei der Verarbeitung vieler Ereignisse ebenfalls eine Rolle, allerdings sind Zustandsausdrücke prädestiniert dafür, Emotionen auszudrücken, daher ist anzunehmen, dass diese Modalität in der Simulation von Zuständen allgemein prominenter ist als in der Simulation von Ereignissen. Folglich sind eine sehr komplexe Simulation und eine aufwändige Verarbeitung des folgenden Beispiels nicht ausgeschlossen, obwohl es sich um einen Zustand handelt:

(3) *Tim hasst seinen Stiefvater.*

Neben Zuständen, die Emotionen beschreiben, liegen noch andere Arten von stativen Ausdrücken vor, deren Repräsentation und Verarbeitung nachweislich relativ aufwändig sind: Ein prominentes und gut erforschtes Beispiel sind Resultatzustände, die durch eine Zustandspassivkonstruktion ausgedrückt werden: Dabei spielt bei der Verarbeitung eines Satzes wie (4) das Ereignis, das den Resultatzustand herbeiführt, eine große Rolle:

(4) *Die Schublade ist geöffnet.*

(Kaup et al. 2010:161)

Claus (2014) und Claus & Kriukova (2012) zeigen mit der Methodik des *sentence-picture verification* Paradigmas, dass bei der Verarbeitung solcher Sätze der jeweils kontrastierende Zustand, in (4) das Geschlossenein der Schublade, mitaktiviert wird, was darauf hindeutet, dass die interne Struktur des Öffnen-Ereignisses von Bedeutung ist. Und Kaup et al. (2010) weisen bei der Verarbeitung solcher Sätze eine Aktivierung der Motorik nach, wenn temporale Eigenschaften in expliziter Weise hinzugefügt werden:

(5) *Die Schublade ist noch geöffnet/geschlossen.*

(2010:163)

Die Autorinnen adaptieren dazu das *action-sentence compatibility* Paradigma aus Glenberg & Kaschak (2002) und finden einen Kongruenzeffekt zwischen der vom Hauptverb im Satz implizierten Bewegungsrichtung (Armbewegung zum Körper hin bzw. nach vorne vom Körper weg) und der Bewegungsrichtung, die zur Bewertung der Sinnhaftigkeit des Satzes ausgeführt wird. Auch hier spielt das Öffnen-Ereignis, das zum Resultatzustand führt, bei der Verarbeitung eine so große Rolle, dass es Eingang findet in die mentale Simulation des Zustands.

Anders bei analogen Sätzen mit einer Kopula-Adjektiv-Konstruktion:

(6) *Die Schublade ist noch offen/zu.*

(2010:163)

Bei diesen Sätzen finden Kaup et al. (2010) ebenfalls einen Kongruenzeffekt, allerdings von anderer Art: Die Reaktionszeiten sind kürzer, wenn die implizite Bewegungsrichtung, die zu dem beschriebenen Zustand führt, mit der entgegengesetzten Bewegungsrichtung bei der Antwortreaktion übereinstimmt. Dieses Ergebnis deutet auf einen weiteren Faktor hin, der zur Komplexität von Zuständen und Situationen allgemein beitragen kann: Anders als beim Zustandspassiv wird in Satz (6) kein Resultatzustand beschrieben, ein herbeiführendes Ereignis ist damit nicht relevant. Durch die Hinzufügung von *noch* wird aber ein zukünftiges Ereignis impliziert, durch das die Schublade geschlossen bzw. geöffnet wird. Dies ist ein Hinweis auf die bereits mehrfach angedeutete Zielgerichtetheit von Simulationen, die auch bei der Verarbeitung von Zuständen eine Rolle spielen kann (2010:160; siehe Kapitel 3). Wird diese Zielgerichtetheit in einem Zustandssatz nicht impliziert, kommt es zu keiner entsprechenden Aktivierung der Motorik: Bei der Verwendung der Zustandspassiv- und Kopula-Adjektiv-Sätze ohne *noch* ergeben sich in Kaup et al. keine signifikanten Kongruenzeffekte.

Solch eine implizite Zielgerichtetheit kann aber auch bei anderen Zuständen angenommen werden, etwa bei Sätzen mit prospektiven stativen Verben wie (7), dessen Simulation neben der Emotion der Freude mutmaßlich die Aktivierung der für Geschmack oder Geruch zuständigen Modalität einschließt:⁴⁰

(7) *Nina freut sich auf den Kuchen.*

Auch Zustände können demnach sehr komplexe Simulationen auslösen. Die dafür verantwortlichen Faktoren wie die Aktivierung „indirekter“ Modalitäten wie zum Beispiel Emotion, die Assoziation weiterer, impliziter Situationen, die mit der beschriebenen in einer bestimmten Relation stehen, oder die Zielgerichtetheit, die eine nachfolgende Reaktion erleichtert, sind dabei natürlich nicht auf Zustände beschränkt, sondern kommen bei Ereignissen gleichermaßen zum Zuge.

Der entscheidende Unterschied zwischen Ereignissen und Zuständen betrifft die interne temporale Struktur, die bei prototypischen Zuständen nicht vorhanden ist. Die spielerische Analogie zu einem Vergleich zwischen Film und Fotografie ist hilfreich, diesen Unterschied zu verdeutlichen. Das Vorhandensein einer internen temporalen Struktur führt dazu, dass die Aktivierungen innerhalb der mentalen Simulation intensiver, detail- und umfangreicher sind und die gesamte Simulation komplexer ausfällt.

Empirische Studien zu Ereignissen und Zuständen im Rahmen des Simulationsansatzes, die dies belegen, liegen bislang nicht vor, allerdings zeigen Foroni & Semin (2009), dass es bei einem verwandten Phänomen Unterschiede in der Gehirnaktivität gibt: Die Autoren berichten in Experiment 1 von einer stärkeren Aktivierung der für Gesichtsmuskeln zuständigen Regionen bei der Verarbeitung von Verben, die emotionale „Tätigkeiten“ beschreiben (*lächeln, weinen*), als bei der Verarbeitung von Adjektiven, die emotionale Zustände beschreiben (*lustig, frustrierend*).

Die folgenden Experimente 4a und 4b konzentrieren sich auf den Faktor, dem die größte Relevanz bei den Komplexitätsunterschieden zwischen von konkreten Ereignissen und Zuständen ausgelösten Simulationen zukommt: Bewegung bzw. die Aktivierung der Motorik. Als Methodik wurde das *action-sentence compatibility* Paradigma ausgewählt, um zu testen, ob analog zu den Bewegungssätzen in Glenberg & Kaschak (2002) für Ereignissätze, die eine konkrete Bewegung beschreiben, ein ACE nachgewiesen werden kann. Für Zustände, die keine Bewegung mit sich bringen, wird dementsprechend kein ACE erwartet.

⁴⁰ Zur Aktivierung von Gehirnregionen, die für die olfaktorische Perzeption zuständig sind, bei der Verarbeitung von Wörtern wie *Knoblauch* oder *Zimt* siehe zum Beispiel González et al. (2006).

Wie in Kapitel 2.6.1 verdeutlicht, wird diese Methodik zwar häufig verwendet, allerdings ist bislang nicht eindeutig geklärt, unter welchen Umständen und durch welche Faktoren ein ACE ausgelöst wird. Zudem belegen die Ergebnisse aus Experiment 3, dass sich der Unterschied zwischen Ereignis- und Zustandssätzen nur sehr subtil zeigt. Daher wird neben Experiment 4a, das das „klassische“ ACE-Design von Glenberg & Kaschak (2002) übernimmt und sich mit einer Sinnhaftigkeitsbewertungsaufgabe an die Probanden richtet, zusätzlich und analog zu den Zeitpfeil-Experimenten aus dem ersten Kapitel Experiment 4b durchgeführt, in dem die Sätze explizit danach beurteilt werden, ob sie eine Bewegung enthalten oder nicht. Dieses abgewandelte, bislang nicht getestete ACE-Design folgt der Annahme, dass Simulationen nur dann ausgelöst werden, wenn sie dazu verhelfen, eine anschließende Reaktion effizienter auszuführen. Durch einen Vergleich dieser beiden Experimente wird versucht, dem mutmaßlich subtilen Effekt möglichst nahe zu kommen. Das Satzmaterial der Experimente enthält wiederum eine Auswahl an eventiv-stativ-ambigen Verben, um das Verb in beiden Bedingungen identisch zu halten.

2.6 Ereignisse und Bewegung

2.6.1 Experiment 4a

Das von Glenberg & Kaschak (2002) etablierte *action-sentence compatibility* Paradigma (siehe Kapitel 1.1.1) wurde bislang in vielen Studien verwendet, um Evidenzen für einen Zusammenhang zwischen der Verarbeitung von sprachlich implizierter Bewegung und einer Aktivierung der für die jeweilige Bewegung zuständigen Gehirnareale zu finden. Die Autoren selbst können ihre Ergebnisse mehrmals replizieren (Borreggine & Kaschak 2006; Glenberg et al. 2008a, 2008b; Kaschak & Borreggine 2008), daneben liegt aber auch Evidenz aus weiteren, ähnlichen Studien vor (z.B. Diefenbach et al. 2013; Schwarzkopf et al. 2011; Tseng & Bergen 2005).

Ebenfalls einen ACE finden Claus (2015), Taylor & Zwaan (2008) und Zwaan & Taylor (2006), allerdings nicht für geradlinige Bewegungen zum Körper hin bzw. vom Körper weg, sondern für Drehbewegungen der Hand: Bei Zwaan & Taylor etwa lesen die Probanden Sätze wie *He realized that the music was too loud so he turned down the volume* Phrase für Phrase, indem sie einen Drehknopf nach und nach in die eine oder andere Richtung bewegen. Die Lese- und Reaktionszeiten sind dabei signifikant kürzer, wenn die ausgeführte Drehbewegung mit der im Satz beschriebenen übereinstimmt (siehe auch Kapitel 1.2.4.3).

Mit abgewandelter Methodik belegen zudem de Vega et al. (2013), Kaschak et al. (2005) und Zwaan et al. (2004), dass sich der Zusammenhang zwischen sprachlich implizierter und mental simulierter Bewegung nicht nur in einer Aktivierung der Motorik zeigt, sondern dass die jeweilige Bewegungsrichtung auch Einfluss hat auf die Aktivierung der visuellen Perzeption (siehe Kapitel 2.5.2). Diesen Einfluss weisen Rueschemeyer et al. (2010) auch mit neurowissenschaftlichen Methoden nach: Bei Sätzen, die die Bewegung eines Objekts zum eigenen Körper hin beschreiben (*Das Auto fährt auf dich zu*), finden die Autoren eine starke Aktivierung des für die visuelle Perzeption bewegter Objekte zuständigen Gehirnareals. Bei Sätzen hingegen, die keine Bewegung beschreiben (*Das Auto sieht groß aus*), ist diese Aktivierung vergleichsweise geringer. Eine ähnlich schwache Aktivierung der visuellen Perzeption findet sich allerdings auch bei der Verarbeitung von Sätzen, die die Bewegung eines Objekts weg vom eigenen Körper beschreiben (*Das Auto fährt von dir weg*), was eventuell daran liegt, dass das Ziel des bewegten Objekts hier nicht spezifiziert und auch nicht so relevant ist wie in den Hin-Sätzen, in denen sich das Objekt auf die eigene Person zubewegt.

Allerdings ist die Existenz des ACEs trotz dieser Vielzahl an Studien, die ihn belegen, nicht unumstritten. Wie der mentale Zeitfeil und Simulationseffekte im Allgemeinen scheint auch dieser Effekt stark abhängig zu sein von diversen sprachlichen und experimentellen Bedingungen, und es ist nach wie vor relativ unklar, welche Bedingungen dies sind. Borreggine & Kaschak (2006) und Diefenbach et al. (2013) etwa finden einen ACE, allerdings nur, wenn die Probanden die jeweilige Antwortbewegung im Voraus planen können. Und Papesh (2015) misslingt es in acht Experimenten mit unterschiedlichen Methoden und zum Teil fast identischem Design wie das anderer Studien, darunter Glenberg & Kaschak (2002), einen eindeutigen ACE aufzudecken.

Motiviert wird Experiment 4a dennoch vor allem durch die Studie von Bergen & Wheeler (2010), die anhand des *action-sentence compatibility* Paradigmas ebenfalls eine theoretische Kategorisierung, die temporale Merkmale von Situationen betrifft, kognitivempirisch untermauert: Die Autoren untersuchen den Unterschied zwischen perfektivem und imperfektivem Aspekt und verwenden dabei Sätze, die entweder eine Bewegung zum Körper hin oder nach vorne vom Körper weg beschreiben. Die Verben haben in Experiment 1 eine imperfektive, in Experiment 2 eine perfektive Form:

- (1) imperfektiv:
 - a. hin: *John is opening the drawer.*
 - b. weg: *John is closing the drawer.*
- (2) perfektiv:
 - a. hin: *John has opened the drawer.*
 - b. weg: *John has closed the drawer.*

(Bergen & Wheeler 2010:152)

Analog zum Experimentaldesign in Glenberg & Kaschak (2002) stehen den Probanden zwei Tasten für die Bewertung der Sinnhaftigkeit der Sätze zur Verfügung, eine unmittelbar vor dem eigenen Körper, die andere weiter weg.

In Experiment 1 mit imperfektivem Satzmaterial zeigt sich ein Kongruenzeffekt: Die Reaktionen auf die Bewertung der Sinnhaftigkeit der Sätze, die eine Bewegung hin zum Körper beschreiben, sind mit der Taste, die näher am Körper des Probanden liegt, schneller als mit der Taste, die weiter entfernt ist, und das entgegengesetzte Reaktionszeitmuster zeigt sich bei den Sätzen, die eine Bewegung vom Körper weg implizieren. In Experiment 2 dagegen, in dem Sätze mit perfektivem Aspekt getestet werden, kommt es zu keinem Kongruenzeffekt.

In diesem Ergebnis sehen die Autoren eine Bestätigung der bei imperfektivem Aspekt theoretisch angenommenen Fokussierung auf die interne Situationsstruktur. Bei der Verarbeitung von Sätzen, die eine konkrete Bewegung beschreiben, zeigt sich diese in einer stärkeren Aktivierung der Motorik innerhalb der mentalen Simulation. Bei perfektivem Aspekt hingegen liegt der Fokus nicht auf der internen Struktur, die Situation wird vielmehr als ein abgeschlossenes Ganzes gesehen. Die nichtsdestotrotz im Satz beschriebene Bewegung wird daher nicht simuliert, und eine Aktivierung der Motorik bleibt aus.

Neben Bergen & Wheeler (2010) liefern vor allem Kaup et al. (2010) Ergebnisse, die für Experiment 4a von Bedeutung sind: In ihrer Studie nutzen sie das *action-sentence compatibility* Paradigma, um Unterschiede zwischen zwei Arten von stativen Ausdrücken aufzuspüren: Zustandspassivkonstruktionen wie (3a) und Kopula-Adjektiv-Konstruktionen wie (3b):

- (3) a. *Die Schublade ist geöffnet.*
- b. *Die Schublade ist offen.*

(2010:161)

Entsprechend der hier angenommenen Hypothese finden die Autorinnen keinen ACE, weder beim Zustandspassiv noch bei Kopula-Adjektiv-Konstruktionen. Dieser zeigt sich nur bei expliziter Verdeutlichung einer temporalen Struktur durch das Adverbial *noch* (siehe Kapitel 2.5.3).

Diese Studien deuten darauf hin, dass ein ACE eher bei der Verarbeitung von Sätzen zu beobachten ist, die Situationen mit einer (relevanten) internen temporalen Struktur beschreiben. Sätze, die eine Situation ohne temporale Struktur beschreiben, lösen keinen ACE aus.

In Experiment 4a wird dementsprechend für Sätze, die Ereignisse mit einer konkreten Bewegung hin zum eigenen Körper bzw. weg vom Körper beschreiben, ein ACE erwartet, da die Bewegung in Form einer Aktivierung der Motorik simuliert wird, für Zustandssätze, die keine Bewegung implizieren, hingegen nicht. Aufgabe der Probanden ist die Bewertung der Sinnhaftigkeit der Sätze. Damit ist die im Satz beschriebene Bewegung selbst – wie bei den entsprechenden Zeitpfeil-Experimenten – nicht aufgabenrelevant, das heißt auch hier wird eine automatisierte Aktivierung der Motorik getestet.

Methoden

Probanden: 85 Studierende der Universität Tübingen mit Deutsch als Muttersprache nahmen an Experiment 4a teil. Die Bezahlung für die Teilnahme betrug 6 Euro. Ein Durchgang dauerte ca. 35 Minuten.

Alle Probanden lieferten mindestens 90 % an korrekten Antworten auf die Bewertung der Sätze nach ihrer Sinnhaftigkeit ab. Dennoch wurden die Daten von fünf Teilnehmern aus der Analyse ausgeschlossen, da entweder deren mittlere Reaktionszeiten um mehr als 2,5 Standardabweichungen vom Gesamtmittelwert abwichen oder sie durch negatives Verhalten, zum Beispiel Verlassen der Laborkabine während der Erhebung, auffielen.

Die restlichen 80 Teilnehmer waren im Durchschnitt 26,4 Jahre alt. 20 waren männlich, 60 weiblich, und 67 waren Rechtshänder, 13 Linkshänder.

Material: Das Material umfasst 108 Experimentalsätze, 108 sinnlose Füllersätze und 60 Zusatzfüllersätze. Die 108 Experimentalsätze bestehen aus 27 Einheiten zu wiederum vier Sätzen, die das gleiche lexikalische Material enthalten. Solch eine Einheit besteht aus zwei Ereignissätzen, einer davon mit einer impliziten Arm- oder Handbewegung einer anderen Person zum eigenen Körper hin, der andere mit einer impliziten eigenen Bewegung vom Körper weg:

- (4) a. hin: *Lisa bedeckt deine Augen mit einer Sonnenbrille.*⁴¹
b. weg: *Du bedeckst Lisas Augen mit einer Sonnenbrille.*

Die beiden anderen Sätze einer Einheit sind Zustandssätze. Einer beschreibt einen Zustand, der die eigene Person betrifft, der andere einen Zustand, der eine andere Person betrifft:

- (5) a. eigene Person: *Eine Sonnenbrille bedeckt deine Augen.*
b. andere Person: *Eine Sonnenbrille bedeckt Lisas Augen.*

Mit der Auswahl von zwei Zustandssätzen (anstatt nur einem Zustandssatz) wird nicht nur erreicht, dass sich die beiden Bedingungen Ereignis und Zustand besser vergleichen lassen. Insbesondere soll mit Sätzen wie in (5), die keine Bewegung beschreiben, auch eine Alternativerklärung für die Ergebnisse in Studien wie Glenberg & Kaschak (2002) getestet werden: Demnach besteht der Verdacht, dass der beobachtete Kongruenzeffekt, der vermeintliche ACE, nichts bzw. nicht nur etwas mit der in einem Satz beschriebenen Bewegungsrichtung zu tun hat, sondern durch bestimmte Wörter am Satzende, die unmittelbar vor der Antwortreaktion gelesen werden und die auf die eigene oder auf eine andere Person referieren, ausgelöst

⁴¹ Das gesamte Stimulusmaterial aus Experiment 4a ist in Appendix 5.7 aufgeführt.

wird. Das Satzmaterial in Glenberg & Kaschak, das fast durchweg wie die Sätze in (6) gestaltet ist, legt diesen Verdacht nahe.

- (6) a. hin: *Andy delivered the pizza to you.*
 b. weg: *You delivered the pizza to Andy.*

(2002:560)

Auch Glenberg et al. (2008b) finden in Experiment 1 mit italienischen Sätzen, die eine Hin- oder Weg-Bewegung beschreiben, einen ACE:

- (7) a. hin: *Marco ti dà le carte.* (Marco gibt dir die Papiere.)
 b. weg: *Tu dai le carte a Marco.* (Du gibst die Papiere Marco.)

Zusätzlich enthält ihr Satzmaterial Füllersätze ohne Hin- oder Weg-Bewegung, die aber analog zu den Weg-Sätzen mit einem Eigennamen enden (*Tu leggi le carte con Marco* – Du liest die Papiere mit Marco). Und die Lesezeiten dieser Sätze verhalten sich laut Grafik 1 (2008b:911) numerisch ebenfalls wie die Sätze mit Weg-Bewegung. Eventuell gibt also nicht (nur) die vom Verb implizierte Bewegungsrichtung, sondern die Position, in der sich der Referent des Wortes unmittelbar vor der Antwortreaktion befindet, den Ausschlag für den Kongruenzeffekt.

Ähnlich argumentieren Diefenbach et al. (2013) bei ihrem Versuch, die Ergebnisse aus Glenberg & Kaschak (2002) mit ins Deutsche übersetztem Satzmaterial zu replizieren:

- (8) a. hin: *Andrea bringt dir die Pizza.*
 b. weg: *Du bringst Andrea die Pizza.*

(Diefenbach et al. 2013:11)

Diefenbach et al. (2013) finden mit diesen Sätzen zwar einen ACE, dieser fällt aber schwächer aus als bei Glenberg & Kaschak (2002). Die Autoren begründen diesen Unterschied mit der Tatsache, dass in den englischen Sätzen der Rezipient der Handlung am Satzende steht, was die Bewegungsrichtung unmittelbar vor der Antwortreaktion in den Fokus der Aufmerksamkeit rückt. Im übersetzten Material hingegen ist an dieser Stelle das Objekt positioniert, das übertragen wird, was den Effekt abschwächt (Diefenbach et al. 2013:11).

In den Zustandssätzen von Experiment 4a handelt es sich bei den Wörtern, die unmittelbar vor der Antwortreaktion gelesen und verarbeitet werden, um Possessivformen wie *deine Augen* bzw. *Lisas Augen*, die entweder auf die eigene Person oder auf eine andere Person referieren. Sollte sich bei diesen Sätzen ebenfalls ein ACE zeigen, wäre dies ein Hinweis darauf, dass die im Satz beschriebene Bewegung nicht allein für diesen Kongruenzeffekt ver-

antwortlich ist, und würde bedeuten, dass genauer erforscht werden muss, was einen ACE überhaupt auslöst.

Jeweils drei der Einheiten, die aus zwei Ereignis- und zwei Zustandssätzen bestehen, enthalten eins von insgesamt neun eventiv-stativ-ambigen Verben. Da es sich um eine Sinnhaftigkeitsbewertungsaufgabe handelt, hat eine Einheit jeweils ein sinnloses Pendant. Diese 108 sinnlosen Füllersätze sind den Experimentalsätzen sehr ähnlich, damit die Probanden nicht sofort erkennen, ob ein Satz sinnvoll oder sinnlos ist. 14 der 27 „sinnlosen“ Einheiten enthalten daher lediglich ein anderes Verb als die Experimentalsätze, 13 Einheiten an einer Stelle ein anderes Nomen:

(9) anderes Verb:

a. Nico füttert deine Augen mit einer Sonnenbrille.

b. Eine Sonnenbrille füttert deine Augen.

(10) anderes Nomen:

a. Du klebst Ulf eine große Flugangst auf die Wange.

b. Eine große Flugangst klebt auf Ulfs Wange.

Da aber genau wegen des ähnlichen Aufbaus von Experimental- und Füllersätzen befürchtet wurde, dass dies zu Ermüdungserscheinungen führt, wurden außerdem 60 Zusatzfüllersätze mit abweichender Struktur eingefügt. Jeweils 30 dieser Zusatzfüllersätze sind sinnvoll bzw. sinnlos. Von den 30 sinnvollen enthält – analog zu den Experimentalsätzen – die Hälfte ein Subjekt, das auf eine belebte Entität referiert, die andere Hälfte ein Subjekt, das auf eine unbelebte Entität referiert. Entsprechend verhält es sich bei den 30 sinnlosen Zusatzfüllersätzen:

(11) a. sinnvoll, belebt: *Die wilden Wölfe beißen das wehrlose Reh.*

b. sinnvoll, unbelebt: *Die teure Vase fällt auf den Fußboden.*

c. sinnlos, belebt: *Der flüssige Tiger beißt die junge Giraffe.*

d. sinnlos, unbelebt: *Die schwangere Brille fällt in den Abfluss.*

Auch bei den Zusatzfüllersätzen wurden unterschiedliche Nonsense-Typen gewählt: Entweder wie in (11c) und (11d) innerhalb des Subjekts, innerhalb der letzten Nominalphrase oder zwischen Verb und letzter Nominalphrase.

Die Sätze wurden vor der Durchführung in zwei Ratings getestet. Für das erste, ein Sinnhaftigkeitsrating, wurde 24 Probanden per E-Mail ein Link zu einem von zwei Fragebögen zugesandt, die mit Google Forms erstellt wurden. Für einen vollständig ausgefüllten Fragebogen

erhielten die Probanden 5 Euro per Überweisung oder in bar. Das Ausfüllen dauerte ca. 15 Minuten.

Ein Fragebogen enthielt jeweils die Hälfte der Experimental- und Fillersätze, ausbalanciert nach Situationstyp und Bewegungsrichtung bzw. Possessivform, und alle 60 Zusatzfillersätze, das heißt insgesamt 168 Sätze. Diese bewerteten die Probanden auf einer Skala von 1 (sehr sinnlos) bis 6 (sehr sinnvoll).

Dabei werden alle sinnvollen Sätze im Durchschnitt mit 5,75 bewertet, alle sinnlosen Sätze mit 1,52, $V = 2004883$, $p < .001$.⁴² Die Experimentalsätze erhalten eine durchschnittliche Bewertung von 5,70, Ereignissätze (5,70) und Zustandssätze (5,69) unterscheiden sich dabei statistisch nicht voneinander, $V = 9563.5$, $p = .992$. Zudem gibt es weder innerhalb der Ereignissätze noch innerhalb der Zustandssätze Unterschiede zwischen den jeweils zwei Varianten.

Daneben wurden nur die Experimentalsätze in einem zweiten Rating getestet, in dem die Art der Bewegung, die ein Satz beschreibt, beurteilt wurde. Auch an diesem Rating nahmen 24 Probanden teil, die einen Link zu einem von zwei mit Google Forms erstellten Fragebögen zugesandt bekamen und 5 Euro erhielten, wenn sie diesen Fragebogen vollständig ausfüllten. Das Ausfüllen dauerte wiederum ca. 15 Minuten.

Ein Fragebogen enthielt die Hälfte der Experimentalsätze und 54 Fillersätze, die entweder eine Beinbewegung einer anderen Person zum eigenen Körper hin, eine Beinbewegung vom eigenen Körper weg oder keine Bewegung beschreiben und die auch in Experiment 4b verwendet werden:

- (12) a. hin: *Harri kickt die leere Dose zu dir.*
 b. weg: *Du kickst die leere Dose zu Harri.*
 c. keine Bewegung: *Die leere Dose liegt in der Ecke.*

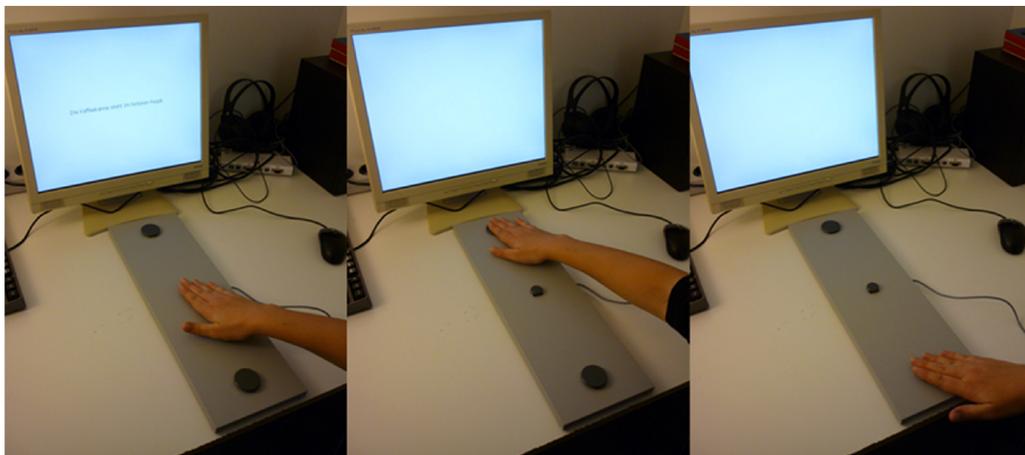
Aufgabe der Probanden war es, einen Satz zu lesen und zu beurteilen, ob sie mit dem Satz eine Bewegung assoziieren und falls ja, welche Art von Bewegung. Dazu klickten sie entweder genau eine von 5 Möglichkeiten an oder beschrieben die Bewegung selbst:

- Armbewegung einer anderen Person in deine Richtung (mit einem Arm oder mit beiden)
- Armbewegung von dir nach vorne in die Richtung einer anderen Person (mit einem Arm oder mit beiden)
- Beinbewegung einer anderen Person in deine Richtung (mit einem Bein oder mit beiden)
- Beinbewegung von dir nach vorne in die Richtung einer anderen Person (mit einem Bein oder mit beiden)
- keine Bewegung
- Sonstige: [hier können Sie selbst etwas eintragen]

⁴² Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test.

Die Ergebnisse des Bewegungsratings bestätigen die in den Sätzen intendierte Art der Bewegung und Bewegungsrichtung: Die eventiven Experimentalsätze, die eine Bewegung zum Körper hin beschreiben (*Lisa bedeckt deine Augen mit einer Sonnenbrille*), werden zu 99,1 % mit „Armbewegung einer anderen Person in deine Richtung“ beurteilt. Die eventiven Experimentalsätze, die eine Bewegung vom Körper weg beschreiben (*Du bedeckst Lisas Augen mit einer Sonnenbrille*), werden zu 99,4 % mit „Armbewegung von dir nach vorne in die Richtung einer anderen Person“ beurteilt. Und die stativen Experimentalsätze (*Eine Sonnenbrille bedeckt deine Augen* bzw. *Eine Sonnenbrille bedeckt Lisas Augen*) erhalten zu 97,9 % die Beurteilung „keine Bewegung“. Ähnlich verhält es sich mit den Fillersätzen: Bei Sätzen wie *Harri kickt die leere Dose zu dir* wird in 97,7 % „Beinbewegung einer anderen Person in deine Richtung“, bei Sätzen wie *Du kickst die leere Dose zu Harri* in 98,4 % „Beinbewegung von dir nach vorne in die Richtung einer anderen Person“, und bei Sätzen wie *Die leere Dose liegt in der Ecke* wurde in 98,5 % „keine Bewegung“ angeklickt.

Apparatur: Auch die Durchführung des Experiments 4a fand in einer geschlossenen, schallgeschützten Kabine statt. Die Stimuli wurden in der Mitte eines Computerbildschirms präsentiert, in Schwarz auf weißem Hintergrund, in 12-point Verdana. Im Experiment bedienten die Probanden ein selbst gefertigtes Board, das längs ausgerichtet zwischen ihnen und dem Computerbildschirm positioniert war (siehe Grafik 25). Das Board ist mit drei Tasten ausgestattet, eine kleinere Taste in der Mitte und zwei größere, äußere Tasten (im Folgenden Hin- und Weg-Taste). Im Gegensatz zu einer üblichen Computertastatur mit vielen kleinen Tasten hat das Board den Vorteil, dass die Probanden nicht durch Suchen nach der entsprechenden Taste und damit verbundenes Senken des Blicks auf die Tastatur abgelenkt sind.



Grafik 25: Board mit drei Tasten als Antworttool in Experiment 4a.

Durchführung: Die Probanden sollten einen Satz in ihrem gewohnten Lesetempo lesen und anhand eines Drucks auf eine der beiden äußeren Tasten des Boards entscheiden, ob der im Satz beschriebene Sachverhalt sinnvoll oder sinnlos ist. Einem Probanden wurden alle 276 Sätze präsentiert. Diese waren aufgeteilt in zwei randomisierte Listen, die in ausbalancierter Weise jeweils 54 Experimental-, 54 sinnlose Filler- und 30 Zusatzfillersätze enthielten. Die Kombination mit den zwei verschiedenen Tastenbelegungen sinnvoll-weg, sinnlos-hin und sinnvoll-hin, sinnlos-weg ergab vier Gruppen, in die die Probanden zufällig eingeteilt wurden (siehe Tabelle 11).

Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, sinnvoll-weg	Liste 2, sinnvoll-hin
2	Liste 1, sinnvoll-hin	Liste 2, sinnvoll-weg
3	Liste 2, sinnvoll-weg	Liste 1, sinnvoll-hin
4	Liste 2, sinnvoll-hin	Liste 1, sinnvoll-weg

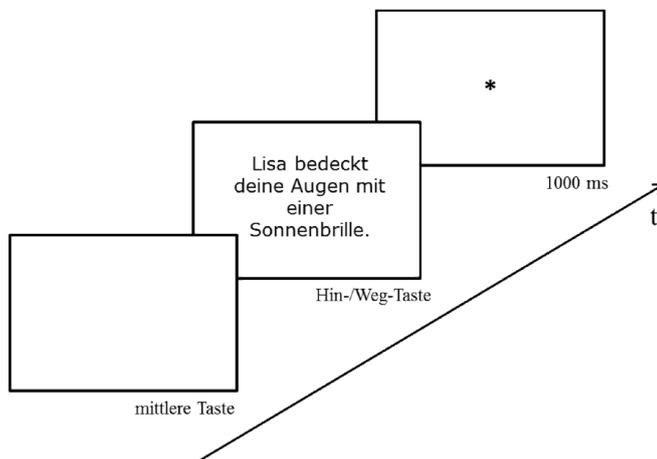
Tabelle 11: Aufteilung der Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Tastenbelegungen in vier Probandengruppen in Experiment 4a.

Ein Proband in Gruppe 1 reagierte demnach im ersten Block mit einem Druck auf die Weg-Taste, die weiter entfernt von ihm war, wenn er einen Satz als sinnvoll bewertete. Bei einem sinnlosen Satz drückte er die Hin-Taste, die näher bei ihm lag. Im zweiten Block kehrte sich diese Tastenzuordnung um: Bei einem sinnvollen Satz drückte der Proband nun die Hin-Taste, bei einem sinnlosen Satz die Weg-Taste. Bei den Probanden in den Gruppen 2 bis 4 verhielt es sich entsprechend wie in Tabelle 11 aufgelistet.

Die Probanden erhielten vor der Durchführung eine Einweisung durch die Versuchsleiterin und eine kurze Instruktion auf dem Computerbildschirm. Darin wurden sie angewiesen, die drei Tasten des Boards nur mit einer Hand, und zwar ihrer dominanten, zu drücken. Nach der Hälfte der Sätze konnten die Teilnehmer eine Pause einlegen, die auf dem Bildschirm angezeigt wurde und deren Dauer sie selbst bestimmten. Das Bildschirmfenster, das die Pause anzeigte, enthielt auch eine Einweisung in die neue, umgekehrte Tastenbelegung. Jeweils vor den beiden Blöcken absolvierten die Probanden einen Übungsblock mit vier Sätzen.

Die Teilnehmer sahen in einem Trial zunächst einen leeren weißen Bildschirm. Mit einem Druck auf die mittlere Taste des Boards erschien ein Satz. Nach dem Lesen des Satzes sollten die Teilnehmer entscheiden, ob dieser einen sinnvollen oder sinnlosen Sachverhalt beschreibt, und dementsprechend mit einem Druck auf die Hin- oder die Weg-Taste reagieren. Als Zeichen auf ihre Antwortreaktion erschien daraufhin für 1000 ms ein violetter Stern

in der Mitte des Bildschirms. Danach wurde der Bildschirm wieder leer, bis auf erneuten Druck auf die mittlere Taste der nächste Satz präsentiert wurde (siehe Grafik 26). In den Übungsblöcken erschien nach dem Drücken der Hin- bzw. Weg-Taste kein violetter Stern, sondern für 1500 ms ein visuelles Feedback. Bei korrekter Antwort lautete der Schriftzug „Das war richtig!“ (in Grün), bei inkorrekt „Das war leider falsch!“ (in Rot).



Grafik 26: Trialdesign in Experiment 4a.

Ergebnisse

Zur Ermittlung der Ergebnisse werden die Reaktionszeiten (*RT*) und die Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) der Experimentalsätze durch mehrere ANOVAs statistisch ausgewertet. Die *by-subject*-Analysen enthalten dabei die *within*-Faktoren Situationstyp (Ereignis, Zustand), im Satz implizierte (Bewegungs-)Richtung (eigene Person, andere Person)⁴³ und Taste (Hin, Weg) und den *between*-Faktor Gruppe (1-4). Die *by-item*-Analysen enthalten den *within*-Faktor Taste und die *between*-Faktoren Situationstyp und Richtung. Da ein Proband zwar alle Sätze, aber nicht jeden Satz sowohl mit Hin- als auch mit Weg-Taste bewertete, ist der Faktor Gruppe wiederum verschachtelt mit anderen Faktoren und wird aus diesem Grund von den *by-item*-Analysen ausgeschlossen.

RT: Die mittlere Reaktionszeit auf die korrekte Bewertung der Sinnhaftigkeit aller Sätze beträgt 2062 ms ($SD = 1044$ ms). Auf sinnvolle Sätze wird dabei schneller reagiert als auf sinnlose (2033 ms vs. 2092 ms).

