

**Die Realität des Ungesagten:
Rezeption und Repräsentation
von Attribut-Negation**



Kyung-Won Jang

**Fakultät für
Linguistik und Literaturwissenschaft
Universität Bielefeld**

2005

Zur Veröffentlichung geringfügig überarbeitete Version der Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades einer Doktorin der Philosophie, der Fakultät für Linguistik und Literaturwissenschaft der Universität Bielefeld am 23. Februar 2004 vorgelegt von Kyung-Won Jang.

Gutachter: Prof. Dr. Gert Rickheit, Dr. Hans-Jürgen Eikmeyer
Tag der mündlichen Aussprache: 12. Mai 2004

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier gemäß ISO 9706.



Kyung-Won Jang

**Die Realität des Ungesagten:
Rezeption und Repräsentation
von Attribut-Negation**

Vorwort

Die vorliegende Arbeit zur Rezeption und Repräsentation von Attribut-Negation umfasst im Wesentlichen drei Teile: In Teil 1 gebe ich einen Überblick über den Stand der Forschung zu der Frage, wie Rezipienten sprachliche Ausdrücke verstehen und behalten, in denen etwas verneint wird. In den Teilen 2 und 3 stelle ich anschließend mehrere Experimente vor, die ich zu speziellen Aspekten dieser Thematik entwickelt, durchgeführt und ausgewertet habe.

Ich habe mich bemüht, die Arbeit so anzulegen, dass die drei Teile unabhängig voneinander gelesen und verstanden werden können. Diese Struktur bietet Lesern die Möglichkeit, die Lektüre entsprechend ihren speziellen Interessen zu gestalten. Auch im Hinblick auf eine spätere Veröffentlichung erscheint diese Struktur zweckmäßig. Nachteilig ist hingegen, dass diese Struktur an einigen wenigen Stellen Wiederholungen erforderlich macht. Ich bin aber überzeugt, dass der Vorteil größerer Flexibilität den Nachteil gelegentlicher Redundanz überwiegt.

Mit dem Vorlegen dieser Arbeit möchte ich mich an erster Stelle herzlichst bei meinen Eltern, Chai Kyu-Hee (채 규희) und Jang Chun-Kwon (장 춘권), bedanken, die mich stets mit viel Liebe, Geduld und Vertrauen unterstützt haben: 어머니님, 아버지님, 그동안 사랑과 인내 그리고 신뢰로 저를 지원해주신 것을 진심으로 감사드립니다.

Auch vielen anderen Personen gilt mein Dank. Dr. ‚Max‘ Lorenz Sichelschmidt (지 막수) hat die Entstehung der vorliegenden Arbeit von Anfang an beratend begleitet. Ich danke ihm herzlich für viele nützliche Anregungen, für sachkundige Diskussionen, konstruktive Kritik und vor allem für ständige Ermutigung. An meiner Entwicklung von einer Germanistin zu einer experimentell arbeitenden Psycholinguistin hat er einen nicht unwesentlichen Anteil. Die ersten Schritte auf diesen Weg zu einer kognitiven Perspektive auf Sprache hat mir während meines Studiums in Korea Prof. Dr. Hong Sung-Woo (홍 승우) gewiesen, dem ich dafür ebenfalls herzlich danke.

Meinen Gutachtern, Prof. Dr. Gert Rickheit und Dr. Hans-Jürgen Eikmeyer, bin ich für ihr reges Interesse an den Inhalten und dem Fortgang der vorliegenden Arbeit sehr verbunden. Insbesondere Gert Rickheit hat sich – vor allem in der letzten Phase meiner Arbeit – immer wieder bemüht, mich zu unterstützen. Mehrere Freunde und Kollegen haben verschiedene Kapitel der vorliegenden Arbeit mit großer Sorgfalt durchgesehen. Dafür bedanke ich mich bei Sonja Folker, Claudia Horst, Peter Kühnlein und Matthias Schmidt, deren Vorschläge und Kommentare zu substantziellen inhaltlichen Verbesserungen geführt haben. Ferner danke ich Anne Awounou und Daniela Tränkle für zahlreiche sprachliche Korrekturen sowie Annette Knobbe für ihre Hilfe bei der Zusammenstellung des sprachlichen Untersuchungsmaterials. Nicht zuletzt möchte ich auch den zahlreichen Teilnehmern an meinen Versuchen danken. Ohne sie wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

Dessenungeachtet bin ich für alle Fehler und Unzulänglichkeiten in der vorliegenden Arbeit selbstverständlich allein verantwortlich.

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit zur Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen, in denen Eigenschaften von Objekten negiert werden, umfasst drei Teile sowie ein kurzes Schlusskapitel.

Im ersten Teil werden – nach einem Abriss der philosophischen und logischen Grundlagen von Negation – verschiedene linguistische Ansätze zur Beschreibung der Struktur negativer sprachlicher Äußerungen vorgestellt. Als negative Äußerung gilt dabei jeder Sprachausdruck, der explizit oder implizit einen oder mehrere Negationsträger enthält. Im Zusammenhang mit strukturellen Aspekten werden auch Themen wie die Reichweite von Negation (Skopus) sowie transformationale Überlegungen behandelt. Im Anschluss folgt eine Erörterung prozeduraler Aspekte, wobei psycholinguistische Arbeiten zum Behalten und zur Verifikation negativer Äußerungen im Vordergrund stehen. Nach einem Überblick über aktuelle kognitionswissenschaftliche Konzeptionen zum Textverstehen, bei der die Tragweite von propositionalen und ‚mental model‘-Ansätzen diskutiert wird, werden schließlich einige neuere Arbeiten zu Negation vorgestellt und im Hinblick auf die Frage der Repräsentation negierter Konzepte betrachtet.

Im zweiten Teil wird das Verstehen von Negation am Beispiel negierter Attribute in einem schrittweisen Lese- und Verifikationsexperiment empirisch untersucht. Grundlage der Studie sind aktuelle psycholinguistische Theorien zur Interpretation komplexer Nominalphrasen sowie zur konzeptuellen Kombination. Verarbeitungszeiten für komplexe, durch negierte oder affirmative Attribute erweiterte Nominalphrasen (*ungekochte Möhren* oder *gekochte Möhren*) sowie Verifikationsleistungen für darauf zu beziehende Merkmale (*hart* oder *nicht hart* beziehungsweise *weich* oder *nicht weich*) lassen Rückschlüsse auf die bei der Verarbeitung von Negation maßgeblichen kognitiven Strukturen und Prozesse zu. Die Ergebnisse sprechen für die Auffassung, Verstehen beinhalte die Konstruktion verschiedener mentaler Repräsentationen, die sowohl den jeweiligen Sachverhalt als auch die jeweilige sprachliche Äußerung betreffen.

Im dritten Teil wird die mentale Repräsentation von Negation am Beispiel negierter sprachlicher Handlungsanweisungen (z.B. *Wählen Sie eine Uhr, und zwar nicht die kleine*) in zwei Experimenten untersucht. Den Hintergrund bilden auch hier aktuelle psycholinguistische Verstehenstheorien – der propositionale Ansatz und der ‚mental model‘-Ansatz. Als Indikatoren für die beim Verstehen von Negation maßgeblichen kognitiven Strukturen und Prozesse dienen Verarbeitungszeiten und Wiedererkennensleistungen für die Handlungsanweisungen. Das erste Experiment umfasste einen Vergleich von affirmativen und negativen Anweisungen; im zweiten Experiment wurden negativ-affirmative Äußerungen (*nicht die kleine, sondern die große*) mit affirmativ-negativen Äußerungen (*die große, aber nicht die kleine*) verglichen. Die Ergebnisse sprechen wiederum für die Auffassung, dass Rezipienten beim Verstehen negativer sprachlicher Äußerungen verschiedene mentale Repräsentationen konstruieren, die die jeweilige Situation wie auch die jeweilige Äußerung betreffen.

In einem abschließenden Kapitel werden schließlich einige Schlussfolgerungen und Implikationen der vorgestellten Experimente für die Rezeption und Repräsentation von Negation diskutiert.

Abstract

The thesis in hand addresses the comprehension and representation of verbal utterances in which particular object features are negated; it comprises three parts plus a brief concluding chapter.

In the first part, following an outline of the philosophical and logical foundations of negation, some linguistic approaches to describing the structure of negative verbal expressions are presented. By definition, verbal negatives are expressions that contain one or more explicit or implicit negation elements. The discussion of structural approaches to negation embraces the issue of scope as well as ideas from transformational linguistics. In what follows, the discussion focuses on procedural aspects. At first, an overview is given of psycholinguistic investigations of the memory and verification of verbal negatives. Later, current theories of text comprehension are discussed, with emphasis being laid on propositional and ‚mental model‘ accounts. Finally, recent research on negation is presented and critically discussed as to its relevance for theories of the mental representation of negated concepts.

In the second part, an experiment is reported in which the comprehension of verbal negatives has been studied by means of a stepwise reading and verification task. Taking negated attributes as a topic, the study refers to current psycholinguistic theories of the mental representation of objects and their features and of conceptual combination. Processing latencies for noun phrases which were appended by affirmative or negated attributes (*peeled bananas* vs. *unpeeled bananas*), and verification scores for positive or negative properties associated with the noun phrases (*white* vs. *not white*) served as indicators for the cognitive structures and processes involved in the comprehension of negation. The results are consistent with the view that recipients, in the course of comprehension, construct diverse representations which relate to the states of affairs in question as well as to the structure of the verbal expression.

In the third part, two experiments are reported which focus on the mental representation of negative attributes in verbal instructions (*choose a clock, namely, not the small one*). The two major psycholinguistic approaches to mental representation – the propositional account and the mental models account – provide the theoretical background. The cognitive structures and processes involved in the comprehension of attribute negation were investigated by measuring the processing latencies and recognition scores for verbal instructions. In the first experiment, affirmatives and negatives were contrasted; in the second experiment, negative-affirmative expressions (*not the small one but the large one*) were compared to affirmative-negative expressions (*the large one but not the small one*). Again, the results are consistent with the view that comprehension involves the construction of diverse representations which relate to the states of affairs in question and to the verbal expression.

In the final chapter, some conclusions to be drawn from the experiments are outlined and a few implications for the comprehension and representation of verbal negatives are discussed.

Inhalt

Vorwort	2
Zusammenfassung / Abstract	3

Teil 1

Nicht uninteressant: Negation aus kognitionswissenschaftlicher Sicht

1	Die Idee der Negation	11
1.1	Philosophische Grundlagen	11
1.1.1	Heraklit	11
1.1.2	Parmenides	12
1.1.3	Die Sophisten	12
1.1.4	Platon	13
1.1.5	Aristoteles	14
1.2	Logische Grundlagen	16
1.2.1	Klassische Logik	16
1.2.2	„Fuzzy logic“	17
2	Negative Äußerungen: linguistische Grundlagen	18
2.1	Sprachliche Negationsträger	19
2.2	Reichweite der Negation	21
2.3	Negation transformational	24
3	Die Verarbeitung von Negation: psycholinguistische Ansätze	26
3.1	Das Behalten negativer Äußerungen	26
3.2	Die Verifikation negativer Äußerungen	30
4	Die mentale Repräsentation von Negation	36
4.1	Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen	37
4.1.1	Der propositionale Ansatz	37
4.1.2	Der „mental model“-Ansatz	41
4.2	Repräsentation negierter Konzepte	48

Teil 2

Die Bedeutung des Unbedeutenden: Zur Verarbeitung negierter Attribute

5	Attribut-Negation	57
5.1	Attribution	57
5.2	Konzeptuelle Kombination	59
5.3	Negative Modifikatoren	64

6	Experiment: „ <i>ungekochte Möhren</i> “	66
6.1	Voruntersuchungen zur Materialauswahl	66
6.1.1	Synonymie und Antonymie	67
6.1.2	Freie Assoziationen	68
6.1.3	Spezifität	69
6.2	Zusatzuntersuchungen zur Materialspezifikation	71
6.2.1	Bildhaftigkeit und Konkretheit	71
6.2.2	Auftretenshäufigkeit	72
6.2.3	Verwendungsvielfalt	72
6.2.4	Länge	73
6.3	Hauptexperiment – Methode	73
6.3.1	Versuchsteilnehmer	73
6.3.2	Versuchsaufbau	73
6.3.3	Versuchsmaterial	74
6.3.4	Versuchsablauf	74
6.3.5	Versuchsdesign	76
6.3.6	Hypothesen	77
6.4	Hauptexperiment – Ergebnisse	80
6.4.1	Versuchsteil A	80
6.4.2	Versuchsteil B	92
6.5	Hauptexperiment – Diskussion	105
6.5.1	Versuchsteil A	105
6.5.2	Versuchsteil B	109
6.5.3	Repräsentation und Verarbeitung von Attribut-Negation	113

Teil 3

Mach' das nicht ...: Zur Verarbeitung negativer Handlungsanweisungen

7	Kognition und Negation: ein Überblick	118
7.1	Der propositionale Ansatz	120
7.2	Der ‚mental model‘-Ansatz	121
7.3	Multiple Repräsentationen	122
8	Experiment 1: „... <i>nicht eckig, sondern rund</i> “	123
8.1	Methode	123
8.1.1	Versuchsteilnehmer	123
8.1.2	Versuchsaufbau	124
8.1.3	Versuchsmaterial	124
8.1.4	Versuchsablauf	124
8.1.5	Versuchsdesign	126
8.1.6	Hypothesen	127
8.2	Ergebnisse	128
8.2.1	Erste Versuchsphase	128
8.2.2	Zweite Versuchsphase	131

8.2.3	Dritte Versuchsphase	136
8.3	Diskussion	139
9	Experiment 2: „... <i>rund, aber nicht eckig</i> “	142
9.1	Methode	142
9.1.1	Versuchsteilnehmer	142
9.1.2	Versuchsaufbau	143
9.1.3	Versuchsmaterial	143
9.1.4	Versuchsablauf	143
9.1.5	Versuchsdesign	143
9.1.6	Hypothesen	144
9.2	Ergebnisse	145
9.2.1	Erste Versuchsphase	145
9.2.2	Zweite Versuchsphase	147
9.2.3	Dritte Versuchsphase	153
9.3	Diskussion	155
10	Allgemeine Diskussion: Negation repräsentieren	159

Teil 4

Das ungewisse Wissen: Zum Verstehen negativer Äußerungen

11	Negation verstehen: ein Fazit und einige Fragen	163
11.1	Zum Stellenwert der vorliegenden Arbeit: ein Fazit	163
11.2	Rezeptionsprozesse	165
11.3	Repräsentation	166
11.3.1	Was leisten die psycholinguistischen Theorieansätze?	167
11.3.2	Multiple Repräsentationen oder hybride Repräsentation?	169
Literatur	173
Anhang	185

Teil 1



Nicht uninteressant:

**Negation aus
kognitionswissenschaftlicher Sicht**

„I cannot say
that I do not disagree with you.“

Niemand anders als der amerikanische Komiker Julius H. „Groucho“ Marx ist angeblich der Urheber dieses Spruchs. Zwar ist es mir nicht gelungen, die genaue Quelle des Zitats herauszufinden, doch möchte ich ungern darauf verzichten, meine Arbeit über Negation mit einem Spruch zu beginnen, der zeigt, dass es mitunter nicht einfach ist, das mit einer negativen Äußerung Gemeinte zu verstehen. Nein, Groucho Marx – oder wer immer diesen Satz geprägt hat – stimmt seinem Kommunikationspartner nicht zu. Diesem dürfte es allerdings wohl nicht ganz leicht gefallen sein, das zu merken.

Warum das so ist – mit dieser Frage möchte ich mich aus kognitionswissenschaftlicher Sicht auseinandersetzen. Ich untersuche dazu die Art und Weise, wie Menschen sprachliche Äußerungen verstehen, die Verneinungen enthalten. Dabei bewege ich mich in einem interdisziplinären Spannungsfeld, das durch vielfältige philosophische, logische, linguistische und psychologische Versuche gekennzeichnet ist, die Ursachen, Prozesse, Begleiterscheinungen und Konsequenzen von Verneinung zu beschreiben und zu erklären. So facettenreich und kompliziert, wie das Phänomen der Verneinung oder Negation unter wissenschaftlicher Perspektive ist, so einfach und klar erscheint es dagegen in der alltäglichen Praxis. Aber dieser Schein trügt.

Betrachten wir zu Beginn vielleicht ein paar Beispiele von Negation aus dem Alltagsleben – Ablehnungen, Zurückweisungen, Verbote und dergleichen. Im Straßenverkehr etwa existiert eine Vielzahl von Verboten, die meist durch Verkehrsschilder, deren Aussehen in der Straßenverkehrsordnung amtlich festgelegt ist, symbolisiert werden (Abbildung 1).

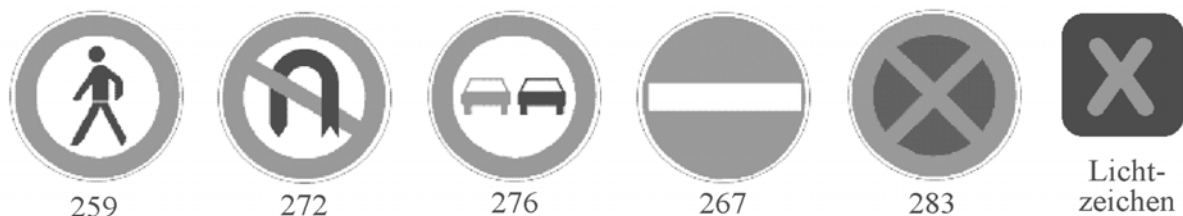


Abbildung 1: Beispiele für Verkehrszeichen im Straßenverkehr

Allgemein werden Verbote dabei durch eine rot umrandete Fläche dargestellt, in deren Mitte gegebenenfalls die verbotene Handlung durch ein mehr oder weniger selbsterklärendes Piktogramm symbolisiert ist (Nr. 259 „Verbot für Fußgänger“). Zur Verdeutlichung dessen, was nicht erlaubt ist, werden manchmal noch zusätzliche Symbole verwendet, etwa ein roter Schrägstrich (Nr. 272 „Wendeverbot“) oder ein rotes Bildelement (Nr. 276 „Überholverbot“). Daneben gibt es aber auch weniger offensichtliche Möglichkeiten, um anzuzeigen, dass der Verkehrsteilnehmer bestimmte Handlungen nicht ausführen darf, so etwa eine rote Fläche mit einer symbolischen Barriere (Nr. 267 „Verbot der Einfahrt“) oder ein rotes Diagonalkreuz, dessen Bedeutung je nach Kontext verschieden ist, das aber immer ein Verbot ausdrückt (Nr. 283 „Halteverbot“; Lichtzeichen „gesperrte Fahrspur“). Es wird deutlich, dass Negation hier über verschiedene konventionalisierte Symbole ausgedrückt wird, deren Bedeutung – *nicht* – Verkehrsteilnehmer erst lernen müssen.



Abbildung 2: Weitere Beispiele für Zeichen, die Negation beinhalten

Kennt man die Bedeutung der konventionalisierten Negationssymbole, so können diese auch in anderen Kontexten wirksam werden (Abbildung 2), beispielsweise in der Seeschiffahrtsstraßenordnung (Nr. A8 „Ankerverbot“), den Unfallverhütungsvorschriften (Nr. P01 „Rauchen verboten“) oder in nicht offiziell reglementierten Bereichen (Rauchverbot über durchgekreuzte Zigarette oder entsprechenden sprachlichen Hinweis). Aus den bisher angeführten Beispielen ist ersichtlich, dass Negation im Alltag generell dadurch symbolisiert wird, dass die verbotene Verhaltensweise affirmativ dargestellt wird und diese Darstellung mit einem Negationssymbol versehen wird. In der Praxis können sich dabei Probleme durch eine ungeeignete Darstellung der betreffenden Verhaltensweise oder durch missverständlicher Kombination mehrerer Negationssymbole ergeben. Das rote Piktogramm an europäischen Fußgängerampeln beispielsweise entspricht nicht dem beschriebenen Prinzip: Die rote Farbe der stehenden Figur besagt nicht etwa *nicht stehen bleiben*, ist also kein Negationssymbol, sondern dient nur zur Warnung.

Das Prinzip des ‚negative tag‘, also der Darstellung von Negation dadurch, dass einer affirmativen Information ein Negationssymbol hinzugefügt wird, ist durch den Umstand bedingt, dass abstrakte Relationen wie Negation nicht konkret visualisierbar sind (vgl. Brandt, 1999): Etwas, das nicht zutrifft, nicht existiert oder nicht vorhanden ist, lässt sich nicht direkt abbilden. Umgekehrt lässt sich etwas, das bildlich dargestellt ist, nur mit Hilfe von konventionalisierten Negationssymbolen verneinen. Dies ist etwa der Fall bei den bekannten Gemälden des Surrealisten René Magritte, auf denen der Satz *Ceci n'est pas une pipe* unter einer realistisch dargestellten Pfeife oder der Satz *Ceci n'est pas une pomme* über einem realistisch dargestellten Apfel die Betrachter zum Nachdenken darüber anregen soll, dass es sich bei der Pfeife oder dem Apfel keineswegs um reale Objekte handelt. Das Negationssymbol, das auf die gemalten Objekte zu beziehen ist, ist hier der sprachliche Ausdruck *n'est pas*.

Dieses Darstellungsprinzip trifft allerdings nicht nur für bildliche Informationsübermittlung, sondern im Grunde auch für Sprache zu: Ein Wort wie *Nichtraucher* besteht aus einem sprachlichen Negationssymbol (*Nicht-*) und einer sprachlichen Spezifikation des ausgeschlossenen Personenkreises (*-raucher*). Deutlich wird dies auch an amerikanischen Fußgängerampeln: Diese sind in einigen Gegenden sprachlich gestaltet, wobei die Aufforderung, stehen zu bleiben, durch das Verb *walk* und das sprachliche Negationsmittel *don't* (sowie zusätzlich die rote Schriftfarbe) symbolisiert wird.

Im ‚negative tag‘-Prinzip deutet sich ein Gedankengang an, der für die vorliegende Arbeit sehr wesentlich ist. Die Tatsache, dass negative Aussagen, Verbote oder Zurückweisungen häufig dadurch ausgedrückt werden, dass einer Affirmation ein Negationssymbol hinzugefügt wird, könnte deren Rezeption und Repräsentation besonders schwierig machen. Man muss nämlich sowohl die Affirmation als auch die Negation verarbeiten. Ich glaube nicht, dass man diese kognitionswissenschaftlich interessante Thematik ununtersucht lassen sollte.

1 Die Idee der Negation

Nein oder *nicht* – hinter der Oberfläche solcher negativen sprachlichen Ausdrücke steht die Idee der Ablehnung einer Behauptung als ungültig, der Zurückweisung eines Urteils, des Ausschließens von Merkmalen aus dem Inhalt eines Begriffs. Um wenigstens in Umrissen zu zeigen, wie diese Idee der Negation Bestandteil des menschlichen Denkens geworden ist, werfe ich einleitend einen Blick auf einige philosophische und logische Grundlagen von Negation.

1.1 Philosophische Grundlagen

Bei meiner Darstellung, wie Negation in der antiken Philosophie diskutiert wurde (vgl. Ziegenfuss & Jung, 1950; Störig, 1990; Shrader, 1992), konzentriere ich mich auf den Übergang von einer eher ontologischen Konzeption der Negation im Sinne von Nicht-Existenz zu einer logisch-instrumentellen Konzeption der Negation im Sinne von Ungleichheit. Gleichzeitig versuche ich aufzuzeigen, inwieweit sich Spuren antiker Denkweisen in der gegenwärtigen Kognitionswissenschaft wiederfinden.

1.1.1 Heraklit

Heraklitos von Ephesos (ca. 540 v. Chr. - ca. 480 v. Chr.) beschrieb den Lauf der Welt durch das polare Zusammenspiel gegensätzlicher Kräfte. Er fasste die Welt als in ständiger Veränderung begriffen auf und betrachtete das Sein als ein ständiges Werden: „panta rhei“ (alles fließt). Auch das, was unveränderlich scheine, unterliege stetigem Wandel. Dieses Prinzip findet seinen Ausdruck in dem metaphorischen Diktum, man könne nicht zweimal in denselben Fluss steigen.

Für die Wahrnehmung und Beschreibung von Objekten folgt aus dieser Negation jeglicher Konstanz, dass man immer nur über ‚Momentaufnahmen‘ von Gegenständen oder Sachverhalten verfügt. So stellt sich die Frage, ob ein Baum, der im Frühjahr blüht und im Herbst seine Blätter verliert, von diesen Veränderungen abstrahierend als derselbe Baum angesehen werden kann, oder ob eine Wiese, zu deren Eigenschaften im Sommer die Farbe grün und im verschneiten Winter die Farbe weiß gehört, mit Recht als ein und dasselbe Objekt konzeptualisiert werden darf. Heraklit warf also, bildlich gesprochen, die Frage auf, was eine ‚Momentaufnahme‘ über das Wesen der Dinge auszusagen vermag.

Der Mediziner Sextus aus Alexandria, genannt Empiricus (ca. 200 n. Chr.), griff diese Frage Jahrhunderte später unter anderem Vorzeichen wieder auf. Er ging von der Überlegung aus, dass verschiedene ‚Momentaufnahmen‘, also verschiedene Wahrnehmungen des Zustands von Dingen oder unterschiedliche Zustände veränderlicher Dinge, ebenfalls keine Schlüsse auf deren wahre Natur zuließen.

Fotografen kennen das Problem: Schnee erscheint je nach Farbtemperatur des Sonnenlichts bläulich, rötlich, gelblich, grau – und manchmal weiß. So fällt es schwer, eine Begründung für die Aussage zu finden, Schnee sei weiß. In moderner kognitionswissenschaftlicher Terminologie ausgedrückt, propagiert Sextus, seinem Beinamen entsprechend, eine empiristische ‚bottom up‘-Sichtweise der kognitiven Auseinandersetzung mit der Welt. Da dieselben Gegebenheiten zu verschiedenen Zeitpunkten, in verschiedenen Situationen oder von verschiedenen Menschen unterschiedlich wahrgenommen werden, ist die Identität oder Verschiedenheit

von Gegebenheiten also nicht aus solchen ‚Momentaufnahmen‘ abzuleiten. So lassen sich letzten Endes keine positiven Aussagen über ihre Existenz machen. Damit ist es weder möglich noch sinnvoll, eine Unterscheidung zwischen dem Sein und dessen logischem Gegenteil, dem Nicht-Sein, zu treffen.

An dieser Stelle möchte ich einen kurzen Exkurs in die asiatische Philosophie der Zeit Heraklits machen. Der indische Philosoph Siddhartha Gautama (ca. 563 v. Chr. - 483 v. Chr.), als Religionsstifter unter dem Namen Buddha bekannt, propagierte seinerzeit eine transzendente Weltanschauung, die in Bezug auf die Konzeption der Negation gewisse Ähnlichkeiten zu den Überlegungen Heraklits aufweist. Buddhas Lehre beruhte auf Prinzipien wie dem der Vergänglichkeit sowie der Leere der Dinge und des Selbst. Insbesondere das Prinzip der Vergänglichkeit – nichts ist von Dauer; jeder Moment konstituiert eine neue Existenz – entspricht der Idee des „panta rhei“. In Bezug auf die philosophische Frage nach dem Wesen der ultimativen Realität vertritt Buddha die so genannte ‚vierfache Negation‘: Er bestritt, dass wir existieren, bestritt, dass wir nicht existieren, bestritt, dass wir sowohl existieren als auch nicht existieren, und bestritt, dass wir weder existieren noch nicht existieren. Daraus folgt: Wir können weder affirmative noch negative Aussagen über Daseinszustände machen.

1.1.2 Parmenides

Parmenides aus Elea (ca. 515 v. Chr. - ca. 450 v. Chr.), der Begründer der eleatischen Schule, behauptete im Gegensatz zu Heraklit, dass gerade Unveränderlichkeit das Wesen des Seins ausmache. Vielfalt und Veränderung der Dinge sei nur Schein. Die wahre Natur der Dinge sei nur durch Denken zu erfassen, nicht durch Sinneserfahrung. Auf Wahrnehmung ist also kein Verlass.

Um bei dem Fotografie-Beispiel zu bleiben: Schnee existiert unabhängig davon, wie er wahrgenommen wird. Der Umstand, dass eine bläulich, rötlich, gelblich oder grau erscheinende Fläche trotz unterschiedlicher Lichtverhältnisse als weiß erkannt wird, ist das Resultat kognitiver Prozesse. Soweit vertritt Parmenides, modern ausgedrückt, die rationalistische, ‚top down‘-orientierte Auffassung, die umgebende Welt sei nur vor dem Hintergrund kognitiver Schemata zu erfahren; bei wahrgenommenen Objekten handele es sich im Grunde um Konstrukte. Damit Menschen überhaupt Objekte als solche identifizieren können, müssen sie dauernd Konstanzleistungen erbringen.

Ein Dilemma entsteht allerdings dadurch, dass Konstanz bei Parmenides nicht als Leistung des kognitiven Systems, sondern als Eigenschaft der Objekte selbst angesehen wird. Die Ontologie des Seins wird so als ein abstraktes, starres System unveränderlicher Entitäten konzipiert, das jegliche Entwicklung oder Veränderung ausschließt. Damit entfällt die Notwendigkeit zur Annahme eines mit dem Sein kontrastierenden Nicht-Seins. So betonte Parmenides, dass nur das Seiende, nicht aber das Nicht-Seiende existiere; das Nicht-Seiende entziehe sich der Erkenntnis. Dennoch kann Parmenides bei der Ableitung seiner Ontologie nicht auf den Begriff des Nicht-Seins verzichten (Haas, 1996).

1.1.3 Die Sophisten

Die Sophisten um Protagoras aus Abdera (ca. 480 v. Chr. - ca. 410 v. Chr.), eine Schule von Intellektuellen, die den Stellenwert des sprachlichen Diskurses als Mittel zum Erkenntnisgewinn betonten, griffen die Idee des Heraklit wieder auf. Sie stritten jegliche Konstanz ab und stellten das Momentane der wahrnehmbaren Gegebenheiten in den Mittelpunkt. Die Sophis-

ten vertraten dabei jedoch einen radikalen Empirismus: Nur das, was man wahrnimmt, existiert. Folglich kann umgekehrt das, was man nicht wahrnimmt, auch nicht existieren. Es gibt somit kein Nicht-Seiendes; es gibt nur relative Wahrheit.

Der beispielhafte Schnee des Fotografen ist demnach sowohl bläulich als auch rötlich, gelblich und grau; weiß ist er nur für den, dem er weiß erscheint. Wie oben erläutert, besagt eine solch strenge ‚bottom up‘-Sichtweise, dass man aufgrund von ‚Momentaufnahmen‘ eigentlich kein Urteil über die Identität oder Verschiedenheit von Dingen oder Sachverhalten fällen kann. Aussagen über das Seiende sind damit nur in eingeschränktem Umfang möglich. Verschiedene Fotografien, die denselben schneebedeckten Berg zu verschiedenen Tageszeiten zeigen, lassen noch keine Schlüsse auf die wirkliche Farbe von Schnee zu. Die Abhängigkeit der Erkenntnis von individueller Wahrnehmung brachte einige Sophisten dazu, eine geradezu nihilistische Auffassung zu propagieren: Nichts existiert.

Wirklich problematisch wurde die sophistische Position dadurch, dass sie Merkmals- und Begriffsgegensätze einerseits und Verschiedenheit und Gegensatz andererseits gleichsetzte. Nach Meinung der Sophisten entsprach der Gegensatz von *Schnee* und *Nicht-Schnee* dem der entsprechenden Merkmale (z.B. *weiß* und *nicht weiß*). Das führte zu einem – logisch unzulässigen – Umkehrschluss: Aus der Prämisse *Schnee ist weiß* folgerten Sophisten *Nicht-Schnee ist nicht weiß* (vgl. Apelt, 1976). Bezogen auf das Fotografie-Beispiel bedeutet das, dass ein Foto der verschneiten Zugspitze im Mittagslicht und ein Foto der verschneiten Zugspitze im Abendrot aus sophistischer Sicht verschiedene Berge zeigen.

Ein im Hinblick auf kognitive Prozesse interessanter Gedanke findet sich bei dem Sophisten Gorgias aus Leontini (ca. 485 v. Chr. - ca. 380 v. Chr.). Am Beispiel von Fabelwesen stellte er fest, der Umstand, dass man sich etwas vorstellen könne, müsse noch nicht heißen, dass das betreffende Wesen auch tatsächlich existiere (vgl. Bakaoukas, 2002). In dieser Feststellung deuten sich Aspekte an, die in der modernen Kognitionswissenschaft unter Stichworten wie Kreativität, Imagery, Inferenz oder – im Zusammenhang mit mentalen Modellen – Gedankenexperiment diskutiert werden.

An dieser Stelle sei wiederum ein Exkurs in die fernöstliche Philosophiegeschichte erlaubt. Unter den sechs Hauptströmungen der klassischen chinesischen Philosophie – etwa dem Konfuzianismus, dem Daoismus und der Ying-Yang-Schule – gab es auch eine, die gewisse Parallelen zum sophistischen Denken aufwies. Zur so genannten Ming-Chia-Schule, auch Schule der Namen genannt, zählten Philosophen, die sich vor allen Dingen mit sprachlichen Fragen sowie mit Logik- und Bedeutungsproblemen befassten. Von Kungsun Lung (ca. 320 v. Chr. - 250 v. Chr.) etwa wird berichtet, er sei einst gefragt worden, warum er auf seinem Pferd eine für Pferde gesperrte Straße entlang ritte. Er habe geantwortet, das Verbot betreffe ihn nicht, denn er ritte einen Schimmel, und ein Schimmel sei halt kein Pferd.

1.1.4 Platon

Platon aus Athen (427 v. Chr. - 347 v. Chr.), der größte Schüler des Sokrates (470 v. Chr. - 399 v. Chr.), kritisierte die Ignoranz oder Beliebigkeit der Behandlung des Nicht-Seienden durch die Sophisten. Im Unterschied zu den Sophisten ging Platon davon aus, dass Negation ein wesentliches und hilfreiches Werkzeug des menschlichen Denkens ist. Sein dialogischer Text „Sophisten“ lief dann auch „darauf hinaus, das Nichtseiende jener völligen Unerkennbarkeit und Undenkbarkeit zu entkleiden, zu der es die Eleaten verurteilt hatten“ (Apelt, 1976: 267).

Platon definierte das Nicht-Seiende als etwas vom Seienden Verschiedenes und versuchte so, die Möglichkeit von falschen Aussagen handhabbar zu machen. Platon zufolge kennzeichnet ein Satz wie *Bewegung ist nicht Stillstand* Bewegung und Stillstand nicht als unvereinbare Gegensätze, sondern besagt einfach, dass der Begriff der Bewegung verschieden von dem des Stillstands ist. Stillstand ist etwas Seiendes (in dem Sinne, dass es Stillstand gibt). Bewegung unterscheidet sich von diesem Seienden und ist insofern etwas Nicht-Seiendes. Zugleich ist Bewegung aber auch etwas Seiendes (in dem Sinne, dass es Bewegung gibt). Dies gilt nach Platon für alle Begriffe: Weil jeder Begriff von allen anderen irgendwie verschieden ist, kann man von allen Begriffen sagen, dass sie nicht-seiend sind; aber weil sie als Begriffe existieren, sind sie zugleich auch seiend. Das Nicht-Seiende hat somit auch Seins-Qualität; zwischen dem Seienden und dem Nicht-Seienden besteht also kein Widerspruch. Negation bezeichnet einfach nur Anderes. Damit ist Platon derjenige, der Negation als ein Mittel zur Kennzeichnung des Verschieden-Seins eingeführt hat, als „source of articulated diversity in things and in thought“ (Bakaoukas, 2002).

In diesem Zusammenhang wies Platon auf die Notwendigkeit hin, Verschiedenheit und Widersprüchlichkeit genau zu unterscheiden. Diese Differenzierung erlaubt unterschiedliche Betrachtungsaspekte. Verschiedenheit lässt unterschiedliche Wahrnehmungsergebnisse gelten. Sie ermöglicht es – um wieder auf das Fotografie-Beispiel zurückzukommen – dem einen zu sagen, Schnee sei bläulich, dem anderen, Schnee sei rötlich, einem dritten, Schnee sei grau ... Darüber hinaus erlaubt sie die widerspruchsfreie Aussage, Schnee, der bläulich, rötlich oder grau erscheint, sei weiß. Denn zwischen der Wahrnehmung und der Beschreibung eines Objekts stehen – modern ausgedrückt – kognitive Prozesse der Selektion, Abstraktion, Integration und Klassifikation, durch die die Erkenntnisse über das betreffende Objekt individuell und situationsspezifisch modifiziert werden. Objekte, die verschieden erscheinen, müssen nicht gegensätzlich, ja nicht einmal unterschiedlich sein.

Damit war es Platon gelungen, das Nicht-Seiende der Argumentation zugänglich zu machen. Jedoch konnte er noch nicht die Möglichkeit der Existenz von Falschaussagen beweisen. Bei seinen Überlegungen ging es nur um die Relationen zwischen Begriffen, nicht um die Wahrheit oder Falschheit von Aussagen. Nun musste Platon also den Begriff des Nicht-Seienden auf die Realität beziehen. Hierzu erklärte Platon, dass falsche Aussagen wie *Theätetos fliegt* (Theätetos ist eine in den „Sophisten“ vorkommende Person, die in Wirklichkeit natürlich nicht fliegt, sondern sitzt) durch die Verbindung von Nomen und Verb entstehe, welche das Nicht-Seiende als seiend darstellt. In diesem Sinne identifizierte Platon das Nicht-Seiende, also das Falsche, als das von der Wirklichkeit Verschiedene. Dieser Gedanke wurde später Grundlage der aristotelischen Wahrheitslehre. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang auch, dass Platon die Sophisten gewissermaßen mit deren eigenen Waffen schlägt, indem er sprachliche Äußerungen sowie deren extensionale und intensionale Beziehungen daraufhin analysiert, welche Rolle Negation in Sprache und Denken spielt.

Demgegenüber besteht ein Defizit bei Platon darin, dass er nicht zwischen qualitativem und modalischem Nicht-Sein, also nicht zwischen Nicht-so-sein und Nicht-da-sein unterschied. Auf der sprachlichen Ebene verwechselte Platon so die bloße Kopula *ist* mit dem Daseinsausdruck (im Sinne von *es gibt*). Die mangelnde Unterscheidung von Qualität und Modalität ist auch daran zu erkennen, dass es bei Platons Begriffsvergleichen um die Verschiedenheit zweier Begriffe geht, also um die Qualität, während es bei Falschaussagen um die Verschiedenheit einer Behauptung von der Wirklichkeit, also um die Modalität geht. Problematisch ist das insofern, als ein Ausdruck wie *der Schnee ist bläulich* zwar ein Qualitätsurteil über die wahrgenommene Farbe des Schnees impliziert, nicht aber ein Existenzurteil über blauen

Schnee als solchen rechtfertigt. Umgekehrt besagt ein negativer Ausdruck wie *der Schnee ist nicht weiß* nicht, dass kein weißer Schnee existiert (modalische Negation), sondern, dass der Schnee auf dem Foto eine andere Farbe als Weiß hat (qualitative Negation). In Klammern sei angemerkt, dass die hier sich andeutenden Differenzierungen in der linguistischen Diskussion um Negation unter dem Stichwort ‚Skopus‘ wieder auftauchen.

Nichtsdestoweniger ist es das unbestreitbare Verdienst Platons, den Weg zu einer logischen Behandlung der Negation bereitet zu haben und sie damit zu einem fruchtbaren Thema moderner kognitiv-linguistischer Überlegungen gemacht zu haben.

1.1.5 Aristoteles

Aristoteles aus Stagira (384 v. Chr. - 322 v. Chr.), der Begründer der klassischen Logik, brachte eine Reihe von Einwänden gegen seinen Lehrer Platon vor, während er einige von dessen Ideen übernahm. Er klärte die bei Platon zu findende Verwechslung von qualitativer und modalischer Negation, indem er verschiedene Bedeutungen von Sein sowie von Nicht-Sein unterschied und auf die Natur der Kopula hinwies (vgl. Apelt, 1976).

Aristoteles löste die Negation aus dem bis dahin vorherrschenden ontologischen Kontext; sie erhielt nun einen logisch-instrumentalen Stellenwert. Aristoteles wies den Begriffen des Seienden (im Sinne des Wahren) und des Nicht-Seienden (im Sinne des Falschen) ihren eigentlichen Platz im menschlichen Denken zu. Denn, so heißt es bei Aristoteles, wahr sei ein Urteil dann, wenn es von dem Seienden aussage, dass es sei, und von dem Nichtseienden, dass es nicht sei. Die Wahrheit liege nicht in den Dingen, sondern im Urteil über die Dinge. Die primäre Funktion der Negation besteht von daher in der Möglichkeit, über tatsächliche oder gedachte Unterschiede sprachlich zu kommunizieren. Eine Aussage, als sprachliche Äußerung des Denkens, ist dann wahr, wenn hinsichtlich eines bestimmten Objekts das Seiende als seiend affirmiert (*Schnee ist weiß*) und das Nicht-Seiende als nicht-seiend negiert wird (*Schnee ist nicht schwarz*). Im Unterschied dazu ist eine Aussage dann falsch, wenn das Nicht-Seiende affirmiert (*Schnee ist schwarz*) und das Seiende negiert (*Schnee ist nicht weiß*) wird (vgl. Hübener, 1975). So besteht zwischen den beiden grundlegenden Aussageformen, Affirmation und Negation, das Verhältnis des Widerspruchs. Mit anderen Worten: Affirmation und Negation desselben Inhalts haben entgegengesetzten Wahrheitswert. Negation „tritt also als Mittel der Unterscheidung und Entgegensetzung zum affirmativ Gegebenen hinzu“ (Heinemann, 1983: 18).

Darüber hinaus hat Aristoteles den Unterschied zwischen konträrem und kontradiktorischem Gegensatz klar herausgearbeitet (vgl. Neuhäusler, 1967): Konträrer Gegensatz besteht in der Gegenüberstellung zweier Extrempole eines abstufbaren Begriffs (z.B. *teuer* und *billig*) derart, dass der eine Ausdruck graduell relativ zum anderen zu sehen ist (*billig* ist nicht so teuer wie *teuer*). Kontradiktorischer Gegensatz besteht dagegen in der Gegenüberstellung zweier einander ausschließender, nicht abstufbarer Begriffe (z.B. *gerade* und *ungerade*) derart, dass der eine Ausdruck die Negation des anderen ist (eine natürliche Zahl ist entweder *gerade* oder *ungerade*). Diese Unterscheidung findet sich in der Linguistik vor allem im Zusammenhang mit Synonymie beziehungsweise Antonymie, mit der Markiertheit polarer Adjektive und mit der Vagheit so genannter unscharfer Mengen (‚fuzzy sets‘) wieder.

Aristoteles hielt die gegenseitige Ausschlussrelation zwischen Affirmation und Negation für das wichtigste Prinzip des folgerichtigen Denkens. Mit diesem Prinzip, das in der Logik ‚Satz vom Widerspruch‘ heißt, und mit der Definition von Wahrheit als Übereinstimmung der Ge-

danken mit der Wirklichkeit hat Aristoteles eine Weltanschauung entworfen, die die Wissenschaft nachhaltig beeinflusst hat und insbesondere den Weg für die moderne Logik als Wissenschaft vom folgerichtigen Denken bereitet hat.

1.2 Logische Grundlagen

Für die formale Logik steht nicht der erkenntnistheoretische Stellenwert von Affirmation oder Negation im Vordergrund, sondern der damit verbundene Wahrheitsgehalt. Affirmative oder negative Aussagen werden also daraufhin betrachtet, ob sie – in Bezug auf eine bestimmte Situation – wahr oder falsch sind. Außerdem betrachtet man im Rahmen der formalen Logik Möglichkeiten der Kombination von affirmativen und negativen Sätzen sowie die sich daraus ergebenden wahrheitsfunktionalen Konsequenzen (vgl. Gabbay & Wansing, 1999).

1.2.1 Klassische Logik

In der Aussagenlogik geht es also darum, Aussagen in Bezug auf ihre Wahrheit zu beurteilen. Ein Satz wie *Es regnet* ist, wie ein Blick aus dem Fenster zeigt, in einer gegebenen Situation wahr oder falsch. Ein wichtiges Prinzip, das diesem Ansatz zugrunde liegt, ist das ‚Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten‘: Eine Aussage ist entweder als wahr oder als falsch zu klassifizieren; eine dritte Möglichkeit ist nicht vorgesehen. Die klassische (Boolesche) Logik arbeitet also binär, das heißt mit genau zwei Wahrheitswerten: 1 oder W steht für ‚wahr‘, 0 oder F steht für ‚falsch‘.

Negation wird im Rahmen dieser zweiwertigen Logik verstanden als ein einstelliger Operator, der den Wahrheitswert einer Aussage umkehrt: Ist die affirmative Aussage *Es regnet* in einer gegebenen Situation wahr, so ist die Negation dieser Aussage (*Es regnet nicht*) falsch; ist dagegen die negative Aussage *Es regnet nicht* wahr, so ist deren logisches Gegenteil (*Es regnet*) falsch. In formaler Schreibweise wird der Negationsoperator durch das Symbol \neg dargestellt, so dass sich für eine beliebige Aussage A die folgende Wahrheitstafel ergibt:

Tabelle 1: Wahrheitstafel zur Negation

Ist A ...	so ist $\neg A$...
wahr	falsch
falsch	wahr

Die einfachste sprachliche Umschreibung der logischen Negation einer Aussage A lautet *Es ist nicht der Fall, dass A*. Vor diesem Hintergrund bewirkt doppelte Negation eine zweifache Umkehr des Wahrheitswertes – die beiden Negationsoperatoren heben sich gewissermaßen gegenseitig auf. Eine doppelt negierte Aussage (z.B. *Es ist nicht der Fall, dass es nicht regnet*) ist insofern logisch gleichbedeutend mit einer nicht negierten affirmativen Aussage (z.B. *Es regnet*), als beide Aussagen denselben Wahrheitswert haben.

Weiter gelten für komplexere Ausdrücke, die die Operatoren *und* (\wedge) beziehungsweise *oder* (\vee) beinhalten, die so genannten ‚de Morgan-Regeln‘:

- $\neg(A \wedge B)$ ist gleichbedeutend mit $\neg A \vee \neg B$
Der Satz *Es stimmt nicht, dass es regnet und stürmt* ist dann wahr, wenn es nicht regnet oder wenn es nicht stürmt (oder wenn es weder regnet noch stürmt).

- $\neg(A \vee B)$ ist gleichbedeutend mit $\neg A \wedge \neg B$
Der Satz *Es stimmt nicht, dass es regnet oder schneit* ist dann wahr, wenn es weder regnet noch schneit.

Mit Hilfe dieses formal-logischen Instrumentariums ist zwar eine wahrheitsfunktionale Unterscheidung von Affirmation und Negation möglich, doch ist es für eine weitergehende Differenzierung zu starr. Die schon bei Aristoteles zu findende Unterscheidung von konträrem und kontradiktorischem Gegensatz beispielsweise lässt sich damit ebensowenig zufriedenstellend behandeln wie die intuitiv plausible Unterscheidung zwischen der Negation ganzer Sachverhalte (*Es regnet nicht*) und der Negation spezifischer Aspekte eines Sachverhalts (*Es regnet nicht heftig*). Eine zweiwertige Aussagenlogik kann weder das Vorkommen noch die Funktion negierter rhetorischer Fragen beschreiben (*nicht wahr?*). Ebenso ist sie nicht ohne weiteres in der Lage, zwischen den fundamental unterschiedlichen Interpretationsmöglichkeiten eines Satzes wie *John did not kiss Mary because she was his sister* zu differenzieren (Lyons, 1981: 133): Eine Lesart impliziert, dass John Mary nicht küsst; und zwar deshalb, weil sie seine Schwester ist; die andere Lesart impliziert, dass John Mary doch küsst, allerdings nicht deshalb, weil sie seine Schwester ist.

Damit sollte deutlich geworden sein, dass der klassische formal-logische Zugang zu Negation nicht ohne weiteres auf menschliche Kognition und alltägliche Sprachäußerungen übertragbar ist. Natürliche Sprache ist nicht unbedingt logisch – und schon gar nicht zweiwertig (vgl. Lea & Mulligan, 2002).

1.2.2 ‚Fuzzy logic‘

Ein Kennzeichen vieler modernerer Ansätze der formalen Logik ist, dass sie das ‚Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten‘ zu überwinden versuchen. Mehrwertige Logik operiert beispielsweise mit mehr als zwei Wahrheitswerten (die man, im Fall einer dreiwertigen Logik, grob als ‚wahr‘, ‚falsch‘ und ‚indifferent‘ verstehen kann). Im Zusammenhang mit natürlicher Sprache ist vor allen Dingen die so genannte ‚fuzzy logic‘ interessant, eine verallgemeinerte Boolesche Logik, bei der diskrete Wahrheitswerte durch einen Wahrheitswert-Gradienten ersetzt werden (vgl. Zadeh, 1972).

‚Fuzzy logic‘ beruht auf der Theorie unscharfer Mengen (fuzzy sets). Unscharfe Mengen sind solche, bei denen die Zugehörigkeit der Elemente nicht deterministisch, sondern stochastisch definiert ist. Die Theorie unscharfer Mengen schreibt einem Element E eine spezifische Wahrscheinlichkeit $p_M(E)$ der Zugehörigkeit zu einer Menge M zu. Die Menge M wird also konstituiert durch alle Elemente mit einer von Null verschiedenen Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit, und der Grad der Mitgliedschaft in der Menge M kann durch eine stetige Mitgliedschaftsfunktion beschrieben werden.

Anders als bei der zweiwertigen Logik kann eine Aussage im Rahmen der ‚fuzzy logic‘ mehr oder weniger wahr sein. Stellen wir uns einen Satz vor wie *Es ist dunkel*. Je nachdem, wie die tatsächlichen Lichtverhältnisse zum betreffenden Zeitpunkt sind, und je nachdem, welche Kriterien für *Dunkelheit* man anlegt, wird die Aussage *Es ist dunkel* mehr oder weniger Zustimmung finden: Ist es stockfinster, werden viele Beurteiler die Aussage als ‚wahr‘ klassifizieren; ist es dagegen heller Tag, wird kaum jemand die Aussage für ‚wahr‘ halten. Zwischen diesen Extremen liegt eine ‚Grauzone‘ des Zutreffens von *Es ist dunkel*, und ‚fuzzy logic‘ ist ein Versuch, diese ‚Grauzone‘ logisch handhabbar zu machen.

‚Fuzzy logic‘ eröffnet damit Möglichkeiten, Phänomene wie die Vagheit von Begriffen, Typikalität und auch so genannte ‚linguistische Hecken‘ (Ausdrücke wie *eigentlich*, *genaugenommen* und dergleichen) mengentheoretisch zu behandeln. Ohne auf mathematische Aspekte der Darstellung semantischer Zusammenhänge im Paradigma der unscharfen Mengen näher einzugehen, möchte ich auf einige Implikationen des Ansatzes hinweisen, die im Zusammenhang mit Attributen und mit Negation besonders interessant sind (vgl. Zadeh, 1982; Sichelschmidt, 1989). So kann Negation auf der Grundlage von ‚fuzzy logic‘ ebenso wie der semantische Kontrast von Antonymen über Komplementärmengen abgebildet werden: Hohe Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit zur Zustandsmenge *dunkel* impliziert geringe Zugehörigkeit zur komplementären Zustandsmenge *nicht dunkel* beziehungsweise zur Zustandsmenge *hell*. Unterschiedliche ‚Trennschärfen‘ von Attributen können durch verschieden große Steigungen der entsprechenden Zugehörigkeitskurven modelliert werden: Der Übergang zwischen *eingeschaltet* und *ausgeschaltet* ist abrupter als der Übergang zwischen *hell* und *dunkel*. Submodifikation schließlich kann als Teilmengenbildung dargestellt werden: Die Menge der *sehr dunklen* Zustände ist eine Teilmenge der Menge der *dunklen* Zustände.

Einige Implikationen der ‚fuzzy logic‘ sind von Hersh und Caramazza (1976) empirisch überprüft worden. Ihre Versuchspersonen sollten für jedes von mehreren verschieden großen Quadraten angeben, ob es ein Exemplar einer bestimmten, durch eine bestimmte Adjektivphrase spezifizierten Klasse war oder nicht. Die Ermittlung der jeweiligen Zugehörigkeitswahrscheinlichkeiten ergab, dass Submodifikation (wie *very large* im Vergleich zu *large*) in der Tat einer Teilmengenbildung entsprach, während Negation (wie *not large* als Gegenteil von *large*) einer Zuordnung zur jeweils komplementären Menge entsprach.

Negation ist damit im Rahmen der ‚fuzzy logic‘ – ebenso wie in der klassischen zweiwertigen Logik – über Komplementarität behandelbar. Es gilt:

$$p(\neg A) = 1 - p(A)$$

Eine solche stochastische Konzeption von Negation hat – bei inhaltlicher Interpretation – weitreichende Konsequenzen: Ein violetter Gegenstand kann mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als zugehörig zur Menge der blauen Objekte betrachtet werden, gleichzeitig aber (mit einer komplementären Wahrscheinlichkeit) als zugehörig zur Menge der roten Objekte. Ein und derselbe Gegenstand kann also gleichzeitig *blau* und *nicht blau* (nämlich *rot*) sein. Weiter folgt aus der Logik unscharfer Mengen, dass in dem Ausmaß, in dem ein Objekt typisch für einen Begriff ist, es gleichzeitig atypisch für dessen Gegenteil ist. Bezogen auf die Verarbeitung von negativen Äußerungen ist aufgrund dessen die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass die Verarbeitung eines Attributs wie *dunkel* möglicherweise auch die Verarbeitung von dessen Gegenteil umfasst.

2 Negative Äußerungen: linguistische Grundlagen

Aus linguistischer Sicht ist das, was am Phänomen der Negation besonders untersuchenswert ist, die Art und Weise ihrer natürlichsprachlichen Realisierung. Im Unterschied zu Philosophie und Logik interessiert sich Linguistik damit weniger für die Geltung von Sachverhalten als primär für Aussagen über die Geltung von Sachverhalten.

Alle Sprachen verfügen über Möglichkeiten, derartige Aussagen über das Zutreffen beziehungsweise Nichtzutreffen von Sachverhalten zu machen. Jedoch sind diese Möglichkeiten

erstens von Sprache zu Sprache verschieden und zweitens auch innerhalb einer Sprache unter Umständen so vielfältig, dass eine umfassende linguistische Beschreibung und Analyse von Negation ein keineswegs leichtes Problem darstellt (vgl. Dahl, 1979; Horn, 1989; Kahrel & van den Berg, 1994). Umfangreichere Studien zur Negation liegen unter anderen für das Englische (Welte, 1978), das Französische (Bacri, 1976), das Italienische (Haas, 1996) und auch für nicht-indoeuropäische Sprachen wie etwa das Chinesische (Hsieh, 2001) und das Koreanische (Lee, 1999) vor. Entsprechend der Zielsetzung meiner Arbeit konzentriere ich meine Überlegungen zur Struktur negativer Äußerungen im Folgenden auf die deutsche Sprache.

2.1 Sprachliche Negationsträger

Negation, so der kleinste gemeinsame Nenner in der Linguistik, modifiziert Bedeutung. Was genau modifiziert, was genau modifiziert wird, wie modifiziert wird, und was das Ergebnis der Modifikation ist – darüber herrscht unter Linguisten allerdings keine Einigkeit. Die Schwierigkeiten beginnen schon mit Unklarheiten in der Frage, was eigentlich eine negative Äußerung ist.

Die einfachste semantische Explikation besagt, dass ein Satz A die Negation eines Satzes B genau dann ist, wenn A und B immer verschiedene Wahrheitswerte haben, also Satz A falsch ist, wenn Satz B wahr ist, und umgekehrt. Aus der Symmetrie dieser Explikation ergibt sich allerdings ein logisches Problem (Eisenberg, 1994): Wenn der Satz *Claudia lacht nicht* die Negation von *Claudia lacht* ist, dann ist umgekehrt auch *Claudia lacht* die Negation des Satzes *Claudia lacht nicht*. Damit wären alle Sätze zugleich negiert und nicht negiert.

Wegen der Schwierigkeiten, die mit einem solchen semantisch-logischen Ansatz verbunden sind, bevorzugen andere Forscher eine syntaktisch-lexikalische Lösung. So versteht Jacobs (1991: 562) unter negativen Ausdrücken solche, die einen „Negationsträger“ enthalten. Ein Negationsträger ist „irgendeine Formeinheit (z.B. ein Affix, ein Wort, ein Konstruktionstyp), deren normaler Beitrag zur Bedeutung der komplexen Ausdrücke, in denen sie vorkommt, von einer adäquaten Theorie der Bedeutungskomposition in der jeweiligen Sprache als Hinzufügung von Negation ... gedeutet werden muß“ (Jacobs, 1991: 561). Diese Definition ist natürlich unzureichend, so lange es weder objektive Kriterien für die Hinzufügung von Negation gibt noch die Formeinheiten, durch die Negation hinzugefügt wird, klar bestimmt sind. Bei der Bestimmung dieser Formeinheiten setzen dann auch die meisten linguistischen Abhandlungen zu Negation an (vgl. Bußmann, 1990).

Die deutsche Sprache kennt eine Vielzahl der Realisierungsmöglichkeiten von Negation (vgl. Jacobs, 1982). Das Nichtzutreffen eines Sachverhalts, Zurückweisungen, Weigerungen oder Verbote können entweder durch lexikalische oder durch morphologische Mittel explizit sprachlich ausgedrückt werden.

Zu den lexikalischen Negationsträgern zählen

- das Satzäquivalent *nein*
- Adverbien wie *nicht*, *nie(mals)*, *nirgend...*, *keines...*
- Indefinitpronomen wie *nichts*, *niemand*, *keiner*
- Artikel wie *kein*, *keinerlei*
- die Konjunktion *weder ... noch*
- Subjunktionen wie *ohne dass*, *ohne zu*, *anstatt zu*
- Präpositionen wie *ohne*, *außer*

Zu den morphologischen Negationsträgern zählen

- Präfixe wie *un-*, *nicht-*, *ent-*, *non-*, *dis-*, *a-*, *in-*
- Suffixe wie *-los*, *-frei*

Daneben kann Negation auch implizit ausgedrückt werden, etwa durch Konjunktiv-Konstruktionen (*Wenn sie das wüsste ...* besagt, dass sie das nicht weiß), durch Exzessiv-Konstruktionen (*Er war zu müde, um zu arbeiten* besagt, dass er nicht arbeitete) oder durch idiomatische Wendungen (*Das geht dich einen Dreck an* besagt, das gehe dich nichts an). Fasst man den Begriff der Negation relativ weit, so können auch Wörter, die das Fehlen bestimmter Eigenschaften oder Zusammenhänge zum Ausdruck bringen, als Träger impliziter Negation betrachtet werden. Das gilt für Adjektive (*leer*) ebenso wie für Verben (*fehlen*) oder Nomen (*Lücke*).

Es muss freilich betont werden, dass der Versuch, negative Äußerungen über das Vorkommen von Negationsträgern zu definieren, nicht alle Fälle zufriedenstellend behandeln kann (vgl. Jacobs, 1991). Zum einen nämlich hängt die Klassifikation eines sprachlichen Ausdrucks als Negationsträger letztlich davon ab, wie allgemein man Negation konzeptualisiert (so könnten mit einer gewissen Berechtigung auch Komparative als Negation behandelt werden). Zum anderen gibt es Fälle, in denen das Kriterium des Hinzufügens von Negation wenig hilfreich erscheint (etwa in Fragesätzen wie *Habe ich dir das nicht schon mal gesagt?*). Drittens schließlich ist das Kriterium des Vorkommens eines Negationsträgers zur Behandlung solcher Formen impliziter Negation, die auf bestimmte Präsuppositionen aufbauen, nicht geeignet (*Habe ich dich jemals belogen?*).

Trotz dieser Unklarheiten und Zweifelsfälle beschreibt die oben angeführte Definition sicherlich den größten Teil der Auftretensformen von Negation zutreffend, so dass sie für die Zwecke der vorliegenden Arbeit brauchbar ist. Unter einer negativen Äußerung verstehe ich im Rahmen dieser Arbeit also eine Äußerung, die mindestens einen Negationsträger gemäß der oben aufgeführten Übersicht enthält. Entsprechend dieser Definition ist der Satz *Alle Kinder lieben die ‚Sendung mit der Maus‘* als affirmative Äußerung zu klassifizieren, während der logisch äquivalente Satz *Kein Kind liebt die ‚Sendung mit der Maus‘ nicht* als negative Äußerung zu klassifizieren ist, da er Negationsträger enthält.