Bei den Experimentalsätzen beträgt die mittlere Reaktionszeit 2023 ms ($SD = 1034$ ms). Die ANOVA ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Situationstyp, $F_1(1, 76)$

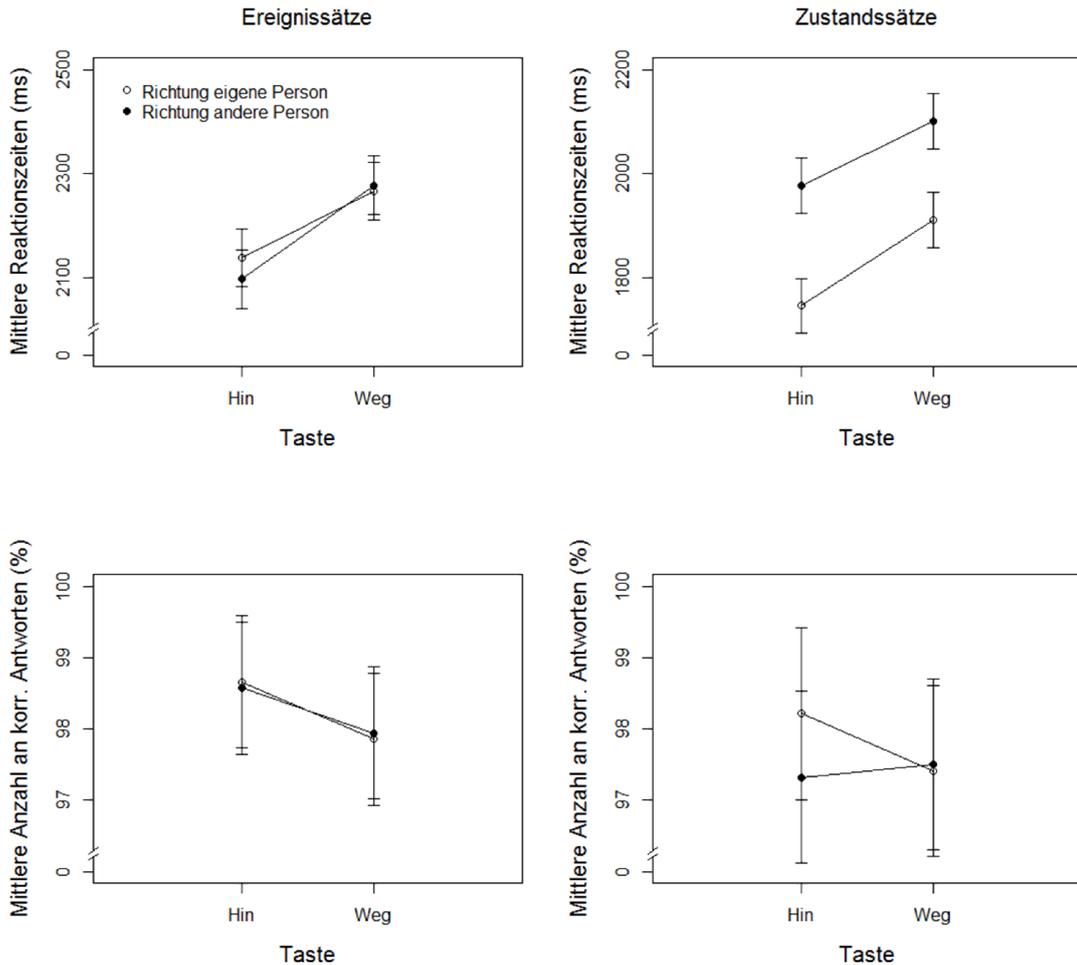
⁴³ Dies schließt auch die Position der Person ein, die ein in einem stativen Satz beschriebener Zustand betrifft.

= 91.55, $p < .001$, $F_2(1, 104) = 25.94$, $p < .001$: Auf Zustandssätze wird schneller reagiert als auf Ereignissätze (1892 ms vs. 2152 ms), was in der geringeren Satzlänge begründet ist. Außerdem zeigt der Faktor Richtung einen signifikanten bzw. marginal signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 76) = 19.40$, $p < .001$, $F_2(1, 104) = 3.86$, $p = .052$: Auf Sätze, die eine Possessivform mit Referenz auf die eigene Person (*deine*) enthalten, wird schneller reagiert als auf Sätze mit einer Possessivform, die auf eine andere Person referiert (z.B. *Lisas*; 1975 ms vs. 2071 ms). Dieser Effekt kann dadurch erklärt werden, dass die Possessivform *deine* in allen Sätzen der Bedingung „eigene Person“ identisch ist, während die Eigennamen in den Sätzen der Bedingung „andere Person“ stark variieren. Zwar enthalten die Ereignissätze der Bedingung „eigene Person“ ebenso stark variierende Eigennamen als Subjekte, ausschlaggebend für diesen Effekt scheint aber das zu sein, was näher am Satzende, das heißt unmittelbar vor der Antwortreaktion, positioniert ist. Die Einzelanalysen zeigen zudem, dass der Haupteffekt des Faktors Richtung nur durch die Zustandssätze ausgelöst wird, nicht aber durch die Ereignissätze. Der Haupteffekt des Faktors Taste erreicht ebenfalls statistische Signifikanz, $F_1(1, 76) = 16.39$, $p < .001$, $F_2(1, 104) = 44.24$, $p < .001$, da durch die relativ große Länge des Boards die Bewegung der Hand von der mittleren Taste zur Hin-Taste schneller gelingt als zur Weg-Taste (1960 ms vs. 2085 ms). Der Haupteffekt des Faktors Gruppe wird statistisch nicht signifikant, $F_1 < 1$. Die Interaktion zwischen Richtung und Taste, die einen ACE widerspiegelt, bleibt aus, $F_s < 1$, allerdings ergeben sich eine signifikante Dreifachinteraktion zwischen den Faktoren Situationstyp, Richtung und Taste, $F_1(1, 76) = 4.34$, $p = .041$, $F_2(1, 104) = 5.19$, $p = .025$, und eine damit zusammenhängende Interaktion zwischen Situationstyp und Richtung, $F_1(1, 76) = 25.77$, $p < .001$, $F_2(1, 104) = 4.08$, $p = .046$, die auf einen Unterschied zwischen Ereignissen und Zuständen in Zusammenhang mit dem Faktor Richtung hinweisen. Dass dieser Unterschied aber nichts mit einem potentiellen ACE zu tun hat, zeigen die Einzelanalysen von Ereignis- und Zustandssätzen:

Die separate Auswertung der Ereignissätze ergibt ebenfalls einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Taste, $F_1(1, 76) = 12.90$, $p < .001$, $F_2(1, 52) = 25.33$, $p < .001$, mit kürzeren Reaktionszeiten für die Hin-Taste als für die Weg-Taste (2088 ms vs. 2217 ms). Der Haupteffekt des Faktors Richtung zeigt keine statistische Signifikanz, $F_s < 1$: Die Sätze mit impliziter Bewegung in Richtung der eigenen Person unterscheiden sich auch numerisch kaum von den Sätzen mit impliziter Bewegung in Richtung einer anderen Person (2154 ms vs. 2150 ms). Ebenfalls nicht signifikant wird die Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste, die einen ACE widerspiegelt, $F_1(1, 76) = 2.48$, $p = .120$, $F_2 < 1$: Auf Sätze mit impliziter Be-

wegung in Richtung der eigenen Person wird zwar mit der Hin-Taste schneller reagiert als mit der Weg-Taste (2109 ms vs. 2199 ms), allerdings liegt bei den Sätzen mit impliziter Bewegung in Richtung einer anderen Person dasselbe Reaktionszeitenmuster vor: Auf diese Sätze wird mit der Weg-Taste nicht schneller, sondern langsamer reagiert als mit der Hin-Taste (2235 ms vs. 2066 ms; siehe Grafik 27, obere Zeile links).

Auch in der ANOVA, in der ausschließlich die Zustandssätze berücksichtigt werden, zeigt sich der signifikante Haupteffekt des Faktors Taste, $F_1(1, 76) = 10.15, p = .002$, $F_2(1, 52) = 19.28, p < .001$, mit kürzeren Reaktionszeiten für die Hin- als für die Weg-Taste (1832 ms vs. 1953 ms). Zusätzlich wird aber auch der Haupteffekt des Faktors Richtung signifikant, $F_1(1, 76) = 36.33, p < .001$, $F_2(1, 52) = 6.54, p = .014$, wie die Gesamtanalyse bereits zeigt: Auf Sätze mit der Possessivform *deine*, die einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben, wird signifikant schneller reagiert als auf Sätze mit Possessivformen wie *Lisas*, die einen eine andere Person betreffenden Zustand beschreiben (1794 ms vs. 1990 ms). Die Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste, die einen ACE widerspiegelt, wird auch bei den Zustandssätzen nicht bzw. nur marginal signifikant, $F_1(1, 76) = 2.44, p = .122$, $F_2(1, 52) = 2.82, p = .099$: Auf Zustände, die die eigene Person betreffen, wird ebenso wie auf Zustände, die eine andere Person betreffen, mit der Hin-Taste schneller als mit der Weg-Taste reagiert (1713 ms vs. 1876 ms und 1952 ms vs. 2029 ms; siehe Grafik 27, obere Zeile rechts).



Grafik 27: Mittlere Reaktionszeiten und mittlere Anzahl an korrekten Antworten bei den Ereignissätzen (links) und den Zustandssätzen (rechts) in Experiment 4a.

PC: Der Mittelwert an korrekten Antworten auf die Bewertung der Sinnhaftigkeit aller Stimuli liegt bei 97,7 %. Auf sinnvolle Sätze wird dabei etwas häufiger korrekt geantwortet als auf sinnlose Sätze (97,8 % vs. 97,6 %).

Bei den Experimentalsätzen liegt dieser Wert bei 97,9 %. Die ANOVA ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Situationstyp in der *by-subject*-Analyse, $F_1(1, 76) = 5.91, p = .017, F_2 < 1$: Ereignissätze werden häufiger korrekt bewertet als Zustandssätze (98,3 % vs. 97,6 %). Außerdem wird in der *by-subject*-Analyse der Haupteffekt des Faktors Taste statistisch signifikant, $F_1(1, 76) = 5.23, p = .025, F_2 < 1$, da mehr korrekte Antworten mit der Hin-Taste als mit der Weg-Taste gegeben werden (98,2 % vs. 97,7 %). Die Haupteffekte der Faktoren Richtung, $F_s < 1$, und Gruppe, $F_1(3, 76) = 1.40, p = .025$, erreichen keine statistische Signifikanz, und es zeigen sich auch keine signifikanten Interaktionen (siehe Grafik 27, untere Zeile).

Diskussion

Mit Experiment 4a wird anhand des von Glenberg & Kaschak (2002) etablierten *action-sentence compatibility* Paradigmas überprüft, ob bei der Verarbeitung von konkreten Ereignissätzen eine Aktivierung der Motorik zu beobachten ist, bei der Verarbeitung von Zustandssätzen hingegen nicht. Diese Hypothese basiert auf der Annahme, dass bei konkreten Ereignissen stets Veränderung oder Bewegung vorhanden ist, bei Zuständen nie. Für einen Ansatz, der davon ausgeht, dass sprachliche Verarbeitung von mentalen Simulationen begleitet wird, bedeutet dies, dass die Art der Bewegung, wie sie von einem Ereignissatz beschrieben wird, durch die Art der Aktivierung der Motorik widerspiegelt wird.

Bei der Bewertung der Sinnhaftigkeit von Ereignissätzen wurde demnach ein ACE erwartet: Bei Sätzen, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper beschreiben, sollten die Reaktionszeiten für die Hin-Taste kürzer sein als für die Weg-Taste, bei Sätzen, die eine Bewegung weg vom eigenen Körper beschreiben, entsprechend umgekehrt. Bei der Bewertung der Zustandssätze sollte sich kein bewegungsbezogener ACE zeigen, allerdings wurde ebenfalls mit einem Effekt gerechnet, wenn dieser weniger durch die beschriebene Bewegung als durch bestimmte Wörter mit einer intendierten Richtung zur eigenen bzw. zu einer anderen Person am Satzende ausgelöst wird. Die Auswertungen ergeben allerdings weder bei den Ereignissätzen noch bei den Zustandssätzen einen ACE.

Was innerhalb der Forschung mit dem *action-sentence compatibility* Paradigma bislang noch nicht getestet wurde, was aber, wenn man sich die Studien zum mentalen Zeitpfeil vergegenwärtigt, eher zur Aufdeckung eines ACEs führen sollte, ist die Verwendung einer anderen, expliziten Aufgabe: In den Experimenten, die den Zeitpfeil untersuchen und die auch Evidenz für die Aktivierung dieser konzeptuellen metaphorischen Raum-Zeit-Verknüpfung liefern, wird explizit nach dem semantischen Merkmal gefragt, dessen Verarbeitung erforscht wird: nach dem Zeitbezug der Stimuli. Experimente, in denen zum Beispiel die Sinnhaftigkeit der Stimuli beurteilt wird und der Zeitbezug daher nicht im Fokus der Aufmerksamkeit steht, führen in den allermeisten Fällen zu keinem Kongruenzeffekt, das heißt zu keiner Aktivierung des Zeitpfeils. Die Erklärung für diesen Unterschied zwischen den beiden Aufgabentypen wird in der Funktion der Zielgerichtetheit von durch Sprache ausgelösten mentalen Simulationen gesucht: Nur wenn der Zeitpfeil zu einer effizienteren Reaktion auf das Lesen der Stimuli verhilft, wird er bei der Verarbeitung des Zeitbezugs aktiviert. Dies ist der Fall, wenn der Zeitbezug anhand einer Antwortreaktion auf der linken bzw. rechten Seite bestimmt wird.

Wird auf diese Weise hingegen die Sinnhaftigkeit der Stimuli beurteilt, wird der Zeitpfeil nicht benötigt und daher auch nicht aktiviert.

Dasselbe Ergebnismuster kann für Studien mit dem *action-sentence compatibility* Paradigma angenommen werden, zumal das Design der Zeitpfeil-Experimente auf dieser Methodik basiert. Die bislang nicht erfolgte oder nicht dokumentierte Verwendung einer expliziten Aufgabe in Experimenten, in denen ein ACE erwartet wird, ist insofern verwunderlich, da diese auf anderen Gebieten, gerade zum Beispiel bei der Erforschung des mentalen Zeitpfeils, zum Standard gehört. Zudem spricht einiges dafür, dass Simulationen eine zielgerichtete Funktion haben und nur dann aktiviert werden, wenn sie zu einer effizienteren Reaktion auf die Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks verhelfen (siehe Kapitel 3): Für die möglichst schnelle und korrekte Bestimmung der Sinnhaftigkeit eines Satzes ist die Notwendigkeit, die Motorik entsprechend zu aktivieren, nicht nachvollziehbar. Für die Beurteilung, ob ein Satz Bewegung enthält oder nicht, ist dies aber durchaus der Fall. In einem Experiment mit solch einer expliziten Aufgabe sollte sich demnach auch eher ein ACE zeigen. Experiment 4b folgt dieser Überlegung.

2.6.2 Experiment 4b

Experiment 4b beinhaltet dieselben Experimental- und Füllersätze und das fast identische Design wie Experiment 4a, aber eine andere Aufgabenstellung: Die Probanden werden explizit danach gefragt, ob die präsentierten Sätze Bewegung beschreiben oder nicht. Damit steht das semantische Merkmal im Fokus der Aufmerksamkeit, das für die jeweilige Simulation in Form einer entsprechenden Aktivierung der Motorik verantwortlich gemacht wird. Dass die im Stimulusmaterial beschriebene Bewegung, derart fokussiert, einen Einfluss hat auf die nachfolgende Antwortreaktion, zeigen zum Beispiel Wender & Weber (1982), die ihren Probanden exakt dieselbe Aufgabe stellen, allerdings nicht in Verbindung mit einem *action-sentence compatibility* Paradigma, sondern mit einer einfachen Reaktionszeitmessung: Die Autoren finden damit signifikant kürzere Reaktionszeiten für Sätze, die eine schnelle Bewegung beschreiben (z.B. *Der Ball fliegt ins Tor*), als für Sätze, die eine langsame oder keine Bewegung beschreiben (z.B. *Der Ball rollt ins Tor*, *Der Ball ist im Tor*; 1982:109).

Wieder wird für die Ereignissätze in Experiment 4b ein ACE erwartet, für die Zustandssätze nicht bzw. in schwächerer Form, falls für diesen Effekt auch Wörter am Satzende verantwortlich sind, die auf die eigene oder auf eine andere Person referieren. Zudem wird, anders als in Experiment 4a, zwischen reiner Lese- bzw. Verarbeitungszeit und Bewegungs-

zeit unterschieden. Denn unklar ist auch, ob der gesuchte Effekt in den Verarbeitungszeiten oder in den Bewegungszeiten deutlich wird: Während Glenberg & Kaschak (2002) den ACE auf den reinen Lesezeiten messen, taucht er zum Beispiel in Bergen & Wheeler (2010) nur in den Bewegungszeiten auf, das heißt in dem zeitlichen Intervall, das die Probanden benötigen, um die jeweilige Hand nach dem Lesen eines Satzes zur nahe am Körper bzw. zur vom Körper weiter entfernten Taste zu bewegen. Und Borreggine & Kaschak (2006) finden einen ACE auf den Gesamt-Reaktionszeiten vom Beginn der Satzpräsentation bis zur ausgeführten Antwortreaktion.

Methode

Probanden: An Experiment 4b nahmen 81 Studierende der Universität Tübingen mit Deutsch als Muttersprache teil, die nicht an Experiment 4a beteiligt waren. Die Bezahlung für die Teilnahme betrug 6 Euro, und ein Durchgang dauerte ca. 35 Minuten.

Die Daten eines Probanden wurden von der Analyse ausgeschlossen, da dieser weniger als 90 % an korrekten Antworten lieferte. Die Daten von drei weiteren Probanden wurden vor der Analyse entfernt, da deren Lese- und Reaktionszeiten um mehr als 2,5 Standardabweichungen vom Gesamtmittelwert abwichen.

Die restlichen 77 Teilnehmer hatten ein durchschnittliches Alter von 24,8 Jahren. 26 waren männlich, 51 weiblich, und 70 waren Rechtshänder, 7 Linkshänder.

Material: In Experiment 4b werden dieselben 108 Experimentalsätze und 108 sinnlosen Füllersätze wie in Experiment 4a verwendet. Außerdem wurden 192 Zusatzfüllersätze eingefügt, da befürchtet wurde, dass der nahezu identische Aufbau aller Experimental- und Füllersätze und die Häufigkeit, mit der eins der eventiv-stativ-ambigen Verben vorkommt, zu Ermüdungserscheinungen führen. Die Hälfte dieser Zusatzfüllersätze ist sinnvoll, die andere Hälfte sinnlos. Die sinnvollen entsprechen zum größten Teil den Füllersätzen aus dem Bewegungs-rating (siehe Kapitel 2.6.1). Diese eignen sich zur Verwendung in diesem Experiment, da auch sie entweder eine Bewegung zum Körper hin oder vom Körper weg beschreiben, die allerdings mit einem Bein oder beiden Beinen ausgeführt wird:

- (13) a. hin: *Harri kickt die leere Dose zu dir.*⁴⁴
 b. weg: *Du kickst die leere Dose zu Harri.*

⁴⁴ Das gesamte Satzmaterial aus Experiment 4b ist in Appendix 5.7 aufgelistet.

Neben diesen Zusatzfillersätzen mit Bewegung enthält das Material ebenso viele Zusatzfillersätze ohne Bewegung, die den Experimentalsätzen in der Zustandsbedingung angeglichen wurden, indem auch sie am Satzende Possessivformen vorweisen, entweder mit Referenz auf die eigene Person oder auf eine andere Person:

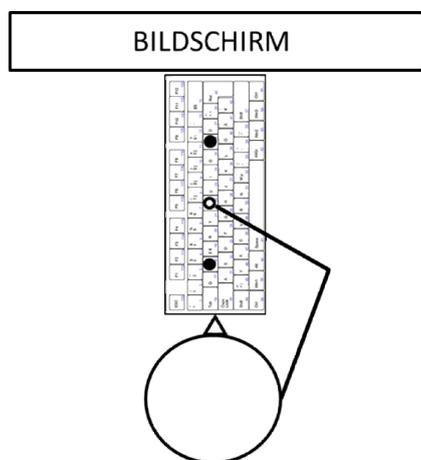
- (14) a. eigene Person: *Die leere Dose liegt in deinem Kofferraum.*
 b. andere Person: *Die leere Dose liegt in Harris Kofferraum.*

Für die sinnlosen Zusatzfillersätze wurde in Sätzen wie in (13) und (14) entweder das Verb oder wie in (15) eine Nominalphrase ausgetauscht:

- (15) a. *Michi kickt den Sonnenaufgang zu dir.*
 b. *Du kickst den Sonnenaufgang zu Michi.*
 c. *Der Sonnenaufgang liegt in deinem Kofferraum.*
 d. *Der Sonnenaufgang liegt in Michis Kofferraum.*

Apparatur: Die Apparatur ist bis auf das Antwortinstrument mit der in Experiment 4a identisch. Anstelle des Boards mit drei Tasten bedienten die Probanden eine kurze QWERTZ-Computertastatur ohne Nummernblock, die längs ausgerichtet zwischen ihnen und dem Computerbildschirm positioniert war. Im Gegensatz zum Tastenboard, das dafür nicht ausgelegt ist, können damit Lese- und Bewegungszeiten separat gemessen werden.

Auf der Tastatur sind drei Tasten farbig hervorgehoben: Die Z-Taste ist weiß markiert, die Tasten W und P rot. Die Tastatur war während eines Durchgangs so ausgerichtet, dass die W-Taste nah beim Probanden lag, die P-Taste weiter vom Probanden entfernt, das heißt nah am Bildschirm (im Folgenden wiederum Hin- und Weg-Taste; siehe Grafik 28).



Grafik 28: Position des Probanden vor Bildschirm und Tastatur mit weiß markierter mittlerer Taste und rot markierter Hin- und Weg-Taste in Experiment 4b.

Durchführung: Die Probanden wurden angewiesen, einen präsentierten Satz in gewohnter Geschwindigkeit zu lesen und zu entscheiden, ob dieser eine Bewegung enthält oder nicht. Zu dieser Entscheidung sollten sie entweder die Hin-Taste oder die Weg-Taste drücken. Einem Probanden wurden alle 408 Sätze präsentiert. Diese waren auf zwei Listen aufgeteilt, die in ausbalancierter Weise jeweils 54 Experimentalsätze, 54 sinnlose Fillersätze, 54 sinnvolle und 54 sinnlose Zusatzfillersätze enthielten. Wie in Experiment 4a ergab die Kombination der zwei Listen mit den beiden Tastenbelegungen Bewegung-weg, keine-Bewegung-hin und Bewegung-hin, keine-Bewegung-weg vier Probandengruppen:

Gruppe	1. Block	2. Block
1	Liste 1, Bewegung-weg	Liste 2, Bewegung-hin
2	Liste 1, Bewegung-hin	Liste 2, Bewegung-weg
3	Liste 2, Bewegung-weg	Liste 1, Bewegung-hin
4	Liste 2, Bewegung-hin	Liste 1, Bewegung-weg

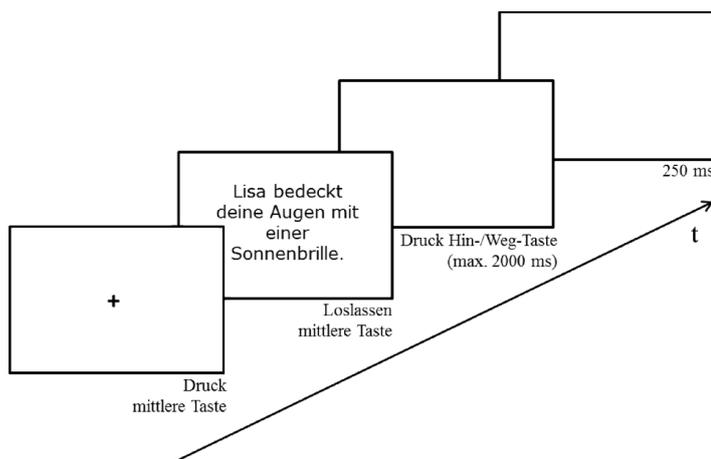
Tabelle 12: Aufteilung der Stimuluslisten und der Abfolge der beiden Tastenbelegungen in vier Probandengruppen in Experiment 4b.

Die Probanden wurden zufällig einer der vier Gruppen zugeteilt. Die Probanden in Gruppe 1 drückten demnach im ersten Block die Weg-Taste, wenn sie der Meinung waren, dass ein Satz Bewegung enthält, und die Hin-Taste, wenn ein Satz keine Bewegung enthält. Im zweiten Block reagierten sie auf einen Satz mit Bewegung mit der Hin-Taste, auf einen Satz ohne Bewegung mit der Weg-Taste. Erschien ein sinnloser Satz, sollten sie nicht reagieren, sondern warten, bis das Experiment von selbst weiterlief.

Wie in den anderen Experimenten der vorliegenden Arbeit wurden die Probanden von der Versuchsleiterin und durch eine kurze Instruktion auf dem Bildschirm eingewiesen. Die drei Tasten sollten sie nur mit einem Finger, und zwar mit dem Zeigefinger ihrer dominanten Hand, bedienen. Zwischen den beiden Blöcken eines Durchgangs erschienen auf dem Bildschirm der Hinweis auf eine Pause, deren Dauer die Probanden selbst bestimmten, und eine weitere kurze Instruktion in die neue, umgekehrte Tastenbelegung. Vor jedem Block durchliefen die Probanden eine Übungsphase mit sechs Sätzen.

Zu Beginn eines Trials erschien zunächst ein schwarzes Fixationskreuz in der Mitte des Bildschirms. Bei Druck auf die mittlere, weiße Taste erschien mit einer Verzögerung von 50 ms ein Satz. Dieser war nur sichtbar, solange die Probanden die weiße Taste gedrückt hielten. Nach dem Lesen dieses Satzes und der Entscheidung, ob er Bewegung enthält oder nicht, sollten die Probanden die weiße Taste loslassen und je nach Tastenbelegung entweder die Hin- oder die Weg-Taste drücken. Sobald sie die weiße Taste losließen, verschwand der Satz

vom Bildschirm. Nach dem Druck auf eine der beiden roten Tasten blieb der Bildschirm für 250 ms lang leer, dann folgte wieder das Fixationskreuz (siehe Grafik 29). Bei einem sinnlosen Satz sollten die Probanden die weiße Taste loslassen und keine weitere Taste drücken. Dann erschien nach 2250 ms wieder das Fixationskreuz. In den beiden Übungsblöcken folgte statt des Fixationskreuzes an dieser Stelle zunächst ein visuelles Feedback für 1500 ms, je nach Reaktion mit der Angabe „Das war richtig“ in grüner Schrift, „Das war leider falsch!“ in roter Schrift oder „Sie haben leider nicht geantwortet!“ ebenfalls in roter Schrift.



Grafik 29: Trialdesign in Experiment 4b.

Ergebnisse

In Experiment 4b werden ähnlich wie in Experiment 2c (Kapitel 1.3.3.1) die reinen Lese- bzw. Verarbeitungszeiten und die Bewegungszeiten separat gemessen, da es Hinweise darauf gibt, dass ein potentieller ACE entweder nur in den Lesezeiten oder nur in den Bewegungszeiten auftaucht. Die Auswertung umfasst daher neben der Anzahl an korrekten Antworten (*PC*) der Experimentalsätze deren Lesezeiten (*RT*), Bewegungszeiten (*MT*) und die Gesamt-Reaktionszeiten als Summe aus *RT* und *MT* (hier *total times - TT*), die den Reaktionszeiten in Experiment 4a entsprechen. Die *by-subject*-Analysen enthalten die *within*-Faktoren Situationstyp (Ereignis, Zustand), im Satz implizierte (Bewegungs-)Richtung und Taste (Hin, Weg) und den *between*-Faktor Gruppe (1-4). Die *by-item*-Analysen enthalten den *within*-Faktor Taste und die *between*-Faktoren Situationstyp und Richtung. Der Faktor Gruppe ist wie in Experiment 4a mit anderen Faktoren verschachtelt und wird aus diesem Grund von den *by-item*-Analysen ausgeschlossen.

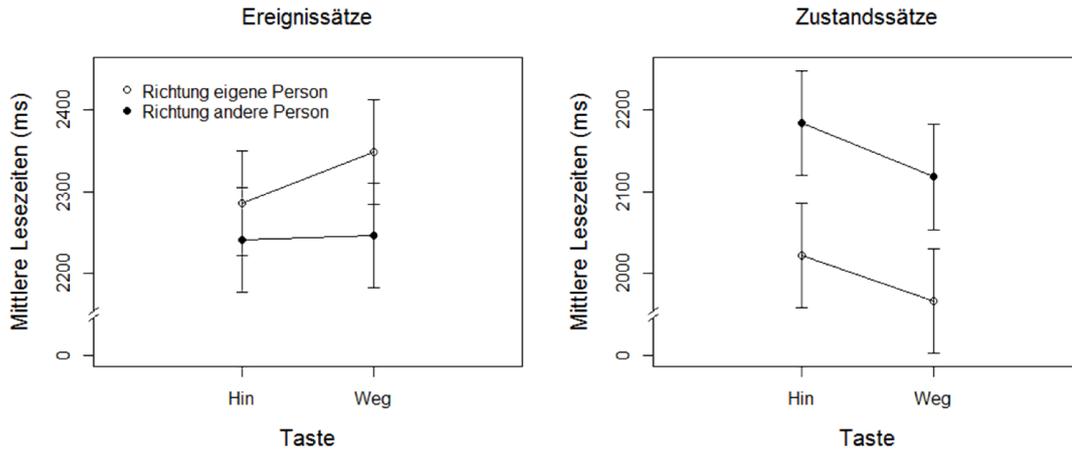
RT: Die mittlere Lesezeit aller Sätze beträgt 1906 ms ($SD = 954$ ms). Die Experimentalsätze werden dabei am langsamsten gelesen (2177 ms, $SD = 1082$ ms).

Die ANOVA der Experimentalsätze ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Situationstyp, $F_1(1, 73) = 58.51, p < .001, F_2(1, 104) = 11.89, p < .001$: Zustandssätze werden wie in Experiment 4a aufgrund ihrer geringeren Länge schneller gelesen als Ereignissätze (2072 ms vs. 2280 ms). Die Haupteffekte der Faktoren Richtung, $F_1(1, 73) = 2.75, p = .101, F_2 < 1$, Taste, $F_s < 1$, und Gruppe, $F_1(3, 73) = 1.22, p = .310$, werden nicht signifikant. Die Interaktion zwischen Richtung und Taste, die einen ACE widerspiegelt, zeigt ebenfalls keine statistische Signifikanz, $F_1(1, 73) = 0.43, p = .512, F_2(1, 104) = 1.21, p = .273$. Eine signifikante Interaktion zwischen Situationstyp und Richtung, $F_1(1, 73) = 35.19, p < .001, F_2(1, 104) = 4.01, p = .048$, deutet allerdings darauf hin, dass in den Einzelanalysen von Ereignis- und Zustandssätzen ein Unterschied bezüglich des Faktors Richtung zu erwarten ist. Und zwischen den Faktoren Situationstyp und Taste ergibt sich in der *by-item*-Analyse ebenfalls eine signifikante Interaktion, $F_1(1, 73) = 1.69, p = .197, F_2(1, 104) = 5.22, p = .024$.

Die separate Auswertung der Ereignissätze ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Richtung in der *by-subject*-Analyse, $F_1(1, 73) = 6.04, p = .016, F_2 < 1$: Sätze, die eine Bewegung weg vom eigenen Körper beschreiben, werden schneller gelesen als Sätze, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper beschreiben (2244 ms vs. 2317 ms). Der Faktor Taste zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_1 < 1, F_2(1, 52) = 1.27, p = .265$, ebenso wenig wie der Faktor Gruppe, $F_1(3, 73) = 1.43, p = .242$. Die Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste, die einen ACE widerspiegelt, wird nicht signifikant, $F_s < 1$: Sätze, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper beschreiben, werden zwar schneller gelesen, wenn anschließend die Hin-Taste gedrückt wird, als wenn die Weg-Taste gedrückt wird (2286 ms vs. 2348 ms), Sätze die eine Bewegung weg vom eigenen Körper beschreiben, verhalten sich allerdings bezüglich der beiden Tasten numerisch ähnlich (Hin-Taste: 2241 ms, Weg-Taste: 2247 ms; siehe Grafik 30, linke Seite).

Die ANOVA mit ausschließlicher Berücksichtigung der Zustandssätze zeigt ebenfalls einen signifikanten bzw. marginal signifikanten Haupteffekt des Faktors Richtung, $F_1(1, 73) = 24.07, p < .001, F_2(1, 52) = 3.31, p = .075$: Anders als bei den Ereignissätzen werden aber die Sätze mit „Richtung“ hin zum eigenen Körper, das heißt die einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben, schneller gelesen als die Sätze, die einen eine andere Person betreffenden Zustand beschreiben (1994 ms vs. 2151 ms). Der Haupteffekt des Faktors Taste wird in der *by-item*-Analyse signifikant, $F_1(1, 73) = 2.53, p = .116, F_2(1, 52) = 4.92, p = .043$: Sätze, auf die mit der Weg-Taste reagiert wird, werden schneller gelesen als Sätze mit nachfolgendem Druck auf die Hin-Taste (2043 ms vs. 2102 ms). Der Faktor Gruppe zeigt keinen

signifikanten Haupteffekt, $F_1 < 1$. Wie bei den Ereignissätzen wird die Interaktion Richtung*Taste nicht signifikant, $F_s < 1$: Sowohl die Beschreibung von Zuständen, die die eigene Person betreffen, als auch die Beschreibung von Zuständen, die eine andere Person betreffen, werden schneller gelesen, wenn danach mit Druck auf die Weg-Taste reagiert wird, als wenn danach mit Druck auf die Hin-Taste reagiert wird (1966 ms vs. 2022 ms; 2118 ms vs. 2184 ms; siehe Grafik 30, rechte Seite).



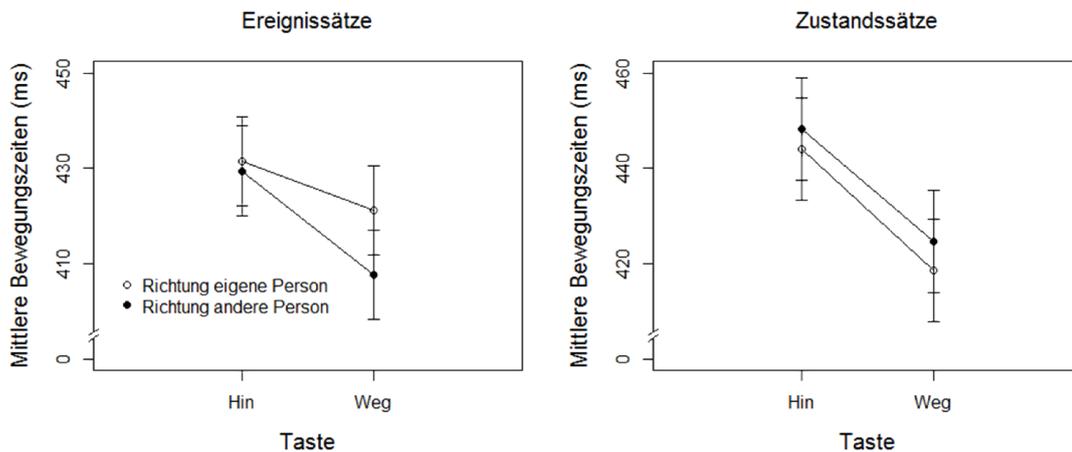
Grafik 30: Mittlere Lesezeiten bei den Ereignissätzen (links) und den Zustandssätzen (rechts) in Experiment 4b.

MT: Die durchschnittliche Bewegungszeit zur Beurteilung der sinnvollen Sätze liegt bei 420 ms ($SD = 203$ ms). Die Bewegungszeit bei den Experimentalsätzen fällt dabei länger aus als bei den sinnvollen Zusatzfillersätzen (428 ms vs. 411 ms).

Die Auswertung der Experimentalsätze ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Situationstyp, $F_1(1, 73) = 5.72, p = .019, F_2(1, 104) = 6.63, p = .011$: Anders als bei den Lesezeiten sind aber die Bewegungszeiten nach dem Lesen von Ereignissätzen signifikant kürzer als nach dem Lesen von Zustandssätzen (422 ms vs. 434 ms). Der Haupteffekt des Faktors Richtung wird nicht signifikant, $F_s < 1$, dafür der Haupteffekt des Faktors Taste, $F_1(1, 73) = 15.70, p < .001, F_2(1, 104) = 24.25, p < .001$: Während mit dem längeren Tastenboard in Experiment 4a die Bewegung zur Hin-Taste schneller gelingt als die Bewegung zur Weg-Taste, verhält es sich mit der Computertastatur umgekehrt: Hier ist die Bewegung zur Weg-Taste schneller als zur Hin-Taste (418 ms vs. 438 ms). Der Faktor Gruppe zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_1 < 1$. Andere signifikante Interaktionen bleiben aus, unter anderem die ACE-relevanten Interaktionen Richtung*Taste und Situationstyp*Richtung*Taste, $F_s < 1$.

Die separate ANOVA der Ereignissätze ergibt nur einen signifikanten bzw. marginal signifikanten Haupteffekt des Faktors Taste, $F_1(1, 73) = 3.35, p = .072, F_2(1, 52) = 9.01, p = .004$, mit kürzeren Bewegungszeiten für die Weg- als für die Hin-Taste (414 ms vs. 431 ms). Die Interaktion zwischen Richtung und Taste, die einen ACE anzeigt, bleibt aus, $F_1(1, 73) = 1.59, p = .212, F_2(1, 52) = 1.11, p = .296$: Zwar ist die Bewegung zur Weg-Taste bei der Bewertung der Sätze, die eine Bewegung weg vom eigenen Körper beschreiben, schneller als zur Hin-Taste (408 ms vs. 430 ms), aber für Sätze, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper beschreiben, liegt dasselbe Muster vor (421 ms vs. 432 ms; siehe Grafik 31, linke Seite).

Die Auswertung der Zustandssätze zeigt ebenfalls einen Haupteffekt des Faktors Taste, $F_1(1, 73) = 7.70, p = .007, F_2(1, 52) = 15.33, p < .001$, mit schnelleren Bewegung zur Weg-Taste als zur Hin-Taste (422 ms vs. 446 ms). Auch hier bleibt die Interaktion zwischen Richtung und Taste aus, $F_s < 1$: Die Bewegung zur Weg-Taste ist bei beiden Zustandssatz-Typen schneller als zur Hin-Taste (eigene Person: 419 ms vs. 444 ms; andere Person: 425 ms vs. 448 ms; siehe Grafik 31, rechte Seite).



Grafik 31: Mittlere Bewegungszeiten bei den Ereignissätzen (links) und den Zustandssätzen (rechts) in Experiment 4b.

TT: Die durchschnittliche Gesamt-Reaktionszeit, das heißt die Summe aus Lese- und Bewegungszeit bei allen sinnvollen Sätzen beträgt 2406 ms ($SD = 1032$ ms) und ist damit durch die zusätzliche Aufgabe der Bewertung, ob im Satz Bewegung vorhanden ist oder nicht, deutlich länger als die mittlere Reaktionszeit in Experiment 4a (2062 ms). Bei den Experimentalsätzen in Experiment 4b liegt die durchschnittliche Reaktionszeit bei 2605 ms.

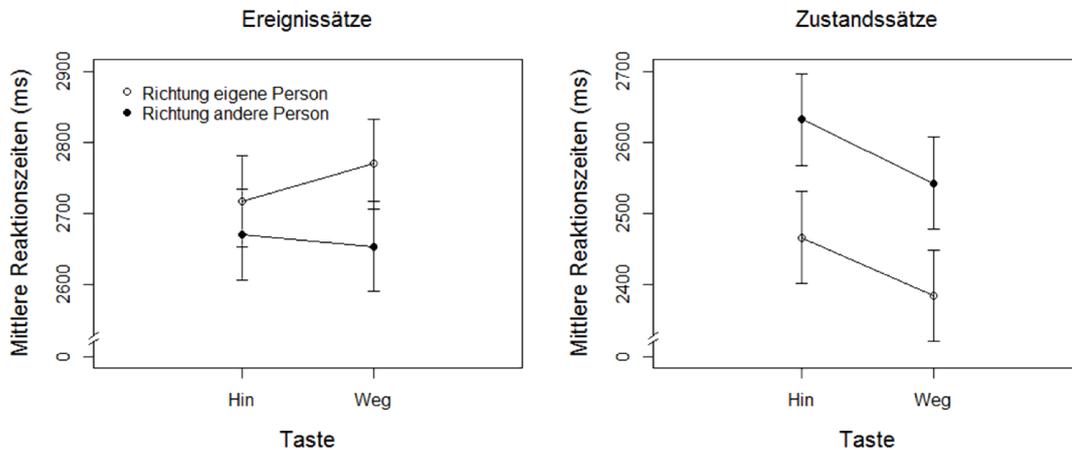
Die ANOVA der Experimentalsätze ergibt einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Situationstyp, $F_1(1, 73) = 48.81, p < .001, F_2(1, 104) = 9.64, p = .003$, mit kürzeren Reakti-

onszeiten für Zustandssätze als für Ereignissätze (2506 ms vs. 2703 ms). Die Haupteffekte der Faktoren Richtung, $F_1(1, 73) = 2.59, p = .112, F_2 < 1$, Taste, $F_1(1, 73) = 1.73, p = .193, F_2(1, 104) = 2.87, p = .093$, und Gruppe, $F_1(3, 73) = 1.15, p = .336$, erreichen keine bzw. marginale statistische Signifikanz. Wie in der ANOVA der reinen Lesezeiten (*RT*) zeigen die Faktoren Situationstyp und Richtung eine signifikante Interaktion, $F_1(1, 73) = 37.38, p < .001, F_2(1, 104) = 4.08, p = .046$, die in den Einzelanalysen aufgeschlüsselt wird. Die Interaktion zwischen Situationstyp und Taste wird in der *by-item*-Analyse signifikant, $F_1(1, 73) = 1.88, p = .174, F_2(1, 104) = 5.99, p = .016$. Die einen ACE anzeigende Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste wird nicht signifikant, $F_1 < 1, F_2(1, 104) = 1.43, p = .234$, ebenso wenig wie die Dreifachinteraktion Situationstyp*Richtung*Taste, $F_s < 1$.

Die separate Auswertung der Ereignissätze ergibt einen in der *by-subject*-Analyse signifikanten Haupteffekt des Faktors Richtung, $F_1(1, 73) = 7.58, p = .007, F_2(1, 52) = 1.04, p = .312$: Auf Sätze, die eine Bewegung weg vom eigenen Körper beschreiben, wird schneller reagiert als auf Sätze, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper beschreiben (2662 ms vs. 2743 ms). Die Faktoren Taste, $F_s < 1$, und Gruppe, $F_1(3, 73) = 1.29, p = .284$, zeigen keine signifikanten Haupteffekte. Obwohl numerisch gegeben, wird die Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste, die einen ACE widerspiegelt, nicht signifikant, $F_1(1, 73) = 1.11, p = .295, F_2(1, 52) = 1.34, p = .253$: Auf Ereignissätze mit einer Bewegung hin zum eigenen Körper wird mit der Hin-Taste schneller reagiert als mit der Weg-Taste (2718 ms vs. 2770 ms), auf Sätze mit einer Bewegung weg vom eigenen Körper wird mit der Weg-Taste schneller reagiert als mit der Hin-Taste (2654 ms vs. 2670 ms; siehe Grafik 32, linke Seite).

Die ANOVA der Zustandssätze ergibt ebenfalls einen signifikanten bzw. marginal signifikanten Haupteffekt des Faktors Richtung, $F_1(1, 73) = 24.80, p < .001, F_2(1, 52) = 3.21, p = .079$: Auf Sätze, die einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben, wird schneller reagiert als auf Sätze, die einen eine andere Person betreffenden Zustand beschreiben (2426 ms vs. 2587 ms). Auch der Faktor Taste zeigt einen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 73) = 4.95, p = .029, F_2(1, 52) = 7.74, p = .008$, da die Reaktionen mit der Weg-Taste schneller ausfallen als mit der Hin-Taste (2464 ms vs. 2548 ms). Der Haupteffekt des Faktors Gruppe wird nicht signifikant, $F_1 < 1$. Die Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste bleibt auch bei den Zustandssätzen aus, anders als bei den Ereignissätzen ist ein ACE auch numerisch nicht vorhanden: Auf Sätze, die einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben, wird ebenso wie auf Sätze, die einen eine andere Person betreffenden Zustand

beschreiben, mit der Weg-Taste schneller reagiert als mit der Hin-Taste (2385 ms vs. 2466 ms; 2543 ms vs. 2632 ms; siehe Grafik 32, rechte Seite).⁴⁵



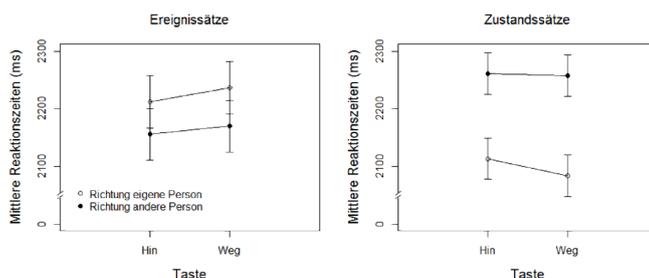
Grafik 32: Mittlere Gesamt-Reaktionszeiten bei den Ereignissätzen (links) und den Zustandssätzen (rechts) in Experiment 4b.

PC: Der durchschnittliche Anteil an korrekten Antworten auf die Bewertung sowohl der Sinnhaftigkeit als auch des Vorhandenseins von Bewegung bei allen Stimuli liegt bei 97,6 %. Auf die Experimentalsätze wird dabei am wenigsten häufig korrekt geantwortet (96,8 %).

Die ANOVA der Experimentalsätze zeigt einen in der *by-subject*-Analyse marginal signifikanten Haupteffekt des Faktors Situationstyp, $F_1(1, 73) = 3.10, p = .083$, $F_2(1, 104) = 2.00, p = .160$: Ereignissätze werden häufiger korrekt bewertet als Zustandssätze (97,2 % vs. 96,3 %). Der Haupteffekt des Faktors Richtung wird nicht signifikant, $F_s < 1$, der des Faktors

⁴⁵ Die Reaktionszeiten der sinnvollen Zusatzfillersätze, die in der Ereignisbedingung eine Beinbewegung beschreiben, werden ebenfalls ausgewertet, um zu überprüfen, ob sie sich genauso verhalten wie die Experimentalsätze mit einer Armbewegung. Nach Glenberg & Kaschak (2002), deren Material auch Sätze mit Beinbewegung enthält, sollte dies der Fall sein.

In der Tat geben die Zusatzfillersätze insgesamt ein ähnliches Bild ab. Anders als bei den Experimentalsätzen ist ein ACE in der Ereignisbedingung allerdings numerisch nicht vorhanden (siehe Grafik 33). Dieser Unterschied ist eventuell darin begründet, dass die Antwortreaktion manuell abläuft, die Zusatzfillersätze aber eine Beinbewegung beschreiben.

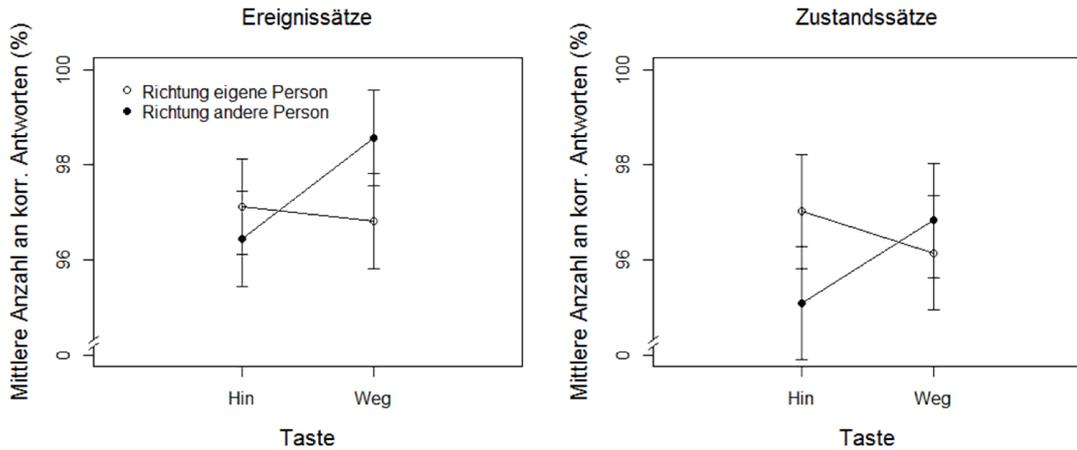


Grafik 33: Mittlere Reaktionszeiten bei den Zusatzfillersätzen mit Beinbewegung in Experiment 4b: Ereignissätze (links) und Zustandssätze (rechts).

Taste nur marginal in der *by-item*-Analyse, $F_1(1, 73) = 2.48, p = .120, F_2(1, 104) = 2.78, p = .098$: Mit der Weg-Taste wird häufiger korrekt geantwortet als mit der Hin-Taste (97,1 % vs. 96,4 %). Der Haupteffekt des Faktors Gruppe wird ebenfalls signifikant, $F_1(3, 73) = 2.75, p = .049$. Statistische Signifikanz zeigt auch die Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste, $F_1(1, 73) = 8.35, p = .005, F_2(1, 104) = 10.13, p = .002$: Auf Sätze, die eine Bewegung weg vom eigenen Körper oder einen Zustand, der eine andere Person betrifft, beschreiben, wird mit der Weg-Taste signifikant häufiger korrekt reagiert als mit der Hin-Taste (97,7 % vs. 95,8 %). Und Sätze, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper oder einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben, werden mit der Hin-Taste häufiger korrekt bewertet als mit der Weg-Taste (97,1 % vs. 96,5 %).

In der separaten Analyse der Ereignissätze wird der Haupteffekt des Faktors Taste marginal in der *by-subject*-Analyse signifikant, $F_1(1, 73) = 2.85, p = .096, F_2(1, 52) = 2.49, p = .121$, da mit der Weg-Taste häufiger korrekt geantwortet wird als mit der Hin-Taste (97,7 % vs. 96,8 %). Der Faktor Richtung zeigt keinen signifikanten Haupteffekt, $F_1(1, 73) = 1.33, p = .252, F_2 < 1$, aber der Faktor Gruppe, $F_1(3, 73) = 4.37, p = .007$. Ebenso wird hier die Interaktion zwischen Richtung und Taste signifikant, $F_1(1, 73) = 5.26, p = .025, F_2(1, 52) = 4.05, p = .049$: Auf Sätze, die eine Bewegung weg vom eigenen Körper beschreiben, wird mit der Weg-Taste häufiger korrekt geantwortet als mit der Hin-Taste (98,6 % vs. 96,4 %), bei Sätzen, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper beschreiben, verhält es sich umgekehrt (96,8 % vs. 97,1 %; siehe Grafik 34, linke Seite).

In der ANOVA der Zustandssätze ergeben sich keine signifikanten Haupteffekte der Faktoren Richtung, Taste und Gruppe. Wie bei den Ereignissätzen wird auch die Interaktion Richtung*Taste statistisch signifikant, $F_1(1, 73) = 4.47, p = .038, F_2(1, 52) = 6.25, p = .016$: Beschreiben die Sätze einen Zustand, der eine andere Person betrifft, wird mit der Weg-Taste häufiger korrekt reagiert als mit der Hin-Taste (96,8 % vs. 95,1 %), betrifft der beschriebene Zustand die eigene Person, wird mit der Hin-Taste häufiger korrekt geantwortet als mit der Weg-Taste (97,0 % vs. 96,2 %; siehe Grafik 34, rechte Seite).



Grafik 34: Mittlere Anzahl an korrekten Antworten bei den Ereignissätzen (links) und den Zustandssätzen (rechts) in Experiment 4b.

Diskussion

Experiment 4b beinhaltet zusätzlich zum klassischen *action-sentence compatibility* Paradigma, wie es in Experiment 4a verwendet wird, eine von den Zeitpfeil-Experimenten inspirierte Aufgabenstellung: Die Bewertung der Sinnhaftigkeit der Sätze dient hier nur der Sicherstellung, dass diese vollständig gelesen und verarbeitet werden, wohingegen die eigentliche Aufgabe, auf die mit einem Druck auf die Hin- oder die Weg-Taste reagiert wird, aus der Beurteilung, ob die Sätze Bewegung beschreiben oder nicht, besteht. Dies ist bei den Ereignissätzen der Fall, bei den Zustandssätzen nicht. Damit wird das semantische Merkmal, das für die Aktivierung der Motorik innerhalb der Simulation verantwortlich gemacht wird, in den Fokus gerückt.

Allerdings wird auch mit dieser expliziten Aufgabenstellung die ACE-relevante Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste bei den Ereignissätzen statistisch nicht signifikant. Anders als in Experiment 4a ist sie aber in den Gesamt-Reaktionszeiten numerisch gegeben, während sich bei den Zustandssätzen weder mit impliziter noch mit expliziter Aufgabenstellung ein Hinweis auf einen Kongruenzeffekt zeigt. Dieser Unterschied zwischen den beiden Experimenten wird in einer post-hoc-Auswertung in Form zweier Vergleichsanalysen deutlich (siehe Kapitel 2.6.3).

Zudem zeigt sich, dass ein potentieller ACE am ehesten in den Gesamt-Reaktionszeiten (*TT*) auftritt und nicht in den separat gemessenen Lese- (*RT*) oder Bewegungszeiten (*MT*). Dieser Befund bestätigt zum Teil die Beobachtung in Experiment 2c (Kapitel 1.3.3.1), in dem sich ein signifikanter Zeitpfeil-Kongruenzeffekt nur in den Lese- und Gesamt-Reaktionszeiten zeigt, aber nicht in den Bewegungszeiten.

Dass aber die Aktivierung der Motorik dennoch Auswirkungen hat auf die Bewegungszeiten, wird durch einen Haupteffekt des Faktors Situationstyp in den Bewegungszeiten deutlich: Zwar werden Ereignissätze aufgrund ihrer Länge wesentlich langsamer gelesen als Zustandssätze, was ebenfalls ein signifikanter Haupteffekt in den Lesezeiten zeigt, allerdings ist die Dauer der Bewegung hin zu einer Taste, die daraufhin erfolgt, bei Ereignissätzen *kürzer* als bei Zustandssätzen. Dieser Befund kann mit dem Vergleich der Experimente 2a und 2c (siehe Kapitel 1.3.3.2) in Verbindung gebracht werden: In Experiment 2c wird als Antwortreaktion eine Armbewegung ausgeführt, in Experiment 2a nicht. Und obwohl die Antwortreaktion in Experiment 2c damit viel aufwändiger erscheint als in Experiment 2a, gelingt Erstere wesentlich schneller. Die Tatsache, dass Bewegung im Spiel ist, ist von großer Bedeutung für die Effizienz der nachfolgenden Antwortreaktion. Ein ähnliches Muster erklärt die kürzeren Bewegungszeiten bei Ereignissätzen im Gegensatz zu Zustandssätzen in Experiment 4b: Die Ereignissätze beschreiben eine Bewegung, die Zustandssätze nicht. Und diese im Satz enthaltene Bewegung bewirkt, dass eine nachfolgende reale Bewegung schneller ausgeführt werden kann.

Ein weiterer interessanter Befund ist der Unterschied zwischen Ereignis- und Zustandssätzen bezüglich des Faktors Richtung: Innerhalb der Zustandsbedingung werden die Sätze, die einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben (*Eine Sonnenbrille bedeckt deine Augen*), signifikant schneller gelesen und bewertet als die Sätze, die einen eine andere Person betreffenden Zustand beschreiben (*Eine Sonnenbrille bedeckt Lisas Augen*), was wie in Experiment 4a durch die stets identische Possessivform mit Referenz auf die eigene Person zurückzuführen ist (im Gegensatz zu den variierenden Eigennamen). Innerhalb der Ereignissätze zeigt sich aber bezüglich dieses Faktors ebenfalls ein signifikanter Unterschied: Hier werden Sätze mit einer Bewegung weg vom eigenen Körper (*Du bedeckst Lisas Augen mit einer Sonnenbrille*) signifikant schneller gelesen und bewertet als Sätze mit einer Bewegung hin zum eigenen Körper (*Lisa bedeckt deine Augen mit einer Sonnenbrille*). Eventuell kann die Entscheidung, dass ein Satz Bewegung beschreibt, schneller getroffen werden, wenn dieser suggeriert, dass die entsprechende Bewegung von einem selbst ausgeführt wird.

Insgesamt gelingt in Experiment 4b die Bedienung der Weg-Taste schneller als die der Hin-Taste, wofür die geringe Länge der Computertastatur ohne Nummernblock verantwortlich ist: Die Position der Weg-Taste (P auf der Tastatur) entspricht viel mehr der Position einer Hand in natürlicher Lage auf einem Tisch als die Position der Hin-Taste (W auf der Tastatur). Interessant ist aber, dass dies für beide Situationstypen nur in den Bewegungszeiten gilt,

während in den Lese- und den Gesamt-Reaktionszeiten der Haupteffekt des Faktors Taste nur bei den Zustandssätzen auftritt. Bei den Ereignissätzen hingegen scheint er durch einen anderen Effekt, der als schwacher ACE interpretiert werden kann, überlagert zu werden.

Ein letzter Punkt betrifft die mittlere Anzahl an korrekten Antworten: Sowohl bei Ereignissätzen als auch bei Zustandssätzen ergibt sich eine deutliche Interaktion zwischen den Faktoren Richtung und Taste: Auf die Frage, ob ein Satz Bewegung enthält, wird mit der Weg-Taste signifikant häufiger korrekt geantwortet als mit der Hin-Taste, wenn der Satz eine Bewegung weg vom Körper oder einen Zustand, der eine andere Person betrifft, beschreibt. Für Sätze, die eine Bewegung hin zum eigenen Körper oder einen Zustand, der eine andere Person betrifft, beschreiben, ergibt sich das umgekehrte *PC*-Muster. Eventuell spielen hier die Possessivformen mit Referenz auf die eigene oder auf die andere Person eine Rolle, da der Kongruenzeffekt sowohl bei Ereignis- als auch bei Zustandssätzen auftritt und mit Richtung der Bewegung allein nicht zu erklären ist.

Auch in Experiment 4b wird der ACE bei Ereignissätzen nicht signifikant. Mit einer expliziten Aufgabe, die das relevante semantische Merkmal salient macht, findet sich ebenfalls keine Evidenz für eine durch die beschriebene Bewegung verursachte komplexere mentale Simulation bei der Verarbeitung von Ereignissätzen im Vergleich zur Verarbeitung von Zustandssätzen. Dennoch ist ein Unterschied zu den Reaktionszeiten der Ereignissätze in Experiment 4a sichtbar: Während in Experiment 4a die Daten aller Experimentalsätze, sowohl in der Ereignis- als auch in der Zustandsbedingung, von einem sehr starken Haupteffekt des Faktors Taste mit kürzeren Reaktionszeiten für die Hin- als für die Weg-Taste geprägt sind, ist dies in Experiment 4b nur bei den Zustandssätzen der Fall, aufgrund der im Vergleich zum Tastenboard viel kürzeren Computertastatur zugunsten der Weg-Taste. Bei den Ereignissätzen aber scheint dieser Tastenvorteil durch einen anderen Effekt überlagert zu werden, der numerisch einem ACE nahekommt.

Die folgenden statistischen Vergleiche der beiden Experimente 4a und 4b zeigen, dass der Unterschied zwischen den Experimenten bezüglich eines ACEs bei den Ereignissätzen zumindest teilweise signifikant wird, während es bei den Zustandssätzen, die keine Bewegung beschreiben, unerheblich zu sein scheint, welche Aufgabenstellung verwendet wird.

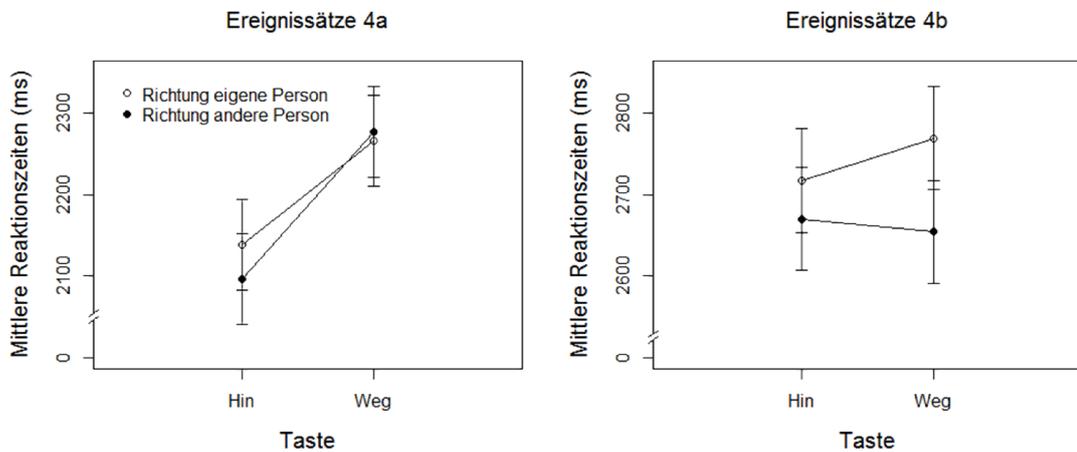
2.6.3 Implizit versus explizit: Vergleich der Experimente 4a und 4b

Die beiden Experimente 4a und 4b unterscheiden sich hauptsächlich in der Art der Aufgabe, die den Probanden gestellt wird: Während Experiment 4a das klassische *action-sentence compatibility* Paradigma von Glenberg & Kaschak (2002) übernimmt, bei dem allein die Sinnhaftigkeit der präsentierten Sätze bestimmt wird, wird in Experiment 4b zusätzlich explizit danach gefragt, ob die Sätze Bewegung enthalten oder nicht. Während in Experiment 4a sowohl bei den Ereignis- als auch bei den Zustandssätzen ein ACE ausbleibt, zeigt sich bei den Ereignissätzen in Experiment 4b ein numerischer, aber statistisch nicht signifikanter Kongruenzeffekt. Um darzustellen, dass sich die Ereignissätze in Experiment 4b bezüglich eines ACEs tatsächlich anders verhalten als in Experiment 4a, die Zustandssätze aber nicht, werden post-hoc-Analysen der (Gesamt-)Reaktionszeiten mit dem zusätzlichen Faktor Experiment (a, b) durchgeführt. Dargestellt werden im Folgenden nur die relevanten signifikanten Effekte, die diesen Faktor betreffen. Für alle Analysen in diesem Kapitel werden die mittleren Reaktionszeiten um 5 % getrimmt.

Die ANOVA, bei der alle Experimentalsätze der Experimente 4a und 4b berücksichtigt werden, zeigt einen starken Haupteffekt des Faktors Experiment, $F_1(1, 152) = 43.71, p < .001$, $F_2(1, 104) = 1889.20, p < .001$: Die Reaktionszeiten in Experiment 4b sind durch die doppelte Aufgabe (Beurteilung der Sinnhaftigkeit und des Vorhandenseins von Bewegung) erheblich länger als in Experiment 4a (2605 ms vs. 2023 ms). Die unterschiedliche Länge des Antwortinstruments wird in einer signifikanten Interaktion zwischen den Faktoren Taste und Experiment deutlich, $F_1(1, 152) = 18.49, p < .001$, $F_2(1, 104) = 52.53, p < .001$: Mit dem langen Tastenboard gelingt die Antwortreaktion mit der Hin-Taste schneller als mit der Weg-Taste, mit der kürzeren Computertastatur verhält es sich umgekehrt. Die ACE-relevante Vierfachinteraktion zwischen den Faktoren Richtung, Taste, Situationstyp und Experiment wird in der *by-item*-Analyse marginal signifikant, $F_1(1, 152) = 1.47, p = .228$, $F_2(1, 104) = 3.04, p = .084$.

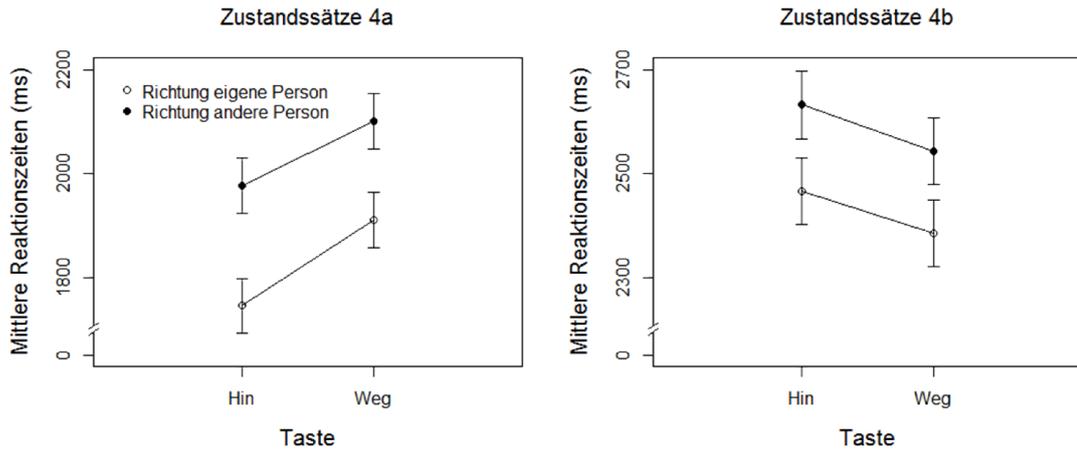
Wertet man beide Situationstypen getrennt aus, wird bei den Ereignissätzen der Unterschied bezüglich der Interaktion Richtung*Taste zwischen den beiden Experimenten in der *by-item*-Analyse signifikant, $F_1(1, 152) = 1.84, p = .177$, $F_2(1, 52) = 4.28, p = .044$: Die Ereignissätze in Experiment 4a werden, unabhängig davon, welche Bewegungsrichtung sie beschreiben, mit der Hin-Taste schneller bewertet als mit der Weg-Taste. In Experiment 4b aber werden die Sätze mit einer Bewegung weg vom eigenen Körper mit der Weg-Taste schneller als mit der Hin-Taste bewertet, die Sätze mit einer Bewegung hin zum eigenen Körper mit der

Hin-Taste schneller als mit der Weg-Taste. Diesen Unterschied verdeutlichen die Grafiken der (Gesamt-)Reaktionszeiten, hier nochmals wiederholt und im Reaktionszeit-Intervall angepasst als Grafik 35:



Grafik 35: Mittlere (Gesamt-)Reaktionszeiten bei den Ereignissätzen in Experiment 4a (links) und in Experiment 4b (rechts).

Anders bei den Zustandssätzen: Hier wird in der separaten Auswertung keine Interaktion der Faktoren Experiment, Richtung und Taste sichtbar, $F_1(1, 152) = 0.12, p = .731$, $F_2(1, 52) = 0.05, p = .821$, die Reaktionszeiten sind dagegen durchweg von den Haupteffekten des Faktors Taste beeinflusst: In Experiment 4a werden sowohl Sätze, die einen die eigene Person betreffenden Zustand beschreiben, als auch Sätze, die einen eine andere Person betreffenden Zustand beschreiben, mit der Hin-Taste schneller bewertet als mit der Weg-Taste. Und in Experiment 4b werden beide Satztypen mit der Weg-Taste schneller bewertet als mit der Hin-Taste (siehe Grafik 36):



Grafik 36: Mittlere (Gesamt-)Reaktionszeiten bei den Zustandssätzen in Experiment 4a (links) und in Experiment 4b (rechts).

Experiment 4b, eines der ersten Experimente, die mit einer Grounded Cognition Methodik die Theorie des höheren Komplexitätsgrads in der Simulation von Ereignissen im Vergleich zu Zuständen untersuchen, liefert einen subtilen Hinweis darauf, dass die Verarbeitung von Sätzen, die ein konkretes Ereignis mit einer Bewegung beschreiben, eine Simulation in Form einer Aktivierung der Motorik auslöst, während dies bei Sätzen, die einen statischen Zustand beschreiben, nicht der Fall ist. Mehr Forschung ist notwendig, um diesen schwachen, aber offensichtlich vorhandenen Effekt „herauszukitzeln“. Darüber hinaus sind mehr Studien in Form des Experiments 4b gefragt, die klären, ob das Auslösen eines ACEs ebenso von der Funktion seiner Zielgerichtetheit abhängt, wie es für die Kongruenzeffekte in den Zeitpfeil-Experimenten angenommen werden kann.

2.7 Fazit

Die empirische Untersuchung von Unterschieden zwischen Ereignis- und Zustandssätzen ist ein relativ unberührtes Forschungsgebiet. Insbesondere die psychologische Realität dieser Kategorisierung von sprachlichen Ausdrücken nach ihrem Typ und was dies für den Aufbau der mentalen Repräsentation und für die Verarbeitung von Ereignis- versus Zustandsausdrücken bedeutet, wurde bislang kaum untersucht. Einen Beitrag dazu liefern die Experimente 3, 4a und 4b, deren Zweck es zum einen ist, reine Verarbeitungsunterschiede aufzudecken, zum anderen, eine Antwort zu finden auf die tiefer gehende Frage, was diese Unterschiede auslöst.

Das *phrase-by-phrase self-paced reading* Experiment 3 bestätigt die Ergebnisse in Gennari & Poeppel (2003), nach denen die Verarbeitung von Ereignissätzen länger dauert als die Verarbeitung von Zustandssätzen. Die von den Autoren vertretene Interpretation dieses Befunds, nach der dieser höhere Verarbeitungsaufwand durch eine komplexere semantische Struktur der eventiven Verben zustande kommt, wird in der vorliegenden Arbeit in einen simulationsbasierten Ansatz überführt: Ebenso wie eine dekompositionale semantische Struktur weist eine mentale Simulation demnach einen bestimmten Komplexitätsgrad auf, abhängig von der Art und Anzahl der beteiligten Aktivierungen. Einer der Hauptunterschiede zwischen der Simulation eines Ereignisses und der eines Zustands liegt dabei in der Beteiligung der Motorik: Die ereignistypische interne temporale Struktur und Veränderung kann bei konkreten Situationen in Form von selbst ausgeführter oder perzipierter Bewegung deutlich werden, bei Zuständen hingegen ist nie Bewegung vorhanden.

Gerade die Beeinflussung der Motorik durch die Verarbeitung von sprachlichen Ausdrücken, die körperliche Bewegung beschreiben, ist relativ ausführlich erforscht, insbesondere anhand des von Glenberg & Kaschak (2002) etablierten, jedoch nicht unumstrittenen *action-sentence compatibility* Paradigmas. Aus diesem Grund wird diese Methodik in den Experimenten 4a und 4b angewandt, allerdings wird die gesuchte Beteiligung der Motorik bei der Verarbeitung von Ereignissätzen nur auf äußerst subtile Weise bestätigt. Zudem ist sie nur messbar, wenn die Aufgabe an die Probanden der Annahme folgt, dass mentale Simulationen eine zielgerichtete Funktion haben und durch ihre Hilfe eine effizientere Antwortreaktion ausgeführt werden kann. Da sich auch im ersten Kapitel der vorliegenden Arbeit starke Hinweise auf diese spezielle Funktion von Simulationen ergeben, wird sie in Kapitel 3 ausführlich diskutiert.

Die Ergebnisse der Experimente 3, 4a und 4b sprechen für eine aufwändigere Verarbeitung von Ereignis- als von Zustandssätzen und deuten darauf hin, dass die in konkreten

Ereignissätzen enthaltene Veränderung oder Bewegung eine Rolle dabei spielt. Aufgrund ihrer Subtilität ist vor allem die Evidenz aus den ACE-Experimenten als Anreiz darauf zu bewerten, auf diesem Gebiet weiter in die Tiefe zu gehen und eventuell andere Methoden heranzuziehen. Daneben liefern die Experimente in diesem Kapitel aber weitere interessante Ergebnisse, zum einen zur bislang wenig erforschten Gruppe der eventiv-stativ-ambigen Verben, zum anderen zur Methodik des *action-sentence compatibility* Paradigmas:

Bezüglich der Verben mit Eventiv-stativ-Ambiguität zeigen die Zusatzexperimente A und B, dass sich diese Gruppe sehr heterogen verhält, sowohl in ihrem Grad an Ambiguität als auch darin, wie die jeweilige, eventive oder stative Lesart zustande kommt. Eine sehr stabile Korrelation besteht jedoch allgemein zwischen der Lesart und dem Merkmal der Belebtheit des Subjektreferenten: In Kombination mit einem Subjekt, das auf eine belebte Entität referiert, tendiert ein eventiv-stativ-ambiges Verb stark zu einer eventiven Lesart, in Kombination mit einem Subjekt, das auf eine unbelebte Entität referiert, hingegen zu einer stativen Lesart.

Interessant für die Methodik des *action-sentence compatibility* Paradigmas sind einige Beobachtungen aus den Experimenten 4a und 4b: Allgemein ist die Evidenz für die Existenz eines ACEs gespalten; es ist schon fast verwunderlich, dass einige Autoren, besonders Arthur Glenberg und Kollegen, kontinuierlich von stabilen Effekten berichten, während anderen es selbst mit allerlei Modifikationen des Designs nicht gelingt, einen ACE aufzudecken (z.B. Papesh 2015). Die unterschiedliche Aufgabenstellung in den Experimenten 4a und 4b und die subtilen, aber vorhandenen Unterschiede in den Ergebnissen deuten darauf hin, dass sich der ACE ähnlich wie der mentale Zeitpfeil verhält und nur auftritt, wenn die Aufgabe eine Aktivierung der Motorik erforderlich macht, um effizienter reagieren zu können.