Der Satz *Kein Kind liebt die ‚Sendung mit der Maus‘ nicht* enthält sogar zwei Negationsträger – ein Anlass, das Phänomen der Mehrfachnegation genauer zu betrachten (vgl. Aitchison & Bailey, 1979; van der Wouden, 1997). Treten zwei Negationsträger innerhalb derselben Äußerung auf, so heben sie sich – entsprechend der formalen Logik – gegenseitig auf: Eine natürliche Zahl, die *nicht ungerade* ist, ist *gerade*. Entsprechend sollten Äußerungen mit drei Negationsträgern denselben Wahrheitswert haben wie eine Äußerung mit einem Negationsträger, und so weiter. Tatsächlich aber sind sprachliche Äußerungen mit Mehrfachnegationen oft anders als im Sinne formaler Logik zu interpretieren. Im älteren Deutsch diente Mehrfachnegation gelegentlich als Mittel zur Negationsverstärkung (etwa wenn Goethe Gretchen über Mephisto sagen lässt: *Man sieht, daß er an nichts keinen Anteil nimmt*), und in manchen Dialekten hat Doppelnegation auch heute noch negationsverstärkende Funktion (im Bayrischen etwa bedeutet eine Äußerung wie *I hoab koa Zeit net* einfach *Ich habe keine Zeit*). Neben der negationsverstärkenden Funktion kann Doppelnegation außerdem noch eine andere rhetorische Funktion ausüben: Sie kann als ironische Untertreibung (Litotes) gewissermaßen affirmationsverstärkend wirken (vgl. Colston, 1999). Jemand, der sagt, er sei über etwas *nicht unglücklich*, meint damit unter Umständen, er sei darüber *sehr glücklich*. In Anbetracht dieser

verschiedenen Möglichkeiten des Umgangs mit Mehrfachnegationen ist eine adäquate Interpretation entsprechender Äußerungen auf jeden Fall nur auf der Grundlage pragmatischer Erwägungen möglich.

2.2 Reichweite der Negation

Doch auch bei Äußerungen mit nur einem einzigen Negationsträger ist eine adäquate Interpretation nicht immer problemlos – oder, um es affirmativ zu formulieren, eine adäquate Interpretation ist bisweilen problematisch. Das liegt daran, dass Negation unterschiedliche Teile einer Äußerung betreffen kann, wobei nicht immer eindeutig bestimmbar ist, welche Teile im konkreten Fall negiert werden.

Die Tatsache, dass ein Negationsträger – wie auch andere sprachliche Operatoren, etwa *vielleicht* oder *wohl* – eine begrenzte, von Fall zu Fall unterschiedliche Reichweite hat, wird in der Linguistik unter dem Stichwort ‚Skopus‘ behandelt. Ein ausschließlich syntaktisch orientierter Zugang zur Reichweite sprachlicher Negation, bei dem Skopus als Menge der modifizierten Konstituenten aufgefasst wird (z.B. Nussbaumer & Sitta, 1986a), greift dabei allerdings zu kurz, auch wenn, wie zu zeigen sein wird, die Position des Negationsträgers im Satz für dessen Bezugsbereich entscheidend sein kann. Skopus ist vielmehr unter semantisch-funktionalen Aspekten zu betrachten: Was negiert wird, sind im Grunde nicht Sätze, Satzteile oder Wörter, sondern Aussagen über Dinge oder Sachverhalte (vgl. Eisenberg, 1994).

Betrachten wir dazu einen einfachen affirmativen Satz wie

- *Claudia lacht.*

Die mit diesem Satz getroffene Feststellung kann durch Hinzufügen der Negationspartikel *nicht* hinter das Verb negiert werden:

- *Claudia lacht nicht.*

Diese Aussage wiederum kann auf verschiedene Weisen paraphrasiert werden:

- *Es ist nicht der Fall, dass Claudia lacht.*
- *Es trifft nicht zu, dass Claudia lacht.*
- *Es ist nicht wahr, dass Claudia lacht.*

Was in diesem Fall negiert wird, ist die mit dem affirmativen Satz *Claudia lacht* getroffene Feststellung. Die Reichweite der Negation umfasst also den im ganzen Satz ausgedrückten Sachverhalt. Aus diesem Grund wird in der Linguistik in diesem Zusammenhang häufig verkürzt von ‚Satznegation‘ gesprochen; ich bevorzuge jedoch den aus funktionalistischer Sicht treffenderen Ausdruck ‚unspezifische Negation‘.

Die Reichweite der Negation kann allerdings auch eingeschränkt sein. Beispielsweise kann die Negationspartikel *nicht* an den Satzanfang vor das Subjekt gestellt werden:

- *Nicht Claudia lacht.*

Diese negative Äußerung ist zweifellos ebenfalls eine Negation von *Claudia lacht*, doch besagt sie anderes als *Claudia lacht nicht*. Der Satz *Nicht Claudia lacht* kann etwa durch eine Spaltsatzkonstruktion paraphrasiert werden:

- *Es ist nicht Claudia, die lacht.*

In diesem Fall bezieht sich die Negation nicht auf die dem ganzen Satz entsprechende Aussage, sondern nur auf die im Subjekt des Satzes spezifizierte Person *Claudia*. Diese Art von Negation, deren Reichweite lediglich einen in einem spezifischen Satzteil ausgedrückten Sachverhalt umfasst, wird in der Linguistik als ‚Satzglied-‘ oder ‚Konstituenten-Negation‘ oder auch – seit Bratu (1940) – als ‚Sondernegation‘ bezeichnet. Aus funktionalistischer Sicht bevorzuge ich hierfür den Ausdruck ‚spezifische Negation‘.

Wie Kaup (1999) unter Bezug auf Jacobs (1982) ausführt, steht hinter der Unterscheidung von spezifischer und unspezifischer Negation eine wichtige Überlegung, die die mentale Repräsentation der betreffenden Sachverhalte betrifft: Spezifische Negation ist fokussierend in dem Sinne, dass sie dasjenige Bedeutungselement in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit rückt, welches ersetzt werden muss, um eine zutreffende affirmative Aussage zu erhalten. Dadurch, dass in einem Satz wie *Nicht Claudia lacht* die Negationspartikel vor *Claudia* steht, rückt diese Person als das zu ersetzende Element in den Fokus: Nicht *Claudia*, sondern irgendjemand anderes lacht. Spezifische Negation impliziert, so die kognitionspsychologische Hypothese, die Existenz einer spezifischen zutreffenden Alternative – man interpretiert *nicht* gewissermaßen als *nicht ... sondern*. Im Gegensatz dazu ist unspezifische Negation nicht fokussierend; die Negationspartikel signalisiert hier lediglich das Nichtzutreffen derjenigen Aussage, die sich in der Reichweite der Negation befindet.

Wie bereits erwähnt, bereitet eine eindeutige Klassifikation einer negativen Äußerung als spezifische oder als unspezifische Negationskonstruktion bisweilen Probleme. Dies möchte ich am Beispiel des Satzes

- *Claudia lacht über Blondinenwitze*

diskutieren. Dessen negierte Version – *Claudia lacht nicht über Blondinenwitze* – kann ohne weiteres als unspezifische Negation aufgefasst werden. Aber unter Umständen kann der Satz auch als spezifische Negation interpretiert werden, nämlich so, dass Claudia zwar lacht, aber nicht über Blondinenwitze, sondern über etwas anderes, oder vielleicht sogar so, dass Claudia über Blondinenwitze nicht lacht, sondern sich darüber ärgert. Während in der gesprochenen Sprache durch kontrastive Betonung ein Fokus so gesetzt werden kann, dass eine bestimmte spezifische Interpretation der Negation nahegelegt wird (*Claudia lacht nicht über BLONDINENWITZE* beziehungsweise *Claudia LACHT nicht über Blondinenwitze*), besteht in der geschriebenen Sprache bei isolierten negativen Äußerungen oft Unklarheit über die Reichweite der Negation. Gewisse Anhaltspunkte dafür, welches Bedeutungselement spezifisch negiert wird, bietet im Deutschen die relative Position des Negationsträgers im Satz: Spezifische Negation betrifft normalerweise das Bedeutungselement, das durch die dem Negationsträger unmittelbar folgende Konstituente bezeichnet wird. In *Claudia lacht nicht über Blondinenwitze, aber über Friesenwitze* sind es die *Blondinenwitze*, in *Claudia lacht über Blondinenwitze, aber nicht über Friesenwitze* die *Friesenwitze*, die negiert werden. Und in *Claudia lacht nicht laut über Blondinenwitze* bezieht sich die spezifische Negation auf *laut*, in *Claudia lacht nicht immer laut über Blondinenwitze* dagegen auf *immer*. Eine Interpretation im Sinne unspezifischer Negation ist bei den beiden letztgenannten Beispielen freilich nicht ausgeschlossen.

Dass auch pragmatische Faktoren für die Interpretation negativer Äußerungen relevant sein können (z.B. Jordan, 1998; Vlachos, 2003), wird deutlich, wenn man das aufgeführte Beispiel um einen Relativsatz erweitert. Ein Satz wie *Claudia lacht nicht über Blondinenwitze, in de-*

nen von Friseurinnen in norddeutschen Kleinstädten die Rede ist bietet diverse Möglichkeiten für spezifische Interpretationen; eine unspezifische Interpretation erscheint dagegen eher unangebracht. Das dürfte mit der Griceschen ‚Maxime der Quantität‘ (Sage so viel wie nötig, und sage nicht zu viel) zusammenhängen (Grice, 1975): Bereits der Umstand, dass in dem Relativsatz zahlreiche Einzelheiten aufgeführt werden, könnte bei Sprachbenutzern den Eindruck erwecken, diese Details seien relevant, und so eine spezifische Interpretation nahelegen. Diese Vermutung wäre allerdings noch empirisch zu überprüfen.

Als Zwischenergebnis der bisherigen Überlegungen zur Negations-Linguistik des Deutschen kann festgehalten werden: Entscheidend für die Reichweite der Negation und somit für die Interpretation negativer Äußerungen ist die relative Position des Negationsträgers im Satz; in gesprochener Sprache tritt die Intonation als weiterer entscheidender Faktor hinzu.

Betrachtet man nun etwas genauer die explizite Negation mit Hilfe von Negationsmorphemen, so scheint das Problem der Negationsreichweite hier auf den ersten Blick eindeutig lösbar zu sein. So erklärt Welte (1978: 207) über das Präfix *un-* im Englischen, dessen Negationsreichweite sei „stets ausschließlich auf jenes unmittelbar (dem Präfix) folgende Morphem begrenzt“. Diese Behauptung trifft zwar in ihrer Ausschließlichkeit auch für das Englische nicht zu (man denke etwa an Wörter wie *unbelaid*, wo das *un-* sicherlich nicht nur auf das folgende *-be-* zu beziehen ist), deutet aber in die richtige Richtung – auch für das Deutsche. Jacobs (1991: 583) weist zu Recht darauf hin, dass es sich „hier semantisch um Operationen auf Wortstammbedeutungen handelt, und zwar, den Kategorien der jeweiligen Stämme entsprechend (im wesentlichen Adjektive und Nomina, bei manchen Affixen auch Verben) um Operationen auf Begriffen“.

Allerdings erfordert eine semantische Betrachtung der Präfixnegation eine genauere Differenzierung dieser Operationen als die formal-logische Unterscheidung der zwei Wahrheitswerte ‚wahr‘ und ‚falsch‘ zu leisten vermag. Haas (1996: 114) verdeutlicht das an dem folgenden Beispielpaar:

- *Der Brief bleibt ungeöffnet.*
- *Der Brief bleibt nicht geöffnet.*

Im ersten Beispiel umfasst die Negationsreichweite nur das unmittelbar dem Präfix *un-* folgende *-geöffnet* beziehungsweise, genauer gesagt, den diesem Wort entsprechenden Begriff. Der Satz besagt damit etwa, dass der Brief nicht geöffnet war und auch in Zukunft nicht geöffnet wird. Im zweiten Beispiel dagegen kann die Negationsreichweite der Partikel *nicht* auch das vorangehende *bleibt* umfassen, was zu einer Ambiguität hinsichtlich spezifischer oder unspezifischer Negation führt (die, nebenbei bemerkt, Haas offenbar entgangen ist). Der Satz kann damit auf zwei Weisen interpretiert werden: zum einen so wie im ersten Beispiel, nämlich dass der Brief nicht geöffnet war und auch in Zukunft nicht geöffnet wird; zum anderen so, dass der Brief jetzt geöffnet ist, aber in Zukunft wieder verschlossen werden wird.

Bedeutungsunterschiede zwischen Präfixnegation und Negation mittels Partikel sind auch festzustellen, wenn man über die in der Linguistik übliche Betrachtungsweise von Skopus hinausgeht. Bezieht man den Gedanken der unterschiedlichen Reichweite von Negation statt auf Äußerungsteile auf den implizierten Intensitätsgrad von Negation, so erkennt man eine Asymmetrie zwischen *un-* und *nicht*: „Ein Unfreundlicher ist nicht freundlich, aber nicht jeder, der nicht freundlich ist, muß unfreundlich sein“ (Jacobs, 1991: 582). Mit anderen Worten: Bezogen auf ein Freundlichkeits-Kontinuum kann der Begriff *unfreundlich* als Teilmenge von

nicht freundlich aufgefasst werden, wobei *unfreundlich* einen stärkeren Grad an Unfreundlichkeit ausdrückt als *nicht freundlich*. Erweitert man diese Überlegung schließlich auf Mehrfachnegation, so gilt komplementär: Jemand, der *nicht unfreundlich* ist, ist deswegen noch lange nicht *freundlich*. Einschränkend wäre allerdings hinzuzufügen, dass diese Überlegungen nur für graduirbare Eigenschaften gelten; auf nichtgraduirbare Eigenschaften (z.B. *verheiratet*) sind sie nicht anwendbar (vgl. Schnerrer, 1982).

Auch unter funktionalen Gesichtspunkten ist das Präfix *un-* ein vielseitiges Mittel zum Ausdruck von Negation. Wie bereits ausgeführt, kann *un-* verwendet werden, um Eigenschaften als nicht zutreffend zu kennzeichnen (*unsymmetrisch* ist gleichbedeutend mit *nicht symmetrisch*) oder um unterschiedliche Skopen beziehungsweise Intensitätsgrade zu kennzeichnen (*unglücklich* bezeichnet eine stärkere Ausprägung als *nicht glücklich*). Darüber hinaus kann *un-* auch verwendet werden, um eine die normalen Maßstäbe sprengende Qualität zu bezeichnen (*unmenschlich* bedeutet nicht etwa *nicht menschlich*, sondern vielmehr *nicht mit menschlichen Maßstäben zu fassen*) oder um Quantitäten als ‚nicht abzählbar‘ oder ‚nicht überschaubar‘ zu kennzeichnen (*ungeheuer* bedeutet nicht etwa *nicht geheuer* im Sinne von ‚gespenstisch‘, sondern vielmehr *extrem*). Die funktionelle Vielfalt der Präfixnegation durch *un-* bietet Anlass, neben der Struktur auch Prozesse der Verarbeitung solcher negativen Äußerungen eingehender zu untersuchen – ein Thema, zu dem bisher nur vereinzelte Arbeiten vorliegen (z.B. Sherman, 1976; Aitchison & Bailey, 1979).

2.3 Negation transformational

Ein Überblick über linguistische Analysen negativer Äußerungen wäre unvollständig ohne eine wenigstens skizzenhafte Erörterung generativ-transformationaler Ansätze. Die generative Grammatik beschreibt – nach eigenem Selbstverständnis – Vorgänge des Umgangs mit sprachlichen Ausdrücken auf der Grundlage allgemeiner syntaktischer Regeln (z.B. Dietrich, 2002). Der Grund dafür, dass ich generativ-transformationale Ansätze dennoch im Zusammenhang mit linguistischen Strukturbeschreibungen behandle, liegt darin, dass diese Ansätze generell auf einer idealisierenden, von konkreter Sprachverarbeitung abstrahierenden Ebene argumentieren. Sie beschreiben systematisch den allgemeinen Aufbau kompletter Sätze sowie Umwandlungen der ihnen zugrunde liegenden syntaktischen Strukturen, wobei sich diese Beschreibung statt auf reale Sprachbenutzer auf ein idealisiertes Konstrukt, den so genannten ‚kompetenten Sprecher-Hörer‘, bezieht. Letzten Endes stellt generative Grammatik damit Behauptungen über fiktionale Operationen irrealer Sprachbenutzer an angenommenen Strukturen auf – ein Ansatz, der für eine funktional orientierte, empirisch arbeitende Sprachwissenschaft wenig hilfreich erscheint (vgl. Hacker, 1990). Anhand von Negation treten Diskrepanzen zwischen generativ-transformationalen und kognitiv-linguistischen Überlegungen besonders klar hervor.

Nach Auffassung der generativen Transformationsgrammatik (klassisch: Chomsky, 1965; Überblick: Fanselow & Felix, 1993) entstehen negative Äußerungen aus einer abstrakten syntaktischen Struktur, der so genannten Tiefenstruktur, in der alle zur Interpretation erforderlichen Informationen enthalten sind. Einer negativen Äußerung wie *Claudia lacht nicht* liegen demnach Informationen zugrunde, die besagen, dass das Nomen *Claudia* und das Verb *lachen* zusammen einen Satz bilden und dieser Satz als unzutreffend zu kennzeichnen ist. Diese Kennzeichnung erfolgt sprachlich über eine so genannte Negations-Transformation, eine syntaktische Umwandlungsoperation, die dafür sorgt, dass dem grammatischen Gerüst der Negationsträger *nicht* hinzugefügt wird (und beispielsweise im Englischen zusätzlich eine passende

Form des Auxiliars *do* eingeführt wird). Durch Anwendung der Negations-Transformation entsteht somit aus der Tiefenstruktur die Oberflächenstruktur *Claudia lacht nicht*. Vor dem Hintergrund der generativen Grammatik erscheint Negation also als ein ausschließlich syntaktisches Phänomen.

Nach Klima (1964) liegt allen Erscheinungsformen von Negation – einschließlich der Negation durch Präfixe – ein und dieselbe abstrakte Tiefenstruktur zugrunde, in der genau eine Negations-Transformation vorgesehen ist. Die Vielfalt der oberflächenstrukturellen Realisierungsmöglichkeiten einer Äußerung wird als Resultat unterschiedlicher transformationeller Prozesse verstanden: Aus einer einfachen, affirmativen Aktiv-Struktur entsteht infolge einer Passiv-Transformation eine Passiv-Struktur und durch Anwendung der Negations-Transformation eine negative Äußerung. Als bestätigendes Indiz wurde die Beobachtung angeführt (Miller, 1962), dass Versuchspersonen für eine negativ-passive Paraphrase einer affirmativen Äußerung (z.B. für das Umformulieren von *The student has written the essay* in *The essay hasn't been written by the student*) mehr Zeit benötigten als für eine nur negative oder nur passive Paraphrase. Beobachtungen dieser Art können allerdings nicht als überzeugender Beleg für die Richtigkeit der generativ-transformationalen Auffassung gelten (vgl. Goldman-Eisler & Cohen, 1970). Dass Sprachbenutzer syntaktische Transformationen vornehmen können, heißt noch nicht, dass Negation auch über syntaktische Transformationen funktioniert. Hörmann (1979: 220) betont in diesem Zusammenhang zu Recht, dass „negation is not a transformation, it is not syntactic but rather a semantic variable“. Ein linguistisches Argument dafür, Negation statt unter syntaktischen unter semantischen Aspekten zu behandeln, liefert Stickel (1970) mit dem Hinweis, es sei nicht akzeptabel, einen Negationsträger im Rahmen einer Koordinationsstruktur positiv zu substituieren (ein Satz wie *Claudia lacht nicht, und Annette auch* dürfte also als inakzeptabel beurteilt werden).

Auch in anderer Hinsicht ist die ‚klassische‘ generativ-transformationale Analyse, die sich auf Fragen der syntaktischen Struktur negativer Äußerungen konzentriert, kritisiert worden (vgl. Nussbaumer & Sitta, 1986b). So konstatiert Welte (1978) einen gewissen Mangel an Explizitheit; Klimas Regeln seien zwar in hoch abstrakter Weise formalisiert, seine exemplarischen Operationen jedoch weitgehend informell und daher schlecht nachzuvollziehen. Auf einen grundsätzlicheren Punkt weist Hartung (1966) hin: Wegen der Annahme einer einheitlichen Negations-Transformation kann der Ansatz unterschiedliche Arten von Negation nicht hinreichend differenzieren. Das betrifft in erster Linie die Unterscheidung von unspezifischer und spezifischer Negation und daneben bestimmte Vorkommensweisen von Doppelnegation.

In Anbetracht dieser Probleme sind seither verschiedene Modifikationen des generativ-transformationalen Ansatzes vorgeschlagen worden, die dessen Beschreibungspotenzial zwar vergrößern, als Erklärung aber ebenfalls nicht überzeugen können. So sind etwa für unspezifische Negation (*Er kommt heute nicht*) und für spezifische Negation (*Er kommt nicht heute*) unterschiedliche Tiefenstrukturen postuliert worden, ohne dass deren Unterschiede genau expliziert und Indizien für deren kognitive Relevanz vorgelegt wurden (z.B. Helbig, 1971). In ähnlicher Weise argumentiert Lasnik (1976: 6) in Bezug auf Doppelnegation (*Not many of the arrows didn't hit the target*): „At least two deep structure sources for *not* are required, one of them in the Auxiliary“. Einen anderen Weg der Behandlung unterschiedlicher Arten von Negation schlagen dagegen Jacobs und Rosenbaum (1973) ein. Um zu erklären, dass gleichartige Variation der Satzoberfläche negativer Äußerungen manchmal bedeutungsunterscheidend ist (*I remembered that Tom wasn't very smart* und *I didn't remember that Tom was very smart* sind nicht synonym), manchmal jedoch nicht (*I thought that Tom wasn't very smart* und *I didn't think that Tom was very smart* sind synonym), postulieren die Autoren eine so genann-

te Negationsanhebungs-Transformation, durch die – bei bestimmten Wörtern – Negation aus dem untergeordneten Satz in den übergeordneten Satz ‚angehoben‘ werden kann. Empirische Indizien für die kognitive Adäquatheit ihrer Annahme bleiben die Autoren jedoch schuldig.

Wegen ihrer Beschränkung auf strukturelle Aspekte, wegen ihrer Konzentration auf syntaktische Zusammenhänge und nicht zuletzt wegen der unzureichenden Belege für die kognitive Adäquatheit der angenommenen Strukturen und Verarbeitungsvorgänge haben generativ-transformationale Ansätze bis heute weder eine umfassende, differenzierte Beschreibung noch eine zufriedenstellende, empirisch untermauerte Erklärung des Phänomens Negation vorlegen können. Zusammenfassend lässt sich damit feststellen, dass generativ-transformationale Ansätze keinen brauchbaren theoretischen Hintergrund für eine genauere Untersuchung der kognitiven Prozesse bei der Verarbeitung negativer Äußerungen bieten.

3 Die Verarbeitung von Negation: psycholinguistische Ansätze

Gegenüber strukturell-linguistischen Beschreibungen von Negation können funktional orientierte Ansätze zur Verarbeitung von Negation auf ein wesentlich solideres Erkenntnisfundament aufbauen. Bereits seit über hundert Jahren ist menschliches Sprachverhalten – Sprachproduktion, Sprachverstehen und Sprachentwicklung – ein wichtiger Untersuchungsgegenstand der Psychologie, und vor allem nach der so genannten ‚kognitiven Wende‘ in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat sich der theoretische und empirische Erkenntnisstand in der Psycholinguistik, der „Wissenschaft vom sprachlichen Verhalten und Erleben“ (Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002: 13), erheblich erweitert (Überblicke: Gernsbacher, 1994; Rickheit, Herrmann & Deutsch, 2003). Natürlich hat sich das Forschungsinteresse dieser interdisziplinären kognitiven Wissenschaft auch auf das Phänomen Negation gerichtet. Im vorliegenden Kapitel stelle ich die wichtigsten psycholinguistischen Forschungsansätze zur Verarbeitung von Negation im Überblick dar. Im Lauf dieser – im wesentlichen chronologisch aufgebauten – Darstellung wird nicht nur die Erweiterung der Erkenntnisse zu Negation, sondern auch der methodologische Fortschritt der modernen Psycholinguistik deutlich: Während frühe Studien zu Negation sich noch auf so genannte ‚off line‘-Parameter stützten, Verarbeitungsabläufe also anhand des Verarbeitungsergebnisses (vor allem der Gedächtnisleistung) zu erfassen versuchten, stützen sich neuere Experimente zu Negation auf differenziertere Maße (etwa Verarbeitungszeiten oder Aktivierungszustände), die es erlauben, die bei der Verarbeitung von negativen Äußerungen ablaufenden kognitiven Prozesse genauer als bisher möglich zu rekonstruieren.

3.1 Das Behalten negativer Äußerungen

Frühe Versuche, die kognitiven Prozesse, die beim Verstehen einer negativen Äußerung ablaufen, zu untersuchen, waren durch generativ-transformationale Ideen beeinflusst (z.B. Savin & Perchonock, 1965; Greene, 1970). Auch in solchen Arbeiten, die dabei eine eigenständige, genuin psycholinguistische Sichtweise auf die Verarbeitung von Negation favorisierten, war das Bemühen erkennbar, sich gegenüber der generativen Grammatik zu profilieren (vgl. de Boysson-Bardies, 1970; Cornish & Wason, 1970). Gemeinsam ist allen diesen Arbeiten, dass sie ihre Aussagen über den Umgang von Sprachbenutzern mit Negation auf die Messung von Behaltensleistung stützten.

Nach Auffassung generativ-transformationaler Ansätze ist für die Verarbeitung eines Satzes dessen Tiefenstruktur relevant, in der, wie oben erläutert, die dem affirmativen Gehalt des

betreffenden Satzes entsprechenden Informationen sowie eine Angabe darüber, dass der Satz als unzutreffend zu kennzeichnen ist, enthalten sind. Negation erscheint hier also als eine syntaktische Information, die besagt, dass zur Verarbeitung des Satzes eine Negations-Transformation durchzuführen ist. Geht man nun davon aus, dass Rezipienten eine negative Äußerung über die ihr zugrunde liegende Tiefenstruktur im Gedächtnis speichern, so folgt daraus, dass negative Äußerungen im Vergleich zu affirmativen Äußerungen speicheraufwendiger sind, da zusätzlich zum affirmativen Gehalt die die Negations-Transformation betreffende Information gespeichert werden muss. Für das Behalten negativer Äußerungen besagt diese Überlegung zweierlei: Erstens sollten negative Äußerungen schlechter behalten werden als affirmative Äußerungen. Zweitens sollten negative Äußerungen vergleichsweise häufig mit affirmativen Äußerungen verwechselt werden (aber nicht umgekehrt).

Diese Hypothesen waren Anlass für eine Reihe von wegweisenden Experimenten mit dem Ziel, die Überlegungen der generativen Transformationsgrammatik auf kognitive Adäquatheit zu überprüfen. Der Ausdruck „wegweisend“ ist dabei durchaus in einem doppelten Sinn zu verstehen: Die Experimentalreihe wies weg von einer ausschließlich syntaktisch-strukturalistischen Sichtweise auf Negation, und sie wies den Weg zu einem semantisch-funktionalen Zugang, der seitdem die Negationsforschung maßgeblich bestimmt.

Im ersten Experiment der entsprechenden Untersuchungsreihe hat Hörmann (1971) seinen Versuchspersonen eine Reihe von Sätzen vorgelegt, wobei jeder Satz in einer von vier Versionen präsentiert wurde:

- Affirmation: *Der Hund hat den Knochen gestohlen.*
- Verb-Negation: *Der Hund hat den Knochen nicht gestohlen.*
- Subjekt-Negation: *Nicht der Hund hat den Knochen gestohlen.*
- Objekt-Negation: *Der Hund hat nicht den Knochen gestohlen.*

Jede Versuchsperson bearbeitete alle Sätze und alle Versionen. Die Zuordnung war so ausbalanciert, dass jede einzelne Versuchsperson genau eine Version jedes einzelnen Satzes erhielt und unterschiedliche Personen unterschiedliche Versionen desselben Satzes erhielten. Unmittelbar nachdem die Versuchspersonen alle Sätze gelesen hatten, wurde die Behaltensleistung in einem ‚cued recall‘-Verfahren geprüft, wobei Subjekt und Objekt als Erinnerungshilfe dienten. Es zeigte sich, dass die Behaltensleistung für die Versionen ‚Affirmation‘ und ‚Verb-Negation‘ besonders hoch war, wogegen die Versionen ‚Subjekt-Negation‘ und ‚Objekt-Negation‘ weniger gut behalten wurden. Bei Betrachtung der Verwechslungen stellte sich heraus, dass Verwechslungen zwischen affirmativen und negativen Versionen nur sehr selten vorkamen, aber spezifisch negierte Sätze (Subjekt- und Objekt-Negation) häufig mit unspezifisch negierten (Verb-Negation) verwechselt wurden.

Diese Befunde waren nicht mit den Vorhersagen generativ-transformationaler Ansätze zu vereinbaren: Die Verarbeitung negierter Versionen ging nicht generell mit einer erhöhten Gedächtnisbelastung einher; Negation kann daher nicht allgemein auf die zusätzliche transformationsbezogene Information zurückgeführt werden. Insbesondere die beobachteten Unterschiede zwischen spezifischer und unspezifischer Negation sprachen gegen die Annahme, die Verarbeitung negativer Äußerungen lasse sich durch die Anwendung einer Negations-Transformation einheitlich beschreiben. Die Ergebnisse legen vielmehr nahe, Negation unter semantischen Aspekten zu betrachten. Die im Vergleich zu unspezifischer Negation schlechtere Behaltensleistung bei spezifischer Negation kann dann durch die folgende Überlegung erklärt werden: Spezifische Negation impliziert, wie im Zusammenhang mit der Reichweite von Negation erläutert, die Existenz einer zutreffenden Alternative. Die

von Negation erläutert, die Existenz einer zutreffenden Alternative. Die Notwendigkeit, diese Zusatzinformation mental zu repräsentieren, führt zu einer erhöhten Gedächtnisbelastung und damit zu schlechterem Behalten. Geht die Zusatzinformation im Laufe der Verarbeitung verloren, so wird die spezifische Negation fälschlicherweise als eine unspezifische Negation wiedergegeben, was die relativ häufigen Verwechslungen erklärt.

Auf dieses erste Experiment aufbauend haben Engelkamp, Merdian und Hörmann (1972) die semantische Natur der Negation in einem weiteren Behaltensexperiment genauer untersucht. Im Mittelpunkt der Untersuchung standen ein wort- und ein satzbezogener semantischer Faktor: Verglichen wurden erstens Sätze mit belebtem und solche mit unbelebtem Subjekt, und zweitens Sätze mit homogenem und solche mit heterogenem Konzeptzusammenhang. Aus der Kombination dieser beiden Faktoren ergaben sich vier Bedingungen:

- Subjekt belebt, Konzepte homogen: *Der Dieb hat den Schmuck gestohlen.*
- Subjekt unbelebt, Konzepte homogen: *Die Lampe hat das Zimmer erhellt.*
- Subjekt belebt, Konzepte heterogen: *Der Tankwart hat das Brot verzehrt.*
- Subjekt unbelebt, Konzepte heterogen: *Der Stein hat den Hammer ersetzt.*

Die Bedingungen wurden an unterschiedlichen Sätzen realisiert, welche – wie im ersten Experiment – als Affirmation, Verb-Negation, Subjekt-Negation oder Objekt-Negation präsentiert wurden. Auch hier wurde die Behaltensleistung direkt nach der Lernphase in einem ‚cued recall‘-Verfahren geprüft, wobei diesmal jedoch nur das Subjekt als Erinnerungshilfe diente. Die Ergebnisse stimmten im Wesentlichen mit denen des ersten Experiments überein: Während Affirmation und Negation nur selten verwechselt wurden, traten zwischen den verschiedenen Negations-Versionen häufig Verwechslungen auf. In Bezug auf die beiden semantischen Faktoren konnten ebenfalls differenzierende Einflüsse festgestellt werden: Es zeigte sich einerseits, dass die Verb-Negation – und tendenziell die Subjekt-Negation – bei Sätzen mit belebtem Subjekt besser reproduziert wurde als bei Sätzen mit unbelebtem Subjekt. Das Behalten der Objekt-Negation hing dagegen nicht von der Belebtheit des Subjekts ab. Andererseits beeinflusste auch die Homogenität des Konzeptzusammenhangs die Behaltensleistung für verschiedene Negations-Versionen in unterschiedlicher Weise: Ein homogener Konzeptzusammenhang förderte zwar die Behaltensleistung für Subjekt-Negation, führte jedoch für Objekt-Negation häufiger zu Verwechslungen mit Verb-Negation als ein heterogener Zusammenhang.

Diese Befunde lassen sich wiederum eher unter semantisch-funktionalen als unter syntaktisch-strukturellen Aspekten erläutern. Den Effekt der Belebtheit des Subjekts erklären Engelkamp, Merdian und Hörmann (1972: 114) damit, dass es den Versuchspersonen bei Sätzen mit belebtem Subjekt leichter fällt, sich eine affirmative Alternative vorzustellen als bei Sätzen mit unbelebtem Subjekt: „Weil unbelebte Subjekte nur zu wenigen Handlungen fähig sind, ist es schwierig, für unbelebte Subjekte alternative Handlungskonzepte zu finden, wenn sie negiert sind.“ Leider versäumen die Autoren allerdings zu erklären, warum man sich bei der Verb-Negation, die sie als unspezifische Negation betrachten, überhaupt eine spezifische affirmative Alternative vorstellen sollte. Den Effekt der Homogenität des Konzeptzusammenhangs erklären die Autoren damit, dass infolge des engen Zusammenhangs von Verb und Objekt diese beiden Konzepte zu einer semantischen Einheit verschmelzen, wodurch es bei der Wiedergabe häufig zu Verwechslungen zwischen Objekt- und Verb-Negation kommt. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, so die Autoren, dass negative Ausdrücke vor allem dann richtig gespeichert werden, wenn sich leicht affirmative Alternativen zum negierten Sachverhalt fin-

den lassen – kurz gesagt: wenn die negativen Ausdrücke vor dem Hintergrund des allgemeinen Weltwissens sinnvoll interpretierbar sind.

Diesem Gedankengang sind Engelkamp und Hörmann (1974) in einem dritten Experiment nachgegangen, in dem sie die Verarbeitung negativer Äußerungen in einem nichtsprachlichen Kontext untersuchten. Zusätzlich zu Sätzen, die wiederum als Affirmation, Verb-Negation, Subjekt-Negation oder Objekt-Negation dargeboten wurden, präsentierten die Autoren Bilder, auf denen entweder der betreffende Sachverhalt oder eine Alternative zu dem betreffenden Subjekt, Objekt oder Verb dargestellt waren. Zu dem (affirmativen) Satz *Der Wirt hat das Glas gereinigt* gab es beispielsweise die folgenden Bildkontexte:

- Affirmation: Bild eines Wirts, der ein Glas reinigt
- Verb-Alternative: Bild eines Wirts, der ein Glas füllt
- Subjekt-Alternative: Bild einer Wirtin, die ein Glas reinigt
- Objekt-Alternative: Bild eines Wirts, der eine Flasche reinigt

Durch Kombination der vier Satzversionen mit den vier Bildkontexten ergaben sich 16 Bedingungskombinationen, die ‚within cases‘, also an jeder Versuchsperson, realisiert wurden. Zum Vergleich erhielt eine zweite Versuchspersonengruppe die Sätze ohne Bilder. Bei der anschließenden Behaltensprüfung zeigte sich, dass Sätze, die mit Bildern dargeboten worden waren, insgesamt besser erinnert wurden als solche, die ohne Bilder dargeboten worden waren. Weiter zeigte sich bei den ohne Bild präsentierten Sätzen, dass die Objekt-Negation schlechter behalten wurde als die anderen Versionen. Schließlich zeigte sich bei den mit Bild präsentierten Sätzen, dass Affirmation besser erinnert wurde als die negierten Versionen, wobei zwischen Verb-, Subjekt- und Objekt-Negation kein Unterschied in der Behaltensleistung festzustellen war.

Der Befund, dass bei den Sätzen ohne Bildkontext die Subjekt-Negation im Vergleich zu Objekt-Negation besser behalten wurde, steht in Widerspruch zu den früheren Experimenten. Die Autoren geben keine plausible Erklärung für diesen Unterschied an; er könnte – meiner Meinung nach – vielleicht damit zusammenhängen, dass in diesem Experiment eine freie Reproduktion gefordert worden war, während in den früheren Experimenten ein ‚cued recall‘-Verfahren verwendet worden war. Der Befund, dass sich bei den Sätzen mit Bildkontext keine Behaltensunterschiede zwischen den verschiedenen Negations-Versionen zeigten, spricht nach Auffassung der Autoren dafür, dass die Rezipienten die sprachlichen Äußerungen zusammen mit den nichtsprachlichen Informationen, die durch die Bilder bereitgestellt wurden, verarbeitet haben. Das Bild ergänzt die fehlende Information; die Übereinstimmung von Bild- und Satzinformation liegt, wie Engelkamp (1974: 140) es ausdrückt, „gewissermaßen in der Komplementarität“. Meines Erachtens beschreibt diese Erklärung zwar die Gesamtbefundlage zutreffend, doch ist sie im Detail zu wenig differenziert. Es wäre etwa zu diskutieren gewesen, inwieweit sich die Bedingungen, bei denen Satz und Bild übereinstimmen (z.B. affirmativer Satz mit affirmativem Bild), von jenen Bedingungen unterscheiden, bei denen Satz und Bild sich widersprechen (z.B. affirmativer Satz mit Bildkontext ‚Subjekt-Alternative‘).

„Memory for sentences“, kommentieren Engelkamp und Hörmann (1974: 104) zusammenfassend, „depends on the dynamic structure of the communicative act of which the sentence is a part“. Bezogen auf Negation bedeutet das im Hinblick auf den theoretischen Hintergrund dreierlei: Erstens, dass eine ausschließlich syntaktisch orientierte Sichtweise die Verarbeitung negativer Äußerungen nicht adäquat zu beschreiben vermag, so dass eine semantisch orientierte Sichtweise unabdingbar ist. Zweitens, dass ein ausschließlich strukturalistischer Zugang

der Vielfalt negativer Äußerungen nicht gerecht wird, so dass ein funktionalistischer Zugang erforderlich ist. Und drittens, dass ein solcher funktionalistischer Zugang nicht auf die sprachliche Domäne beschränkt sein darf, so dass der Einbezug nichtsprachlicher Umstände, etwa der aktuellen Situation und des individuellen Vorwissens, für eine umfassende Explikation von Negation unerlässlich ist. Schließlich ging und geht es der Psycholinguistik nicht darum, zu beschreiben und zu erklären, was eine negative Äußerung bedeutet, sondern darum, zu beschreiben und zu erklären, was eine negative Äußerung in einer konkreten Kommunikationssituation für einen Rezipienten bedeutet – letztlich also um das Zusammenspiel von „Sprache, Sinn und Situation“ (Sichelschmidt & Strohner, 2001: 3).

3.2 Die Verifikation negativer Äußerungen

Der Bezug von sprachlichen Äußerungen auf nichtsprachliche Umstände stand im Mittelpunkt eines methodischen Ansatzes, der die psycholinguistische Negationsforschung in den siebziger Jahren maßgeblich bestimmt hat. Gegenüber Behaltensexperimenten stellt dieses so genannte Verifikationsparadigma insofern einen Fortschritt dar, als hier Verarbeitungsprozesse statt über ihr Ergebnis über ihre Dauer erfasst wurden.

Im Verifikationsparadigma müssen Versuchspersonen Urteile über den Wahrheitsgehalt sprachlicher Aussagen abgeben. Dazu wird meist eine kurze sprachliche Information vorgegeben, die mit einer nichtsprachlichen Information – etwa einem Bild oder dem Vorwissen der Rezipienten – zu vergleichen und auf Übereinstimmung zu prüfen ist. Die Versuchspersonen sollen so schnell wie möglich richtig angeben, ob die vorgegebene Information zutreffend ist (Verifikation) oder nicht (Falsifikation). Aus den zur Verifikation oder Falsifikation benötigten Zeiten kann man Rückschlüsse auf die Komplexität der der Entscheidung zugrunde liegenden kognitiven Prozesse ziehen.

Im Rahmen dieses Verifikationsparadigmas hatte schon Wason (1959; 1961) nachgewiesen, dass Negation schwerer zu verarbeiten ist als Affirmation. Anhand von Sätzen wie

- affirmativ, wahr *29 is an odd number.*
- affirmativ, falsch *29 is an even number.*
- negativ, wahr *24 is not an odd number.*
- negativ, falsch *24 is not an even number.*

konnte er unter anderem zeigen, dass die Rezeption negativer Äußerungen mehr Zeit benötigte und zu mehr Fehlentscheidungen führte als die Rezeption affirmativer Äußerungen. Gründe für die Schwierigkeit der Verarbeitung von Negation haben Wason und Johnson-Laird (1972) diskutiert. Sie sind zu dem Schluss gekommen, dass Negation eine zusätzliche kognitive Operation erfordert, die darin besteht, den zu verneinenden Sachverhalt zunächst affirmativ mental zu repräsentieren (als so genannte ‚preconception‘), um ihn dann, der Äußerung entsprechend, als unzutreffend zu kennzeichnen. Als Indiz für diese Auffassung kann die Beobachtung gesehen werden, dass die Vorgabe einer geeigneten ‚preconception‘ die mit Negation einhergehende Schwierigkeitszunahme reduzierte (Wason, 1965). Im Alltag dürfte eine solche Vorgabe der Regelfall sein: Negative Äußerungen sind normalerweise in einen Situationskontext eingebettet, der die entsprechende Vorinformation zur Verfügung stellt.

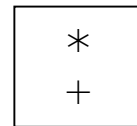
Besonders produktiv für die Untersuchung von Negation waren solche Verifikationsstudien, bei denen ein Abgleich von sprachlicher und bildlicher Information gefordert war. Diese Studien sind auch deswegen bemerkenswert, weil sie, über den Nachweis von Effekten hinaus-

gehend, eine quantitative Modellierung der kognitiven Prozesse beim Verstehen negativer Aussagen versucht haben.

In einem einflussreichen Experiment, dem zahlreiche ähnlich angelegte folgen sollten, präsentierten Clark und Chase (1972) ihren Versuchspersonen mittels eines Tachistoskops Kärtchen mit je einem kurzen Satz, in dem eine Aussage über die relative räumliche Position von zwei Objekten – einem Stern und einem Plus – gemacht wurde (z.B. *Star is above plus*). Rechts von dem Satz enthielt jedes Kärtchen ein Bild, in dem die beiden erwähnten Objekte dargestellt waren, wobei entweder der Stern über dem Plus oder aber das Plus über dem Stern angeordnet war. Durch Druck auf eine von zwei Reaktionstasten mussten die Versuchspersonen für jedes Kärtchen angeben, ob die Satzaussage in Bezug auf das Bild wahr oder falsch war.

In den Sätzen wurden die Reihenfolge der Objektnennung, die Präposition (*above, below*) und die Formulierung (affirmativ, negativ) variiert, so dass acht Satzvarianten entstanden, die, je nachdem auf welches Bild sie zu beziehen waren, wahr oder falsch waren. Für die Präposition *above* und das Bild ‚Stern über Plus‘ ergaben sich beispielsweise die folgenden Konstellationen:

- affirmativ, wahr *Star is above plus.*
- affirmativ, falsch *Plus is above star.*
- negativ, wahr *Plus isn't above star.*
- negativ, falsch *Star isn't above plus.*



Ein Vergleich der Verifikationszeiten für alle Satz-Bild-Kombinationen zeigte unter anderem, dass die Bedingung ‚affirmativ-wahr‘ mit 1810 ms besonders schnell und die Bedingung ‚negativ-wahr‘ mit 2682 ms besonders langsam verarbeitet wurde.

Der Erklärungsansatz, den die Autoren für diese Befunde vorgeschlagen haben, baut auf die Annahme auf, sowohl sprachliche als auch bildliche Sachverhalte ließen sich in Form von so genannten Propositionen repräsentieren. Ich werde auf den Propositionsgedanken später genauer eingehen (vgl. Abschnitt 4.1.1); an dieser Stelle zum Verständnis nur so viel: Propositionen sind einfache Angaben über Eigenschaften oder Zusammenhänge von Objekten; so etwa über die relative Raumposition von Stern und Plus gemäß dem jeweiligen Satz beziehungsweise Bild. Propositionen können formal in Funktor-Argument-Schreibweise dargestellt werden; die Aussage, der Stern befinde sich über dem Plus, beispielsweise als ÜBER (STERN, PLUS). Negative Aussagen können entsprechend als ineinander verschachtelte Strukturen dargestellt werden; der Satz *Star isn't above plus* beispielsweise als NICHT (ÜBER (STERN, PLUS)).

Auf der Grundlage dieses propositionalen Erklärungsansatzes haben Clark und Chase (1972) ein ‚Rezept‘ für die Satz-Bild-Verifikation entwickelt, das seitens der Rezipienten vier Schritte umfasst (vgl. Chase & Clark, 1972; Clark, 1974).

- Schritt 1: Lies den Satz und kodiere die Satzaussage propositional, wobei Negation eine zusätzliche (einbettende) Proposition erfordert. Der Satz *Star isn't above plus* beispielsweise wäre mental als NICHT (ÜBER (STERN, PLUS)) zu repräsentieren.
- Schritt 2: Betrachte das Bild und kodiere die Bildaussage propositional. Das Bild ‚Stern über Plus‘ beispielsweise wäre mental als ÜBER (STERN, PLUS) zu repräsentieren.
- Schritt 3: Vergleiche die propositionalen Repräsentationen. Gehe dabei von der Hypothese aus, der Satz sei wahr, und gehe folgendermaßen von ‚innen‘ nach ‚außen‘ vor:

- 3.1 Vergleiche zuerst die eingebetteten Propositionen. Stimmen sie nicht überein, so ändere den hypothetischen Wahrheitswert. Im Beispiel sind die beiden weitest eingebetteten Propositionen ÜBER (STERN, PLUS) gleich, so dass der Wahrheitswert beibehalten werden kann.
 - 3.2 Vergleiche anschließend die einbettenden Propositionen. Stimmen sie nicht überein, so ändere den hypothetischen Wahrheitswert. Im Beispiel unterscheiden sich die beiden Propositionen hinsichtlich des einbettenden NICHT (X), so dass der Wahrheitswert geändert werden muss.
- Schritt 4: Antworte entsprechend dem zuletzt gültigen Wahrheitswert. Im Beispiel (*Star isn't above plus* bezogen auf das Bild ‚Stern über Plus‘) ist der Wahrheitswert einmal geändert worden; der zuletzt gültige Wert – und die zutreffende Antwort – lautet demnach ‚falsch‘.

Es ist leicht ersichtlich, dass gemäß diesem Rezept sowohl jede negative Formulierung wie auch jede Nicht-Übereinstimmung mit einem Mehr an Verarbeitungsaufwand einhergeht – was zu einer entsprechend längeren Verifikations- beziehungsweise Falsifikationszeit führen sollte. Dieser Überlegung folgend haben die Autoren ihr Rezept in einem mathematischen Modell der Satz-Bild-Verifikation implementiert (Clark & Chase, 1972; Clark, 1974). Demnach berechnet sich die Gesamt-Verarbeitungszeit, ausgehend von der Bedingung ‚affirmativ-wahr‘, die die unverzichtbaren Schritte 1, 2 und 4 umfasst, als Summe der für die einzelnen Verarbeitungsschritte zu veranschlagenden Zeiten (Tabelle 2):

Tabelle 2: Reaktionszeitkomponenten bei Satz-Bild-Verifikation (nach Clark, 1974)

Bedingung \ Schritt	Zeit (ms) gesamt	Zeit (ms) für Schritt...			
		1 + 2 + 4	1 (Negat.)	3.1	3.2
affirmativ, wahr	1810	1810			
affirmativ, falsch	1997	1810		+ 187	
negativ, wahr	2682	1810	+ 200	+ 187	+ 485
negativ, falsch	2495	1810	+ 200		+ 485

Mit diesem additiven Modell der Satz-Bild-Verifikation gelang es, die empirischen Verarbeitungszeiten bis auf die Millisekunde genau abzubilden. Damit kann das Modell als erfolgreicher Versuch gelten, die der Verarbeitung affirmativer und negativer Äußerungen zugrunde liegenden kognitiven Mechanismen einheitlich darzustellen.

Bei genauerer Betrachtung allerdings erwies sich das Verifikationsmodell von Clark und Chase (1972) als nicht so einheitlich wie es zunächst schien. Das betraf vor allem solche Bedingungen, in denen eine andere Präposition als *above* verwendet wurde, und solche, in denen das Bild vor dem Satz zu verarbeiten war (vgl. Clark & Clark, 1977; Singer, 1977).

In Bezug auf die Bild-Satz-Verifikation (wo, anders als bei Satz-Bild-Verifikation, das bereits verarbeitete Bild den Kontext für die Repräsentation des Satzes bildet) stellte sich heraus, dass die propositionale Repräsentation der Bildinhalte stark von figuralen Gegebenheiten des jeweiligen Bildes abhing: Als Bezugsobjekt für die Bestimmung der relativen Raumposition diente vorzugsweise das instruktionsgemäß besonders beachtete, das stabilere oder das größere der beiden Bildelemente (vgl. Clark & Chase, 1974; Roncato & Sonino, 1976). Von daher

ist bei der Bild-Satz-Verifikation der Verarbeitungsprozess in stärkerem Maß durch die visuell wahrgenommene Situation bestimmt als bei der Satz-Bild-Verifikation.

In Bezug auf die verwendete Präposition stellte sich heraus, dass Sätze, die die Präposition *below* enthielten (etwa *Plus is below star* oder *Star isn't below plus*), normalerweise schwieriger zu verarbeiten waren als solche mit *above*. Das damit angesprochene Phänomen ist in der Linguistik unter dem Stichwort ‚Markiertheit‘ behandelt worden (z.B. Givón, 1970). Markiertheit besagt in diesem Zusammenhang, dass einer der beiden Begriffe eines Gegensatzpaares oft nur unter bestimmten kognitiven Voraussetzungen verwendet werden kann (Bierwisch, 1967): Beispielsweise kann *kurz* im Unterschied zu *lang* nicht neutral in Fragen oder als Dimensionsbezeichnung verwendet werden (man fragt nicht nach der Kürze, sondern nach der Länge einer Strecke). Solche voraussetzungsmäßig ‚markierten‘ Begriffe sind kognitiv aufwendiger – und das trifft offenbar auch für *below* (im Gegensatz zu *above*) zu. Dieses Ergebnis ließe sich, wie Clark und Chase (1972: 477) ausdrücklich einräumen, durch einen zusätzlichen Rekodiervorgang bei der Repräsentation von *below* erklären: „Perhaps it consists of two parts, one indicating the normal polarity, and the second indicating the negative of it.“ In propositionaler Schreibweise würde das bedeuten, dass der Satz *Plus is below star* nicht als UNTER (PLUS, STERN), sondern als NICHT (ÜBER (PLUS, STERN)) zu repräsentieren wäre. Die markierte Präposition *below* kann damit in gewisser Hinsicht als implizit negativer Begriff aufgefasst werden. Angesichts dessen können, Clark (1974: 103) zufolge, die Ergebnisse zu expliziter Negation, aber auch zu impliziter Negation im Sinne von Markiertheit auf das einfache Prinzip zurückgeführt werden: „It takes longer to understand *No*.“

Die Verarbeitung von Äußerungen mit Präfixnegation (z.B. *unhappy*) hat Sherman (1973; 1976) in einer Reihe von Verifikationsexperimenten untersucht. Sherman (1973) bat seine Versuchspersonen, die Plausibilität von Sätzen wie *Since she had been laughing/crying for the last hour, we assumed she was happy* zu beurteilen. Beim Vergleich von verschiedenen Eigenschaftszuschreibungen, nämlich

- Affirmation ... *she was happy*.
- Negation durch Präfix ... *she was unhappy*.
- Negation durch Partikel ... *she was not happy*.
- Doppelnegation ... *she was not unhappy*.

zeigte sich, dass affirmative Adjektive (*happy*) am leichtesten zu verarbeiten waren. Adjektive mit Negationspräfix (*unhappy*) waren dagegen schwieriger, Adjektive mit Negationspartikel (*not happy*) noch schwieriger, und Doppelnegation (*not unhappy*) erforderte die längste Verarbeitungszeit. In ähnlich angelegten Folgeexperimenten hat Sherman (1976) auch implizite Negation untersucht. Anhand von Sätzen wie *He had just won/lost a lot of money, and everyone/no one believed/doubted that he would/would not be happy/unhappy/sad about this* zeigte sich, dass das Verb *doubt* mit langen Verarbeitungszeiten und hohen Fehlerraten einherging, jede zusätzliche Negation zu einer Erhöhung der Verarbeitungsschwierigkeit führte, und dass ein Unterschied zwischen impliziter Negation (*sad*) und Präfixnegation (*unhappy*) nur dann auftrat, wenn der Satz mindestens eine weitere Negation enthielt. Insgesamt stützen diese Befunde das zitierte Prinzip, demzufolge „it takes longer to understand *No*“. Übereinstimmend mit diesem Prinzip ist es vor allen Dingen Mehrfachnegation, die große Verarbeitungsschwierigkeiten bereitet. In diesem Punkt zeigt sich wiederum ein Unterschied zwischen einem formal-logisch fundierten und einem kognitiv-psychologisch motivierten Zugang zu Negation (vgl. Aitchison & Bailey, 1979). Allerdings müssen die Experimente von Sherman (1973; 1976) mit einer gewissen Vorsicht beurteilt werden: Die gemessenen Verarbeitungszeiten

umfassten neben dem Verifikationsprozess auch noch den – teilweise ausgesprochen aufwendigen – Lesevorgang. Daher ist nicht eindeutig entscheidbar, inwieweit die längeren Verarbeitungszeiten bei negativen Versionen auf die Interpretation oder auf das Lesen der negativen Ausdrücke zurückzuführen sind.

In Anbetracht der Situationsspezifität der Verarbeitungsprozesse schlugen Carpenter und Just (1975) eine Modifikation des ursprünglichen Verifikationsmodells von Clark und Chase (1972) vor, die der Vielfalt der Einflussfaktoren Rechnung tragen und gleichzeitig auch imstande sein sollte, komplexere negative Äußerungen zu behandeln. Dazu verglichen die Autoren affirmative Äußerungen wie *It's true that the dots are red* mit verschiedenen negativen Versionen, nämlich der Negation einer positiven Präsupposition (*It isn't true that the dots are red*), der Bestätigung einer negativen Präsupposition (*It's true that the dots aren't red*), und auch mit Doppelnegation (*It isn't true that the dots aren't red*). Auch im modifizierten Verifikationsmodell von Carpenter und Just (1975) beginnt die Reihe der Paarvergleiche von Propositionen bei den am weitesten eingebetteten und setzt sich nach ‚außen‘ fort. Ihr Modell erlaubt jedoch – im Gegensatz zu dem von Clark und Chase (1972) – noch vor Beginn der sequenziellen Vergleichsprozedur eine nahezu beliebige Rekodierung jeder einzelnen Proposition. Diese Annahme freilich, argumentierten Tanenhaus, Carroll und Bever (1976) kritisch, versetze Carpenter und Just in die Lage, beinahe alle, selbst gegensätzliche Ergebnisse zu erklären, indem einfach für unterschiedliches Material oder unterschiedliche Darbietungsweisen jeweils passende propositionale Repräsentationen angenommen werden könnten. Dieser Vorwurf, dem Carpenter und Just (1976) lediglich entgegenhalten können, ihr Repräsentationssystem sei auf induktive Weise gleichermaßen aufgrund spezifischer Materialanforderungen und empirischer Daten entstanden, offenbart eine Schwachstelle des Verifikationsparadigmas: ein gewisses Missverhältnis zwischen überaus exakter Zeitmessung einerseits und – besonders bei komplexem Material – recht willkürlich erscheinenden Annahmen über die zugrunde liegenden mentalen Repräsentationen andererseits. Dies ist umso wesentlicher, als eine Differenzierung zwischen verschiedenen Arten von Negation, vor allem zwischen spezifischer und unspezifischer Negation, im Rahmen des Verifikationsparadigmas im Allgemeinen nicht vorgenommen wird.

Auf einen weiteren kritischen Punkt wiesen Cheng und Huang (1980) hin. Im Rahmen des Verifikationsparadigmas werde nicht genügend zwischen verschiedenen Strategien im Umgang mit Negation unterschieden, und auch der Umstand, dass die Antwort ‚falsch‘ normalerweise mehr Zeit benötige als die Antwort ‚wahr‘, werde nicht hinreichend berücksichtigt. In einem Verifikationsexperiment, in dem (chinesische) Sätze des Typs *Diese Punkte sind rot* beziehungsweise *Diese Punkte sind nicht rot* auf ein entsprechendes Bild zu beziehen waren, zeigten sie unter anderem, dass für die Zeitanteile, die auf die Negation und auf die Antwort entfielen, je nach Darbietungsweise unterschiedliche Werte anzusetzen waren; außerdem führten negative Formulierungen – nicht überraschend – zu mehr Fehlreaktionen als affirmative Formulierungen. Diese Ergebnisse werteten Cheng und Huang (1980) als einen Hinweis darauf, dass Verarbeitungsstrategien im Verifikationsparadigma flexibler zu konzipieren seien als dies in den gängigen Verifikationsmodellen der Fall ist.

Über die Frage, inwieweit Verifikationszeiten überhaupt Aussagen über die Strategien zulassen, die Versuchspersonen beim Abgleich affirmativer oder negativer Äußerungen mit bildlichen Informationen tatsächlich anwenden, kam es später zu einer Kontroverse, bei der sich Befürworter des Verifikationsparadigmas klar gegen ihre Kritiker, die für einen introspektiven Zugang plädierten, durchsetzen konnten (Marquer & Pereira, 1990; Evans, 1990; Marquer, 1990).

Dennoch ist die Frage nach den Aussagen, die aufgrund von pauschalen Verifikationszeiten über die dahinter stehenden kognitiven Prozesse möglich sind, sehr belangreich, zumal, wie bereits erwähnt, die gemessenen Zeiten üblicherweise auch den Lesevorgang umfassen. Die Frage zeigt daher erstens die Grenzen des Verifikationsparadigmas auf, und sie macht zweitens deutlich, an welchen Punkten Studien ansetzen müssen, die genauere Erkenntnisse über den Verlauf der Repräsentation negativer Äußerungen anstreben.

Den Umstand, dass pauschale Verifikationszeiten zwar etwas über den Gesamtaufwand bei der Verarbeitung negativer Äußerungen, aber nichts Genaues über die dabei ablaufenden kognitiven Prozesse besagen, haben Barattelli und Sichelschmidt (1997; vgl. auch Barattelli, Sichelschmidt & Rickheit, 1998) zum Anlass genommen, eine ‚on line‘-Replikation des klassischen Verifikationsexperiments von Clark und Chase (1972) zu konzipieren. Dabei sollte die Messung von Augenbewegungen Aufschluss darüber geben, wann die Versuchspersonen im Verlauf des Verifikationsprozesses welche Information beachten. In diesem Experiment sahen die Versuchspersonen auf einem Computerbildschirm Displays mit je einem einfachen Satz (z.B. *Der grüne Stern ist nicht über dem grünen Herz*) und zwei entsprechenden Bildelementen in vertikaler Anordnung. Während der Verifikation wurden die Augenbewegungen der Versuchspersonen mit Hilfe eines videobasierten Präzisions-Eye-Trackers erfasst. Das Muster der Verifikationszeiten entsprach weitgehend den Ergebnissen von Clark und Chase (1972): Affirmative Sätze wurden schneller verarbeitet als negative Sätze, die Bedingung ‚affirmativ-wahr‘ wurde mit 2435 ms besonders schnell und die Bedingung ‚negativ-wahr‘ mit 3228 ms besonders langsam verarbeitet, und bei negativen Sätzen wurden wesentlich mehr Fehlentscheidungen getroffen als bei affirmativen Sätzen. Darüber hinaus zeigte die Analyse der Augenbewegungen, dass bei affirmativen und negativen Sätzen unterschiedliche Strategien der Informationsaufnahme bevorzugt wurden: Bei negativen Sätzen benötigten die Versuchspersonen mehr und längere Fixationen (im Durchschnitt 13.5 Fixationen von je 234 ms) als bei affirmativen Sätzen (im Durchschnitt 10.7 Fixationen von je 214 ms); außerdem traten bei der Verarbeitung von negativen Sätzen gegen Ende des Verifikationsprozesses auffallend häufig ‚Vergewisserungs-Fixationen‘ auf. Insgesamt können diese Beobachtungen als bestätigende Evidenz für die Auffassung gelten, Satz-Bild-Verifikation sei ein komplexer kognitiver Prozess, in dessen Verlauf sprachliche und nichtsprachliche Information in Echtzeit miteinander in Beziehung gesetzt werden, wobei der dazu notwendige Verarbeitungsaufwand direkt von Struktureigenschaften des zu verarbeitenden Materials abhängt.