Die getrennte Messung von Lese- bzw. Verarbeitungszeiten und Bewegungszeiten in Experiment 4b spricht zudem dafür, dass ein potentieller ACE in den Gesamtreaktionszeiten auftritt und nicht wie zum Beispiel in Borreggine & Kaschak (2006) auf den Bewegungszeiten allein. Dagegen ergeben sich gerade in diesen Bewegungszeiten Hinweise darauf, dass die Verarbeitung von Bewegung im Satz und die daraus folgende Aktivierung der Motorik starken Einfluss hat auf die Geschwindigkeit, mit der eine nachfolgende Bewegung ausgeführt wird.

Ein bemerkenswerter Unterschied zwischen Experiment 3 und der Experimentserie 4, der durchaus eine Rolle spielen kann, betrifft den Ort, an dem die Lese- bzw. Verarbeitungszeiten gemessen werden: Während in Experiment 4a und 4b die Verarbeitungsdauer eines gesamten Satzes bestimmt wird, findet sich der Effekt, der für die Komplexität von Ereignis-

sen spricht, in Experiment 3 auf dem Verb, das heißt an der Stelle, an der in Verbindung mit dem jeweiligen Subjekt die eventive bzw. stative Lesart interpretiert wird. Auch innerhalb der Forschung mit dem *action-sentence compatibility* Paradigma gibt es Hinweise darauf, dass ein ACE nur direkt auf dem entsprechenden Wort auftaucht: Claus (2015), Taylor & Zwaan (2008) und Zwaan & Taylor (2006), die allerdings nicht mit einer Antwortbewegung hin bzw. weg vom eigenen Körper, sondern mit einer Drehbewegung in bzw. gegen den Uhrzeigersinn bei der Verarbeitung von Verbalphrasen wie *eine Flasche öffnen/schließen* oder *die Lautstärke auf-/herunterdrehen* arbeiten, finden nur auf der entsprechenden Messregion einen ACE, der auf der nachfolgenden Region wieder abgeklungen ist. Eventuell ist der Effekt so kurzlebig, dass er in den Experimenten 4a und 4b, in denen erst nach der Verarbeitung des gesamten Satzes eine Reaktion ausgeführt wird, nicht bzw. weniger stark sichtbar wird. Diese Überlegungen sollten in zukünftigen Experimenten zu dieser Thematik berücksichtigt werden.

Darüber hinaus ist ein Einbeziehen von sprachlichen Ausdrücken, die Prozesse beschreiben, von großem Interesse. Prozesse sollten sich gemäß ihrer Dynamik in einem simulationsbasierten Ansatz ähnlich oder genauso verhalten wie Ereignisse: Auch sie beschreiben im konkreten Fall Veränderung oder Bewegung, die selbst ausgeführt oder perzipiert wird, zum Beispiel durch Bewegungsverben. Andererseits zählen sie wie Zustände zu den atelischen Situationen, was durch ihre gleichfalls einfache dekompositionale semantische Struktur, die keinen BECOME-Operator enthält, deutlich wird. Auch diese Argumentation ist als Anregung für weitere Experimente zu sehen, die klären sollen, ob die Theorie der semantischen Komplexität, wie sie in einem dekompositionalen Ansatz vertreten wird, realpsychologisch bestätigt werden kann oder ob auch die Repräsentation und Verarbeitung von Prozessen anhand eines simulationsbasierten Ansatzes besser erklärt ist.

Natürlich muss dabei immer im Hinterkopf behalten werden, dass der Beitrag mentaler Simulationen zur Konstitution sprachlicher Bedeutung bislang nicht geklärt ist. Viel deutet aber darauf hin, dass sie eine handlungsbezogene, zielgerichtete Funktion haben und nur dann ausgelöst werden, wenn sie dazu verhelfen, eine erforderte nachfolgende Reaktion effizienter zu gestalten. Auf den ersten Blick scheinen Simulationen aus diesem Grund nur in Ausnahmefällen oder artifiziell in Sprachexperimenten vorzukommen. Betrachtet man aber die Funktion von Sprache allgemein als handlungsbezogenes Element, wird deutlich, dass die Theorie der mentalen Simulationen nicht überstrapaziert ist, sondern einen festen Bestandteil im natürlichen Sprachgebrauch darstellt.

3. Schluss

So allgegenwärtig Zeit ist, so wenig fass- und begreifbar ist sie. Das gilt nicht nur für unsere Vorstellung und Perzeption von Zeit, sondern auch für Temporalität in der Sprache. Insbesondere wenn wir Situationen sprachlich ausdrücken, sind wir fast immer gezwungen, diesem Ausdruck temporale Merkmale hinzuzufügen. Wie diese temporalen Merkmale aber verarbeitet und mental repräsentiert werden, ist alles andere als klar.

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf die empirische Erforschung von zwei Arten temporaler Situationsmerkmale: Im ersten Kapitel geht es um das externe temporale Merkmal Zeitbezug, das eine Situation zeitlich in Relation zu anderen Situationen einordnet. Innerhalb der Grounded Cognition Forschung dominiert die Hypothese, dass die Repräsentation des Zeitbezugs mithilfe des sogenannten mentalen Zeitpfeils gelingt. Der Fokus der Experimente 1a bis 2d liegt dabei auf der transversalen Orientierung des Zeitpfeils mit einer Ausrichtung von links nach rechts. Mit unterschiedlichen Stimuli und Methoden wird untersucht, ob die Repräsentation des Zeitbezugs einer sprachlich ausgedrückten Situation anhand dieser konzeptuellen metaphorischen Raum-Zeit-Verknüpfung erfolgt und Situationen mit Vergangenheitsbezug links, Situationen mit Zukunftsbezug rechts auf diesem Zeitpfeil mental verortet werden.

Thema des zweiten Kapitels ist ein internes temporales Merkmal von Situationen: die Klassifizierung nach ihrem Typ, speziell in die Kategorien Ereignis und Zustand. Ausgangspunkt ist dabei die Theorie der semantischen Komplexität, nach der die Repräsentation von Ereignissen mehr Bestandteile aufweist als die von Zuständen und die Verarbeitung eines Ereignisses daher aufwändiger und von längerer Dauer ist. Aus einer simulationsbasierten Perspektive ist diese Komplexität zum großen Teil von in einer Situation vorkommenden Veränderung oder – bei konkreten Situationen – perzipierter oder selbst ausgeführter Bewegung geprägt, die bei der Verarbeitung eines entsprechenden sprachlichen Ausdrucks eine Aktivierung der Modalität Motorik auslöst.

Die Schwierigkeit, Zeit bzw. temporale Merkmale zu erfassen, spiegelt sich allerdings in den Ergebnissen der Experimente 1a bis 4b wider: Für den mentalen Zeitpfeil werden zwar stabile Effekte gefunden, allerdings bleibt die Evidenz für eine automatische Aktivierung dieses konzeptuellen metaphorischen Raum-Zeit-Verhältnisses aus. Eher subtil sind hingegen die Effekte bezüglich der Unterscheidung in Ereignisse und Zustände: Längere Lesezeiten sprechen zwar für eine aufwändigere Verarbeitung von Ereignissen im Vergleich zu Zuständen,

aber zu der Frage, was diesen Unterschied zwischen den beiden Kategorien ausmacht und ob die ereignisinterne Veränderung oder Bewegung dabei eine Rolle spielt, liegen keine stabilen, sondern nur richtungsweisende Antworten vor. Und analog zu den Resultaten der Zeitpfeil-Experimente liefern auch diese „Antworten“ Evidenz gegen eine automatische Aktivierung der Motorik bei der Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks, der Bewegung beschreibt.

Das Gesamtbild der vorliegenden Resultate spricht damit gegen die Annahme, dass mentale Simulationen, hier in Form des mentalen Zeitpfeils und als Aktivierung der Motorik bei der Verarbeitung konkreter Ereignisse, als notwendige Bedingung zur Bedeutungskonstitution sprachlich ausgedrückter Situationen beitragen. Dennoch muss mit Blick auf die Experimente, in denen Simulationseffekte gefunden werden, geklärt werden, warum diese gerade hier auftauchen, in anderen Experimenten aber nicht, und welche Funktion sie haben.

Wie in der Diskussion zur automatischen Aktivierung des mentalen Zeitpfeils deutlich wird (siehe Kapitel 1.2.4), besteht bei Simulationseffekten allgemein der Verdacht, dass ihr Vorkommen stark bis ausschließlich vom methodischen Kontext des jeweiligen Experimentaldesigns abhängt, insbesondere von der Art der experimentellen Aufgabe und davon, ob das untersuchte semantische Merkmal dabei salient gemacht wird (Lebois et al. 2015: 1790ff; Pecher 2013:367; Sato et al. 2008:88). Die Ursachen und Methoden dieser Fokussierung scheinen vielfältig zu sein, die widersprüchlichen Ergebnisse von Studien zu einem bestimmten Simulationseffekt wie dem *action-sentence compatibility effect* lassen zudem vermuten, dass die Salienz des untersuchten Merkmals nicht immer beabsichtigt, aber bedingt durch Faktoren des Experimentaldesigns dennoch gegeben ist:

Zum Beispiel ist anzunehmen, dass bei der Verarbeitung eines isolierten Wortes ein semantisches Merkmal salienter ist als bei der Verarbeitung eines ganzen Satzes, etwa wenn es um Zeitbezug geht (siehe Kapitel 1.2.4.3). Dafür sprechen Effekte in Experimenten, in denen der Zeitpfeil auf Wortebene getestet wird, im Gegensatz zu den fast immer ausbleibenden Effekten, wenn das Stimulusmaterial aus Sätzen besteht (Flumini & Santiago 2013:2319). Dies ist insofern nachzuvollziehen, da gerade Wörter wie Temporaladverbiale neben ihrem Zeitbezug keine oder nur wenige andere semantische Merkmale vorweisen. Mit der isolierten Präsentation solch eines Wortes wird das temporale Merkmal quasi von selbst salient.

Damit in Zusammenhang steht auch die Annahme, dass die Position des Merkmals innerhalb eines Stimulus relevant ist, etwa wenn es in dem sprachlichen Element enthalten ist, das unmittelbar vor der Antwortreaktion verarbeitet wird. Dies könnte den starken ACE erklären, den zum Beispiel Glenberg & Kaschak (2002) finden: Viele ihrer getesteten Sätze enden

entweder mit *you* oder mit einem Eigennamen, wodurch der jeweilige Rezipient der Transferhandlung unmittelbar vor der Antwortreaktion steht und die Richtung der Übergabe (hin vs. weg) damit in den Fokus gerückt wird (Diefenbach et al. 2013:11):

- (1) a. hin: *Andy delivered the pizza to you.*
 b. weg: *You delivered the pizza to Andy.*

(Glenberg & Kaschak 2002:560)

Zudem wird in Glenberg & Kaschak (2002) komplett auf sinnvolle Fillersätze verzichtet, das heißt alle in einem Durchgang präsentierten sinnvollen Sätze beschreiben entweder eine Bewegung hin zum eigenen Körper oder weg vom eigenen Körper. Selbst wenn die Probanden dadurch den intendierten Zweck des Experiments nicht bewusst durchschauen, erhöht diese Methodik dennoch erheblich die Salienz des Bewegungs- bzw. Richtungsmerkmals, das untersucht wird. Anders in den ACE-Experimenten der vorliegenden Arbeit: Diese enthalten neben den Ereignissätzen mit Hin- oder Weg-Bewegung auch Zustandssätze ohne Bewegung, das Stimulusmaterial in Experiment 4a umfasst sogar zusätzlich sinnvolle Fillersätze mit einer gänzlich anderen Struktur und vor allem ebenfalls ohne Hin- oder Weg-Bewegung. Diese hohe Anzahl an Stimuli, die das untersuchte Merkmal *nicht* enthalten, könnte auch verantwortlich sein für den nicht vorhandenen Effekt.

Die Methodik, die für die Experimente der vorliegenden Arbeit gewählt wurde, um das jeweilige untersuchte Merkmal (bewusst) salient zu machen, besteht aus der expliziten Frage an die Probanden nach diesem Merkmal und aus einer Antwortreaktion, für deren Effizienz die durch die Verarbeitung des Merkmals ausgelöste mentale Simulation von Nutzen ist. Bezüglich des Zeitpeils bedeutet dies, explizit nach dem Zeitbezug der Stimuli zu fragen, dessen angenommene mental-räumliche Konzeptualisierung mit der Ausrichtung der Antwortreaktion übereinstimmt. Und in den ACE-Experimenten beurteilen die Probanden, ob ein Stimulus Bewegung enthält oder nicht. Auch hier entspricht die Art der in den Sätzen beschriebenen Bewegung der Ausrichtung der Antwortreaktion.

Die explizite Fokussierung eines Merkmals, das zudem in Verbindung steht mit einer erforderlichen Antwortreaktion, entspricht auf den ersten Blick nicht dem natürlichen Sprachgebrauch. Diese Beobachtung lässt mentale Simulationen eher als artifizielles, ausschließlich im Labor hervorgerufenen Phänomen erscheinen. Betrachtet man Sprache allerdings in ihrer Funktion als Handlungswerkzeug für einen effizienten Umgang mit der Umwelt (z.B. Borghi 2005; Borghi & Cimatti 2009, 2010; van Elk et al. 2010), kann Simulationen durchaus eine

wesentliche Funktion zugeschrieben werden. Diese Funktion besteht darin, auf einen sprachlichen Ausdruck in angemessener Weise zu reagieren, sei es in sprachlich-kommunikativer Form, als körperliche Handlung oder auch in antizipierender Weise, das heißt um nachzuvollziehen, was als nächstes geschieht (z.B. Kelter 2008).

Für die Effekte in Zeitpfeil- und ACE-Experimenten ist vor allem der Einfluss mentaler Simulationen auf die körperliche Antwortreaktion, die die Aufgabe an die Probanden mit sich bringt, von Bedeutung: Wird beispielsweise danach gefragt, ob ein Stimulus vergangenheits- oder zukunftsbezogen ist, und soll auf diese Frage mit einer manuellen Reaktion auf der linken bzw. rechten Seite geantwortet werden, ist die Aktivierung des mentalen Zeitpfeils, der konzeptuell Vergangenheit mit links und Zukunft mit rechts verknüpft, hilfreich, um möglichst schnell und korrekt zu reagieren. Lautet die Frage, ob ein Satz Bewegung beschreibt, und muss auf die Entscheidung hin eine Bewegung ausgeführt werden, die im kongruenten Fall zudem der im jeweiligen Satz beschriebenen Bewegungsrichtung entspricht, ist auch hier die Simulation der beschriebenen Bewegung und damit die Aktivierung der Motorik von Vorteil, um die Antwortreaktion effizienter auszuführen. Hingegen ist für die Beantwortung der Frage, ob ein Satz sinnvoll oder sinnlos ist, im Zusammenhang mit einer Antwortreaktion nach links oder rechts bzw. zum Körper hin oder vom Körper weg keine solche Aktivierung von Nutzen, es sei denn, es bestünde ebenfalls eine konzeptuelle metaphorische Verknüpfung zwischen dem Konzept Sinnhaftigkeit und einem anderen, zum Beispiel räumlichen Konzept.

Durch diese Überlegung, dass die Funktion mentaler Simulationen darin besteht, auf die Verarbeitung eines sprachlichen Ausdrucks hin angemessen und effizient reagieren zu können, wird der Simulationsansatz insgesamt häufig mit der *theory of event coding* (TEC), etabliert in Hommel et al. (2001), in Verbindung gebracht (z.B. in Borreggine & Kaschak 2006; Diefenbach et al. 2013; Welke et al. 2014; Zwaan & Taylor 2006; siehe auch den Kommentar von Daniel C. Richardson und Michael J. Spivey in Hommel et al. (2001:900)). Die TEC ist ursprünglich als Ansatz gegen bisherige kognitionspsychologische Theorien gedacht, die Perzeption und Handlungsplanung als völlig unabhängige und funktional getrennte Modalitäten betrachten. Hommel et al. (2001) gehen vielmehr davon aus, dass diese beiden mentalen Bereiche stark miteinander verknüpft sind bzw. sich sogar überlappen, da in einem sehr späten Stadium der Perzeption und in einem sehr frühen Stadium der Handlungsplanung auf eine gemeinsame Repräsentationsdomäne zugegriffen wird (2001:849ff). Obwohl die Autoren zunächst davon absehen, ihr Modell auf die Verarbeitung und Repräsentation von Sprache anzuwenden (dieser Erweiterung aber offen gegenüberstehen (2001:854, 913)), lassen

sich Parallelen ziehen zu Grounded Cognition Theorien, die ebenso von einer engen Verknüpfung zwischen einzelnen Modalitäten ausgehen, einschließlich der für Sprache zuständigen Areale. Vor allem wenn Sprache in ihrer Funktion als zielgerichtetes, handlungsgesteuertes Element gesehen wird, liefert die TEC mit ihrer Annahme einer starken Verknüpfung zwischen Perzeption und Handlungsplanung eine Erklärung für Simulationseffekte, die mutmaßlich für eine effizientere Reaktion auf die Verarbeitung eines perzipierten sprachlichen Ausdrucks hin von Nutzen sind. So gehen zum Beispiel Rueschemeyer et al. (2009) davon aus, dass zwischen Sprachverarbeitung und Handlungsplanung eine starke Verknüpfung besteht (2009:1182), und Diefenbach et al. (2013) nehmen sogar an, dass auch sprachliche Bedeutung innerhalb dieser gemeinsamen Domäne repräsentiert ist, auf die Perzeption und Handlungsplanung zugreifen (2013:11).

Nicht vereinbar mit Grounded Cognition Theorien ist allerdings ein Teilaspekt der TEC, nach dem diese gemeinsame Repräsentationsdomäne aus *abstrakten* Kodierungen basaler Merkmale besteht (Borreggine & Kaschak 2006:1108). Diese Kodierungen referieren auf räumliche Merkmale wie „links“ oder auf Farbmerkmale wie „rot“ und werden je nach situativem Kontext zu komplexen temporären Strukturen miteinander verknüpft, den sogenannten *event codes*. Und diese *event codes* sind die Grundlage für Aktivierungen zum Beispiel in Perzeption oder Motorik (Hommel et al. 2001:861ff).

Mit der Annahme dieser abstrakten Basismerkmale ist die TEC im Grunde näher bei den amodalen, symbolgeprägten Repräsentationsansätzen angesiedelt, gegenüber denen sich die Grounded Cognition Theorien ursprünglich abgrenzen. Andererseits mehren sich vor allem vor dem Hintergrund, dass das Vorkommen von Simulationseffekten nicht regelmäßig bei der Sprachverarbeitung zu beobachten ist, Hinweise auf eine Art zweigleisige Verarbeitung, und viele Grounded Cognition Vertreter tendieren mittlerweile zu der Annahme eines komplexen Verarbeitungsmodells, das sowohl mentale Simulationen als auch abstrakte Symbole einschließt (Diefenbach et al. 2013:11). Als Grundlage dient in nahezu allen Fällen Allan Paivios *dual coding theory*, nach der mentale Repräsentationen sowohl sprachlich-abstrakte Informationen als auch bildliche Darstellungen enthalten (z.B. Paivio 1986). Je nach Ausprägung solch eines Modells sind Simulationen gleichermaßen wie amodale Symbole für den Aufbau einer mentalen Repräsentation verantwortlich (z.B. Barsalou et al. 2008; Zwaan 2014) oder spielen dabei eine Nebenrolle (z.B. Louwerse & Jeuniaux 2008; Mahon & Caramazza 2008):

Nach der *language and situated simulation* (LASS) Theorie, etabliert in Barsalou et al. (2008), bilden beide Verarbeitungsstränge, der sprachlich-symbolhafte und der durch Aktivierung nicht-sprachlicher Modalitäten geprägte, ein komplexes symbiotisches Zusammenspiel hin zu einer zweckmäßigen mentalen Repräsentation. Symbole und Simulationen agieren nicht unabhängig voneinander, sondern beeinflussen und aktivieren sich gegenseitig in zyklischer Weise und sind beide gleichermaßen verantwortlich für einen erfolgreichen Verarbeitungsprozess (2008:272). Zwaan (2014) macht die Art der Verarbeitung davon abhängig, wie stark diese in den außersprachlichen Kontext eingebettet ist: Am stärksten ist die Einbettung bei Demonstrationen, bei denen sämtliche genannten Partizipanten außersprachlich gegeben sind und/oder deiktische Wörter wie *hier* und *jetzt* verwendet werden. Bei dieser maximalen Einbettung der Sprachverarbeitung in den außersprachlichen Kontext ist diese am stärksten von Simulationen geprägt. Das Extrem am entgegengesetzten Ende der Einbettungsachse sind Abstraktionen, die keinerlei Referenz auf den gegebenen außersprachlichen Kontext enthalten. Deren Verarbeitung läuft in erster Linie mithilfe abstrakter Symbole ab (2014:231ff).⁴⁶ In diesen Modellen dominiert zwar je nach Kontext einer der beiden Verarbeitungswege, dennoch sind Symbole und Simulationen gleichwertig am Prozess der Bildung einer Repräsentation beteiligt.

Bei Louwerse & Jeuniaux (2008) hingegen bestehen mentale Repräsentationen in erster Linie aus abstrakten Symbolen. Simulationen sind zwar auch beteiligt, allerdings nur unter bestimmten kontextuellen Bedingungen (2008:313ff). Auch Mahon & Caramazza (2008) argumentieren für überwiegend symbolgeprägte mentale Repräsentationen. Simulationen dienen dabei als eine Art zusätzliche Ausschmückung, die in einem bestimmten Kontext zu einem detaillierten Verständnis eines ansonsten abstrakten Grundkonzepts verhilft (2008:68ff).

Was aber bedeuten diese Überlegungen für die Verarbeitung und Repräsentation temporaler Situationsmerkmale? Bieten die Grounded Cognition Theorien eine ausreichende Erklärung für die Verarbeitung des Zeitbezugs und der internen temporalen Struktur einer sprachlich ausgedrückten Situation? Und lässt sich aus den Erkenntnissen über mentale Simulationen ein Nutzen ziehen für den Umgang mit temporalen Merkmalen innerhalb der (theoretischen) Linguistik?

Zunächst einmal zeigen die Ergebnisse der Experimente in der vorliegenden Arbeit, dass der mentale Zeitpfeil existiert, und liefern Hinweise darauf, dass sich das Vorhandensein

⁴⁶ Ein ähnlicher Ansatz wird in de Vega (2008) beschrieben.

einer relevanten temporalen Struktur innerhalb einer Situation in einer aufwändigeren Verarbeitung und einer komplexeren mentalen Simulation widerspiegelt. Die Zweiteilung der Ergebnisse in positive und negative Evidenz, die augenscheinlich stark mit der expliziten und impliziten Aufgabenstellung korreliert, sprechen zwar dafür, dass diese Simulationseffekte nur dann auftauchen, wenn mit einem sprachlichen Ausdruck ein bestimmtes Ziel erreicht werden will. Vor dem Hintergrund allerdings, dass Sprache die Funktion hat, in effizienter Weise mit der Umwelt zu interagieren, und dass Simulationen dabei von großem Nutzen sind, erhalten die Effekte eine funktional relevante Rolle.

Bleibt die Frage, was geschieht, wenn ein temporales Merkmal verarbeitet wird, ohne dass damit ein Ziel oder eine bestimmte Reaktion verbunden ist und es daher nicht salient gemacht wird. Inwiefern in diesem Fall von einer rein symbolisch-abstrakten und/oder von einer oberflächlichen Sprachverarbeitung ausgegangen werden muss, wie etwa Barsalou et al. (2008) und Louwerse & Jeuniaux (2008) argumentieren, ist Gegenstand zukünftiger Forschung. Für ein Modell der semantischen Sprachverarbeitung scheint aber auf jeden Fall von Relevanz zu sein, *was* mit einem sprachlichen Ausdruck erreicht werden will und *wie* dies geschieht.

Die beiden hier untersuchten Ansätze bieten darüber hinaus realpsychologische Erklärungen für sprachliche Phänomene: Der transversale Zeitpfeil dient hierbei zwar nicht wie sein sagittales Pendant als konzeptuelle Bestätigung der lautsprachlichen metaphorischen Verwendung räumlicher Ausdrücke für temporale Relationen, allerdings spiegeln sich in der Links-rechts-Ausrichtung verwandte Phänomene wie die Einordnung des Zeitbezugs in Gebärdensprache und Gestik wider. Analog zu dieser spezielleren Rolle der transversalen Ausrichtung in der Sprache sind auch die Kongruenzeffekte schwächer als in Experimenten, die die sagittale Ausrichtung erforschen (siehe Kapitel 1.2.4.5).

Evidenz für eine kognitive Grundlage theoretischer Annahmen wie die Klassifizierung von Situationen nach ihrem Typ ist bislang sehr subtil und bedarf ebenfalls weiterer Forschung, die Hinweise allerdings sind vielversprechend: Die Theorie der komplexeren Simulationen bei der Verarbeitung von Ereignissen als von Zuständen bestätigt die Annahme der komplexeren Struktur eventiver Verben innerhalb der dekompositionalen Semantik. Zeigt sich aber in zukünftigen Experimenten mit Grounded Cognition Methoden, dass sich Prozesse ähnlich verhalten wie Ereignisse, wirft dies die Frage nach dem entscheidenden Merkmal innerhalb dieser Kategorisierung nach Situationstyp neu auf: Dann wäre nicht mehr das Merkmal Telizität für eine komplexere Struktur verantwortlich, sondern Dynamik. Zudem muss

sich noch genauer zeigen, ob der Begriff der Komplexität im simulationsbasierten Ansatz auf andere Modalitäten wie zum Beispiel Emotion oder Olfaktorik ausgeweitet werden kann. Auch dies hätte Implikationen für eine strukturelle Vorstellung von semantischer Komplexität, die bislang stative Verben diesbezüglich nicht unterscheidet.

4. Literatur

- Adelman, J. S., G. D. A. Brown & J. F. Quesada (2006). Contextual diversity, not word frequency, determines word-naming and lexical decision times. *Psychological Science*, *17*, 814-823.
- Alex-Ruf, S. (2014). Simulating events. The empirical side of the event-state distinction. *Cognitive Processing*, *15*, S29-S30.
- Altmann, L. J. P., A. Saleem, D. Kendall, K. M. Heilman & L. J. Gonzalez Rothi (2006). Orthographic directionality and thematic role illustration in English and Arabic. *Brain and Language*, *97*, 306-316.
- Alverson, H. (1994). *Semantics and Experience: Universal Metaphors of Time in English, Mandarin, Hindi, and Sesotho*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Aristoteles (1960). *Metaphysik. Aus dem Griechischen übersetzt von Friedrich Bassenge*. Berlin: Aufbau-Verlag.
- Bach, E. (1986). The algebra of events. *Linguistics and Philosophy*, *9*, 5-16.
- Bäuerle, R. (1994). Zustand – Prozeß – Ereignis. Zur Kategorisierung von Verb(alphras)en. *Wuppertaler Arbeitspapiere zur Sprachwissenschaft*, *10*, 1-32.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, *22*, 577-609.
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 617-645.
- Barsalou, L. W. (2009). Simulation, situated conceptualization, and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences*, *364*, 1281-1289.
- Barsalou, L. W. (2010). Grounded cognition: past, present, and future. *Topics in Cognitive Science*, *2*, 716-724.
- Barsalou, L. W., A. Santos, W. K. Simmons & C. D. Wilson (2008). Language and simulation in conceptual processing. In: de Vega, M., A. M. Glenberg & A. C. Graesser (Hrsg.). *Symbols and Embodiment. Debates on Meaning and Cognition*. Oxford: Oxford University Press, 245-283.
- Barsalou, L. W. & K. Wiemer-Hastings (2005). Situating abstract concepts. In: Pecher, D. & R. Zwaan (Hrsg.). *Grounding Cognition: The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 129-163.
- Barwise, J. & J. Perry (1984). *Situations and Attitudes*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bender, A. & S. Beller (2014). Mapping spatial frames of reference onto time: a review of theoretical accounts and empirical findings. *Cognition*, *132*, 342-382.
- Bergen, B. (2007). Experimental methods for simulation semantics. In: Gonzalez-Marquez, M., I. Mittelberg, S. Coulson & M. Spivey (Hrsg.). *Methods in Cognitive Linguistics*. Amsterdam: Benjamins, 277-301.
- Bergen, B. K. (2012). *Louder than Words. The New Science of how the Mind Makes Meaning*. New York: Basic Books.
- Bergen, B. K., S. Lindsay, T. Matlock & S. Narayanan (2007). Spatial and linguistic aspects of visual imagery in sentence comprehension. *Cognitive Science*, *31*, 733-764.
- Bergen, B. & K. Wheeler (2010). Grammatical aspect and mental simulation. *Brain and Language*, *112*, 150-158.
- Bertinetto, P. M. (2001). On a frequent misunderstanding in the temporal-aspectual domain: the “Perfective = Telic Confusion”. In: Cecchetto, C., G. Chierchia & M. T. Guasti (Hrsg.). *Semantic Interfaces: Reference, Anaphora, Aspect*. Stanford, CA: CSLI Publications, 177-210.

- Block, R. A. (1998). Psychological time and the processing of spatial information. In: Egenhofer, M. J. & R. G. Golledge (Hrsg.). *Spatial and Temporal Reasoning in Geographic Information Systems*. Oxford: Oxford University Press, 119-130.
- Bock, K., H. Loebell & R. Morey (1992). From conceptual roles to structural relations: bridging the syntactic cleft. *Psychological Review*, 99, 150-171.
- Bonato, M., M. Zorzi & C. Umiltà (2012). When time is space: evidence for a mental time line. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36, 2257-2273.
- Bonin, P., M. Gelin & A. Bugajska (2014). Animates are better remembered than inanimates: further evidence from word and picture stimuli. *Memory and Cognition*, 42, 370-382.
- Borghi, A. M. (2005). Object concepts and action. In: Pecher, D. & R. A. Zwaan (Hrsg.). *Grounding Cognition. The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press, 8-34.
- Borghi, A. M. & F. Cimatti (2009). Words as tools and the problem of abstract word meanings. In: Taatgen, N. & H. van Rijn (Hrsg.). *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Amsterdam: Cognitive Science Society, 2304-2309.
- Borghi, A. M. & F. Cimatti (2010). Embodied cognition and beyond: acting and sensing the body. *Neuropsychologia*, 48, 763-773.
- Boroditsky, L. (2000). Metaphoric structuring: understanding time through spatial metaphors. *Cognition*, 75, 1-28.
- Boroditsky, L. (2001). Does language shape thought? Mandarin and English speakers' conceptions of time. *Cognitive Psychology*, 43, 1-22.
- Boroditsky, L., O. Fuhrman & K. McCormick (2011). Do English and Mandarin speakers think about time differently? *Cognition*, 118, 123-129.
- Boroditsky, L. & M. Ramscar (2002). The roles of body and mind in abstract thought. *Psychological Science*, 13, 185-189.
- Borreggine, K. L. & M. P. Kaschak (2006). The action-sentence compatibility effect: it's all in the timing. *Cognitive Science*, 30, 1097-1112.
- Breedin, S. D., E. M. Saffran & M. F. Schwartz (1998). Semantic factors in verb retrieval: an effect of complexity. *Brain and Language*, 63, 1-31.
- Brennan, J. & L. Pylkkänen (2010). Processing psych verbs: behavioural and MEG measures of two different types of semantic complexity. *Language and Cognitive Processes*, 25, 777-807.
- Cai, Z. G. & L. Connell (2015). Space-time interdependence: evidence against asymmetric mapping between time and space. *Cognition*, 136, 268-281.
- Cappelle, B. (2009). The TIME IS SPACE metaphor: some linguistic evidence that its end is near. *Faits de Langues*, 34, 53-62.
- Caruso, E. M., L. Van Boven, M. Chin & A. Ward (2013). The temporal doppler effect: when the future feels closer than the past. *Psychological Science*, 24, 530-536.
- Casasanto, D. (2009a). Embodiment of abstract concepts: good and bad in right- and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 351-367.
- Casasanto, D. (2009b). When is a linguistic metaphor a conceptual metaphor? In: Evans, V. & S. Pourcel (Hrsg.). *New Directions in Cognitive Linguistics*. Amsterdam: Benjamins, 127-145.
- Casasanto, D. (2014). Experiential origins of mental metaphors: language, culture, and the body. In: Landau, M. J., M. D. Robinson & B. P. Meier (Hrsg.). *The Power of Metaphor: Examining its Influence on Social Life*. Washington, DC: American Psychological Association, 249-268.
- Casasanto, D. & L. Boroditsky (2008). Time in the mind: using space to think about time. *Cognition*, 106, 579-593.

- Casasanto, D. & R. Bottini (2014). Mirror reading can reverse the flow of time. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 473-479.
- Casasanto, D. & K. Dijkstra (2010). Motor action and emotional memory. *Cognition*, 115, 179-185.
- Casasanto, D. & K. Jasmin (2012). The hands of time: temporal gesture in English speakers. *Cognitive Linguistics*, 23, 643-674.
- Chatterjee, A., M. H. Southwood & D. Basilico (1999). Verbs, events and spatial representations. *Neuropsychologia*, 37, 395-402.
- Chen, J. (2007). Do Chinese and English speakers think about time differently? Failure of replicating Boroditsky (2001). *Cognition*, 104, 427-436.
- Clark, H. H. (1973). Space, time, semantics, and the child. In: Moore, T. E. (Hrsg.). *Cognitive Development and the Acquisition of Language*. New York: Academic Press, 27-63.
- Claus, B. (2014). Are adjectival-passive states evaluated against a contrasting state? Juxtaposing adjectival passives with adjectives and with verbal passives. *Pre-Proceedings of Linguistic Evidence*, 33-38.
- Claus, B. (2015). Verb gapping: an action-gap compatibility study. *Acta Psychologica*, 156, 104-113.
- Claus, B. & S. Kelter (2009). Embodied language comprehension: the processing of spatial information during reading and listening. *Advances in Psychology Research*, 59, 1-44.
- Claus, B. & O. Kriukova (2012). Interpreting adjectival passives: evidence for the activation of contrasting states. In: Stolterfoht, B. & S. Featherston (Hrsg.). *Empirical Approaches to Linguistic Theory: Studies in Meaning and Structure*. Berlin: de Gruyter, 187-206.
- Coll-Florit, M., I. Castellón, S. Climent & J. Santiago (2009). Realidad psicológica del aspecto léxico. Evidencias experimentales. In: Valenzuela, J., A. Rojo & C. Soriano (Hrsg.). *Trends in Cognitive Linguistics. Theoretical and Applied Models*. Frankfurt: Lang, 85-100.
- Coll-Florit, M. & S. P. Gennari (2011). Time in language: event duration in language comprehension. *Cognitive Psychology*, 62, 41-79.
- Comrie, B. (1976). *Aspect. An Introduction to the Study of Verbal Aspect and Related Problems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Connell, L., L. Rayne & D. Lynott (2007). Time flew by: reading about movement of different speeds distorts people's perceptions of time. In: Vosniadou, S., D. Kayser & A. Protopapas (Hrsg.). *Proceedings of the European Cognitive Science Conference*. Hillsdale: Erlbaum, 437-441.
- Cooperrider, K. & R. Núñez (2009). Across time, across the body. Transversal temporal gestures. *Gesture*, 9, 181-206.
- Davidson, D. (1967). The logical form of action sentences. In: Resher, N. (Hrsg.). *The Logic of Decision and Action*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 81-95.
- de Almeida, R. G. & C. Manouilidou (2015). The study of verbs in Cognitive Science. In: Dies. (Hrsg.). *Cognitive Science Perspectives on Verb Representation and Processing*. Heidelberg: Springer, 3-39.
- de Groot, A. M. B. (1984). Primed lexical decision: combined effects of the proportion of related prime-target pairs and the stimulus-onset asynchrony of prime and target. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 253-280.
- de la Fuente, J., J. Santiago, A. Román, C. Dumitrache & D. Casasanto (2014). When you think about it, your past is in front of you: how culture shapes spatial conceptions of time. *Psychological Science*, 25, 1682-1690.

- de la Vega, I., M. De Filippis, M. Lachmair, C. Dudschig & B. Kaup (2012). Emotional valence and physical space: limits of interaction. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38, 375-385.
- de Vega, M. (2008). Levels of embodied meaning: from pointing to counterfactuals. In: de Vega, M., A. Glenberg & A. Graesser (Hrsg.). *Symbols and Embodiment: Debates on Meaning and Cognition*. Oxford: Oxford University Press, 285-308.
- de Vega, M., V. Moreno & D. Castillo (2013). The comprehension of action-related sentences may cause inference rather than facilitation on matching actions. *Psychological Research*, 77, 20-30.
- Dehaene, S., S. Bossini & P. Giroux (1993). The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122, 371-396.
- Di Bono, M. G., M. Casarotti, K. Priftis, L. Gava, C. Umiltà & M. Zorzi (2012). Priming the mental time line. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38, 838-842.
- Diefenbach, C., M. Rieger, C. Massen & W. Prinz (2013). Action-sentence compatibility: the role of action effects and timing. *Frontiers in Psychology*, 4, Art. 272.
- Dowty, D. R. (1979). *Word Meaning and Montague Grammar*. Dordrecht: Kluwer.
- Dudschig, C., M. Lachmair, I. de la Vega, M. De Filippis & B. Kaup (2012). From top to bottom: spatial shifts of attention caused by linguistic stimuli. *Cognitive Processing*, 13, 151-154.
- Ehrich, V. (1992). *Hier und Jetzt. Studien zur lokalen und temporalen Deixis im Deutschen*. Tübingen: Niemeyer.
- Eikmeier, V., S. Alex-Ruf, C. Maienborn & R. Ulrich (2015a). How strongly linked are mental time and space along the left-right axis? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41, 1878-1883.
- Eikmeier, V., D. Hoppe & R. Ulrich (2015b). Response mode does not modulate the space-time congruency effect: evidence for a space-time mapping at a conceptual level. *Acta Psychologica*, 156, 162-167.
- Eikmeier, V., H. Schröter, C. Maienborn, S. Alex-Ruf & R. Ulrich (2013). Dimensional overlap between time and space. *Psychonomic Bulletin and Review*, 20, 1120-1125.
- Emmorey, K. (2001). Space on hand: the exploitation of signing space to illustrate abstract thought. In: Gattis, M. (Hrsg.). *Spatial Schemas and Abstract Thought*. Cambridge, MA: MIT Press, 147-174.
- Engelberg, S. (2000). *Verben, Ereignisse und das Lexikon*. Tübingen: Niemeyer.
- Engelberg, S. (2005). Stativity, supervenience, and sentential subjects. In: Maienborn, C. & A. Wöllstein (Hrsg.). *Event Arguments. Foundations and Applications*. Tübingen: Niemeyer, 45-68.
- Estes, Z. & L. L. Jones (2009). Integrative priming occurs rapidly and uncontrollably during lexical processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 112-130.
- Evans, V. (2004). *The Structure of Time. Language, Meaning and Temporal Cognition*. Amsterdam: Benjamins.
- Evans, V. (2013). *Language and Time. A Cognitive Linguistics Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferretti, T. R., K. McRae & A. Hatherell (2001). Integrating verbs, situation schemas, and thematic role concepts. *Journal of Memory and Language*, 44, 516-547.
- Filip, H. (2011). Aspectual class and aktionsart. In: von Heusinger, K., C. Maienborn & P. Portner (Hrsg.). *Semantics. An International Handbook of Natural Language Meaning. Vol. 2 (HSK 33.2)*. Berlin: de Gruyter, 1186-1217.

- Fischer, M. H. & R. A. Zwaan (2008). Embodied language: a review of the role of the motor system in language comprehension. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 825-850.
- Flumini, A. & J. Santiago (2013). Time (also) flies from left to right... if it is needed! In: Knauff, M., M. Pauen, N. Sebanz & I. Wachmuz (Hrsg.). *Proceedings of the 35th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society, 2315–2320.
- Froni, F. & G. R. Semin (2009). Language that puts you in touch with your bodily feelings. The multimodal responsiveness of affective expressions. *Psychological Science*, *20*, 974-980.
- Fuhrman, O. & L. Boroditsky (2010). Cross-cultural differences in mental representations of time: evidence from an implicit nonlinguistic task. *Cognitive Science*, *34*, 1430-1451.
- Garey, H. B. (1957). Verbal aspect in French. *Language*, *33*, 91-110.
- Gennari, S. P. (2004). Temporal references and temporal relations in sentence comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 877-890.
- Gennari, S. P. & D. Poeppel (2003). Processing correlates of lexical semantic complexity. *Cognition*, *89*, B27-B41.
- Gentner, D. (2001). Spatial metaphors in temporal reasoning. In: Gattis, M. (Hrsg.). *Spatial Schemas in Abstract Thought*. Cambridge, MA: MIT Press, 203-222.
- Gentner, D., M. Imai & L. Boroditsky (2002). As time goes by: evidence for two systems in processing space-time metaphors. *Language and Cognitive Processes*, *17*, 537-565.
- Gevers, W., B. Reynvoet & W. Fias (2003). The mental representation of ordinal sequences is spatially organized. *Cognition*, *87*, B87-B95.
- Gibbs, R. W. (2003). Embodied experience and linguistic meaning. *Brain and Language*, *84*, 1-15.
- Gibbs, R. W. (2011). Evaluating conceptual metaphor theory. *Discourse Processes*, *48*, 529-562.
- Gibson, J. J. (1975). Events are perceivable but time is not. In: Fraser, J. T. & N. Lawrence (Hrsg.). *The Study of Time II. Proceedings of the 2nd Conference of the International Society for the Study of Time, Lake Yamanaka, Japan*. Berlin: Springer, 295-301.
- Glenberg, A. M. (1997). Mental models, space, and embodied cognition. In: Ward, T. B., S. M. Smith & J. Vaid (Hrsg.). *Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes*. Washington, DC: American Psychological Association, 495-522.
- Glenberg, A. M., D. Havas, R. Becker & M. Rinck (2005). Grounding language in bodily states. The case for emotion. In: Pecher, D. & R. A. Zwaan (Hrsg.). *Grounding Cognition. The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press, 115-128.
- Glenberg, A. M. & P. M. Kaschak (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin and Review*, *9*, 558-565.
- Glenberg, A. M. & D. A. Robertson (1999). Indexical understanding of instructions. *Discourse Processes*, *28*, 1-26.
- Glenberg, A. M., M. Sato & L. Cattaneo (2008a). Use-induced motor plasticity affects the processing of abstract and concrete language. *Current Biology*, *18*, 290-291.
- Glenberg, A. M., M. Sato, L. Cattaneo, L. Riggio, D. Palumbo & G. Buccino (2008b). Processing abstract language modulates motor system activity. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 905-919.
- Glucksberg, S. (2003). The psycholinguistics of metaphor. *TRENDS in Cognitive Sciences*, *7*, 92-96.

- González, J., A. Barros-Loscertales, F. Pulvermüller, V. Meseguer, A. Sanjuán, V. Belloch & C. Ávila (2006). Reading *cinnamon* activates olfactory brain regions. *NeuroImage*, *32*, 906-912.
- Grondin, S. (2010). Timing and time perception: a review of recent behavioral and neuroscience findings. *Attention, Perception, and Psychophysics*, *72*, 561-582.
- Härtl, H. (2001). Mapping conceptual onto grammatical structures: the case of psych-verbs. In: Dehé, N. & A. Wanner (Hrsg.). *Structural Aspects of Semantically Complex Verbs*. Frankfurt: Lang, 191-217.
- Hare, M., M. Jones, C. Thomson, S. Kelly & K. McRae (2009). Activating event knowledge. *Cognition*, *111*, 151-167.
- Harnad, S. (1990). The symbol grounding problem. *Physica D*, *42*, 335-346.
- Hartmann, M. & F. W. Mast (2012). Moving along the mental time line influences the processing of future related words. *Consciousness and Cognition*, *21*, 1558-1562.
- Haspelmath, M. (1997). *From Space to Time. Temporal Adverbials in the World's Languages*. München: Lincom.
- Herweg, M. (1991). Perfective and imperfective aspect and the theory of events and states. *Linguistics*, *29*, 969-1010.
- Hommel, B., J. Müsseler, G. Aschersleben & W. Prinz (2001). The theory of event coding (TEC): a framework for perception and action planning. *Behavioral and Brain Sciences*, *24*, 849-937.
- January, D. & E. Kako (2007). Re-evaluating evidence for linguistic relativity: reply to Boroditsky (2001). *Cognition*, *104*, 417-426.
- Jirak, D., M. M. Menz, G. Buccino, A. M. Borghi & F. Binkofski (2010). Grasping language – a short story on embodiment. *Consciousness and Cognition*, *19*, 711-720.
- Joergensen, G. & S. P. Gennari (2013). Exploring the representation of event duration in language. *Proceedings of the 26th Annual CUNY Conference on Human Sentence Processing*. Columbia, SC: University of South Carolina, 39.
- Jones, L. L. & Z. Estes (2012). Lexical priming: associative, semantic, and thematic influences on word recognition. In: Adelman, J. S. (Hrsg.). *Word Recognition. Vol. 2: Meaning and Context, Individuals and Development*. Hove: Psychology Press, 44-72.
- Jones, L. L. & S. Golonka (2012). Different influences on lexical priming for integrative, thematic, and taxonomic relations. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, Art. 205.
- Jones, M. N., B. T. Johns & G. Recchia (2012). The role of semantic diversity in lexical organization. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *66*, 115-124.
- Kaschak, M. P. & K. L. Borreggine (2008). Temporal dynamics of the action-sentence compatibility effect. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 883-895.
- Kaschak, M. P., C. J. Madden, D. J. Therriault, R. H. Yaxley, M. Aveyard, A. A. Blanchard & R. A. Zwaan (2005). Perception of motion affects language processing. *Cognition*, *94*, B79-B89.
- Kaup, B., J. Lüdtke & C. Maienborn (2010). “The drawer is still closed”: simulating past and future actions when processing sentences that describe a state. *Brain and Language*, *112*, 159-166.
- Keite, V. (2015). *Der mentale Zeitpfeil bei satz- vs. diskursbasierten Ereignisfolgen. Eine experimentelle Studie*. Unveröffentlichte Masterarbeit. Universität Tübingen.

- Kelter, S. (2008). Zur mentalen Repräsentation von Geschehen. In: Groh, A. (Hrsg.). *Was ist Zeit?* Berlin: Weidler, 123-140.
- Kelter, S., B. Kaup & B. Claus (2004). Representing a described sequence of events: a dynamic view of narrative comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 451-464.
- Kemmerer, D. (2005). The spatial and temporal meanings of English prepositions can be independently impaired. *Neuropsychologia*, 43, 797-806.
- Kemmerer, D. (2015). Visual and motor features of the meanings of action verbs: a cognitive neuroscience perspective. In: de Almeida, R. & C. Manouilidou (Hrsg.). *Cognitive Science Perspectives on Verb Representation and Processing*. Cham: Springer, 189-212.
- Kenny, A. (1963). *Action, Emotion, and Will*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Klein, W. (1994). *Time in Language*. London: Routledge.
- Klein, W. (2007). *About the German Particles schon and noch*. Manuskript. Nijmegen: Max Planck Institute for Psycholinguistics.
- Klepp, A., H. Weissler, V. Niccolai, A. Terhalle, H. Geisler, A. Schnitzler & K. Biermann-Ruben (2014). Neuromagnetic hand and foot motor sources recruited during action verb processing. *Brain and Language*, 128, 41-52.
- Kranjec, A., E. R. Cardillo, G. L. Schmidt & A. Chatterjee (2010). Prescribed spatial prepositions influence how we think about time. *Cognition*, 114, 111-116.
- Kranjec, A. & L. McDonough (2011). The implicit and explicit embodiment of time. *Journal of Pragmatics*, 43, 735-748.
- Kratzer, A. (1995). Stage-level and individual-level predicates. In: Carlson, N. G. & F. J. Pelletier (Hrsg.). *The Generic Book*. Chicago: Chicago University Press, 125-175.
- Lakens, D., G. R. Semin & M. V. Garrido (2011). The sound of time: cross-modal convergence in the spatial structuring of time. *Consciousness and Cognition*, 20, 437-443.
- Lakoff, G. (1993). The contemporary theory of metaphor. In: Ortony, A. (Hrsg.). *Metaphor and Thought*. Cambridge: Cambridge University Press, 202-251.
- Lakoff, G. & M. Johnson (1980). *Metaphors we Live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G. & M. Johnson (1999). *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.
- Lang, E. (1984). *The Semantics of Coordination*. Amsterdam: Benjamins.
- Langone, J. (2000). *The Mystery of Time: Humanity's Quest for Order and Measure*. Washington, DC: National Geographic.
- Lebois, L. A. M., C. D. Wilson-Mendenhall & L. W. Barsalou (2015). Are automatic conceptual cores the gold standard of semantic processing? The context-dependence of spatial meaning in grounded congruency effects. *Cognitive Science*, 39, 1764-1801.
- Louwerse, M. & P. Jeuniaux (2008). Language comprehension is both embodied and symbolic. In: de Vega, M., A. M. Glenberg & A. C. Graesser (Hrsg.). *Symbols and Embodiment. Debates on Meaning and Cognition*. Oxford: Oxford University Press, 309-326.
- Lowder, M. W. & P. C. Gordon (2012). The pistol that injured the cowboy: difficulty with inanimate subject-verb integration is reduced by structural separation. *Journal of Memory and Language*, 66, 819-832.
- Lukassek, J. (2012). Stativ-/eventiv-ambige Verben im Deutschen. *Wiener Linguistische Gazette*, 76A, 131-152.
- Madden, C. J. & T. R. Ferretti (2009). Verb aspect and the mental representation of situations. In: Klein, W. & P. Li (Hrsg.). *The Expression of Time*. Berlin: de Gruyter, 217-240.

- Mahon, B. Z. & A. Caramazza (2008). A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content. *Journal of Physiology*, 102, 59-70.
- Maienborn, C. (2003). *Die logische Form von Kopula-Sätzen*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Maienborn, C. (im Druck). Events and states. In: Truswell, R. (Hrsg.). *Handbook of Event Structure*. Oxford: Oxford University Press.
- Maienborn, C., S. Alex-Ruf, V. Eikmeier & R. Ulrich (2015). Do we map remembrances to the left/back and expectations to the right/front of a mental timeline? Space-time congruency effects with retrospective and prospective verbs. *Acta Psychologica*, 156, 168-178.
- Maienborn, C. & J. Herdtfelder (2015). A compositional account of the eventive/stative ambiguity of German causal *von*-modifiers. *Proceedings of SALT 25*, 163-183.
- Manouilidou, C. & R. G. de Almeida (2013). Processing correlates of verb typologies: investigating internal structure and argument realization. *Linguistics*, 51, 767-792.
- Margolies, S. O. & L. E. Crawford (2008). Event valence and spatial metaphors of time. *Cognition and Emotion*, 22, 1401-1414.
- Marrero, H., E. Gámez, J. M. Díaz, M. Urrutia & M. de Vega (2015). Carefully encoding approach/avoidance body locomotion with interpersonal conduct in narrated interactions. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 69, 190-199.
- Matlock, T. (2004). Fictive motion as cognitive simulation. *Memory and Cognition*, 32, 1389-1400.
- McKoon, G. & J. Love (2011). Verbs in the lexicon: why is hitting easier than breaking? *Language and Cognition*, 3, 313-330.
- McKoon, G. & T. Macfarland (2000). Externally and internally caused change of state verbs. *Language*, 76, 833-858.
- McKoon, G. & T. Macfarland (2002). Event templates in the lexical representations of verbs. *Cognitive Psychology*, 45, 1-44.
- McRae, K., M. Hare, J. L. Elman & T. Ferretti (2005). A basis for generating expectancies for verbs from nouns. *Memory and Cognition*, 33, 1174-1184.
- McRae, K. & M. Jones (2013). Semantic memory. In: Reisberg, D. (Hrsg.). *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology*. Oxford: Oxford University Press, 206-219.
- Meier, B. P. & M. D. Robinson (2004). Why the sunny side is up. Associations between affect and vertical position. *Psychological Science*, 15, 243-247.
- Mercier, P. (1997). *Perlmanns Schweigen*. München: btb.
- Metzger, S. (2016). *Die grammatische Distribution und die kontextuelle Diversität stativ-eventiv-ambiger Verben im Deutschen. Eine korpuslinguistische Studie*. Unveröffentlichte Zulassungsarbeit. Universität Tübingen.
- Mobayyen, F. & R. G. de Almeida (2005). The influence of semantic and morphological complexity of verbs on sentence recall: implications for the nature of conceptual representation and category-specific deficits. *Brain and Cognition*, 57, 168-171.
- Monsell, S., M. C. Doyle & P. N. Haggard (1989). Effects of frequency on visual word recognition tasks: where are they? *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 43-71.
- Moore, K. E. (2000). *Spatial Experience and Temporal Metaphors in Wolof: Point of View, Conceptual Mapping and Linguistic Practice*. Dissertation. University of California, Berkeley, CA.
- Mourelatos, A. P. D. (1978). Events, processes, and states. *Linguistics and Philosophy*, 2, 415-434.
- Murphy, G. L. (1996). On metaphoric representation. *Cognition*, 60, 173-204.

- Murphy, G. L. (1997). Reasons to doubt the present evidence for metaphoric representation. *Cognition*, 62, 99-108.
- Musan, R. (2002). *The German Perfect. Its Semantic Composition and its Interactions with Temporal Adverbials*. Dordrecht: Kluwer.
- Navon, D. (1978). On a conceptual hierarchy of time, space, and other dimensions. *Cognition*, 6, 223-228.
- Nicolay, N. (2007). *Aktionsarten im Deutschen: Prozessualität und Stativität*. Tübingen: Niemeyer.
- Niedenthal, P. M. (2007). Embodying emotion. *Science*, 316, 1002-1005.
- Núñez, R. E. & E. Sweetser (2006). With the future behind them: convergent evidence from Aymara language and gesture in the crosslinguistic comparison of spatial construals of time. *Cognitive Science*, 30, 401-450.
- Ouellet, M., J. Santiago, M. J. Funes & J. Lupiáñez (2010a). Thinking about the future moves attention to the right. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 36, 17-24.
- Ouellet, M., J. Santiago, Z. Israeli & S. Gabay (2010b). Is the future the right time? *Experimental Psychology*, 57, 308-314.
- Paivio, A. (1986). *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. Oxford: Oxford University Press.
- Papafragou, A. (2015). The representation of events in language and cognition. In: Margolis, E. & S. Laurence (Hrsg.). *The Conceptual Mind. New Directions in the Study of Concepts*. Cambridge, MA: MIT Press, 327-345.
- Papesh, M. H. (2015). Just out of reach: on the reliability of the action-sentence compatibility effect. *Journal for Experimental Psychology: General*, 144, 116-141.
- Pecher, D. (2013). The perceptual representation of mental categories. In: Reisberg, D. (Hrsg.). *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology*. Oxford: Oxford University Press, 358-373.
- Pecher, D., S. van Dantzig, R. A. Zwaan & R. Zeelenberg (2009). Language comprehenders retain implied shape and orientation of objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1108-1114.
- Pecher, D. & R. A. Zwaan (Hrsg.) (2005). *Grounding Cognition. The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pratt, J., P. V. Radulescu, R. M. Guo & R. A. Abrams (2010). It's alive!: animate motion captures visual attention. *Psychological Science*, 21, 1724-1730.
- Proctor, R. W. & Y. S. Cho (2006). Polarity correspondence: a general principle for performance of speeded binary classification tasks. *Psychological Bulletin*, 132, 416-442.
- Radden, G. (2004). The metaphor TIME AS SPACE across languages. In: Baumgarten, N., C. Böttger, M. Motz & J. Probst (Hrsg.). *Übersetzen, Interkulturelle Kommunikation, Spracherwerb und Sprachvermittlung – das Leben mit mehreren Sprachen: Festschrift für Juliane House zum 60. Geburtstag*. Bochum: AKS, 225-238.
- Radden, G. (2011). Spatial time in the West and the East. In: Brdar, M., M. Omazic, V. P. Takac, T. Gradecak-Erdeljic & G. Buljan (Hrsg.). *Space and Time in Language*. Frankfurt: Lang, 1-40.
- Radvansky, G. A. & J. M. Zacks (2010). Event perception. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 2, 608-620.
- Radvansky, G. A. & J. M. Zacks (2014). *Event Cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Rapp, I. (1997). *Partizipien und semantische Struktur. Zu passivischen Konstruktionen mit dem 3. Status*. Tübingen: Stauffenburg.

- Rayner, K. & S. A. Duffy (1986). Lexical complexity and fixation times in reading: effects of word frequency, verb complexity, and lexical ambiguity. *Memory and Cognition*, *14*, 191-201.
- Richardson, D. C., M. J. Spivey, L. W. Barsalou & K. McRae (2003). Spatial representations activated during real-time comprehension of verbs. *Cognitive Science*, *27*, 767-780.
- Roberts, M. J., D. J. Wood & D. J. Gilmore (1994). The sentence-picture verification task: methodological and theoretical difficulties. *British Journal of Psychology*, *85*, 413-432.
- Rodríguez-Ferreiro, J., S. P. Gennari, R. Davies & F. Cuetos (2011). Neural correlates of abstract verb processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *23*, 106-118.
- Rolke, B., S. Ruiz Fernández, M. Schmid, M. Walker, M. Lachmair, J. J. R. López, G. Hervás & C. Vázquez (2013). Priming the mental time-line: effects of modality and processing mode. *Cognitive Processing*, *14*, 231-244.
- Rothmayr, A. (2009). *The Structure of Stative Verbs*. Amsterdam: Benjamins.
- Rothstein, S. (2004). *Structuring Events. A Study in the Semantics of Lexical Aspect*. Malden, MA: Blackwell.
- Rueschemeyer, S., A. M. Glenberg, M. P. Kaschak, K. Mueller & A. D. Friederici (2010). Top-down and bottom-up contributions to understanding sentences describing objects in motion. *Frontiers in Psychology*, *1*, Art. 183.
- Rueschemeyer, S., O. Lindemann, M. van Elk & H. Bekkering (2009). Embodied cognition: the interplay between automatic resonance and selection-for-action mechanisms. *European Journal of Social Psychology*, *39*, 1180-1187.
- Rumiati, R. & S. Roncato (1985). Time representation in sentence comprehension. *Acta Psychologica*, *59*, 271-283.
- Santiago, J. & D. Lakens (2015). Can conceptual congruency effects between number, time, and space be accounted for by polarity correspondence? *Acta Psychologica*, *156*, 179-191.
- Santiago, J., J. Lupiáñez, E. Pérez & M. J. Funes (2007). Time (also) flies from left to right. *Psychonomic Bulletin and Review*, *14*, 512-516.
- Santiago, J., A. Román & M. Ouellet (2011). Flexible foundations of abstract thought: a review and a theory. In: Maas, A. & T. W. Schubert (Hrsg.). *Spatial Dimensions of Social Thought*. Berlin: de Gruyter, 41-110.
- Santiago, J., A. Román, M. Ouellet, N. Rodríguez & P. Pérez-Azor (2010). In hindsight, life flows from left to right. *Psychological Research*, *74*, 59-70.
- Sato, M., M. Mengarelli, L. Riggio, V. Gallese & G. Buccino (2008). Task related modulation of the motor system during language processing. *Brain and Language*, *105*, 83-90.
- Schwanenflugel, P. J. (1991). Why are abstract concepts hard to understand? In: Dies. (Hrsg.). *The Psychology of Word Meanings*. Hillsdale: Erlbaum, 223-250.
- Schwarzkopf, S., H. Weldle, D. Müller & L. Konieczny (2011). Mental simulation of spatial perspective during sentence comprehension. In: Carlson, L., C. Hölscher & T. Shipley (Hrsg.). *Proceedings of the 33rd Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Austin, TX: Cognitive Science Society, 937-942.
- Sell, A. J. & M. P. Kaschak (2011). Processing time shifts affects the execution of motor responses. *Brain and Language*, *117*, 39-44.
- Shaki, S. & M. H. Fischer (2008). Reading space into numbers – a cross-linguistic comparison of the SNARC effect. *Cognition*, *108*, 590-599.
- Shinohara, K. (1999). *Epistemology of Space and Time*. Kwansai: Kwansai Gakuin University Press.
- Smith, C. S. (1991). *The Parameter of Aspect*. Dordrecht: Kluwer.

- Stanfield, R. A. & R. A. Zwaan (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, *12*, 153-156.
- Strack, F., L. L. Martin & S. Stepper (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: a nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*, 768-777.
- Taylor, L. J. & R. A. Zwaan (2008). Motor resonance and linguistic focus. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 896-904.
- Torralbo, A., J. Santiago & J. Lupiáñez (2006). Flexible conceptual projection of time onto spatial frames of reference. *Cognitive Science*, *30*, 745-757.
- Traugott, E. C. (1975). Spatial expressions of tense and temporal sequencing: a contribution to the study of semantic fields. *Semiotica*, *15*, 207-230.
- Tseng, M. J. & B. K. Bergen (2005). Lexical processing drives motor simulation. In: *Proceedings of the 27th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2206-2211.
- Tversky, B., S. Kugelmass & A. Winter (1991). Cross-cultural and developmental trends in graphic productions. *Cognitive Psychology*, *23*, 515-557.
- Ulrich, R., V. Eikmeier, I. de la Vega, S. Ruiz Fernández, S. Alex-Ruf & C. Maienborn (2012). With the past behind and the future ahead: back-to-front representation of past and future sentences. *Memory and Cognition*, *40*, 483-495.
- Ulrich, R. & C. Maienborn (2010). Left-right coding of past and future in language: the mental timeline during sentence processing. *Cognition*, *117*, 126-138.
- Vallesi, A., M. A. Binns & T. Shallice (2008). An effect of spatial-temporal association of response codes: understanding the cognitive representations of time. *Cognition*, *107*, 501-527.
- Vallesi, A., A. R. McIntosh & D. T. Stuss (2011). How time modulates spatial responses. *Cortex*, *47*, 148-156.
- Vallesi, A., Y. Weisblatt, C. Semenza & S. Shaki (2014). Cultural modulations of space-time compatibility effects. *Psychonomic Bulletin and Review*, *21*, 666-669.
- VanArsdall, J. E., J. S. Nairne, J. N. S. Pandeirada & J. R. Blunt (2013). Adaptive memory: animacy processing produces mnemonic advantages. *Experimental Psychology*, *60*, 172-178.
- van Elk, M., M. Slors & H. Bekkering (2010). Embodied language comprehension requires an enactivist paradigm of cognition. *Frontiers in Psychology*, *1*, Art. 234.
- Vendler, Z. (1957). Verbs and times. *The Philosophical Review*, *66*, 143-160.
- Walker, E. J., B. K. Bergen & R. Núñez (2014). Disentangling spatial metaphors for time using non-spatial responses and auditory stimuli. *Metaphor and Symbol*, *29*, 316-327.
- Walsh, V. (2003). A theory of magnitude: common cortical metrics of time, space and quantity. *TRENDS in Cognitive Sciences*, *7*, 483-488.
- Weger, U. W. & J. Pratt (2008). Time flies like an arrow: space-time compatibility effects suggest the use of a mental timeline. *Psychonomic Bulletin and Review*, *15*, 426-430.
- Welke, K. (2005). *Tempus im Deutschen. Rekonstruktion eines semantischen Systems*. Berlin: de Gruyter.
- Welke, T., S. Raisig, K. Nowack, G. Schaadt, H. Hagendorf & E. van der Meer (2014). Cooking from cold to hot: goal-directedness in simulation and language. *Cognitive Linguistics*, *25*, 559-581.
- Wender, K. F. & G. Weber (1982). On the mental representation of motion verbs. In: Klix, F., J. Hoffmann & E. van der Meer (Hrsg.). *Cognitive Research in Psychology*. Berlin: VEB, 108-133.

- White, P. A. (2012). The experience of force: the role of haptic experience of forces in visual perception of object motion and interactions, mental simulation, and motion-related judgments. *Psychological Bulletin*, *138*, 589-615.
- Willems, R. M. & D. Casasanto (2011). Flexibility in embodied language understanding. *Frontiers in Psychology*, *2*, Art. 116.
- Yap, F. H., P. C. K. Chu, E. S. M. Yiu, S. F. Wong, S. W. M. Kwan, S. Matthews, L. H. Tan, P. Li & Y. Shirai (2009). Aspectual asymmetries in the mental representation of events: role of lexical and grammatical aspect. *Memory and Cognition*, *37*, 587-595.
- Yu, N. (1998). *The Contemporary Theory of Metaphor: A Perspective from Chinese*. Amsterdam: Benjamins.
- Zebian, S. (2005). Linkages between number concepts, spatial thinking, and directionality of writing: the SNARC effect and the REVERSE SNARC effect in English and Arabic monoliterates, biliterates, and illiterate Arabic speakers. *Journal of Cognition and Culture*, *5*, 165-190.
- Zwaan, R. A. (1996). Processing narrative time shifts. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *22*, 1196-1207.
- Zwaan, R. A. (2004). The immersed experiencer: toward an embodied theory of language comprehension. In Ross, B. H. (Hrsg.). *The Psychology of Learning and Motivation. Vol. 44*. New York: Academic Press, 35-62.
- Zwaan, R. A. (2008). Time in language, situation models, and mental simulations. *Language Learning*, *58*, 13-26.
- Zwaan, R. A. (2014). Embodiment and language comprehension: reframing the discussion. *Trends in Cognitive Sciences*, *18*, 229-234.
- Zwaan, R. A. & M. P. Kaschak (2008). Language in the brain, body, and world. In: Robbins, P. & M. Aydede (Hrsg.). *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 368-381.
- Zwaan, R. A. & C. J. Madden (2005). Embodied sentence comprehension. In: Pecher, D. & R. A. Zwaan (Hrsg.). *Grounding Cognition. The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press, 224-245.
- Zwaan, R. A., C. J. Madden, R. H. Yaxley & M. E. Aveyard (2004). Moving words: dynamic representations in language comprehension. *Cognitive Science*, *28*, 611-619.
- Zwaan, R. A., R. A. Stanfield & R. H. Yaxley (2002). Language comprehenders mentally represent the shapes of objects. *Psychological Science*, *13*, 168-171.
- Zwaan, R. A. & L. J. Taylor (2006). Seeing, acting, understanding: motor resonance in language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, *135*, 1-11.

5. Appendix

5.1 Stimulusmaterial zu den Experimenten 1a und 1b

Experimentalsätze:

id	Vergangenheitsbezogene Sätze	id	Zukunftsbezogene Sätze
01	Helmut und Doris hatten ein Haus aus Holz gebaut.	01	Helmut und Doris werden ein Haus aus Holz bauen.
02	Elena hatte die ganze Schokolade gegessen.	02	Elena wird die ganze Schokolade essen.
03	Theresa hatte ein wunderschönes, buntes Bild gemalt.	03	Theresa wird ein wunderschönes, buntes Bild malen.
04	Barbara hatte die volle Einkaufstasche getragen.	04	Barbara wird die volle Einkaufstasche tragen.
05	Sara und Lisa hatten eine Flasche Wein getrunken.	05	Sara und Lisa werden eine Flasche Wein trinken.
06	Ben hatte vorhin die Schweine seines Onkels gefüttert.	06	Ben wird nachher die Schweine seines Onkels füttern.
07	Martina hatte gestern das karierte Hemd gewaschen.	07	Martina wird morgen das karierte Hemd waschen.
08	Tom hatte kürzlich die Eltern seiner Freundin getroffen.	08	Tom wird demnächst die Eltern seiner Freundin treffen.
09	Andreas hatte vorhin das hübsche Mädchen gesehen.	09	Andreas wird nachher das hübsche Mädchen sehen.
10	Lukas hatte vorgestern seinen Geburtstag gefeiert.	10	Lukas wird übermorgen seinen Geburtstag feiern.
11	Die wilden Wölfe hatten das wehrlose Reh gebissen.	11	Die wilden Wölfe werden das wehrlose Reh beißen.
12	Die graue Katze hatte die Maus im Kompost gefangen.	12	Die graue Katze wird die Maus im Kompost fangen.
13	Die junge Mutter hatte den Schrei ihres Babys gehört.	13	Die junge Mutter wird den Schrei ihres Babys hören.
14	Der Hüttenwirt hatte eine heiße Suppe gekocht.	14	Der Hüttenwirt wird eine heiße Suppe kochen.
15	Die Wanderer hatten die reifen Beeren gesammelt.	15	Die Wanderer werden die reifen Beeren sammeln.
16	Die Ochsen hatten vorhin den schweren Wagen gezogen.	16	Die Ochsen werden nachher den schweren Wagen ziehen.
17	Der Bauer hatte kürzlich Kartoffeln und Mais geerntet.	17	Der Bauer wird demnächst Kartoffeln und Mais ernten.
18	Der Chor hatte vorgestern ein spanisches Lied gesungen.	18	Der Chor wird übermorgen ein spanisches Lied singen.
19	Der Regisseur hatte kürzlich eine Villa gekauft.	19	Der Regisseur wird demnächst eine Villa kaufen.
20	Die Studenten hatten gestern englische Wörter gelernt.	20	Die Studenten werden morgen englische Wörter lernen.
21	Susanne hatte den Eimer mit kaltem Wasser gefüllt.	21	Susanne wird den Eimer mit kaltem Wasser füllen.
22	Florian hatte den Hasen in seinen Stall gesetzt.	22	Florian wird den Hasen in seinen Stall setzen.
23	Bernd hatte die neue Jacke in den Kleiderschrank gehängt.	23	Bernd wird die neue Jacke in den Kleiderschrank hängen.
24	Silvia hatte das Fleisch vorhin in den Kühlschrank gelegt.	24	Silvia wird das Fleisch nachher in den Kühlschrank legen.
25	Markus hatte die Palme gestern in den Kübel gepflanzt.	25	Markus wird die Palme morgen in den Kübel pflanzen.
26	Der Diener hatte die Getränke aus dem Keller geholt.	26	Der Diener wird die Getränke aus dem Keller holen.

27	Der Gärtner hatte die Schaufel in den Schuppen gestellt.	27	Der Gärtner wird die Schaufel in den Schuppen stellen.
28	Der Fischer hatte das Netz gestern in den See geworfen.	28	Der Fischer wird das Netz morgen in den See werfen.
29	Der Bäcker hatte den Teig kürzlich auf dem Brett geknetet.	29	Der Bäcker wird den Teig demnächst auf dem Brett kneten.
30	Der Förster hatte das Tier vorgestern im Wald gefunden.	30	Der Förster wird das Tier übermorgen im Wald finden.
31	Matthias hatte seinem Nachbarn ein Werkzeug geliehen.	31	Matthias wird seinem Nachbarn ein Werkzeug leihen.
32	Nina hatte ihrer Schwester die Puppe weggenommen.	32	Nina wird ihrer Schwester die Puppe wegnehmen.
33	Katja hatte ihrem Bruder gestern den Esel gezeigt.	33	Katja wird ihrem Bruder morgen den Esel zeigen.
34	Stella hatte ihrem Mann vorgestern Schuhe geschenkt.	34	Stella wird ihrem Mann übermorgen Schuhe schenken.
35	Rosa hatte ihren Enkeln vorhin ein Märchen erzählt.	35	Rosa wird ihren Enkeln nachher ein Märchen erzählen.
36	Der Lehrer hatte den Schülern die Aufgabe erklärt.	36	Der Lehrer wird den Schülern die Aufgabe erklären.
37	Der Dieb hatte der reichen Dame den Goldschmuck gestohlen.	37	Der Dieb wird der reichen Dame den Goldschmuck stehlen.
38	Der Händler hatte dem Kunden ein teures Armband verkauft.	38	Der Händler wird dem Kunden ein teures Armband verkaufen.
39	Der Arzt hatte dem Kranken kürzlich Medizin gegeben.	39	Der Arzt wird dem Kranken demnächst Medizin geben.
40	Die Tante hatte den Kindern vorgestern Bonbons gebracht.	40	Die Tante wird den Kindern übermorgen Bonbons bringen.
41	Sibylles Halskette war auf den Meeresgrund gesunken.	41	Sibylles Halskette wird auf den Meeresgrund sinken.
42	Christopher war über die große Pfütze gesprungen.	42	Christopher wird über die große Pfütze springen.
43	Die kleine Ariane war auf einem Bein gestanden.	43	Die kleine Ariane wird auf einem Bein stehen.
44	Katharina war durch den prunkvollen Ballsaal getanzt.	44	Katharina wird durch den prunkvollen Ballsaal tanzen.
45	Tina und Carsten hatten auf demselben Stockwerk gewohnt.	45	Tina und Carsten werden auf demselben Stockwerk wohnen.
46	Rainers Kollege war gestern nach Asien geflogen.	46	Rainers Kollege wird morgen nach Asien fliegen.
47	Maria war vorgestern auf den Felsen geklettert.	47	Maria wird übermorgen auf den Felsen klettern.
48	Thomas war gestern auf den bekannten Berg gestiegen.	48	Thomas wird morgen auf den bekannten Berg steigen.
49	Antonia hatte vorhin auf dem Sofa geschlafen.	49	Antonia wird nachher auf dem Sofa schlafen.
50	Heike war kürzlich durch den Ärmelkanal geschwommen.	50	Heike wird demnächst durch den Ärmelkanal schwimmen.
51	Die Kaffeekanne war auf den Fußboden gefallen.	51	Die Kaffeekanne wird auf den Fußboden fallen.
52	Alle Verwandten waren zum Hochzeitsfest gekommen.	52	Alle Verwandten werden zum Hochzeitsfest kommen.
53	Der Prophet hatte in einer dunklen Höhle gelebt.	53	Der Prophet wird in einer dunklen Höhle leben.
54	Der Wettkämpfer war über die Ziellinie gerannt.	54	Der Wettkämpfer wird über die Ziellinie rennen.
55	Die wertvolle Münze war auf der Straße gelegen.	55	Die wertvolle Münze wird auf der Straße liegen.