Neben Studien wie der berichteten, in denen sich immer wieder empirische Bestätigung für das propositional begründete Prinzip „it takes longer to understand *No*“ findet, gibt es allerdings auch vereinzelte Ansätze, die versucht haben, Alternativen zu der Grundannahme des Verifikationsparadigmas zu entwickeln, Satz- und Bildinhalte würden propositional repräsentiert. So versuchte Beech (1980), die Befunde von Clark und Chase (1972) zur Verifikation auf der Grundlage räumlich-visueller Vorstellungen zu reinterpretieren. Er vertrat die Ansicht, sowohl die Satzaussage als auch die Bildinformation werde als strukturerhaltende, räumlich analoge, quasi-bildhafte Vorstellung repräsentiert (vgl. Abschnitt 4.1.2). Die Satzaussage *Star is above plus* wäre nach dieser Ansicht als

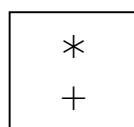


Abbildung 3: Quasi-bildhafte Repräsentation von *Star is above plus*

zu repräsentieren und mit einer entsprechenden Repräsentation des Bildes zu vergleichen. Für die räumlich-visuelle Vorstellung negativ formulierter Sätze schlug Beech (1980) eine Mischform von propositionaler und quasi-bildhafter Repräsentation vor. Die Satzaussage *Star isn't above plus* wäre dementsprechend als

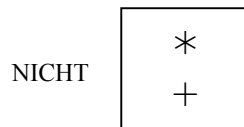


Abbildung 4: Hybride Repräsentation von *Star isn't above plus*

zu repräsentieren und mit einer entsprechenden Repräsentation des Bildes zu vergleichen. Der Abgleich von Satz- und Bildinformation erfolge, so Beech (1980), dadurch, dass die räumlichen Zusammenhänge gewissermaßen abgelesen würden, wobei erforderlichenfalls eine mentale Rotation einer der Repräsentationen vorgenommen werde.

Mit dieser Überlegung rückt eine Frage in den Vordergrund, die die wissenschaftliche Diskussion um die Verarbeitung negativer Äußerungen in der jüngsten Zeit wesentlich bestimmt hat: die Frage nach der mentalen Repräsentation negierter Sachverhalte, Objekte oder Attribute (z.B. Mayo, Schul & Burnstein, 2004). Nimmt man die bis heute kaum jemals in Frage gestellte ‚negative tag‘-Hypothese ernst, also die auf Wason (1959) zurückgehende Annahme, dass ein negierter Sachverhalt zunächst affirmativ repräsentiert wird (im Sinne einer ‚preconception‘) und sodann als unzutreffend gekennzeichnet wird, so ergibt sich daraus ein Paradox: Die Hörer oder Leser einer negativen Äußerung müssen einen Sachverhalt, den sie letztlich nicht repräsentieren sollen, da er laut der Äußerung ja nicht zutrifft, zunächst doch repräsentieren, um ihn anschließend als unzutreffend kennzeichnen zu können. Die kognitiven Konsequenzen, die sich aus diesem Paradox ergeben, sind gegenwärtig noch nicht besonders gut erforscht. Einige Arbeiten, die sich mit der Frage befassen haben, wie negierte, also nicht zu repräsentierende Sachverhalte mental repräsentiert werden, werde ich im Folgenden vorstellen. Dazu ist es allerdings notwendig, zunächst einen Blick auf psycholinguistische Theorien der Rezeption sprachlicher Äußerungen zu werfen.

4 Die mentale Repräsentation von Negation

Seit den Anfangszeiten der Psycholinguistik herrscht Konsens darüber, dass eine kognitiv adäquate Explikation der Verarbeitung sprachlicher Äußerungen über die Betrachtung linguistischer Aspekte hinausgehen muss. „The listener, who has understood a message, knows more than what was actually encoded in the message and what, therefore, could at best be decoded from it“, betont Hörmann (1983a: 224) und greift damit einen Gedanken auf, den bereits Bühler (1908: 19) als „das Bewußtwerden einer logischen Beziehung zwischen einem gebotenen und einem schon gehabtten, schon zu unserem geistigen Besitz gehörenden Gedanken“ beschrieben hat. Aus psycholinguistischer Sicht ist die Rezeption sprachlicher Äußerungen somit als ein Prozess zu beschreiben, in dessen Verlauf der Rezipient zu einer spezifischen partiellen Wissensstruktur gelangt. Diese Wissensstruktur bildet spezifische Aspekte der Bedeutung der sprachlichen Äußerung ab, und zwar idealerweise in einer den Intentionen des Produzenten entsprechenden Weise. In der kognitiven Linguistik spricht man in diesem Zusammenhang auch von mentaler Repräsentation (vgl. van Oostendorp & Goldman, 1999; Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002).

Negation ist im Zusammenhang mit der Untersuchung mentaler Repräsentation von besonderem Interesse, und zwar aus zwei Gründen: Erstens deshalb, weil es hierbei zu dem bereits angesprochenen Paradox kommen kann, dass man etwas repräsentieren muss, was man eigentlich gar nicht repräsentieren soll. Zweitens deshalb, weil man zum Ausdruck von Negation immer auf konventionalisierte Zeichen zurückgreifen muss; eine analoge, nicht an spezifische Negationsträger gebundene Repräsentation unzutreffender Sachverhalte ist nur schwer vorstellbar. Derartige Überlegungen finden sich auch in anderen kognitionswissenschaftlichen Arbeiten zu Negation, etwa bei Kaup und Zwaan (2003: 445): „It seems that being able to account for negation is a critical test for any theory of language comprehension, but for perceptual theories in particular, because negation cannot be represented explicitly in a perceptual representation.“

4.1 Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen

Psycholinguistische Theorien des Verstehens müssen zweierlei leisten: Sie müssen Verstehen erörtern „(1) als Methode, als Weg, als ein bestimmter Prozeß, der zu (2) einem Zustand führt, der auch Verstehen heißt“ (Hörmann, 1983b: 15). Die Rezeption sprachlicher Äußerungen – also der Prozess des Verstehens – und die mentale Repräsentation – also die spezifische partielle Wissensstruktur als Zustand des Verstandenhabens und damit als Ergebnis der Rezeption – stand seit der so genannten kognitiven Wende im Mittelpunkt des psycholinguistischen Forschungsinteresses. Bei den in diesem Zusammenhang diskutierten Theorien des Verstehens sprachlicher Äußerungen lassen sich im Wesentlichen zwei Gruppen von Ansätzen unterscheiden (vgl. Schnotz, 1993; Graesser, Millis & Zwaan, 1997).

- Elementaristische ‚bottom up‘-Ansätze betonen den analytischen Charakter der Rezeption. Sie stellen datengetriebene (aufsteigende) Verarbeitungsabläufe in den Vordergrund. Verstehen wird hier beschrieben als schrittweise Extraktion der Bedeutungselemente, die einer Äußerung zugrunde liegen, wobei die mentale Repräsentation als strukturierte Liste solcher Bedeutungselemente konzipiert wird.
- Holistische ‚top down‘-Ansätze betonen den synthetischen Charakter der Rezeption. Sie stellen wissensgetriebene (absteigende) Verarbeitungsabläufe in den Vordergrund. Verstehen wird hier beschrieben als schrittweise Konstruktion einer ganzheitlichen Sachverhaltsrepräsentation, wobei die Struktur der Repräsentation der Struktur des in der Äußerung angesprochenen Sachverhalts entspricht.

Im Folgenden skizziere ich die beiden gegenwärtig wichtigsten Theorien der Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen – den propositionalen Ansatz als Beispiel einer elementaristischen Theorie und die Theorie der mentalen Modelle als Beispiel eines holistischen Ansatzes. Bei der Vorstellung dieser Theorien gehe ich natürlich auch auf die Frage ein, wie negierte Sachverhalte im Rahmen der jeweiligen Theorie behandelt werden.

4.1.1 Der propositionale Ansatz

Der propositionale Ansatz (z.B. Kintsch, 1998; McKoon & Ratcliff, 1998) beschreibt in seiner klassischen Form (Kintsch, 1974) die Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen auf der Basis so genannter Propositionen. Eine Proposition ist eine metasprachliche mentale Repräsentation einer einfachen Sachaussage über Eigenschaften oder Zusammenhänge von Objekten, wie zum Beispiel, dass Schnee weiß ist oder dass Claudia lacht oder dass Claudia Annette ein Buch schenkte. Anschaulich gesagt, ist eine Proposition eine Art Bedeu-

tungsmolekül, das seinerseits aus Konzepten besteht, quasi den Bedeutungsatomen. Eines dieser Konzepte bildet den relationalen Kern der Aussage; es wird als Prädikat bezeichnet („Prädikat“ besagt hier, dass damit eine Prädikation, also eine Zuschreibung vorgenommen wird). Als Prädikate kommen in erster Linie solche Konzepte infrage, die durch ein Verb, ein Adverb, ein Adjektiv, eine Präposition oder eine Konjunktion ausgedrückt werden. Die anderen Konzepte spezifizieren die näheren Umstände des betreffenden Sachverhalts (also das Wer, Wem, Was, Womit usw.); sie heißen Argumente. Als Argumente dienen somit meist Nominalphrasen. Bei einer Sachaussage wie *Claudia schenkte Annette ein Buch* zum Beispiel geht es im Wesentlichen um den Sachverhalt *schchenken*; dieses Konzept ist also das Prädikat. Die dem Prädikat *schchenken* zugeordneten Konzepte *Claudia* (wer), *Annette* (wem) und *Buch* (was) spezifizieren Einzelheiten des Sachverhalts; diese Konzepte sind die Argumente.

Propositionen werden formal üblicherweise in Funktor-Argument-Schreibweise dargestellt. Der semantische Gehalt der Nominalphrase *ein spannendes Buch* etwa kann in dieser Schreibweise durch einen Term mit dem Prädikat-Konzept *spannend*, dem das Argument-Konzept *Buch* zugeordnet ist, ausgedrückt werden: SPANNEND (BUCH). Bei komplexeren Propositionen werden die verschiedenen Argumente mitunter lediglich durch die Reihenfolge ihrer Nennung gekennzeichnet. Der semantische Gehalt des Satzes *Claudia schenkte Annette ein Buch* etwa kann durch das Prädikat-Konzept *schchenken*, welches die Argument-Konzepte *Claudia*, *Annette* und *Buch* an sich bindet, ausgedrückt werden: SCHENKEN (CLAUDIA, ANNETTE, BUCH). Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass Propositionen ineinander verschachtelt sein können, so dass eine Proposition als Argument einer anderen Proposition fungieren kann: SCHENKEN (CLAUDIA, ANNETTE, SPANNEND (BUCH)).

Die theoretische Grundlage des propositionalen Ansatzes bilden linguistische Überlegungen zur Valenz von Verben und Adjektiven (Tesnière, 1959) sowie zur Typologie semantischer Kasusrollen (Fillmore, 1968). Beispielsweise unterscheidet Engelkamp (1976) in Bezug auf Prädikate unter anderem attributive (z.B. Zustands-, Zugehörigkeits- oder Besitzangaben) und prozedurale (z.B. Vorgangs-, Aktions- und Zustandsänderungsangaben), und in Bezug auf Argumente unter anderem die semantischen Kasus Agens (wer), Patiens (wem), Objekt (wen), Instrument (womit), Ursache (weswegen), Ursprung (woher) und Ziel (wohin). Allerdings stimmen propositionale Ansätze in Details wie der Behandlung von Quantoren, Präpositionalphrasen oder Zugehörigkeitsangaben oder auch dem Ausmaß, in dem komplexe Konzepte dekomponiert werden, nicht völlig überein.

Die empirische Grundlage des propositionalen Ansatzes bilden Experimente, die gezeigt haben, dass der Wortlaut eines Texts, das heißt die syntaktische Form, schnell vergessen wird, während die Bedeutung des Texts, das heißt sein semantischer Gehalt, auch über längere Zeit recht gut behalten wird (z.B. Sachs, 1967; Garrod & Trabasso, 1973). Überdies haben zahlreiche Experimente Evidenzen für die kognitive Relevanz von Propositionen erbracht. So haben Kintsch und Keenan (1973) nachgewiesen, dass die Lesezeit für einen Satz eine lineare Funktion der Anzahl der diesem Satz zugrunde liegenden Propositionen ist: Ein Satz wie *Cleopatra's downfall lay in her foolish trust in the fickle political figures of the Roman world* (8 Propositionen in 16 Wörtern) benötigte im Mittel fast vier Sekunden mehr Verarbeitungszeit als ein Satz wie *Romulus, the legendary founder of Rome, took the women of the Sabine by force* (4 Propositionen in 16 Wörtern einschließlich Satzzeichen). Andere Studien haben unter anderem gezeigt, dass Propositionen, wenn sie behalten werden, vollständig reproduziert werden, wobei gegebenenfalls fehlende Argumente inferiert werden können, und dass in Reproduktionen oder Zusammenfassungen eines Texts vor allem solche Propositionen auftauchen, in denen Argumente erstmals eingeführt wurden (z.B. Kintsch, Kozminsky, Streby, McKoon

& Keenan, 1975; Obliers, 1985). Befunde wie die genannten haben viele Psycholinguisten davon überzeugt, dass Propositionen nicht nur zur Beschreibung von Bedeutungsstrukturen zweckmäßig sind, sondern auch als mentale Repräsentationseinheiten bei der Rezeption sprachlicher Äußerungen funktionieren.

Negation wird im Rahmen des propositionalen Ansatzes prinzipiell als ein einstelliges Prädikat (NICHT (X)) betrachtet, dessen Argument wiederum eine Proposition ist. Eine negative sprachliche Äußerung wie *Claudia lacht nicht* wäre beispielsweise durch einen Term darstellbar, bei dem die Negationspartikel *nicht* als Prädikat-Konzept auf die Aussage *Claudia lacht* angewendet wird: NICHT (LACHEN (CLAUDIA)). „Negation can always be treated this way“, behauptet Kintsch (1974: 54); „what is negated are always propositions“. Betrachten wir unter diesem Aspekt einmal einige der verschiedenen sprachlichen Realisierungsmöglichkeiten von Negation, so wird deutlich, dass die Behauptung, es würden stets Propositionen negiert, nicht ohne weiteres hingenommen werden kann. Als vergleichsweise unproblematisch erweisen sich neben der Negationspartikel auch das Satzäquivalent *nein*, das ebenfalls als NICHT (X) analysiert werden kann, oder Adverbien wie *niemals*, das als NICHT (JEMALS (X)) analysiert werden kann. Probleme bereiten dagegen jene Negationsträger, die in erster Linie als Argument Verwendung finden, also Indefinitpronomen wie *niemand* oder Artikel wie *kein*. Würde man etwa eine Aussage wie *Niemand lacht* propositional als NICHT (LACHEN (JEMAND)) darzustellen versuchen, so bestünde die Gefahr einer Fehlinterpretation im Sinne von *Jemand lacht nicht*. Würde man *Niemand lacht* propositional jedoch als LACHEN (NICHT (JEMAND)) darstellen, so wäre eine Fehlinterpretation zwar ausgeschlossen, doch widerspräche eine solche Darstellung der Behauptung von Kintsch (1974: 54), es sei „not necessary to require negation of arguments in the base structure“. Das sich hier ergebende Problem umgeht Kintsch dadurch, dass er unterstellt, es handele sich in solchen Fällen nicht um Negation, sondern um Quantifikation (so dass die Aussage folglich als LACHEN (NIEMAND) darzustellen wäre). Allerdings verwickelt sich Kintsch dabei in einen Widerspruch, da er an anderer Stelle (Kintsch, 1974: 50) behauptet, Quantoren seien als Prädikate zu behandeln. Aus diesem Grunde und in Anbetracht der Überlegungen, die ich zur Funktion sprachlicher Negationsträger angestellt habe, möchte ich der Analyse von Kintsch in diesem Punkt nicht folgen. Nebenbei gesagt, finden sich ähnliche Inkonsistenzen darin, dass Kintsch die Quantoren *some* und *not all* als synonym betrachtet, obwohl sie unterschiedliche Schwerpunktsetzungen implizieren (*Some students are smart* fokussiert die Schlaunen; *not all students are smart* fokussiert die Dummen). Auf morphologische Negationsträger wie das Präfix *un-* oder das Suffix *-los* und auf implizite Negation geht Kintsch (1974) nicht gesondert ein; aus Beispielen geht allenfalls hervor, dass er eine semantische Dekomposition solcher Ausdrücke nicht vorsieht. Eine Dekomposition über den Operator NICHT ist jedoch, wie ich im Zusammenhang mit Verifikation bereits erläutert habe (vgl. Abschnitt 3.2), durchaus denkbar: *Unhappy* lässt sich in propositionaler Schreibweise als NOT (HAPPY) darstellen (vgl. Clark & Clark, 1997).

Besonders bemerkenswert ist im Zusammenhang mit Negation, dass der propositionale Ansatz Möglichkeiten vorsieht, zwischen unspezifischer und spezifischer Negation zu differenzieren. Das geschieht allerdings auf recht umständliche Weise: „Suppose one wants to negate *baby* in *The baby spilled the milk*. A possible sentence expressing this negation might be ... *It was not the baby who spilled the milk*.“ Laut Kintsch (1974: 54) ist diese spezifische Negation wie folgt propositional darzustellen: NOT (SPILL (BABY, MILK)) & SPILL (\$, MILK). Im Klartext bedeutet das: Nicht das Baby, sondern irgendjemand anderes hat die Milch verschüttet. Über die kognitiven Prozesse, die einer solchen – zweifellos plausiblen – Interpretation zugrunde liegen, macht der propositionale Ansatz allerdings keine Aussagen.

Alle soweit diskutierten Möglichkeiten, Negation im Rahmen des klassischen propositionalen Ansatzes zu behandeln, setzen auf die Idee der ‚preconception‘ auf, also auf die Annahme, der negierte Sachverhalt sei zunächst affirmativ zu repräsentieren und sodann als unzutreffend zu kennzeichnen. Daraus entsteht ein grundsätzliches Problem: Da die propositionale Repräsentation im Fall negativer Äußerungen auch unzutreffende Sachverhalte umfasst, muss ein Rezipient, um eine solche Äußerung zu repräsentieren, zwangsläufig auch ihr affirmatives Gegenteil repräsentieren. Die Proposition NICHT (LACHEN (CLAUDIA)) enthält somit vollständig die – sachlich unzutreffende – Proposition LACHEN (CLAUDIA). Die Rezipienten stehen damit vor dem bereits angesprochenen Paradox, genau das mental repräsentieren zu müssen, was sie nicht repräsentieren sollen. Auf die kognitiven Implikationen für die Repräsentation negativer sprachlicher Äußerungen werde ich im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit noch genauer eingehen.

Insgesamt betrachtet bietet der propositionale Ansatz in seiner klassischen Form, sofern präzise Spielregeln für die Funktor-Argument-Schreibweise eingehalten werden, eine sehr flexible, allgemeine Beschreibungssprache für semantische Strukturen. Einfache Zustände oder Geschehnisse, aber auch komplexere räumliche, zeitliche, kausale und logische Zusammenhänge wie etwa Negationen von Sachverhalten können mit Hilfe entsprechender Prädikate propositional beschrieben werden. Obwohl in erster Linie für die Darstellung des semantischen Gehalts sprachlicher Äußerungen konzipiert, erlaubt der propositionale Ansatz auch die Einbeziehung von im verbalen Material selbst nicht enthaltenen Vorannahmen, Interpretationen, Implikationen, Inferenzen und ähnlichem. Kintsch (1974: 6) sieht zudem ausdrücklich eine Verallgemeinerung seines propositionalen Ansatzes auf den Bereich visueller Wahrnehmung vor, indem er behauptet, dass „imagery is based upon propositional representations, much as verbal expressions are“. Wie eine solche Verallgemeinerung des propositionalen Ansatzes auf bildlich dargestellte Sachverhalte aussehen kann, habe ich im Zusammenhang mit Satz-Bild-Verifikation bereits dargestellt.

Die Vielseitigkeit des propositionalen Ansatzes erweist sich als dessen größter Vorteil – und gleichzeitig als dessen schwerwiegendste Unzulänglichkeit. Denn dadurch, dass die propositionale Darstellung von Einzelheiten des Wortlauts und von Informationen etwa über Numerus, Tempus oder ‚genus verbi‘ (Aktiv oder Passiv) abstrahiert und andererseits allerhand Interpretationen enthält, die über die explizite Äußerung hinausgehen (etwa indem Pronomina aufgelöst werden), ist die Beziehung zwischen der Textoberfläche und der propositionalen Textbasis alles andere als eindeutig. So überrascht es nicht, dass auch nach über einem Vierteljahrhundert intensiver Forschung eine algorithmische Lösung für die propositionale Analyse sprachlicher Äußerungen nicht in Sicht ist. Und schließlich bleibt, obwohl der klassische propositionale Ansatz den Einbezug von Inferenzschlüssen und Dekomposition ermöglicht, weitgehend unklar, ob, inwieweit und wann diese vollzogen werden. Es fehlt, mit anderen Worten, ein die propositionale Strukturbeschreibung ergänzendes Prozessmodell.

Deshalb ist der propositionale Ansatz, der ursprünglich als Beschreibungssprache für semantische Strukturen konzipiert war, später in mehreren Stufen zu einem Prozessmodell der Textrezeption ausgebaut worden (Weaver, Mannes & Fletcher, 1995; Kintsch, 1998). Da dies für die Frage der Repräsentation negativer Äußerungen nicht zentral ist, will ich die weitere Entwicklung des propositionalen Ansatzes hier nur ganz kurz skizzieren. In der ersten Ausbaustufe, der Theorie der zyklischen Verarbeitung (Kintsch & van Dijk, 1978), wird Textverstehen als zyklisch ablaufender Vorgang der Extraktion von Propositionen beschrieben. Dabei wird in jedem Verarbeitungszyklus eine bestimmte Anzahl von Propositionen in das Arbeitsgedächtnis des Rezipienten eingelesen und dort mit den Resultaten früherer Verarbeitungs-

zyklen verknüpft; anschließend werden die wichtigsten Propositionen der so entstandenen Repräsentation ausgewählt und für den nächsten Verarbeitungszyklus bereit gehalten. Angemerkt sei, dass wissensbasierte Inferenzen in der Theorie der zyklischen Verarbeitung lediglich als Maßnahme zur Überbrückung von lokalen Kohärenzproblemen thematisiert werden und dass Überlegungen zu globaler Kohärenz völlig fehlen. In einer späteren Ausbaustufe des Ansatzes, der Konstruktions-Integrations-Theorie (Kintsch, 1988), wird Textverstehen als eine durch die jeweilige Äußerung gesteuerte, zyklisch ablaufende Aktivierung bestimmter Wissensbestände in einem semantischen Netz beschrieben. In jedem Verarbeitungszyklus werden zunächst die im Text erwähnten und implizierten Konzepte und Propositionen aktiviert und Verbindungsstärken zwischen allen aktivierten Repräsentationseinheiten bestimmt. Anschließend werden diese Konnektionen iterativ verrechnet, bis ein einigermaßen stabiler Zustand erreicht ist, der bildlich gesprochen als ‚Aktivationslandschaft‘ im semantischen Netz beschrieben werden kann. Positiv hervorzuheben ist bei der Konstruktions-Integrations-Theorie, dass wissensbasierte Inferenzen von vornherein Bestandteile des Modells sind; negativ ist dagegen das Fehlen jeglicher übergeordneter Repräsentationen. In der gegenwärtigen Ausbaustufe des Ansatzes, der ‚latent semantic analysis‘-Theorie (Foltz, Kintsch & Landauer, 1998), ist von der ursprünglichen Idee einer propositionalen Textbasis praktisch nichts mehr übrig geblieben. Kognitive und semantische Aspekte der Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen sind einem ausschließlich statistischen ‚data mining‘-Ansatz gewichen, bei dem nur das gemeinsame Vorkommen von Inhaltswörtern in derselben Äußerung zählt. Damit kann ‚latent semantic analysis‘ noch nicht einmal Unterschiede zwischen den Sätzen *Der Hund hat den Knochen nicht gestohlen*, *Der Hund hat nicht den Knochen gestohlen* und *Nicht der Hund hat den Knochen gestohlen* feststellen.

4.1.2 Der ‚mental model‘-Ansatz

Der ‚mental model‘-Ansatz stellt in verschiedener Hinsicht einen Gegenentwurf zum propositionalen Ansatz dar. Im Unterschied zu jenem betont der ‚mental model‘-Ansatz den konstruktiven, modalitätsübergreifenden Charakter der Textrezeption sowie die ganzheitliche, wissensbasierte Natur der mentalen Repräsentation (vgl. Rickheit & Habel, 1999; Kelter, 2003). Die Kernthese des ‚mental model‘-Ansatzes lautet: Im Verlauf des Verstehens konstruieren Rezipienten, veranlasst durch den Text und validiert an ihrem individuellen Wissen, eine umfassende mentale Repräsentation des (vermutlich) gemeinten Sachverhalts, die weit über die sprachliche Äußerung hinausgehen kann. Damit umfasst der ‚mental model‘-Ansatz eine ganze Klasse von psycholinguistischen Theorien der Informationsverarbeitung. Dazu gehören neben der ursprünglichen Theorie der mentalen Modelle (Johnson-Laird, 1983) auch die ‚mental spaces‘-Theorie (Fauconnier, 1985), die ‚structure building‘-Theorie (Gernsbacher, 1990), die ‚scenario mapping‘-Theorie (Sanford & Garrod, 1998) und die Situationsmodell-Theorie (Zwaan, 1999). Auch die bereits angesprochene imaginalistische Alternative zum Verifikationsparadigma (Beech, 1980) kann als eine frühe Variante des ‚mental model‘-Ansatzes gelten.

Unter einem mentalen Modell verstehe ich – in Anlehnung an Rickheit und Sichelschmidt (1999) – eine ganzheitliche, strukturerhaltende interne Repräsentation externer Objekte, Sachverhalte oder Ereignisse. Der Begriff Modell ist insofern gerechtfertigt, als diese mentale Repräsentation die externe Welt in Ausschnitten mehr oder weniger exakt abbildet – ganz so, wie etwa ein Modellauto bestimmte Merkmale eines richtigen Fahrzeugs abbildet (vgl. Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002). Im Hinblick auf die Rezeption sprachlicher Äußerungen bedeutet das, dass ein mentales Modell mehr repräsentiert als in der Äußerung gesagt wird; es ist „an exemplar of the likely situation described by the discourse“ (Johnson-Laird,

1983: 264). Für Johnson-Laird (1983: 397) sind mentale Modelle damit ein eigenständiger, wichtiger Typ von mentalen Repräsentationen: „They enable individuals to make inferences and predictions ... and they relate words to the world by ways of conception and perception.“ Mehr noch: „The fact that human beings can in principle relate language to models of the world provides the foundation of semantics“ (Johnson-Laird, Herrmann & Chaffin, 1984: 311).

Ein mentales Modell lässt sich als eine strukturierte Menge von ‚tokens‘ (Stellvertreter-Symbolen) darstellen, wobei sichergestellt sein muss, dass die Struktur der Token-Menge der Struktur des repräsentierten Sachverhalts entspricht (Johnson-Laird, 1995). Ein mentales Modell einer Situation, die durch den Satz *Star is above plus* beschrieben werden kann, würde dementsprechend vielleicht folgendermaßen dargestellt werden (dabei symbolisiert das Token [S] den Stern und das Token [P] das Plus):

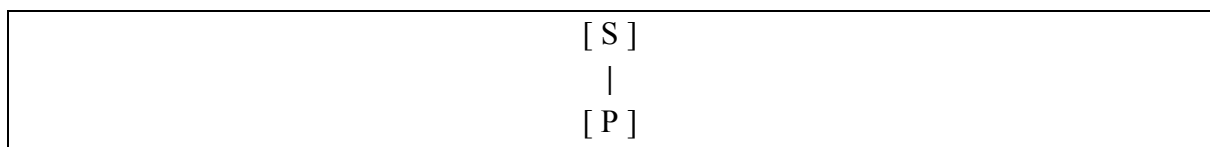


Abbildung 5: Denkbare mentales Modell zu *Star is above plus*

Dem Satz *Die Gabel liegt links neben dem Teller* entspräche analog das folgende Modell, in dem die räumliche Beziehung von Gabel [G] und Teller [T] strukturerhaltend abgebildet ist:

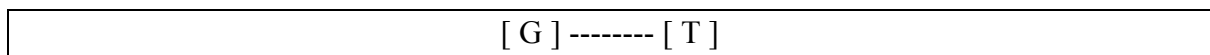


Abbildung 6: Denkbare mentales Modell zu *Die Gabel liegt links neben dem Teller*

In ähnlicher Weise würde eine dem Satz *Eines der beiden Meerschweinchen ist beige und heißt Nelly* entsprechende Situation folgendermaßen dargestellt werden können:

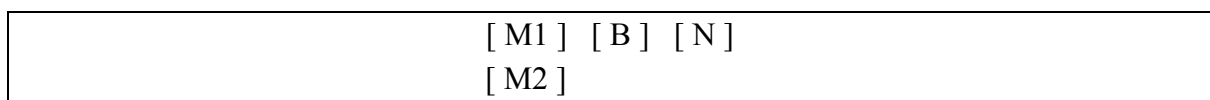


Abbildung 7: Denkbare mentales Modell zu *Eines der beiden Meerschweinchen ist beige und heißt Nelly*

Johnson-Laird (1983) unterscheidet zwei Haupttypen mentaler Modelle. Physikalische mentale Modelle bilden Aspekte der Außenwelt ab; dazu gehören relationale, räumliche, zeitliche und dynamische (d.h. zeitabhängig veränderliche) Zusammenhänge sowie quasi-bildhafte, imaginale Vorstellungen. Konzeptuelle mentale Modelle bilden begriffliche Aspekte ab; dazu gehören Attributionen, Prädikationen und koreferenzielle Zusammenhänge. Damit ist „mentales Modell“ ein Sammelbegriff für verschiedene Unterarten holistischer Repräsentationen – von gestalthaften Perzepten bis zu Gedankenexperimenten. Alle diese Repräsentationen haben bestimmte Eigenschaften, die sie von anderen Repräsentationsformen wie beispielsweise Propositionen unterscheiden (vgl. Rickheit & Sichelschmidt, 1999). Die Postulate im Einzelnen:

- Mentale Modelle sind holistisch. Die Repräsentation umfasst die Situation als Ganzes, einschließlich ihrer nichtsprachlichen Bestandteile und einschließlich nicht expliziter Zusammenhänge. Die Aussage *Carlo trinkt Cappuccino* impliziert beispielsweise, dass das Getränk heiß ist (vgl. Yates, 1985).

- Mentale Modelle sind spezifisch. Ein Sachverhalt wird durch genau ein mentales Modell repräsentiert. Das gilt auch dann, wenn Zusammenhänge nicht eindeutig bestimmt sind. Für die Aussage *Die Gabel liegt neben dem Teller* kommen beispielsweise mindestens zwei Lösungen – links neben und rechts neben – infrage (vgl. aber Mani & Johnson-Laird, 1982).
- Mentale Modelle sind analog. Aus ihrer Struktur ist die Struktur des repräsentierten Sachverhalts direkt ablesbar. Darüber, inwieweit mentale Modelle strukturerhaltend sind, gibt es allerdings unterschiedliche Auffassungen. Das Spektrum der Postulate reicht von Strukturidentität (z.B. Johnson-Laird, 1983) bis zu Strukturähnlichkeit (z.B. Johnson-Laird, 1995).
- Mentale Modelle sind dynamisch, und zwar in zweierlei Hinsicht. Erstens kann die Repräsentation Veränderungen der repräsentierten Situation abbilden, und zweitens wird die Repräsentation im Zuge der Verarbeitung stets aktualisiert; sie kann sogar, falls erforderlich, revidiert werden (vgl. z.B. Claus, Kindsmüller, Kaup & Kelter, 1999).

Die theoretische Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes bildet der Gedanke der kognitiven Schemata (Bartlett, 1932). Ein Schema, gelegentlich auch Skript genannt, ist eine abstrakte Wissensstruktur, die stereotype Charakteristika von Gegenständen oder Sachverhalten umfasst. Diese Wissensstruktur stellt gewissermaßen Default-Werte (typische Standardwerte) zur Verfügung, mit deren Hilfe die Informationsverarbeitung effizient gestaltet werden kann. Taucht in einem zu verarbeitenden Text beispielsweise das Stichwort *Restaurant* auf, so kann die Aktivierung eines entsprechenden kognitiven Schemas bewirken, dass der Leser Situationskomponenten inferiert, die typischerweise mit dem Begriff *Restaurant* in Verbindung gebracht werden (Speisekarte, Kellner, Bestellung, Menüfolge ...). Die verarbeitungsleitenden Wirkungen eines kognitiven Schemas (vgl. Alba & Hasher, 1983; van Oostendorp, 1991) bestehen unter anderem in Selektion (nur die für das Schema relevanten Informationen werden berücksichtigt), Interpretation (die Informationen werden im Hinblick auf das Schema interpretiert) und Integration (die Informationen werden in das Schema eingeordnet). In der Kognitionswissenschaft sind Schemata etwa in Bezug auf sprachliche Strukturen, Objekte, Attribute, Prädikate und Situationen thematisiert worden; auch die so genannten Gestaltprinzipien der Wahrnehmung lassen sich auf Schemata zurückführen.

Die empirische Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes bilden Untersuchungen, die gezeigt haben, dass wissensbasierte Inferenzen eine völlig normale Begleiterscheinung der Sprachrezeption sind, und dass die inferierten Informationen im Nachhinein nicht mehr von tatsächlich gehörten oder gelesenen Informationen unterschieden werden können. In einem viel zitierten klassischen Experiment haben Bransford, Barclay und Franks (1972) ihren Versuchspersonen Sätze folgender Art vorgelesen: *Three turtles rested on/beside a floating log and a fish swam beneath it/them*. Bei einem anschließenden Wiedererkennenstest stellte sich heraus, dass diejenigen Versuchspersonen, die die Präposition *on* gehört hatten, nicht mehr genau angeben konnten, ob das Pronomen *it* oder *them* gelautet hatte, während diejenigen Versuchspersonen, die die Präposition *beside* gehört hatten, zuverlässig zwischen den beiden Pronomen unterscheiden konnten. Der Umstand, dass die Hörer auch die im Satz jeweils nicht spezifizierten Raumrelationen auswerten konnten, ist ein klarer Hinweis darauf, dass die Hörer eine Gesamtvorstellung der beschriebenen Situation aufgebaut haben.

Seither hat sich die funktionale Relevanz holistisch-analoger Sachverhaltsrepräsentationen im Sinne mentaler Modelle in zahlreichen Studien empirisch bestätigt (vgl. Oakhill & Garnham,

1996). Vor allem das Spezifitäts- und das Dynamik-Postulat waren Gegenstand empirischer Untersuchungen. In Bezug auf die Spezifität mentaler Modelle hat sich anhand von räumlicher Beschreibungen wie *The spoon is behind the knife; the knife is to the right of the plate; the fork is to the left of the plate/knife* wiederholt folgendes gezeigt (z.B. Mani & Johnson-Laird, 1982): Im Fall eindeutiger Raumrelationen (die Version mit *plate* als letztem Wort) können die Rezipienten ein kohärentes mentales Modell der Situation entwickeln. Im Fall uneindeutiger Raumrelationen dagegen (die Version mit *knife* als letztem Wort) ist das nicht der Fall; hier scheinen die Rezipienten sich auf eine propositionale Repräsentation des Texts zu stützen. In Bezug auf die Dynamik mentaler Modelle ist ein Experiment von Glenberg, Meyer und Lindem (1987) besonders erwähnenswert, das inzwischen mehrfach repliziert werden konnte (vgl. Glenberg & Mathew, 1992; Glenberg, 1999). In diesem Experiment lasen Versuchspersonen kurze Texte wie den folgenden: *John was preparing for a marathon in July. After a few exercises he put on/took off his sweatshirt and went jogging. He jogged halfway around the lake without too much difficulty. Further along his route, however, John's muscles began to ache.* In einer Version des Texts (*put on*) war ein bestimmtes Objekt (*sweatshirt*) explizit als Komponente der betreffenden Situation ausgewiesen, in der anderen Version (*took off*) war das nicht der Fall. Im weiteren Verlauf der Textrezeption wurde an verschiedenen Stellen gefragt, ob das Wort *sweatshirt* im Text vorgekommen sei. In den Entscheidungszeiten zeigte sich, dass diejenigen Versuchspersonen, die die Version mit *took off* gelesen hatten, mehr Mühe hatten, das Vorkommen des kritischen Wortes zu erinnern als die Versuchspersonen, die die Version mit *put on* gelesen hatten. Offenbar, so die Autoren, war für letztere das Objekt *sweatshirt* weiterhin Teil der Situation, während die Phrase *took off his sweatshirt* bewirkt hatte, dass das kritische Objekt im mentalen Modell der Situation schon bald schlechter zugänglich war. Dieser Befund, der für propositionale Ansätze nur schwer erklärbar ist, wird allgemein als Indiz für die ständige Aktualisierung der mentalen Situationsrepräsentation aufgefasst. Diese älteren Experimente bildeten den Ausgangspunkt für eine Vielzahl weiterer Studien, die sich in zunehmendem Maß auch mit anderen als räumlichen Zusammenhängen befasst haben (Überblicke: Dutke, 1998; Rickheit & Habel, 1999). Angesichts dessen kann der ‚mental model‘-Ansatz als empirisch gut untermauert gelten.

Wegen ihrer strukturellen Analogie zu tatsächlichen Sachverhalten sind mentale Modelle unter anderem zwar imstande, „to represent identity, non-identity, and a lack of information either way“ (Johnson-Laird, 1983: 425). Negation allerdings ist im Rahmen der Theorie der mentalen Modelle nur selten ausführlich behandelt worden. Ein Grund dafür mag eben in dem Postulat struktureller Analogie liegen: Ein Ansatz, der Sachverhalte strukturell analog abzubilden versucht, muss sich mit der Repräsentation von negierten Sachverhalten schwer tun, da es keine Möglichkeit gibt, Nichtexistierendes oder Nichtzutreffendes positiv darzustellen. Der ‚mental model‘-Ansatz steht damit also vor genau dem Problem, das ich in der Einleitung der vorliegenden Arbeit geschildert habe – dem scheinbaren Unvermögen, Negation anders als durch Verwendung eines konventionalisierten Negationsoperators zu behandeln.

Die im Rahmen des ‚mental model‘-Ansatzes bevorzugte Lösung besteht in der Annahme einer lokal hybriden Repräsentation, also einer Mischform von Propositionen und mentalem Modell, ganz in der Tradition des ‚preconception‘-Gedankens (Wason & Johnson-Laird, 1972). Bei dieser Lösung wird Negation durch einen speziellen Negationsoperator gekennzeichnet. „Negation can be accommodated by a one-place relation associated with a model; the relation is treated by the procedures for interpreting models as signifying that the model, or the component of the model, does not correspond to the relevant state of affairs,“ schreibt Johnson-Laird (1983: 423-424). „Thus, if a token is negated, the entity that it represents does

not exist; and if a relation is negated, the corresponding entities are not in that relation.“ Konkret könnte ein Sachverhalt, der dem Satz *Claudia lacht nicht* entspricht, gemäß dieser Lösung folgendermaßen dargestellt werden:

NICHT ([C] [L])

Abbildung 8: Denkbare mentales Modell mit relationsbezogenem Negationsoperator

In gleicher Weise können Negationen räumlicher mentaler Modelle konzipiert werden. Dem Satz *The knife is not to the right of the plate* entspräche folgende Repräsentation:

NICHT ([P] ----- [K])

Abbildung 9: Denkbare mentales Modell mit raumrelationsbezogenem Negationsoperator

Mit dieser Lösung, die übrigens exakt dem Vorschlag von Beech (1980) zu Behandlung von Verifikation entspricht, erkaufte sich der ‚mental model‘-Ansatz die Möglichkeit zum Einbezug von Negation mit einer Aufweichung des Analogie-Postulats. Das heißt, dass aufgrund einer negativen Aussage keine Konstruktion eines spezifischen mentalen Modells der tatsächlichen räumlichen Zusammenhänge möglich ist, da über die genaue Position des Messers keine Aussage getroffen wird. Ob sich die Rezipienten in einem solchen Fall, wie angenommen, auf eine hybride Repräsentation stützen, ob sie sich mit einer propositionalen Repräsentation begnügen, oder ob sie eine der möglichen Raumrelationen als provisorisches Situationsmodell nutzen, ist allerdings konkret nicht zu beantworten. Immerhin lässt sich das hybride Lösungsprinzip auch auf andere sprachliche Negationsträger übertragen. Ein der Äußerung *Keines der beiden Meerschweinchen heißt Sally* entsprechender Sachverhalt wäre etwa:

NICHT ([M1] [S])
NICHT ([M2] [S])

Abbildung 10: Denkbare mentales Modell mit mehrfachem Negationsoperator

Die Behandlung spezifischer Negation im Rahmen der hybriden Lösung entspricht weitgehend den Überlegungen zur propositionalen Repräsentation. Hier wie dort ist auch die Implikation der negierten Aussage zu repräsentieren. Die Situation, die einem Satz wie *Nicht Claudia lacht* zugrunde liegt, könnte gemäß dieser Lösung etwa so dargestellt werden:

NICHT ([C] [L])
[?] [L]

Abbildung 11: Denkbare mentales Modell mit Negationsoperator für spezifische Negation

Bemerkenswert ist dabei, dass es genau die ‚mitgedachte‘ Implikation, irgendjemand anderes als Claudia lache, ist, durch die sich die spezifische Negation von der unspezifischen Negation unterscheidet. Das entspricht den einschlägigen linguistischen Überlegungen (z.B. Jacobs, 1982). Während eine solche Repräsentation der positiven Alternative zu der negativen Äußerung eine Differenzierung von unspezifischer und spezifischer Negation ermöglicht, bereitet sie bei der Behandlung von Attribut-Negation gelegentlich Schwierigkeiten. Attribut-Negation wird häufig über morphologische Negationsträger wie Präfix oder Suffix realisiert (z.B. *ungeöffnet* oder *farblos*). Zu vielen solcher negativen Ausdrücke existieren affirmative Synonyme (zu *ungeöffnet* beispielsweise *geschlossen*, zu *farblos transparent*), und für diese Fälle

ist anzunehmen, dass das mentale Modell eher auf das affirmative Synonym als auf den negativen Ausdruck aufbaut. Freilich muss man auch mit Fällen rechnen, wo kein naheliegendes affirmatives Synonym existiert (z.B. *unsinnig* oder *sinnlos*); außerdem ist zu vermuten, dass der Kontext bei der Konstruktion einer adäquaten Repräsentation eine erhebliche Rolle spielt. Attribut-Negation ist damit ein Punkt, an dem gewisse Grenzen der hybriden Lösung im Rahmen des ‚mental model‘-Ansatzes deutlich werden.

In Anbetracht der theoretischen Schwächen, die mit der Annahme einer hybriden Repräsentation verbunden sind, haben einige ‚mental model‘-Theoretiker in den letzten Jahren eine alternative Lösung zur Behandlung von Negation zu entwickeln versucht. Diese Forscher (z.B. Glenberg, Robertson, Jansen & Johnson-Glenberg, 1999) nehmen die Überlegung wörtlich, Negation gebe den Rezipienten einer sprachlichen Äußerung Hinweise darauf, was sie nicht denken beziehungsweise in ihrem mentalen Modell nicht repräsentieren sollen. Die auf diese Philosophie aufbauende Lösung kann insofern als fundamentalistisch oder radikal bezeichnet werden, als sie auf Negationsoperatoren verzichtet und kompromisslos am Prinzip struktureller Analogie festhält (vgl. Barsalou, 1999; Glenberg, 1999). Negation führt dieser ‚radikalen‘ Lösung zufolge dazu, dass – zumindest bei Vorliegen eines geeigneten Kontexts – der negierte Zusammenhang im mentalen Modell überhaupt nicht erst repräsentiert wird. Der dem Satz *Annette lacht, aber Claudia nicht* entsprechende Sachverhalt könnte demnach wie folgt dargestellt werden:

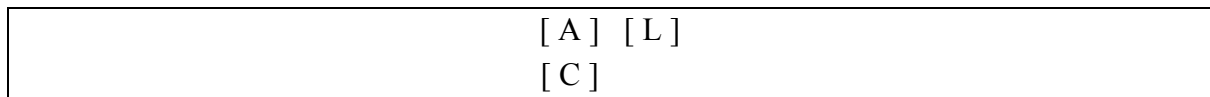


Abbildung 12: Denkbare mentales Modell ohne Negationsoperator

Diese Lösung führt offensichtlich in den Fällen zum Erfolg, in denen eine negative Äußerung oder ihr Kontext wenigstens eine affirmative Aussage impliziert. Spezifische Negation, die ja deswegen spezifisch ist, weil dabei eine affirmative Alternative inferiert werden kann, lässt sich auf diese Weise weitgehend problemlos behandeln. Die dem Satz *Nicht Claudia lacht* zugrunde liegende Situation würde sich demzufolge etwa so darstellen:

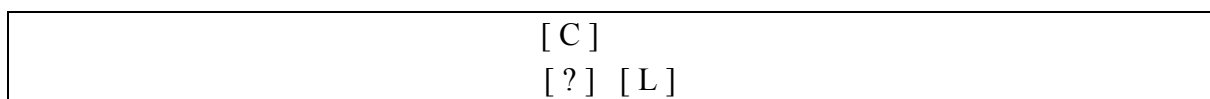


Abbildung 13: Denkbare mentales Modell ohne Negationsoperator für spezifische Negation

Auch bei dieser Lösung besagt das mentale Modell im Grunde, dass irgendjemand anderes als Claudia lacht. Anders als bei der hybriden Lösung liegt bei dem radikalen Lösungsvorschlag der entscheidende Punkt allerdings in der Art und Weise des Umgangs mit dem negierten Konzept. Spezifische Negation eines Objektkonzepts setzt voraus, dass das betreffende Objekt – zumindest gedanklich – in der betreffenden Situation existiert. Nicht mehr, aber auch nicht weniger als eben diese Existenz-Präsupposition – das ist der Aspekt, der mit dem radikalen Lösungsvorschlag in den Vordergrund gerückt wird. Betrachten wir zum Vergleich nun jene Fälle, in denen eine negative Äußerung oder ihr Kontext keine affirmative Alternative nahelegt. Unspezifische Negation wie in *Claudia lacht nicht* würde konsequenterweise als



Abbildung 14: Denkbare mentales Modell ohne Negationsoperator für unspezifische Negation

darzustellen sein. Ein solches Modell aber würde dem Inhalt der Äußerung nicht wirklich gerecht. Eine ähnliche Problemlage entsteht auch bei anderen unspezifischen Negationen. Die Negation eines bestimmten räumlichen Zusammenhangs beispielsweise würde darauf hinauslaufen, dass irgendeine der vielen möglichen Alternativen repräsentiert würde, die den tatsächlichen räumlichen Zusammenhängen unter Umständen nicht entspricht. Eine denkbare ‚radikale‘ Repräsentation einer Situation, die durch *The knife is not to the right of the plate* korrekt beschrieben wird, wäre beispielsweise:

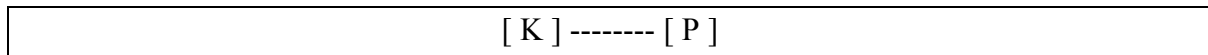


Abbildung 15: Denkbare mentales Modell ohne Negationsoperator, auf Raumrelation bezogen

Ob diese Repräsentation der Forderung nach struktureller Analogie entspricht, ist solange fraglich, wie die Äußerung oder ihr Kontext keine definitive Aussage über die tatsächliche Raumrelation von Messer und Teller zulässt. Als vorläufige Zwischenbilanz der Überlegungen zu den soweit dargestellten radikalen Lösungsvorschlägen ist damit festzuhalten, dass sie bei der Behandlung affirmativer Aspekte negativer Äußerungen Erfolg versprechen, bei der Behandlung ‚reiner‘ Negation jedoch in Schwierigkeiten geraten. Hinzuzufügen bleibt, dass in diesem Zusammenhang auch weniger radikale Spielarten des radikalen Lösungsansatzes erörtert worden sind: Kaup (1999; 2001) beispielsweise diskutiert veränderliche Aktivationsgradienten, also eine situativ unterschiedlich stark ausgeprägte kognitive Verfügbarkeit, als Alternative zu einer ‚Alles oder nichts‘-Sichtweise auf die Repräsentation negierter Konzepte. Eine solche Sichtweise führt allerdings zu einer Schwierigkeit, die mit der Dynamik mentaler Modelle und mit der inkrementellen Natur der Textverarbeitung zusammenhängt: Der Leser eines Satzes wie *John took off his sweatshirt and went jogging* wird den Sachverhalt, dass John sein Sweatshirt auszieht, nur dadurch adäquat repräsentieren können, dass er zunächst ein mentales Modell konstruiert, in dem das Sweatshirt enthalten ist, und anschließend das Sweatshirt als Modellkomponente tilgt. Im Hinblick auf Negation bedeutet das, dass unter ungünstigen Umständen zunächst ein Zusammenhang mental etabliert werden muss, der dann später wieder abzubauen ist. Mit dieser Überlegung aber gelangen wir wieder in die Nähe der ‚preconception‘-Idee.

Der kognitive Prozess, der für den ‚mental model‘-Ansatz wesentlich und kennzeichnend ist, ist das Hinausdenken über die wahrgenommene Information, das wissensbasierte Inferieren (Singer, 1994; van den Broek, 1994). Die psycholinguistische Diskussion um die kognitive Adäquatheit mentaler Modelle hat sich dementsprechend auf die Frage konzentriert, wann im Verlauf der Textverarbeitung Rezipienten in welchem Umfang welche Inferenzen ziehen. Im Anschluss an die so genannte Minimalismus-Debatte (McKoon & Ratcliff, 1992; Garnham, 1992; Glenberg & Mathew, 1992) hat die Inferenzforschung – und damit auch der ‚mental model‘-Ansatz – in methodischer und theoretischer Hinsicht neue Wege beschritten. Die vielleicht bemerkenswerteste Entwicklung ist die Überlegung, dass Inferenzen mehr oder weniger spezifisch ausfallen können (Maurer, Tanenhaus & Carlson, 1995). Am Beispiel von Instrument-Inferenzen besagt diese Überlegung folgendes: Aufgrund eines Satzes wie *Er schlug den Nagel in die Wand* wird ein allgemeines Instrument-Argument inferiert (als Kasusrolle im Sinne von ‚mit irgendeinem Werkzeug‘); nur bei Vorliegen besonderer Bedingungen wird ein spezifisches Instrument inferiert (Hammer). Die Differenzierung zwischen Inferenzen verschiedener ‚Härte‘ lässt sich ohne weiteres auf andere Inferenztypen übertragen. Sie bietet möglicherweise auch eine Grundlage für die Behandlung von Negation: Negation könnte – ohne entsprechenden Kontext – normalerweise unspezifische Inferenzen nahelegen. Manche negativen Äußerungen aber könnten in stärkerem Ausmaß als andere das Ziehen spezifischer

Inferenzen begünstigen, was Konsequenzen für den Aufbau eines spezifischen mentalen Situationsmodells haben könnte.

Mit einer kurzen Skizze der Vorstellungen, die im Rahmen des ‚mental model‘-Ansatzes zur Rezeption sprachlicher Äußerungen entwickelt worden sind, möchte ich meine Darstellung dieses Ansatzes abschließen. Die Theorie mentaler Modelle betrachtet Verstehen als einen dynamischen Prozess fortlaufender Aktualisierung der jeweiligen Repräsentation. Die genauen Umstände dieser dynamischen Aktualisierung sowie ihr Zeitverlauf sind gegenwärtig allerdings erst in Ansätzen erforscht, so dass die Konzeption der mentalen Modelle in Bezug auf prozedurale Aspekte ein beachtliches Forschungspotenzial bietet (vgl. Kelter, 2003). Konsens besteht jedenfalls darin, dass der Aktualisierungsprozess sowohl ‚aufsteigende‘ Komponenten hat, deren Ausgangspunkt die sprachliche Äußerung ist, als auch ‚absteigende‘ Komponenten, deren Ausgangspunkt das individuelle Wissen des Rezipienten ist (vgl. Rickheit & Sichelschmidt, 1999). „Auf der Grundlage einer Repräsentation des Gesagten und einer Repräsentation der Welt“, schreibt Sichelschmidt (1989: 141-142), „entwickeln Hörer oder Leser im Prozess des Verstehens eine individuelle Repräsentation des Gemeinten“. Mit dieser Auffassung ist eine besondere Sichtweise auf die Funktionalität und die Situiertheit sprachlicher Äußerungen in der menschlichen Kommunikation verbunden. „Sentences, including the verbs, the nouns, and the syntactic form, may suggest plausible (typical) specific situations“, heißt es bei Yates (1985: 274). Die Bedeutung einer sprachlichen Äußerung bemisst sich somit in erster Linie danach, was der Rezipient mit ihr anzufangen weiß. Damit widerspricht der ‚mental model‘-Ansatz letzten Endes traditionellen linguistischen Bedeutungsvorstellungen. Hörmann (1983a: 233) erläutert: „The listener does not understand the utterance, he understands the speaker. Still more precisely: he understands what the speaker, in this situation, wants the listener to think.“

4.2 Repräsentation negierter Konzepte

Einige neuere Untersuchungen, die sich mit Bezug auf Negation mit der Frage befassen haben, in welcher Weise eine negative Äußerung das Denken des Rezipienten beeinflusst, stelle ich in diesem Abschnitt vor.

Den Ausgangspunkt bildet eine Studie von MacDonald und Just (1989) zu der Frage, ob die besondere Schwierigkeit, die die Verarbeitung negativer Äußerungen bereitet, mit der bei Verifikation erforderlichen Berechnung des Wahrheitswerts zusammenhängt, oder ob die Schwierigkeit in der mentalen Repräsentation des Sachverhalts begründet ist. Die Autoren sind, mit anderen Worten, der Frage nachgegangen, ob ein Negationseffekt auch dann zu beobachten ist, wenn der Wahrheitswert nicht berechnet werden muss. Dazu präsentierten die Autoren ihren Versuchspersonen in drei Experimenten Sätze, die je zwei durch Konjunktion verbundene direkte Objekte enthielten (z.B. *Almost every weekend, Elizabeth bakes some bread but no cookies for the children*). Von jedem Satz gab es drei verschiedene Versionen:

- keine Negation: ... *Elizabeth bakes some bread and some cookies* ...
- erstes Objekt negiert: ... *Elizabeth bakes no bread but only cookies* ...
- zweites Objekt negiert: ... *Elizabeth bakes some bread but no cookies* ...

Die Zuordnung von Versuchspersonen, Sätzen und Versionen war so ausbalanciert, dass jede Versuchsperson genau eine Version jedes einzelnen Satzes erhielt und unterschiedliche Personen unterschiedliche Versionen desselben Satzes erhielten. Die Sätze wurden wortweise in einem ‚moving-window‘ präsentiert, wobei die Versuchspersonen, ihrem individuellen Lese-

tempo entsprechend, durch Tastendruck zum jeweils nächsten Wort weiterschalteten. So wurden die Lesezeiten für jedes einzelne Wort gemessen. Unmittelbar anschließend folgte eine Wortwiedererkennungsaufgabe (Experiment 1) beziehungsweise eine Wortbenennungsaufgabe (Experimente 2 und 3), wobei entweder das erste Objekt (z.B. *bread*) oder das zweite Objekt (z.B. *cookies*) des jeweiligen Satzes als Testwort diente. Während bei den Lesezeiten keinerlei Effekt der Negation zu beobachten war, zeigten die Reaktionszeiten sowohl bei der Wortwiedererkennungsaufgabe als auch bei der Wortbenennungsaufgabe einen signifikanten Negationseffekt: Auf die Testwörter, die dem jeweils negierten Objekt-Konzept entsprachen, reagierten die Versuchspersonen langsamer als auf die Testwörter, die dem nicht negierten Objekt-Konzept entsprachen.

Nach Auffassung von MacDonald und Just (1989) zeigen diese Ergebnisse, dass der Negationseffekt schon in einer frühen Verarbeitungsphase auftritt, wo noch kein Wahrheitswert berechnet wird, und zwar während des Aufbaus der mentalen Repräsentation. Die Autoren erklären diese Befunde damit, dass das positive Konzept in der mentalen Repräsentation salienter ist als das negierte Konzept. Negation eines von zwei koordinierten Konzepten bewirke, dass sich der Diskursfokus vom negierten Konzept weg auf das nicht negierte Konzept verlagere. Dies mache den Zugriff auf das negierte Konzept vergleichsweise schwierig. Zu diesen Überlegungen der Autoren ist aus meiner Sicht zweierlei zu sagen. Erstens ist die Behauptung, der Negationseffekt trete bereits beim Aufbau der mentalen Repräsentation auf, durch die Ergebnisse der Studie nicht zweifelsfrei belegt. Negationseffekte zeigten sich nämlich nur bei den ‚off line‘-Maßen (Wortwiedererkennen und Wortbenennen), nicht aber bei dem ‚on line‘-Maß (Wortlesezeit), so dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass Negation erst beim Zugriff auf die bereits aufgebaute mentale Repräsentation einen Effekt hat. Zweitens ist der Gedanke, die repräsentationalen Effekte von Negation über unterschiedliche Salienz, also unterschiedliche kognitive Verfügbarkeit oder Aktivierung, zu beschreiben, sicher verfolgenswert. Tatsächlich wird er unter dem Stichwort „negation as mitigation“ unter anderem im Zusammenhang mit dem Verstehen von Ironie diskutiert (z.B. Giora, Fein, Ganzi, Levi & Sabah, 2005). Der Gedanke der unterschiedlichen Verfügbarkeit stellt nicht nur eine Verbindung zwischen prozeduralen und strukturalen Aspekten von Negation her, sondern erlaubt auch eine Anbindung an den im Zusammenhang mit mentalen Modellen bereits angesprochenen ‚radikalen‘ Lösungsansatz.

Vor dem Hintergrund eines solchen ‚radikalen‘ Ansatzes plädieren Glenberg, Robertson, Jansen und Johnson-Glenberg (1999) dafür, die in zahlreichen Verifikationsexperimenten nachgewiesene besondere Schwierigkeit der Verarbeitung von Negation als ein Artefakt der Methode zu betrachten. Sie gehen davon aus, dass der Negationseffekt genau genommen „an artifact of presentation out of context“ ist (Glenberg, Robertson, Jansen & Johnson-Glenberg, 1999: 19). Bei Vorliegen eines geeigneten Kontexts, so die Hypothese der Autoren, sollte eine negative Äußerung ebenso schnell zu verarbeiten sein wie ihr affirmatives Gegenteil. Diese Hypothese haben sie in einem Leseexperiment untersucht, in dem affirmative und negative Sätze in einem Kontext dargeboten wurden, der im Hinblick auf die kritische Aussage entweder unterstützend oder neutral war. Zum Beispiel war der kritische Satz *The couch was black* beziehungsweise *The couch wasn't black* in die folgenden Kontexte eingebettet:

- neutral: *Mary needs a new couch for her family room. She wasn't sure what kind of material she wanted the couch to be made of. She finally picked one out and had it delivered to her home.*

- unterstützend: *Mary needs a new couch for her family room. She wasn't sure if a darkly colored couch with look the best or a lighter color. She finally picked one out and had it delivered to her home.*

Die Versuchspersonen lasen die Texte am Computerbildschirm satzweise ‚self-paced‘, wobei jeder Leser alle Bedingungen, von jedem Text aber nur eine Version bearbeitete. Die (um Satzlängenunterschiede bereinigten) Lesezeiten für die kritischen Sätze zeigten, wie erwartet, eine signifikante Wechselwirkung der beiden Faktoren Formulierung und Kontext: Nach einem neutralen Kontext wurden negativ formulierte Sätze langsamer verarbeitet als affirmativ formulierte; nach einem unterstützenden Kontext dagegen gab es keinen Unterschied zwischen den Formulierungen. Diese Wechselwirkung besagt, dass pragmatische Gesichtspunkte, speziell das Vorhandensein entsprechender Präsuppositionen, für die Verarbeitung negativer Äußerungen von Belang sind (Glenberg, Robertson, Jansen & Johnson-Glenberg, 1999: 22): „Within that context, they are understood with facility.“ Am Beispiel erläutert, haben Rezipienten dann, wenn der Kontext eine Aussage über ein spezifisches Attribut wie Farbe erwarten lässt, keine Probleme, eine solche Aussage – egal ob affirmativ oder negativ formuliert – in ihre mentale Situationsrepräsentation zu integrieren. Bei neutralem oder fehlendem Kontext ist dies jedoch nicht der Fall, und so fällt es Rezipienten hier leichter, eine spezifische (affirmative) Aussage zu repräsentieren als eine unspezifische (negative).

Die Überlegungen zur Spezifität von kontextbasierten Interpretationen negativer Äußerungen nehmen Glenberg, Robertson, Jansen und Johnson-Glenberg (1999) zum Anlass für eine generelle Kritik an propositionalen Ansätzen. Insbesondere betonen die Autoren, dass der Negationseffekt, der ein wichtiges Argument für die Annahme einer propositionalen Repräsentation darstellt, nicht durch unterschiedliche Komplexität der zu verarbeitenden Äußerungen, sondern durch die Präsentation ohne angemessenen Kontext zustande gekommen sei. Die negativen Sätze, die typischerweise in frühen Verifikationsstudien verwendet wurden (z.B. Clark & Chase, 1972; Carpenter & Just, 1975), seien isoliert dargeboten worden und daher in Bezug auf die darin beschriebene Situation weniger eindeutig gewesen als die affirmativen. Um ihr Argument zu erhärten, haben Glenberg, Robertson, Jansen und Johnson-Glenberg (1999) zwei zusätzliche Studien durchgeführt. In der ersten Studie mussten Versuchspersonen isolierte Sätze wie *The buttons are black* oder *The buttons are not black* auf einer sechsstufigen Skala nach dem Grad der Eindeutigkeit des Situationsbezugs beurteilen. Die affirmativen Sätze wurden dabei im Vergleich zu den negativen als eindeutiger eingestuft – nach Meinung der Autoren deswegen, weil kontextfreie affirmative Sätze, anders als negative Sätze, die Konstruktion eines spezifischen Situationsmodells ermöglichen. In Klammern sei dazu angemerkt, dass das wohl nicht immer gilt: Eine *geöffnete Tür* kann auf unendlich viele Weisen nicht geschlossen sein. In der zweiten Studie, einem Satz-Bild-Verifikationsexperiment, produzierten dieselben Sätze die aus solchen Experimenten bekannten Negationseffekte: Negative Formulierung ging mit längerer Verarbeitungszeit und einer höheren Fehlerrate einher. Zusammen genommen sprechen die Ergebnisse dieser Studien nach Meinung von Glenberg, Robertson, Jansen und Johnson-Glenberg (1999: 24) gegen eine propositionale Erklärung der in alltäglicher Kommunikation ablaufenden Verarbeitung negativer Äußerungen und für eine Erklärung im Sinne umfassender, dynamischer mentaler Modelle: „Meaning depends on the implications for situated action“. Auch diese Überlegung möchte ich nicht unkommentiert stehen lassen. Legt man nämlich ein allgemeineres Verständnis von ‚Kontext‘ zugrunde, so verliert das Argument von Glenberg, Robertson, Jansen und Johnson-Glenberg (1999), in Verifikationsexperimenten würden Sätze kontextfrei präsentiert, an Stichhaltigkeit. Tatsächlich sind bei Satz-Bild-Verifikation die sprachlichen Äußerungen in einen Bildkontext und in weiterem

Sinne in den Kontext der Verifikationsaufgabe eingebettet; bei wissensbasierter Verifikation sind es der individuelle Wissenshintergrund und ebenfalls die Verifikationsaufgabe, die den Kontext für die Verarbeitung der sprachlichen Äußerung bilden. Von einer kontextfreien Präsentation kann meines Erachtens also in diesem Zusammenhang keine Rede sein. Ungeachtet dessen stellt der Versuch der Autoren, Negation auf der Grundlage eines ‚mental model‘-Ansatzes zu behandeln, eine attraktive und vor allen Dingen kognitiv plausibel erscheinende Alternative dar.

Die Plausibilität des ‚mental model‘-Ansatzes beruht wesentlich darauf, dass mentale Modelle eine vermittelnde Funktion zwischen einer Repräsentation der sprachlichen Äußerung und den tatsächlichen oder denkbaren Sachverhalten, auf die sich die Äußerung bezieht, erfüllen. Ein mentales Modell umfasst genau diejenigen Objekte und Zusammenhänge, die in der betreffenden Situation relevant sind. Das ist von erheblichem Belang für die Repräsentation negativer Äußerungen. Enthält eine Äußerung eine unspezifische Negation, wird also der gesamte Sachverhalt als unzutreffend dargestellt (wie etwa in dem Satz *Stern ist nicht über Plus*), so bedeutet das, dass die betreffende Relation im Situationsmodell nicht repräsentiert ist. Enthält eine Äußerung dagegen eine spezifische Negation, wird also ein bestimmtes Sachverhaltsdetail negiert (wie etwa in dem Satz *Nicht Stern ist über Plus*), so bedeutet das, dass die betreffende Situationskomponente nicht (oder nur mit einem geringen Aktivierungsgrad) repräsentiert ist; stattdessen kann bei einem geeigneten Kontext die affirmative Alternative repräsentiert sein. Über die repräsentationalen Konsequenzen für Äußerungen mit Attribut-Negation wird noch genauer zu diskutieren sein. Auf jeden Fall gilt als generelles Prinzip: Dasjenige – und nur dasjenige – was in der Situation präsent ist, ist auch in dem entsprechenden mentalen Modell prominent repräsentiert.

Daraus ergibt sich eine Möglichkeit für eine weiter gehende Überprüfung der Annahmen des ‚mental model‘-Ansatzes. Man kann sich nämlich fragen, wie die Repräsentation von Objekten aussieht, von denen ausgesagt wird, sie seien nicht Teil der betreffenden Situation (wie etwa das *sweatshirt*, das John ausgezogen hat). Und weiter kann man fragen, wie Objekte repräsentiert werden, für die die Feststellung, sie seien nicht Teil der betreffenden Situation, negiert wird (etwa ein *sweatshirt*, das jemand nicht ausgezogen hat).

Derartige Überlegungen aufgreifend, hat Kaup (1999; 2001) Sätze untersucht, in denen von ‚destruktiven‘ Vorgängen (z.B. *verbrennen*) die Rede war. Bei einem destruktiven Vorgang werden bestimmte Objekte vernichtet; in der resultierenden Situation sind diese Objekte nicht mehr präsent, und so sollten sie nach dem ‚mental model‘-Ansatz in dem entsprechenden mentalen Modell nicht repräsentiert werden. Wenn aber über einen solchen destruktiven Vorgang ausgesagt wird, dass er nicht geschehen ist, dann sind die betreffenden Objekte weiterhin Elemente der beschriebenen Situation, und sollten daher in dem entsprechenden mentalen Modell repräsentiert sein. Geht man indessen statt von einer ‚Alles oder nichts‘-Auffassung von einem Konzept gradueller Verfügbarkeit der Modellkomponenten aus, so ist zu erwarten, dass die Konzepte der vernichteten Objekte vergleichsweise schlechter verfügbar sind als die der nicht vernichteten Objekte. Mit Bezug auf die sprachliche Formulierung bedeutet das, dass bei Beschreibungen destruktiver Vorgänge die negierten Objektkonzepte stärker aktiviert, also besser verfügbar sein sollten als die nicht negierten. Dies steht natürlich in Gegensatz zu den Ergebnissen von MacDonald und Just (1989), bei denen Beschreibungen ‚konstruktiver‘ Vorgänge (z.B. *backen*) untersucht worden waren. In einer Serie von vier Wortwiedererkennungsexperimenten, die methodisch an Glenberg, Meyer und Lindem (1987) angelehnt waren, ist Kaup (1999; 2001) diesen Überlegungen empirisch nachgegangen.

Kaup (1999; 2001) präsentierte ihren Versuchspersonen eine Reihe von narrativen Texten, die jeweils einen kritischen Satz enthielten, der entweder einen ‚konstruktiven‘ oder aber einen ‚destruktiven‘ Vorgang beschrieb. Ein ‚destruktiver‘ Text lautete beispielsweise: *Für seinen freien Tag hat sich Hubert vorgenommen, den Dachboden seines Hauses auszumisten. Seit Jahren stapeln sich dort all die ausrangierten Möbel. Er beschließt, einige der Möbel klein-zuhacken und sie dann im Garten zu verbrennen. Er verbrennt den großen Schrank, aber nicht das alte Bett. Als er nach einer Stunde fertig ist, geht er zurück auf den Dachboden und schaut sich begeistert um.* Der kritische Satz (im Beispiel *Er verbrennt ...*) enthielt jeweils ein negiertes Objekt (*nicht das alte Bett*) und ein nicht negiertes Objekt (*den großen Schrank*). Die vier Experimente der Untersuchungsreihe unterschieden sich zwar in Einzelheiten (etwa der Verwendung definiter oder indefiniter, durch die Konjunktionen *aber nicht* oder *nicht ... sondern* verbundener einfacher oder erweiterter Nominalphrasen), wesentlich war jedoch der Vergleich von Affirmation und Negation in ‚konstruktiven‘ und ‚destruktiven‘ Kontexten:

- konstruktiv: *Rudolf modelliert den Tiger, aber nicht die Schlange.*
- destruktiv: *Hubert verbrennt den großen Schrank, aber nicht das alte Bett.*

Die Nomen aus den Objekt-Phrasen des kritischen Satzes dienten jeweils als Testwörter für die Wiedererkennungsaufgabe. Die Versuchspersonen, die die Texte am Computer satzweise ‚self-paced‘ lesen mussten, wurden an bestimmten Stellen im Verlauf der Textrezeption gefragt, ob das Testwort im Text vorgekommen sei. Die Reaktionszeiten für die richtigen Antworten zeigten, dass die Testwörter aus ‚konstruktiven‘ Sätzen insgesamt schneller wiedererkannt wurden als die aus ‚destruktiven‘ Sätzen. Das Hauptergebnis jedoch bestand in einem Negationseffekt, der sich bei zusammenfassender Betrachtung über verschiedene Experimente hinweg zeigte: Die Wiedererkennung eines negierten Konzepts (z.B. *Schlange* oder *Bett*) benötigte mehr Zeit als die eines nicht negierten Konzepts (z.B. *Tiger* oder *Schrank*). Dieser Negationseffekt stand überdies in Wechselwirkung mit dem Faktor ‚Vorgangstyp‘, und zwar so, dass der Negationseffekt bei Sätzen, die einen ‚konstruktiven‘ Vorgang beschrieben, deutlicher ausgeprägt war als bei Sätzen, die einen ‚destruktiven‘ Vorgang beschrieben (hier war der Negationseffekt deutlich geringer und nicht in allen Experimenten signifikant). Im vierten Experiment der Untersuchungsreihe, dem einzigen, das auf einen direkten Vergleich zwischen ‚Konstruktion‘ und ‚Destruktion‘ abzielte, ergab sich beispielsweise folgendes Befundmuster (Kaup, 1999: 126):

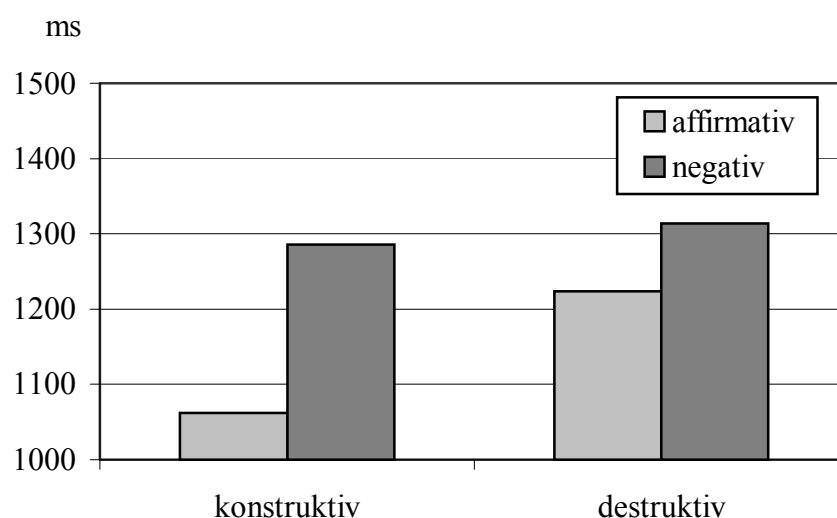


Abbildung 16: Wiedererkennungszeiten nach Negation und Vorgangstyp bei Kaup (1999, Experiment 4)

Nach Kaup (1999; 2001) können diese Ergebnisse weder auf der Grundlage eines propositionalen Ansatzes noch mit einem ‚mental model‘-Ansatz allein erklärt werden. Dem ‚mental model‘-Ansatz zufolge sollte die Präsenz in der jeweiligen Situation für die Verfügbarkeit von Textinhalten entscheidend sein und so sollten bei ‚destruktiven‘ Sätzen die negierten Konzepte besser verfügbar sein als die nicht negierten. Der propositionale Ansatz dagegen kann zwar den Negationseffekt erklären, aber nicht, dass der Negationseffekt durch den Vorgangstyp beeinflusst worden ist. Alles in allem deutet die Befundlage also eher darauf hin, dass die Verfügbarkeit von Textinhalten sowohl durch das Vorkommen des Negationsoperators in der jeweiligen sprachlichen Äußerung als auch durch die Präsenz des betreffenden Konzepts in der jeweiligen Situation beeinflusst wurde. Dieses Befundmuster ist, Kaup (2001) zufolge, am besten mit der Theorie mentaler Modelle zu vereinbaren, sofern eingeräumt wird, dass beim Textverstehen auch sprachliche Repräsentationen verfügbar gehalten werden. Insgesamt gesehen, deuten die Ergebnisse der vier Experimente darauf hin, dass „beim Textverstehen sowohl sprachliche Repräsentationen als auch analoge Repräsentationen des im Text beschriebenen Sachverhalts konstruiert werden“ (Kaup, 1999: 128). Allerdings ist aufgrund der Ergebnisse nicht entscheidbar, in welcher Beziehung diese beiden Repräsentationsformate zueinander stehen. Es kann „nicht notwendigerweise davon ausgegangen werden,“ so Kaup (1999: 129), dass „die sprachlichen Repräsentationen beim Textverstehen nur ‚Übergangsrepräsentationen‘ sind, deren Funktion darin besteht, die Basis für die Konstruktion analoger Sachverhaltsrepräsentationen zu liefern“.

Schaut man sich allerdings die Datenlage, auf die sich diese Aussagen stützen, etwas genauer an, so stellt man fest, dass die Schlussfolgerungen nicht so zwingend sind, wie sie auf den ersten Blick scheinen. Tatsächlich nämlich hat sich in keinem der vier Experimente von Kaup (1999) unter der Bedingung ‚Destruktion‘ ein signifikanter Negationseffekt ergeben; auch eine signifikante Wechselwirkung von Negation und Vorgangstyp war nicht zu verzeichnen. Dass Kaup (2001) ihre Ergebnisse dennoch im Sinne einer solchen Wechselwirkung interpretiert, begründet sie erstens damit, dass die Wechselwirkung die Signifikanzgrenze nur knapp verfehlt hat, und zweitens mit den Resultaten einer so genannten ‚Meta-Analyse‘, in der geeignete Daten aus allen Experimenten der Untersuchungsreihe zusammengeführt wurden. Leider entsprach das dabei verwendete Verfahren nicht in allen Punkten gängigen metaanalytischen Konventionen (vgl. Bortz & Döring, 2002) – unter anderem wurden, soweit nachvollziehbar, weder die Varianzen zwischen den einzelnen Experimenten noch die relativen Effektgrößen in Rechnung gestellt – so dass die Resultate dieser zusammenfassenden Analyse mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren sind. Vor allen Dingen ist darauf hinzuweisen, dass durch die Zusammenfassung möglicherweise relevante Faktoren verdeckt wurden. So bezog sich – ohne erkennbare Systematik – die Negation bei einem Teil der in den Experimenten verwendeten Sätze offensichtlich auf einfache Nominalphrasen (z.B. *nicht die Schlange*), in anderen Sätzen dagegen auf komplexe Nominalphrasen (z.B. *nicht das alte Bett*). Hier könnte man vermuten, der unterschiedliche Negationsbezug gehe mit unterschiedlicher Reichweite einher, was Konsequenzen für die Verfügbarkeit der jeweiligen Konzepte haben könnte. Mit anderen Worten: Es ist vorstellbar, dass Negation sich auf die Verfügbarkeit des Attributs komplexer Nominalphrasen statt auf die des Nomens auswirken könnte – aber das ist nicht geprüft worden.

Folgt man Kaup (2001) und betrachtet die Ergebnisse zusammengefasst als Indiz dafür, dass bei der Verarbeitung negativer Äußerungen multiple Repräsentationen maßgeblich sind, so stellt sich die Frage, wie die verschiedenen Repräsentationen zusammenhängen. Diese Frage stand im Mittelpunkt einer neuen Studie von Kaup und Zwaan (2003), in der der Zeitverlauf

von negationsbedingten Verfügbarkeitsänderungen untersucht wurde. Die Studie war – wie die Untersuchungen von Kaup (2001) – als Wortwiedererkennungsexperiment angelegt: Versuchspersonen lasen narrative Texte satzweise ‚self-paced‘. Jeder Text enthielt an vorletzter Stelle einen kritischen Satz, der in zweierlei Hinsicht variiert wurde: Ein eingebetteter Relativsatz, in dem auf ein bestimmtes, durch ein Farbattribut gekennzeichnetes Objekt Bezug genommen wurde (z.B. *pink dress*), war entweder affirmativ oder negativ formuliert. Außerdem wurde durch geeignete Prädikate wie *was relieved* oder *wished* im einbettenden Satz eine Situation induziert, in der das betreffende Objekt entweder präsent war oder nicht.

- affirmativ, präsent: *Sam was relieved that Laura was wearing her pink dress.*
- affirmativ, absent: *Sam wished that Laura was wearing her pink dress.*
- negativ, präsent: *Sam wished that Laura was not wearing her pink dress.*
- negativ, absent: *Sam was relieved that Laura was not wearing her pink dress.*

Nach dem Lesen des kritischen Satzes wurde ein bestimmtes Testwort – in diesen Experimenten das Farbadjektiv (z.B. *pink*) – präsentiert, und die Versuchspersonen mussten durch Tastendruck angeben, ob dieses im Text vorgekommen war oder nicht. Die Abfrage erfolgte bei einer Versuchspersonengruppe 500 ms und bei einer anderen 1500 ms nach Abschluss des Lesens des kritischen Satzes. Bei einem Intervall von 500 ms zeigten die Reaktionszeiten für die richtigen Antworten einen Negationseffekt, aber weder einen Präsenzeffekt noch eine Wechselwirkung: Auf die Testwörter aus negativen Phrasen reagierten die Versuchspersonen langsamer als auf die Testwörter aus affirmativen Phrasen. Das heißt, dass relativ früh im Verarbeitungsverlauf die Verfügbarkeit des Farbkonzepts nur von der sprachlichen Formulierung abhängig war. Bei einem Intervall von 1500 ms dagegen zeigte sich ein Haupteffekt der Präsenz, aber keinerlei Effekte der Negation: Das Wiedererkennen von ‚präsentem‘ Farbkonzepten benötigte weniger Zeit als das von ‚nicht präsentem‘. Das heißt, dass zu einem späteren Zeitpunkt der Verarbeitung ausschließlich die Situationsrepräsentation relevant war. Diese Befundlage ist „consistent with a multilevel theory of language comprehension“ (Kaup & Zwaan, 2003: 445), stimmt also mit der Annahme überein, dass bei der Rezeption sprachlicher Äußerungen sowohl eine mentale Repräsentation des Texts als auch eine mentale Repräsentation der Situation aufgebaut wird, wobei die erstere der letzteren zeitlich vorangeht.

Es wäre jedoch verfrüht, aus der Untersuchung von Kaup und Zwaan (2003) definitive Schlüsse zu ziehen. Die Untersuchung weist nämlich einige methodische Schwächen auf, auf die die Autoren nur zum Teil eingehen. Sie diskutieren beispielsweise den Umstand, dass die Bedingungsvariation zu Äußerungsstrukturen unterschiedlicher Komplexität führt: Die Bedingungskombination ‚negativ-präsent‘ enthält zusätzlich zum expliziten Negationsoperator eine Konjunktivkonstruktion, die als implizite Negation gedeutet werden kann (z.B. *wished that ... was ...*); eine solche ‚Doppelnegation‘ ist in keiner anderen Bedingung zu finden. Eine zusätzliche Analyse der Lesezeiten für die kritischen Sätze erhärtete den Verdacht, bei einem Intervall von 500 ms reflektierten die Ergebnisse im Wesentlichen die unterschiedliche Komplexität der Äußerung. Die Ergebnisse bei dem längeren Intervall, so die Autoren, seien davon jedoch nicht betroffen. Einen weiteren kritischen Einwand, nämlich den, dass das Zeitintervall zwischen der Verarbeitung der Negation und dem kritischen Testwort nicht konstant gewesen sei, können Kaup und Zwaan (2003) mit dem Argument entkräften, dieser Umstand habe sich in entsprechenden Analysen als nicht relevant erwiesen. Auf einen dritten problematischen Umstand gehen die Autoren allerdings nicht näher ein – den Umstand, dass hier Farbadjektive als Testwörter dienten. Gerade bei Sätzen, in denen nicht völlig klar ist, ob die darin enthaltene Negation eine spezifische oder eine unspezifische ist, wäre es notwendig gewesen, die Relevanz des Farbattributs mit geeigneten Mitteln sicherzustellen. Soweit dies nicht geschehen

ist (wir wissen ja beispielsweise nicht, ob Sam erleichtert war, weil Laura ihr blaues Kleid trug, weil sie einen Hosenanzug trug, oder weil sie ihr rosa Kleid in der Hand hielt), ist nicht gewährleistet, dass der Aktivationsgrad des Farbattributs positiv mit dem des betreffenden Objektkonzepts korreliert.

Ähnliche Überlegungen finden sich bei Giora, Balaban, Fein und Alkabetz (2005), die darauf hinweisen, dass Kontexte denkbar sind, in denen Negation keine direkten Auswirkungen auf die Verfügbarkeit hat. Sie weisen in diesem Zusammenhang auf Beobachtungen hin, dass ein negiertes Attribut (z.B. *not sharp*) verwandte Konzepte (z.B. *piercing*) ebenso ‚primt‘ wie ein positives Attribut (z.B. *sharp*). Am Beispiel der Äußerung *The price does not include 12 % service. Thanks!* argumentieren die Autoren, unter Umständen könne Negation das negierte, im Situationsmodell nicht präsente Konzept sogar besonders betonen.

Der aktuelle Forschungsstand zur Rezeption und Repräsentation sprachlicher Äußerungen, die negative Aussagen über Objekte oder Sachverhalte machen, lässt sich nach alledem wie folgt zusammenfassen: Der in zahlreichen Experimenten beobachtete Effekt, dass negative Äußerungen schwieriger zu verarbeiten sind als vergleichbare affirmative Äußerungen, ist in Anbetracht aktueller Befunde zu relativieren. Es sind Kontexte denkbar, in denen der Negationseffekt deutlich reduziert oder sogar überhaupt nicht auftritt. Überdies liegen Hinweise darauf vor, dass unterschiedliche Verarbeitungsmaße unterschiedlich sensibel für negationsspezifische Phänomene sind. Die zunehmende Verwendung von ‚on line‘-Maßen dürfte ein weiterer Grund dafür sein, dass die in der Psycholinguistik bislang weitgehend akzeptierte These von der besonderen kognitiven Schwierigkeit der Negation in verschiedenen neueren Arbeiten in Frage gestellt wird. Allerdings ist gegenwärtig noch nicht abschließend geklärt, welche situativen, sprachlichen und kognitiven Faktoren notwendig und hinreichend für das Zustandekommen oder Ausbleiben eines Negationseffekts sind. In Bezug auf die mentale Repräsentation von Negation liegen Hinweise darauf vor, dass sowohl elementaristische Textrepräsentationen, wie sie von Vertretern des propositionalen Ansatzes postuliert werden, als auch ganzheitliche Sachverhaltsrepräsentationen, wie sie von ‚mental model‘-Theoretikern propagiert werden, im Verlauf der Verarbeitung negativer Äußerungen relevant werden. Ungeklärt ist zur Zeit allerdings noch die Frage, wie diese mentalen Repräsentationsformen zusammenhängen. Zu dieser Frage werden gegenwärtig verschiedene Lösungsansätze diskutiert, wobei das Spektrum von der Annahme multipler Repräsentationen bis zur Annahme eines hybriden Repräsentationsformats reicht.

Damit wird deutlich, dass zur Frage der Verarbeitung und der mentalen Repräsentation von Negation weiterer Forschungsbedarf besteht. Insbesondere die heterogene Befundlage zum Negationseffekt sowie die Konkurrenz von propositionalem Ansatz und ‚mental model‘-Ansatz legen weitere Untersuchungen nahe. Einige eigene Untersuchungen stelle ich in den folgenden Teilen der vorliegenden Arbeit vor.

Teil 2



**Die Bedeutung
des Unbedeutenden:**

**Zur Verarbeitung
negierter Attribute**

„Was du nicht denkst bleibt ungedacht
Was du nicht tust bleibt ungetan
Steh auf und handle, denn sonst fängst
du ganz und gar mit ‚unge‘ an ...“

In seinem „Ungedicht“ variiert Gernhardt (1994) auf vielfältige Weise die Negation von Handlungen mit Hilfe des verschiedenen Partizipien vorangestellten Präfix *un-*. *Ungedacht*, *ungetan* – Wörter wie diese beziehen sich auf den Umstand, dass mögliche Handlungen tatsächlich nicht ausgeführt worden sind. Das Sprechen über nicht ausgeführte Handlungen impliziert allerdings immer einen Bezug auf die Möglichkeit der Ausführung der betreffenden Handlungen. Sprachbenutzerinnen und Sprachbenutzer stehen in einem solchen Fall vor dem Dilemma, Sachverhalte explizieren – und möglicherweise auch repräsentieren – zu müssen, die den tatsächlichen Gegebenheiten nicht entsprechen. Sprachliche Strukturen wie negierte Partizipien (*ungedacht*) oder negierte Adjektive (*ungesund*) stellen von daher besonders hohe Anforderungen an das kognitive System. Im vorliegenden Beitrag versuche ich, die kognitiven Prozesse im Umgang mit derartigen Negationsstrukturen aus psycholinguistischer Sicht näher zu beleuchten.

5 Attribut-Negation

5.1 Attribution

„Attribute“, so Conrad (1988: 35), „dienen der Kennzeichnung von Personen, Sachen, Eigenschaften und Umständen durch Bezeichnung bestimmter Merkmale“. Sprachlich können Attribute unterschiedlich realisiert werden. Die nächstliegende Möglichkeit besteht in der Verwendung eines attributiven Adjektivs. Will man zum Beispiel einer Zitrone das Merkmal *reif* zuschreiben, so kann man das mit der Nominalphrase *eine reife Zitrone* tun. Eine einfache indefinite Nominalphrase (*eine Zitrone*) wird hierbei durch ein dem Nomen vorangestelltes Adjektiv (*reif*) erweitert, wobei die attributive Funktion des Adjektivs durch eine zum jeweiligen Nomen kongruente Deklination angezeigt wird. Innerhalb dieses Rahmens kann Attribution morphosyntaktisch unterschiedlich realisiert werden. Ein Adjektiv kann mit einem Nomen kombiniert werden (*stilles Wasser*) oder – im Deutschen – zu einem Kompositum verschmolzen werden (*Rotwein*). Allgemein modifiziert in solchen Konstruktionen die erste Komponente die zweite: *Blaugrün* ist eine besondere Art von Grün, während *grünblau* eine bestimmte Art von Blau ist (vgl. Fleischer, 1975; Miller, 1995). Weitergehende Möglichkeiten der sprachlichen Realisierung von Attribution bieten etwa Genitive (*die Hauptstadt Koreas* oder *das Land der Morgenstille*), Präpositionen (*Immensee von Storm* oder *Köln am Rhein*), Adverbiale (*das Wetter morgen* oder *die Leute hier*) oder Relativsätze (*das Beispiel, das einen Relativsatz enthält*).

In meiner Arbeit behandle ich die wohl grundlegendste Form der Attribution, das attributive Adjektiv. Sichelschmidt (1989: 19) folgend, verstehe ich unter einem attributiven Adjektiv „ein Wort oder Kompositum, das als Modifikator dem Nominalteil einer Nominalphrase voransteht, das kongruent zum Kernsubstantiv dekliniert wird und dem ein Determinationsteil vorausgehen kann“.

Aus syntaktisch-struktureller Sicht sind die wesentlichen Kennzeichen attributiver Adjektive also deren pränominaler Position und deren Numerus-, Genus- und Kasus-Kongruenz zum Nomen. Nach Auffassung der generativen Grammatik ist die attributive Verwendung von Adjektiven (*eine reife Zitrone*) von einer prädikativen Verwendung abzuleiten (*eine Zitrone ist reif*). Diese Auffassung ist allerdings umstritten, denn nicht alle attributiven Verwendungen von Adjektiven sind eindeutig auf prädikative Verwendungen zurückzuführen: Die Phrase *ein starker Raucher* kann entweder *einen Raucher, der stark ist* oder *einen Mann, der stark raucht*, bezeichnen, und *ein blinder Passagier* muss keineswegs sehbehindert sein (Bolinger, 1967; Siegel, 1980).

Aus semantisch-funktionaler Sicht besteht die wesentliche Funktion attributiver Adjektive, gängiger Meinung zufolge, in der Modifikation der Bedeutung des betreffenden Nomens. Mengentheoretisch betrachtet, bewirkt ein attributives Adjektiv eine Teilmengenbildung: Der Ausdruck *eine reife Zitrone* referiert auf die Schnittmenge von *reif* und *Zitrone*, also auf ein Exemplar der Menge aller Objekte, die sowohl reif als auch Zitronen sind. Die oben aufgeführten Beispiele – *ein starker Raucher*, *ein blinder Passagier* – machen allerdings ebenso wie metaphorische Nominalphrasen (*ein schwarzer Tag*) deutlich, dass diese Sichtweise der Vielfalt der semantischen Zusammenhänge von Adjektiven und Nomen auch nicht annähernd gerecht wird. Neuere Analysen der Augenbewegungen beim Lesen entsprechender Nominalphrasen deuten darauf hin, dass Teilmengenbildung lediglich eine von mehreren Verarbeitungsstrategien ist (vgl. Frisson, Pickering & McElree, 2004).

Eine Reihe von empirischen Untersuchungen zur Verarbeitung komplexer Nominalphrasen macht die Vielfalt dieser semantischen Zusammenhänge deutlich. Potter und Faulconer (1979) konnten beispielsweise zeigen, dass ein attributives Adjektiv wie *burning*, das in eine Nominalphrase eingebettet war (*It was already getting late when the man first saw the burning house ahead of him*), besser reproduziert wurde als wenn es in einer Spaltsatzkonstruktion thematisch hervorgehoben war (*It was already burning when the man first saw the house ahead of him*), woraus die Autoren schlossen, die komplexe Nominalphrase sei als Ganzes repräsentiert worden. Jörg und Hörmann (1983) konnten in mehreren Experimenten zum Wiedererkennen von Bildern Modifikationseffekte nachweisen, die über die betreffende Nominalphrase hinausgingen: Wurde ein bildlich dargestelltes Lineal sprachlich als *kurz* charakterisiert und im Bild zusammen mit einem Bleistift dargeboten, so identifizierten die Versuchspersonen beim Wiedererkennen aus einer Menge von Bildvorlagen ein Lineal als ‚wiedererkannt‘, das kürzer war als das tatsächlich Gesehene – ein ebensolcher Effekt zeigte sich auch für den Bleistift. Hörmann (1983c) hat außerdem gezeigt, dass Attribute die Vorstellung der Rezipienten von der beschriebenen Situation global verändern können: Schätzungen der Anzahl von Büchern, die *auf einem Tisch* liegen, fielen höher aus als solche von Büchern *auf einem kleinen Tisch*. Insgesamt machen derartige Beobachtungen deutlich, dass Modifikation mehr ist als der Effekt eines vorangestellten Äußerungselements auf ein nachfolgendes. Ein Attribut in einer Nominalphrase kann den Rezipienten veranlassen, in spezifischer Weise über diese Äußerung hinaus zu denken. Sichelschmidt (1986: 146) hat diese Überlegung pointiert ausgedrückt: Attributive Adjektive modifizieren „not a noun, not a phrase, not an utterance, but a man’s mind“.

Damit rückt die Frage in den Vordergrund, wie Objekte und ihre Eigenschaften mental repräsentiert werden. Die ‚klassische‘ Antwort auf diese Frage lautet: über Konzepte. „Concepts are the glue that holds our mental world together“ (Murphy, 2002: 1). Konzepte oder Begriffe beziehen sich auf Klassen von Objekten, Ereignissen oder Sachverhalten; sie sind immer mit anderen Konzepten zusammen in kognitiven Strukturen eingeordnet (vgl. Grabowski, Harras

& Herrmann, 1996; Murphy, 2002). Nach Kintsch (1974) und Clark und Clark (1977) lassen sich diese kognitiven Strukturen als Propositionen darstellen. Eine Proposition ist, bildlich gesprochen, ein Bedeutungsmolekül, das aus mindestens zwei Bedeutungsatomen, nämlich Konzepten, besteht: einem Prädikat (Verb, Adjektiv, Konjunktion ...) und dessen Argumenten (Agens, Objekt, Instrument ...). Das komplexe Konzept, das beispielsweise durch eine Nominalphrase wie *grüne Paprika* ausgedrückt wird, ist propositional als GRÜN (PAPRIKA) darzustellen. Kintsch (1988) zufolge können Propositionen als Teile eines semantischen Netzes verstanden werden, das außer den in der sprachlichen Äußerung enthaltenen auch weitere, nicht explizite Konzepte umfasst, die mit den Elementen der Äußerung assoziiert sind oder inferiert werden können. Zu dem expliziten Merkmal *grün* des Objekts *Paprika* können also, dem individuellen Wissen und der Situation entsprechend, noch weitere Merkmale hinzutreten: *ist essbar*, *schmeckt pikant*, *enthält Vitamin C*, *lässt sich füllen* und so weiter. Ist statt von einer *grünen Paprika* jedoch von einer *faulen Paprika* die Rede, ändert sich die Konstellation der ‚mitgedachten‘ Merkmale natürlich entsprechend.

Zum Thema ‚konzeptuelle Kombination‘, also zu der Frage, wie ein attributives Adjektiv und ‚sein‘ Nomen vor dem Hintergrund individuellen Weltwissens mental aufeinander bezogen werden, sind in der Psycholinguistik verschiedene Theorieansätze entwickelt worden, von denen ich im Folgenden die wichtigsten in chronologischer Reihenfolge vorstelle (vgl. Costello & Keane, 1992; Murphy, 2002).

5.2 Konzeptuelle Kombination

Von Cohen und Murphy (1984) stammt ein früher kognitionswissenschaftlicher Ansatz, die so genannte ‚concept specialisation‘-Theorie. Diese Theorie geht insofern über die mengentheoretische Auffassung hinaus, als Konzepte vor dem Hintergrund wissensbasierter Schemata betrachtet werden und konzeptuelle Kombination auf vermittelnde Relationen zwischen beteiligten Konzepten zurückgeführt wird. Die Grundidee der ‚concept specialisation‘-Theorie möchte ich am Beispiel *heißer Schokolade* erläutern. Gemäß diesem Ansatz umfasst das schematische Wissen über Schokolade unter anderem, dass sie braun, kakaohaltig, fest, rechteckig bis hasenförmig, essbar, süß und bei Genuss zart schmelzend ist. Das Attribut *heiß* impliziert, dass die Schokolade erhitzt worden ist und legt die Schlussfolgerung nahe, sie sei infolgedessen geschmolzen. Die Nominalphrase *heiße Schokolade* erlaubt somit über vermittelnde Relationen eine genauere Spezifikation weiterer, nicht explizierter Attribute des Schokolade-Schemas: Der Wert *essbar* ist durch *trinkbar* zu ersetzen, der Slot *Aggregatzustand* mit dem spezifischen Wert *flüssig* zu belegen, und der Slot *Form* dürfte den Wert *veränderlich* annehmen.

Eine andere Auffassung vertreten Smith, Osherson, Rips und Keane (1988) in ihrer ‚selective modification‘-Theorie. In dieser Theorie werden Konzepte über Prototypen repräsentiert, die durch gewichtete Attribut-Wert-Paare beschrieben werden. Beispielsweise ist das Konzept *Zitrone* unter anderem durch die Slots *Farbe*, *Form*, *Oberfläche* und *Geschmack* gekennzeichnet; mögliche Werte für *Farbe* sind etwa *grün* und *gelb*. Die Attribute sind gewichtet hinsichtlich ihrer Wahrnehmbarkeit und ihrer Diagnostizität (Relevanz für Kategoriezugehörigkeit): Die typische Zitrone ist *gelb*. Bei konzeptueller Kombination erfolgt eine selektive Modifikation in dem Sinne, dass das Adjektiv die Attribut-Werte des Prototyps verändert, auf den sich das Nomen bezieht. Bei *reifen Zitronen* etwa umfasst das Adjektiv *reif* Attribute, die sich auf *Farbe* und *Geschmack* beziehen, und verstärkt deren Diagnostizität sowie bezüglich des Konzepts *Zitrone* die Salienz der Werte *gelb* und *sauer*. Dieser Ansatz hat den Nachteil, nur solche

Attribute einzubeziehen, die im prototypischen Nomenkonzept bereits angelegt sind. Modelliert werden lediglich quantitative Veränderungen der Salienz bestimmter Attribut-Werte; qualitative Veränderungen des Nomenkonzepts wie in *heiße Schokolade* sind nicht vorgesehen.

Die ‚schema modification‘-Theorie von Springer und Murphy (1992) stellt eine Weiterentwicklung der ‚concept specialisation‘-Theorie dar. Im Mittelpunkt steht hier die Überlegung, dass sich bei der Kombination von Konzepten Merkmale verändern können. Merkmale, die für das unmodifizierte Nomen zutreffen, können für die gesamte Phrase unzutreffend sein. So sind *gekochte Möhren* im Unterschied zu Möhren nicht hart (verdrängtes Merkmal). Andererseits können bei konzeptueller Kombination Merkmale entstehen, die keiner der Komponenten zuzuschreiben sind. Zum Beispiel weisen *gekochte Möhren* die Eigenschaft weich auf, welche weder für Möhren allgemein noch für gekochte Objekte allgemein zutrifft (emergentes Merkmal). Die Emergenz von Merkmalen ist etwas, das durch selektive Modifikation nicht ohne weiteres erklärt werden kann; offenbar erfordern die emergenten Merkmale einen Rückgriff auf Weltwissen. Diese Überlegung ist eine Abwendung vom Gedanken der Kompositionalität: Das Frege-Prinzip, nach dem die Bedeutung der gesamten Nominalphrase sich aus den Bedeutungen der einzelnen Komponenten erklären lässt, trifft für konzeptuelle Kombination nicht zu (vgl. Hörmann, 1982; Murphy, 1990). Dass wissensbasierte Schemata eine wesentliche Rolle im Prozess der konzeptuellen Kombination spielen, haben Springer und Murphy (1992) in drei Verifikationsexperimenten gezeigt. In diesen Experimenten wurden Aussagen über Attribut-Nomen-Kombinationen präsentiert, die entweder auf die gesamte Phrase oder aber nur auf das Nomen bezogen wahr oder falsch waren:

- | | |
|--|----------------------------------|
| • nomenbezogen, wahr (permanentes Merkmal) | <i>Peeled apples are round.</i> |
| • nomenbezogen, falsch (unverbundenes Merkmal) | <i>Peeled apples are square.</i> |
| • phrasenbezogen, wahr (emergentes Merkmal) | <i>Peeled apples are white.</i> |
| • phrasenbezogen, falsch (verdrängtes Merkmal) | <i>Peeled apples are red.</i> |

Die Auswertung der Zeiten, die die Versuchspersonen für die richtigen Reaktionen benötigten, ergab, dass „combination properties were verified more easily than noun properties“ (Springer & Murphy, 1992: 111). Ein solcher Unterschied zwischen phrasen- und nomenbezogenen Merkmalen war insbesondere für wahre Aussagen zu beobachten (die statistischen Analysen von Springer und Murphy sind in diesem Punkt nicht ganz schlüssig). Außerdem wurden im ersten der drei Experimente falsche Aussagen schneller verarbeitet als wahre; ein Effekt, der sich in den anderen Experimenten nicht zeigte. Insgesamt zeigen diese Befunde, dass bei konzeptueller Kombination phrasenbezogene Merkmale normalerweise Priorität haben (Gagné & Murphy, 1996; vgl. aber Glucksberg & Estes, 2000). Phrasenbezogene Merkmale werden entweder früher oder schneller verarbeitet als nomenbezogene Merkmale. „When reading *peeled apples*, readers do not consider all the information associated with *apple*, much of which is largely irrelevant. Instead, they consider what happens when they are peeled“ (Springer & Murphy, 1992: 116).

Die Frage, wie Rezipienten die jeweiligen emergenten Merkmale generieren, bleibt jedoch noch offen. Auf der Basis der ‚schema modification‘-Theorie sind in der Folgezeit zu dieser Frage zwei unterschiedliche Erklärungsansätze ausgearbeitet worden.

Der erste Ansatz, die ‚dual process‘-Theorie (Wisniewski, 1996), geht davon aus, dass die semantischen Beziehungen zwischen den beteiligten Konzepten unterschiedlich sein können.

Dementsprechend nimmt die ‚dual process‘-Theorie zwei separate Mechanismen an, die beim Aufbau einer Sachverhaltsrepräsentation zum Tragen kommen:

- Als ‚relation linking‘ wird die mittelbare Spezifikation eines Slots des Nomenschemas durch das Attribut bezeichnet. Der so spezifizierte Slot bezieht sich auf eine bestimmte Relation zwischen den beteiligten Konzepten. So kann der Ausdruck *ein alter Bekannter* etwa in dem Sinne interpretiert werden, dass das Attribut *alt* sich auf die Dauer der Bekanntschaft bezieht. Die vermittelnde Relation lässt sich in diesem Beispiel als ‚ist auf bestimmte Weise bekannt‘ umschreiben.
- Als ‚property mapping‘ wird die unmittelbare Spezifikation von Eigenschaften des Nomenkonzepts durch das Attribut bezeichnet. Bei einer Interpretation des Ausdrucks *ein alter Bekannter* auf der Grundlage von ‚property mapping‘ würde sich das Attribut *alt* auf eine Eigenschaft des besagten Bekannten, nämlich sein Lebensalter, beziehen.

Die Auswahl der Relationen beziehungsweise Eigenschaften hängt dabei in erster Linie von wahrnehmungs- und wissensbasierten Schemata ab. Sachverhalte werden dabei oft vage oder metaphorisch umschrieben (vgl. Wisniewski, 1998). Das Kompositum *Weißwein* etwa kann auf der Grundlage eines Analogieschlusses interpretiert werden, in dem das wahrnehmbare Farbspektrum auf die Farbe des Objekts abgebildet wird (der tatsächliche Unterschied zwischen der Farbe weiß und der Farbe des Weins ist gewissermaßen eine ‚alignable difference‘). Nach Auffassung der ‚dual process‘-Theorie spielen bei konzeptueller Kombination stets beide Mechanismen eine Rolle. In einem ‚relation linking‘-Prozess werden mögliche Relationen zwischen den beteiligten Konzepten überprüft, und in einem ‚property mapping‘-Prozess werden die beteiligten Konzepte im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede überprüft. Neuere Experimente zum Zeitverlauf der beiden Prozesse (Estes, 2003) deuten darauf hin, dass der ‚relation linking‘-Prozess dem ‚property mapping‘-Prozess zeitlich vorangeht.

Der zweite Ansatz, die ‚competition among relations in nominals‘-Theorie, kurz CARIN (Gagné & Shoben, 1997), ist zwar ursprünglich zur Beschreibung von Nomen-Nomen-Kombinationen entwickelt worden, lässt sich aber auch auf Adjektiv-Nomen-Kombinationen übertragen. Sie sieht einen einheitlichen Verarbeitungsprozess für relations- und eigenschaftsbasierte Kombinationen vor, wobei die Sprachrezipienten eine Entscheidung zwischen mehreren konkurrierenden Interpretationsmöglichkeiten treffen. Gagné (2000) postuliert in diesem Zusammenhang eine begrenzte Menge von abstrakten Relationen wie ‚Ursache‘, ‚Besitz‘, ‚Ort‘, ‚Zweck‘ und so weiter (vgl. auch Miller, 1995). An diesen abstrakten Relationen setzen Interpretationsprozesse an; eine Entscheidung erfolgt anhand von Wissen über die Verwendung bestimmter Attribute zum Ausdruck bestimmter Relationen. Das Ergebnis der Verarbeitung ist ein kombiniertes Konzept, das gemäß der CARIN-Theorie als eine mit den Ausgangskonzepten verknüpfte, neu generierte Repräsentation anzusehen ist. Dargestellt am Beispiel *Altbier* besagt die CARIN-Theorie, dass zunächst verschiedene in Frage kommende Relationen überprüft werden (‚Alter‘, ‚Herstellung‘), entsprechende Merkmale herausgearbeitet werden, und schließlich aufgrund von Kontext und Wissen über Bier eine der möglichen Interpretationen ausgewählt wird: *Altbier* ist Bier, das auf althergebrachte Weise hergestellt wird. Die CARIN-Theorie kann sich auf verschiedene empirische Indizien stützen (Gagné, 2000), so die korpusanalytische Beobachtung, dass in schriftlichen Texten relationsbezogene Kombinationen häufiger vorkommen als eigenschaftsbezogene, und experimentelle Befunde, dass relationsbezogene Interpretationen (z.B. *book magazine: a magazine that reviews books*) schneller produziert und verstanden werden als eigenschaftsbezogene (z.B. *book magazine: a magazine that is thick*).

Der vorerst jüngste Ansatz zur Erklärung konzeptueller Kombination ist die ‚constraints‘-Theorie (Costello & Keane, 2000). Dieser Ansatz steht in der Tradition der ‚selective modification‘-Theorie; er hat den Anspruch, sowohl die Effizienz als auch die Kreativität konzeptueller Kombination zu modellieren. Zwar ist die ‚constraints‘-Theorie speziell für neuartige Nomen-Nomen-Kombinationen entwickelt worden, doch lässt sie sich meiner Ansicht nach zumindest in Grundzügen auch auf Adjektiv-Nomen-Kombinationen übertragen. Konzeptuelle Kombination wird demnach durch drei pragmatisch begründete ‚constraints‘ (einschränkende Voraussetzungen) bestimmt:

- Diagnostizität: Die Komponenten der komplexen Nominalphrase müssen das kombinierte Konzept möglichst gut erschließbar und von anderen Konzepten unterscheidbar machen. Die Kombination des Adjektivs *weit* mit dem Nomen *Sprung* grenzt beispielsweise den *Weitsprung* von anderen Sprungsport-Disziplinen ab, indem die horizontale Dimension als die relevante aufgeführt wird.
- Plausibilität: Die Komponenten der komplexen Nominalphrase müssen das kombinierte Konzept möglichst weitgehend an vorhandenes Wissen anknüpfbar und in bestehende Schemata integrierbar machen. Die Kombination des Adjektivs *rund* mit dem Nomen *Schreiben* legt beispielsweise nahe, ein *Rundschreiben* als ein an eine Adressatenrunde gerichtetes Schreiben zu interpretieren, da Schreiben auf runden Briefbögen höchst selten sein dürften.
- Informativität: Die Komponenten der komplexen Nominalphrase müssen das kombinierte Konzept hinreichend präzise spezifizieren, ohne dabei aber redundant zu sein. Zum Beispiel könnten Sammelbehälter für *Altglas* ohne Informationsverlust als Sammelbehälter für *Glas* bezeichnet werden; tatsächlich lauten zweckmäßig präzisierende Aufschriften etwa *Grünglas*, *Braunglas* oder *Weißglas*.

Die ‚constraints‘-Theorie geht davon aus, dass Rezipienten, die eine neuartige komplexe Nominalphrase hören oder lesen, eine Interpretation konstruieren, die die drei ‚constraints‘ auf bestmögliche Weise erfüllt. Dieses Prinzip haben Costello und Keane (2000) in einer entsprechenden Computersimulation, die auf der Grundlage von ‚constraint satisfaction‘ arbeitet, implementiert. Sie berichten, dass die Ergebnisse der Simulationsläufe – je zehn Interpretationen von 536 neuartigen Nomen-Nomen-Kombinationen – im Wesentlichen den empirischen Antworten entsprechen, die Versuchspersonen in zwei Experimenten produziert haben. So stimme der computergenerierte Anteil von merkmals- und relationsbasierten Interpretationen (25 % bzw. 41 %) weitgehend mit der empirischen Verteilung (33 % bzw. 46 %) überein. Zur Frage der Kompositionalität äußern sich Costello und Keane (2000) dahingehend, dass die ‚constraints‘-Theorie als kompositionelle Theorie viele Beispiele für Nichtkompositionalität (z.B. metaphorische Kombinationen) erklären könne, da sie Kompositionalität als etwas Graudierbares betrachte. Für das Verstehen von komplexen Nominalphrasen sei unerheblich, ob die Interpretation merkmals- oder relationsbasiert erfolge; Ausschlaggebend sei vielmehr der Grad der Bekanntheit (Tagalakis & Keane, 2003).

Im Rückblick auf die soweit vorgestellten Theorien konzeptueller Kombination fällt zuerst auf, dass die Theorien insofern übereinstimmen, als sie Konzepte vor dem Hintergrund kognitiver Schemata behandeln; sie unterscheiden sich jedoch in der Frage der Kompositionalität: Während die ‚selective modification‘-Theorie und die ‚constraints‘-Theorie als kompositionelle Theorien anzusehen sind, sind die übrigen Theorien nichtkompositionell, so dass man im Grunde von zwei unterschiedlichen ‚Schulen‘ bei der Behandlung konzeptueller Kombination ausgehen kann. Weiter fällt auf, dass der Fokus der Theorieentwicklung sich im Laufe

der Zeit von Adjektiv-Nomen-Kombinationen auf neuartige Nomen-Nomen-Kombinationen verlagert hat. Versucht man, die zu diesen Ausdrücken entwickelten Ansätze auf Adjektiv-Nomen-Kombinationen zu übertragen, so ist dabei Sorgfalt angebracht. Schließlich ist anzumerken, dass die Theorien ausschließlich für die englische Sprache entwickelt worden sind. Bei der Übertragung auf die deutsche Sprache muss man deren Flexibilität bei der Wortbildung in Rechnung stellen: Während ein *Kleinwagen* auch ein *kleiner Wagen* ist, ist ein *Großvater* jedenfalls kein *großer Vater*.

Immerhin liegen neben einigen Arbeiten zu Partikelverben (z.B. Witt, 1998) auch einzelne Arbeiten zur konzeptuellen Kombination von Adjektiv und Nomen im Deutschen vor. Strohner und Stoet (1996; 1999) haben diese Thematik in Arbeiten untersucht, die sich zum Teil eng an Studien von Springer und Murphy (1992) anlehnen. Hier wie dort wurden vier Bedingungen miteinander verglichen, die sich aus der Kombination von nomen- oder phrasenbezogenen wahren oder falschen Attributen ergaben:

- | | |
|--|------------------------------------|
| • nomenbezogen, wahr (permanentes Merkmal) | <i>Geschälte Äpfel sind rund.</i> |
| • nomenbezogen, falsch (unverbundenes Merkmal) | <i>Geschälte Äpfel sind eckig.</i> |
| • phrasenbezogen, wahr (emergentes Merkmal) | <i>Geschälte Äpfel sind weiß.</i> |
| • phrasenbezogen, falsch (verdrängtes Merkmal) | <i>Geschälte Äpfel sind rot.</i> |

Hier wie dort wurden die Zeiten ermittelt, die die Versuchspersonen zur Verifikation der Sätze benötigten. Das Befundmuster für die deutschsprachigen Sätze entsprach im Großen und Ganzen dem für die englischsprachigen Sätze: Bei den Analysen der richtigen Reaktionen über Versuchspersonen stellte sich heraus, dass wahre phrasenbezogene Aussagen schneller verarbeitet wurden als wahre nomenbezogene, während falsche phrasenbezogene Aussagen ebenso lange Zeit benötigten wie falsche nomenbezogene. Außerdem wurden falsche Aussagen generell schneller verarbeitet als wahre. Insofern kann die Verifikationsstudie von Strohner und Stoet als Replikation des Experiments von Springer und Murphy gelten (auch wenn sich der Haupteffekt des Attributbezugs, den Springer und Murphy in ihren Analysen über Versuchspersonen fanden, bei deutschsprachigem Material nicht zeigte).

Aufbauend auf diese Verifikationsstudie haben Strohner und Stoet (1996) dann noch so genannte Priming-Studien durchgeführt, durch die sie sich weitere Erkenntnisse über den Prozess der konzeptuellen Kombination von Adjektiven und Nomen erhofften. Wegen einiger methodischer Mängel sind diese Studien jedoch nur von begrenztem Nutzen. Erstens nämlich handelte es sich nicht um Priming im eigentlichen Sinn, da nicht die Kontexte (Primes), sondern lediglich die Prüfwörter (Targets) variiert wurden, was die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigt. Zweitens war bei der Darbietung des Targets ein Teil des Primes, das Nomen, noch auf dem Bildschirm zu sehen, so dass nicht sichergestellt war, dass mit der Reaktionszeit allein die Verarbeitung des Prüfwortes gemessen wurde. Drittens war in einer Bedingung die SOA (stimulus onset asynchrony: das Zeitintervall zwischen dem Beginn der Darbietung des Nomens und der des Prüfwortes) mit 100 ms für die konzeptuelle Interpretation des Nomens zu gering bemessen, so dass die folgende Reaktionszeit unter dieser Bedingung durch die noch abzuschließende Prime-Verarbeitung verlängert worden sein dürfte. Viertens entsprach die statistische Analyse der Daten insofern nicht den gängigen Standards, als keine Post-Hoc-Analysen für signifikante Haupteffekte durchgeführt wurden. Fünftens schließlich zeigte sich in keiner der Priming-Studien eine Wechselwirkung zwischen den Faktoren Merkmalstyp und SOA, dennoch wurde in der Diskussion der Ergebnisse wiederholt eben diese Wechselwirkung unzulässigerweise interpretiert. Angesichts dieser methodischen Mängel fällt es schwer, der Schlussfolgerung von Strohner und Stoet (1996: 252) zu folgen,

die argumentieren, dass „wir es bei der semantischen Kompositionalität mit einer Verarbeitung in mindestens zwei unterschiedlichen Qualitäten zu tun haben“.

5.3 Negative Modifikatoren

Im Zusammenhang mit der psycholinguistischen Untersuchung konzeptueller Kombination ist auch ein weiterer für die vorliegende Arbeit zentraler Aspekt untersucht worden – die Verarbeitung negativer Modifikatoren. In zwei Experimenten hat Hampton (1997) affirmative Attributionen (z.B. *games which are also sports*) mit negativen Attributionen (z.B. *games which are not sports*) verglichen. Der Vergleich ist zum einen durch die Frage motiviert worden, inwieweit Merkmale, die für die negative Kombination kennzeichnend sind, auch für die jeweiligen Konstituenten (Nomen) zutreffen. Zum anderen sollte der Vergleich Aufschluss darüber bringen, inwieweit sich Beobachtungen an affirmativen Konstruktionen auf negative übertragen lassen. In einem früheren Experiment hatte Hampton (1988) bereits festgestellt, dass entgegen den Erwartungen die Antworten auf *games which are also sports* von den Antworten auf *sports which are also games* verschieden waren. Daher ist zu fragen, ob die negativen Ausdrücke *games which are not sports* beziehungsweise *sports which are not games* die jeweiligen Komplementärmengen abdecken. Die Antworten der Versuchspersonen zeigten, ebenso wie Typikalitätsbeurteilungen, dass dies nicht der Fall ist: Für beide negative Versionen wurden auch solche Antworten gegeben, die für die jeweiligen affirmativen Versionen galten (vgl. auch Labov, 1973). *Tent* zum Beispiel war eine gängige Antwort sowohl auf *dwelling which are also buildings* ($p = .25$) wie auch auf *dwelling which are not buildings* ($p = .89$). Eine Analyse der von den Versuchspersonen aufgeführten Merkmale zeigte überdies, dass bei negativen Konstruktionen emergente Merkmale (*dwelling which are not buildings: are for relaxation*) wesentlich seltener waren als permanente (*dwelling which are not buildings: may be occupied*). Insgesamt zeigen diese Befunde, dass die Verarbeitung negativer Attributionen nach anderen Gesichtspunkten erfolgt als die Verarbeitung affirmativer Attributionen, und dass eine klassisch-mengentheoretische Sichtweise den empirischen Sachverhalten nicht gerecht wird.

Mit dieser Feststellung werden Überlegungen zur Verarbeitung von sprachlichen Modifikatoren aufgegriffen, die bereits früher im Zusammenhang mit dem so genannten ‚fuzzy set‘-Ansatz angestellt worden sind (vgl. Abschnitt 1.2.2). Diese Theorie unscharfer Mengen schreibt einem Objekt O eine spezifische Wahrscheinlichkeit $p_B(O)$ der Zugehörigkeit zu einer Begriffsklasse B zu. Am Beispiel veranschaulicht heißt das: Die Menge B der *harten Eier* umfasst jedes Ei O , das mit einer von Null verschiedenen Wahrscheinlichkeit $p_B(O)$ als *hartes Ei* bezeichnet werden kann. Ein 15-Minuten-Ei wird eher als *hartes Ei* bezeichnet als ein 5-Minuten-Ei; es gilt also $p_B(15) > p_B(5)$. Entsprechend ist die Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit eines 5-Minuten-Eis zur Komplementärmenge B' der *weichen Eier* $1 - p_B(5)$. Wesentlich ist dabei Folgendes: In dem Ausmaß, in dem ein Objekt typisch für einen Begriff ist, ist es gleichzeitig atypisch für dessen Gegenteil (Hersh & Caramazza, 1976). Im Hinblick auf die dahinter stehenden kognitiven Mechanismen bedeutet dies, dass man auch bei einem – typischerweise harten – 15-Minuten-Ei etwas über den Unterschied zu einem weichen Ei mitdenken kann, da auch ein 15-Minuten-Ei mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit als *weiches Ei* zu bezeichnen ist. Bezogen auf die Verarbeitung von negativen Äußerungen folgt daraus, dass die Verarbeitung eines Attributs möglicherweise auch die Verarbeitung von dessen Gegenteil umfasst. Blickbewegungsuntersuchungen im Rahmen des ‚visual world‘-Paradigmas (Sedivy, Carlson, Tanenhaus, Spivey-Kowilton & Eberhard, 1994; Tanenhaus, Magnuson, Dahan & Chambers, 2000) legen jedenfalls nahe, dass das unter bestimmten Bedingungen (etwa bei

kontrastiver Betonung) der Fall sein kann. Auch Negation von Attributen dürfte zu den Bedingungen gehören, die das ‚Mitdenken‘ des Gegenteils begünstigen. Darauf deutet beispielsweise der Umstand hin, dass negierte Adjektive schwieriger zu verarbeiten sind als affirmative, und dass Mehrfach-Negation besondere Verarbeitungsschwierigkeiten bereitet (Sherman, 1973; 1976).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist ein Umstand besonders wichtig, der das ohnehin schon komplizierte Zusammenspiel von attributivem Adjektiv und Nomen weiter verkompliziert: Manche Adjektive können interne Negation enthalten, was häufig durch das Negations-Präfix *un-* ausgedrückt wird (*eine unreife Zitrone*). Bei genauerer Betrachtung wird deutlich, dass das Präfix *un-* Negation auf verschiedene Weise transportieren kann:

- als direktes Synonym zum Negationspartikel *nicht* (*unreif* ist gleichbedeutend mit *nicht reif*, *unbekannt* gleichbedeutend mit *nicht bekannt*). In diesem Fall kann das Präfix *un-*, das normalerweise Wortnegation ausdrückt, unter Umständen auch Satznegation ausdrücken (Schnerrer, 1982): *Die Zitrone ist unreif* besagt das Gleiche wie *die Zitrone ist nicht reif*. Allerdings gibt es auch Adjektive mit *un-*, zu denen weder ein Synonym mit *nicht-* noch ein positives Antonym ohne *un-* existiert (z.B. *unzählig*).
- zur Bezeichnung einer die normalen Maßstäbe sprengenden Qualität (*unmenschlich* bedeutet nicht etwa *nicht menschlich*, sondern vielmehr *nicht mit menschlichen Maßstäben zu fassen*). Wie Korpusanalysen zeigen, verbindet sich *un-* meistens mit positiv bewerteten Begriffen, so dass die Negation mit einer konnotativen Abwertung einhergeht (Fleischer, 1975). Im Unterschied dazu negiert das Präfix *nicht-* ohne wertende Funktion (so besagt *unchristlich* etwas anderes als *nichtchristlich*).
- um Quantitäten als ‚nicht abzählbar, nicht übersehbar‘ zu kennzeichnen (*ungeheuer* bedeutet nicht etwa *nicht geheuer* im Sinne von ‚gespenstisch‘, sondern fungiert als Gradationswort). In Verbindung mit komparierbaren Adjektiven kann *un-* eine semantische Zwischenstufe von lexikalisierten Antonymen ausdrücken: *Unschön* ist nicht mehr *schön*, aber noch nicht *hässlich* (Schnerrer, 1982; Haas, 1996). In diesem Zusammenhang besonders interessant ist das Wort *Untiefe*, das bei Seeleuten ursprünglich eine *nicht tiefe, also seichte Stelle*, bei Laien seit dem 18. Jahrhundert auch eine *besonders tiefe, unergründliche Stelle* bezeichnet.
- zur Kennzeichnung unterschiedlicher Skopen im Zusammenhang mit Partizipien. Tatsächlich sind Perfektpartizipien wie *ungekocht* die lexikalisch größte Gruppe der Bildungen mit *un-* (Haas, 1996). Im Prinzip können alle Perfektpartizipien von transitiven Verben mit *un-* negiert werden, wobei sich die Valenzstruktur des jeweiligen Basisverbs verändern kann (z.B. *der unvergessene Fritz Wunderlich*). Außerdem kann die Verwendung von *un-* als Präfix beziehungsweise Infix bedeutungsunterscheidend sein: *Unversichert* bedeutet *nicht versichert*, *verunsichert* bedeutet dagegen *unsicher gemacht worden*.