56	Die Familie war gestern nach Südfrankreich gefahren.	56	Die Familie wird morgen nach Südfrankreich fahren.
57	Die Touristen waren vorhin ins Museum gegangen.	57	Die Touristen werden nachher ins Museum gehen.
58	Die Musikkapelle war kürzlich durch das Dorf gelaufen.	58	Die Musikkapelle wird demnächst durch das Dorf laufen.
59	Der Cowboy war vorgestern auf dem braunen Stier geritten.	59	Der Cowboy wird übermorgen auf dem braunen Stier reiten.
60	Der rote Vogel hatte vorhin auf dem Baum gesessen.	60	Der rote Vogel wird nachher auf dem Baum sitzen.

Fillersätze:

id	Vergangenheitsbezogene Sätze	id	Zukunftsbezogene Sätze
01	Stefan hatte eine gut gewürzte Garage gebaut.	01	Stefan wird eine gut gewürzte Garage bauen.
02	Alberto hatte gewalttätige Nudeln gegessen.	02	Alberto wird gewalttätige Nudeln essen.
03	Gisa hatte ein beurlaubtes Stillleben gemalt.	03	Gisa wird ein beurlaubtes Stillleben malen.
04	Peter und Robert hatten die falsche Richtung getragen.	04	Peter und Robert werden die falsche Richtung tragen.
05	Sophie hatte den romantischen Liebesfilm getrunken.	05	Sophie wird den romantischen Liebesfilm trinken.
06	Hannes hatte nachher die Ziegen und Schafe gefüttert.	06	Hannes wird vorhin die Ziegen und Schafe füttern.
07	Alexander hatte morgen seine Hose gewaschen.	07	Alexander wird gestern seine Hose waschen.
08	Tanja hatte demnächst den berühmten Sänger getroffen.	08	Tanja wird kürzlich den berühmten Sänger treffen.
09	Diana hatte vorhin Motorengeräusch gesehen.	09	Diana wird nachher Motorengeräusch sehen.
10	Philip hatte vorgestern den Joghurtdeckel gefeiert.	10	Philip wird übermorgen den Joghurtdeckel feiern.
11	Der flüssige Tiger hatte die Giraffe gebissen.	11	Der flüssige Tiger wird die Giraffe beißen.
12	Der gebratene Jäger hatte einen Hirsch gefangen.	12	Der gebratene Jäger wird einen Hirsch fangen.
13	Der fruchtige Dirigent hatte die Geige gehört.	13	Der fruchtige Dirigent wird die Geige hören.
14	Der Gastgeber hatte ein laut trommelndes Menü gekocht.	14	Der Gastgeber wird ein laut trommelndes Menü kochen.
15	Die Soldaten hatten niesende Pilze gesammelt.	15	Die Soldaten werden niesende Pilze sammeln.
16	Der juckende Hund hatte vorhin den Schlitten gezogen.	16	Der juckende Hund wird nachher den Schlitten ziehen.
17	Die sumpfigen Helfer hatten kürzlich das Obst geerntet.	17	Die sumpfigen Helfer werden demnächst das Obst ernten.
18	Die Jazzband hatte vorgestern einen Grüntee gesungen.	18	Die Jazzband wird übermorgen einen Grüntee singen.
19	Der Vater hatte demnächst einen schwarzen Anzug gekauft.	19	Der Vater wird kürzlich einen schwarzen Anzug kaufen.
20	Der Schauspieler hatte morgen den gesamten Text gelernt.	20	Der Schauspieler wird gestern den gesamten Text lernen.
21	Jan hatte die Ente mit gebügelten Trauben gefüllt.	21	Jan wird die Ente mit gebügelten Trauben füllen.
22	Lars hatte seinen Sohn in das gedüngte Auto gesetzt.	22	Lars wird seinen Sohn in das gedüngte Auto setzen.
23	Nils hatte das Foto an die muskulöse Wand gehängt.	23	Nils wird das Foto an die muskulöse Wand hängen.
24	Tim hatte das Geld vorhin auf den regnenden Tisch gelegt.	24	Tim wird das Geld nachher auf den regnenden Tisch legen.

25	Nadja hatte die Blume morgen in den Topf gepflanzt.	25	Nadja wird die Blume gestern in den Topf pflanzen.
26	Der eckige Affe hatte Äpfel aus dem Napf geholt.	26	Der eckige Affe wird Äpfel aus dem Napf holen.
27	Der gehackte Priester hatte das Kreuz in den Gang gestellt.	27	Der gehackte Priester wird das Kreuz in den Gang stellen.
28	Der Athlet hatte den Speer gestern in den Schluck geworfen.	28	Der Athlet wird den Speer morgen in den Schluck werfen.
29	Der Künstler hatte den Ton demnächst mit der Hand geknetet.	29	Der Künstler wird den Ton kürzlich mit der Hand kneten.
30	Der Bettler hatte den Ring übermorgen im Müll gefunden.	30	Der Bettler wird den Ring vorgestern im Müll finden.
31	Bianca hatte dem netten Jungen Hunger geliehen.	31	Bianca wird dem netten Jungen Hunger leihen.
32	Klaus hatte seinem Cousin das Schneetreiben weggenommen.	32	Klaus wird seinem Cousin das Schneetreiben wegnehmen.
33	Sandra hatte Franzi morgen den hohen Kirchturm gezeigt.	33	Sandra wird Franzi gestern den hohen Kirchturm zeigen.
34	Martin hatte seiner Braut übermorgen Rosen geschenkt.	34	Martin wird seiner Braut vorgestern Rosen schenken.
35	Marta hatte dem Friseur vorhin einen Kuchen erzählt.	35	Marta wird dem Friseur nachher einen Kuchen erzählen.
36	Der tickende Anwalt hatte Hans seine Rechte erklärt.	36	Der tickende Anwalt wird Hans seine Rechte erklären.
37	Der geflossene Fuchs hatte dem Huhn ein Ei gestohlen.	37	Der geflossene Fuchs wird dem Huhn ein Ei stehlen.
38	Der Makler hatte dem Adligen die Verdunstung verkauft.	38	Der Makler wird dem Adligen die Verdunstung verkaufen.
39	Der Hengst hatte Frank kürzlich einen welken Tritt gegeben.	39	Der Hengst wird Frank demnächst einen welken Tritt geben.
40	Der tiefe Bub hatte der Oma vorgestern Brot gebracht.	40	Der tiefe Bub wird der Oma übermorgen Brot bringen.
41	Das Schiff "Fortuna" war in die Stricknadel gesunken.	41	Das Schiff "Fortuna" wird in die Stricknadel sinken.
42	Hanna war in den versteckten Schlüsselbund gesprungen.	42	Hanna wird in den versteckten Schlüsselbund springen.
43	Elke war unter dem freien Wochenende gestanden.	43	Elke wird unter dem freien Wochenende stehen.
44	Finn und Ulla hatten auf dem geföhnten Balkon getanzt.	44	Finn und Ulla werden auf dem geföhnten Balkon tanzen.
45	Daniel hatte in einem hustenden Hotel gewohnt.	45	Daniel wird in einem hustenden Hotel wohnen.
46	Karl war morgen auf eine einsame Insel geflogen.	46	Karl wird gestern auf eine einsame Insel fliegen.
47	Sebastian war übermorgen auf das Dach geklettert.	47	Sebastian wird vorgestern auf das Dach klettern.
48	Antje war morgen in den Krater des Vulkans gestiegen.	48	Antje wird gestern in den Krater des Vulkans steigen.
49	Verena hatte vorhin im lachenden Bett geschlafen.	49	Verena wird nachher im lachenden Bett schlafen.
50	Ida war kürzlich in dem gemahlten Teich geschwommen.	50	Ida wird demnächst in dem gemahlten Teich schwimmen.
51	Die schwangere Brille war in den Abfluss gefallen.	51	Die schwangere Brille wird in den Abfluss fallen.
52	Der gesüßte Fälscher war ins Gefängnis gekommen.	52	Der gesüßte Fälscher wird ins Gefängnis kommen.
53	Die alte Frau hatte in der warmen Steuer gelebt.	53	Die alte Frau wird in der warmen Steuer leben.

54	Der Angestellte war in die Wäscheleine gerannt.	54	Der Angestellte wird in die Wäscheleine rennen.
55	Das dicke Buch hatte auf dem nagenden Stuhl gelegen.	55	Das dicke Buch wird auf dem nagenden Stuhl liegen.
56	Das rudernde Taxi war gestern in die Stadt gefahren.	56	Das rudernde Taxi wird morgen in die Stadt fahren.
57	Der salzige Chef war vorhin in die Pause gegangen.	57	Der salzige Chef wird nachher in die Pause gehen.
58	Der gepflückte Sportler war kürzlich durch den Park gelaufen.	58	Der gepflückte Sportler wird demnächst durch den Park laufen.
59	Der feine Herr war übermorgen auf dem Pferd geritten.	59	Der feine Herr wird vorgestern auf dem Pferd reiten.
60	Der Hamster hatte nachher in seinem Käfig gesessen.	60	Der Hamster wird vorhin in seinem Käfig sitzen.

5.2 Stimulusmaterial zu den Experimenten 2a bis 2c

Experimentalsätze:

id	Vergangenheitsbezogene Sätze	id	Zukunftsbezogene Sätze
01	Die Auszubildende bedauert ihren Fehler.	01	Der Professor kündigt den Gastvortrag an.
02	Peter bereut seine voreilige Abreise.	02	Katja meldet sich zum Gesangswettbewerb an.
03	Der Dozent berichtigt seine Aussage.	03	Der Tourist beantragt seine Einreise.
04	Paula bestätigt den Eingang des Einschreibens.	04	Max befürchtet einen peinlichen Zwischenfall.
05	Der mutmaßliche Betrüger bestreitet die Tat.	05	Simona bucht einen Flug nach Australien.
06	Der Mafiaboss büßt für sein Vergehen.	06	Ulf droht seinem Bruder mit einer Ohrfeige.
07	Carlo geht auf die Bitte seiner Mutter ein.	07	Sabine lädt zu ihrer Geburtstagsfeier ein.
08	Sebastian entschuldigt sich für sein Missgeschick.	08	Der Firmeninhaber erwägt einen Verkauf.
09	Der alte Mann entsinnt sich seiner Konfirmation.	09	Der Patient erwartet einen schmerzfreien Eingriff.
10	Der Zeuge erinnert sich an den Pistolenschuss.	10	Die Brautleute legen einen Hochzeitstermin fest.
11	Der Redner korrigiert seinen Versprecher.	11	Die Bürger fordern eine Steuersenkung.
12	Der Politiker leugnet den Wahlbetrug.	12	Manfred freut sich auf die Theatervorstellung.
13	Tobias rechtfertigt seine Verspätung.	13	Stefan fürchtet sich vor der mündlichen Prüfung.
14	Der Kommissar rekonstruiert den Banküberfall.	14	Der Chef stellt eine Bonuszahlung in Aussicht.
15	Ben stellt die Behauptung seines Kollegen richtig.	15	Die Familie plant einen Ausflug in den Zoo.
16	Karl verarbeitet das traumatische Erlebnis.	16	Der Bergführer prophezeit schlechtes Wetter.
17	Der Bäcker vergibt dem Jungen den Diebstahl.	17	Jochen rät seinem Sohn zum Kauf des Autos.
18	Der berühmte Erfinder verwirft seinen Einfall.	18	Die Freunde verabreden sich zum Kinobesuch.
19	Sara verzeiht ihrem Freund den Seitensprung.	19	Die Minister vereinbaren ein Treffen.
20	Der Angeklagte widerruft sein Geständnis.	20	Der Ingenieur warnt vor dem Einsturz des Tunnels.

Fillersätze:

id	Vergangenheitsbezogene Sätze	id	Zukunftsbezogene Sätze
01	Lina bedauert den seriösen Treteimer.	01	Der Schlosser kündigt die schnelle Pfütze an.
02	Rolf bereut seine musikalische Warte.	02	Fabian meldet sich zur Schnabeltasse an.
03	Irene berichtigt das gedüngte Wirbeltier.	03	Markus beantragt transparenten Fußpilz.
04	Anne bestätigt das aufgebrauchte Planschbecken.	04	Nadine befürchtet einen stilvollen Schwamm.
05	Klaus bestreitet die rennenden Kokospalmen.	05	Britta bucht zwei verwelkte Kirschbaumblätter.
06	Der Spekulant büßt für die hinkende Farbe.	06	Der Gärtner droht dem Herrn mit lachender Butter.
07	Der Bettler geht auf die beschleunigte Kirsche ein.	07	Anitas Freund lädt zur Vorhangschiene ein.
08	Barbara entschuldigt sich für den neuen Nil.	08	Susanne erwägt einen riskanten Kakao.
09	Der Zehnkämpfer entsinnt sich der nörgelnden Bohne.	09	Die Cousine erwartet blühende Schrauben.
10	Der Lehrer erinnert sich an haarigen Beton.	10	Die schöne Prinzessin legt eine Wolke fest.
11	Ella korrigiert die schwingenden Tragödien.	11	Rainer fordert muskulöse Telefone.
12	Der Radrennprofi leugnet die Kirchenfenster.	12	Maria freut sich auf das vergeudete Fallrohr.

13	Leo rechtfertigt geländegängige Nudeln.	13	Hannes fürchtet sich vor heulenden Gurkenscheiben.
14	Der Richter rekonstruiert den tauben Bügeltisch.	14	Oli stellt ein lediges Erdbeben in Aussicht.
15	Lars stellt den schreienden Birkenwald richtig.	15	Manuel plant einen schwierigen Regenwurm.
16	Der Deichbauer verarbeitet karierte Demut.	16	Der Metzger prophezeit fliegende Waschlapfen.
17	Frau Müller vergibt dem Feldweg den Einbruch.	17	Margit rät ihrem Mann zur ernsten Wäscheleine.
18	Die Frau aus Island verwirft den gelehrten Frosch.	18	Die Putzfrauen verabreden sich zum Türgriff.
19	Dora verzeiht dem Teller seinen Reißverschluss.	19	Der Investor vereinbart Tapetenkleister.
20	David widerruft den ledernen Gebirgsbach.	20	Der Schütze warnt vor gekochten Reihenhäusern.

5.3 Stimulusmaterial zu Experiment 2d

Experimentalsätze und präsentierte Wörter:

id	Vergangenheitsbezogene Sätze	Wörter
01	Die Auszubildende bedauert ihren Fehler.	Fehler
02	Peter bereut seine voreilige Abreise.	Abreise
03	Der Dozent berichtigt seine Aussage.	Aussage
04	Paula bestätigt den Eingang des Einschreibens.	Eingang
05	Der mutmaßliche Betrüger bestreitet die Tat.	Tat
06	Der Mafiaboss büßt für sein Vergehen.	Vergehen
07	Carlo geht auf die Bitte seiner Mutter ein.	Bitte
08	Sebastian entschuldigt sich für sein Missgeschick.	Missgeschick
09	Der alte Mann entsinnt sich seiner Konfirmation.	Konfirmation
10	Der Zeuge erinnert sich an den Pistolenschuss.	Pistolenschuss
11	Der Redner korrigiert seinen Versprecher.	Versprecher
12	Der Politiker leugnet den Wahlbetrug.	Wahlbetrug
13	Tobias rechtfertigt seine Verspätung.	Verspätung
14	Der Kommissar rekonstruiert den Banküberfall.	Banküberfall
15	Ben stellt die Behauptung seines Kollegen richtig.	Behauptung
16	Karl verarbeitet das traumatische Erlebnis.	Erlebnis
17	Der Bäcker vergibt dem Jungen den Diebstahl.	Diebstahl
18	Der berühmte Erfinder verwirft seinen Einfall.	Einfall
19	Sara verzeiht ihrem Freund den Seitensprung.	Seitensprung
20	Der Angeklagte widerruft sein Geständnis.	Geständnis

id	Zukunftsbezogene Sätze	Wörter
01	Der Professor kündigt den Gastvortrag an.	Gastvortrag
02	Katja meldet sich zum Gesangswettbewerb an.	Gesangswettbewerb
03	Der Tourist beantragt seine Einreise.	Einreise
04	Max befürchtet einen peinlichen Zwischenfall.	Zwischenfall
05	Simona bucht einen Flug nach Australien.	Flug
06	Ulf droht seinem Bruder mit einer Ohrfeige.	Ohrfeige
07	Sabine lädt zu ihrer Geburtstagsfeier ein.	Geburtstagsfeier
08	Der Firmeninhaber erwägt einen Verkauf.	Verkauf
09	Der Patient erwartet einen schmerzfreien Eingriff.	Eingriff
10	Die Brautleute legen einen Hochzeitstermin fest.	Hochzeitstermin
11	Die Bürger fordern eine Steuersenkung.	Steuersenkung
12	Manfred freut sich auf die Theatervorstellung.	Theatervorstellung
13	Stefan fürchtet sich vor der mündlichen Prüfung.	Prüfung
14	Der Chef stellt eine Bonuszahlung in Aussicht.	Bonuszahlung
15	Die Familie plant einen Ausflug in den Zoo.	Ausflug
16	Der Bergführer prophezeit schlechtes Wetter.	Wetter
17	Jochen rät seinem Sohn zum Kauf des Autos.	Kauf
18	Die Freunde verabreden sich zum Kinobesuch.	Kinobesuch
19	Die Minister vereinbaren ein Treffen.	Treffen

20	Der Ingenieur warnt vor dem Einsturz des Tunnels.	Einsturz
----	---	----------

Fillersätze und präsentierte Wörter:

id	Fillersätze	Wörter in Liste 1	Wörter in Liste 2
01	Helmut und Doris bauen ein Haus aus Holz.	Hütte	Helmut
02	Elena isst die ganze Tafel Schokolade.	Kuchen	Elena
03	Theresa malt ein wunderschönes, buntes Bild.	Gemälde	Theresa
04	Barbara trägt die volle Einkaufstasche.	Koffer	Barbara
05	Sara und Lisa trinken eine Flasche Wein.	Bier	Lisa
06	Nick füttert die Schweine seines Onkels.	Kühe	Ben
07	Martina wäscht das schmutzige, karierte Hemd.	Hose	Martina
08	Tom trifft die Eltern seiner neuen Freundin.	Bruder	Tom
09	Andreas sieht das hübsche Mädchen.	Florian	sehen
10	Lukas feiert seinen zehnten Geburtstag.	Johannes	feiern
11	Die wilden Wölfe beißen das wehrlose Reh.	Füchse	beißen
12	Die graue Katze fängt die Maus im Kompost.	Hund	fangen
13	Die junge Mutter hört den Schrei ihres Babys.	Vater	hören
14	Der Hüttenwirt kocht eine heiße Suppe.	Kellner	kochen
15	Die Wanderer sammeln die reifen Beeren.	Radfahrer	sammeln
16	Die Ochsen ziehen den schweren Wagen.	Pferde	ziehen
17	Der Bauer erntet Kartoffeln und Mais.	Farmer	Mais
18	Der Chor singt ein spanisches Lied.	Tenor	Lied
19	Der Regisseur kauft eine teure Villa.	Schauspieler	Villa
20	Die Studenten lernen englische Vokabeln.	Schüler	Vokabeln
21	Susanne füllt den Eimer mit kaltem Wasser.	Gabi	Gießkanne
22	Florian setzt den Hasen in seinen Stall.	Niklas	Hamster
23	Bernd hängt die neue Jacke in den Kleiderschrank.	Timo	Pullover
24	Silvia legt das Fleisch in den Kühlschrank.	Irene	Gemüse
25	Markus pflanzt die Palme in den Kübel.	gießen	Blume
26	Der Diener holt die Getränke aus dem Keller.	bringen	Kartoffeln
27	Der Gärtner stellt die Schaufel in den Schuppen.	hängen	Besen
28	Der Fischer wirft das Netz in den See.	angeln	Boot
29	Der Bäcker knetet den Teig auf einem Brett.	rühren	Metzger
30	Der Förster findet ein seltenes Tier im Wald.	schießen	Jäger
31	Matthias leiht seinem Nachbarn ein Werkzeug.	schenken	Benjamin
32	Nina nimmt ihrer Schwester die Puppe weg.	zerreißen	Anja
33	Sonja zeigt ihrem Bruder den Esel.	füttern	Kerstin
34	Stella schenkt ihrem Mann Winterstiefel.	kaufen	Nora
35	Rosa erzählt ihren Enkeln ein Märchen.	vorlesen	Tamara
36	Der Lehrer erklärt den Schülern die Aufgabe.	diktieren	Direktor
37	Der Dieb stiehlt der reichen Dame den Goldschmuck.	überfallen	Mörder
38	Der Händler verkauft dem Kunden ein teures Armband.	zeigen	Juwelier
39	Der Arzt gibt dem Kranken Medizin.	einflößen	Doktor
40	Die Tante bringt den Kindern Bonbons mit.	kauen	Onkel
41	Sibylles Halskette sinkt auf den Meeresgrund.	Meeresgrund	Ohrring

42	Christopher springt über die große Pfütze.	Pfütze	Uwe
43	Die kleine Ariane steht auf einem Bein.	Bein	Agnes
44	Katharina tanzt durch den prunkvollen Ballsaal.	Ballsaal	Clara
45	Tina und Carsten wohnen auf demselben Stockwerk.	Tina	einziehen
46	Rainers Kollege fliegt nach Asien.	Kollege	reisen
47	Der rote Vogel sitzt auf dem Apfelbaum.	Vogel	zwitschern
48	Thomas steigt auf den bekannten Berg.	Thomas	kraxeln
49	Antonia schläft auf dem gemütlichen Sofa.	Antonia	ausruhen
50	Heike schwimmt durch den Ärmelkanal.	Heike	tauchen
51	Die Kaffeekanne fällt auf den Fußboden.	Kaffeekanne	zerspringen
52	Die Familie fährt nach Südfrankreich.	Familie	baden
53	Der Prophet lebt in einer dunklen Höhle.	leben	meditieren
54	Der Wettkämpfer rennt über die Ziellinie.	rennen	gewinnen
55	Die wertvolle Münze liegt auf der Straße.	liegen	finden
56	Alle Verwandten kommen zum Hochzeitsfest.	kommen	gratulieren
57	Die Touristen gehen ins ägyptische Museum.	gehen	anschauen
58	Die Musikkapelle läuft durch das Dorf.	laufen	trompeten
59	Der Cowboy reitet auf dem braunen Stier.	reiten	runterfallen
60	Maria klettert auf den hohen Felsen.	klettern	abseilen

5.4 Auswahl an annotierten Sätzen aus den Zusatzexperimenten A und B

Die Tabellen beinhalten (wenn vorhanden) jeweils zwei Sätze mit stativer, ambiger und eventiver Lesart kombiniert mit jedem Subjekttyp (unbelebt, belebt) pro Zusatzexperiment.

Beim Verb ist die jeweilige Gesamtanzahl an annotierten Belegen aus beiden Zusatzexperimenten in Klammer angegeben.

bedecken (145):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Die Decke bedeckte ihre Beine nur zum Teil.	stativ	unbelebt
A	30 cm Neuschnee bedeckten das Gebiet vollkommen.	stativ	unbelebt
B	Es riecht muffig, Feuchtigkeit und Kälte durchziehen das Gemäuer. Dreck und Staub bedecken die Dielen. Traurig hängen Tapetenreste aus vielen Jahrzehnten herunter. (RHZ09/FEB.10272)	stativ	unbelebt
B	Eine dicke Eisschicht bedeckt zurzeit den Herthasee. (RHZ02/JAN.04307)	stativ	unbelebt
A	Das Model bedeckte seine Blöße nur mit den Händen.	stativ	belebt
A	Türkinen bedecken ihren Kopf aus [G]laubensgründen häufig mit einem Kopftuch.	stativ	belebt
B	Ich wehre mich gegen die Ansicht einiger im Westen, dass eine Frau, die ihr Haar bedeckt, nicht gleichberechtigt ist. (SOZ09/JUN.00762)	stativ	belebt
B	Obwohl sie selbst ein Kopftuch trug, bestritt sie, dass der Koran fordere, dass Frauen ihren Kopf bedeckten. (A00/JAN.06048)	stativ	belebt
A	Der [T]au bedeckt die Wiese jeden Morgen.	ambig	unbelebt
A	Wolken bedecken den Himmel bis zum späten Abend.	ambig	unbelebt
B	Zähflüssiger Schlamm von Vulkan Pinatubo bedeckte am Dienstag in der philippinischen Katastrophenprovinz Pampanga mindestens sechs Dörfer. (N91/JUL.02991)	ambig	unbelebt
B	Röbi Nagel erklärte weiter, dass der Rückzug des Eises einem See Platz gemacht habe, der die Ebene bedeckte. (A12/JUL.05327)	ambig	unbelebt
A	Das Mädchen bedeckt ihren Ausschnitt mit einem schönen Tuch.	ambig	belebt
A	Der Angeklagte bedeckte sein Gesicht im Gerichtssaal.	ambig	belebt
A	Der Schnee bedeckt den Berg binnen Minuten.	eventiv	unbelebt
B	Obwohl Tief "Daisy" halb Europa mit Schnee bedeckt hat, konnte Fußball-Zweitligist TuS Koblenz den abschließenden Test vor der Winterpause auf einem satten Grün absolvieren. (RHZ10/JAN.03402)	eventiv	unbelebt
B	Der vom Klöntal her über Glarus kommende Sturm hat die Allee in der Allmeind mit heruntergerissenen Ästen bedeckt - die Stra[ß]e kann nur noch im Zickzack befahren werden. (SOZ05/JUL.03383)	eventiv	unbelebt
A	Der Bestatter bedeckt den Leichnam vor der Aufbahrung.	eventiv	belebt
A	Helfer bedecken die Leichname der Opfer der Naturkatastrophe mit Tüchern.	eventiv	belebt
B	Die 49-Jährige war zuvor dabei beobachtet worden, wie sie die Waren in einem Einkaufskorb verpackt und anschließend mit einem Tuch bedeckt hatte. (RHZ09/FEB.22267)	eventiv	belebt
B	Die 10-jährige bedeckt noch eine Stelle des Klebebands mit blauem Sand, um das Meer auf ihrem Bild zu vervollständigen. (BRZ06/AUG.02108)	eventiv	belebt

blockieren (126):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Das Auto blockiert den Verkehr stundenlang.	stativ	unbelebt

A	Ein Auto blockiert die Straße durch unerlaubtes Abstellen[.]	stativ	unbelebt
B	Der Kranwagen der Firma Mettler, Schwellbrunn, blockierte die Alpsteinstra[ß]e nur eine halbe Stunde lang für die Bergung, denn der Einsatz war so genau wie möglich vorbereitet worden. (A98/JUL.45885)	stativ	unbelebt
B	Fast 10 Stunden blockierte ein rumänischer Schubkahn die Donau beim Wiener Donaukraftwerk. (O94/JAN.01378)	stativ	unbelebt
A	Demonstranten blockieren die Zufahrt des AKW durch einen Sitzstreik.	stativ	belebt
A	Die Demonstranten blockieren den Bagger den ganzen Montag[...]mittag.	stativ	belebt
B	Vor der Grundschule Rühme blockieren wartende Eltern mit ihren Autos die Straße. (BRZ08/MAI.14059)	stativ	belebt
B	Atomgegner blockierten mit Traktoren und Autos von sechs Uhr früh bis 19 Uhr alle Grenzübergänge von Niederösterreich und Oberösterreich nach Tschechien. (N00/OKT.46032)	stativ	belebt
A	Geröll blockiert den natürlichen Flusslauf an der Einmündung der Steinlach.	ambig	unbelebt
A	Die Bremse blockiert den Reifen durch materiellen Kontakt[.]	ambig	unbelebt
B	Auf der Westautobahn bei Thalgau überschlug sich Montag[...]vormittag ein unbeladener Sattelschlepper und blockierte auf der Richtungsfahrbahn Salzburg die Ausfahrt Thalgau. (N94/APR.13466)	ambig	unbelebt
B	Ein LKW streifte zwischen Rheinböllen und Stromberg die Leitplanke, kippte um und blockierte alle drei Fahrstreifen. (RHZ96/NOV.09311)	ambig	unbelebt
A	Die Polizisten blockieren den Weg auf Grund ihres Befehls.	ambig	belebt
A	Wir blockieren den Hörsaal für unsere[...] Forderungen.	ambig	belebt
B	Lastwagenfahrer haben den Straßentunnel von Frejus zwischen Frankreich und Italien blockiert. (M99/MAI.28508)	ambig	belebt
B	Heute werden sie wieder in den Bäumen hängen, sich an die Gleise ketten, Protestbanner entrollen und die Fahrbahnen blockieren: 30000 Castor-Gegner [...]. (NUZ10/NOV.00441)	ambig	belebt
A	Der LKW blo[c]kierte die Kreuzung beim Abbiegen.	eventiv	unbelebt
B	Überschwemmungen drohen nicht nur von beschädigten Dämmen. Erdbeben haben oberhalb der Stadt Beichuan den Jianjiang-Fluss blockiert. (A08/MAI.04767)	eventiv	unbelebt
B	So wie die gut hundert Jugendlichen [...]. Gegen 12.30 Uhr blockieren sie die Kreuzung Joachim-Campe-/Albert-Schweitzer-Straße. (BRZ07/OKT.07899)	eventiv	belebt
B	Als die Wissenschaftler dort jedoch das Abziehen der Kappe blockierten, kehrten die Moleküle bald wieder aus dem Mülleimer zu den Ribosomen zurück. (SPK/J05.01241)	eventiv	belebt

füllen (142):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Das Wasser füllt die Badewanne nur zur Hälfte.	stativ	unbelebt
A	Die Himbeermasse füllt den Kuchen vorzüglich[.]	stativ	unbelebt
B	Große Segler, die als Tee-Clipper über die Weltmeere schaukelten, Kriegsschiffe mit abschießbaren Raketen füllen die Regale. (RHZ09/JUL.20349)	stativ	unbelebt
B	Zwischen einer und zwei Tonnen Müll werden wohl am Ende der Aktion die kostenlos zur Verfügung gestellten Container füllen. (RHZ96/APR.07923)	stativ	unbelebt

B	Weihrauchschwaden durchzogen die Stiftskirche, ein Heer von fast hundert Priestern und Ordensleuten füllte das Chorgestühl, feierliche Kirchenmusik den Raum [...]. (I96/JUL.27209)	stativ	belebt
B	Ortsvorsteherin Angelika Lüdenbach hatte zur Sitzung ins Ehlinger Dorfgemeinschaftshaus eingeladen und immerhin 30 Interessierte füllten den Zuhörerraum. (RHZ02/AUG.06568)	stativ	belebt
A	Die Tränen füllten die Augen des Kindes mit Wasser.	ambig	unbelebt
B	Die Kontrollstellen wurden beliefert, selbstgebackener Kuchen füllte das Büfett, der Grillstand wurde hergerichtet und die Parkeinweiser bezogen ihre Posten. (RHZ00/OKT.17060)	ambig	unbelebt
B	Schon in diesen Tagen, für die extreme Niederschläge angekündigt sind, könnte sich das Rinnsal in einen respektablen Bach verwandeln, der früher Gärten verwüstete und Keller der umliegenden Häuser füllte [...]. (A09/JUL.04843)	ambig	unbelebt
A	Die Studenten füllen den ganzen Hörsaal in der Universität.	ambig	belebt
A	Menschenmassen füllen das Fußballs[t]adion am heutigen Samstag.	ambig	belebt
B	Pünktlich zum Geläut der Kirchenglocken flüchteten am Freitagabend nach und nach immer mehr Leute aus eisiger Kälte ins warme Innere des Schönborner Gotteshauses. Bei genauerem Hinschauen fiel allerdings eine Besonderheit auf: ausschließlich Männer füllten die Sitzreihen der Kirche und warteten mit freudigen Gesichtern auf den Beginn des Gottesdienstes. (RHZ08/FEB.17591)	ambig	belebt
B	Anhaltenden Beifall gab's in der Schlusszene, als alle Teilnehmer mit einer Rose für ihre "Mami" den gesamten Bühnenraum füllten. (RHZ01/NOV.03870)	ambig	belebt
A	Der Zustrom füllt das Staubecken in rund zwei Stunden.	eventiv	unbelebt
A	Die Maschine füllt die Schokoladenform in [W]indeseile.	eventiv	unbelebt
B	[...] außerdem werden Pumpen vorgestellt, die in Minutenschnelle Wannen von ihrem Inhalt befreien - und andere füllen. (M04/SEP.65866)	eventiv	unbelebt
B	Desimo trickste mit Spielkarten, Seilen und Wasser, das scheinbar aus dem Nichts immer wieder zwei Kelche füllte. (BRZ07/MAR.04844)	eventiv	unbelebt
A	Der Kellner füllt das Glas um es dem Gast zu geben[.]	eventiv	belebt
A	Der Konditor füllt die Plätzchen mit einer gekonnten Handbewegung.	eventiv	belebt
B	Aus Ärger über eine Bu[ß]e hat ein Mann den Nachtbriefkasten des Wuppertaler Amtsgerichts mit 29 292 Ein-Cent-Stücken gefüllt und seine Strafe auf diese Weise ordnungsgemä[ß] beglichen. (A08/SEP.05264)	eventiv	belebt
B	Irgendwann nahm ich mir einen großen Korb, lief hinaus und füllte ihn mit Schnee. (BRZ08/DEZ.02547)	eventiv	belebt

schmücken (148):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Die Rosetten schmückten den Palast aus Prestigegründen.	stativ	unbelebt
A	Perlenohrringe schmückten ihre Ohren auf ganz besondere Weise.	stativ	unbelebt
B	Eine hochgewachsene Tanne schmückte den Platz und in den Bäumen blinkten Holzsterne und Lichterketten. (M98/DEZ.96122)	stativ	unbelebt
B	Ein Trinkwasserbrunnen schmückt seit kurzem das Ortsbild. (BVZ07/MAI.00373)	stativ	unbelebt
B	Der Ringfinger sei der schwächste und könne alleine kaum gebraucht werden, doch gerade diesen Finger schmückten die Menschen mit Gold und Silber. (A11/SEP.05291)	stativ	belebt

B	Dabei kannte der ganze Ostblock die wahren Statussymbole in und um Moskau. Wer wirklich erfolgreich war, schmückte mit dicken Teppichen den Boden und die Wände seiner genormten Wohnung. (M03/OKT.69883)	stativ	belebt
A	Die Familie schmückt ihren Weihnachtsbaum mit roten Kugeln.	ambig	belebt
A	Ich schmücke meinen Hals mit einer glänzenden Perlenkette.	ambig	belebt
B	Viel Zeit verwendete sie für die Herstellung von Handarbeiten, mit denen sie ihre Wohnung schmückte. (V98/JUN.25912)	ambig	belebt
B	Alle Erzählerinnen und Erzähler schmückten ihre Räume auf ihre eigene Weise und schafften mit wenigen Mitteln eine völlig neue und für die Kinder angenehme Atmosphäre um zuzuhören. (A07/NOV.05598)	ambig	belebt
B	Fantasievolle Objekte schmücken schnell das Klassenzimmer. (M02/JUL.51371)	eventiv	unbelebt
A	Die Abiturienten schmücken den Saal vor Festbeginn.	eventiv	belebt
A	Thomas schmückt das Zimmer um seine Freundin zu überraschen[.]	eventiv	belebt
B	Zu Hause haben wir uns auch schon vorbereitet und das Zimmer geschmückt. (BRZ07/NOV.14823)	eventiv	belebt
B	Der Waltensburger Meister mit unbekannter Herkunft schmückte um 1400 die reformierte Kirche von Waltensburg. (SOZ13/JUN.01704)	eventiv	belebt

umzingeln (147):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Die Vierecke umzingeln die Dreiecke im Matheunterricht.	stativ	unbelebt
A	Wilde Blumen umzingeln die Steine im Garten.	stativ	unbelebt
B	Krach dringt auch aus den Souvenirläden, die des Dichters Heimatpalazzo umzingeln. (H85/KZ2.15339)	stativ	unbelebt
B	Bierbänke umzingeln die Kapelle, dass die Pfarrer kaum noch durchkommen. (NUZ05/OKT.00825)	stativ	unbelebt
A	Die feindlichen Ritter umzingeln die Burg seit dem Morgengrauen.	stativ	belebt
A	Passante[n] umz[...]ingeln die Unfallstelle als die Polizei eintrifft[.]	stativ	belebt
B	Nicht bestätigt wurde zunächst eine Meldung aus Jerewan, da[ss] die Karabach-Armenier - ohne Gegenwehr der Aserbaidzhaner - auch in die Stadt Fisuli einmarschiert seien, die sie seit Tagen umzingelt haben. (P93/AUG.25955)	stativ	belebt
B	Die Polizei, die das Nachtlager der Marschteilnehmer in Kfar Maimon seit Montagabend umzingelt hat, will auch dieses Unterfangen verhindern. (SOZ05/JUL.03688)	stativ	belebt
A	Die Osmanen umzingelten Wien bis zum Morgengrauen.	ambig	belebt
A	Die Menge umzingelt den Redner soldatengleich.	ambig	belebt
B	«De Chlaus chonnt!», hört man die Kinder rufen. Und schon umzingeln sie den guten Mann, der nicht mit leeren Händen da ist. (A00/NOV.82156)	ambig	belebt
B	Ein Protestzug umzingelte am Samstag symbolisch das so genannte Erkundungsbergwerk. (SOZ10/JUN.01190)	ambig	belebt
B	Jüngst aber hat sich die Zivilisation auf der arabischen Halbinsel umgedreht: Die Kristallpaläste der von Allah gesegneten Nomaden haben die uralten, stolzen Steinhäuserensembles des Jemen umzingelt. (P98/NOV.44921)	eventiv	unbelebt
B	Mein Hoffnungsstrohalm knickte ab. Die Nordsee hatte uns umzingelt. (RHZ11/DEZ.00259)	eventiv	unbelebt
A	Feinde umzingelten die Stadt in kurzer Zeit.	eventiv	belebt
A	Die Angreifer umzingeln die Stadt bald.	eventiv	belebt