Negative Ausdrücke werden generell als markiert gegenüber positiven Ausdrücken angesehen (Greenberg, 1966). In der Linguistik gelten solche Adjektive als markiert, deren Verwendung an bestimmte kognitive Voraussetzungen geknüpft ist (Bierwisch, 1967). Beispielsweise können markierte Adjektive nicht neutral in Fragen oder als Dimensionsbezeichnungen verwendet werden (man fragt nicht nach dem Unreifeegrad einer Zitrone, sondern danach, wie reif sie ist). Durch *un-* negierte Adjektive können von daher auch als markiert betrachtet werden (vgl. Clark & Clark, 1977).

Wie bereits im Zusammenhang mit dem ‚fuzzy set‘-Ansatz angedeutet, besteht die besondere Schwierigkeit bei der Verarbeitung eines negierten Attributs darin, dass man möglicherweise dessen affirmatives Gegenteil mitdenkt. Es ist also denkbar, dass man zunächst einen konzeptuellen Zusammenhang zwischen dem Nomen und der unmarkierten Variante des Adjektivs herstellen muss, um dann, in einem weiteren Schritt, den soeben hergestellten Zusammenhang als nicht zutreffend zu markieren. Um eine *unreife Zitrone* zu repräsentieren, wird man also möglicherweise zunächst das Konzept einer *reifen Zitrone* aufbauen und dieses mental als unzutreffend kennzeichnen.

Der Frage, wie negierte Attribute verarbeitet werden, bin ich in einem Experiment nachgegangen, das ich im folgenden Abschnitt im Einzelnen darstelle.

6 Experiment: „ungekochte Möhren“

In einem Experiment zur Frage der Verarbeitung negierter Attribute habe ich die Zeiten gemessen, die zum Lesen und Verstehen einer komplexen Nominalphrase sowie zur Verifikation eines darauf bezogenen Merkmals erforderlich sind. Ich habe dabei Sprachmaterial verwendet, das in Anlehnung an Studien zur konzeptuellen Kombination als Aussage über emergente oder verdrängte Merkmale zu verstehen war: Affirmative Nominalphrasen wie *gekochte Möhren* sind mit negativen Nominalphrasen wie *ungekochte Möhren* im Hinblick auf Objektmerkmale wie *weich* oder *hart* verglichen worden. Da die Auswahl der zu untersuchenden Sprachmaterialien in Experimenten dieser Art von großer Bedeutung ist, habe ich diesen Punkt besonders beachtet. Daher berichte ich zunächst über die Voruntersuchungen zur Materialauswahl, bevor ich das eigentliche Experiment darstelle.

6.1 Voruntersuchungen zur Materialauswahl

Die Erstellung des Versuchsmaterials für das im Folgenden zu berichtende Experiment erfolgte in mehreren Schritten. Zunächst habe ich aus verschiedenen Wörterbüchern der deutschen Sprache sowie aus Abhandlungen zu Wortschatz und Wortbildung (z.B. Wippich & Bredenkamp, 1979; Gersbach & Graf, 1985; Duden, 2003; Wahrig, 2002) eine Menge von Perfekt-Partizipien gesammelt, die als Attribut und mit Präfix *un-* verwendbar sind (z.B. *gekocht*). Dabei habe ich ausschließlich handlungsbezogene Partizipien berücksichtigt, weil diese typischerweise Prozesse beschreiben, in deren Verlauf Objektzustände verändert worden sind, so dass bestimmte Merkmale verdrängt wurden und neue Merkmale entstanden sind. *Gekochte Möhren* beispielsweise haben andere Merkmale als *ungekochte Möhren*. Ausgeschlossen habe ich dabei inhärente Negationen wie etwa *entkoffeiniert*, um das Entstehen von Doppelnegation zu vermeiden, sowie metaphorische Ausdrücke wie *ungehobelt* (im Sinne von *unhöflich*), um Mehrdeutigkeit zu vermeiden.

Im nächsten Schritt habe ich mit diesen Partizipien sinnvolle ‚affirmative‘ Nominalphrasen gebildet (z.B. *gekochte Möhren*). Als zusätzliche Einschränkung galt dabei die Bedingung, dass im Verlauf der betreffenden Handlung mindestens ein Merkmal neu entsteht (durch das Kochen werden Möhren z.B. *weich*) und ein Merkmal verdrängt wird (gekochte Möhren sind z.B. nicht mehr *hart*). Um die syntaktischen und semantischen Eigenschaften der so gebildeten Phrasen konstant zu halten, habe ich ausschließlich Pluralnomen (z.B. *Möhren*) oder Singulariatantum (z.B. *Wasser*) verwendet. Zur Bezeichnung der neu entstandenen beziehungsweise verdrängten Merkmale habe ich im Interesse der strukturellen Konstanz keine Partizipien ausgewählt.

In einem dritten Schritt habe ich zu jeder affirmativen Phrase eine ‚negative‘ Phrase gebildet, indem ich dem jeweiligen Adjektiv das Präfix *un-* hinzugefügt habe (z.B. *un-gekochte Möhren*). Außerdem habe ich zu jedem dieser Phrasenpaare dann eine ‚positive‘ Phrase gebildet, die mit der negativen synonym und zu der affirmativen antonym ist (z.B. *rohe Möhren*).

Ergebnis der bisher beschriebenen Arbeitsschritte waren 50 Phrasen-Tripel, die jeweils aus einer affirmativen (*gekochte Möhren*), einer negativen (*ungekochte Möhren*) und einer positiven Variante (*rohe Möhren*) bestanden. Außerdem lagen zu jedem Phrasen-Tripel zwei Merkmale vor: Ein ‚neu entstandenes‘ Merkmal (*weich*), das für die affirmative Variante zutrifft und daher im Folgenden ‚affirmationsbezogenes‘ Merkmal genannt wird, und ein ‚verdrängtes‘ Merkmal (*hart*), das für die negative Variante – und für die damit synonyme positive Variante ebenso wie für das unmodifizierte Nomenkonzept – zutrifft und daher im Folgenden ‚negationsbezogenes‘ Merkmal genannt wird.

Dieses Material habe ich in verschiedenen Voruntersuchungen auf seine Eignung für das Hauptexperiment geprüft, wobei ungeeignetes Material schrittweise aussortiert wurde. Im Folgenden werde ich über die einzelnen Voruntersuchungen zur Materialevaluation berichten.

6.1.1 Synonymie und Antonymie

In einem ersten Fragebogen-Versuch wurde das gesammelte Material nach Synonymie und Antonymie beurteilt. Es ging hier um die Frage, ob sich die Intuition, positive Phrasen (*rohe Möhren*) seien synonym mit negativen Phrasen (*ungekochte Möhren*) und antonym zu affirmativen Phrasen (*gekochte Möhren*), in Urteilen von Laien statistisch bestätigen lässt.

An dieser Voruntersuchung nahmen insgesamt 42 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 30 Frauen und 12 Männer. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache.

Zur Beurteilung von Synonymie und Antonymie habe ich zwei separate Fragebögen mit jeweils 50 Items erstellt. 21 Versuchspersonen erhielten einen Synonymiefragebogen, die übrigen 21 einen Antonymiefragebogen. In den Fragebögen standen auf jeder Zeile zwei zu vergleichende Phrasen: Im Synonymiefragebogen waren die positive und die negative Version miteinander zu vergleichen, im Antonymiefragebogen die positive und die affirmative. In der Mitte zwischen den beiden zu vergleichenden Phrasen war jeweils ein Kästchen zum Eintragen eines Wertes nach Maßgabe einer fünfstufigen Skala vorgesehen: In dem Synonymiefragebogen stand 1 für „völlig bedeutungsgleich“ und 5 für „völlig bedeutungsverschieden“, in dem Antonymiefragebogen stand 1 für „völlig bedeutungsgegensätzlich“ und 5 für „völlig bedeutungsgleich“.

Um denkbare Reihenfolgeeffekte auszubalancieren, ist die Zuordnung der Phrasen eines Paares zur linken oder rechten Spalte des Fragebogens randomisiert worden; zudem war die Zuordnung bei jedem zweiten Fragebogen umgekehrt.

Die Fragebögen wurden in verschiedenen Lehrveranstaltungen bearbeitet. In der Instruktion, die dem Fragebogen beigelegt war, wurde der Beurteilungsaspekt (Synonymie oder Antonymie) festgelegt, die Skalenstufen definiert und mitgeteilt, es gebe keine richtigen oder falschen Antworten; die Versuchspersonen sollten einfach ihrem unmittelbaren Sprachgefühl folgen. Die Bearbeitung eines Fragebogens dauerte durchschnittlich zehn Minuten.

Die Daten der 42 Versuchspersonen habe ich mit Hilfe des Statistik-Softwarepakets BMDP ausgewertet. Für jedes Item wurden Median und arithmetisches Mittel der Beurteilungen berechnet. Aufgrund der rangtransformierten Mittelwerte wurden dann für Synonymität und für Antonymität jeweils geordnete Itemlisten erstellt, die dann anhand der mittleren Rangplätze zu einer einheitlichen Liste zusammengeführt wurden. Aus dieser Liste wurden die ‚schlechtesten‘ 25 % der Items gestrichen. Ferner wurden Items gestrichen, für die die Varianzanalyse einen signifikanten Effekt der Reihenfolge ergab. Die gesamte Streichungen reduzierten die Menge der Items auf 35 Phrasen-Sets.

6.1.2 Freie Assoziationen

Für die 35 nach der Voruntersuchung zur Synonymie und Antonymie verbliebenen Items habe ich in einer weiteren Voruntersuchung geprüft, ob man von einer Unabhängigkeit der jeweiligen affirmationsbezogenen und negationsbezogenen Merkmale von den betreffenden Attributen ausgehen kann. Genauer gesagt, ging es hier darum, ob das affirmative Attribut (*gekocht*), das negative Attribut (*ungekocht*) oder das positive Attribut (*roh*) allein bereits zu einer Aktivierung des affirmationsbezogenen Merkmals (*weich*) oder des negationsbezogenen Merkmals (*hart*) führen kann. Falls nämlich ein Merkmal durch ein vorgegebenes Attribut aktiviert wird, bedeutet das, dass dieses Merkmal nicht nur für die gesamte Phrase zutrifft, sondern auch mit dem jeweiligen Attribut assoziiert ist. Solche Assoziationen könnten die Verarbeitung der Phrasen in unerwünschter und unkontrollierbarer Weise beeinflussen; derartige Materialien sind daher für das Hauptexperiment nicht geeignet.

Eine entsprechende Voruntersuchung wurde in Form einer Befragung zu freien Assoziationen realisiert. An dieser Voruntersuchung nahmen insgesamt 30 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 26 Frauen und 4 Männer. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache.

Zur Erhebung der Assoziationen habe ich drei Versionen eines Fragebogens erstellt. In jeder Fragebogenversion kamen alle drei Attribut-Typen (affirmativ, negativ und positiv) vor, wobei jedes Phrasentripel mit einem Attribut vertreten war (affirmativ, negativ oder positiv). Die Zuordnung von Items und Attribut-Typen wurde zwischen den Fragebogenversionen rotiert, so dass insgesamt alle Attribut-Typen aller Items mit gleicher Häufigkeit abgefragt wurden. Zu jedem Attribut wurden drei Felder vorgegeben, in die die Versuchspersonen ihre spontanen Assoziationen eintragen konnten. In der Instruktion zum Fragebogen wurden die Versuchspersonen darum gebeten, zu jedem Adjektiv spontan bis zu drei damit assoziierte Wörter aufzuschreiben und dabei möglichst jedes Wort in Form eines Adjektivs anzugeben.

Die Fragebögen wurden in verschiedenen Lehrveranstaltungen eingesetzt. Jede Version wurde von zehn Versuchspersonen bearbeitet. Die Bearbeitung eines Fragebogens dauerte durchschnittlich 20 Minuten.

Zur Auswertung habe ich zuerst alle aufgeschriebenen Assoziationen listenmäßig erfasst. Dabei wurden erforderlichenfalls ähnliche Wörter in zweckmäßiger Weise zusammengefasst (z.B. *alt* und *älter* als Assoziaten zu *gebraucht*; *kräftig* und *kraftvoll* als Assoziaten zu *gesund*). Für jedes Attribut habe ich sodann Assoziations-Scores berechnet, wobei die jeweils als erste aufgeführten Assoziationen drei Punkte, die als zweite aufgeführten zwei Punkte und die als dritte aufgeführten einen Punkt erhielten. Durch Division der Punkte für die einzelnen Assoziationen durch den jeweiligen Assoziations-Score wurde die Wahrscheinlichkeit der betreffenden Assoziation bestimmt. Diejenigen Phrasen-Tripel, bei denen mindestens ein

Merkmal eine Assoziationswahrscheinlichkeit von 0.14 oder höher aufwies, wurden ausgeschlossen. Auf diese Weise wurde sichergestellt, dass die im Experiment verwendeten Merkmale keine nennenswerten Assoziationen mit den Attributen aufwiesen. Ergebnis der Auswertung waren 29 brauchbare Phrasen-Sets mit jeweils zwei Merkmalen.

6.1.3 Spezifität

Nachdem ich in der berichteten Voruntersuchung zur Assoziation die denkbaren Zusammenhänge zwischen den Merkmalen und den Attributen geprüft habe, habe ich in einer dritten Voruntersuchung die Zusammenhänge zwischen den Merkmalen und den Nomen untersucht. Speziell habe ich geprüft, inwieweit das jeweilige affirmationsbezogene und negationsbezogene Merkmal auf das betreffende unmodifizierte Nomen beziehungsweise auf die gesamte Attribut-Nomen-Phrase zutrifft.

Bei affirmativen Phrasen sollte das jeweilige affirmationsbezogene Merkmal (*weich*) als hoch zutreffend eingestuft werden, da es die durch Kombination des Nomens mit dem betreffenden handlungsbezogenen Attribut (*gekocht*) neu entstandene Eigenschaft des jeweiligen Objekts (*Möhren*) bezeichnet. Das negationsbezogene Merkmal dagegen (*hart*), das eine Eigenschaft bezeichnet, die bei Kombination des Nomens mit dem affirmativen Attribut verdrängt worden ist, sollte als niedrig zutreffend eingestuft werden.

Bei negativen Phrasen (*ungekochte Möhren*) sollte es dagegen umgekehrt sein: Das negationsbezogene Merkmal (*hart*) sollte als hoch zutreffend und das affirmationsbezogene Merkmal (*weich*) als niedrig zutreffend eingestuft werden. Das gleiche sollte für die positiven Phrasen (*rohe Möhren*) gelten, die mit den negativen synonym und mit den affirmativen antonym sind. Die Erwartungen für die unmodifizierten Nomen folgen derselben Logik: Mit dem unmodifizierten Nomenkonzept ist nur das negationsbezogene Merkmal verbunden, nicht aber das affirmationsbezogene.

Die Spezifität des Zutreffens der Merkmale auf affirmative, negative, positive und unmodifizierte Nominalphrasen habe ich über Ratings ermittelt. An der betreffenden Voruntersuchung nahmen insgesamt 77 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 64 Frauen und 13 Männer. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache.

Für die Voruntersuchung habe ich acht Versionen eines Fragebogens erstellt. Jeder Fragebogen umfasste die 29 Item-Sets, die sich als brauchbar erwiesen hatten. Die acht Versionen ergaben sich durch Kombination der beiden Merkmale eines Item-Sets mit den vier Nominalphrasen. In jeder Fragebogenversion kamen alle Bedingungskombinationen vor, und zwar so, dass die verschiedenen Phrasen- und Merkmalstypen annähernd gleichmäßig verteilt waren.

In der linken Spalte des Fragebogens standen die Nominalphrasen und in der rechten die Merkmale. In der Mitte jeder Zeile war ein Kästchen zum Eintragen des jeweiligen Zutreffensurteils vorgesehen. Das Rating erfolgte auf einer fünfstufigen Skala: 2 stand für „trifft zu“, 1 für „trifft einigermaßen zu“, 0 für „neutral“, -1 für „trifft eher nicht zu“ und -2 für „trifft nicht zu“. In der Instruktion zum Fragebogen wurden die Versuchspersonen um eine ihrem unmittelbaren Sprachgefühl folgende spontane Einschätzung gebeten.

Der Fragebogen wurde in verschiedenen Lehrveranstaltungen eingesetzt. Jede Version des Fragebogens wurde von neun oder zehn Versuchspersonen bearbeitet. Die Bearbeitung eines Fragebogens dauerte durchschnittlich zehn Minuten.

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Programmpakets BMDP. Weil es sich um ordinale Daten und asymmetrische Verteilungen handelte, habe ich zunächst Mediane über Items und über Versuchspersonen berechnet. Die so entstandenen aggregierten Datenmatrizen habe ich dann varianzanalytisch ausgewertet, und zwar einmal mit Versuchspersonen als Fällen (gemittelt über 29 Items), und zum anderen mit Items als Fällen (gemittelt über je 9 oder 10 Versuchspersonen). In beiden Analysen habe ich dabei konservative Sphäritätskorrekturen nach Greenhouse und Geisser angewendet.

Die pauschale Varianzanalyse der Rating-Mediane mit Items als Fällen zeigte einen signifikanten Haupteffekt des Phrasentyps ($F = 3.00$; $df = 2, 65$; $p = .049$), einen signifikanten Haupteffekt des Merkmalstyps ($F = 137.59$; $df = 1, 28$; $p = .000$) sowie eine signifikante Wechselwirkung von Phrasen- und Merkmalstyp ($F = 232.93$; $df = 2, 60$; $p = .000$). Letztere entsprach den Erwartungen: Bei affirmativen Phrasen wurden affirmationsbezogene Merkmale als hoch zutreffend und negationsbezogene Merkmale als niedrig zutreffend eingestuft ($F = 147.79$; $df = 1, 28$; $p = .000$). Bei negativen Phrasen wurden dagegen negationsbezogene Merkmale als hoch zutreffend bewertet und affirmationsbezogene Merkmale als niedrig zutreffend ($F = 514.19$; $df = 1, 28$; $p = .000$). Ein entsprechendes Ergebnis zeigte sich auch bei positiven Phrasen ($F = 245.09$; $df = 1, 28$; $p = .000$). Bei unmodifizierten Nominalphrasen zeigte sich ebenfalls das gleiche Befundmuster ($F = 69.78$; $df = 1, 28$; $p = .000$). Diese Wechselwirkungen von Phrasen- und Merkmalstyp ist in Abbildung 17 veranschaulicht.

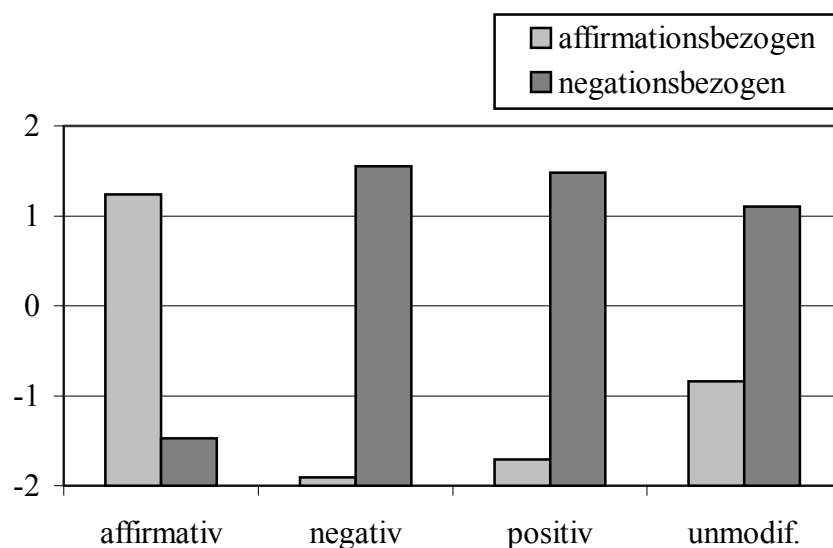


Abbildung 17: Mittelwerte der Rating-Mediane

Auch die pauschale Varianzanalyse der Rating-Mediane mit Versuchspersonen als Fällen zeigte das gleiche Befundmuster: einen signifikanten Haupteffekt des Phrasentyps ($F = 16.04$; $df = 3, 216$; $p = .000$) und des Merkmalstyps ($F = 840.70$; $df = 1, 76$; $p = .000$) sowie eine ebenfalls signifikante Wechselwirkung dieser beiden Faktoren ($F = 630.03$; $df = 2, 178$; $p = .000$).

Zusammengefasst lässt sich damit feststellen, dass affirmations- und negationsbezogene Merkmale insgesamt hinreichend differenzieren. Um jedoch die am besten geeigneten Item-Sets zu identifizieren, habe ich – über die Varianzanalysen hinaus – die Absolutwerte der Mediane für die einzelnen Itemkandidaten genauer betrachtet. Im Zuge dieser Analyse habe ich weitere Items gestrichen: Zunächst acht Items, bei denen mindestens eine Einschätzung in Gegenrichtung der Erwartung lag, sodann drei Items mit besonders hoher Urteilsstreuung,

und schließlich zwei Items, bei denen die Merkmale bei nichtmodifizierten Nominalphrasen als neutral eingestuft wurden und somit nicht klar differenzierten.

Ergebnis der Voruntersuchungen zur Eignung sprachlicher Materialien für das folgende Hauptexperiment waren 16 Item-Sets, bestehend aus jeweils einem Nominalphrasen-Quadrupel (affirmativ, negativ, positiv, unmodifiziert) und einem Merkmalspaar (affirmationsbezogen, negationsbezogen). Die Nominalphrasen werden im Hauptexperiment als sprachliche Kontexte (primes) dienen, so dass ich im Folgenden die vier Phrasenvarianten unter dem Begriff ‚Prime‘ zusammenfasse. Die Merkmals-Adjektive werden im Hauptexperiment als Prüfwörter (targets) eingesetzt, so dass ich im Folgenden den Begriff ‚Target‘ verwende.

6.2 Zusatzuntersuchungen zur Materialspezifikation

Für die 16 Item-Sets, die sich in den oben berichteten Voruntersuchungen als geeignet erwiesen haben, habe ich verschiedene zusätzliche Untersuchungen zur Materialspezifikation durchgeführt. Strukturelle Verschiedenheit von sprachlichen Ausdrücken kann deren Verarbeitung in unerwünschter Weise zusätzlich beeinflussen, so dass es sinnvoll ist, einige Materialeigenschaften, die sich in anderen Zusammenhängen als verarbeitungsrelevant erwiesen haben, zu kontrollieren, um störende Einflüsse wenigstens im Nachhinein berechenbar zu machen (Sichelschmidt & Carbone, 2003). Um sicherzustellen, dass die zu verwendenden Materialien strukturell vergleichbar sind, habe ich die Merkmale auf Bildhaftigkeit, Konkretheit, Auftretenshäufigkeit und Länge und die Attribute auf Verwendungsvielfalt und Länge geprüft.

Die Ergebnisse dieser Zusatzuntersuchungen wurden bei der Auswertung des Hauptexperiments als Kovariaten in die Varianzanalysen einbezogen. Im Folgenden werde ich über die einzelnen Zusatzuntersuchungen berichten.

6.2.1 Bildhaftigkeit und Konkretheit

In Anlehnung an Wippich und Bredenkamp (1979: 49) habe ich die 16 Merkmalspaare mit Hilfe eines Ratings auf Bildhaftigkeit und Konkretheit überprüft. Hier ging es zum einen darum, wie leicht oder schwer ein Merkmal eine bildhafte Vorstellung hervorruft. Zum anderen ging es darum, ob ein Merkmal sich auf einen Begriff bezieht, der durch die Sinne erfahren werden kann.

An dieser Zusatzuntersuchung nahmen insgesamt 40 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 22 Frauen und 18 Männer im Alter von etwa 26 Jahren. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache.

Für diese Untersuchungen habe ich einen Fragebogen zur Bildhaftigkeit und zur Konkretheit erstellt. Jede Versuchsperson beurteilte die Merkmalsadjektive zunächst im Hinblick auf Bildhaftigkeit und anschließend im Hinblick auf Konkretheit. In der linken Spalte des Fragebogens standen jeweils die zu beurteilenden Merkmalsadjektive. Rechts von jedem Adjektiv war eine 7-Punkte-Skala abgedruckt, auf der jeweils ein Wert anzukreuzen war. Hierbei sollte der Skalenwert 7 die höchste Bildhaftigkeit beziehungsweise Konkretheit bezeichnen und der Skalenwert 1 die geringste.

In der Instruktion zur Bildhaftigkeit wurde unter anderem erklärt, es gehe darum, einzuschätzen, wie leicht oder schwer ein jeweils vorgegebenes Wort eine bildhafte Vorstellung hervor-

ruft. In der entsprechenden Instruktion zur Konkretetheit wurde erläutert, die Aufgabe bestehe darin, einzuschätzen, wie konkret beziehungsweise abstrakt ein jeweils vorgegebenes Wort ist. Außerdem wurde Versuchspersonen gesagt, es gebe keine richtigen oder falschen Antworten; sie sollten daher einfach ihrem unmittelbaren Sprachgefühl folgen.

Für jedes Merkmalsadjektiv wurde die Mediane der Bildhaftigkeits- und der Konkretheitseinschätzungen der 40 Versuchspersonen berechnet. Das mittlere Urteil zur Bildhaftigkeit lag bei 4.2; das mittlere Urteil zur Konkretheit lag bei 4.8.

6.2.2 Auftretenshäufigkeit

In einer weiteren zusätzlichen Untersuchung habe ich für jedes der zu verwendenden Merkmalsadjektive dessen Auftretenshäufigkeit in der deutschen Schriftsprache ermittelt. Grundlage der Ermittlungen war das so genannte Mannheimer Zeitungskorpus, das über die Cosmas-Datenbank des Instituts für Deutsche Sprache online recherchierbar ist (URL: <http://www.ids-mannheim.de/~cosmas>). Dieses zum Zeitpunkt der Recherche über drei Millionen laufende Wortformen umfassende Korpus wird ständig aktualisiert; es liefert daher aktuellere Daten als die in gedruckter Form vorliegenden Worthäufigkeitszählungen für die deutsche Sprache.

Für jedes Merkmalsadjektiv habe ich unter Berücksichtigung sämtlicher Flexionsformen die absolute Auftretenshäufigkeit ermittelt und durch Bezug auf die Gesamtzahl vorkommender Wortformen einen relativen Auftretenshäufigkeits-Index errechnet. Die relativen Auftretenshäufigkeiten lagen zwischen 0.000 % (*runzlig*) und 0.026 % (*sicher*).

6.2.3 Verwendungsvielfalt

In einer weiteren Zusatzuntersuchung habe ich die insgesamt 40 verschiedenen Adjektive, die im Hauptexperiment als Prime-Attribute dienten, auf die Bandbreite ihrer Verwendung hin einschätzen lassen. Bei diesem Rating ging es darum, wie viele Kombinationsmöglichkeiten es für das jeweilige Attribut gibt.

An diesem Versuch nahmen insgesamt 30 Studierende der Universität Bielefeld teil. Von ihnen waren 24 Frauen und 6 Männer im Alter von etwa 26 Jahren. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache.

Für diese Untersuchung habe ich drei separate Fragebögen erstellt. Die zu untersuchenden Attribute waren so über diese drei Fragebögen verteilt, dass in jedem Fragebogen alle drei Attribut-Typen vorkamen und von jedem Item nur eines der zugehörigen Attribute abgefragt wurde. In der linken Spalte des Fragebogens standen jeweils die zu beurteilenden Adjektive mit den möglichen Endungen (-er/-e/-es) und einem X als ein Symbol für ein Substantiv, das von dem Adjektiv determiniert werden kann (z.B. *gekocht-er/-e/-es X*). Rechts von jedem Adjektiv war eine 5-Punkte-Skala abgedruckt, auf der jeweils ein Wert zwischen 1 (überhaupt nicht vielseitig) und 5 (sehr vielseitig) anzukreuzen war. In der Instruktion wurden die Versuchspersonen gebeten, zu beurteilen, wie vielseitig verwendbar das betreffende Adjektiv ist, also auf wie viele verschiedene Objekte, Personen oder Sachverhalte es bezogen werden kann. Jede Fragebogenversion wurde von zehn Versuchspersonen bearbeitet.

Für jedes Attribut wurde der Median der Vielseitigkeitsurteile der jeweils zehn Versuchspersonen berechnet. Das mittlere Urteil zur Vielseitigkeit lag bei 3.1.

6.2.4 Länge

Als letzte strukturelle Variable habe ich schließlich die Wortlänge der 40 verschiedenen Adjektive, die im Hauptexperiment als Prime-Attribute dienten, und der 28 verschiedenen Adjektive, die im Hauptexperiment als Target-Merkmale dienten, bestimmt, indem ich die Anzahl der Buchstaben und die Anzahl der Silben ausgezählt habe. Über alle Bedingungen betrug die mittlere Länge der Attributsadjektive 8.8 Buchstaben beziehungsweise 2.6 Silben, und die mittlere Länge der Merkmalsadjektive 7.8 Buchstaben beziehungsweise 2.1 Silben.

6.3 Hauptexperiment – Methode

Das im Folgenden zu berichtende Experiment zur Frage der mentalen Repräsentation von Attribut-Negation war als schrittweises Lese-Verifikationsexperiment im Rahmen eines Priming-Paradigmas konzipiert: Untersucht wurde der Einfluss negierter beziehungsweise nicht-negierter Nominalphrasen (Primes) auf die Verarbeitung bestimmter, durch die Nominalphrasen in mehr oder weniger starkem Ausmaß implizierter Merkmalsadjektive (Targets), wobei die Präsentation der Nominalphrasen wortweise erfolgte, um so die in jedem Rezeptionsschritt ablaufenden kognitiven Prozesse wenigstens in groben Zügen rekonstruieren zu können.

Das von mir gewählte Verfahren verbindet die empirischen Vorteile des segmentweisen Lesens (z.B. Sichelschmidt, Günther & Rickheit, 1992) mit denen des klassischen Verifikationsansatzes (z.B. Clark & Clark, 1977) und der Präzision des Priming-Paradigmas (z.B. Neely, 1991). Es handelt sich um eine gewisse Annäherung an ‚on line‘-Verifikation (z.B. Barattelli & Sichelschmidt, 1997). Der innovative Charakter dieses Verfahrens ergibt sich aus der Möglichkeit der getrennten Untersuchung einzelner Prozesskomponenten, so dass speziell Rezeptions- und Entscheidungsphasen klarer getrennt werden können als in herkömmlichen Verifikationsexperimenten.

6.3.1 Versuchsteilnehmer

An dem Experiment nahmen 32 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 17 Frauen und 15 Männer. Die Versuchsteilnehmer waren im Durchschnitt 24 Jahre alt. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache und hatten nach eigenen Angaben normale Farbsehfähigkeit. Nach eigenen Einschätzungen auf einer fünfstufigen Ratingskala waren sie rechtshändig oder überwiegend rechtshändig. Keine der Versuchspersonen war an irgendeiner der Voruntersuchungen zur Materialauswahl oder -spezifikation beteiligt. Die Versuchspersonen wurden für ihre Teilnahme bezahlt.

Diese Angaben beziehen sich auf die endgültige Stichprobe. Einige Versuchsteilnehmer, deren Daten aus verschiedenen Gründen (Nichtbefolgen der Instruktion, unvollständige Datenspeicherung, Störungen des Versuchsablaufs) nicht auszuwerten waren und daher sofort ersetzt wurden, sind darin nicht berücksichtigt.

6.3.2 Versuchsaufbau

Das Experiment wurde als computerunterstützte Einzeluntersuchung durchgeführt. Bei der verwendeten Hardware handelte es sich um ein Industriestandard-Computersystem auf der Basis eines I486-Prozessors unter MS-DOS 6.2. Zur Präsentation der Stimulusmaterialien habe ich einen Computermonitor mit 15 Zoll Bildschirmdiagonale verwendet. Die Program-

mierung des Versuchsablaufs erfolgte mit Hilfe der im Rahmen des SFB 360 entwickelten Experimentierumgebung PEST (Duwe & Claußen, 1995), die eine präzise Darbietung multi-medialer Stimuli, eine flexible Gestaltung von Versuchsabläufen sowie eine exakte Erfassung von Reaktionen und Reaktionszeiten ermöglicht.

6.3.3 Versuchsmaterial

Im Experiment wurden die 16 sprachlichen Prime-Target-Sets, die in den oben berichteten Voruntersuchungen ausgewählt worden waren, als kritische Items verwendet. Außerdem wurden weitere acht ‚warming up‘-Sets und vier Distraktor-Sets verwendet. Bei den ‚warming up‘-Materialien handelte es sich um acht Nominalphrasen mit jeweils einem Target-Ausdruck; je zwei Nominalphrasen waren affirmativ, negativ, positiv und unmodifiziert. Bei den Distraktoren handelte es sich im Unterschied zu den ‚warming up‘-Materialien ausschließlich um unmodifizierte Nominalphrasen, die dazu dienten, das Vorkommen der verschiedenen Bedingungen im Experiment auszubalancieren und zu vermeiden, dass im Verlauf des Experiments gleiche Bedingungen unmittelbar nacheinander vorkamen. In die Analysen gingen nur die Daten aus den 16 kritischen Trials ein.

Die Prime-Target-Sets wurden als Bilddatensätze im PCX-Format (640×480 Bildpunkte bei 256 Farben) präsentiert. Jeder Bilddatensatz bestand aus zwei oder drei zusammengehörigen, verschieden beschrifteten Bilddateien. Jedes Bild zeigte in der Mitte vor einem dunkelblauen Hintergrund ein weiß geschriebenes Prime-Attribut oder Prime-Nomen oder einen gelb geschriebenen, umrandeten Target-Ausdruck. Als Schriftart habe ich im Interesse guter Lesbarkeit ‚Times New Roman‘ gewählt.

6.3.4 Versuchsablauf

Das Experiment umfasste zwei separate Versuchsteile (Teil A, Teil B). Jeder Versuchsteil war als ein eigenständiges Experiment angelegt, in dem die 16 kritischen Trials sowie die ‚warming up‘- und Distraktor-Trials verwendet wurden. Jede Versuchsperson bearbeitete also jedes Item zwei Mal: einmal in Teil A, einmal in Teil B. Um Lerneffekte durch Wiederholung zu vermeiden, wurde sichergestellt, dass jede Versuchsperson jedes Item in den beiden Versuchsteilen unter verschiedenen Bedingungen bearbeitete (z.B. in Teil A in der Version *gekochte Möhren* mit dem Target *weich* und in Teil B in der Version *rohe Möhren* mit dem Target *nicht hart*).

Der wesentliche Unterschied zwischen Versuchsteil A und Versuchsteil B bestand darin, dass in Versuchsteil A die Primes in der Reihenfolge Attribut-Nomen präsentiert wurden (z.B. *gekocht – Möhren*), während in Versuchsteil B die Primes in der Reihenfolge Nomen-Attribut dargeboten wurden (z.B. *Möhren – roh*). Die dahinter stehende Überlegung war die, dass eine vollständige mentale Objektrepräsentation mit dem Lesen des Nomens möglich wird, so dass bei der Reihenfolge Attribut-Nomen der Objektbezug des Attributs später erfolgen sollte als bei der Reihenfolge Nomen-Attribut. Um auszuschließen, dass die Versuchsperson aufgrund von Flexionsmorphemen Vermutungen über denkbare Objektbezüge anstellen konnte, wurden die Attribute in unflektierter Form, also ohne Endungen dargeboten – und zwar, der Vergleichbarkeit halber, in beiden Versuchsteilen. Den Versuchspersonen wurde in der Instruktion am Beispiel von *reif* und *Zitronen* erklärt, wie Attribut und Nomen aufeinander zu beziehen waren.

Während sich die Versuchsteile A und B in der Reihenfolge der Darbietung der Prime-Elemente unterschieden, war ihr prinzipieller Aufbau gleich. Sowohl in Teil A als auch in Teil B bestand jeder Versuchsdurchgang aus drei beziehungsweise – im Fall unmodifizierter Nomen – zwei Schritten:

- 1. Schritt: Die Versuchsperson las das erste Prime-Element (in Teil A ein Attribut; in Teil B ein Nomen).
- 2. Schritt: Die Versuchsperson las das zweite Prime-Element (in Teil A ein Nomen; in Teil B ein Attribut).
- 3. Schritt: Die Versuchsperson las einen Target-Ausdruck und entschied, ob dieser Ausdruck für das vorher Gelesene zutraf oder nicht.

In Versuchsdurchgängen mit unmodifizierten Nomen (z.B. *Möhren*) entfiel der Schritt des Attribut-Lesens, also in Versuchsteil A der erste und in Versuchsteil B der zweite Schritt. Die Abbildung 18 zeigt schematisch ein Beispiel für einen Versuchsdurchgang in Versuchsteil A.

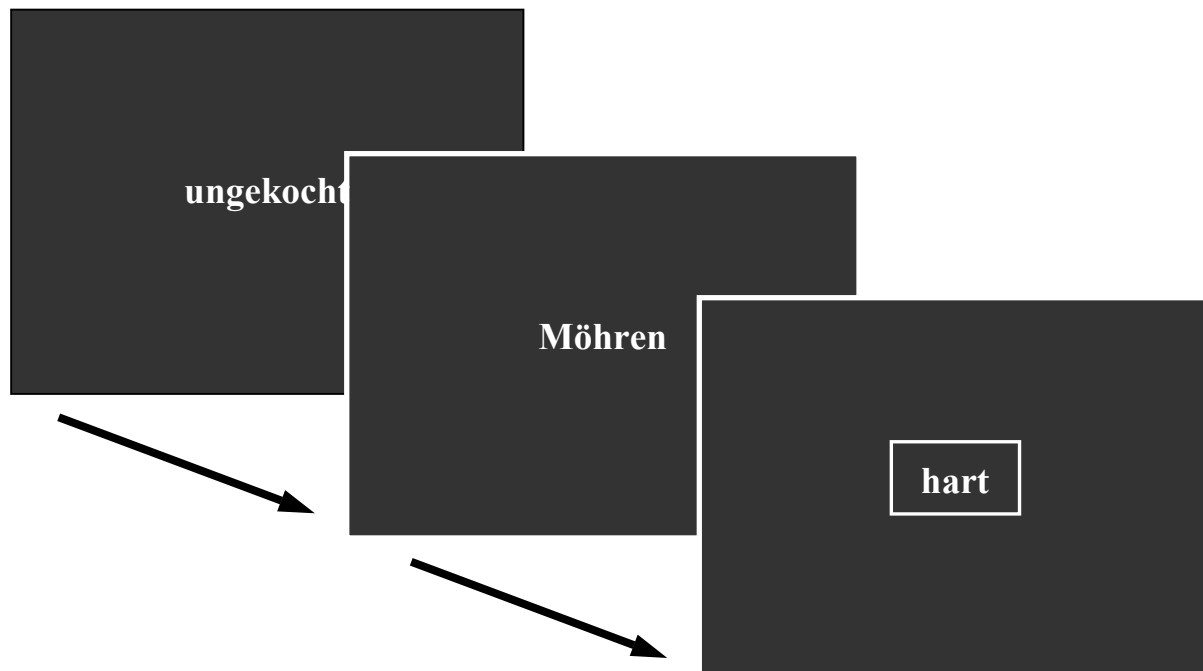


Abbildung 18: Beispielstimuli in Versuchsteil A

Im Detail sahen die einzelnen Schritte in jedem Versuchsteil folgendermaßen aus: Zu Beginn las die Versuchsperson auf dem Computerbildschirm eine Instruktion, die das Vorgehen in dem betreffenden Versuchsteil erklärte. Nachdem die Versuchsperson die Instruktion verstanden hatte, konnte sie durch Tastendruck den Versuch starten. Jeder Versuchsdurchgang begann mit einem Signalbildschirm („Achtung, gleich folgt der nächste Durchgang. Bitte legen Sie die Zeigefinger auf die Tasten“), der den Blick der Versuchsperson auf die Bildschirmmitte fixierte. Drei Sekunden später erschien in der Bildschirmmitte das erste Prime-Wort. Sobald die Versuchsperson dieses Wort gelesen und verstanden hatte, musste sie die rechte von zwei markierten Tasten drücken, um zum nächsten Prime-Element weiter zu schalten. Mit dem Tastendruck verschwand das erste Wort; an seiner Stelle erschien das zweite Prime-Wort (wie oben erwähnt, entfiel dieser Schritt in Versuchsdurchgängen mit unmodifizierten Nomen). Wiederum musste die Versuchsperson die rechte Taste drücken, sobald sie dieses Wort verstanden hatte. Daraufhin erschien, gelb hervorgehoben, der Target-Ausdruck. Hierbei

musste die Versuchsperson durch Druck auf eine von zwei markierten Tasten korrekt und so schnell wie möglich entscheiden, ob dieser Ausdruck in Bezug auf das vorher Gelesene wahr oder unwahr war. ‚Wahr‘ wurde durch die rechte, grüne Taste und ‚unwahr‘ durch die linke, rote Taste angezeigt. Ein Signalton gab an, ob die Entscheidung richtig oder falsch war.

Zwischen die beiden Versuchsteile A und B habe ich, um die Versuchsperson daran zu hindern, die in Teil A verarbeiteten Materialien aktiv zu memorieren, zwei Ablenkungsaufgaben geschaltet: Zunächst musste die Versuchsperson zwei Minuten lang auf Papier gedruckte mathematische Denkaufgaben bearbeiten. Anschließend musste sie einen kurzen Fragebogen mit persönlichen Angaben ausfüllen.

Das zweiteilige Experiment dauerte etwa 15 Minuten.

6.3.5 Versuchsdesign

Jedem Versuchsteil lag ein $4 \times 2 \times 2$ -Design zugrunde, das vollständig durch Messwiederholung auf Personen und Material (‚within cases‘) realisiert wurde.

Als unabhängige Variablen wurden drei Faktoren systematisch variiert:

- Faktor 1 ‚Prime: Art der Nominalphrase‘ mit vier Stufen:
 - affirmatives Attribut (z.B. *gekocht*)
 - negatives Attribut (z.B. *ungekocht*)
 - positives Attribut (z.B. *roh*)
 - unmodifiziert (...)
- Faktor 2 ‚Target: Art des zu verifizierenden Merkmals‘ mit zwei Stufen:
 - affirmationsbezogen (z.B. *weich*)
 - negationsbezogen (z.B. *hart*)
- Faktor 3 ‚Formulierung des Target-Ausdrucks‘ mit zwei Stufen:
 - Target affirmativ formuliert (z.B. *hart*)
 - Target negativ formuliert (z.B. *nicht hart*)

Im Experiment wurde jedes kritische Item unter allen 16 aus der Kombination von ‚Prime‘, ‚Target‘ und ‚Formulierung des Target-Ausdrucks‘ entstehenden Bedingungen dargeboten. Die Zuordnung von Bedingungen und Items wurde zwischen Versuchspersonen nach dem Prinzip des ‚lateinischen Quadrats‘ rotiert, so dass die folgenden Gegebenheiten vorlagen: In jedem Versuchsteil bearbeitete jede Versuchsperson alle kritischen Items und alle 16 Bedingungen je einmal, wobei jede einzelne Versuchsperson jedes Item unter genau einer Bedingung erhielt. In jedem Versuchsteil wurde jedes kritische Item von allen 32 Versuchspersonen je einmal und unter jeweils einer der 16 Bedingungen bearbeitet, so dass jedes Item je zweimal unter allen 16 Bedingungen präsentiert wurde. Zusätzlich wurde sichergestellt, dass jede Versuchsperson in den beiden Versuchsteilen unterschiedliche Item-Bedingungs-Kombinationen erhielt und der Versuchsablauf hinreichend abwechslungsreich gestaltet war (es war höchstens zweimal nacheinander dieselbe Entscheidung – ‚wahr‘ oder ‚unwahr‘ – zu treffen, und unmittelbares Aufeinanderfolgen gleicher Faktorstufen wurde möglichst vermieden). Zur Kontrolle von Gewöhnungseffekten wurde außerdem die Darbietungsreihenfolge der kritischen Trials bei jeder zweiten Versuchsperson umgekehrt.

Als abhängige Variablen habe ich in jedem kritischen Trial vier Daten erhoben:

- Verarbeitungszeit im ersten Schritt: die Lesezeit für das erste Prime-Element (in Teil A ein Attribut, in Teil B ein Nomen) vom Beginn der Darbietung bis zum Tastendruck;
- Verarbeitungszeit im zweiten Schritt: die Lesezeit für das zweite Prime-Element (in Teil A ein Nomen, in Teil B ein Attribut) vom Beginn der Darbietung bis zum Tastendruck;
- Reaktionszeit im dritten Schritt: die Lese- und Entscheidungszeit für den Target-Ausdruck, gemessen vom Beginn der Darbietung bis zum Tastendruck (im Unterschied zu den oben angeführten Reaktionszeiten handelte es sich hier um eine Wahlreaktionszeit);
- Korrektheit im dritten Schritt: die Qualität der Entscheidung (richtig oder falsch), gemessen über den Code der gedrückten Taste.

Im Fall unmodifizierter Primes wurden selbstverständlich keine Lesezeiten für die Attribute erhoben.

6.3.6 Hypothesen

Das vorliegende Experiment zur Verarbeitung von negierten Attributen hat in erster Linie explorativen Charakter, da bisher nur wenige Studien zu dieser Thematik veröffentlicht worden sind. Von daher ist vor allem zu prüfen, ob und inwieweit sich der generelle Befund, dass negative Ausdrücke schwieriger zu verarbeiten sind als affirmative, in den Ergebnissen des vorliegenden Experiments wiederfindet. Über bisherige Studien geht das hier berichtete Experiment jedoch insofern hinaus, als wegen der schrittweisen Lese- und Verifikationsmethode im Rahmen eines Priming-Paradigmas eine präzisere Rekonstruktion des Verarbeitungsablaufes möglich ist. Eine Entscheidung zwischen den verschiedenen Theorien zur konzeptuellen Kombination ist aufgrund des vorliegenden Experiments hingegen nicht zu erwarten, da die Theorien einerseits im Hinblick auf Prozessabläufe teilweise zu unspezifisch sind (z.B. die ‚dual process‘-Theorie) und andererseits Attribution teilweise nur am Rande behandeln (z.B. die ‚constraints‘-Theorie). Allerdings können die Ergebnisse des vorliegenden Experiments möglicherweise dazu beitragen, die zu konzeptueller Kombination vorgebrachten Erklärungsansätze zu präzisieren.

Die nachfolgend aufgeführten Hypothesen stützen sich daher auf die den bisher vorliegenden Verifikationsexperimenten zugrunde liegende Auffassung, negative Äußerungen seien als geschachtelte Propositionen zu repräsentieren (vgl. Clark & Clark, 1977). Während demnach beispielsweise *gekochte Möhren* durch eine einzige Proposition (GEKOCHT (MÖHREN)) repräsentiert werden, werden *ungekochte Möhren* durch zwei Propositionen (NICHT (GEKOCHT (MÖHREN))) repräsentiert. Für die entstehende Konzept-Konstellation gehe ich mit Kintsch (1988) von der Annahme aus, dass diese auch nicht explizite Eigenschaften repräsentiert, also etwa emergente Merkmale wie – bei *gekochten Möhren* – *weich*. Die Verifikation erfolgt nach Clark und Clark (1977) durch Abgleich der entsprechenden propositionalen Strukturen. Kurz gesagt untersuche ich, ob die Ergebnisse mit der Annahme vereinbar sind, dass bei negierten Attributen zunächst eine der affirmativen Version entsprechende konzeptuelle Repräsentation aufgebaut wird, die dann mental als nicht zutreffend markiert wird, wobei die jeweilige Merkmals-Konstellation angepasst wird – und wann im Verlauf der Verarbeitung das Gegebenenfalls geschieht.

Hypothesen zu Versuchsteil A

Für den ersten Versuchsschritt, in dem das Attribut zu lesen und zu verstehen war, ist gemäß dieser Auffassung für die Verarbeitungszeit folgendes zu erwarten:

H A1 Mit dem Lesen des Attributs wird eine unvollständige propositionale Repräsentation aufgebaut, die lediglich Prädikate umfasst und im Fall negativer Attribute komplexer ist als im Fall affirmativer oder positiver Attribute. Daher ist ein Effekt des Faktors Prime zu erwarten: Die Verarbeitungszeit für negative Attribute sollte, semantisch bedingt, länger sein als die für affirmative oder positive. Dieser Effekt sollte auch bei Ausparzialisierung struktureller Unterschiede (etwa der Tatsache, dass das negative Attribut infolge des Präfix *un-* regelmäßig länger als das affirmative ist) erhalten bleiben.

Für den zweiten Versuchsschritt, in dem das Nomen zu lesen, zu verstehen und auf das vorher gelesene Attribut zu beziehen war, ist für die Verarbeitungszeit folgendes zu erwarten:

H A2 Mit dem Lesen des Nomens wird die bisher aufgebaute propositionale Repräsentation vervollständigt. Für unmodifizierte Primes bedeutet das, dass ein entsprechendes Objektkonzept erstmals etabliert wird; für modifizierte Primes bedeutet das, dass das nur das Prädikat umfassende Propositionsfragment durch ein Argument ergänzt wird. Das die Repräsentation vervollständigende Konzept ist unter allen Bedingungen gleich, so dass keine bedingungsspezifischen Effekte zu erwarten sind.

Im dritten Versuchsschritt war ein Target-Ausdruck zu lesen und auf den vorher gelesenen Prime zu beziehen sowie die dadurch entstehende Aussage zu verifizieren. Relevante Variaten sind die Korrektheit der Entscheidung und die Wahlreaktionszeit. Dafür ist folgendes zu erwarten:

H A3 Richtige Entscheidungen setzen eine korrekte Repräsentation von Prime und Target-Ausdruck voraus. Da die Verifikation negativer Ausdrücke nachweislich schwieriger ist als die affirmativer, ist bei negativ formulierten Targets mit einem höheren Anteil von Fehlreaktionen zu rechnen als bei affirmativ formulierten Targets. Mit anderen Worten: Für die Korrektheit der Wahlreaktion wird ein Haupteffekt des Faktors Target-Formulierung im oben ausgeführten Sinn erwartet.

H A4 Aufgrund der gleichen Überlegung sollten die Bedingungen, unter denen negativ formulierte Targets mit negativen Primes in Beziehung zu setzen sind, besonders schwierig zu verifizieren und daher besonders fehleranfällig sein. Mit anderen Worten: Für die Korrektheit der Wahlreaktion wird eine Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target-Formulierung im angegebenen Sinn erwartet.

H A5 Negativ formulierte Target-Ausdrücke benötigen mehr Zeit zur Verifikation als affirmativ formulierte. Es ist allerdings nicht entscheidbar, ob die längere Verifikationszeit durch die Negativität bedingt ist, also semantische Ursachen hat, oder durch den Negationspartikel *nicht* bedingt ist, also strukturelle Ursachen hat. Jedenfalls wird auch für die Verifikationszeit ein Haupteffekt des Faktor Target-Formulierung im oben ausgeführten Sinn erwartet.

H A6 Der in Verifikationsstudien immer wieder nachgewiesene Effekt, dass ‚unwahr‘-Antworten gegenüber ‚wahr‘-Antworten verzögert erfolgen, sollte sich auch im vor-

liegenden Experiment zeigen, so dass eine entsprechende Dreifach-Wechselwirkung der Faktoren Prime, Target und Target-Formulierung zu erwarten ist.

- H A7 In der genannten Dreifach-Wechselwirkung sollte sich außerdem die unterschiedliche Komplexität der bei der Verifikation zu leistenden kognitiven Prozesse niederschlagen. Insbesondere sollte die Verifikation bei jenen Bedingungen Schwierigkeiten bereiten, bei denen der Prime einen die Merkmals-Konstellation verändernden Vorgang (affirmative Primes) oder sogar die Negation eines solchen Vorgangs (negative Primes) impliziert. Die komplizierteste Bedingung sollte in Anbetracht dessen die Kombination eines negativen Primes mit einem negativ formulierten unzutreffenden Target-Ausdruck sein (*ungekochte Möhren – nicht hart*).

Hypothesen zu Versuchsteil B

Versuchsteil B unterschied sich, wie erläutert, von Versuchsteil A darin, dass zunächst das Nomen und anschließend gegebenenfalls ein Attribut präsentiert wurde. Für den ersten Versuchsschritt, in dem das Nomen zu lesen und zu verstehen war, sind keinerlei bedingungsspezifische Verarbeitungszeit-Unterschiede zu erwarten, da in allen Bedingungen das zu verarbeitende Nomen gleich ist.

Für den zweiten Versuchsschritt, in dem ein Attribut zu lesen, zu verstehen und auf das vorher gelesene Nomen zu beziehen war, ist für die Verarbeitungszeit folgendes zu erwarten:

- H B1 Mit dem Lesen des Attributs wird das zuvor etablierte Objekt-konzept modifiziert. Es wird eine propositionale Repräsentation aufgebaut, die im Fall negativer Attribute komplexer ist als im Fall affirmativer oder positiver Attribute. Daher ist ein Effekt des Faktors Prime zu erwarten: Die Verarbeitungszeit für negative Attribute sollte, semantisch bedingt, länger sein als die für affirmative oder positive. Dieser Effekt sollte auch bei Ausparzialisierung struktureller Unterschiede (etwa der Tatsache, dass das negative Attribut infolge des Präfix *un-* regelmäßig länger als das affirmative ist) erhalten bleiben. In den unmodifizierten Primebedingungen entfällt dieser Verarbeitungsschritt selbstverständlich.

Im dritten Versuchsschritt stimmte Versuchsteil B mit Versuchsteil A überein. Die Erwartungen zur Korrektheit der Entscheidung und zur Wahlreaktionszeit sind daher ebenfalls identisch:

- H B2 Für die Korrektheit der Wahlreaktion wird ein Haupteffekt des Faktors Target-Formulierung erwartet: Der Anteil der Fehlreaktionen ist bei negativ formulierten Targets höher als bei affirmativ formulierten Targets.
- H B3 Für die Korrektheit der Wahlreaktion wird eine Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target-Formulierung erwartet: Der Anteil der Fehlreaktionen ist bei den Bedingungen, unter denen negativ formulierte Targets mit negativen Primes in Beziehung zu setzen sind, besonders hoch.
- H B4 Für die Verifikationszeit wird ein Haupteffekt des Faktor Target-Formulierung erwartet: Negativ formulierte Target-Ausdrücke benötigen mehr Zeit zur Verifikation als affirmativ formulierte.

- H B5 Für die Verifikationszeit ist eine Dreifach-Wechselwirkung der Faktoren Prime, Target und Target-Formulierung zu erwarten: ‚Unwahr‘-Antworten erfolgen gegenüber ‚wahr‘-Antworten verzögert.
- H B6 In der genannten Dreifach-Wechselwirkung sollte sich wiederum die unterschiedliche Komplexität der bei der Verifikation zu leistenden kognitiven Prozesse niederschlagen: Die Kombination eines negativen Primes mit einem negativ formulierten unzutreffenden Target-Ausdruck (*ungekochte Möhren – nicht hart*) sollte besonders lange Zeit zur Verifikation benötigen.

6.4 Hauptexperiment – Ergebnisse

Die Daten der 32 Versuchspersonen wurden in Bezug auf die Latenzen mit Hilfe varianzanalytischer Verfahren und in Bezug auf die Korrektheit der dritten Reaktion mit Hilfe von χ^2 -Häufigkeitstests statistisch ausgewertet. In die Analysen gingen nur die Daten aus den 16 kritischen Trials ein. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe der Programmpakete BMDP und SPSS.

Im Folgenden berichte ich die Ergebnisse getrennt für die beiden Versuchsteile und für die einzelnen Versuchsschritte.

6.4.1 Versuchsteil A

Verarbeitungszeit Attribut

Die Auswertung der Verarbeitungszeiten für die Attribute erfolgte auf der Grundlage aggregierter Datenmatrizen, und zwar zum einen mit Versuchspersonen als Fällen (gemittelt über Items) und zum anderen mit Items als Fällen (gemittelt über Versuchspersonen). In beiden Analysen habe ich dabei erforderlichenfalls konservative Sphärizitätskorrekturen nach Greenhouse und Geisser angewendet.

Die mittlere Verarbeitungszeit bei der pauschalen Varianzanalyse mit Versuchspersonen als Fällen betrug 1102 ms ($s = 599$). Dieses Intervall umfasste unter anderem die für das Lesen des Attributs und die motorische Programmierung des Tastendrucks benötigte Zeit.

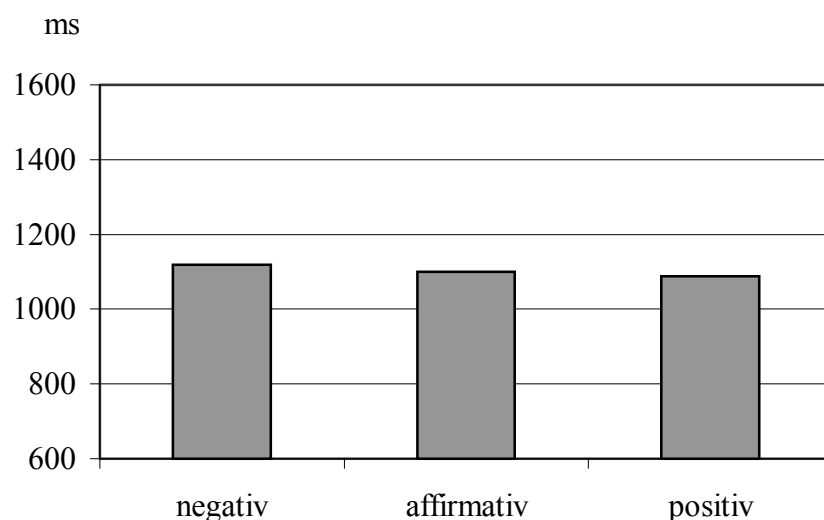


Abbildung 19: Verarbeitungszeiten für die Attribute

Die Verarbeitungszeiten zeigten keinen signifikanten Effekt des Primes, was besagt, dass der Verarbeitungsaufwand für die verschiedenen Attribut-Typen gleich ist ($F = 0.15$; $df = 1, 44$; $p = .781$). Die Verarbeitungszeiten sind in Abbildung 19 veranschaulicht.

In der pauschalen Varianzanalyse der Verarbeitungszeiten mit Items als Fällen zeigte sich ebenfalls kein Effekt des Primes ($F = 0.07$; $df = 2, 27$; $p = .919$).

Um auszuschließen, dass denkbare Prime-Effekte durch strukturelle Unterschiede der zu verarbeitenden Attribute – etwa deren bedingungspezifisch unterschiedliche Länge – überdeckt wurden, habe ich in weiteren Varianzanalysen die Buchstaben- und die Silbenanzahl sowie den Urteilstwert zur Verwendungsvielfalt des betreffenden Attributs als Kovariate einbezogen. In der Kovarianzanalyse hatten weder die Länge noch die Verwendungsvielfalt der Attribute signifikante Auswirkungen auf das Vorhandensein eines Prime-Effekts; zwischen den verschiedenen Attribut-Typen zeigte sich weder bei Berücksichtigung der Buchstabenanzahl ($F = 0.14$; $df = 1, 29$; $p = .715$; bereinigter Prime-Effekt: $F = 0.13$; $df = 2, 29$; $p = .880$) noch der Silbenzahl ($F = 0.53$; $df = 1, 29$; $p = .471$; bereinigter Prime-Effekt: $F = 0.09$; $df = 2, 29$; $p = .913$) noch der Verwendungsvielfalt ($F = 1.30$; $df = 1, 29$; $p = .264$; bereinigter Prime-Effekt: $F = 0.04$; $df = 2, 29$; $p = .958$) irgendein Unterschied. Auch bei Berücksichtigung aller Kovariaten gemeinsam ließ sich kein Unterschied zwischen den verschiedenen Attribut-Typen feststellen (Kovariaten: $F = 0.78$; $df = 3, 27$; $p = .518$; bereinigter Prime-Effekt: $F = 0.06$; $df = 2, 27$; $p = .944$).

Verarbeitungszeit Nomen

Die Auswertung der im zweiten Versuchsschritt beobachteten Verarbeitungszeiten erfolgte wiederum auf der Grundlage aggregierter Datenmatrizen. Ich habe dabei zuerst alle Prime-Bedingungen einschließlich der unmodifizierten Nominalphrasen betrachtet und in weiteren, spezifischeren Analysen nur die durch ein Attribut modifizierten Nominalphrasen.

Bei den pauschalen Varianzanalysen mit Versuchspersonen als Fällen betrug die mittlere Verarbeitungszeit, über alle Prime-Bedingungen betrachtet, 1200 ms ($s = 547$). Dieses Intervall umfasste die für das Lesen des Nomens, die konzeptuelle Verbindung mit dem vorher gelesenen Attribut und die Programmierung der motorischen Reaktion benötigte Zeit. Die Verarbeitungszeiten zeigten einen signifikanten Effekt des Primes, der besagt, dass die Lesezeit für das Nomen vom vorangegangenen Attribut abhängig war ($F = 5.59$; $df = 2, 67$; $p = .005$): Hatte die Versuchsperson vorher ein negatives Attribut gelesen, so benötigte sie mehr Zeit für die Verarbeitung des Nomens, als wenn sie vorher ein affirmatives, ein positives oder kein Attribut gelesen hatte. Paarweise Kontraste zeigten im Einzelnen, dass die Nomen-Verarbeitungszeit nach negativem Attribut länger war als nach affirmativem ($F = 14.19$; $df = 1, 31$; $p = .001$), nach positivem ($F = 10.07$; $df = 1, 31$; $p = .003$) oder bei fehlendem Attribut ($F = 12.16$; $df = 1, 31$; $p = .002$), während sich die drei letztgenannten Prime-Bedingungen in Bezug auf die Verarbeitungszeit nicht unterschieden. Der Prime-Effekt ist in Abbildung 20 veranschaulicht.

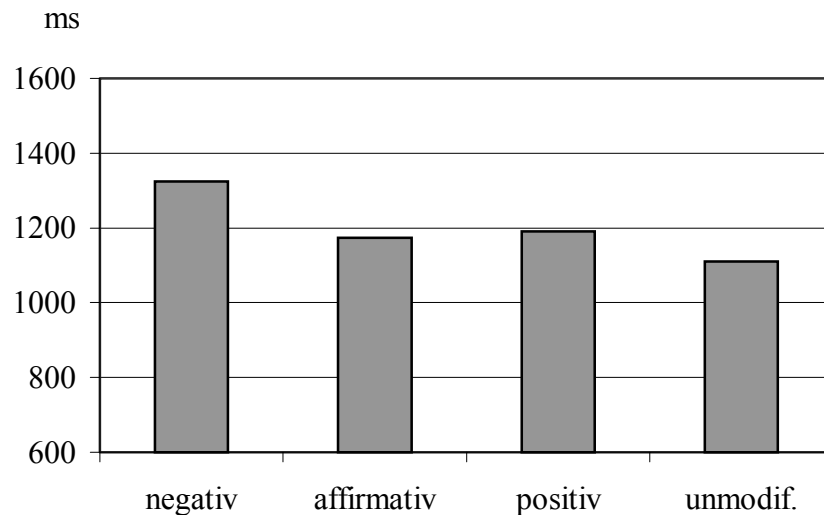


Abbildung 20: Verarbeitungszeiten für das Nomen nach Prime-Bedingungen

Beschränkt man die Betrachtung auf die durch ein Attribut modifizierten Nominalphrasen, so ergab sich eine mittlere Verarbeitungszeit von 1230 ms ($s = 520$). In den entsprechenden Analysen zeigte sich, wie angesichts der oben berichteten Ergebnisse zu erwarten, ebenfalls ein signifikanter Prime-Effekt ($F = 7.98$; $df = 2, 62$; $p = .001$).

Im Unterschied zu den Ergebnissen der Analysen mit Versuchspersonen als Fällen zeigte sich in den Varianzanalysen mit Items als Fällen lediglich ein tendenzieller Effekt des Primes (bei Betrachtung aller Prime-Bedingungen: $F = 2.97$; $df = 2, 33$; $p = .061$; bei Betrachtung nur modifizierter Primes: $F = 3.06$; $df = 2, 26$; $p = .070$). Da in allen Prime-Bedingungen dasselbe Nomen verwendet wurde, sind Kovarianzanalysen unter Einbezug struktureller Merkmale des Nomens in diesem Zusammenhang nicht sinnvoll.

Korrektheit der Wahlreaktion

Im dritten Versuchsschritt ging es darum, den Target-Ausdruck in Bezug auf das vorher Gelesene zu verifizieren. Als richtige Reaktion galt dabei jede durch entsprechenden Tastendruck angezeigte sachlich zutreffende Antwort (z.B. die Antwort ‚wahr‘ für die Prime-Target-Kombination *gekocht – Möhren – weich*). Von den insgesamt 512 Wahlreaktionen waren 399 richtig (77.9 %). Diese Anzahl von richtigen Reaktionen überschreitet deutlich die aufgrund des Zufalls zu erwartende Anzahl, und zwar insgesamt ($\chi^2 = 159.76$; $df = 1$; $p = .000$) und auch für jede Prime-Bedingung (affirmativ: $\chi^2 = 46.69$; $df = 1$; $p = .000$; negativ: $\chi^2 = 52.53$; $df = 1$; $p = .000$; positiv: $\chi^2 = 38.28$; $df = 1$; $p = .000$; unmodifiziert: $\chi^2 = 24.50$; $df = 1$; $p = .000$). Insgesamt zeigte das Antwortmuster, dass die Versuchspersonen die semantischen Beziehungen zwischen Prime und Target überzufällig richtig hergestellt haben. Neben dem Anteil der richtigen Reaktionen ist allerdings auch die Verteilung der 113 Fehlreaktionen (22.1 %) von Interesse. Tabelle 3 veranschaulicht, getrennt nach Prime-Bedingungen, die Fehlerverteilung bei den verschiedenen Target-Bedingungen.

Tabelle 3: Absolute Fehlerhäufigkeiten bei der Verifikation nach Bedingungen

Prime \ Target	affirmationsbezogen		negationsbezogen		Σ
	affirmativ <i>weich</i>	negativ <i>nicht weich</i>	affirmativ <i>hart</i>	negativ <i>nicht hart</i>	
affirmativ <i>gekochte Möhren</i>	3	10	6	6	25
negativ <i>ungekochte Möhren</i>	4	3	6	10	23
positiv <i>rohe Möhren</i>	5	7	4	13	29
unmodifiziert <i>Möhren</i>	14	11	2	9	36
Σ	26	31	18	38	
	57		56		113

Ein erster Blick auf die absoluten Fehlerhäufigkeiten zeigt, dass die größten Diskrepanzen nach dem Lesen unmodifizierter Primes auftraten: Während bei affirmativ formulierten negationsbezogenen Targets nur 2 von 32 Wahlreaktionen (6.3 %) falsch waren, waren es bei affirmativ formulierten affirmationsbezogenen Targets siebenmal so viel (43.8 %). Die Versuchspersonen haben also nach dem Lesen von *Möhren* fast immer richtig angegeben, das Merkmal *hart* treffe zu. Umgekehrt haben die Versuchspersonen nach dem Lesen von *Möhren* nur mit knapper Mehrheit richtig angegeben, das Merkmal *weich* treffe nicht zu.

Komplexe mehrfaktorielle Kreuztabellen wie Tabelle 3 können im Prinzip mit Hilfe hierarchischer log-linearer Modelle analysiert werden (Moosbrugger, 1978; Zöfel, 2001). Grundlage linearer Modelle ist die folgende Überlegung: Eine Variete F kann durch ein lineares Gleichungssystem, in das eine oder mehrere Faktoren mit entsprechenden Gewichten λ eingehen, modelliert werden. So kann zum Beispiel die Lesezeit für einen Satz als linear abhängig von der Anzahl der Wörter beschrieben werden:

$$\text{Lesezeit} \approx \text{Modell-Lesezeit} = \lambda_w \cdot \text{Wortanzahl} + C$$

Das Modell ist dann optimal, wenn die Abweichung zwischen den beobachteten Variaten-Werten (im Beispiel: Lesezeit) und den geschätzten Werten (im Beispiel: Modell-Lesezeit) ein Minimum ist, was durch geeignete Wahl der Parameter (im Beispiel: λ_w und C) erreicht werden kann.

Nach der gleichen Logik können im vorliegenden Fall die Logarithmen der Fehlerhäufigkeiten (E) durch eine gewichtete Linearkombination der Faktoren Prime (P), Target (T), Formulierung des Target-Ausdrucks (F) sowie deren Interaktionen (PT, PF, TF, PTF) modelliert werden:

$$\log E \approx \log \hat{E} = \lambda_P \cdot P + \lambda_T \cdot T + \lambda_F \cdot F + \lambda_{PT} \cdot PT + \lambda_{PF} \cdot PF + \lambda_{TF} \cdot TF + \lambda_{PTF} \cdot PTF + C$$

Bei der hierarchisch log-linearen Analyse werden zunächst die Parameter des vollständigen Modells (auch saturiertes Modell genannt), das alle Faktoren und deren Interaktionen umfasst,

optimiert, so dass die Abweichung zwischen den empirischen Fehlerhäufigkeiten (E) und den gemäß Modell geschätzten Fehlerhäufigkeiten (\hat{E}) minimal ist. Anschließend werden verschiedene reduzierte Modelle mit dem saturierten Modell verglichen, um herauszufinden, welche Faktoren beziehungsweise Interaktionen verzichtbar sind. Hierarchisch heißt das Verfahren, weil dabei nacheinander bestimmte Modellkomponenten aus der Gleichung getilgt werden, indem ihr λ -Gewicht auf Null gesetzt wird. Dabei wird jeweils geprüft, ob sich dadurch der Erklärungswert gegenüber dem vollständigen Modell signifikant verschlechtert. Ist das nicht der Fall, so ist der betreffende Effekt überflüssig; verschlechtert sich der Erklärungswert aber wesentlich, so ist der betreffende Effekt für das Modell unverzichtbar. Auf diese Weise gelangt die hierarchisch log-lineare Analyse Schritt für Schritt zum optimalen Modell – dem Modell, das mit möglichst wenig Effekten möglichst viel erklärt. In diesem optimalen Modell ist ein Effekt um so bedeutsamer, je höher sein λ -Gewicht ist.

Eine hierarchisch log-lineare Analyse der Fehlerhäufigkeiten ergab, dass sich das Bedingungsgefüge der Fehlreaktionen am besten aufgrund des Faktors Target-Formulierung und der Wechselwirkung von Prime und Target beschreiben ließ. Dieses Modell unterschied sich im Erklärungswert nicht signifikant vom vollständigen Modell (Likelihood-ratio $\chi^2 = 10.08$; $df = 7$; $p = .184$). Die entsprechenden Parameter sind:

		1.077 P.affirmativ; T.affirmationsbezogen	
		0.684 P.negativ; T.affirmationsbezogen	
		0.869 P.positiv; T.affirmationsbezogen	
$\log E \approx \log \hat{E} =$	0.799 F.affirmativ	+ 1.560 P.unmodifiziert; T.affirmationsbezogen	+ 6.486
	1.252 F.negativ	+ 0.928 P.affirmativ; T.negationsbezogen	
		+ 1.461 P.negativ; T.negationsbezogen	
		+ 1.150 P.positiv; T.negationsbezogen	
		+ 0.641 P.unmodifiziert; T.negationsbezogen	

Eine nur unwesentlich bessere Modellierung ergab sich bei Einbezug der Wechselwirkung von Target und Target-Formulierung (Likelihood-ratio $\chi^2 = 7.92$; $df = 6$; $p = .244$). Da dies aber mit dem Einbezug eines zusätzlichen Effekts verbunden ist, betrachte ich das oben spezifizierte Modell als optimal.

Statistische Häufigkeitstests bestätigten die in dem optimalen Modell angezeigten Zusammenhänge: Die Fehlerhäufigkeit war bei negativ formulierten Targets (*nicht weich*) größer als bei affirmativ formulierten Targets (*weich*) ($\chi^2 = 5.53$; $df = 1$; $p = .019$). Weiterhin war die Fehlerverteilung über die verschiedenen Prime-Bedingungen bei affirmationsbezogenen Targets verschieden von der bei negationsbezogenen Targets ($\chi^2 = 9.86$; $df = 3$; $p = .020$). Im Einzelnen waren Fehler bei unmodifizierten Primes für affirmationsbezogene Targets häufiger und für negationsbezogene Targets seltener als bei negativen Primes ($\chi^2 = 8.60$; $df = 1$; $p = .003$) oder bei positiven Primes ($\chi^2 = 5.16$; $df = 1$; $p = .023$). Weitere Unterschiede waren nicht signifikant.

Wahlreaktionszeit Target

Die Auswertung der im dritten Versuchsschritt angefallenen Reaktionszeiten erfolgte unter methodologisch unterschiedlichen Aspekten: Um ein Gesamtbild der Befundlage zu erhalten, habe ich zunächst wiederum über Versuchspersonen beziehungsweise über Items aggregierte Datenmatrizen analysiert. Um ein detaillierteres Bild der Befundlage zu erhalten, habe ich anschließend jede einzelne Reaktion als Fall betrachtet. Das hat, technisch gesehen, den

Nachteil, dass die Messwiederholung nicht berücksichtigt wird (immerhin ist dieses Verfahren konservativ, in dem Sinne, dass die Fehlervarianz dabei eher überschätzt wird). Andererseits bietet es den Vorteil, die Analyse auf richtige Reaktionen beschränken zu können. Auch bei dieser Art der Analyse habe ich zunächst alle vier Prime-Bedingungen einschließlich der unmodifizierten Nominalphrasen betrachtet und anschließend genauer nur die modifizierten Nominalphrasen.

Über alle Prime-Bedingungen gesehen betrug bei der pauschalen Varianzanalyse mit Versuchspersonen als Fällen die mittlere Reaktionszeit 1813 ms ($s = 924$). In dieser Zeit mussten die Versuchspersonen unter anderem den Target-Ausdruck lesen, ihn auf den zuvor verarbeiteten Prime beziehen, entscheiden, ob der Target-Ausdruck in Bezug auf das vorher Gelesene wahr oder unwahr war, und die Wahlreaktion motorisch programmieren.

Die Wahlreaktionszeiten zeigten einen signifikanten Effekt des Primes ($F = 5.24$; $df = 2, 76$; $p = .004$): Wenn die Versuchsperson einen Target-Ausdruck auf ein unmodifiziertes Nomen bezogen beurteilen musste, benötigte sie dazu besonders viel Zeit. Die Analysen paarweiser Kontraste zeigten, dass sich die Wahlreaktionszeit nach dem Lesen unmodifizierter Nominalphrasen signifikant von der nach dem Lesen affirmativer ($F = 4.56$; $df = 1, 31$; $p = .041$) und von der nach dem Lesen positiver Nominalphrasen unterschied ($F = 13.24$; $df = 1, 31$; $p = .001$). Der Unterschied zwischen der Bedingung mit negativem Prime und der mit unmodifiziertem Prime war jedoch nicht signifikant ($F = 1.53$; $df = 1, 31$; $p = .225$). Die Wahlreaktionszeiten sind in Abbildung 21 veranschaulicht.

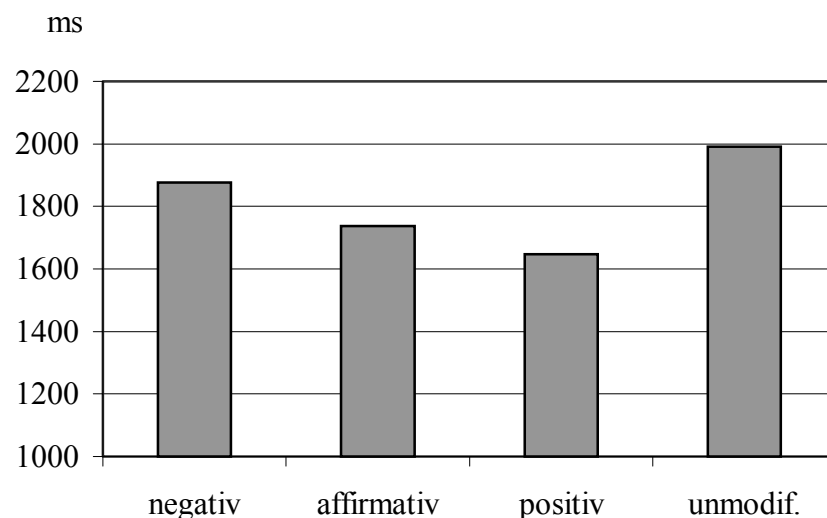


Abbildung 21: Wahlreaktionszeiten für die Verarbeitung der Targets nach Prime-Bedingungen

Betrachtet man speziell die Bedingungen mit modifizierten Primes, so erwies sich der Prime-Effekt ebenfalls als signifikant ($F = 3.81$; $df = 2, 56$; $p = .032$): War im ersten Versuchsschritt ein negiertes Attribut dargeboten worden, benötigte die Versuchsperson mehr Zeit für die Entscheidung über das Target, als wenn vorher ein nicht negiertes Attribut vorgekommen war ($F = 6.24$; $df = 1, 31$; $p = .018$). Analysen paarweiser Kontraste zeigten im Einzelnen: Die Wahlreaktionszeit nach dem Lesen negativer Primes war deutlich länger als die nach dem Lesen positiver ($F = 10.22$; $df = 1, 31$; $p = .003$). Hingegen war die Wahlreaktionszeit nach dem Lesen negativer Primes nicht länger als die nach dem Lesen affirmativer ($F = 2.14$; $df = 1, 31$; $p = .154$). Zwischen der affirmativen und der positiven Prime-Bedingung war kein Unterschied ($F = 1.19$; $df = 1, 31$; $p = .284$).

Die Wahlreaktionszeit im dritten Versuchsschritt war also abhängig vom Typ des zuvor gelesenen Primes, doch unabhängig vom Typ des zu verifizierenden Merkmals. Ein affirmationsbezogenes Target (*weich* beziehungsweise *nicht weich*) zu verifizieren dauerte ebenso lange wie ein negationsbezogenes Target (*hart* beziehungsweise *nicht hart*) zu verifizieren ($F = 2.85$; $df = 1, 31$; $p = .101$). Auch wenn die Analyse auf die Bedingungen mit modifizierten Nominalphrasen beschränkt wurde, zeigte sich kein Effekt des Targets ($F = 0.52$; $df = 1, 31$; $p = .475$).

Während der Sachbezug des Target-Ausdrucks für die Wahlreaktionszeit irrelevant war, war dessen konkrete Formulierung jedoch entscheidend ($F = 24.55$; $df = 1, 31$; $p = .000$): Affirmativ formulierte Targets (*weich* beziehungsweise *hart*) wurden schneller verifiziert als negativ formulierte (*nicht weich* beziehungsweise *nicht hart*). Die entsprechenden Wahlreaktionszeiten sind in Abbildung 22 dargestellt.

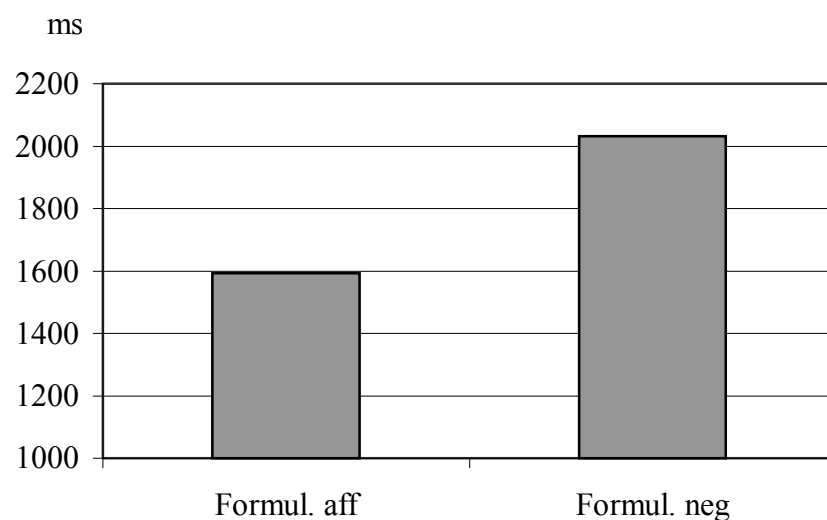


Abbildung 22: Wahlreaktionszeiten nach Target-Formulierung

Auch dann, wenn nur die Bedingungen mit modifizierten Primes berücksichtigt wurden, blieb dieser Effekt der Target-Formulierung signifikant ($F = 20.73$; $df = 1, 31$; $p = .000$). In diesem Zusammenhang ist allerdings zu beachten, dass die negativ formulierten Target-Ausdrücke wegen des Partikels *nicht* systematisch länger waren als die affirmativ formulierten. Wegen dieser linearen Abhängigkeit ist eine Ausparzialisierung des Längenunterschieds mit Hilfe kovarianzanalytischer Verfahren nicht möglich.

Über alle Bedingungen gesehen war überdies eine signifikante Wechselwirkung von Prime und Target festzustellen ($F = 4.15$; $df = 2, 73$; $p = .015$): Der oben berichtete Prime-Effekt war nur für affirmationsbezogene Targets zu beobachten ($F = 6.48$; $df = 2, 65$; $p = .002$). Die Verifikation eines affirmationsbezogenen Targets in Bezug auf einen unmodifizierten Prime dauerte länger als in Bezug auf einen modifizierten Prime ($F = 10.22$; $df = 1, 31$; $p = .003$). Wie paarweise Kontrastanalysen zeigten, galt dies im Einzelnen sowohl für affirmative Primes ($F = 5.80$; $df = 1, 31$; $p = .022$) als auch für positive Primes ($F = 14.43$; $df = 1, 31$; $p = .001$) und negative Primes ($F = 7.33$; $df = 1, 31$; $p = .011$). Außerdem dauerte die Verifikation eines affirmationsbezogenen Targets in Bezug auf einen negativen Prime länger als in Bezug auf einen positiven Prime ($F = 7.07$; $df = 1, 31$; $p = .012$). Umgekehrt zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen affirmations- und negationsbezogenen Targets nur nach dem Lesen von unmodifizierten Primes ($F = 9.44$; $df = 1, 31$; $p = .004$) – affirmationsbezoge-

ne Targets wurden langsamer verifiziert als negationsbezogene. Die Wechselwirkung von Prime und Target ist also im Wesentlichen auf die besonders lange Wahlreaktionszeit für affirmationsbezogene Targets in Kombination mit unmodifizierten Primes zurückzuführen. Wie aufgrund dessen zu erwarten, verschwand diese Wechselwirkung, wenn nur die Bedingungen mit modifizierten Primes betrachtet wurden ($F = 0.19$; $df = 2, 50$; $p = .777$).



Abbildung 23: Wechselwirkung von Prime und Target

Eine signifikante Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung war nicht festzustellen – weder bei Berücksichtigung aller Prime-Bedingungen ($F = 1.78$; $df = 3, 81$; $p = .166$) noch bei Beschränkung auf modifizierte Prime-Bedingungen ($F = 2.50$; $df = 2, 55$; $p = .097$).

Im Unterschied zu den pauschalen Varianzanalysen mit Versuchspersonen als Fällen zeigten die Reaktionszeiten in den Varianzanalysen mit Items als Fällen nur einen tendenziellen Effekt des Faktors Prime ($F = 2.96$; $df = 2, 36$; $p = .056$), der zudem bei Beschränkung der Analyse auf modifizierte Prime-Bedingungen verschwand ($F = 2.50$; $df = 2, 28$; $p = .104$).

Auch zeigte sich in diesen Analysen, genau wie in den Analysen über Versuchspersonen, kein Effekt des Targets – weder bei Berücksichtigung aller ($F = 1.80$; $df = 1, 15$; $p = .200$) noch bei Berücksichtigung lediglich der modifizierten Prime-Bedingungen ($F = 0.52$; $df = 1, 15$; $p = .484$).

Um sicherzustellen, dass denkbare Target-Effekte nicht durch strukturelle Unterschiede der zu verifizierenden Merkmale überdeckt wurden, habe ich in weiteren Analysen die Buchstabenanzahl, die Silbenanzahl, die Auftretenshäufigkeit, den Urteilswert zur Bildhaftigkeit und den zur Konkretheit der zu verifizierenden Merkmale als Kovariaten einbezogen. In der Kovarianzanalyse über alle vier Prime-Bedingungen hatte keine dieser Kovariaten signifikante Auswirkungen hinsichtlich des Target-Effekts; ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Target-Typen zeigte sich weder bei Einbezug der Buchstabenanzahl ($F = 0.72$; $df = 1, 14$; $p = .411$; bereinigter Target-Effekt: $F = 1.56$; $df = 1, 14$; $p = .232$), noch der Silbenanzahl ($F = 0.33$; $df = 1, 14$; $p = .575$; bereinigter Target-Effekt: $F = 1.23$; $df = 1, 14$; $p = .286$), der Auftretenshäufigkeit ($F = 0.32$; $df = 1, 14$; $p = .578$; bereinigter Target-Effekt: $F = 1.96$; $df = 1, 14$; $p = .184$), der Bildhaftigkeit ($F = 0.39$; $df = 1, 14$; $p = .545$; bereinigter Target-Effekt: $F = 1.51$; $df = 1, 14$; $p = .239$) oder der Konkretheit ($F = 0.28$; $df = 1, 14$; $p = .604$;

bereinigter Target-Effekt: $F = 1.86$; $df = 1, 14$; $p = .194$). Kovarianzanalysen nur über die modifizierten Prime-Bedingungen erbrachten dasselbe Ergebnis. Auch bei gemeinsamer Ausparzialisierung der Effekte mehrerer Kovariaten – also Auftretenshäufigkeit, Buchstaben- und Silbenanzahl zusammen als eine kanonische Variate, Bildhaftigkeit und Konkretheit zusammen als eine weitere kanonische Variate, und schließlich alle Kovariaten zusammen – ließ sich kein signifikanter Target-Effekt feststellen. Die Wahlreaktionszeit im dritten Versuchsschritt war also unabhängig davon, wie das jeweils zu beurteilende Merkmal inhaltlich auf den zuvor verarbeiteten Prime zu beziehen war.

Dagegen erwies sich die Wahlreaktionszeit in den Analysen über Items, wie in den Analysen über Versuchspersonen, als abhängig von der Formulierung des Target-Ausdrucks. Sowohl bei Berücksichtigung aller Prime-Bedingungen ($F = 71.62$; $df = 1, 15$; $p = .000$) als auch bei Beschränkung auf die modifizierten Prime-Bedingungen ($F = 59.71$; $df = 1, 15$; $p = .000$) hatte der Faktor Formulierung einen signifikanten Effekt: Die Wahlreaktionszeit für affirmativ formulierte Target-Ausdrücke war kürzer als die für negativ formulierte.

Auch die in der Analyse über Versuchspersonen signifikante Wechselwirkung von Prime und Target ließ sich in der Analyse über Items wiederum feststellen ($F = 4.43$; $df = 2, 26$; $p = .026$). Das Befundmuster war das gleiche: Ein signifikanter Prime-Effekt war nur für affirmationsbezogene Targets zu beobachten ($F = 5.29$; $df = 2, 34$; $p = .008$). Die Verifikation eines affirmationsbezogenen Merkmals in Bezug auf einen unmodifizierten Prime dauerte länger als in Bezug auf modifizierte Primes ($F = 7.81$; $df = 1, 15$; $p = .014$); dies galt für affirmative ($F = 5.92$; $df = 1, 15$; $p = .028$), für positive ($F = 9.43$; $df = 1, 15$; $p = .008$) und für negative Primes ($F = 4.70$; $df = 1, 15$; $p = .047$). Ein Reaktionszeit-Vorteil von negationsbezogenen Targets gegenüber affirmationsbezogenen Targets zeigte sich auch hier nur nach dem Lesen unmodifizierter Primes ($F = 9.72$; $df = 1, 15$; $p = .007$). Und ebenso wie bei den Analysen über Versuchspersonen verschwand auch hier die Wechselwirkung, wenn nur modifizierte Prime-Bedingungen betrachtet wurden ($F = 0.17$; $df = 2, 26$; $p = .813$).

In Übereinstimmung mit den oben berichteten Ergebnissen war auch in den Analysen über Items keine signifikante Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung festzustellen (über 4 Prime-Bedingungen: $F = 0.96$; $df = 2, 31$; $p = .398$; über 3 modifizierte Prime-Bedingungen: $F = 2.16$; $df = 2, 26$; $p = .141$).

Zusätzlich zu den pauschalen Analysen mit Versuchspersonen beziehungsweise Items als Fällen habe ich die Wahlreaktionszeiten auf der Basis von Einzelreaktionen als Fällen ausgewertet. In diese Auswertungen gingen nur die richtigen Reaktionen ein (von 399 richtigen Reaktionen waren 398 auswertbar). Die mittlere Reaktionszeit für die richtigen Entscheidungen betrug 1789 ms ($s = 873$).

Der Effekt des Faktors Prime, der in den pauschalen Analysen über Versuchspersonen signifikant und über Items tendenziell signifikant war, erwies sich auch in den Analysen auf der Basis von richtigen Einzelreaktionen als tendenziell signifikant – sowohl bei Einbezug aller Prime-Bedingungen ($F = 2.56$; $df = 3, 382$; $p = .055$) als auch bei Beschränkung auf die modifizierten Prime-Bedingungen ($F = 2.70$; $df = 2, 295$; $p = .069$). Aus Abbildung 24 geht hervor, dass die Befundlage im Prinzip der oben berichteten entspricht; lediglich die mittlere Latenz für die unmodifizierte Prime-Bedingung ist durch den Ausschluss der Fehlreaktionen etwas geringer.

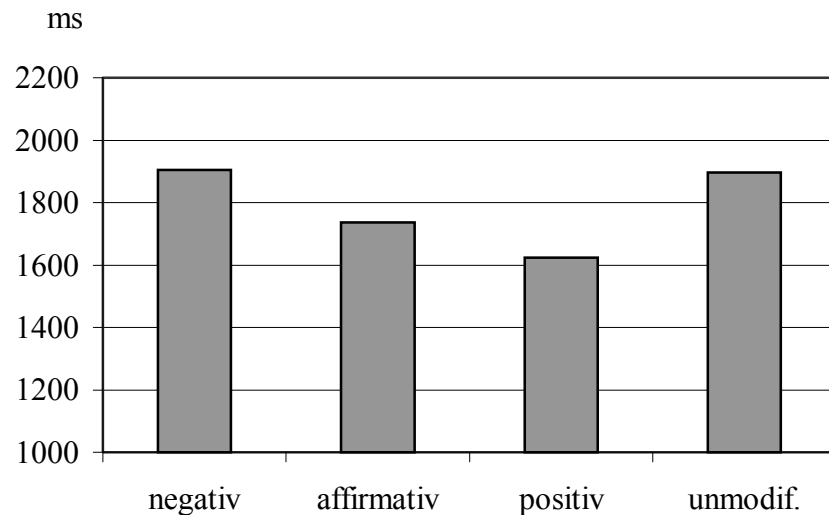


Abbildung 24: Wahlreaktionszeiten für richtige Entscheidungen nach Prime-Bedingungen

Genau wie in den pauschalen Analysen waren auch die Wahlreaktionszeiten für die richtigen Entscheidungen unabhängig von den Target-Bedingungen (über alle 4 Prime-Bedingungen: $F = 1.06$; $df = 1, 382$; $p = .304$; über 3 modifizierte Prime-Bedingungen: $F = 0.29$; $df = 1, 295$; $p = .588$), jedoch abhängig von der Formulierung des Target-Ausdrucks (über alle 4 Prime-Bedingungen: $F = 35.22$; $df = 1, 382$; $p = .000$; über 3 modifizierte Prime-Bedingungen: $F = 28.16$; $df = 1, 295$; $p = .000$): Negativ formulierte Target-Ausdrücke benötigten mehr Zeit als affirmativ formulierte.

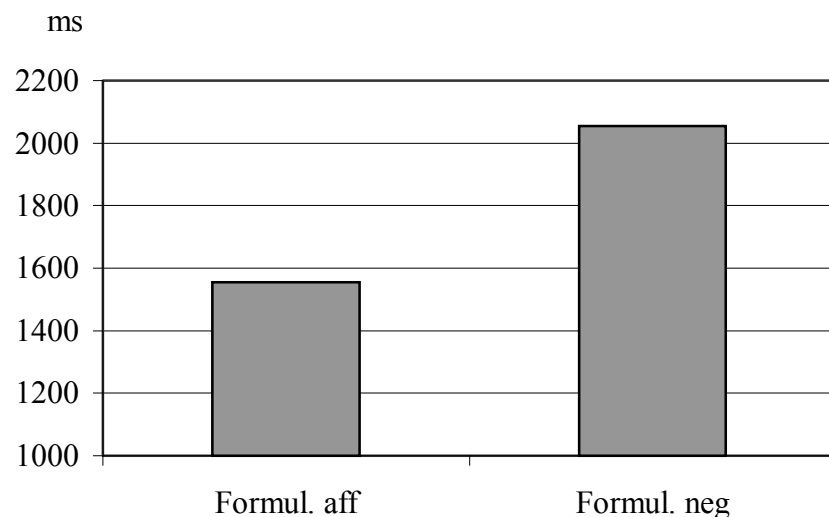


Abbildung 25: Wahlreaktionszeiten für richtige Entscheidungen nach Target-Formulierung

Auf alle Prime-Bedingungen bezogen war, wie in den pauschalen Analysen, eine signifikante Wechselwirkung von Prime und Target festzustellen ($F = 2.83$; $df = 3, 382$; $p = .038$): Ein signifikanter Prime-Effekt war nur für affirmationsbezogene Targets zu beobachten ($F = 3.57$; $df = 3, 382$; $p = .014$): Die Verifikation eines affirmationsbezogenen Targets in Bezug auf einen unmodifizierten Prime dauerte länger als in Bezug auf einen affirmativen ($F = 5.07$; $df = 1, 382$; $p = .025$) oder in Bezug auf einen positiven Prime ($F = 10.44$; $df = 1, 382$; $p = .001$). Zwischen unmodifizierten und negativen Primes gab es keinen Unterschied ($F = 3.71$; $df = 1, 382$; $p = .055$). Umgekehrt zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwi-

schen affirmations- und negationsbezogenen Targets nur nach dem Lesen von unmodifizierten Primes ($F = 8.00$; $df = 1, 382$; $p = .005$) – affirmationsbezogene Targets wurden langsamer verifiziert als negationsbezogene. Diese Wechselwirkung ist also wiederum auf die besonders lange Wahlreaktionszeit affirmationsbezogener Targets in Kombination mit unmodifizierten Primes zurückzuführen. Dementsprechend verschwand der Interaktionseffekt, wenn ausschließlich die Bedingungen mit modifizierten Primes betrachtet wurden ($F = 0.49$; $df = 2, 295$; $p = .614$).

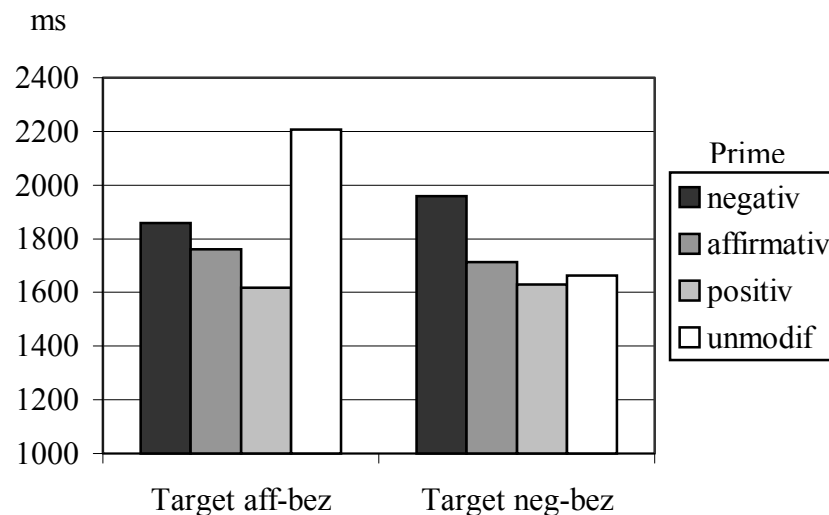


Abbildung 26: Wechselwirkung von Prime und Target bei richtigen Entscheidungen

Die Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung war ebenfalls nicht signifikant (über 4 Prime-Bedingungen: $F = 1.51$; $df = 3, 382$; $p = .213$; über 3 modifizierte Prime-Bedingungen: $F = 1.80$; $df = 2, 295$; $p = .168$).

213 der richtigen Reaktionen lauteten ‚wahr‘ und 185 lauteten ‚unwahr‘ (Ich benutze diesen Ausdruck, um Verwechslungen mit fehlerhaften Reaktionen zu vermeiden; in der Instruktion für die Versuchspersonen lauteten die Antwortalternativen ‚wahr‘ und ‚falsch‘). Die Wahlreaktionszeiten für die Antworten ‚wahr‘ und ‚unwahr‘ unterschieden sich nicht wesentlich ($F = 3.11$; $df = 1, 396$; $p = .078$); allenfalls unter modifizierten Prime-Bedingungen war eine tendenziell schnellere Reaktion bei ‚wahr‘-Antworten im Vergleich zu ‚unwahr‘-Antworten festzustellen ($F = 3.63$; $df = 1, 305$; $p = .058$).

Zeitanteile der drei Versuchsschritte

Um mir – gewissermaßen rückblickend – einen Überblick über den gesamten Versuchsablauf zu verschaffen, habe ich schließlich die jeweiligen Zeitanteile der einzelnen Versuchsschritte an der Gesamtverarbeitungszeit berechnet. Dabei habe ich nur die Bedingungen mit modifizierten Primes berücksichtigt, weil beim Einbezug der unmodifizierten Primes wegen eines fehlenden Versuchsschritts keine sinnvollen Vergleiche möglich waren. Die Analysen erfolgten auf der Grundlage aggregierter Datenmatrizen mit Versuchspersonen als Fällen und mit Items als Fällen. Dazu ist anzumerken, dass die drei zu verrechnenden Variaten – Zeitanteil Attribut, Zeitanteil Nomen, Zeitanteil Target – nicht unabhängig voneinander sind, so dass die Ergebnisse der statistischen Analysen mit der gebotenen Sensibilität und immer nur vor dem Hintergrund der Gesamt-Befundlage betrachtet werden müssen.

In den pauschalen Varianzanalysen mit Versuchspersonen als Fällen zeigte der Faktor Target-Formulierung über die drei Versuchsschritte hinweg einen stabilen Effekt: Bei negativ formulierten Targets (*nicht weich* oder *nicht hart*) war der Zeitanteil des dritten Versuchsschritts größer als bei affirmativ formulierten Targets ($F = 20.57$; $df = 1, 31$; $p = .000$). Infolgedessen war in den vorangegangenen Versuchsschritten ein Effekt der Target-Formulierung in umgekehrter Richtung zu verzeichnen: Der hohe Zeitanteil bei der späteren Verarbeitung negativ formulierter Targets ging zu Lasten der entsprechenden Zeitanteile im ersten Versuchsschritt ($F = 11.65$; $df = 1, 31$; $p = .002$) und im zweiten Versuchsschritt ($F = 11.84$; $df = 1, 31$; $p = .002$). Dieser Effekt ist in Abbildung 27 dargestellt.

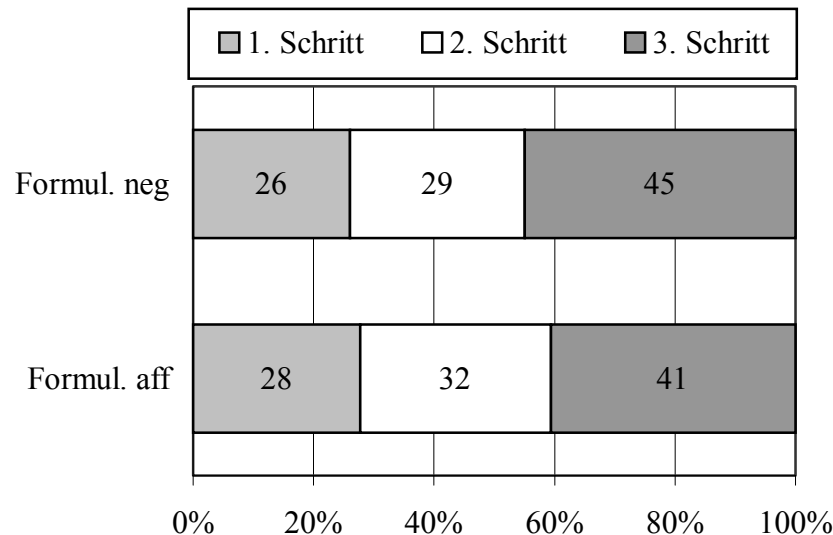


Abbildung 27: Zeitanteile der einzelnen Versuchsschritte nach Target-Formulierung

Der Effekt der Target-Formulierung wurde außerdem durch eine Dreifach-Wechselwirkung mit den Faktoren Prime und Target moduliert ($F = 3.58$; $df = 2, 58$; $p = .037$): Der oben berichtete Formulierungs-Effekt im dritten Versuchsschritt war nur dann zu beobachten, wenn das betreffende Target-Merkmal für die jeweilige Prime-Nominalphrase zutraf. Konkret bedeutet das: Der Zeitanteil für negativ formulierte Targets war nur bei den Bedingungskombinationen ‚affirmativer Prime – affirmationsbezogenes Target‘ ($F = 5.95$; $df = 1, 31$; $p = .021$) sowie ‚negativer Prime – negationsbezogenes Target‘ ($F = 10.16$; $df = 1, 31$; $p = .003$) und ‚positiver Prime – negationsbezogenes Target‘ ($F = 19.40$; $df = 1, 31$; $p = .000$) größer als für affirmativ formulierte Targets.

In den pauschalen Varianzanalysen über Items zeigte sich ebenfalls ein Formulierungs-Effekt über die drei Versuchsschritte hinweg. Das Befundmuster war das gleiche wie in den Analysen über Versuchspersonen: höhere Zeitanteile für negativ formulierte Targets im dritten Schritt ($F = 25.65$; $df = 1, 15$; $p = .000$), höhere Zeitanteile bei affirmativ formulierten Targets im ersten Schritt ($F = 10.30$; $df = 1, 15$; $p = .006$) und im zweiten Schritt ($F = 17.85$; $df = 1, 15$; $p = .001$).

Wie in den Analysen über Versuchspersonen war auch in den Analysen über Items eine Dreifach-Wechselwirkung des Formulierungs-Effekts mit den Faktoren Prime und Target zu beobachten, und zwar sowohl für den dritten Versuchsschritt ($F = 4.09$; $df = 2, 28$; $p = .030$) als auch, komplementär dazu, für den ersten Versuchsschritt ($F = 3.79$; $df = 2, 25$; $p = .043$).

6.4.2 Versuchsteil B

Wie bereits gesagt, war Versuchsteil B ebenso aufgebaut wie Versuchsteil A, mit dem einzigen Unterschied, dass die Darbietungsreihenfolge der Prime-Elemente umgekehrt war: In Versuchsteil B sahen die Versuchspersonen im ersten Schritt das jeweilige Nomen, dann im zweiten Schritt gegebenenfalls ein Attribut, und schließlich im dritten Schritt den betreffenden Targetausdruck. Abgesehen von den sich daraus ergebenden Besonderheiten erfolgte die Auswertung der Daten von Versuchsteil B nach den gleichen Gesichtspunkten wie die der Daten von Versuchsteil A.

Verarbeitungszeit Nomen

Im ersten Schritt des Versuchsteils B, in dem das Nomen präsentiert wurde, betrug die mittlere Verarbeitungszeit bei der pauschalen Varianzanalyse mit Versuchspersonen als Fällen 848 ms ($s = 405$). Dieses Intervall umfasste unter anderem die für das Lesen des Nomens und die motorische Programmierung des Tastendrucks benötigte Zeit.

Da sich die Prime-Bedingungen im vorliegenden Experiment nur in Bezug auf das Attribut, nicht aber in Bezug auf das Nomen unterschieden, können die im ersten Schritt von Versuchsteil B beobachteten Verarbeitungszeiten nicht sinnvoll nach den verschiedenen Prime-Bedingungen analysiert werden. Beim Lesen des Nomens wissen die Versuchspersonen ja noch nicht, wie der weitere Ablauf des Trials aussehen wird. Trotzdem durchgeführte Varianzanalysen erbrachten dann auch keinerlei Hinweise auf hellseherische Fähigkeiten der Versuchspersonen.

Allerdings können die Verarbeitungszeiten für das Nomen in Versuchsteil B mit den Verarbeitungszeiten für das unmodifizierte Nomen in Versuchsteil A verglichen werden. Dabei zeigte sich, dass die mittlere Verarbeitungszeit für das Nomen in Teil B deutlich kürzer war als die für das Nomen in Teil A ($F = 25.32$; $df = 1, 31$; $p = .000$). Der Unterschied ist in Abbildung 28 visualisiert.

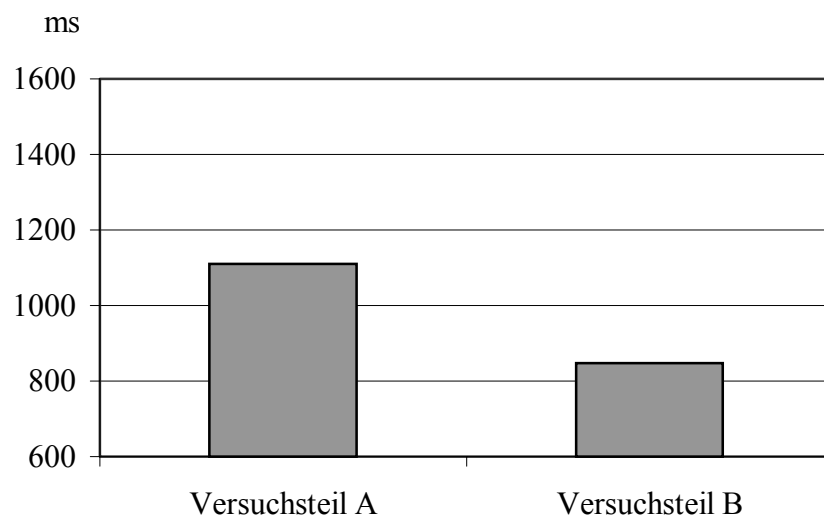


Abbildung 28: Verarbeitungszeiten für das Nomen in den Versuchsteilen A und B

Verarbeitungszeit Attribut

Der zweite Versuchsschritt in Versuchsteil B umfasste die Verarbeitung des Attributs. Die dafür im Durchschnitt erforderliche Verarbeitungszeit betrug bei der pauschalen Varianzanalyse mit Versuchspersonen als Fällen 1171 ms ($s = 534$). Während dieses Intervalls musste die Versuchsperson unter anderem das jeweilige Attribut lesen, es mit dem vorher gelesenen Nomen konzeptuell in Verbindung bringen und die motorische Reaktion programmieren. Hier zeigten die Verarbeitungszeiten einen signifikanten Effekt des Faktors Prime, der besagt, dass die Verarbeitung der verschiedenen Attribut-Typen unterschiedlich komplex war ($F = 7.55$; $df = 2, 50$; $p = .003$): Wie paarweise Kontrast-Analysen zeigten, wurden positive Attribute schneller verarbeitet als negative ($F = 12.92$; $df = 1, 31$; $p = .001$) oder affirmative ($F = 16.55$; $df = 1, 31$; $p = .000$), während sich negative und affirmative Attribute in der Verarbeitungszeit nicht unterschieden ($F = 0.21$; $df = 1, 31$; $p = .647$). Dieser Prime-Effekt ist in Abbildung 29 dargestellt.

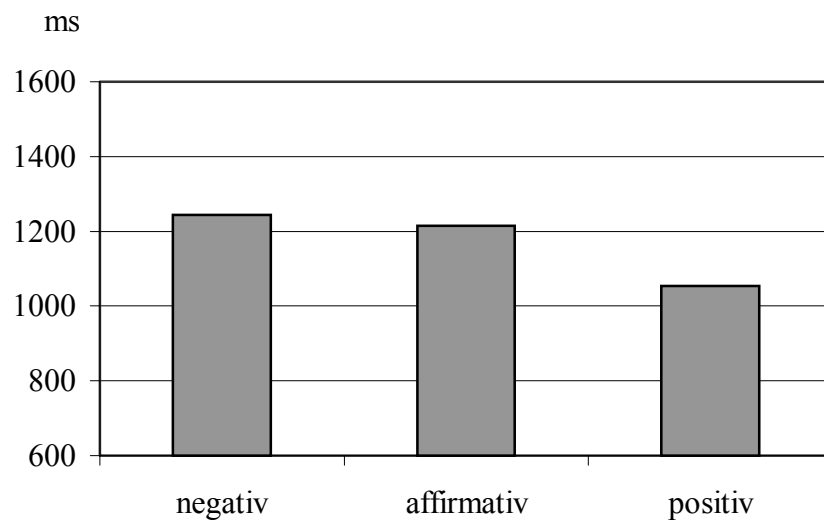


Abbildung 29: Verarbeitungszeiten für die Attribute

In den Varianzanalysen mit Items als Fällen zeigte sich ebenfalls ein signifikanter Effekt des Faktors Prime ($F = 3.75$; $df = 2, 28$; $p = .038$); das Befundmuster entsprach dem der Analyse über Versuchspersonen: Die Verarbeitung positiver Attribute war schneller als die negativer Attribute ($F = 5.33$; $df = 1, 15$; $p = .036$) oder die affirmativer Attribute ($F = 4.78$; $df = 1, 15$; $p = .045$), während sich negative und affirmative Attribute nicht unterschieden ($F = 0.19$; $df = 1, 15$; $p = .673$).

Um zu prüfen, inwieweit die Unterschiede zwischen den Prime-Bedingungen auf strukturelle Eigenschaften des verwendeten Materials zurückgingen beziehungsweise inwieweit der Prime-Effekt semantisch begründet war, habe ich in weiteren Varianzanalysen die Länge des Attributs, gemessen über die Buchstaben- und die Silbenanzahl, sowie den Urteilstwert zur Verwendungsvielfalt des betreffenden Attributs als Kovariate einbezogen.

In den Kovarianzanalysen stellte sich heraus, dass die Buchstabenanzahl keine signifikante Auswirkung auf den Prime-Effekt hatte ($F = 1.74$; $df = 1, 29$; $p = .197$). Die Silbenanzahl dagegen war bei der Betrachtung des Prime-Effekts zwar zu berücksichtigen ($F = 19.50$; $df = 1, 29$; $p = .000$), doch blieb der Prime-Effekt bei Ausparzialisierung des anteiligen Effekts der Silbenanzahl weiterhin signifikant ($F = 3.91$; $df = 2, 29$; $p = .031$). Die Verwendungsvielfalt

der Attribute hatte ebenfalls einen signifikanten Einfluss ($F = 4.21$; $df = 1, 29$; $p = .049$), und zwar so, dass der Prime-Effekt bei Ausparzialisierung dieses anteiligen Effekts verschwand ($F = 1.64$; $df = 2, 29$; $p = .212$). Wurden aber alle drei Kovariaten gemeinsam berücksichtigt, zeigte sich zwar wiederum eine signifikante Auswirkung ($F = 8.16$; $df = 3, 27$; $p = .001$), doch blieb der Prime-Effekt auch bei Ausparzialisierung aller drei Kovariaten erhalten ($F = 4.34$; $df = 2, 27$; $p = .023$). Zusammengenommen bedeutet dies, dass in Versuchsteil B der Effekt des Primes im Wesentlichen konzeptuelle Ursachen hat, zum Teil aber auch durch Struktureigenschaften des Materials – insbesondere durch die Verwendungsvielfalt – bedingt ist.

Auch im Hinblick auf die Verarbeitungszeit für das Attribut habe ich einen Vergleich zwischen den Versuchsteilen A und B vorgenommen. Anders als bei den Verarbeitungszeiten für die Nomen zeigte sich bei den Attributen jedoch kein Unterschied ($F = 2.06$; $df = 1, 31$; $p = .162$): Die Verarbeitungszeit in Versuchsteil B war nur unwesentlich länger als die in Versuchsteil A (siehe Abbildung 30).

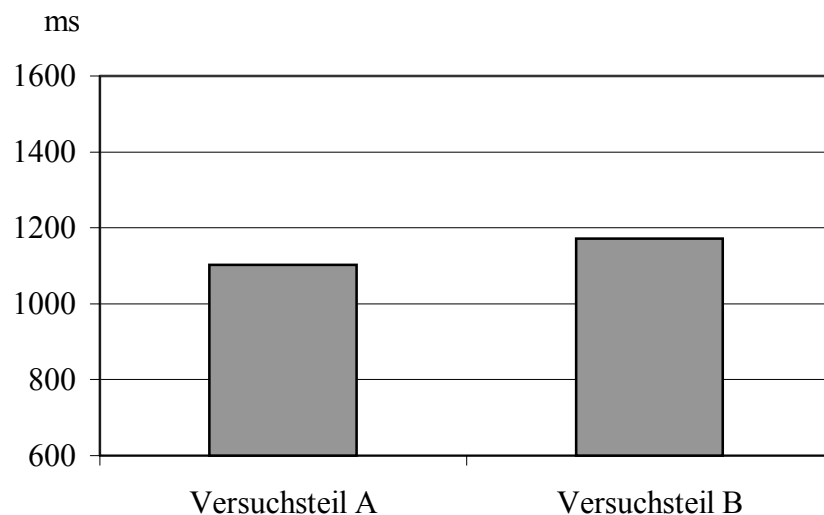


Abbildung 30: Verarbeitungszeiten für die Attribute in den Versuchsteilen A und B

Korrektheit der Wahlreaktion

Im dritten Versuchsschritt stand die Verifikation des Target-Ausdrucks in Bezug auf den Prime im Mittelpunkt. Von den insgesamt 512 Wahlreaktionen waren 443 richtig (86.5 %). Das überschreitet deutlich die aufgrund des Zufalls zu erwartende Anzahl von richtigen Reaktionen, und zwar über alle Prime-Bedingungen gesehen ($\chi^2 = 273.20$; $df = 1$; $p = .000$) wie auch bei jeder einzelnen Prime-Bedingung (affirmativ: $\chi^2 = 72.00$; $df = 1$; $p = .000$; negativ: $\chi^2 = 69.03$; $df = 1$; $p = .000$; positiv: $\chi^2 = 87.78$; $df = 1$; $p = .000$; unmodifiziert: $\chi^2 = 47.53$; $df = 1$; $p = .000$). Diese Verteilung der Reaktionen kann als Hinweis darauf gelten, dass die semantischen Beziehungen zwischen Prime und Target überzufällig richtig hergestellt wurden.

Betrachtet man die Verteilung der Reaktionen aus einer anderen Perspektive, so fällt zunächst auf, dass in Versuchsteil B mit 69 Fehlreaktionen (13.5 %) deutlich weniger Fehler gemacht wurden als in Versuchsteil A ($\chi^2 = 12.94$; $df = 1$; $p = .000$). Außer dem Anteil ist allerdings auch die Verteilung der Fehlreaktionen interessant. Tabelle 4 veranschaulicht, getrennt nach Prime-Bedingungen, die Fehlerverteilung bei den verschiedenen Target-Bedingungen.

Tabelle 4: Absolute Fehlerhäufigkeiten bei der Verifikation nach Bedingungen

Prime \ Target	affirmationsbezogen		negationsbezogen		Σ
	affirmativ <i>weich</i>	negativ <i>nicht weich</i>	affirmativ <i>hart</i>	negativ <i>nicht hart</i>	
affirmativ <i>gekochte Möhren</i>	2	7	4	3	16
negativ <i>ungekochte Möhren</i>	2	6	4	5	17
positiv <i>rohe Möhren</i>	1	4	3	3	11
unmodifiziert <i>Möhren</i>	10	9	1	5	25
Σ	15	26	12	16	
	41		28		69

Ebenso wie in Versuchsteil A traten auch in Versuchsteil B die größten Diskrepanzen nach dem Lesen unmodifizierter Primes auf: Während bei affirmativ formulierten negationsbezogenen Targets nur 1 von 32 Wahlreaktionen (3.1 %) falsch waren, waren es bei affirmativ formulierten affirmationsbezogenen Targets zehnmal so viel (31.3 %).

Eine Analyse der mehrdimensionalen Verteilung der Fehlerhäufigkeiten auf der Grundlage log-linearer Modelle erbrachte ein ähnliches Ergebnis wie das unter Versuchsteil A berichtete: Die Verteilung der Fehlreaktionen ließ sich am besten aufgrund des Faktors Target-Formulierung und der Wechselwirkung von Prime und Target beschreiben. Im Erklärungswert unterschied sich dieses Modell nicht signifikant vom vollständigen Modell (Likelihood-ratio $\chi^2 = 6.89$; $df = 7$; $p = .440$). Die entsprechenden Parameter:

$\log E \approx \log \hat{E} =$	0.802	F.affirmativ	+	1.550	P.unmodifiziert; T.affirmationsbezogen	+ 3.866
	1.247	F.negativ	+	1.012	P.affirmativ; T.negationsbezogen	
				1.218	P.negativ; T.negationsbezogen	
				1.258	P.positiv; T.negationsbezogen	
				0.645	P.unmodifiziert; T.negationsbezogen	
				0.988	P.affirmativ; T.affirmationsbezogen	
				0.821	P.negativ; T.affirmationsbezogen	
				0.795	P.positiv; T.affirmationsbezogen	

Dieses Modell stellt zwar eine optimale Beschreibung der Verteilung der Fehlreaktionen dar, doch ist der Erklärungswert zu gering, um zuverlässig statistisch verallgemeinerbare Aussagen zuzulassen. Tatsächlich haben sich die im Modell angedeuteten Zusammenhänge in statistischen Häufigkeitstests nicht bestätigt: Die Verteilung der Fehlreaktionen hing weder von der Target-Formulierung noch von den Faktoren Prime und Target in irgendeiner Weise ab. Mit anderen Worten: Die Fehlreaktionen waren zufällig verteilt.

Wahlreaktionszeit Target

In Bezug auf die im dritten Versuchsschritt beobachteten Reaktionszeiten folgen den pauschalen Analysen über Versuchspersonen und über Items Detailanalysen auf der Grundlage von Einzelreaktionen. Die Nachteile und Vorteile dieses Vorgehens habe ich bereits im Zusammenhang mit Versuchsteil A erörtert.

Bei der pauschalen Varianzanalyse mit Versuchspersonen als Fällen betrug die mittlere Reaktionszeit über alle Bedingungen gesehen 1675 ms ($s = 773$). Dieses Intervall umfasste unter anderem die für das Lesen des Target-Ausdrucks, den Bezug auf den Prime, die Entscheidung über die Wahrheit und die Programmierung der entsprechenden motorischen Reaktion benötigte Zeit.