B	Nach einem Aufflammen der Kämpfe in der Nähe von Bab al-Aisija machten am Nachmittag in der Stadt Gerüchte die Runde, die Rebellen hätten Gaddafi und seine Söhne bereits umzingelt. (BRZ11/AUG.11688)	eventiv	belebt
B	Im Dezember 1937 umzingelten sie Nanking und begannen am 10. des Monats mit dem Angriff auf die damalige chinesische Hauptstadt. (NUN09/MAR.03147)	eventiv	belebt

verbinden (118):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Brücken verbinden die Städte seit dem neunzehnten Jahrhundert.	stativ	unbelebt
A	Die Tür verbindet die Schlafzimmer für leichteres Durchkommen.	stativ	unbelebt
B	Auch das „Kanzleigä[ss]chen“, das einst Maximilian- und Philippine-Welser-Straße verband und zwischen der Börse und dem städtischen Verwaltungsgebäude verlief, ist seitdem Teil des neuen Rathausplatzes. (WPD11/R27.42169)	stativ	unbelebt
B	Die Erdkabel verbinden die Oberleitungsmasten der Bahn mit dem Boden und wirken wie Blitzableiter. (NUZ06/JAN.01137)	stativ	unbelebt
B	Derzeit halten wir einige Weltrekorde. So verbinden wir einen Staudamm 2000 Kilometer westlich von Shanghai mit einer Leitung von 6400 Megawatt und nur 7 Prozent Verlust mit der Wirtschaftsmetropole. (A10/FEB.05551)	stativ	belebt
A	Die Brücke verbindet Polen und Deutschland miteinander[.]	ambig	unbelebt
B	Amerikanische Wissenschaft[er] konnten den Vorgang in Afrika sehr eindrucksvoll bestätigen, indem sie einfach Äste benachbarter Bäume miteinander verbanden. (N00/FEB.07512)	ambig	belebt
B	[W]enn die Hausfrau Maier den Elektro-Teekessel mit der Steckdose verbindet, ihn dabei in der linken Hand hält und mit der rechten den Wasserhahn aufdreht; [...]. (MK1/TPM.00000)	ambig	belebt
B	Darauf verlegt ein Gleisumbauzug neue Betonschwellen und verbindet diese mit neuen Schienen. (NUZ03/SEP.02304)	eventiv	unbelebt
A	Der Elektriker verbindet die Kabel geschickt miteinander.	eventiv	belebt
A	Wir verbinden unsere beiden Gärten zu einem [g]roßen.	eventiv	belebt
B	Als er merkt, dass er dadurch die Liebe seiner Tochter verliert, verbindet er die Liebenden wieder und sucht sogar einen Arzt, der Hondez wieder sehend machen soll. (M04/OKT.68757)	eventiv	belebt
B	[S]ie schaffte sich einen Personalcomputer aus zweiter Hand an und verband ihn mit einer Plexiglas-Schildkröte englischer Fabrikation, an deren Bauch ein Bleistift befestigt ist. (H85/IM2.13074)	eventiv	belebt

verdecken (138):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Der Apfelbaum verdeckt die Aussicht schon seit 1976.	stativ	unbelebt
A	Der Hut verdeckt die Haare zur Gänze.	stativ	unbelebt
B	Aufgrund der Einrichtung im Heimrestaurant - das Buffet verdeckt die Sicht auf den andern Teil - kommt es zu «blindem Bieten» - man wie[ß] nicht um die Gegnerschaft. (A98/OKT.62549)	stativ	unbelebt
B	Am Bodensee bleibt es demgegenüber bei grö[ß]eren Quellwolken. Sie verdecken zeitweise auch länger die Sonne. (A09/APR.01659)	stativ	unbelebt
A	Der Riese verdeckt den Zwerg, sobald er vor ihm steht.	stativ	belebt
A	Er verdeckte seinen selbstgebauten Gartentisch mit einer Folie über [N]acht.	stativ	belebt

B	Wer als Besucher und Besucherin im Stadion das Gefühl hat, der Vordermann (oder die Vorderfrau) verdecke die Sicht, rülpe ungebührlich, habe eine Alkohol- oder eine andere Fahne, meldet den Ort der Übeltat per SMS beim Stadionsdienst. (A08/MAR.00892)	stativ	belebt
B	Der Lkw-Fahrer aus Neustadt sitzt fassungslos im Polizeiwagen, mit den Händen verdeckt er sein Gesicht, schüttelt immer wieder den Kopf. (M04/APR.24830)	stativ	belebt
A	Die Wolken verdeckten den Himmel am späten Nachmittag.	ambig	unbelebt
B	15 Sitzbänke, Holzfiguren und Straßenschilder und Häuschen, die die versenkbaren Elektro-Anschlüsse verdecken, werden aufgebaut und die Brücke, die über die Abflussröhre für den Toilettenwagen führt. (BRZ12/NOV.10404)	ambig	unbelebt
B	Hinter de[n] Plattenspielern verschwindet die Brille im Etui und eine Kappe verdeckt die wasserstoffblonden Haare - dann heißt er "DJ A. Babor". (RHZ98/MAI.10533)	ambig	unbelebt
A	Die Frau verdeckt ihre Augen mit einem Waschlappen.	ambig	belebt
A	Manuela verdeckt Katja, weil diese von Tim nicht gesehen werden möchte.	ambig	belebt
B	„Ausdauer wird hier ganz groß geschrieben“, erzählt die Frau, die ihre tief dekolletierte Arbeitskleidung jetzt mit einem weiß-bunt gemusterten Morgenmantel verdeckt. (BRZ09/JUN.06481)	ambig	belebt
B	Ich stehe oft vor dem Spiegel, verdecke die Narben und stelle mir vor, wie ich ohne sie aussehen würde. (SOZ08/SEP.05465)	ambig	belebt
A	Unser revolutionäres Make-Up verdeckt alle Hautunebenheiten im Nu.	eventiv	unbelebt
B	Auch der Dienstag präsentiert sich noch trocken, doch nehmen jetzt die hohen Wolken zu und verdecken immer mehr die Sonne. (A98/JAN.01679)	eventiv	unbelebt
B	Sie blieb einfach sitzen, das Gesicht an seine Hand gepresst, während Haarsträhnen vor ihre Züge fielen und sie verdeckten. (RHZ07/JUL.08636)	eventiv	unbelebt
B	Während Tim und ich Klorollen in der Mitte durchschneiden und damit die Naturgegenstände verdecken, widmen sich Thomas und Matthias der Schöpfung – der Papierschöpfung, um genau zu sein. (DIV/SPZ.00001)	eventiv	belebt
B	Auf dem Kopf trug er eine dunkle Baseballmütze. Unter dem Ausschnitt des Sweatshirts hatte er ein helles Shirt herausgezogen und damit Kinn- und Mundpartie verdeckt. (RHZ08/AUG.08516)	eventiv	belebt

verschließen (141):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Dieser Fels verschließt den Ausgang seit Jahrhunderten.	stativ	unbelebt
A	Der Deckel verschließt den Topf nahtlos.	stativ	unbelebt
B	Mit zitternden Händen löste er den Knoten, der den Sack verschloss[,] und schaute zaghaft hinein. (DIV/JKG.00001)	stativ	unbelebt
B	Ein mit einem Schloss versehener eiserner Deckel in Form eines vier-eckigen Kastens schützte die Marke, und verschließt die Öffnung in der Umfassungswand. (WPD11/N42.51493)	stativ	unbelebt
B	Warum stür[...]zen so viele Zugvögel über dem Nachbarort ab? Weil sie mit einem Flügel die Augen verschließen. (RHZ13/FEB.04260)	stativ	belebt
B	Die Taten, die solchen Programmen zu folgen pflegen, sind bekannt. Gitter und Tore verschließ[en] Höfe, Eisenzacken verunmöglichen das Sitzen auf niedrigen Simsen, öffentliche Wasserhähnen werden abgestellt. (E96/NOV.26586)	ambig	unbelebt
B	Denn während Tabak die Bronchien verschließt, befördert Hanfhusten Fremdkörper nach draußen. (T12/JAN.01742)	ambig	unbelebt

A	Anna verschließt ihr Tagebuch gut in ihrer Kommode.	ambig	belebt
A	Klaus verschließt sein Gemüse in Tupperware.	ambig	belebt
B	Werner Grendel aus Willroth hat den Eingang des 467,44 Meter tiefen Stollens aus Sicherheitsgründen mit Metallstäben verschlossen. (RHZ13/DEZ.11487)	ambig	belebt
B	Zusammen mit seiner Tochter Sandra Kühn erzeugt er vor allem Rieslinge der Spitzenklasse. Schon vor Jahren hat er diese Weine mit Stahlkronkorken verschlossen. (HAZ09/FEB.01063)	ambig	belebt
A	Dieses Schloss verschließt dein Fahrrad mit Leichtigkeit.	eventiv	unbelebt
B	Durch das Abkühlen wird der Korken binnen Minuten oder gar Sekunden wieder größer und verschließt die Weinflasche. (BRZ11/OKT.08965)	eventiv	unbelebt
B	Der selbstdichtende Reifen verschließt sofort Durchstiche von Gegenständen bis zu fünf Millimeter Durchmesser. (BRZ10/JAN.02942)	eventiv	unbelebt
A	Der Bäcker verschließt sein Geschäft um 18 Uhr.	eventiv	belebt
A	Eine Bankangestellte verschloss den Tresor mit gekonnten Handgriffen.	eventiv	belebt
B	Die Ermittler lagerten Akten in einem Raum und verschlossen ihn mit dem amtlichen Siegel. (M12/NOV.07753)	eventiv	belebt
B	Sie konnte sich befreien und versuchte, auf den Balkon zu flüchten, jedoch versperrte ihr Freund ihr den Weg und verschloss auch die Wohnungstür. (RHZ11/JUN.25389)	eventiv	belebt

verschönern (137):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Das Buch verschönert mein Regal durch seinen eleganten Einband.	stativ	unbelebt
A	Das Gemälde verschönert den ganzen Raum erheblich.	stativ	unbelebt
B	Die aus 30000 Teilen bestehende Arbeit verschönert die Schule dauerhaft. (NUZ09/SEP.02830)	stativ	unbelebt
B	In Zehnhausen bei Rennerod mit derzeit 305 Einwohnern leben noch viele Knappen (Bergleute) und Steinarbeiter; inzwischen verschönern neue Ortsstraßen das Dorfbild. (RHZ09/NOV.20685)	stativ	unbelebt
A	Ich verschönere mein Zimmer gerne mit Postkarten.	stativ	belebt
A	Jutta verschönert ihre Wohnung ziemlich gerne.	stativ	belebt
B	Der tänzerische Nachwuchs der "Peanuts" verschönert jedes Jahr zum Herbstfest in ihren schmucken Trachten den Festumzug und erfreut mit ihren eigens einstudierten Volkstänzen das Publikum. (RHZ01/OKT.17020)	stativ	belebt
B	Frauen verschönern die Welt, wir verschönern die Frauen (BRZ09/OKT.00595)	stativ	belebt
B	Auch Arno Wilch bietet an seinem Stand Grünes an, das die Wohnung verschönert: [...]. (M13/FEB.00114)	ambig	unbelebt
B	Demnächst werden 300 Halbschalen in Diez aufgehängt, die das Bild der Stadt erheblich verschönern. (RHZ07/APR.10690)	ambig	unbelebt
A	Das Kind verschönert seinen Schreibtisch mit bunten Aufklebern.	ambig	belebt
A	Die Frau verschönert ihr Gesicht mit Schminke.	ambig	belebt
B	Unser Baum sieht eigentlich jedes Jahr gleich aus. Wir verschönern ihn mit reichlich Lametta, bunten Kugeln und elektrischen Kerzen. (RHZ96/DEZ.12378)	ambig	belebt
B	Die Mitarbeiter vermuten, dass die Diebe mit der Beute ihren eigenen Garten verschönern. (NUZ12/AUG.00957)	ambig	belebt
B	Die Farbwalzen, die man früher "Armeleutetapeten" nannte, haben eine wahre Renaissance erlebt und verschönern schnell und einfach große Flächen, Fenster- oder Türumrahmungen. (X96/JUL.12255)	eventiv	unbelebt

A	Das Schulteam verschönert die Außenmauer für das Schulfest.	eventiv	belebt
A	Sie verschönerten d[en] Vorgarten ganz ungefragt.	eventiv	belebt
B	Die in Berlin und Ladenburg lebende Malerin Charlotte Herzog von Berg verschönert ein weiteres Tier. (M05/JUN.50079)	eventiv	belebt
B	Sein Hobby ist der Garten der Familie, den er durch Brunnen und Türmchen verschönert hat, [...]. (RHZ07/MAR.24221)	eventiv	belebt

versiegeln (144):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Beton versiegelt den Boden für lange Zeit.	stativ	unbelebt
A	Die Korken versiegelten die Flaschen noch.	stativ	unbelebt
B	Es ist ein ungewöhnlicher Winter. Unter dem lockeren Pulverschnee versiegelt eine Eisschicht den Boden. (Z06/MAR.00642)	stativ	unbelebt
B	Das Gebäude wird nicht unterkellert sein. Eine Bodenplatte versiegelt das Grundstück, [...]. (BRZ08/MAR.07272)	stativ	unbelebt
A	Das Shampoo versiegelt die Schuppenschicht angeblich.	ambig	unbelebt
B	Sand und Schlamm aus nahen Feldern versiegeln die Lücken zwischen den Kieseln - die Larven bekommen keinen Sauerstoff. (RHZ98/AUG.06446)	ambig	unbelebt
B	Kosteneinsparungen in Größenordnungen um 25 Prozent verspricht ein Präparat mit der Bezeichnung Wonderseal, das die Reifen von Lkw sowie Schwerfahrzeugen von innen her komplett versiegelt. (I96/JUL.27087)	ambig	unbelebt
B	Sprüh Dosen, zum Beispiel Rasierschaum, hinterlassen beim Abstellen keinen Rost, wenn Sie den unteren Rand mit farblosem Nagellack versiegeln. (BRZ13/MAI.04204)	ambig	belebt
B	Dass, wie Tierschützer kritisieren, auch der eine oder andere heimische Bauer die Zitzen seiner Kühe mit Klebstoff versiegelt, damit während des Auftritts nichts tropft, bestreitet Penz nicht. (Z11/OKT.00207)	ambig	belebt
B	Ursache ist ein trickreicher biologischer Wundverschluss, der die Bruchstücke schnell versiegelt und sie zum Ausgangspunkt neuer Kolonien macht. (NUN05/APR.01856)	eventiv	unbelebt
B	Nachdem die Eismaschine die durch die Schlittschuhfahrer aufgebrau[...]te Eisschicht abtrug und mit Wasser versiegelte dauerte es Stunden bis eine neue Eisschicht entstand", [...]. (V00/SEP.48452)	eventiv	unbelebt
A	Der Handwerker versiegelte die Dusche mit Silikon.	eventiv	belebt
A	Der Zahnarzt versiegelt die Zähne innerhalb weniger Sekunden.	eventiv	belebt
B	Fritz Nagel und ich haben den Motor zusammengebaut und mit einem Spezialöl der Firma Castrol versiegelt, [...]. (WDD11/S00.73724)	eventiv	belebt
B	Alle die Entwürfe, Skizzen und Schablonen Kirchners, die sie für ihre Bildteppiche aufbewahrt hatte, steckte Gujer gefaltet in eine Schachtel, die sie kurz vor ihrem Tod verschnürte und versiegelte. (SOZ09/FEB.02919)	eventiv	belebt

versperren (131):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Der gefällte Baum versperrt den Lastwagen den Weg.	stativ	unbelebt
A	Ein Auto versperrt den Zu[...]gang indem es falsch geparkt wurde[.]	stativ	unbelebt
B	Bereits anfangs des Schadenplatzes versperrte ein auf dem Dach liegendes Fahrzeug die Zugangsstra[ß]e. (A98/SEP.60863)	stativ	unbelebt

B	Der rostige Kubus beispielsweise, der am Fu[ß]e der Altstadt steht, wirkte bei manchen Passanten etwas bedrohlich. Er steht mitten in der Stra[ß]e, versperrt den Weg. (A01/OKT.34305 St.)	stativ	unbelebt
A	Die Kinder versperrten die Zufahrt durch ihre Spielsachen.	stativ	belebt
A	Die Polizisten versperren den Weg zur Demonstration vehement.	stativ	belebt
B	Und wieder haben wir von all den schönen Innovationen, welche die Computerindustrie eigens für uns entwickelt haben will, kaum etwas gesehen, so viele Freikartenbesitzer versperrten mit ihren in die Hüften gestemmt Ellenbogen die Gänge. (C93/APR.01286)	stativ	belebt
B	Ein verzweifelter Lastwagenfahrer, der sich mitten in der Nacht in einer fremden Stadt verirrt, ein Fahrzeughalter, der mit seinem parkenden Auto die Straße versperrt und völlig ungerührt zusieht, wie der Lkw-Lenker deshalb an einer Kreuzung "feststeckt" [...]. (M05/MAI.42746)	stativ	belebt
A	Der blöde LKW versperrte uns die Sicht einfach!	ambig	unbelebt
B	Zahlreiche Bäume stürzten um und versperrten Stra[ß]en, beschädigten Autos und zerbrachen Fensterscheiben. (A99/AUG.54260)	ambig	unbelebt
B	Ein Silo-Lastwagen, beladen mit 25 Tonnen Traubenzucker, kippte um und versperrte die beiden rechten Fahrspuren der an dieser Stelle dreispurigen Autobahn. (RHZ97/MAR.19275)	ambig	unbelebt
A	Die Polizei versperrte den Weg mit einer Schranke.	ambig	belebt
A	Der Mann versperrte dem Kind die Sicht unabsichtlich.	ambig	belebt
B	Dennoch wollte er sich bei den St. Gallern erkenntlich zeigen, hatten diese ja schlie[ß]lich jenen Schweizer Söldnern den Weg durch die sanktgallischen Lande versperrt, welche auf der Seite Venedigs kämpfen wollten. (A00/AUG.53721)	ambig	belebt
B	Dort versperrte "Räuber Hotzenplotz" den Weg und gewährte nicht eher Durchlass, bis Aufgaben gelöst wurden. (RHZ00/JUL.05699)	ambig	belebt
A	Die Schranke versperrt den Weg täglich um 7 Uhr.	eventiv	unbelebt
A	Ein Schlüssel versperrt die Tür in den meisten Fällen.	eventiv	unbelebt
B	Die Gegensprechanlage ermöglicht es den Insassen, bei geschlossenen Scheiben mit der Außenwelt zu kommunizieren, die Zentralverriegelung versperrt alle Türen, sobald sich die Räder drehen. (P98/MAR.10846)	eventiv	unbelebt
A	Der Hausmeister versperrt das Tor sorgfältig.	eventiv	belebt
A	Die Demonstranten versperren die Straße indem sie verschiedene Dinge auftürmen[.]	eventiv	belebt
B	Die Mutter schloss die Tür, eine Kindergärtnerin versperrte sie zusätzlich und rief "Schlangendetektivin" Helga Happ vom Reptilienzoo an. (K99/SEP.68713)	eventiv	belebt
B	Dann kauften sie neue Schlösser und versperrten damit die Opferstöcke. (O94/JUN.56865)	eventiv	belebt

verstecken (134):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
B	Die Schwierigkeit seiner Filme besteht darin, dass sie mehr verstecken als zeigen [...]. (NUN99/DEZ.01970)	stativ	unbelebt
B	Ein großer schöner Kastanienbaum versteckt ihn vor den Blicken aus dem Direktions-Zimmer, wo der Herr Direktor oft gerne mit Panorama-Augen am Fenster sitzt und die Außenwelt überwacht. (O95/OKT.94687)	stativ	unbelebt
A	Der Täter versteckt sein Messer stets in einer Brusttasche.	stativ	belebt
A	Schüler Fritz versteckt die Spickzettel bei der Geschichtsarbeit.	stativ	belebt

B	Macke Prinz erzählt in der Uniform der Hitlerjugend seine Keller- und Kindheitsgeschichte, in deren Verlauf er zunächst einen Kommunisten vor den Nazis, dann, nach Kriegsende, seinen Vater vor der Entnazifizierung versteckt. (RHZ96/DEZ.12189)	stativ	belebt
B	Auf seinem Landgut Vietow, Gemeinde Kogel bei Zarrentin am Schaalsee, in Mecklenburg versteckte er zeitweilig seinen jüdischen Schwager Dr. Philipp Rappaport und dessen Familie vor der NS-Verfolgung, so dass sie alle überlebten. (WPD11/R08.56397)	stativ	belebt
A	Der Bruder versteckt seine Süßigkeiten vor seiner Schwester.	ambig	belebt
A	Opa Albert versteckt die Pralinen vor Oma Erika.	ambig	belebt
B	Die Beamten fanden dann auch die Machet[...].e. Der 37jährige hatte sie vor dem Haus versteckt. (K97/JUN.48610)	ambig	belebt
B	Wenn ich die Bild kaufe, verstecke ich sie lieber in einer anderen Zeitung. (NUN05/NOV.02862)	ambig	belebt
A	Die kleine Lena versteckte ihren Teddybären schnell im Schrank.	eventiv	belebt
A	Sie versteckt ihren Zweitschlüssel so gut, dass sie ihn später nicht wiederfindet.	eventiv	belebt
B	Die Polizei nahm mittlerweile den 24-jährigen zunächst verschwundenen Mieter fest, der gestand, den Zehnjährigen am 19. Juli erwürgt zu haben. Die Leiche versteckte er dann in einer Kühltruhe. (NUN00/SEP.00274)	eventiv	belebt
B	Durch seine Kombination aus Ehrlichkeit und Dummheit bringt Schweizerkas die ganze Familie in Gefahr, als er die Regimentskasse im Wagen versteckt. (WPD11/M44.17180)	eventiv	belebt

verstopfen (125):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Fischkadaver verstopfen den Ausfluss der Fabrik seit Tagen.	stativ	unbelebt
A	Der Kaffe[e]satz verstopft den Filter der Maschine seit mehreren Tagen.	stativ	unbelebt
B	Vor der deutschen Riegelstellung um Orissar war fast jede Ordnung geschwunden, stecken gebliebene Fahrzeugkolonnen verstopften die Straßen, [...]. (WPD11/U27.65615)	stativ	unbelebt
B	Ob diese Geräte tagaus, tagein auch benutzt werden? Ich wette, die meisten verstopfen bloß Küchenschränke. Meine Küchenschränke sind ebenfalls knackevoll. (NUZ11/AUG.00126)	stativ	unbelebt
A	Die Menschenmenge verstopfte den Zugang zum Amt zeitweise.	stativ	belebt
B	Seit der Schließung der Breslauerstraße im August und mit dem Beginn der Baustelle verstopften viele Spediteure mit ihren Lastwagen die Straße. Sie parkten gerade am Wochenende möglichst nah am Betrieb, [...]. (RHZ09/DEZ.20784)	stativ	belebt
B	An der Grenze zu Ungarn verstopften Gastarbeiter am Samstag die Übergänge. In Nickelsdorf mu[ss]te man fünf Stunden warten, in Klingebach drei Stunden. (P94/JUL.23174)	stativ	belebt
A	Die Autos verstopfen die Straße jeden Morgen.	ambig	unbelebt
A	Ein Stück Eis verstopft meinen Trinkhalm gerade.	ambig	unbelebt
B	Ursache der Überschwemmung ist offensichtlich ein kleiner Vorfluter des Talbaches, den Geröll und Holz in Folge der heftigen Regenfälle verstopft hatten. (RHZ04/JUL.17277)	ambig	unbelebt
B	Seinen Worten zufolge hat der Gasdruck einen Lavadom weggesprengt, der in den Tagen zuvor den Krater verstopft hatte. (M00/DEZ.79714)	ambig	unbelebt
A	Die Fußgänger verstopfen die Innenstadt beim Weihnachtseinkauf.	ambig	belebt
A	Die Menschen verstopfen die Fußgängerzone an diesem Samstag.	ambig	belebt

B	Dann verstopfen die ausgefällten Mineralien die Röhren und Spalten und die Quellen versiegen. (WPD11/S02.56507)	eventiv	unbelebt
B	Der untere Teil des Seegrabens wurde in der Folgezeit vernachlässigt und verstopfte. (WPD11/S60.15292)	eventiv	unbelebt
A	Der Seemann verstopft das Loch um nicht zu sinken.	eventiv	belebt
A	Das Kind verstopft das Klo mit Papier.	eventiv	belebt
B	Nach Angaben der Retter hatte die Frau Essensreste in ihrer Toilette entsorgt und damit den Abfluss verstopft. (M03/MAR.17579)	eventiv	belebt
B	Um seinen Tod sicherzustellen, habe er ihm anschließend den Mund und die Nase mit T-Shirts und Socken verstopft. (NUN02/AUG.02982)	eventiv	belebt

verzieren (143):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Der Button verziert die Jacke halbwegs[.]	stativ	unbelebt
A	Die Girlanden verzieren den Raum wunderbar.	stativ	unbelebt
B	Kinderhände und eine bunte Namensaufschrift verzieren nun den zum Kindergarten gehörenden Mehrzweckcontainer, [...]. (RHZ12/NOV.18244)	stativ	unbelebt
B	Ornamente verzieren jetzt die Rippen am Gewölbe, [...]. (RHZ96/DEZ.15387)	stativ	unbelebt
B	Mannheimer Kinder verzieren mit ihren Bildern den Weihnachtsmarkt. (M05/NOV.94134)	stativ	belebt
A	Das Mädchen verziert ihren Mund mit Lippenstift.	ambig	belebt
A	Ingrid verzierte ihr Outfit immer mit kleinen Röschen.	ambig	belebt
A	Der Schreiner verziert den Schrank unter lautem Getöse.	eventiv	belebt
A	Lara verziert den Kuchen bevor sie zu der Geburtstagsfeier geht[.]	eventiv	belebt
B	Angelehnt an die derzeitige Sonderausstellung "Fadenspiel und Sticheleien" verzierten die Teilnehmerinnen unter Anleitung von Anette Terporten ihre Lieblingstasche mit allerhand textilen Techniken. (RHZ08/OKT.08565)	eventiv	belebt
B	Ein Mädchen hat ihre ersten Tanzschuhe und ein Foto der Schwester, die sie liebt, bereitgelegt, um sie einzupacken. Ein Junge verziert seine Box mit einem wunderschönen Band, aber hinein kommt nichts. (M11/FEB.05669)	eventiv	belebt

zeigen (116):

Z-Exp.	Beleg	Sit-Typ	Subjekt
A	Das Foto zeigt die Familie glücklich.	stativ	unbelebt
A	Ein Schild zeigt den Besuchen auf auffällige Art und Weise den Ausgang[.]	stativ	unbelebt
B	Die Sticker werden den ersten 15 000 Gästen mit dem Heft zusammen in die Hand gedrückt. Sie zeigen Gelände, Künstler und OK. (A09/JUL.03002)	stativ	unbelebt
B	Die Karte zeigte einen Brunnen mit Schafen und Hirten, einen Stall und eine moderne Stadt. (M03/DEZ.87242)	stativ	unbelebt
B	Auch die Steuerschätzer, die den Finanzministern prognostizieren, wie viel Geld sie 2008 zur Verfügung haben, zeigten entspannte Gesichter. (T07/NOV.01092)	stativ	belebt
B	Unsere Händler sind optimistisch, nachdem wir das Auto erstmals auf der Autoschau gezeigt haben", [...]. (PRF04/MAR.00169)	stativ	belebt
A	D[a]s Kind zeigte mit seinem Finger auf den Übeltäter.	ambig	belebt

A	Berta zeigt ihr Dekolleté in der Disco.	ambig	belebt
B	Stolz zeigt er das farbige Pferdegeschirr mit Glöckchen dran, das er kürzlich erstanden hat. (A11/AUG.00401)	ambig	belebt
B	Zwischen Bellevue und Hauptbahnhof sah der Vater aus dem Fenster, zeigte auf die so genannte Schlange, [...]. (T06/OKT.01222)	ambig	belebt
A	Der Ma[...]kler zeigt die Wohnung mit Begeisterung.	eventiv	belebt
A	Die Kinder zeigen den Eltern ihre Bilder mit Freude.	eventiv	belebt

5.5 Stimulusmaterial zu Zusatzexperiment C

Experimentalitems:

Belebter Subjektreferent (Ereignissätze)			Unbelebter Subjektreferent (Zustandssätze)		
id	Prime	Stimulus	id	Prime	Stimulus
01	Gärtner	bedecken	01	Plane	bedecken
02	Bauarbeiter	bedecken	02	Betonplatten	bedecken
03	Konditor	füllen	03	Teig	füllen
04	Küchenhilfen	füllen	04	Lebensmittel	füllen
05	Kellner	schmücken	05	Blumenstrauß	schmücken
06	Schüler	schmücken	06	Postkarten	schmücken
07	Informatiker	verbinden	07	Kabel	verbinden
08	Techniker	verbinden	08	Kupferdrähte	verbinden
09	Bankier	verschließen	09	Panzertür	verschließen
10	Wachmänner	verschließen	10	Gitterstäbe	verschließen
11	Maler	verschönern	11	Graffiti	verschönern
12	Diplomanden	verschönern	12	Pflanzen	verschönern
13	Fürst	versiegeln	13	Wachs	versiegeln
14	Handwerker	versiegeln	14	Lackschichten	versiegeln
15	Klempner	verstopfen	15	Klumpen	verstopfen
16	Spaßvögel	verstopfen	16	Prospekte	verstopfen
17	Bäcker	verzieren	17	Marzipan	verzieren
18	Einzelhändler	verzieren	18	Lichter	verzieren
19	Bergführer	zeigen	19	Schild	zeigen
20	Großeltern	zeigen	20	Karten	zeigen

Filleritems mit sinnlosen Verben als Stimuli:

Belebter Subjektreferent			Unbelebter Subjektreferent		
id	Prime	Stimulus	id	Prime	Stimulus
01	Gärtner	follen	03	Plane	verschanern
02	Bauarbeiter	schmocken	04	Betonplatten	verschlaußen
05	Konditor	verzahren	07	Teig	verschlaußen
06	Küchenhilfen	verbenden	08	Lebensmittel	verschanern
09	Kellner	verbenden	11	Blumenstrauß	verschanern
10	Schüler	verschlaußen	12	Postkarten	verseugeln
13	Informatiker	verschlaußen	15	Kabel	verseugeln
14	Techniker	verschanern	16	Kupferdrähte	verstipfen
17	Bankier	verbenden	19	Panzertür	verstipfen
18	Wachmänner	verseugeln	20	Gitterstäbe	schmocken
21	Maler	verseugeln	23	Graffiti	verzahren
22	Diplomanden	verstipfen	24	Pflanzen	zaugen
25	Fürst	verstipfen	27	Wachs	zaugen
26	Handwerker	verzahren	28	Lackschichten	beducken
29	Klempner	verzahren	31	Klumpen	beducken

30	Spaßvögel	zaugen	32	Prospekte	follen
33	Bäcker	zaugen	35	Marzipan	follen
34	Einzelhändler	beducken	36	Lichter	schmocken
37	Bergführer	beducken	39	Schild	schmocken
38	Großeltern	follen	40	Karten	verbenden

Filleritems mit sinnvollen Nomen als Stimuli:

Belebter Subjektreferent			Unbelebter Subjektreferent		
id	Prime	Stimulus	id	Prime	Stimulus
01	Gärtner	Bauer	03	Plane	Folie
02	Bauarbeiter	Kranfahrer	04	Betonplatten	Holzbalken
05	Konditor	Starkoch	07	Teig	Brei
06	Küchenhilfen	Auszubildende	08	Lebensmittel	Getränke
09	Kellner	Zimmermädchen	11	Blumenstrauß	Topfpflanze
10	Schüler	Student	12	Postkarten	Briefe
13	Informatiker	Elektroniker	15	Kabel	Schnur
14	Techniker	Ingenieur	16	Kupferdrähte	Eisenstangen
17	Bankier	Manager	19	Panzertür	Glasscheibe
18	Wachmänner	Türsteher	20	Gitterstäbe	Vorhang
21	Maler	Maurer	23	Graffiti	Gemälde
22	Diplomanden	Doktoranden	24	Pflanzen	Bäume
25	Fürst	König	27	Wachs	Stoff
26	Handwerker	Zimmermann	28	Lackschichten	Ölreste
29	Klempner	Kaminkehrer	31	Klumpen	Brocken
30	Spaßvögel	Narren	32	Prospekte	Bücher
33	Bäcker	Metzger	35	Marzipan	Schokolade
34	Einzelhändler	Spediteur	36	Lichter	Girlanden
37	Bergführer	Museumsdirektor	39	Schild	Zebrastrreifen
38	Großeltern	Kinder	40	Karten	Reiseführer

Filleritems mit sinnlosen Nomen als Stimuli:

Belebter Subjektreferent			Unbelebter Subjektreferent		
id	Prime	Stimulus	id	Prime	Stimulus
01	Gärtner	Beuer	03	Plane	Falie
02	Bauarbeiter	Krienfehrer	04	Betonplatten	Halzbolken
05	Konditor	Storkich	07	Teig	Breu
06	Küchenhilfen	Euszubaldende	08	Lebensmittel	Gatrinke
09	Kellner	Zammermudchen	11	Blumenstrauß	Tapfpflunze
10	Schüler	Stadunt	12	Postkarten	Brahfe
13	Informatiker	Aliktriniker	15	Kabel	Schner
14	Techniker	Angeniar	16	Kupferdrähte	Eusenstengen
17	Bankier	Muniger	19	Panzertür	Glusscheube
18	Wachmänner	Terstieher	20	Gitterstäbe	Verhong
21	Maler	Meirer	23	Graffiti	Gamielde

22	Diplomanden	Diktorenden	24	Pflanzen	Beime
25	Fürst	Kanug	27	Wachs	Stiff
26	Handwerker	Zommernenn	28	Lackschichten	Ulraste
29	Klempner	Kumenkahrer	31	Klumpen	Bräcken
30	Spaßvögel	Nirren	32	Prospekte	Bacher
33	Bäcker	Mutzger	35	Marzipan	Schakilode
34	Einzelhändler	Spadetär	36	Lichter	Garlinden
37	Bergführer	Mesiamsdurikter	39	Schild	Zabrastrafen
38	Großeltern	Konder	40	Karten	Rausefiehrer

5.6 Stimulusmaterial zu Experiment 3

Experimentalsätze:

id	Ereignissätze			
01	Der Gärtner	bedeckt	das Beet	mit einer Folie.
02	Die Bauarbeiter	bedecken	die Grube	gegen den Starkregen.
03	Der Konditor	füllt	die Form	mit Nougatcreme.
04	Die Küchenhilfen	füllen	die Speisekammer	mit den angelieferten Reissäcken.
05	Der Kellner	schmückt	den Tisch	nach den Wünschen des Hochzeitspaares.
06	Die Schüler	schmücken	die Wand	mit Postern ihrer Lieblingsstars.
07	Der Informatiker	verbindet	den Computer	mit dem Modem.
08	Die Techniker	verbinden	die Stromleitung	mittels Lüsterklemmen.
09	Der Bankier	verschließt	den Tresor	mit einem Code.
10	Die Wachmänner	verschließen	den Eingang	auf Befehl des Ministers.
11	Der Maler	verschönert	die Fassade	mit einem neuen Anstrich.
12	Die Diplomanden	verschönern	die Mensa	trotz der anstehenden Prüfungen.
13	Der Fürst	versiegelt	die Urkunde	auf altertümliche Weise.
14	Die Handwerker	versiegeln	das Parkett	zum Schutz vor Kratzer.
15	Der Klempner	verstopft	den Abfluss	zu Reparaturzwecken.
16	Die Spaßvögel	verstopfen	den Briefkasten	mit Montageschaum.
17	Der Bäcker	verziert	die Torte	mit Schokoladenstreuseln.
18	Die Einzelhändler	verzieren	die Fußgängerzone	für den verkaufsoffenen Sonntag.
19	Der Bergführer	zeigt	den Weg ins Tal	mit ausholenden Gesten.
20	Die Großeltern	zeigen	das Foto des Babys	voller Stolz.

id	Zustandssätze			
01	Die Plane	bedeckt	das Beet	trotz des warmen Wetters.
02	Die Betonplatten	bedecken	die Grube	mithilfe von Stahlträgern.
03	Der Teig	füllt	die Form	bis an den Rand.
04	Die Lebensmittel	füllen	die Speisekammer	bis unter die Decke.
05	Der Blumenstrauß	schmückt	den Tisch	mit seinen filigranen Blüten.
06	Die Postkarten	schmücken	die Wand	mit Grüßen aus der ganzen Welt.
07	Das Kabel	verbindet	den Computer	mit dem Drucker.
08	Die Kupferdrähte	verbinden	die Stromleitung	mit dem Hauptanschluss.
09	Die Panzertür	verschließt	den Tresor	trotz des defekten Griffs.
10	Die Gitterstäbe	verschließen	den Eingang	robust gegen einen Einbruch.
11	Das Graffiti	verschönert	die Fassade	mit seinen leuchtenden Farben.
12	Die Pflanzen	verschönern	die Mensa	mit ihrem saftigen Grün.
13	Das Wachs	versiegelt	die Urkunde	gegen unerwünschte Leser.
14	Die Lackschichten	versiegeln	das Parkett	gegen Schmutz und Feuchtigkeit.
15	Der Klumpen	verstopft	den Abfluss	mit ekligen Gestank.
16	Die Prospekte	verstopfen	den Briefkasten	trotz des Verbotsaufklebers.
17	Das Marzipan	verziert	die Torte	auf raffinierte Art.
18	Die Lichter	verzieren	die Fußgängerzone	mit weihnachtlichem Glanz.
19	Das Schild	zeigt	den Weg ins Tal	mit roten Pfeilen.
20	Die Karten	zeigen	das Foto des Babys	in guter Qualität.