Die Wahlreaktionszeiten zeigten einen signifikanten Effekt des Faktors Prime ($F = 6.40$; $df = 3, 83$; $p = .001$): Wenn die Versuchsperson einen Target-Ausdruck in Bezug auf ein unmodifiziertes Nomen verifizieren musste, benötigte sie dazu besonders lange ($F = 12.73$; $df = 1, 31$; $p = .001$). Paarweise Kontrastanalysen zeigten, dass sich die Wahlreaktionszeit nach dem Lesen unmodifizierter Nominalphrasen signifikant von der nach dem Lesen affirmativer ($F = 13.30$; $df = 1, 31$; $p = .001$), negativer ($F = 4.31$; $df = 1, 31$; $p = .046$) oder positiver Nominalphrasen unterschied ($F = 14.85$; $df = 1, 31$; $p = .001$). Dementsprechend zeigte sich bei Einschränkung auf die Bedingungen mit modifizierten Primes kein Prime-Effekt ($F = 1.37$; $df = 2, 61$; $p = .261$). Die Wahlreaktionszeiten sind in Abbildung 31 dargestellt.

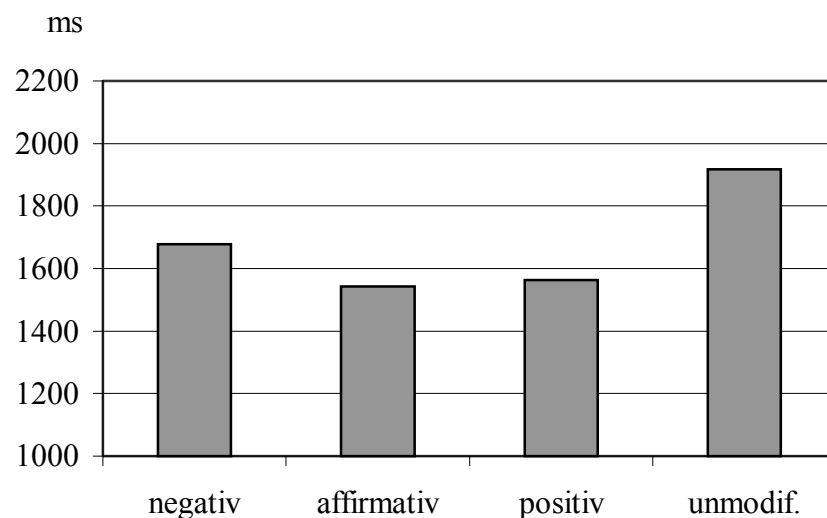


Abbildung 31: Wahlreaktionszeiten für die Verarbeitung des Targets nach Prime-Bedingungen

Die Wahlreaktionszeiten im dritten Versuchsschritt waren genau wie in Versuchsteil A vom Typ des zu verifizierenden Target-Merkmals unabhängig. Das galt bei Einbezug aller 4 Prime-Bedingungen ($F = 1.62$; $df = 1, 31$; $p = .213$) ebenso wie bei Beschränkung auf die 3 modifizierten Prime-Bedingungen ($F = 0.75$; $df = 1, 31$; $p = .392$).

Die konkrete Formulierung des Target-Ausdrucks hatte in diesem Versuchsteil wiederum einen signifikanten Effekt ($F = 84.92$; $df = 1, 31$; $p = .000$): Die Reaktionen auf affirmativ formulierte Targets (*weich* beziehungsweise *hart*) erfolgten schneller als die auf negativ formulierte Targets (*nicht weich* beziehungsweise *nicht hart*). Die entsprechenden Wahlreaktionszeiten sind in Abbildung 32 dargestellt.

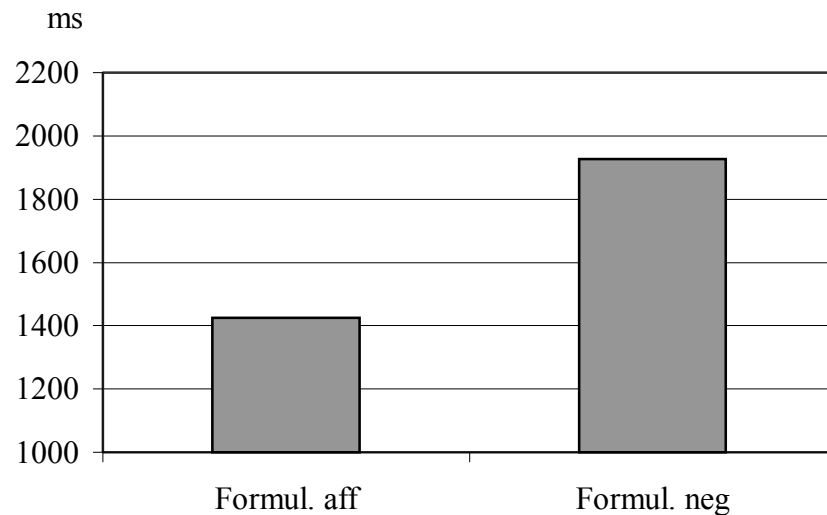


Abbildung 32: Wahlreaktionszeiten nach Target-Formulierung

Auch bei Betrachtung nur der Bedingungen mit modifizierten Primes blieb der Formulierungseffekt signifikant ($F = 69.99$; $df = 1, 31$; $p = .000$). Die bereits im Zusammenhang mit Versuchsteil A vorgebrachte Überlegung gilt auch hier: Die negativ formulierten Target-Ausdrücke waren wegen des Partikels *nicht* systematisch länger als die affirmativ formulierten; eine Ausparzialisierung des Längenunterschieds mit Hilfe von Kovarianzanalysen ist bei dieser linearen Abhängigkeit nicht möglich.

Über alle Bedingungen gesehen zeigte sich außerdem eine signifikante Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target ($F = 4.31$; $df = 2, 77$; $p = .011$). Diese Wechselwirkung ist in Abbildung 33 veranschaulicht. Das Befundmuster war das gleiche wie in Versuchsteil A: Der Prime-Effekt war auf affirmationsbezogene Targets beschränkt ($F = 8.28$; $df = 2, 67$; $p = .000$). Die Verifikation eines affirmationsbezogenen Targets in Bezug auf einen unmodifizierten Prime dauerte also länger als in Bezug auf einen modifizierten Prime ($F = 13.39$; $df = 1, 31$; $p = .001$). Dies galt im Einzelnen für affirmative Primes ($F = 13.19$; $df = 1, 31$; $p = .001$), für positive Primes ($F = 10.49$; $df = 1, 31$; $p = .003$) und für negative Primes ($F = 11.22$; $df = 1, 31$; $p = .002$).

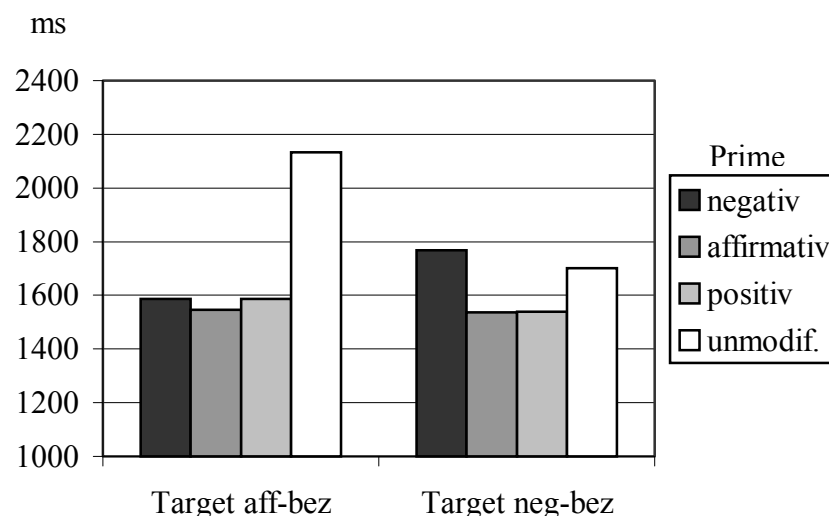


Abbildung 33: Wechselwirkung von Prime und Target

Ein Unterschied zwischen affirmations- und negationsbezogenen Targets zeigte sich auch hier nur nach dem Lesen von unmodifizierten Primes ($F = 5.88$; $df = 1, 31$; $p = .021$), und zwar so, dass affirmationsbezogene Targets langsamer verifiziert wurden als negationsbezogene. Die Wechselwirkung von Prime und Target geht damit im Wesentlichen auf die besonders lange Wahlreaktionszeit für affirmationsbezogene Targets in Kombination mit unmodifizierten Primes zurück. Wie aufgrund dessen zu erwarten, verschwand diese Wechselwirkung bei Einschränkung auf die Bedingungen mit modifizierten Primes ($F = 1.34$; $df = 2, 55$; $p = .269$).

Im Unterschied zu Versuchsteil A war in Versuchsteil B eine tendenzielle Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung festzustellen ($F = 2.81$; $df = 3, 82$; $p = .051$). Bezogen auf die Bedingungen nur mit modifizierten Primes erreichte diese Tendenz die Signifikanzgrenze ($F = 4.39$; $df = 2, 51$; $p = .023$). Aus diesem Grunde beziehen sich die folgenden Einfacheffekt-Analysen auf die modifizierten Prime-Bedingungen; in Abbildung 34 sind jedoch alle 16 Mittelwerte abgetragen.

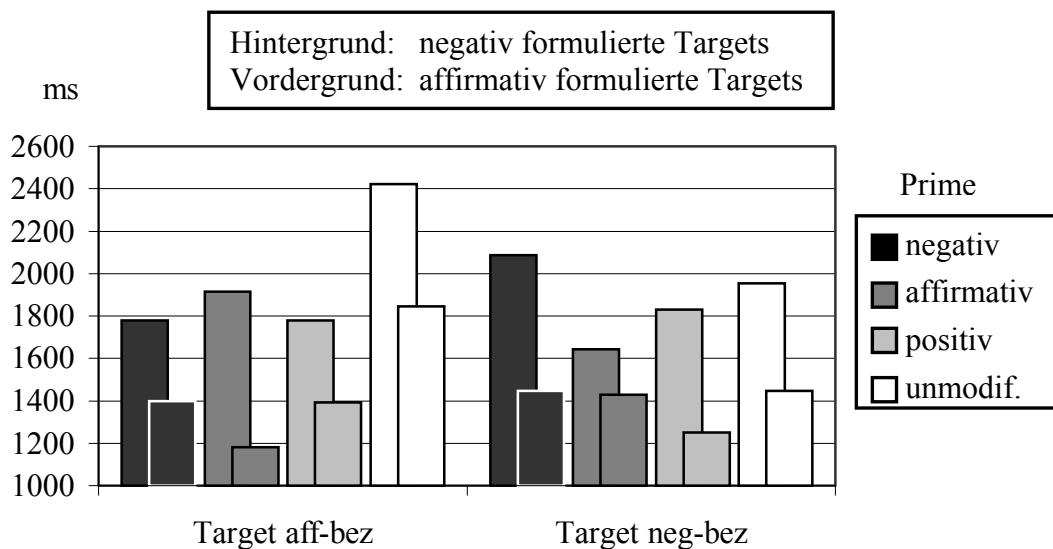


Abbildung 34: Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung

Aus Abbildung 34 geht zunächst hervor, dass der Faktor Target-Formulierung einen ordinalen Effekt hat: Unter allen Bedingungskombinationen fielen die Reaktionszeiten bei negativ formulierten Targets länger aus als bei affirmativ formulierten. Der Unterschied war bei den einzelnen Bedingungskombinationen unterschiedlich groß (alle $p < .014$); lediglich bei affirmativen Primes mit negationsbezogenen Targets (*gekochte Möhren – hart*) war der Formulierungsunterschied (*hart* vs. *nicht hart*) nicht signifikant ($F = 2.09$; $df = 1, 31$; $p = .158$). Das heißt: Der oben berichtete Haupteffekt der Formulierung ist als solcher vorhanden, fällt aber bedingungsspezifisch verschieden stark aus. Weiter geht aus Abbildung 34 hervor, dass sich in der Dreifach-Wechselwirkung eine Zweifach-Wechselwirkung von Target und Target-Formulierung bei affirmativen Primes zeigt ($F = 6.41$; $df = 1, 31$; $p = .017$): Nach dem Lesen eines affirmativen Primes (*gekochte Möhren*) reagierten die Versuchspersonen auf affirmativ formulierte affirmationsbezogene Targets (*weich*) schneller als auf affirmativ formulierte negationsbezogenen Targets (*hart*) ($F = 6.79$; $df = 1, 31$; $p = .014$), während sie auf negativ formulierte affirmationsbezogene Targets (*nicht weich*) ebenso schnell reagierten wie auf negativ formulierte negationsbezogene (*nicht hart*) ($F = 2.49$; $df = 1, 31$; $p = .125$). Bei Differenzierung nach dem Faktor Target stellte sich der gleiche Sachverhalt so dar, dass die Versuchspersonen nach dem Lesen eines affirmativen Primes (*gekochte Möhren*) auf affirmationsbe-

zogene affirmativ formulierte Targets schneller reagierten als auf negativ formulierte ($F = 34.20$; $df = 1, 31$; $p = .000$), während, wie oben berichtet, bei negationsbezogenen Targets kein signifikanter Formulierungs-Effekt zu beobachten war ($F = 2.09$; $df = 1, 31$; $p = .158$). Zusammenfassend heißt das, dass die für diese Effekte maßgebliche Bedingung die Kombination von affirmativem Prime mit negativ formuliertem negationsbezogenem Target ist (*gekochte Möhren – nicht hart*). Ein letzter Unterschied schließlich, der zur Dreifach-Wechselwirkung beiträgt, betrifft die Reaktionszeiten nach dem Lesen negativer Primes: Hier waren negativ formulierte negationsbezogene Targets (*nicht hart*) deutlich länger als negativ formulierte affirmationsbezogene (*nicht weich*) ($F = 5.17$; $df = 1, 31$; $p = .030$); beide Bedingungen benötigten jedoch, wie oben berichtet, mehr Zeit als die entsprechenden affirmativ formulierten Targets. Weitere Einfach-Effekte waren nicht signifikant.

In der pauschalen Varianzanalyse mit Items als Fällen zeigte sich entsprechend der Analyse über Versuchspersonen ein signifikanter Effekt des Faktors Prime ($F = 3.79$; $df = 2, 25$; $p = .044$): Wenn die Versuchsperson einen Target-Ausdruck auf einen unmodifizierten Prime bezogen verifizieren musste, brauchte sie dazu mehr Zeit als wenn sie ihn auf einen affirmativen ($F = 5.85$; $df = 1, 15$; $p = .029$) oder einen positiven Prime ($F = 4.92$; $df = 1, 15$; $p = .042$) beziehen musste. Der Unterschied zwischen unmodifizierten und negativen Primes war nicht signifikant ($F = 2.20$; $df = 1, 15$; $p = .159$). Außerdem war die Wahlreaktionszeit nach dem Lesen negativer Primes länger als nach dem Lesen affirmativer Primes ($F = 9.72$; $df = 1, 15$; $p = .007$). Beschränkt man die Analyse allerdings auf die Bedingungen mit modifizierten Primes, so war kein signifikanter Prime-Effekt zu verzeichnen ($F = 1.75$; $df = 1, 18$; $p = .204$). Der Effekt des Faktors Prime ist damit ausschließlich auf die längere Wahlreaktionszeit nach dem Lesen unmodifizierter Primes zurückzuführen.

Ein signifikanter Effekt des Faktors Target ließ sich wiederum nicht feststellen – weder auf alle Bedingungen bezogen ($F = 1.55$; $df = 1, 15$; $p = .233$) noch auf die Bedingungen mit modifizierten Primes bezogen ($F = 0.30$; $df = 1, 15$; $p = .592$).

Um auszuschließen, dass denkbare Target-Effekte durch strukturelle Unterschiede der zu verifizierenden Merkmale überdeckt wurden, habe ich auch für Versuchsteil B in weiteren Varianzanalysen die Buchstaben- und die Silbenanzahl sowie die Auftretenshäufigkeit, den Urteilstwert zur Bildhaftigkeit und den zur Konkretheit des Merkmals als Kovariaten einbezogen. Keine der genannten Kovariaten hatte signifikante Auswirkungen, und zwischen affirmations- und negationsbezogenen Targets zeigte sich auch bei Ausparzialisierung kein Unterschied. Auch dann, wenn einige oder alle fünf Kovariaten zu kanonischen Variaten zusammengefasst wurden, ließ sich keine Signifikanz feststellen.

Hingegen erwies es sich auch in der Varianzanalyse über Items als bedeutsam, wie die Target-Ausdrücke formuliert waren. Sowohl bei Einbezug aller Prime-Bedingungen ($F = 102.37$; $df = 1, 15$; $p = .000$) als auch bei Beschränkung auf die modifizierten Prime-Bedingungen ($F = 56.99$; $df = 1, 15$; $p = .000$) zeigte sich, dass affirmativ formulierte Targets schneller verifiziert wurden als negativ formulierte.

Auch in den Analysen mit Items als Fällen war, über alle Bedingungen betrachtet, eine signifikante Wechselwirkung von Prime und Target zu beobachten ($F = 4.17$; $df = 2, 36$; $p = .018$), deren Struktur der oben berichteten entsprach: Ein signifikanter Prime-Effekt war nur für affirmationsbezogene Targets zu beobachten ($F = 7.33$; $df = 2, 27$; $p = .004$). Die Verifikation eines affirmationsbezogenen Merkmals in Bezug auf einen unmodifizierten Prime dauerte länger als in Bezug auf modifizierte Primes ($F = 10.67$; $df = 1, 15$; $p = .005$), was sowohl für

affirmative ($F = 11.72$; $df = 1, 15$; $p = .004$), für positive ($F = 7.57$; $df = 1, 15$; $p = .015$) als auch für negative Primes galt ($F = 10.14$; $df = 1, 15$; $p = .006$). Ein signifikanter Target-Effekt zeigte sich hier wiederum nur nach dem Lesen unmodifizierter Primes ($F = 8.01$; $df = 1, 15$; $p = .013$). Und ebenso wie bei den Analysen über Versuchspersonen war die Wechselwirkung bei Einschränkung auf die Bedingungen mit modifizierten Primes nicht mehr zu beobachten ($F = 1.31$; $df = 2, 27$; $p = .284$).

Im Unterschied zu den Analysen über Versuchspersonen war eine signifikante Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung in den Analysen über Items nicht festzustellen, und zwar weder bei Berücksichtigung aller Prime-Bedingungen ($F = 1.84$; $df = 2, 35$; $p = .169$) noch bei Beschränkung auf die modifizierten Prime-Bedingungen ($F = 3.15$; $df = 1, 21$; $p = .077$).

Ebenso wie für den Versuchsteil A habe ich auch für den Versuchsteil B die Wahlreaktionen – zusätzlich zu den pauschalen Varianzanalysen – auf der Grundlage von Einzelreaktionen als Fällen ausgewertet. Auf diese Weise war es möglich, nur die 443 richtigen Wahlreaktionen zu analysieren. Die mittlere Reaktionszeit für die richtigen Entscheidungen betrug in Versuchsteil B 1658 ms ($s = 777$).

In Übereinstimmung mit den pauschalen Analysen über Versuchspersonen und über Items zeigten die Reaktionszeiten in diesen spezifischen Analysen einen signifikanten Effekt des Faktors Prime ($F = 8.18$; $df = 3, 427$; $p = .000$): Wenn die Versuchsperson einen Target-Ausdruck auf einen unmodifizierten Prime bezogen verifizieren musste, brauchte sie dazu besonders lange Zeit ($F = 17.46$; $df = 1, 433$; $p = .000$). Das galt sowohl für den Vergleich mit affirmativen Primes ($F = 18.60$; $df = 1, 433$; $p = .000$) als auch mit negativen ($F = 5.22$; $df = 1, 433$; $p = .023$) oder mit positiven Primes ($F = 14.18$; $df = 1, 433$; $p = .000$). Außerdem benötigten die Versuchspersonen unter der Bedingung mit negativem Prime deutlich mehr Zeit als unter der Bedingung mit affirmativem ($F = 4.25$; $df = 1, 433$; $p = .040$) – ein Effekt, der bei Beschränkung der Analyse auf die modifizierten Primes lediglich als Tendenz erschien ($F = 2.95$; $df = 2, 328$; $p = .054$).

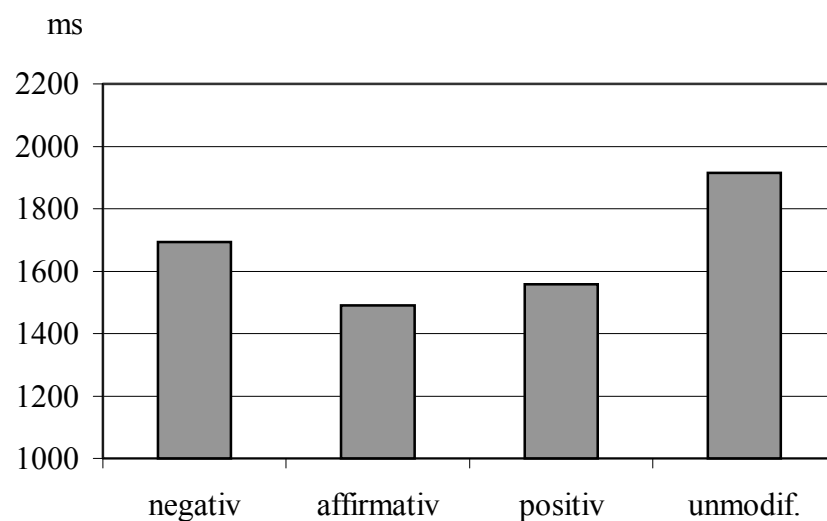


Abbildung 35: Wahlreaktionszeiten für richtige Entscheidungen nach Prime-Bedingungen

Auch bei den spezifischen Analysen auf der Basis einzelner Reaktionen erwiesen sich die Wahlreaktionszeiten für die richtigen Entscheidungen als unabhängig von den Target-Bedin-

gungen (über alle 4 Prime-Bedingungen: $F = 1.86$; $df = 1, 427$; $p = .174$; über 3 modifizierte Prime-Bedingungen: $F = 0.02$; $df = 1, 328$; $p = .889$).

Dagegen ergaben auch die spezifischen Analysen wiederum einen signifikanten Effekt der Target-Formulierung (über alle 4 Prime-Bedingungen: $F = 63.70$; $df = 1, 427$; $p = .000$; über 3 modifizierte Prime-Bedingungen: $F = 50.92$; $df = 1, 328$; $p = .000$).

Des Weiteren bestätigte sich die in den pauschalen Analysen beobachtete Wechselwirkung von Prime und Target auch in den spezifischen Analysen ($F = 2.77$; $df = 3, 427$; $p = .041$). Abweichend von den Ergebnissen der pauschalen Analysen war der Prime-Effekt in den Analysen über richtige Einzelreaktionen sowohl für affirmationsbezogene Targets ($F = 7.56$; $df = 3, 427$; $p = .000$) als auch für negationsbezogene Targets zu beobachten ($F = 2.73$; $df = 3, 427$; $p = .043$). Für affirmationsbezogene Targets entsprachen die Ergebnisse dem oben berichteten Befundmuster: Die Verifikation in Bezug auf einen unmodifizierten Prime dauerte länger als in Bezug auf modifizierte Primes ($F = 22.26$; $df = 1, 427$; $p = .000$), was sowohl für affirmative ($F = 18.46$; $df = 1, 427$; $p = .000$), für positive ($F = 15.13$; $df = 1, 427$; $p = .000$) als auch für negative Primes zutraf ($F = 13.60$; $df = 1, 427$; $p = .000$). Bei negationsbezogenen Targets dagegen war das Befundmuster anders: Hier dauerte die Verifikation in Bezug auf einen negativen Prime länger als in Bezug auf einen affirmativen Prime ($F = 5.23$; $df = 1, 427$; $p = .023$) oder einen positiven Prime ($F = 3.86$; $df = 1, 427$; $p = .050$). Außerdem dauerte die Verifikation unter der Prime-Bedingung ‚unmodifiziert‘ länger als unter der Prime-Bedingung ‚affirmativ‘ ($F = 4.20$; $df = 1, 427$; $p = .041$). Ein Einfach-Effekt des Faktors Target zeigte sich nur bei unmodifizierten Primes ($F = 7.94$; $df = 1, 427$; $p = .005$) – affirmationsbezogene Targets wurden langsamer verifiziert als negationsbezogene. Dass es die unmodifizierten Primes waren, die für die Wechselwirkung von Prime und Target Ausschlaggebend waren, wird auch darin deutlich, dass die Wechselwirkung bei Einschränkung auf die Bedingungen mit modifizierten Primes nicht mehr festzustellen war ($F = 1.25$; $df = 2, 328$; $p = .288$).

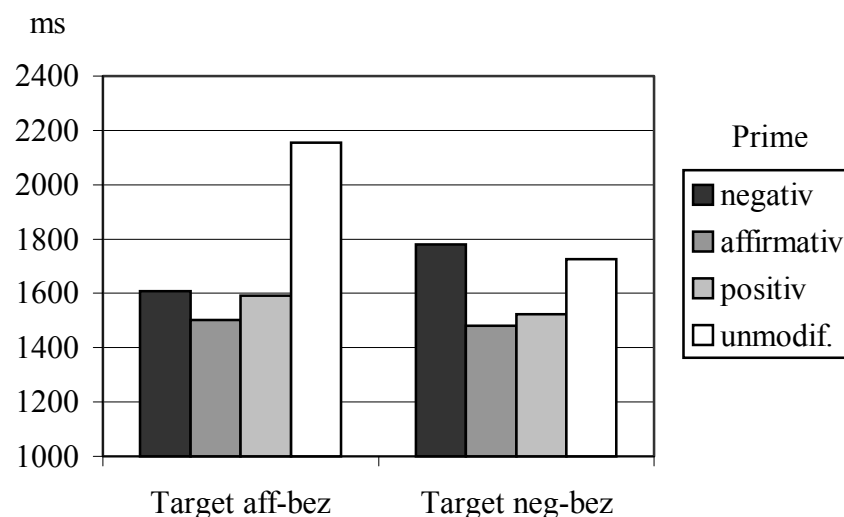


Abbildung 36: Wechselwirkung von Prime und Target bei richtigen Entscheidungen

Ebenso wie in den pauschalen Analysen über Versuchspersonen war auch in den spezifischen Analysen über die richtigen Einzelreaktionen für Versuchsteil B eine Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung festzustellen, wenn die Analysen auf die modifizierten Prime-Bedingungen beschränkt war ($F = 3.31$; $df = 2, 328$; $p = .038$). Die fol-

genden Einfacheffekt-Analysen beziehen sich dementsprechend auf die modifizierten Prime-Bedingungen; zur besseren Vergleichbarkeit sind in Abbildung 37 jedoch alle 16 Mittelwerte abgetragen.

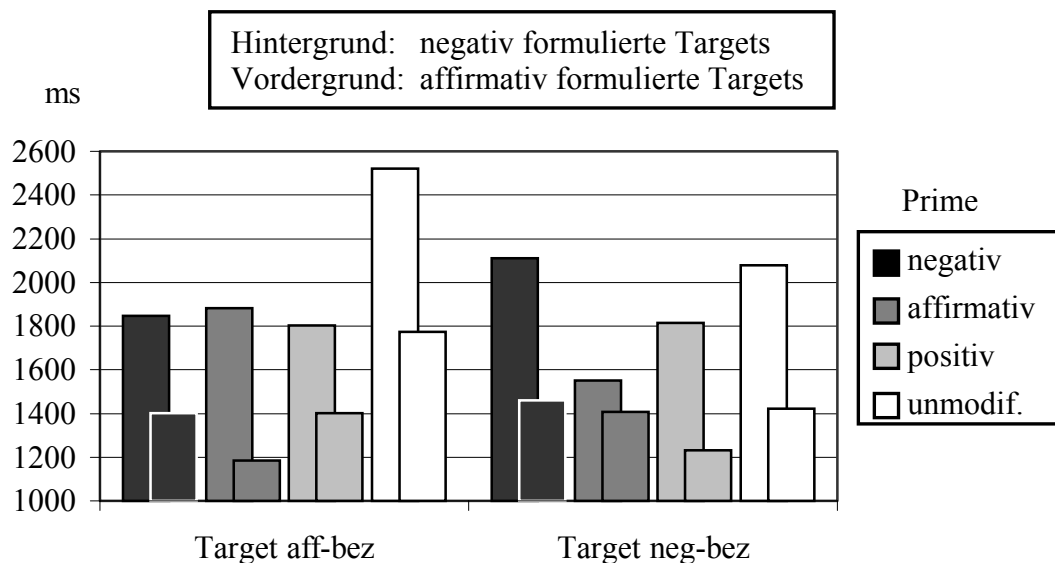


Abbildung 37: Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung bei richtigen Entscheidungen

Wie Abbildung 37 zeigt, hat der Faktor Target-Formulierung einen ordinalen Effekt: Unter allen Bedingungskombinationen waren die Reaktionszeiten bei negativ formulierten Targets länger als bei affirmativ formulierten. Die Wechselwirkung besagt, dass der Unterschied bei den einzelnen Bedingungskombinationen verschieden groß ausfiel (alle $p < .015$); nur bei affirmativen Primes mit negationsbezogenen Targets war der Formulierungsunterschied (*hart* vs. *nicht hart*) nicht signifikant ($F = 0.75$; $df = 1, 328$; $p = .388$). Damit entspricht die Ergebnislage genau der bei den pauschalen Analysen über Versuchspersonen: Der Haupteffekt der Formulierung fällt je nach Bedingungskombination verschieden stark aus. Außerdem zeigt Abbildung 37, dass sich die drei modifizierten Prime-Bedingungen nur bei negativ formulierten negationsbezogenen Targets unterscheiden ($F = 5.57$; $df = 2, 328$; $p = .004$). Bei genauerer Betrachtung wird erstens deutlich, dass sich im Hinblick auf diesen Prime-Effekt die Bedingungen mit negationsbezogenen Targets von den Bedingungen mit affirmationsbezogenen Targets unterscheiden, also eine Wechselwirkung von Prime und Target bei negativer Target-Formulierung vorliegt ($F = 3.05$; $df = 2, 328$; $p = .049$). Zweitens wird deutlich, dass hinter der Dreifach-Wechselwirkung auch eine Zweifach-Wechselwirkung von Target und Target-Formulierung bei affirmativen Primes steht ($F = 5.43$; $df = 1, 328$; $p = .020$): Die Versuchspersonen reagierten nach dem Lesen eines affirmativen Primes (*gekochte Möhren*) auf affirmationsbezogene affirmativ formulierte Targets (*weich*) schneller als auf affirmationsbezogene negativ formulierte (*nicht weich*) ($F = 16.86$; $df = 1, 328$; $p = .000$), während sie, wie oben berichtet, auf negationsbezogene affirmativ formulierte Targets (*hart*) nicht signifikant schneller reagierten als auf negationsbezogene negativ formulierte (*nicht hart*) ($F = 0.75$; $df = 1, 328$; $p = .388$). Insgesamt ist damit festzustellen, dass die Dreifach-Wechselwirkung – wie bei den pauschalen Analysen über Versuchspersonen – im Wesentlichen auf die auffallend schnellen Reaktionen auf die Kombination von affirmativem Prime mit negativ formuliertem negationsbezogenem Target (*gekochte Möhren* – *nicht hart*) zurückzuführen ist. Weitere Einfach-Effekte waren nicht signifikant.

Von den 443 richtigen Reaktionen lauteten 224 ‚wahr‘ und 219 ‚unwahr‘ (Auch hier verwende ich diesen Ausdruck statt ‚falsch‘, um Verwechslungen mit fehlerhaften Reaktionen zu vermeiden). Über alle Prime-Bedingungen betrachtet, zeigten die Wahlreaktionszeiten nur einen tendenziellen Unterschied zwischen den Antworten ‚wahr‘ und ‚unwahr‘ ($F = 2.78$; $df = 1, 441$; $p = .096$). Betrachtet man allerdings nur die Bedingungen mit modifizierten Primes, so erreichte der Unterschied zwischen den Antworten das Signifikanzniveau ($F = 4.36$; $df = 1, 338$; $p = .038$): Die Antwort ‚wahr‘ erfolgte im Durchschnitt schneller als die Antwort ‚unwahr‘.

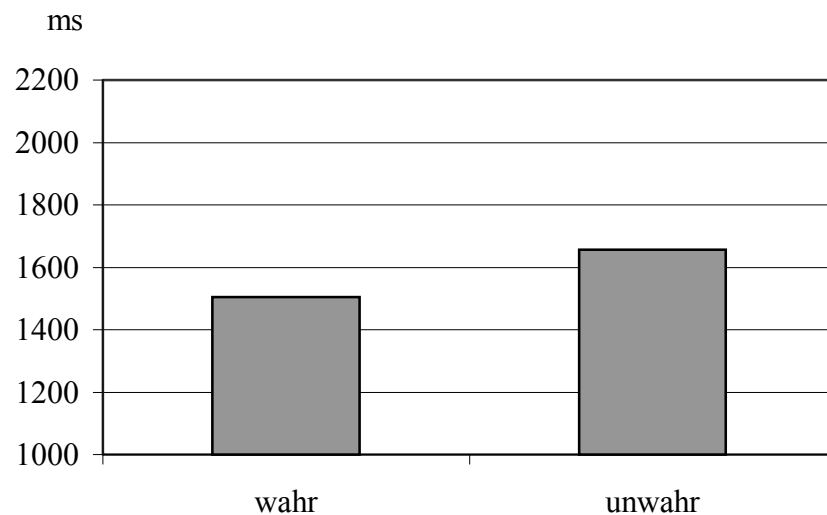


Abbildung 38: Wahlreaktionszeiten für ‚wahr‘ und ‚unwahr‘ (nur modifizierte Prime-Bedingungen)

Schließlich habe ich in Bezug auf die Wahlreaktionszeit wiederum einen Vergleich der beiden Versuchsteile A und B vorgenommen. In der Analyse auf der Basis von Versuchspersonen als Fällen zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($F = 4.61$; $df = 1, 31$; $p = .040$): In Teil B reagierten die Versuchspersonen im Mittel schneller auf die Target-Ausdrücke als in Teil A.

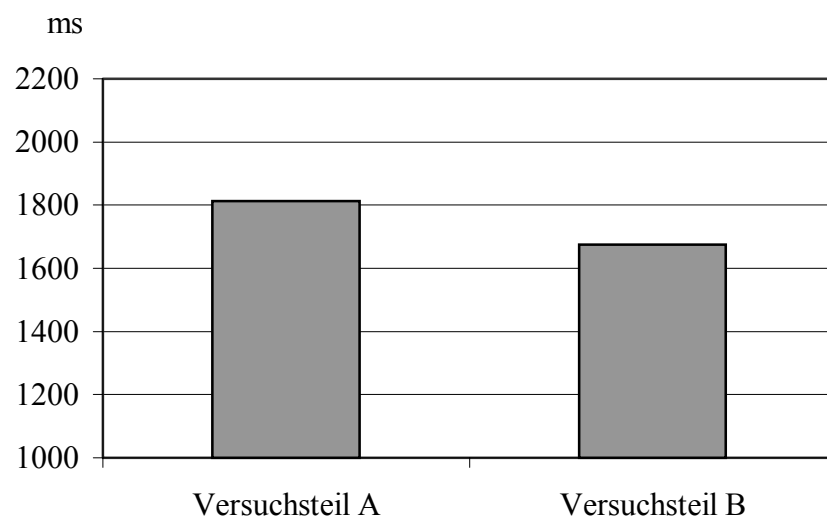


Abbildung 39: Wahlreaktionszeiten für das Target in den Versuchsteilen A und B

Zeitanteile der drei Versuchsschritte

Wie für Versuchsteil A habe ich auch für Versuchsteil B die jeweiligen Zeitanteile der einzelnen Versuchsschritte an der Gesamtverarbeitungszeit berechnet. Auch für diese Analysen gilt der Hinweis, dass die drei Zeitanteile nicht unabhängig voneinander sind und daher stets vor dem Hintergrund der Gesamt-Befundlage betrachtet werden müssen.

In den pauschalen Varianzanalysen mit Versuchspersonen als Fällen erwies sich in Versuchsteil B der bereits in Versuchsteil A beobachtete Effekt der Target-Formulierung über den gesamten Versuchsablauf wiederum als signifikant: Bei negativ formulierten Targets war der Zeitanteil des dritten Versuchsschritts größer als bei affirmativ formulierten ($F = 99.52$; $df = 1, 31$; $p = .000$); umgekehrt war der Zeitanteil des ersten Versuchsschritts ($F = 16.99$; $df = 1, 31$; $p = .000$) und des zweiten Versuchsschritts ($F = 95.82$; $df = 1, 31$; $p = .000$) bei negativ formulierten Targets kleiner als bei affirmativ formulierten. Dieser Effekt (siehe Abbildung 40) entspricht in seiner Struktur dem Formulierungs-Effekt in Versuchsteil A.

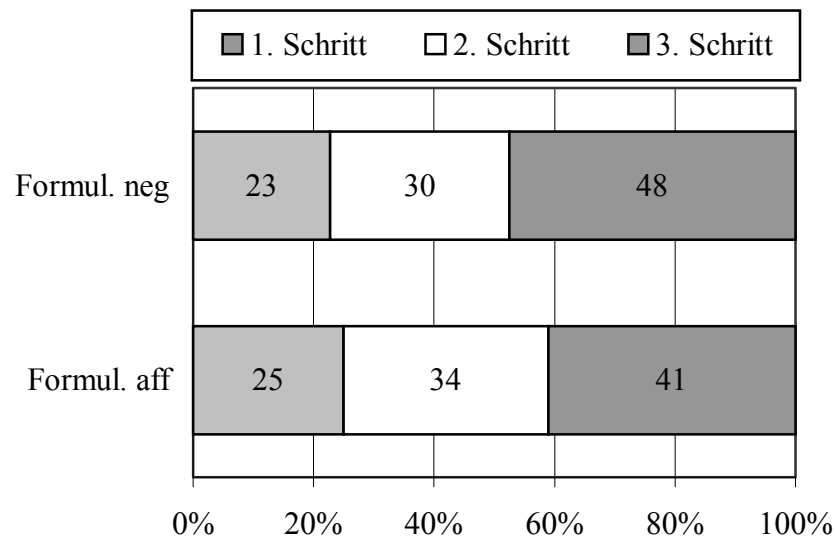


Abbildung 40: Zeitanteile der einzelnen Versuchsschritte nach Target-Formulierung

Wiederum wurde der Effekt der Target-Formulierung durch eine Dreifach-Wechselwirkung mit den Faktoren Prime und Target moduliert. Abweichend von den Ergebnissen aus Versuchsteil A stellte sich die Wechselwirkung für den dritten Versuchsschritt als ein ordinaler Effekt dar ($F = 3.97$; $df = 2, 59$; $p = .026$): Der Formulierungs-Effekt war zwar unter allen Bedingungskombinationen vorhanden (alle $p < .039$), bei den ‚zutreffenden‘ Bedingungskombinationen ‚affirmativer Prime – affirmationsbezogenes Target‘ ($F = 38.16$; $df = 1, 31$; $p = .000$), ‚negativer Prime – negationsbezogenes Target‘ ($F = 30.39$; $df = 1, 31$; $p = .000$) und ‚positiver Prime – negationsbezogenes Target‘ ($F = 22.33$; $df = 1, 31$; $p = .000$) allerdings größer als bei den übrigen. Für den ersten Versuchsschritt zeigte sich ein Befundmuster, das zu dem beschriebenen komplementär war ($F = 4.80$; $df = 2, 58$; $p = .013$).

Außerdem erwiesen sich die Zeitanteile in Versuchsteil B als abhängig von den jeweiligen Prime-Bedingungen. Das betraf den ersten Versuchsschritt ($F = 3.52$; $df = 2, 57$; $p = .040$) und auch den zweiten Versuchsschritt ($F = 6.25$; $df = 2, 59$; $p = .004$): Im zweiten Versuchsschritt, in dem das Attribut zu verarbeiten war, war der Zeitanteil bei positiven Attributen kleiner als bei affirmativen ($F = 13.94$; $df = 1, 31$; $p = .001$) oder bei negativen ($F = 6.22$; $df = 1, 31$; $p = .018$). Dies ging zu Lasten des ersten Versuchsteils, wo der Zeitanteil unter der Prime-

Bedingung ‚positiv‘ größer war als unter der Bedingung ‚affirmativ‘ ($F = 4.61$; $df = 1, 31$; $p = .040$) oder der Bedingung ‚negativ‘ ($F = 6.48$; $df = 1, 31$; $p = .016$).

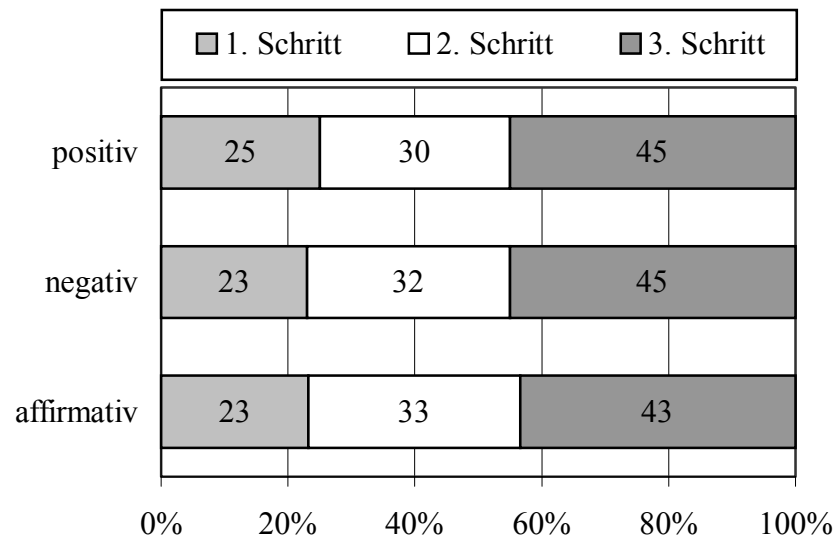


Abbildung 41: Zeitanteile der einzelnen Versuchsschritte nach Prime-Bedingungen

In den pauschalen Varianzanalysen über Items zeigte sich ebenfalls ein Formulierungs-Effekt mit dem beschriebenen Befundmuster: Im dritten Schritt war der Zeitanteil für negativ formulierte Targets höher als für affirmativ formulierte ($F = 44.80$; $df = 1, 15$; $p = .000$); im ersten Schritt ($F = 10.87$; $df = 1, 15$; $p = .005$) und im zweiten Schritt ($F = 33.12$; $df = 1, 15$; $p = .000$) war es umgekehrt.

Auch hier war wiederum eine Dreifach-Wechselwirkung der Faktoren Target-Formulierung, Prime und Target zu beobachten, und zwar sowohl für den dritten Versuchsschritt ($F = 4.38$; $df = 2, 28$; $p = .024$) als auch, komplementär dazu, für den ersten Versuchsschritt ($F = 4.96$; $df = 2, 30$; $p = .014$).

In den Analysen mit Items als Fällen war schließlich zu beobachten, dass die Zeitanteile für den zweiten Versuchsschritt von der jeweiligen Prime-Bedingung abhingen ($F = 4.23$; $df = 2, 28$; $p = .028$): Der Zeitanteil bei positiven Attributen war kleiner als der bei affirmativen ($F = 9.49$; $df = 1, 15$; $p = .008$), jedoch nicht wesentlich kleiner als der bei negativen Attributen ($F = 3.19$; $df = 1, 15$; $p = .094$).

6.5 Hauptexperiment – Diskussion

In diesem Abschnitt diskutiere ich die oben berichteten Ergebnisse, und zwar getrennt für die Versuchsteile A und B.

6.5.1 Versuchsteil A

Im ersten Versuchsschritt, in dem das Attribut zu lesen und zu verstehen war, zeigten die Verarbeitungszeiten weder in der Analyse über Versuchspersonen noch in der über Items einen Effekt des Faktors Prime. Dieses Ergebnis änderte sich auch durch Ausparzialisierung struktureller Unterschiede nicht. Die Befundlage steht damit in Widerspruch zu der Hypothese H A1, in der auf der Basis der Propositionenanzahl eine verlängerte Verarbeitungszeit für negative Attribute vorhergesagt worden war.

Im zweiten Versuchsschritt, in dem das Nomen zu lesen, zu verstehen und auf das vorher gelesene Attribut zu beziehen war, waren die Verarbeitungszeiten jedoch für die verschiedenen Attribut-Typen unterschiedlich. Nach dem Lesen eines negativen Attributs dauerte der mit dem Lesen eines Nomens einhergehende Aufbau einer entsprechenden Objektrepräsentation länger als nach dem Lesen eines Attributs anderer Art. Wiederum entspricht dieser Effekt des Faktors Prime nicht den in der Hypothese H A2 formulierten Erwartungen.

Zusammen betrachtet, steht die empirische Befundlage damit in klarem Gegensatz zu den aufgrund des propositionalen Ansatzes formulierten Vorhersagen: Der für die Repräsentation der Attribute erwartete Prime-Effekt zeigte sich nicht unmittelbar bei deren Verarbeitung, sondern erst später, nämlich zum Zeitpunkt der Nomen-Verarbeitung. In Bezug auf den Prozess der Objektrepräsentation deutet dieses Ergebnis darauf hin, dass Adjektive für sich genommen noch keine Aktivierung von Prädikatkonzepten – geschweige denn von Argumentkonzepten – bewirken, oder dass die aktivierten Konzepte so unspezifisch sind, dass sie sich nicht in Verarbeitungszeitunterschieden niederschlagen. Die Annahme (z.B. Kintsch, 1988), mit dem Lesen eines Adjektivs wie *gekocht* denke man unmittelbar an typischerweise damit zusammenhängende Objekte oder Merkmale (etwa an *Kartoffeln*, *Schinken* oder *Wasser* beziehungsweise *heiß* oder *essbar*), wird durch die vorliegenden Daten also nicht gestützt. In der Terminologie propositionaler Ansätze ausgedrückt, können die Befunde dahingehend interpretiert werden, dass Rezipienten mit dem Aufbau einer Proposition so lange warten, bis außer dem Prädikat auch mindestens ein Argument bekannt ist. Entscheidend für die Verarbeitung ist also das Argument – das Nomen, durch das ein Objekt eingeführt wird. Dafür spricht auch, dass die Verarbeitungszeit für das Nomen von der Art des zuvor gelesenen Attributs abhängt. Genau dann, wenn Attribution im eigentlichen Sinn möglich ist, wenn also einem Objekt ein Merkmal zugeschrieben werden kann, scheinen Rezipienten eine entsprechende kognitive Struktur aufzubauen. In eine ähnliche Richtung weisen auch Studien, die gezeigt haben, dass das Nomen eine weitaus wirksamere Reproduktionshilfe für Adjektiv-Nomen-Konstruktionen ist als das Adjektiv (Lockhart & Martin, 1969; Wold, 1978), und dass die Bedeutung eines attributiven Adjektivs abhängig von dem zu modifizierenden Nomen ist (Murphy, 1988; Lahav, 1989; Murphy & Andrew, 1993).

Hingegen ist die Ergebnislage gut vereinbar mit einer Auffassung, die statt der Äußerung den in der Äußerung angesprochenen Sachverhalt in den Mittelpunkt stellt. Die Theorie der mentalen Modelle (Johnson-Laird, 1983; 2000; Oakhill & Garnham, 1996; Rickheit & Sichel-schmidt, 1999) nimmt an, dass Sachverhalte unter Rückgriff auf wissensbasierte Schemata strukturerhaltend (analog) mental repräsentiert werden. Das bedeutet: Jedes in einer Situation relevante Objekt hat eine mentale Entsprechung (gelegentlich dargestellt durch ein ‚token‘), und die Struktur der mentalen Repräsentation (der ‚tokens‘) entspricht im Großen und Ganzen der Struktur des repräsentierten Sachverhalts. Eine solche Repräsentation dessen, was mit einer Äußerung gemeint ist, kann natürlich weit über das Gesagte hinausgehen. Übertragen auf einzelne Objekte oder Objektmengen mit bestimmten Eigenschaften könnte ein mentales Modell des Sachverhalts *gekochte Möhren* vielleicht so aussehen, dass es eine Menge von mentalen ‚tokens‘ gibt, von denen jedes für eine Möhre steht, und denen Eigenschaften wie *gekocht*, *roh*, *orange*, *heiß*, *hart* oder *weich* so zugeordnet sind, dass allen ‚tokens‘ mit der Eigenschaft *gekocht* auch die Eigenschaft *weich* zugeschrieben wird. Zusätzlich könnten Rezipienten das Partizip als einen Hinweis darauf interpretieren, dass bei der Eigenschaftszuschreibung der Vorgang und der Zweck des Kochens ebenso zu berücksichtigen sind wie dessen Effekt.

Im dritten Versuchsschritt, in dem der Target-Ausdruck zu lesen und auf den Prime zu beziehen sowie die dadurch entstehende Aussage zu verifizieren war, zeigte der relativ hohe Anteil von Fehlreaktionen, dass diese Aufgabe für die Versuchspersonen zwar überzufällig lösbar, jedoch recht anspruchsvoll war.

Wie in H A3 vorausgesagt, war der Anteil der Fehlreaktionen bei negativ formulierten Targets (*nicht weich*) höher als bei affirmativ formulierten Targets (*weich*). Dieses Ergebnis entspricht von der Logik her den aus einschlägigen Verifikationsstudien bekannten Befunden, dass negative Ausdrücke verarbeitungsaufwendiger sind als affirmative (z.B. Sherman, 1973; Clark, 1974; Carpenter & Just, 1975). In jenen Studien hatte sich der erhöhte Verarbeitungsaufwand allerdings nicht in einem höheren Fehleranteil, sondern in einer längeren Verarbeitungszeit niedergeschlagen. Der Unterschied könnte damit zusammenhängen, dass in jenen Studien die zu verifizierenden Merkmale expliziter Bestandteil der Äußerung waren beziehungsweise aus einer bildlichen Darstellung direkt zu entnehmen waren, während im vorliegenden Experiment die zu verifizierenden Merkmale anhand wissensbasierter Inferenzen (etwa über die Eigenschaften *gekochter Möhren*) erst zu erschließen waren. Im vorliegenden Experiment erfolgte die Verifikation also auf wesentlich ‚indirekterem‘ Weg als in den klassischen Verifikationsexperimenten.

Die in H A4 vorhergesagte Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target-Formulierung hat sich in der Korrektheit der Wahlreaktionen nicht gezeigt. Stattdessen war eine – nicht vorhergesagte – Wechselwirkung von Prime und Target-Typ zu beobachten: Der Anteil korrekter Wahlreaktionen war besonders hoch, wenn affirmationsbezogene Targets (z.B. *weich*) auf negative Primes (*ungekochte Möhren*) oder auf positive Primes (*rohe Möhren*) zu beziehen waren, oder wenn negationsbezogene Targets (z.B. *hart*) auf unmodifizierte Primes (*Möhren*) zu beziehen waren. Die weitaus meisten Fehlreaktionen kamen dagegen beim Bezug von affirmationsbezogenen Targets (z.B. *weich*) auf unmodifizierte Primes (*Möhren*) vor. Eine naheliegende Erklärung für dieses Ergebnismuster liefert die folgende Überlegung: Muss eine Versuchsperson ein Merkmal wie *hart* auf *Möhren* beziehen, so kann sie anhand eines Konzepts von *Möhren*, wie sie typischerweise auf dem Markt zu kaufen sind, ohne weiterführende Überlegungen leicht zur richtigen Entscheidung gelangen. Ähnlich klar ist die Sachlage, wenn ein Merkmal wie *weich* auf *Möhren* zu beziehen ist, die explizit als *ungekocht* oder *roh* spezifiziert worden sind. Im Unterschied dazu könnte der Bezug von *weich* auf *Möhren* die Versuchspersonen veranlasst haben, sich zu überlegen, dass durchaus Situationen denkbar sind, in denen Möhren *weich* sein können (etwa nachdem sie gekocht worden sind). Das gilt gleichermaßen für die positive Formulierung *weich* wie auch für die negative Formulierung *nicht weich*: Allein die Notwendigkeit, mit einem Objektkonzept ein Merkmal zu verbinden, das dieses Objektkonzept normalerweise nicht aufweist, kann – unabhängig von der sachlichen Richtigkeit – Inferenzprozesse in Gang setzen, durch die eine Interpretation im Rahmen eines kohärenten mentalen Modells zu ermöglicht wird. Der Rezipient kann genötigt sein, so lange nach Interpretationen zu suchen, bis er zu einer mit dem aktuell Gesagten und seinem allgemeinen Wissen zu vereinbarenden mentalen Sachverhaltsrepräsentation gelangt ist. Ein Beispiel für eine solche kreative Konstruktion eines Sinnzusammenhangs zwischen einem Objekt- und einem Merkmalskonzept schildert Hörmann (1976: 277): „The apperception of the sentence *The theory of relativity is blue* is ‚shifted‘ until it arrives at presupposing a situation in which a book on relativity theory is sought or filed according to the colour of its back“.

Neben dem relativ hohen Anteil von Fehlreaktionen ist auch die relativ lange Wahlreaktionszeit von fast zwei Sekunden ein Indiz dafür, dass der kognitive Bezug des Target-Ausdrucks auf den vorher gelesenen Prime eine recht anspruchsvolle Aufgabe darstellte.

Der in H A5 für die Wahlreaktionszeiten vorhergesagte Haupteffekt des Faktors Target-Formulierung hat sich als signifikant erwiesen: Die Verarbeitung negativ formulierter Targets erforderte mehr Zeit als die Verarbeitung affirmativ formulierter Targets. Dies galt sowohl für die Analysen über Versuchspersonen als auch für die über Items, und auch dann, wenn ausschließlich die richtigen Reaktionen berücksichtigt wurden, trat ein entsprechender Effekt auf. Dieses Ergebnis stimmt mit den oben erwähnten Befunden aus früheren Verifikationsstudien überein; es entspricht auch den Beobachtungen zur Korrektheit der Wahlreaktionen. In Anbetracht der Konsistenz der Ergebnisse kann der Formulierungseffekt als Hinweis darauf gedeutet werden, dass die Inbeziehungsetzung von Target-Merkmalen zu den jeweiligen Primes analytische Prozesse umfasst, die bei negativ formulierten Targets komplexer ausfallen als bei affirmativ formulierten Targets. Wie bereits in der betreffenden Hypothese angedeutet, ist aufgrund der Datenlage allerdings nicht zu entscheiden, ob der Formulierungseffekt semantische oder strukturelle Ursachen hat. Die längere Wahlreaktionszeit bei negativ formulierten Targets kann durch den Umstand bedingt sein, dass negative Ausdrücke schwieriger zu verarbeiten sind als affirmative, oder sie kann damit zusammenhängen, dass die negativ formulierten Target-Ausdrücke (*nicht weich*) länger sind als die affirmativ formulierten (*weich*). Sollte der Haupteffekt der Target-Formulierung jedoch durch eine Wechselwirkung höherer Ordnung moduliert werden, so wäre das immerhin ein Indiz dafür, dass der Formulierungseffekt nicht ausschließlich strukturell bedingt ist.

Die Varianzanalysen der Wahlreaktionszeiten haben jedoch keinerlei Hinweise auf derartige Zusammenhänge ergeben. Die gemäß H A6 und H A7 erwartete Dreifach-Wechselwirkung der Faktoren Prime, Target-Typ und Target-Formulierung war nicht signifikant. Stattdessen zeigte sich – wie auch bei der Korrektheit der Wahlreaktionen – eine Zweifach-Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target-Typ, und zwar sowohl in den Analysen über Versuchspersonen und über Items als auch in den Analysen auf der Basis von Einzelreaktionen. Übereinstimmend erwies sich in all diesen Analysen der Bezug affirmationsbezogener Targets (*weich* oder *nicht weich*) auf unmodifizierte Primes (*Möhren*) als kognitiv besonders aufwendig. Diese Bedingungskombination führte, verglichen mit allen anderen Bedingungen, zu signifikant längeren Wahlreaktionszeiten. Die Überlegungen, die ich zu dieser speziellen Bedingungskombination im Zusammenhang mit der Korrektheit der Wahlreaktionen angestellt habe, werden somit auch durch die Dauer der Wahlreaktionen gestützt. Demnach könnte die Erwähnung von *weich* im Zusammenhang mit *Möhren* Anlass dazu geben, sich mittels wissenschaftlicher Inferenzen Situationen zu vergegenwärtigen, in denen Möhren *weich* sein können, und ein entsprechendes mentales Modell aufzubauen. Die Suche nach einer plausiblen Situation könnte eine Verlängerung der Verarbeitungszeit bewirkt haben, und der Umstand, dass es sowohl für *weiche Möhren* als auch für *nicht weiche Möhren* plausible Situationen gibt, könnte zu einer Erhöhung des Anteils der Fehlreaktionen geführt haben. *Weich* können *Möhren* dann sein, wenn sie gegart worden sind, und so könnte die Antwort ‚wahr‘ in den Fällen, in denen Rezipienten die entsprechende Inferenz gezogen haben, subjektiv korrekt gewesen sein (sie wäre bei der Datenanalyse allerdings als Fehlreaktion gewertet worden). Umgekehrt könnten Rezipienten aufgrund der entsprechenden Inferenz die Aussage, *Möhren* seien *nicht weich*, als ‚unwahr‘ abgelehnt haben (was bei der Datenanalyse ebenfalls als Fehlreaktion gewertet worden wäre). Auf diese Weise lässt sich sowohl die längere Wahlreaktionszeit als auch der erhöhte Anteil der Fehlreaktionen folgerichtig erklären. Ob die Versuchspersonen allerdings tatsächlich in den betreffenden Fällen die entsprechenden Inferenzen gezogen haben, lässt sich anhand der vorliegenden Daten nicht mit Sicherheit sagen.

Die in H A7 vorgebrachte Vermutung, die komplizierteste und damit die längste Wahlreaktionszeit benötigende Bedingung sei die Kombination eines negativen Primes mit einem negativ formulierten unzutreffenden Target (*ungekochte Möhren – nicht hart*), hat sich statistisch nicht absichern lassen. Obwohl bei dieser Bedingungskombination numerisch relativ hohe Latenzen auftraten, hat sich die dahinter stehende Dreifach-Wechselwirkung als nicht signifikant erwiesen. Tatsächlich war, wie bei der Diskussion der Zweifach-Wechselwirkung von Prime und Target-Typ ausgeführt, die Kombination eines unmodifizierten Primes mit einem affirmationsbezogenen Target die Bedingung, die die längste Verarbeitungszeit benötigte.

Ergänzend bleibt noch festzustellen, dass die in H A6 formulierte Erwartung, ‚unwahr‘-Antworten erfolgten gegenüber ‚wahr‘-Antworten verzögert, sich in den empirischen Daten lediglich als Tendenz gezeigt hat. Ein weiterer, nicht erwarteter Befund bestand darin, dass die Wahlreaktionszeit unabhängig von Target-Typ und -Formulierung beim Bezug auf negative Primes länger war als beim Bezug auf affirmative oder positive Primes. Dieser Befund entspricht den im Zusammenhang mit der Verarbeitung der Nomen gemachten Beobachtungen. Er war jedoch nur in den Analysen über Versuchspersonen signifikant, nicht aber in den Analysen über Items oder über Einzelreaktionen. Mit aller gebotenen Vorsicht kann dieser Prime-Effekt als schwaches Indiz dafür betrachtet werden, dass die Verifikation nicht ausschließlich auf der Grundlage einer inferenziell angereicherten Sachverhaltsrepräsentation erfolgt, sondern unter Umständen die propositionale Struktur des Primes einbezieht.

6.5.2 Versuchsteil B

Versuchsteil B unterschied sich von Versuchsteil A dadurch, dass die ersten beiden Versuchsschritte vertauscht waren: Die Versuchspersonen bearbeiteten in Versuchsteil B zuerst ein Nomen und dann ein Attribut.

Für den ersten Versuchsschritt, in dem das Nomen zu lesen und zu verstehen war, waren keine sinnvollen inferenzstatistischen Analysen möglich, da hier noch keine Differenzierung nach Bedingungen erfolgte. Die mittlere Verarbeitungszeit für das Nomen betrug in diesem Versuchsteil 848 ms (in Versuchsteil A waren es 1200 ms).