Kontrollsätze:

id	Belebter Subjektreferent			
01	Der Gärtner	liegt	auf der Wiese	im Schatten der Bäume.
02	Die Bauarbeiter	liegen	im Stollen	mit Hammer und Meißel.
03	Der Konditor	steht	hinter der Theke	mit seiner weißen Mütze.
04	Die Küchenhilfen	stehen	neben dem Herd	im Kochdunst.
05	Der Kellner	bleibt	in der Ecke	trotz der wartenden Gäste.
06	Die Schüler	bleiben	im Museum	während der Klassenfahrt.
07	Der Informatiker	befindet sich	im Serverraum	mit dem Chef.
08	Die Techniker	befinden sich	im Keller	zur Behebung der Störung.
09	Der Bankier	sitzt	am Ende des Ganges	an seinem Schreibtisch.
10	Die Wachmänner	sitzen	vor den Fenstern	mit gezückten Pistolen.
11	Der Maler	gefällt	dem Galleristen	trotz seines modernen Stils.
12	Die Diplomanden	gefallen	dem Professor	aufgrund ihres Lerneifers.
13	Der Fürst	hängt	an der Scheibe	während der Militärparade.
14	Die Handwerker	hängen	an der Decke	zur Restaurierung der Fresken.
15	Der Klempner	steckt	im Rohr	mit seinem ganzen Arm.
16	Die Spaßvögel	stecken	im Kofferraum	mit lautem Gekicher.
17	Der Bäcker	hat	einen Gelbstich	aufgrund seiner Leberkrankheit.
18	Die Einzelhändler	haben	viel Platz	in der neuen Shoppingmeile.
19	Der Bergführer	thront	auf der Felsspitze	mit seinem Rucksack.
20	Die Großeltern	thronen	auf der Bank	mit Kaffeetassen in den Händen.

id	Unbelebter Subjektreferent			
21	Die Plane	liegt	auf der Wiese	mit großen Löchern.
22	Die Betonplatten	liegen	im Stollen	als Fahrweg für die Wagen.
23	Der Teig	steht	hinter der Theke	in einer runden Schüssel.
24	Die Lebensmittel	stehen	neben dem Herd	in Plastikkisten.
25	Der Blumenstrauß	bleibt	in der Ecke	in einer hohen Vase.
26	Die Postkarten	bleiben	im Museum	mit ihren wertvollen Briefmarken.
27	Das Kabel	befindet sich	im Serverraum	in einer Schachtel.
28	Die Kupferdrähte	befinden sich	im Keller	auf der Werkbank.
29	Die Panzertür	sitzt	am Ende des Ganges	auf der rechten Seite.
30	Die Gitterstäbe	sitzen	vor den Fenstern	rund um die ganze Villa.
31	Das Graffiti	gefällt	dem Galleristen	mit seinen geschwungenen Formen.
32	Die Pflanzen	gefallen	dem Professor	mit ihrem exotischen Duft.
33	Das Wachs	hängt	an der Scheibe	wegen der tropfenden Kerze.
34	Die Lackschichten	hängen	an der Decke	bombenfest wie Klebstoff.
35	Der Klumpen	steckt	im Rohr	trotz des Auffangsiebes.
36	Die Prospekte	stecken	im Kofferraum	in Pappkartons.
37	Das Marzipan	hat	einen Gelbstich	aufgrund des Risses in der Verpackung.
38	Die Lichter	haben	viel Platz	an den hohen Hausgiebeln.
39	Das Schild	thront	auf der Felsspitze	neben dem Gipfelkreuz.
40	Die Karten	thronen	auf der Bank	neben all dem anderen Krimskrams.

Fillersätze:

id	Belebter Subjektreferent			
01	Die Wandergruppe	befreit	den Rentner	aus der Gletscherspalte.
02	Die Terroristen	befreien	den Angeklagten	aus dem Gefängnis.
03	Der Einbrecher	erreicht	die Sparkasse	durch einen Tunnel.
04	Die Radrennfahrer	erreichen	den Zielort	am Ende ihrer Kräfte.
05	Der Verdächtige	erschlägt	den Spaziergänger	mit einem Stahlrohr.
06	Die Hooligans	erschlagen	den Mann	aus reiner Wut.
07	Der Therapeut	heilt	den Patienten	durch Handauflegen.
08	Die Fachärzte	heilen	die Krankheit	mit einer neuartigen Behandlung.
09	Der Hacker	löscht	die Daten	mit einem Klick.
10	Die Einsatzkräfte	löschen	das Feuer	mit einer Branddecke.
11	Der Chemiker	löst	das Problem	mit einer neuen Methode.
12	Die Studenten	lösen	die Aufgabe	mit dem Taschenrechner.
13	Der Gitarrist	spielt	das Lied	als Zugabe.
14	Die Blechbläser	spielen	die Melodie	mit Hingabe.
15	Der Polizist	stoppt	das Auto	wegen des kaputten Rücklichts.
16	Die Entführer	stoppen	den Zug	mit einer Bombendrohung.
17	Der Kapitän	versenkt	das Schiff	aufgrund seiner Trunkenheit.
18	Die Jugendlichen	versenken	das Schlauchboot	im Baggersee.
19	Die Mutter	weckt	den Jungen	mit einem Kuss.
20	Die Geschwister	wecken	das Mädchen	mit ihrem Geschrei.

id	Unbelebter Subjektreferent			
21	Der Lottogewinn	befreit	den Rentner	aus seiner Notlage.
22	Die Indizien	befreien	den Angeklagten	von seiner Schuld.
23	Das Geld	erreicht	die Sparkasse	per Überweisung.
24	Die Geschenke	erreichen	den Zielort	mit großer Verspätung.
25	Der Baumstamm	erschlägt	den Spaziergänger	mit voller Wucht.
26	Die Dachziegel	erschlagen	den Mann	auf dem Gehweg.
27	Das Placebo	heilt	den Patienten	mit ungeahntem Erfolg.
28	Die Medikamente	heilen	die Krankheit	trotz des fortgeschrittenen Stadiums.
29	Der Stromausfall	löscht	die Daten	trotz der automatischen Speicherung.
30	Die Regentropfen	löschen	das Feuer	mit lautem Zischen.
31	Der Zufall	löst	das Problem	mit erstaunlicher Eleganz.
32	Die Großrechner	lösen	die Aufgabe	mithilfe der neuen Software.
33	Das Kuschtier	spielt	das Lied	auf Knopfdruck.
34	Die Handys	spielen	die Melodie	mit blechernem Sound.
35	Die Ampel	stoppt	das Auto	vor der Kreuzung.
36	Die Schneemassen	stoppen	den Zug	mitten auf der Strecke.
37	Der Eisberg	versenkt	das Schiff	trotz der Warnungen.
38	Die Wellen	versenken	das Schlauchboot	bis auf den Grund.
39	Die Uhr	weckt	den Jungen	mit nervigem Gepiepse.
40	Die Kirchenglocken	wecken	das Mädchen	aus ihren Träumen.

5.7 Stimulusmaterial zu den Experimenten 4a und 4b

Experimentalsätze:

id	Ereignissätze	id	Zustandssätze
1a	Du bedeckst Lisas Augen mit einer Sonnenbrille.	1c	Eine Sonnenbrille bedeckt Lisas Augen.
1b	Lisa bedeckt deine Augen mit einer Sonnenbrille.	1d	Eine Sonnenbrille bedeckt deine Augen.
2a	Du bedeckst Pauls Gesicht mit einer Faschingsmaske.	2c	Eine Faschingsmaske bedeckt Pauls Gesicht.
2b	Paul bedeckt dein Gesicht mit einer Faschingsmaske.	2d	Eine Faschingsmaske bedeckt dein Gesicht.
3a	Du bedeckst Laras Augenlider mit einem Waschlappen.	3c	Ein Waschlappen bedeckt Laras Augenlider.
3b	Lara bedeckt deine Augenlider mit einem Waschlappen.	3d	Ein Waschlappen bedeckt deine Augenlider.
4a	Du füllst Hannas Glas mit dem teuren Rotwein.	4c	Der teure Rotwein füllt Hannas Glas bis an den Rand.
4b	Hanna füllt dein Glas mit dem teuren Rotwein.	4d	Der teure Rotwein füllt dein Glas bis an den Rand.
5a	Du füllst Simons Schüssel mit dampfender Suppe.	5c	Dampfende Suppe füllt Simons Schüssel bis zur Hälfte.
5b	Simon füllt deine Schüssel mit dampfender Suppe.	5d	Dampfende Suppe füllt deine Schüssel bis zur Hälfte.
6a	Du füllst Dianas Teller mit Milchreis.	6c	Milchreis füllt Dianas Teller bis an den Rand.
6b	Diana füllt deinen Teller mit Milchreis.	6d	Milchreis füllt deinen Teller bis an den Rand.
7a	Du hängst einen großen Ohrring an Sabines Ohr.	7c	Ein großer Ohrring hängt an Sabines Ohr.
7b	Sabine hängt dir einen großen Ohrring ans Ohr.	7d	Ein großer Ohrring hängt an deinem Ohr.
8a	Du hängst Anna eine Silberkette um den Hals.	8c	Eine Silberkette hängt um Annas Hals.
8b	Anna hängt dir eine Silberkette um den Hals.	8d	Eine Silberkette hängt um deinen Hals.
9a	Du hängst Gabi ein buntes Tuch um die Schultern.	9c	Ein buntes Tuch hängt um Gabis Schultern.
9b	Gabi hängt dir ein buntes Tuch um die Schultern.	9d	Ein buntes Tuch hängt um deine Schultern.
10a	Du klebst Tim ein großes Pflaster auf die Wange.	10c	Ein großes Pflaster klebt auf Tims Wange.
10b	Tim klebt dir ein großes Pflaster auf die Wange.	10d	Ein großes Pflaster klebt auf deiner Wange.
11a	Du klebst Maria ein indisches Bindi auf die Stirn.	11c	Ein indisches Bindi klebt auf Marias Stirn.
11b	Maria klebt dir ein indisches Bindi auf die Stirn.	11d	Ein indisches Bindi klebt auf deiner Stirn.
12a	Du klebst Robin einen unechten Bart ans Kinn.	12c	Ein unechter Bart klebt an Robins Kinn.
12b	Robin klebt dir einen unechten Bart ans Kinn.	12d	Ein unechter Bart klebt an deinem Kinn.
13a	Du schmückst Philips Haupt mit einer Krone.	13c	Eine Krone schmückt Philips Haupt.
13b	Philip schmückt dein Haupt mit einer Krone.	13d	Eine Krone schmückt dein Haupt.
14a	Du schmückst Freddys Kragen mit einem Abzeichen.	14c	Ein Abzeichen schmückt Freddys Kragen.
14b	Freddy schmückt deinen Kragen mit einem Abzeichen.	14d	Ein Abzeichen schmückt deinen Kragen.
15a	Du schmückst Toms Hemd mit einer Krawatte.	15c	Eine Krawatte schmückt Toms Hemd.
15b	Tom schmückt dein Hemd mit einer Krawatte.	15d	Eine Krawatte schmückt dein Hemd.
16a	Du steckst Vera eine Brosche an den Kragen.	16c	Eine Brosche steckt an Veras Kragen.

16b	Vera steckt dir eine Brosche an den Kragen.	16d	Eine Brosche steckt an deinem Kragen.
17a	Du steckst Grete einen Lolli in den Mund.	17c	Ein Lolli steckt in Gretes Mund.
17b	Grete steckt dir einen Lolli in den Mund.	17d	Ein Lolli steckt in deinem Mund.
18a	Du steckst Sandra eine Blume ins Haar.	18c	Eine Blume steckt in Sandras Haar.
18b	Sandra steckt dir eine Blume ins Haar.	18d	Eine Blume steckt in deinen Haar.
19a	Du verdeckst die Narbe an Bennis Hals mit einem Schal.	19c	Ein Schal verdeckt die Narbe an Bennis Hals.
19b	Benni verdeckt die Narbe an deinem Hals mit einem Schal.	19d	Ein Schal verdeckt die Narbe an deinem Hals.
20a	Du verdeckst Martins neue Frisur mit einer Mütze.	20c	Eine Mütze verdeckt Martins neue Frisur.
20b	Martin verdeckt deine neue Frisur mit einer Mütze.	20d	Eine Mütze verdeckt deine neue Frisur.
21a	Du verdeckst den Fleck auf Brittas Nase mit Make-up.	21c	Make-up verdeckt den Fleck auf Brittas Nase.
21b	Britta verdeckt den Fleck auf deiner Nase mit Make-up.	21d	Make-up verdeckt den Fleck auf deiner Nase.
22a	Du verschönerst Noras Lippen mit knallroter Farbe.	22c	Knallrote Farbe verschönert Noras Lippen.
22b	Nora verschönert deine Lippen mit knallroter Farbe.	22d	Knallrote Farbe verschönert deine Lippen.
23a	Du verschönerst Monas Kopf mit einem Federhut.	23c	Ein Federhut verschönert Monas Kopf.
23b	Mona verschönert deinen Kopf mit einem Federhut.	23d	Ein Federhut verschönert deinen Kopf.
24a	Du verschönerst Idas Augen mit Schminke.	24c	Schminke verschönert Idas Augen.
24b	Ida verschönert deine Augen mit Schminke.	24d	Schminke verschönert deine Augen.
25a	Du verzierst Helgas Wangenknochen mit Strass-Steinchen.	25c	Strass-Steinchen verziern Helgas Wangenknochen.
25b	Helga verziert deine Wangenknochen mit Strass-Steinchen.	25d	Strass-Steinchen verziern deine Wangenknochen.
26a	Du verzierst Lenas Haar mit einer Schleife.	26c	Eine Schleife verziert Lenas Haar.
26b	Lena verziert dein Haar mit einer Schleife.	26d	Eine Schleife verziert dein Haar.
27a	Du verzierst Sandras Wangen mit etwas Rouge.	27c	Etwas Rouge verziert Sandras Wangen.
27b	Sandra verziert deine Wangen mit etwas Rouge.	27d	Etwas Rouge verziert deine Wangen.

Fillersätze:

id		id	
1a	Du fütterst Nicos Augen mit einer Sonnenbrille.	1c	Eine Sonnenbrille füttert Nicos Augen.
1b	Nico füttert deine Augen mit einer Sonnenbrille.	1d	Eine Sonnenbrille füttert deine Augen.
2a	Du bedeckst Finns Gesicht mit einem Handyanruf.	2c	Ein Handyanruf bedeckt Finns Gesicht.
2b	Finn bedeckt dein Gesicht mit einem Handyanruf.	2d	Ein Handyanruf bedeckt dein Gesicht.
3a	Du flüsterst Davids Augenlider mit einem Waschlappen.	3c	Ein Waschlappen flüstert Davids Augenlider.
3b	David flüstert deine Augenlider mit einem Waschlappen.	3d	Ein Waschlappen flüstert deine Augenlider.
4a	Du füllst Emils Glas mit dem teuren Laubwald.	4c	Der teure Laubwald füllt Emils Glas bis an den Rand.

4b	Emil füllt dein Glas mit dem teuren Laubwald.	4d	Der teure Laubwald füllt dein Glas bis an den Rand.
5a	Du liest Franzis Schüssel mit dampfender Suppe.	5c	Dampfende Suppe liest Franzis Schüssel bis zur Hälfte.
5b	Franzi liest deine Schüssel mit dampfender Suppe.	5d	Dampfende Suppe liest deine Schüssel bis zur Hälfte.
6a	Du füllst Marlenes Teller mit Tiefbau.	6c	Tiefbau füllt Marlenes Teller bis an den Rand.
6b	Marlene füllt deinen Teller mit Tiefbau.	6d	Tiefbau füllt deinen Teller bis an den Rand.
7a	Du dämmst einen großen Ohrring an Giselas Ohr.	7c	Ein großer Ohrring dämmt an Giselas Ohr.
7b	Gisela dämmt dir einen großen Ohrring ans Ohr.	7d	Ein großer Ohrring dämmt an deinem Ohr.
8a	Du hängst Heidrun ein Kreuzwörtertsel um den Hals.	8c	Ein Kreuzwörtertsel hängt um Annas Hals.
8b	Heidrun hängt dir ein Kreuzwörtertsel um den Hals.	8d	Ein Kreuzwörtertsel hängt um deinen Hals.
9a	Du sägst Inga ein buntes Tuch um die Schultern.	9c	Ein buntes Tuch sägt um Ingas Schultern.
9b	Inga sägt dir ein buntes Tuch um die Schultern.	9d	Ein buntes Tuch sägt um deine Schultern.
10a	Du klebst Ulf eine große Flugangst auf die Wange.	10c	Eine große Flugangst klebt auf Ulfs Wange.
10b	Ulf klebt dir eine große Flugangst auf die Wange.	10d	Eine große Flugangst klebt auf deiner Wange.
11a	Du schnarchst Julia ein indisches Bindi auf die Stirn.	11c	Ein indisches Bindi schnarcht auf Julias Stirn.
11b	Julia schnarcht dir ein indisches Bindi auf die Stirn.	11d	Ein indisches Bindi schnarcht auf deiner Stirn.
12a	Du klebst Kalle einen unechten Stau ans Kinn.	12c	Ein unechter Stau klebt an Kalles Kinn.
12b	Kalle klebt dir einen unechten Stau ans Kinn.	12d	Ein unechter Stau klebt an deinem Kinn.
13a	Du trinkst Leons Haupt mit einer Krone.	13c	Eine Krone trinkt Leons Haupt.
13b	Leon trinkt dein Haupt mit einer Krone.	13d	Eine Krone trinkt dein Haupt.
14a	Du schmückst Margas Kragen mit einer Dämmerung.	14c	Eine Dämmerung schmückt Margas Kragen.
14b	Marga schmückt deinen Kragen mit einer Dämmerung.	14d	Eine Dämmerung schmückt deinen Kragen.
15a	Du schreibst Pits Hemd mit einer Krawatte.	15c	Eine Krawatte schreibt Pits Hemd.
15b	Pit schreibt dein Hemd mit einer Krawatte.	15d	Eine Krawatte schreibt dein Hemd.
16a	Du steckst Ronja einen Zeitraum an den Kragen.	16c	Ein Zeitraum steckt an Ronjas Kragen.
16b	Ronja steckt dir einen Zeitraum an den Kragen.	16d	Ein Zeitraum steckt an deinem Kragen.
17a	Du meidest Suse einen Lolli in den Mund.	17c	Ein Lolli meidet in Suses Mund.
17b	Suse meidet dir einen Lolli in den Mund.	17d	Ein Lolli meidet in deinem Mund.
18a	Du steckst Tine eine Razzia ins Haar.	18c	Eine Razzia steckt in Tines Haar.
18b	Tine steckt dir eine Razzia ins Haar.	18d	Eine Razzia steckt in deinem Haar.
19a	Du erfindest die Narbe an Ullas Hals mit einem Schal.	19c	Ein Schal erfindet die Narbe an Ullas Hals.
19b	Ulla erfindet die Narbe an deinem Hals mit einem Schal.	19d	Ein Schal erfindet die Narbe an deinem Hals.
20a	Du verdeckst Vivians neue Frisur mit einem Sandkorn.	20c	Ein Sandkorn verdeckt Vivians neue Frisur.
20b	Vivian verdeckt deine neue Frisur mit einem Sandkorn.	20d	Ein Sandkorn verdeckt deine neue Frisur.
21a	Du hustest den Fleck auf Wibkes Nase mit Make-up.	21c	Make-up hustet den Fleck auf Wibkes Nase.

21b	Wibke hustet den Fleck auf deiner Nase mit Make-up.	21d	Make-up hustet den Fleck auf deiner Nase.
22a	Du verschönerst Jasmins Lippen mit knallrotem Hunger.	22c	Knallroter Hunger verschönert Jasmins Lippen.
22b	Jasmin verschönert deine Lippen mit knallrotem Hunger.	22d	Knallroter Hunger verschönert deine Lippen.
23a	Du vertrocknest Astrids Kopf mit einem Federhut.	23c	Ein Federhut vertrocknet Astrids Kopf.
23b	Astrid vertrocknet deinen Kopf mit einem Federhut.	23d	Ein Federhut vertrocknet deinen Kopf.
24a	Du verschönerst Bettys Augen mit Kakteen.	24c	Kakteen verschönern Bettys Augen.
24b	Betty verschönert deine Augen mit Kakteen.	24d	Kakteen verschönern deine Augen.
25a	Du erzählst Caros Wangenknochen mit Strass-Steinchen.	25c	Strass-Steinchen erzählen Caros Wangenknochen.
25b	Caro erzählt deine Wangenknochen mit Strass-Steinchen.	25d	Strass-Steinchen erzählen deine Wangenknochen.
26a	Du verzierst Doras Haar mit einem Klopfen.	26c	Ein Klopfen verziert Doras Haar.
26b	Dora verziert dein Haar mit einem Klopfen.	26d	Ein Klopfen verziert dein Haar.
27a	Du versalzt Ellens Wangen mit etwas Rouge.	27c	Etwas Rouge versalzt Ellens Wangen.
27b	Ellen versalzt deine Wangen mit etwas Rouge.	27d	Etwas Rouge versalzt deine Wangen.

Zusatzfillersätze zu Experiment 4a:

id	Sinnvolle Sätze	id	Sinnlose Sätze
1a	Die wilden Wölfe beißen das wehrlose Reh.	1b	Der flüssige Tiger beißt die junge Giraffe.
2a	Die graue Katze fängt die Maus im Kompost.	2b	Der gebratene Jäger fängt einen Hirsch.
3a	Die junge Mutter hört den Schrei ihres Babys.	3b	Der fruchtige Dirigent hört die Geige.
4a	Die Ochsen ziehen den schweren Wagen.	4b	Der juckende Hund zieht den Schlitten.
5a	Der fleißige Bauer erntet Kartoffeln und Mais.	5b	Die sumpfigen Helfer ernten das Obst.
6a	Helmut und Doris bauen ein Haus aus Holz.	6b	Stefan baut eine gut gewürzte Garage.
7a	Elena isst die ganze Schokolade.	7b	Alberto isst gewalttätige Nudeln.
8a	Theresa malt ein wunderschönes Bild.	8b	Gisa malt ein beurlaubtes Stillleben.
9a	Der Hüttenwirt kocht eine heiße Suppe.	9b	Der Gastgeber kocht ein trommelndes Menü.
10a	Die Wanderer sammeln reife Beeren.	10b	Die Soldaten sammeln niesende Pilze.
11a	Barbara trägt die volle Einkaufstasche.	11b	Peter und Robert tragen die falsche Richtung.
12a	Sara und Lisa trinken eine Flasche Wein.	12b	Sophie trinkt den romantischen Liebesfilm.
13a	Andreas sieht das hübsche Mädchen.	13b	Diana sieht lautes Motorengeräusch.
14a	Lukas feiert seinen Geburtstag.	14b	Philip feiert den Joghurtdeckel.
15a	Christopher springt über die große Pfütze.	15b	Corinna springt in den versteckten Schlüsselbund.
16a	Die teure Vase fällt auf den Fußboden.	16b	Die schwangere Brille fällt in den Abfluss.
17a	Der Schaukelstuhl kippt polternd um.	17b	Das gedüngte Auto kippt leicht um.
18a	Der alte Fußball fliegt ins Tor.	18b	Der schäumende Laptop fliegt in den Müll.
19a	Die kuschlige Decke wärmt Emmas kalte Füße.	19b	Blinkender Kakao wärmt bei stürmischem Wetter.
20a	Der selbstgezimmerter Tisch wackelt gewaltig.	20b	Die regnende Fahnenstange wackelt.
21a	Die Luftmatratze schwimmt im türkisfarbenen Pool.	21b	Die Seerose schwimmt im gemahlenden Teich.
22a	Die wertvolle Münze liegt auf der Straße.	22b	Das dicke Buch liegt auf dem nagenden Stuhl.
23a	Das Schild zeigt zum schneebedeckten Gipfel.	23b	Der Pfeil zeigt zur gehackten Ortsmitte.

24a	Die Brücke verbindet die beiden Stadtteile.	24b	Das Kabel verbindet die geflossenen Anschlüsse.
25a	Das Shampoo riecht nach blühenden Rosen.	25b	Das Spülmittel riecht nach tickenden Erdbeeren.
26a	Der Felsbrocken sinkt auf den Meeresgrund.	26b	Das Schiff "Fortuna" sinkt in die Stricknadel.
27a	Die Kaffeekanne steht im hinteren Regal.	27b	Die Weingläser stehen unter dem freien Wochenende.
28a	Der Apfelsaft schmeckt sehr künstlich.	28b	Die Pralinen schmecken nach Schneetreiben.
29a	Das Kuschtier spielt ein Schlaflied.	29b	Das Radio spielt einen Wurfspieß.
30a	Die Speisereste verstopfen das Abflussrohr.	30b	Der Klumpen verstopft den Abendhimmel.

Zusatzfillersätze zu Experiment 4b:

id	Sinnvolle Sätze	id	Sinnlose Sätze
1a	Du kickst die leere Dose zu Harri.	1e	Du kickst den Sonnenaufgang zu Michi.
1b	Harri kickt die leere Dose zu dir.	1f	Michi kickt den Sonnenaufgang zu dir.
1c	Die leere Dose liegt in Harris Kofferraum.	1g	Der Sonnenaufgang liegt in Michis Kofferraum.
1d	Die leere Dose liegt in deinem Kofferraum.	1h	Der Sonnenaufgang liegt in deinem Kofferraum.
2a	Du kickst den Fußball zu Mario.	2e	Du mahlst den Fußball zu Daniel.
2b	Mario kickt den Fußball zu dir.	2f	Daniel mahlt den Fußball zu dir.
2c	Der Fußball liegt in Marios Tor.	2g	Der Fußball mahlt in Daniels Tor.
2d	Der Fußball liegt in deinem Tor.	2h	Der Fußball mahlt in deinem Tor.
3a	Du trittst Willi ans Schienbein.	3e	Du trittst Kevin an den Herbst.
3b	Willi tritt dir ans Schienbein.	3f	Kevin tritt dir an den Herbst.
3c	Willi hat einen Gips am Bein.	3g	Kevin hat einen Herbst am Bein.
3d	Du hast einen Gips am Bein.	3h	Du hast einen Herbst am Bein.
4a	Du trittst Arno mit dem Fuß heftig ans Knie.	4e	Du fragst Marcel mit dem Fuß heftig ans Knie.
4b	Arno tritt dir mit dem Fuß heftig ans Knie.	4f	Marcel fragt dich mit dem Fuß heftig ans Knie.
4c	Arnos Knie tut heftig weh.	4g	Marcel's Knie fragt heftig.
4d	Dein Knie tut heftig weh.	4h	Dein Knie fragt heftig.
5a	Du läufst auf Zehenspitzen zu Viola.	5e	Du läufst auf Essiggurken zu Vanessa.
5b	Viola läuft auf Zehenspitzen zu dir.	5f	Vanessa läuft auf Essiggurken zu dir.
5c	Viola steht am Fenster.	5g	Die Essiggurken stehen in Vanessas Füller.
5d	Du stehst am Fenster.	5g	Die Essiggurken stehen in deinem Füller.
6a	Du läufst mit schnellen Schritten zu Karin.	6e	Du kratzt mit schnellen Schritten zu Laura.
6b	Karin läuft mit schnellen Schritten zu dir.	6f	Laura kratzt mit schnellen Schritten zu dir.
6c	Karin sitzt gemütlich im Garten.	6g	Laura hasst gemütlich im Garten.
6d	Du sitzt gemütlich im Garten.	6h	Du hasst gemütlich im Garten.
7a	Du rennst mit neuen Schuhen zu Verena.	7e	Du rennst mit alten Wintern zu Simone.
7b	Verena rennt mit neuen Schuhen zu dir.	7f	Simone rennt mit alten Wintern zu dir.
7c	Die neuen Schuhe liegen in Verenas Schrank.	7g	Simone liegt im Durst.
7d	Die neuen Schuhe liegen in deinem Schrank.	7h	Du liegst im Durst.
8a	Du rennst keuchend zu Ulrike.	8e	Du glaubst keuchend zu Andrea.
8b	Ulrike rennt keuchend zu dir.	8f	Andrea glaubt keuchend zu dir.
8c	Ulrike hat neue Handschuhe.	8g	Andrea glaubt neue Handschuhe.
8d	Du hast neue Handschuhe.	8h	Du glaubst neue Handschuhe.

9a	Du naherst dich Tina von hinten.	9e	Du naherst dich Emma mit Wetter.
9b	Tina nahert sich dir von hinten.	9f	Emma nahert sich dir mit Wetter.
9c	Tina steht hinter dem Zaun.	9g	Das Wetter steht hinter Emma.
9d	Du stehst hinter dem Zaun.	9h	Das Wetter steht hinter dir.
10a	Du naherst dich schleichend dem Polizisten.	10e	Du verschluckst dich schleichend dem Bauarbeiter.
10b	Der Polizist nahert sich dir schleichend.	10f	Der Bauarbeiter verschluckt sich dir schleichend.
10c	Der Polizist steht vor dem Haus.	10g	Der Bauarbeiter weht vor dem Haus.
10d	Du stehst vor dem Haus.	10h	Du wehst vor dem Haus.
11a	Du gehst mit großen Schritten auf Stefan zu.	11e	Du gehst mit einem Ozean auf Luca zu.
11b	Stefan geht mit großen Schritten auf dich zu.	11f	Luca geht mit einem Ozean auf dich zu.
11c	Stefan ist groß.	11g	Luca dreht sich einen Ozean.
11d	Du bist groß.	11h	Du drehst dir einen Ozean.
12a	Du gehst langsam auf Bettina zu.	12e	Du zuckerst langsam auf Amelie.
12b	Bettina geht langsam auf dich zu.	12f	Amelie zuckert langsam auf dich.
12c	Bettina hockt auf dem Boden.	12g	Amelie zahmt auf dem Boden.
12d	Du hockst auf dem Boden.	12h	Du zahmst auf dem Boden.
13a	Du schießt den Ball mit großer Wucht zu Bernd.	13e	Du schießt die Allergie mit großer Wucht zu Gerd.
13b	Bernd schießt den Ball mit großer Wucht zu dir.	13f	Gerd schießt die Allergie mit großer Wucht zu dir.
13c	Der Ball liegt in Bernds Tasche.	13g	Die Allergie liegt in Gerts Tasche.
13d	Der Ball liegt in deiner Tasche.	13h	Die Allergie liegt in deiner Tasche.
14a	Du schießt den Fußball zu Dinah.	14e	Du cremst den Fußball zu Nena.
14b	Dinah schießt den Fußball zu dir.	14f	Nena cremt den Fußball zu dir.
14c	Dinah halt den Fußball in der Hand.	14g	Der Fußball stampft in Nenas Hand.
14d	Du halst den Fußball in der Hand.	14h	Der Fußball stampft in deiner Hand.
15a	Du spazierst über die Brücke zu Caro.	15e	Du spazierst die Überweisung zu Merle.
15b	Caro spaziert über die Brücke zu dir.	15f	Merle spaziert die Überweisung zu dir.
15c	Die Brücke führt zu Caros Grundstück.	15g	Die Überweisung führt zu Merles Grundstück.
15d	Die Brücke führt zu deinem Grundstück.	15h	Die Überweisung führt zu deinem Grundstück.
16a	Du spazierst durch die Tür zu Rene.	16e	Du begrunst durch die Tür zu Bernhard.
16b	Rene spaziert durch die Tür zu dir.	16f	Bernhard begrünt durch die Tür zu dir.
16c	Rene steht in der Tür.	16g	Bernhard grunt in der Tür.
16d	Du stehst in der Tür.	16h	Du grunst in der Tür.
17a	Du eilst mit dem Geld zu Paula.	17e	Du eilst den Sommer zu Lenja.
17b	Paula eilt mit dem Geld zu dir.	17f	Lenja eilt den Sommer zu dir.
17c	Das Geld liegt in Paulas Tresor.	17g	Der Sommer liegt in Lenjas Tresor.
17d	Das Geld liegt in deinem Tresor.	17h	Der Sommer liegt in deinem Tresor.
18a	Du eilst mit einem Geschenk zu Franziska.	18e	Du haart mit einem Geschenk zu Larissa.
18b	Franziska eilt mit einem Geschenk zu dir.	18f	Larissa haart mit einem Geschenk zu dir.
18c	Das Geschenk ist für Franziska.	18g	Das Geschenk haart für Franziska.
18d	Das Geschenk ist für dich.	18h	Das Geschenk haart für dich.
19a	Du marschierst über den Platz zu Ellen.	19e	Du marschierst die Spaghetti zu Katrin.
19b	Ellen marschiert über den Platz zu dir.	19f	Katrin marschiert die Spaghetti zu dir.
19c	Der Platz ist für Ellen reserviert.	19g	Die Spaghetti reservieren Katrin.
19d	Der Platz ist für dich reserviert.	19h	Die Spaghetti reservieren dich.
20a	Du marschierst durch den Gang zu Leila.	20e	Du verloschst durch den Gang zu Linda.

20b	Leila marschiert durch den Gang zu dir.	20f	Linda verlöscht durch den Gang zu dir.
20c	Der Gang führt zu Leilas Zimmer.	20g	Der Gang kratzt zu Leilas Zimmer.
20d	Der Gang führt zu deinem Zimmer.	20h	Der Gang kratzt zu deinem Zimmer.
21a	Du hüpfst mit einem Grinsen zu Julia.	21e	Du hüpfst die Autowerkstatt zu Melanie.
21b	Julia hüpfst mit einem Grinsen zu dir.	21f	Melanie hüpfst die Autowerkstatt zu dir.
21c	Julia kauert grinsend im Sessel.	21g	Die Autowerkstatt gehört Melanie.
21d	Du kauerst grinsend im Sessel.	21h	Die Autowerkstatt gehört dir.
22a	Du hüpfst gut gelaunt zu Otto.	22e	Du weinst gut gelaunt zu Herbert.
22b	Otto hüpfst gut gelaunt zu dir.	22f	Herbert weint gut gelaunt zu dir.
22c	Otto hat heute gute Laune.	22g	Die gute Laune weint zu Herbert.
22d	Du hast heute gute Laune.	22h	Die gute Laune weint zu dir.
23a	Du tänzelst fröhlich auf Holger zu.	23e	Du tänzelst einen kalten Unterschlupf auf Heiner zu.
23b	Holger tänzelt fröhlich auf dich zu.	23f	Heiner tänzelt einen kalten Unterschlupf auf dich zu.
23c	Holger ist ein fröhlicher Mensch.	23g	Ein kalter Unterschlupf siebt auf Heiner.
23d	Du bist ein fröhlicher Mensch.	23h	Ein kalter Unterschlupf siebt auf dich.
24a	Du tänzelst mit wehendem Mantel auf Konrad zu.	24e	Du besetzt fröhlich auf Denis zu.
24b	Konrad tänzelt mit wehendem Mantel auf dich zu.	24f	Denis besetzt fröhlich auf dich zu.
24c	Konrad hat einen neuen Mantel.	24g	Denis besetzt ein fröhlicher Mensch.
24d	Du hast einen neuen Mantel.	24h	Du besetzt ein fröhlicher Mensch.