Im zweiten Versuchsschritt benötigten die Versuchspersonen durchschnittlich 1171 ms, um das Attribut zu lesen, zu verstehen und auf das zuvor gelesenen Nomen zu beziehen (in Versuchsteil A betrug die mittlere Verarbeitungszeit 1102 ms). Addiert man die Latenzen, so wird deutlich, dass der gesamte Prozess der konzeptuellen Kombination in Versuchsteil A im Schnitt 2302 ms und in Versuchsteil B 2019 ms dauerte. Eine erste denkbare Erklärung für den Unterschied von 283 ms besteht darin, dass es sich hier um einen Lerneffekt handeln könnte, die Rezipienten im Versuchsteil B also ihre Verarbeitungsstrategien gegenüber Versuchsteil A optimiert haben könnten. Gegen diese Erklärung spricht jedoch, dass der Unterschied, wie entsprechende statistische Analysen gezeigt haben, ausschließlich durch das Nomen bedingt war. Dieser Umstand legt nahe, die Erklärung für den Verarbeitungszeit-Unterschied in der Tatsache zu suchen, dass in Versuchsteil A ein Objektkonzept an ein bereits bekanntes Attribut zu knüpfen war, während in Versuchsteil B ein Attribut mit einem bereits bekannten Objektkonzept zu verknüpfen war. Aus der Perspektive eines ‚mental model‘-Ansatzes, der gewissermaßen objektorientiert argumentiert, ist diese letztere Art der Verknüpfung von Konzepten die kognitiv näher liegende und sollte damit weniger Zeit in Anspruch nehmen.

Für die Überlegung, dass die Prozesse konzeptueller Kombination in Versuchsteil A und Versuchsteil B nicht völlig gleich sind, spricht auch noch ein weiterer Befund. Wie in Versuchsteil A zeigte sich auch in Versuchsteil B im zweiten Verarbeitungsschritt ein signifikanter Effekt des Faktors Prime. Ein solcher Effekt war zwar in H B1 vorhergesagt worden, doch entsprach die Struktur dieses Effekts den Vorhersagen (und den Beobachtungen aus Versuchsteil A) nur zum Teil: Während, wie erwartet, die Verarbeitungszeit für negative Attribute länger war als die für positive Attribute, war zwischen negativen und affirmativen Attributen kein Unterschied festzustellen. In der Tat haben negative und affirmative Attribute beim Bezug auf ein Objektkonzept eine Gemeinsamkeit, die sie von den meisten positiven Attributen unterscheidet: Als Partizipien suggerieren negative und affirmative Attribute bestimmte Handlungen, die an den betreffenden Objekten ausgeführt worden sind. Nach dem Lesen von *Möhren* etwa deutet sowohl *gekocht* als auch *ungekocht* darauf hin, dass man *Möhren* garen kann (wodurch sich ihre Eigenschaften verändern können), während *roh* lediglich ein bestimmtes Objektmerkmal bezeichnet. In dem Unterschied zwischen negativen und affirmativen Attributen einerseits und positiven Attributen andererseits spiegelt sich also die in Theorien konzeptueller Kombination getroffene Unterscheidung von relationsbasierten und eigenschaftsbasierten Zusammenhängen wider (vgl. Wisniewski, 1996, 1998; Gagné & Murphy, 1996; Gagné, 2000). Mit dem Bezug auf diese Unterscheidung lassen sich vielleicht auch die Abweichungen in den Befundmustern von Teil A und Teil B erklären: Es ist nämlich denkbar, dass in Versuchsteil B, wo das Bezugsobjekt beim Lesen des Attributs schon bekannt war, Partizipien grundsätzlich relationsbasiert und echte Adjektive grundsätzlich eigenschaftsbasiert repräsentiert worden sind. In Versuchsteil A dagegen, wo die Attribute zunächst unabhängig von ihren Bezugsobjekten eingeführt worden waren, könnten negative Partizipien (die mit dem Negationsmorphem *un-* ohnehin schon eine interne Relation enthalten) relationsbasiert repräsentiert worden sein, während affirmative Partizipien ebenso wie echte Adjektive eigenschaftsbasiert repräsentiert worden sein könnten. Plakativ gesprochen, könnte man sich unter *gekochte Möhren* Möhren vorstellen, die gekocht sind, nicht Möhren, die gekocht worden sind. Dieser – zugegeben spekulative – Erklärungsansatz wird in seiner Tragweite allerdings dadurch eingeschränkt, dass der Prime-Effekt in den Analysen über Items nicht stabil war. Die Befunde hängen offenbar stark von den konkret verwendeten Materialien und von den damit implizierten Konzeptualisierungen ab, und das ist auch plausibel: *Gekochte Eier* sollten eher eine relationsbasierte, *gekochter Schinken* dagegen eher eine eigenschaftsbasierte Interpretation erfahren.

Im dritten Versuchsschritt, in dem der Target-Ausdruck zu lesen und auf den Prime zu beziehen sowie die dadurch entstehende Aussage zu verifizieren war, stimmte Versuchsteil B hinsichtlich Prozeduren und Design mit Versuchsteil A überein. In den Ergebnissen traten jedoch einige Unterschiede zutage: Gegenüber Versuchsteil A war in Versuchsteil B der Anteil der Fehlreaktionen um etwa ein Drittel geringer und die mittlere Wahlreaktionszeit war kürzer. Trotz insgesamt ähnlicher Befundlage waren außerdem einige Effekte im Detail unterschiedlich, besonders solche, die die Korrektheit der Wahlreaktionen betrafen.

So hat sich der in H B2 vorausgesagte Einfluss der Target-Formulierung auf die Korrektheit der Wahlreaktionen im Unterschied zu Versuchsteil A statistisch nicht nachweisen lassen: Bei insgesamt geringerem Fehleranteil in Versuchsteil B war die relative Häufigkeit von Fehlreaktionen bei negativ formulierten Targets (*nicht weich*) numerisch zwar höher als bei affirmativ formulierten (*weich*), doch war der Unterschied statistisch nicht bedeutsam. Ein stabiler Effekt der Target-Formulierung zeigte sich nur für die Wahlreaktionszeit. In den Analysen über Versuchspersonen, über Items und über richtige Einzelreaktionen führten negativ formu-

lierte Targets zu längeren Verifikationszeiten als affirmativ formulierte. Dieses Ergebnis entspricht sowohl den in H B4 formulierten Erwartungen als auch den Ergebnissen aus Versuchsteil A. Die dazu angestellten Überlegungen gelten daher im Prinzip auch hier. Die in zahlreichen Verifikationsstudien berichtete längere Verarbeitungszeit für negative Ausdrücke (z.B. Sherman, 1973; Clark, 1974; Carpenter & Just, 1975) wird allgemein als Folge der bei Negation aufwendigeren Rekodierungs- und Vergleichsprozesse betrachtet. Dass der Formulierungseffekt im Versuchsteil A außer in den Verifikationszeiten auch im Fehleranteil deutlich geworden ist, habe ich damit erklärt, dass die zu verifizierenden Merkmale nicht direkt ersichtlich waren, sondern anhand wissensbasierter Inferenzen (etwa über die Eigenschaften *gekochter Möhren*) erschlossen werden mussten. Dass der Formulierungseffekt im Versuchsteil B nur in den Verifikationszeiten, aber nicht im Fehleranteil deutlich geworden ist, kann vielleicht damit erklärt werden, dass die Versuchspersonen inzwischen gelernt hatten, entsprechende wissensbasierte Inferenzen vorzunehmen.

Wie schon in Versuchsteil A hat sich auch in Versuchsteil B keine Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target-Formulierung in Bezug auf die Korrektheit der Wahlreaktionen gezeigt. Die Verteilung der Fehlreaktionen war weder von dieser in H B3 vorhergesagten Wechselwirkung noch von irgendeinem anderen Faktor abhängig; auch eine Wechselwirkung von Prime und Target-Typ, wie sie in Versuchsteil A aufgetreten ist, war hier nicht zu beobachten. Betrachtet man die – statistisch gesehen zufällige – Verteilung der Fehlreaktionen aber etwas genauer, so werden doch gewisse Parallelen zu den Ergebnissen aus Versuchsteil A deutlich. Hier wie dort war die Wechselwirkung von Prime und Target-Typ wichtiger Bestandteil des log-linearen Modells, das die Verteilung der Fehlreaktionen am besten beschrieb, und hier wie dort kamen die weitaus meisten Fehlreaktionen beim Bezug von affirmationsbezogenen Targets (z.B. *weich*) auf unmodifizierte Primes (*Möhren*) vor. Wegen dieser Parallelität der Ergebnismuster neige ich trotz der quantitativen Unterschiede dazu, den Erklärungsansatz aus Versuchsteil A für Versuchsteil B zu übernehmen. Diesem Erklärungsansatz zufolge ist die Kombination von affirmationsbezogenem Target und unmodifiziertem Prime besser als alle anderen Bedingungskombinationen geeignet, die Versuchspersonen zu kreativen Inferenzen zu veranlassen. Unabhängig von der sachlichen Richtigkeit kann die Notwendigkeit, mit einem Objektkonzept ein normalerweise nicht damit assoziiertes Merkmal zu verbinden, Inferenzprozesse in Gang setzen, die eine Interpretation im Rahmen eines kohärenten mentalen Modells ermöglichen können.

Das Befundmuster zu den Verifikationszeiten lässt sich mit dieser Überlegung vereinbaren. Wie in Versuchsteil A zeigte sich auch in Versuchsteil B eine signifikante Zweifach-Wechselwirkung der Faktoren Prime und Target-Typ. In den Analysen über Versuchspersonen, über Items und über Einzelreaktionen erwies sich übereinstimmend der Bezug affirmationsbezogener Targets (*weich* oder *nicht weich*) auf unmodifizierte Primes (*Möhren*) als kognitiv besonders aufwendig. Diese Bedingungskombination erforderte weitaus längere Verifikationszeiten als alle anderen Bedingungen. Die Wechselwirkung von Prime und Target-Typ wurde außerdem überlagert durch eine Dreifach-Wechselwirkung von Prime, Target und Target-Formulierung. Diese in H B5 und H B6 vorhergesagte Interaktion trat in den Analysen über Versuchspersonen und über Einzelreaktionen auf. Sie sah so aus, dass unter allen Prime-Target-Kombinationen die negativ formulierten Targets längere Wahlreaktionszeiten erforderten als die affirmativ formulierten, wobei dieser Unterschied lediglich bei affirmativem Prime und negationsbezogenem Target (*gekochte Möhren – hart* bzw. *nicht hart*) nicht signifikant war. Die in H B6 formulierte Erwartung, die Kombination eines negativen Primes mit einem negativ formulierten negationsbezogenen Target (*ungekochte Möhren – nicht hart*) führe zu

besonders langen Verifikationszeiten, hat sich in dieser Wechselwirkung im Prinzip bestätigt, sofern man von der Bedingung unmodifizierter Prime mit affirmationsbezogenem negativ formuliertem Target (*Möhren – nicht weich*) absieht, deren Verifikation, wie oben beschrieben, noch mehr Zeit benötigte.

Damit sind im Zusammenhang mit den signifikanten Wechselwirkungen drei Fragen zu diskutieren.

- Wieso benötigen affirmationsbezogene Targets beim Bezug auf unmodifizierte Primes so lange? Die Überlegungen, die ich zu dieser speziellen Bedingungskombination im Zusammenhang mit Versuchsteil A angestellt habe, lassen sich problemlos auf Versuchsteil B übertragen. Die Erwähnung von *weich* im Zusammenhang mit *Möhren* könnte die Versuchspersonen veranlassen, sich mittels wissensbasierter Inferenzen Situationen zu vergegenwärtigen, in denen Möhren *weich* oder *nicht weich* sein können, und ein entsprechendes mentales Modell aufzubauen. Diese Suche nach einer plausiblen Situation könnte eine Verlängerung der Verarbeitungszeit bewirkt haben. Im Fall von *nicht weich* sollte die Verarbeitungszeitverlängerung besonders deutlich ausfallen, da man sich hier nicht nur überlegen muss, in welcher Situation Möhren *weich* sein können, sondern auch, in welcher Situation potenziell weiche Möhren tatsächlich *nicht weich* sind.
- Wieso benötigen negativ formulierte negationsbezogene Targets in Kombination mit negativen Primes so lange? Bei dieser Bedingungskombination sind die bei der Verifikation zu leistenden kognitiven Prozesse besonders komplex. Der Prime (*ungekochte Möhren*) impliziert, dass ein die Merkmals-Konstellation verändernder Vorgang tatsächlich nicht stattgefunden hat, das Target (*nicht hart*) enthält eine Negation, und die adäquate Reaktion lautet ‚unwahr‘. Mit insgesamt drei nachzuvollziehenden Negationen ist diese Bedingungskombination die in logischer Hinsicht schwierigste des gesamten Experiments. Der hohe Schwierigkeitsgrad äußert sich in einer relativ langen Wahlreaktionszeit – ein Befund, der mit Beobachtungen aus früheren Verifikationsstudien übereinstimmt (Sherman, 1973; 1976; Just & Carpenter, 1976).
- Wieso zeigt sich ein Formulierungseffekt unter allen Bedingungen außer bei negationsbezogenen Targets mit affirmativen Primes? Das Ausbleiben eines signifikanten Formulierungseffekts bei der genannten Bedingungskombination ist darauf zurückzuführen, dass die Verarbeitung des negativ formulierten Targets (*nicht hart*) hier schneller erfolgt als unter allen anderen Bedingungen. Der Grund hierfür liegt wohl darin, dass *hart* in Bezug auf *gekochte Möhren* sich in einem wichtigen Punkt von allen anderen untersuchten Attributionen abhebt. Es handelt sich hier nämlich um ein so genanntes verdrängtes Merkmal. Kocht man Möhren, so trifft das Objektmerkmal *hart* nach Abschluss des Vorgangs nicht mehr zu. In früheren Studien (Springer & Murphy, 1992; Strohner & Stoet, 1996) hatte sich gezeigt, dass die Verifikation solcher verdrängten Merkmale vergleichsweise wenig Zeit in Anspruch nimmt. Die Ergebnisse des vorliegenden Experiments entsprechen dieser Beobachtung, gehen aber in einer Hinsicht über die bisherigen Arbeiten hinaus: Ich konnte zeigen, dass die Verifikation negierter verdrängter Merkmale (*nicht hart*) nur unwesentlich länger dauert als die nicht negierter (*hart*). Die naheliegende Erklärung für dieses Ergebnis besagt, dass verdrängte Merkmale als nicht mehr zutreffend repräsentiert werden, so dass ein mentaler Abgleich mit einem negativ formulierten negationsbezogenen Target-Ausdruck, der eben dieses Nicht-Zutreffen explizit macht, vergleichsweise leicht erfolgen kann.

Schließlich bleibt in Bezug auf die Wahlreaktionszeiten noch festzuhalten, dass die in H B5 formulierte Erwartung, ‚unwahr‘-Antworten benötigten mehr Zeit als ‚wahr‘-Antworten, sich in den Daten bestätigt hat. Lediglich für die unmodifizierten Primes traf das nicht zu. Wie in Versuchsteil A bestand ein weiterer, nicht erwarteter Befund darin, dass die Wahlreaktionszeit für die verschiedenen Prime-Bedingungen unterschiedlich war. Als ‚Ausreißer‘ erwiesen sich dabei die unmodifizierten Primes; bei diesen war die Wahlreaktionszeit überdurchschnittlich hoch. Auf die Besonderheiten dieser Prime-Bedingung bin ich bereits im Zusammenhang mit der Diskussion der Wechselwirkungen eingegangen, so dass sich eine erneute Erörterung erübrigt.

6.5.3 Repräsentation und Verarbeitung von Attribut-Negation

Auf der Grundlage der Ergebnisse des vorliegenden Experiments versuche ich abschließend, die kognitiven Prozesse beim Aufbau komplexer Konzepte und beim Abgleich dieser Konzepte mit verschiedenen Merkmalen zusammenfassend zu skizzieren. Diese Skizze kann natürlich nur eine tentative Rekonstruktion der Repräsentation und Verarbeitung negierter Attribute sein, denn der methodische Rahmen des Experiments setzt den Erkenntnissen zu dieser Thematik gewisse Grenzen. So spiegelt sich beispielsweise in den nachfolgend beschriebenen Phasen der Verarbeitung das schrittweise Vorgehen bei der empirischen Untersuchung wider; im alltäglichen Umgang mit Attribution und Negation dürften die Übergänge zwischen den Phasen fließend sein oder durch parallel ablaufende Teilprozesse verwischt werden. Eine grundsätzliche Unterscheidung hat jedoch nach meiner Überzeugung auch im Alltag Bestand: die Unterscheidung von Prozessen konzeptueller Kombination beim Aufbau einer mentalen Repräsentation einerseits und von Prozessen der Merkmalsverifikation anhand einer bereits aufgebauten Repräsentation andererseits.

Was konzeptuelle Kombination bei der mentalen Repräsentation des Prime-Ausdrucks betrifft, so legen die Ergebnisse des vorliegenden Experiments nahe, dass dem Nomen bei diesem Prozess eine Schlüsselfunktion zukommt. Aufgrund dessen nehme ich für die verschiedenen Präsentationsreihenfolgen von Attribut und Nomen verschiedene Rezeptionsprozesse an.

Wird zuerst ein Attribut dargeboten, so wird der Rezipient den entsprechenden Eintrag in seinem mentalen Lexikon aktivieren und die betreffende Information im Arbeitsgedächtnis speichern. Wie die unter allen modifizierten Prime-Bedingungen gleichen Verarbeitungszeiten nahe legen, erfolgt eine differenzierte semantische Interpretation, also etwa eine propositionale Zerlegung negierter Attribute, dabei zunächst noch nicht. Mit dem Lesen von *gekocht* etwa weiß der Rezipient vielleicht, dass das Wort als Attribut verwendet werden kann und dass es auf Objekte zu beziehen ist (wobei vielfältige Bezugsobjekte in Frage kommen, von Wasser bis Wäsche). Irgendeine Festlegung über das Bezugsobjekt wird in dieser Phase noch nicht getroffen; allenfalls werden mögliche Arten des Objektbezugs (eigenschafts- oder relationsbasiert) erwogen. Attribut-Negation würde dabei eine relationsbasierte Interpretation nahe legen, da hier ein denkbarer Vorgang als tatsächlich nicht ausgeführt zu repräsentieren ist. Ergebnis dieses ersten Verarbeitungsschritts ist also eine uninterpretierte Repräsentation der sprachlichen Oberfläche des Attributs, die höchstens um das Wissen über dessen Verwendungsoptionen angereichert ist. Im nächsten Schritt wird das Nomen dargeboten. Auch hier wird der Rezipient den entsprechenden Eintrag in seinem mentalen Lexikon aktivieren und die betreffende Information im Arbeitsgedächtnis speichern. Mit dem Lesen des Nomens wird es erstmals möglich, eine Objektrepräsentation aufzubauen. In der Terminologie propositionaler Ansätze ausgedrückt, kann mit dem Vorliegen eines Arguments also eine vollständige Proposition entwickelt werden. In der Terminologie des ‚mental model‘-Ansatzes ausgedrückt, stehen nun

‚tokens‘ als Objektsymbole zur Verfügung, denen die entsprechenden Eigenschaftskonzepte zugeordnet werden können. Die attributspezifisch verschiedenen Nomen-Verarbeitungszeiten deuten darauf hin, dass eine solche Objektrepräsentation tatsächlich aufgebaut wird. Wesentlich ist dabei, dass die Objektrepräsentation aufgrund des vorher gelesenen Attributs gewissen Einschränkungen unterliegt: Die für die Objekte geltende Merkmalskonstellation ist phrasenbezogen zu konzeptualisieren. Das aus der Kombination von Nomen und Adjektiv entstehende komplexe Konzept umfasst permanente und – optional – emergente Merkmale. Verdrängte Merkmale werden dagegen nicht oder nur mit geringer Salienz repräsentiert. Welche Merkmale das im Einzelnen sind, ist über wissensbasierte Inferenzen zur Relation der beteiligten Einzelkonzepte zu erschließen. Im Fall negierter Attribute wird die nahe liegende Interpretation als nicht vollzogene mögliche Handlung erst jetzt, im Zuge der konzeptuellen Kombination, mental implementiert. Ergebnis des zweiten Verarbeitungsschritts ist damit ein komplexes Konzept, dessen Struktur durch eine Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells besser beschrieben wird als durch klassische Propositionen, und dessen Zustandekommen durch einen interaktiven Ansatz im Sinne der ‚schema modification‘-Theorie besser beschrieben wird als durch einfache Merkmalsintegration.

Wird jedoch zuerst ein Nomen dargeboten, so sieht der mutmaßliche Repräsentationsaufbau etwas anders aus. Mit dem Lesen des Nomens wird der Rezipient den entsprechenden Eintrag in seinem mentalen Lexikon aktivieren und die betreffende Information im Arbeitsgedächtnis speichern. Zusätzlich steht hier aber schematisches Wissen über Objekte der betreffenden Kategorie zur Verfügung, so dass bereits im ersten Verarbeitungsschritt eine prototypische Objektrepräsentation aufgebaut werden kann. Mit dem Lesen von *Möhren* etwa weiß der Rezipient vielleicht, dass bestimmte Eigenschaften wie *essbar*, *orange* oder *vitaminreich* relevant werden könnten (was gleichzeitig andere Eigenschaften wie *elektrisch* oder *blau* als irrelevant ausschließt). Die vergleichsweise kurzen Verarbeitungszeiten für das Nomen können als Hinweis auf den Aufbau einer prototypischen Objektrepräsentation gedeutet werden. Wird im zweiten Verarbeitungsschritt dann ein Attribut dargeboten, so muss die bereits aufgebaute prototypische Objektrepräsentation entsprechend modifiziert werden: Die Merkmalskonstellation wird wissensbasiert so verändert, dass sie auf das aus der Kombination von Nomen und Adjektiv entstandene komplexe Konzept zutrifft. Unter Umständen kann es dabei notwendig werden, recht komplizierte Relationen zwischen den beteiligten Einzelkonzepten zu inferieren. Insbesondere bei Vorliegen negierter Attribute bedeutet das, dass ein denkbarer Vorgang als tatsächlich nicht ausgeführt repräsentiert werden muss. Die bei Partizipien wie *gekocht* oder *ungekocht* (die vermutlich eher relationsbasiert interpretiert werden) im Vergleich zu echten Adjektiven wie *roh* (die vermutlich eher eigenschaftsbasiert interpretiert werden) längere Verarbeitungszeit entspricht dieser Überlegung. Ergebnis des zweiten Verarbeitungsschritts ist damit ebenfalls eine Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells, die durch ‚schema modification‘ zustande gekommen ist.

Was schließlich die Verifikation von Merkmalen des komplexen Konzepts anlässlich der Verarbeitung des Target-Ausdrucks betrifft, so deuten die Ergebnisse des vorliegenden Experiments darauf hin, dass sowohl semantische Zusammenhänge auf der Ebene der beteiligten Komponenten als auch solche auf der Ebene der kombinierten Konzepte eine Rolle spielen.

Ist im dritten Verarbeitungsschritt ein Target-Ausdruck wie *hart* oder *weich* auf die zuvor entwickelte Sachverhaltsrepräsentation zu beziehen, so steht hinter diesem Bezug eine Art konzeptueller Vergleich: Ist das Konzept *hart* mit dem Konzept *rohe Möhren* kompatibel oder nicht? Um einen solchen konzeptuellen Vergleich zu ermöglichen, ist ein dem Target entsprechender Eintrag im mentalen Lexikon zu aktivieren und die betreffende Information im Ar-

beitsgedächtnis zu speichern. Die beobachteten Unterschiede in den Verifikationszeiten deuten darauf hin, dass affirmativ und negativ formulierte Targets unterschiedlich repräsentiert werden, und dass der Bezug auf die jeweilige Sachverhaltsrepräsentation bei den verschiedenen Target-Typen verschieden komplex ist. In Anbetracht des Umstandes, dass in diesem Verarbeitungsschritt bereits ein Objektkonzept bekannt ist, nehme ich für die Repräsentation des Targets ein propositionales Format an. Negativ formulierte Targets werden mutmaßlich durch zwei Propositionen repräsentiert (NICHT (HART (\$))), während zur Repräsentation affirmativer Targets eine Proposition genügt (HART (\$)). Für die Repräsentation des dem Prime entsprechenden komplexen Konzepts nehme ich hingegen eine Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells an, bei der Merkmalskonstellationen an ein zentrales Objektkonzept gebunden sind. Die Verifikationszeiten haben keinen Hinweis darauf ergeben, dass die Überprüfung der Merkmalskonstellationen bei den modifizierten Prime-Bedingungen verschieden schwierig ist, so dass ich davon ausgehe, dass die Merkmalskonstellationen jeweils die permanenten und die emergenten Merkmale umfassen sowie eventuell Hinweise auf die verdrängten Merkmale. Die dem affirmativen Prime *gekochte Möhren* entsprechende Merkmalskonstellation umfasst also *essbar* und *orange* als permanente Merkmale, *weich* als emergentes Merkmal, und einen Hinweis auf das mit dem Kochvorgang verdrängte Merkmal *hart*. Dass der Abgleich von *nicht hart* mit *gekochte Möhren* relativ schnell erfolgt, ist im Rahmen dieser Auffassung dadurch zu erklären, dass die Formulierung des Target-Ausdrucks strukturell ähnlich zur Repräsentation des verdrängten Merkmals *hart* ist (*hart* trifft auf *gekochte Möhren* nicht mehr zu). Dass der Abgleich von *nicht hart* mit *ungekochten Möhren* dagegen relativ zeitaufwendig ist, hängt demnach damit zusammen, dass Mehrfachnegationen vorliegen, die unter anderem den Status des Merkmals *hart* in der Repräsentation von *ungekochten Möhren* betreffen: *Ungekochte Möhren* impliziert einen möglichen Kochvorgang (wodurch das Merkmal *hart* verdrängt würde), der aber nicht ausgeführt wurde (wodurch das Merkmal *hart* ‚reinstanziiert‘ werden müsste). Besonders aufschlussreich ist schließlich der Umstand, dass die längsten Verifikationszeiten und die meisten Fehlreaktionen bei unmodifizierten Primes auftraten. Hier ist der Target-Ausdruck auf eine prototypische Objektrepräsentation zu beziehen, deren Merkmalskonstellation weniger spezifisch ist als bei modifizierten Primes. Insbesondere dann, wenn ein affirmationsbezogenes Target (*weich* oder *nicht weich*) auf *Möhren* bezogen verifiziert werden musste, sahen sich die Versuchspersonen offenbar zu kreativen, auf wissensbasierten Inferenzen beruhenden Modifikationen ihrer Sachverhaltsrepräsentation veranlasst.

Im Hinblick auf mentale Repräsentationen haben diese Überlegungen weitreichende Konsequenzen. Sie legen nämlich nahe, dass die Verifikation aufgrund einer hybriden Repräsentation erfolgt, die in Bezug auf den zu verifizierenden Ausdruck durch einen propositionalen Ansatz beschrieben werden kann, in Bezug auf die zugrunde liegenden Konzepte jedoch auf der Basis einer Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells.

Eine Frage, die aufgrund der Ergebnisse des vorliegenden Experiments allerdings nicht abschließend zu beantworten ist, ist die nach dem Zeitpunkt der Inferenzbildung im Laufe des Repräsentations- und Verifikationsprozesses. Wird die Merkmalskonstellation, die für ein durch ein Attribut modifiziertes Nomen zutrifft, bereits mit der konzeptuellen Kombination mental etabliert, oder wird sie erst anlässlich der Verarbeitung eines bestimmten Target-Ausdrucks in vollem Umfang etabliert? Wann im Verlauf der Verarbeitung stehen emergente Merkmale zur Verfügung? Bewirken affirmative Partizipien wirklich eine Verdrängung bestimmter Merkmale, und wenn ja, wann äußert sich diese Verdrängung und wie ist das Nicht-Mehr-Zutreffen solcher verdrängten Merkmale zu konzipieren? Setzt die Repräsentation ne-

gierter Attribute eine zumindest kurzzeitige Repräsentation der entsprechenden affirmativen Attribute voraus, und wenn ja, wie sehen die Zeitverhältnisse bei der dynamischen Modifikation des mentalen Modells aus?

Die zahlreichen Fragen machen deutlich, dass der kognitionswissenschaftliche Erkenntnisstand zum Prozess der Verarbeitung von negierten Attributen wie *ungekocht* oder *unerforscht* sowie zu den Faktoren, die diesen Prozess determinieren, gegenwärtig noch unbefriedigend ist. Das betrifft auch die kognitiven Strukturen und Prozesse der Repräsentation negativer Äußerungen allgemein. In Anbetracht dieser Sachlage kann das hier berichtete Experiment als ein weiterer Schritt zur Untersuchung dieser spannenden Thematik gelten.

Teil 3



Mach' das nicht ...:

**Zur Verarbeitung
negativer Handlungsanweisungen**

„Aufmerksame Nachbarn haben verhindert, dass bei einem Feuer in Itzehoe so gut wie kein Sachschaden entstanden ist.“

So zitiert der Spiegel (Nr. 4/03:158) eine Zeitungsmeldung der „Itzehoer Nachrichten“, bei der der verantwortliche Redakteur offensichtlich Schwierigkeiten hatte, einen Sachverhalt in korrekter Weise zu versprachlichen. So ist bei dem Versuch, zwei negative Aussagen miteinander in Beziehung zu setzen – es ist kein Sachschaden entstanden, weil Nachbarn etwas verhindert haben – ein Satz entstanden, der das Gegenteil von dem ausdrückt, was eigentlich gemeint war. Dass selbst Profis Schwierigkeiten im Umgang mit sprachlicher Negation haben, kann ein Hinweis auf die besonderen kognitiven Anforderungen sein, die das Sprechen über Nicht-Zutreffendes mit sich bringt. Im dritten Teil der vorliegenden Arbeit versuche ich, die kognitiven Prozesse im Umgang mit negierten Handlungsanweisungen aus psycholinguistischer Sicht näher zu beleuchten.

7 Kognition und Negation: ein Überblick

Seit der Antike ist die Funktion von Negation in zahlreichen Arbeiten aus Logik, Mathematik und Philosophie behandelt worden (vgl. Abschnitt 1). Aus sprachphilosophischer Sicht hat Negation, also die Kennzeichnung einer Behauptung als ungültig, unzutreffend oder unwahr, die Funktion, auf das Fehlen bestimmter Merkmale aufmerksam zu machen oder „einem positiven Urteile entgegenzutreten“ (Eisler, 1904: 724). Nach Wundt (1895: 187) ist die Verneinung allerdings „erst eine sekundäre Function des Denkens, welche die Existenz positiver Urteile voraussetzt“. Über solche Überlegungen der frühen Kognitionswissenschaft hinausgehend bildet in neuerer Zeit die Rolle von Negation in der menschlichen Kommunikation einen weiteren wichtigen Forschungsschwerpunkt (Überblicke: Brütsch, Nussbaumer & Sitta, 1990; Horn, 1989; Seifert & Welte, 1987).

Im Kontext kommunikationsorientierter Ansätze hat man etwa die allgemeine kognitive Tendenz, positive Ausdrücke häufiger, schneller oder bevorzugt zu produzieren als negative, unter dem Begriff ‚Pollyanna-Phänomen‘ diskutiert (Osgood & Hoosain, 1983). Empirische Beobachtungen haben weiter gezeigt, dass in Reaktionszeituntersuchungen ‚nein‘-Antworten meist länger dauern als ‚ja‘-Antworten (Ratcliff, 1987). Solche Phänomene können als Hinweis auf eine menschliche Prädisposition gedeutet werden, die umgebende Welt mit Hilfe positiver Kategorien zu strukturieren. Aber natürlich gibt es auch Situationen, in denen eine negative Äußerung zur Spezifikation von Handlungen oder Objekten kommunikativ sinnvoller ist – um beispielsweise bestimmte Vorerwartungen auszuschließen (*The police chief here isn't a man*: Osgood, 1971), um eine Menge von Denkalternativen effektiv einzuschränken (*Ich möchte kein rotes Auto statt Ich möchte ein Auto, das blau oder grün oder gelb ...*), oder um die Rezipienten davon abzuhalten, bestimmte Verhaltensweisen zu zeigen (*Bitte nicht rauchen*). Allgemein besteht der fundamentale Zweck negativer Äußerungen darin, die Kommunikationspartner dazu zu veranlassen, bestimmte Dinge nicht zu tun oder zu denken.

Mit der Kanalisierung des Denkens und Handelns Anderer kommt der Negation ein wichtiges verständigungssicherndes Potenzial zu. Entsprechende Belege finden sich unter anderem in den Korpora zu aufgabenorientierten Dialogen, die im Rahmen des Sonderforschungsbereichs

360 ‚Situierete künstliche Kommunikatoren‘ an der Universität Bielefeld (z.B. Rickheit & Wachsmuth, 1999) erarbeitet worden sind. Hier dient Negation etwa zur Abstimmung des ‚common ground‘ der Gesprächspartner:

21K090	und dann?
21I091	<attrib> <i>oh nee, jetzt warte mal</i> </attrib: leise> <-> <i>dann kommt der</i> <-> <i>ja, jetzt nimmst du den g/ grünen Würfel.</i>

Negation kann zur Korrektur ausgeführter Handlungen dienen:

01K052	<par> <i>diese</i> </par: 10> <i>Leiste mit den drei Löchern</i> <par> <i>hab(e) ich da jetzt draufgesetzt</i> </par: 11>
01I054	<par> <i>die Leiste mit den drei Löchern</i> </par: 11> <-> <u><i>nicht drauf sondern drunter.</i></u>

Negation kann verwendet werden, um denkbare Fehlhandlungen zu vermeiden:

05I046	... <u><i>du fängst nicht beim ersten Loch</i></u> <attrib> <u><i>an</i></u> <-> <i>von</i> </attrib: zögern> <-> <i>deiner ersten</i> <-> <i>von dem</i> <-> <i>ähm</i> <-> <i>schon gebauten Sache</i> <-> <u><i>sondern du fängst</i></u> <quest: <i>mit dem</i> > <u><i>zweiten Loch an</i></u> ...
--------	---

Negation kann auch dazu dienen, Zielobjekte von Handlungen zu spezifizieren:

04I015	<noise> <i>dann nimmst du den Würfel</i> <-> { <i>und ähm</i> } <attrib: zögern> <hum: schlucken> <u><i>die rote Schraube ohne Kerbe</i></u> ...
--------	--

Korpusanalysen dieser Art mögen geeignet sein, die Vielfalt der sprachlichen Möglichkeiten zur Realisierung von Negation exemplarisch aufzuzeigen (vgl. Abschnitt 2). Sprachliche Mittel zum Ausdruck des Nichtzutreffens eines Sachverhalts, von Zurückweisungen, von Weigerungen oder Verboten sind unter anderem das Satzäquivalent *nein*, Adverbien wie *nicht* oder *nie*, Indefinitpronomen wie *niemand* oder *nichts*, Präpositionen wie *ohne* oder *außer*, Konjunktionen wie *weder ... noch*, Präfixe wie *un-* oder Suffixe wie *-los* (Bußmann, 1990). Daneben kann Negation auch implizit ausgedrückt werden, etwa durch Konjunktiv (*wenn ich das wüsste ...*). Die Negation kann sich auf einen ganzen Satz beziehen (*Annette kommt morgen nicht*) oder nur auf ein bestimmtes, dem Negationsausdruck unmittelbar folgendes Satz-element (*Annette kommt nicht morgen*). Dieser Umstand wird in der Linguistik unter dem Stichwort ‚Skopus‘ behandelt (z.B. Haas, 1996).

Während strukturelle Aspekte von Negation inzwischen relativ gut erforscht sind (z.B. Klima, 1964; Partee, 1970; Stickel, 1970; Jacobs, 1982; Adamzik, 1987; Yoo, 1993; Zwarts, 1996), liegen zur Verarbeitung von Negation bisher nur wenige empirische Arbeiten vor. Um Erkenntnisse über kognitive Prozesse beim Umgang mit Negation zu gewinnen, genügen exemplarische Korpusanalysen nicht; vielmehr sind psycholinguistische Experimente erforderlich (vgl. Abschnitt 3). Entsprechende Untersuchungen haben gezeigt, dass negative Äußerungen wie *It's true that the dots are not red* oder *It's not true that the dots are red* im Allgemeinen schwieriger zu verarbeiten sind als affirmative Äußerungen wie *It's true that the dots are red* (z.B. Clark & Chase, 1972; Überblick: Clark & Clark, 1977). Das betrifft sowohl die zur Verarbeitung notwendige Zeit (z.B. Sherman, 1973; 1976; Cheng & Huang, 1980) als auch die Korrektheit des Verarbeitungsergebnisses (z.B. Wason & Jones, 1963; de Villiers & Flusberg,

1975). Außerdem gibt es empirische Hinweise dafür, dass Negationen mit verschiedener Reichweite auf unterschiedliche Weise im Gedächtnis repräsentiert werden (z.B. Engelkamp, Merdian & Hörmann 1972; Engelkamp & Hörmann 1974): Unspezifische Negation der ganzen Satzaussage (*Der Polizist hat den LKW nicht angehalten*) wird besser behalten als spezifische Negation des grammatischen Subjekts (*Nicht der Polizist hat den LKW angehalten*) oder des Objekts (*Der Polizist hat nicht den LKW angehalten*).

Damit rückt die grundsätzliche Frage in den Mittelpunkt, wie negative Äußerungen mental repräsentiert werden. Zur Frage der mentalen Repräsentation existieren in der Psycholinguistik mit dem propositionalen Ansatz und dem ‚mental model‘-Ansatz zwei unterschiedliche Auffassungen (vgl. Schnotz, 1993; Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002).

7.1 Der propositionale Ansatz

Der propositionale Ansatz (z.B. Kintsch, 1974; 1988; 1998) geht davon aus, dass Rezipienten im Verlauf des Verarbeitungsprozesses Schritt für Schritt den propositionalen Gehalt des rezipierten Textes extrahieren (vgl. Abschnitt 4.1.1). Die im Text enthaltenen Sachaussagen werden als sogenannte Propositionen metasprachlich mental repräsentiert. Eine Proposition kann als eine Verbindung von genau einem Prädikat (dem sprachlichen Träger der zentralen Aussage, z.B. einem Verb) und einem oder mehreren Argumenten (sprachlichen Spezifikationen der näheren Umstände, z.B. wer, wem, was usw.) beschrieben werden. Der propositionale Gehalt eines Textes kann als geordnete Liste oder als vernetzte Struktur solcher Propositionen dargestellt werden. Der propositionale Ansatz hat sich empirisch bewährt; so konnte unter anderem gezeigt werden, dass die Verarbeitungszeit für einen Text bei gleicher Wortanzahl von der Zahl der darin enthaltenen Propositionen abhängt (Kintsch & Keenan, 1973; vgl. Weaver, Mannes & Fletcher, 1995).

Negation wird im propositionalen Ansatz prinzipiell als ein Prädikat betrachtet. Eine negative Äußerung wird demnach dadurch mental repräsentiert, dass zunächst eine propositionale Repräsentation des positiven Gegenteils erstellt wird und diese dann zusätzlich als unzutreffend markiert wird: Die Äußerung *Arnold lächelt nicht* wäre beispielsweise durch NICHT (LÄCHELN (ARNOLD)) propositional darstellbar. „Negation can always be treated this way; what is negated are always propositions“, erklärt Kintsch (1974: 54) und erläutert, bei Einschränkung des Skopus auf ein bestimmtes Argument sei diese Einschränkung besonders deutlich zu machen. Die Äußerung *It was not the baby who spilled the milk* wäre demnach durch NOT (SPILL (BABY, MILK)) & SPILL (\$, MILK) zu repräsentieren.

Auf der Grundlage des propositionalen Ansatzes hat Clark (1974) in einer Reihe von Verifikationsexperimenten die Verarbeitung negativer Äußerungen wie *Star isn't above plus* im Bildkontext untersucht. Dabei zeigte sich, dass negative Äußerungen grundsätzlich mehr Verarbeitungszeit benötigten und insbesondere Mehrfachverneinung ausgesprochen schwierig zu verarbeiten war. Ein einfaches additives Modell des Vergleichs von Propositionen lieferte sehr exakte Vorhersagen über die Verifikationszeiten. In späteren Arbeiten (z.B. Carpenter & Just, 1975; Barattelli & Sichelschmidt, 1997) sind diese Ansätze aufgegriffen und erweitert worden, wobei sich die Erkenntnisse im Wesentlichen bestätigt haben.

Der propositionale Ansatz zur Erklärung der Verarbeitung von Negation hat allerdings sowohl ein ökonomisches als auch ein grundsätzliches Problem. Das ökonomische Problem besteht darin, dass die propositionale Repräsentation nicht nur zutreffende Sachverhalte umfasst, sondern auch unzutreffende. Dies hängt mit dem grundsätzlichen Problem zusammen:

Um eine negative Äußerung zu repräsentieren, muss zwangsläufig auch ihr affirmatives Gegenteil repräsentiert werden. Die Proposition NICHT (LÄCHELN (ARNOLD)) enthält somit vollständig die Proposition LÄCHELN (ARNOLD). Die Rezipienten stehen damit vor dem Paradox, genau das mental repräsentieren zu müssen, was sie nicht repräsentieren sollen, und die betreffende Proposition als nicht zutreffend markieren zu müssen. Aus diesem Paradox lässt sich die Vermutung ableiten, dass es bei der Verarbeitung von Negation auf der Basis von Propositionen nicht selten zu Verwechslungen zwischen der negierten Aussage und ihrem logischen Gegenteil kommen könnte.

7.2 Der ‚mental model‘-Ansatz

Im Unterschied zum propositionalen Ansatz betont der ‚mental model‘-Ansatz den konstruktiven Charakter der Informationsverarbeitung. Vertreter des ‚mental model‘-Ansatzes (z.B. Johnson-Laird, 1983; 1995; 2000) beschreiben Textverstehen als einen Prozess der Entwicklung einer umfassenden, quasi-bildhaften Repräsentation des im Text angesprochenen Sachverhalts (vgl. Abschnitt 4.1.2). Dieser Prozess wird durch die Äußerung veranlasst und von wissensbasierten Inferenzen maßgeblich beeinflusst. Die Struktur der so entstehenden Situationsrepräsentation, des so genannten mentalen Modells, entspricht weitgehend der des repräsentierten Sachverhalts. Das, was im mentalen Modell repräsentiert ist, kann weit über das, was im Text expliziert ist, hinausgehen (Rickheit & Sichelschmidt, 1999). Formal wird ein mentales Modell meist durch eine strukturierte Menge von Symbolen dargestellt, an deren Konstellation sich die Relationen der jeweiligen Entitäten gewissermaßen ablesen lassen. Für die Annahme einer strukturerhaltenden Situationsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells sprechen Befunde wie der, dass der lexikalische Zugriff auf Wörter, die Komponenten der aktuellen Situation bezeichnen, schneller erfolgt als auf Wörter, die keine Komponenten der aktuellen Situation bezeichnen (z.B. Glenberg, Meyer & Lindem, 1987; vgl. Oakhill & Garnham, 1996).

Negation wird vor dem Hintergrund des ‚mental model‘-Ansatzes nicht einheitlich behandelt. Einige Forscher sind der Meinung, Negation lasse sich im Gegensatz zu Affirmation nicht im Rahmen einer analogen, depiktionalen Repräsentation ausdrücken, müsse also – wie bei propositionalen Ansätzen – durch einen speziellen Negationsoperator gekennzeichnet werden. „Negation can be accommodated by a one-place relation associated with a model; the relation is treated by the procedures for interpreting models as signifying that the model, or the component of the model, does not correspond to the relevant state of affairs,“ schreibt Johnson-Laird (1983: 423-424). „Thus, if a token is negated, the entity that it represents does not exist; and if a relation is negated, the corresponding entities are not in that relation.“ Beispielsweise könnte der Sachverhalt *Anne spielt Gitarre, aber Britta nicht* als mentales Modell wie in Abbildung 42 dargestellt werden:

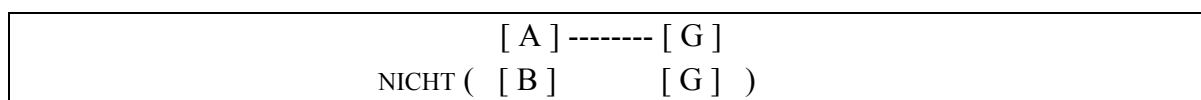


Abbildung 42: Mentales Modell mit Negationsoperator

Andere Forscher (z.B. Glenberg, Robertson, Jansen & Johnson-Glenberg, 1999) nehmen dagegen die Überlegung wörtlich, Negation gebe den Rezipienten Hinweise darauf, was sie nicht denken beziehungsweise in der Situationsrepräsentation nicht miteinander in Beziehung setzen sollen: Negation führt diesen Überlegungen zufolge dazu, dass – zumindest bei Vorliegen eines geeigneten Kontexts – der negierte Zusammenhang im mentalen Modell gar

gen eines geeigneten Kontexts – der negierte Zusammenhang im mentalen Modell gar nicht erst repräsentiert wird. Diese Auffassung habe ich als ‚radikale‘ Sichtweise charakterisiert (vgl. Abschnitt 4.2). Der Sachverhalt *Anne spielt Gitarre, aber Britta nicht* könnte dementsprechend wie in Abbildung 43 dargestellt werden:

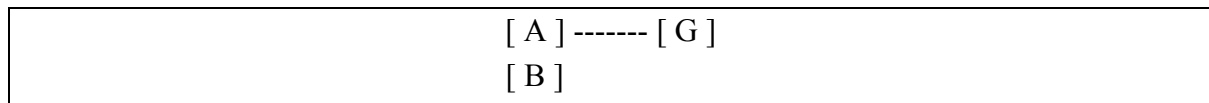


Abbildung 43: Mentales Modell ohne Negationsoperator

Beide Sichtweisen führen zu einem Problem, das mit der Dynamik mentaler Modelle und der inkrementellen Natur der Textrezeption zusammenhängt: Die Struktur der Äußerung kann nämlich entscheidend für den schrittweisen Aufbau der Repräsentation sein (vgl. Baguley & Payne, 1999; 2000). Beispielsweise wird der Leser eines Satzes wie *John took off his sweat-shirt and went jogging* den Sachverhalt, dass John sein Sweatshirt auszieht, nur dadurch adäquat repräsentieren können, dass er zunächst eine Situation repräsentiert, in der das Sweatshirt enthalten ist, und anschließend das Sweatshirt als Situationskomponente tilgt. Im Hinblick auf Negation bedeutet das, dass unter ungünstigen Umständen zunächst ein Zusammenhang mental etabliert werden muss, der dann später wieder abzubauen ist.

7.3 Multiple Repräsentationen

Der propositionale Ansatz und der ‚mental model‘-Ansatz, soweit oben skizziert, stellen die beiden Pole im Spektrum der Auffassungen dar, die gegenwärtig in der Psycholinguistik zur Frage der mentalen Repräsentation vertreten werden (vgl. Schnotz, 1993; Rickheit & Strohner, 1999). Tatsächlich gehen die meisten Forscher davon aus, dass im Prozess der Textverarbeitung verschiedene mentale Repräsentationen aufgebaut werden, die unter Umständen auch nebeneinander existieren können (vgl. Graesser, Millis & Zwaan, 1997; Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002).

Auch in Bezug auf die Frage der Repräsentation negativer Äußerungen beziehungsweise der damit angesprochenen Sachverhalte finden sich Auffassungen, die eine vermittelnde Position zwischen dem propositionalen Ansatz und dem ‚mental model‘-Ansatz einnehmen (vgl. Abschnitt 4.2). Diesen Auffassungen liegen zwei unterschiedliche Ideen zugrunde: zum einen die Idee einer unterschiedlichen Salienz oder Zugänglichkeit der Repräsentate, und zum anderen die Idee einer Pluralität von Repräsentationsformaten.

Empirische Indizien für die unterschiedliche Salienz positiver und negativer Repräsentationskomponenten haben MacDonald und Just (1989) vorgelegt. Sie präsentierten ihren Versuchspersonen Sätze wie *Almost every weekend, Mary bakes some bread but no cookies for the children*. Bei einer unmittelbar anschließenden Wiedererkennungsaufgabe benötigten die Versuchspersonen zum Wiedererkennen von negierten Wörtern (z.B. *cookies*) mehr Zeit als zum Wiedererkennen von nicht negierten Wörtern (z.B. *bread*). Die Autoren haben diesen Befund dahingehend interpretiert, dass das positive Konzept in der mentalen Repräsentation salienter war als das negierte Konzept, der Zugriff auf das negierte Konzept also vergleichsweise schwierig war. Sowohl aus der Sicht des propositionalen Ansatzes wie auch aus der des ‚mental model‘-Ansatzes läuft diese Erklärung auf die Annahme eines unterschiedlichen Aktivierungsgrades hinaus: Negation bewirkt eine Verringerung der Aktivierung des betreffenden Konzepts beziehungsweise der betreffenden Komponente des Situationsmodells. Glenberg,

Robertson, Jansen und Johnson-Glenberg (1999) konnten allerdings zeigen, dass das Auftreten dieses Effekts vom jeweiligen Kontext abhängig war.

Diese Überlegungen aufgreifend, haben Kaup (1999; 2001) und Kaup und Zwaan (2003) Sätze untersucht, die Negationen enthielten und dabei ‚destruktive‘ Vorgänge beschrieben. Nach dem Lesen eines Satzes wie *Hubert verbrennt die Kommode, aber nicht den Schrank* sollte gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz das Konzept Schrank besser verfügbar sein als das Konzept Kommode, da der Schrank weiterhin Teil des Situationsmodells ist, während die Kommode aus dem Situationsmodell zu tilgen ist. Wortwiedererkennungszeiten zeigten, dass die Verfügbarkeit von Textinhalten sowohl durch den Negationsoperator als auch durch die Präsenz in der jeweiligen Situation beeinflusst wurde – ein Ergebnis, das sich am besten mit der Annahme multipler Repräsentationen erklären lässt. Jedoch wenden Giora, Balaban, Fein und Alkabetz (2005) kritisch ein, auch dies hänge vom jeweiligen Kontext ab.

Dieser kurze Überblick über den aktuellen Stand der Forschung macht deutlich, dass zur Frage der Verarbeitung und der mentalen Repräsentation von Negation weiterer Forschungsbedarf besteht. Insbesondere die Konkurrenz von propositionalem Ansatz und ‚mental model‘-Ansatz legt weitere Untersuchungen nahe. Über eine entsprechende Untersuchungsreihe mit zwei Experimenten, in denen es um das Verstehen negativer Handlungsanweisungen ging, werde ich im Folgenden berichten.

8 Experiment 1: „... *nicht eckig, sondern rund*“

In einem ersten Experiment zur Frage der Verarbeitung negativer Handlungsanweisungen habe ich die Zeiten erhoben, die zum Verstehen und zur Generierung einer anweisungsadäquaten Reaktion auf Äußerungen wie *die runde Schraube* (affirmativ), *nicht die eckige Schraube* (negativ) oder *nicht die eckige, sondern die runde Schraube* (negativ-affirmativ) erforderlich sind. Dahinter steht die Überlegung, dass Sprachrezeption ein inkrementell verlaufender Prozess ist, dessen Teilprozesse im Wesentlichen nacheinander ablaufen, so dass die für die Verarbeitung der Äußerung erforderliche Zeit ein valides Maß für die Komplexität der zugrunde liegenden Prozesse darstellt. Diese Auffassung hat, wie aus den Ausführungen zum Stand der Forschung deutlich geworden sein sollte, in der Psycholinguistik eine lange Tradition. Die klassischen Verifikationsansätze werden hier jedoch erweitert um eine Aufteilung in verschiedene, nacheinander ablaufende Phasen der Auseinandersetzung mit dem Stimulusmaterial. Das hat den Vorteil, den Ablauf späterer Teilprozesse in Abhängigkeit von der Verarbeitungsergebnissen früherer Teilprozesse untersuchen zu können und so den Gesamtvorgang des Verstehens negativer Handlungsanweisungen quantitativ und qualitativ wenigstens in groben Zügen rekonstruieren zu können.

8.1 Methode

8.1.1 Versuchsteilnehmer

An dem Experiment nahmen 18 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 14 Frauen und 4 Männer. Die Versuchsteilnehmer waren im Durchschnitt 26 Jahre alt. Alle Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache und hatten nach eigenen Angaben normale Farbsehfähigkeit. Gemäß Selbsteinschätzung auf einer fünfstufigen Ratingskala waren sie mit einer Ausnahme (überwiegend linkshändig) rechtshändig oder überwiegend

rechtshändig. Die Versuchspersonen wurden für ihre Teilnahme bezahlt. Diese Angaben beziehen sich auf die endgültige Stichprobe. Einige Versuchsteilnehmer, deren Daten aus verschiedenen Gründen (Nichtbefolgen der Instruktion, unvollständige Datenspeicherung, Störungen des Versuchsablaufs) nicht auszuwerten waren und daher sofort ersetzt wurden, sind darin nicht berücksichtigt.

8.1.2 Versuchsaufbau

Das Experiment wurde als computerunterstützte Einzeluntersuchung durchgeführt. Bei der verwendeten Hardware handelte es sich um ein Industriestandard-Computersystem auf der Basis eines I486-Prozessors unter MS-DOS 6.2. Zur Präsentation der Stimulusmaterialien habe ich einen Computermonitor mit 17 Zoll Bildschirmdiagonale verwendet. Die Programmierung des Versuchsablaufs erfolgte mit Hilfe der Experimentierumgebung PEST (Duwe & Claußen, 1995), die eine präzise Stimulusdarbietung, eine flexible Gestaltung von Versuchsabläufen sowie eine exakte Erfassung von Reaktionen und Reaktionszeiten ermöglicht.

8.1.3 Versuchsmaterial

Im Experiment wurden jeweils 21 Bilddatensätze im PCX-Format (800×600 Bildpunkte bei 256 Farben) präsentiert. Die ersten drei Datensätze waren ‚warming up‘-Materialien; in die Analysen gingen die Daten aus den 18 folgenden kritischen Trials ein. Jeder Bilddatensatz bestand aus zwei zusammengehörigen Bildern, die gleich aussahen, jedoch verschiedene Anweisungstexte beziehungsweise –textpassagen enthielten. Jedes Bild zeigte ein Paar von einfachen farbigen Objekten (zwei Schrauben, zwei Uhren, zwei Regenschirme usw.), die sich in Farbe, Größe oder Form unterschieden:

- Farbe (rot/gelb/grün/blau)
- Größe (groß/klein)
- Form (eckig/rund; schmal/breit; eng/weit; dünn/dick; hoch/flach, hoch/breit, hoch/niedrig; kurz/lang)

Für einen Wiedererkennenstest am Bildschirm wurden zusätzlich noch Wiedererkennungsfomulare zusammengestellt, deren Aufbau ich weiter unten erläutere.

8.1.4 Versuchsablauf

Das Experiment umfasste drei Phasen:

- 1. Phase: Die Versuchspersonen mussten bei jedem Bilddatensatz eines der beiden abgebildeten Objekten entsprechend einer schriftlichen Anweisung auswählen.
- 2. Phase: Die Versuchspersonen mussten die vorher gelesenen Anweisungen im Wortlaut wiedererkennen.
- 3. Phase: Die Versuchspersonen mussten die vorher ausgewählten Objekte anhand der Bildvorlagen wiedererkennen.

Im Folgenden stelle ich die drei Phasen des Experiments im Detail vor.

Zu Beginn des Experiments las die Versuchsperson auf dem Computerbildschirm eine Instruktion, die das Vorgehen in der ersten Phase erklärte. Diese Instruktion enthielt keinerlei Hinweise auf die folgenden Versuchsphasen. Der Versuchsperson wurde lediglich mitgeteilt, dass sie später einige Fragen zu den Objekten und den Anweisungen beantworten müsse.

Nachdem die Versuchsperson die Instruktion verstanden hatte, konnte sie durch Tastendruck den Versuch starten. In jedem Versuchsdurchgang sah die Versuchsperson zuerst das erste Bild des jeweiligen Datensatzes, das ein Objektpaar zeigte und darunter den ersten Teil der Handlungsanweisung (z.B. *Wählen Sie eine Schraube, und zwar ...*). Zwei Sekunden später erschien das zweite Bild mit dem Rest der Handlungsanweisung, in dem spezifiziert wurde, welches der beiden Objekte die Versuchsperson wählen sollte (z.B. *nicht die eckige, sondern die runde*). Ein Beispiel ist in Abbildung 44 zu sehen. Die Versuchsperson musste durch Druck auf eine von zwei markierten Tasten korrekt und so schnell wie möglich das Zielobjekt auswählen – das linke Objekt mit der linken Taste, das rechte mit der rechten Taste.

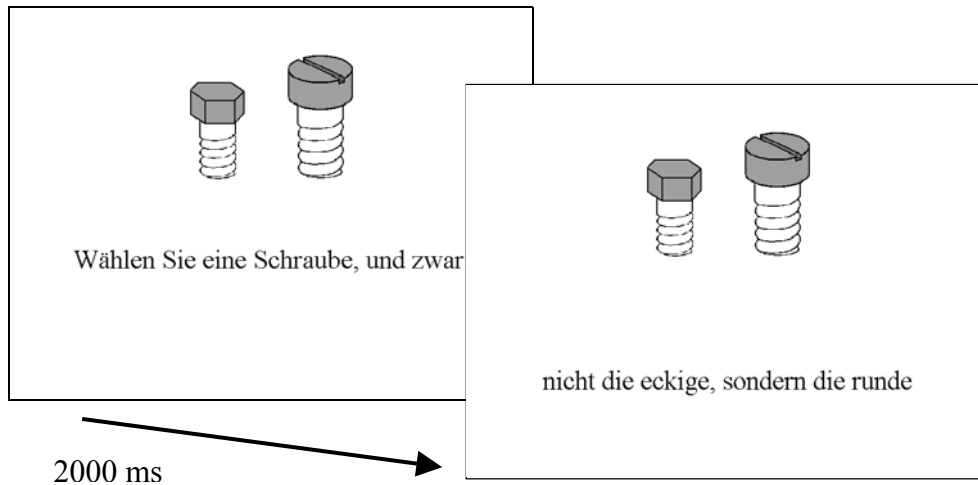


Abbildung 44 : Beispielstimulus in der ersten Versuchsphase

Dieser ersten Versuchsphase folgte eine kurze Zwischenaufgabe: Um sicherzustellen, dass die Versuchsperson nicht aktiv memorieren konnte, musste sie in Dreierschritten, beginnend bei 547, laut rückwärts zählen. Diese Zwischenaufgabe dauerte 20 Sekunden.

Im Anschluss an die Zwischenaufgabe erhielt die Versuchsperson die Instruktion für die zweite Versuchsphase. In dieser Phase hatte sie die Aufgabe, den Wortlaut der gelesenen Anweisungen richtig wiederzuerkennen. Dazu erschienen auf dem Bildschirm nacheinander – in der Reihenfolge der Darbietung in der ersten Phase – Wiedererkennungsformulare mit jeweils sechs Formulierungsalternativen der betreffenden Handlungsanweisung. Bei den Formulierungsalternativen handelt es sich jeweils um objektspezifische Realisierungen aller im Experiment überhaupt vertretenen Bedingungen. Ein Beispiel dafür findet sich in Abbildung 45.

Wählen Sie eine <input type="text" value="Schraube"/> , und zwar...	
<input type="checkbox"/> die eckige	<input type="checkbox"/> die runde
<input type="checkbox"/> nicht die runde	<input type="checkbox"/> nicht die eckige
<input type="checkbox"/> nicht die runde, sondern die eckige	<input type="checkbox"/> nicht die eckige, sondern die runde

Abbildung 45: Beispiel für Wiedererkennungsformular in der zweiten Versuchsphase

Die Versuchsperson musste mit der Maus möglichst schnell die ihrer Meinung nach korrekte Alternative anklicken. Die Ausgangsposition des Mauszeigers lag dabei in der Mitte des Rechtecks, das durch die den Formulierungsalternativen zugeordneten Kontrollkästchen gebildet wurde (Bildschirmkoordinaten 268, 290). Zur Bearbeitung der Wiedererkennungformulare für alle Versuchsdurchgänge hatte die Versuchsperson beliebig Zeit.

Nachdem die Versuchsperson die Wiedererkennungsaufgabe für den Wortlaut der gelesenen Handlungsanweisung erledigt hatte, erhielt sie die Instruktion für die dritte Versuchsphase. In dieser Phase hatte sie die Aufgabe, die in der ersten Phase ausgewählten Objekte richtig wiederzuerkennen. Dazu erschienen auf dem Bildschirm nacheinander – in der Reihenfolge der Darbietung – die in der ersten Phase gesehenen Objektpaare. Anhand der Abbildungen (ohne die schriftlichen Anweisungen) musste die Versuchsperson möglichst schnell und richtig jeweils dasjenige Objekt auswählen, das sie bereits in der ersten Phase ausgewählt hatte. Dies geschah wiederum durch Tastendruck, wobei das linke Objekt mit der linken und das rechte Objekt mit der rechten markierten Taste gewählt wurde.

Ein einzelner Versuch dauerte insgesamt etwa zehn Minuten.

8.1.5 Versuchsdesign

Dem Experiment lag ein $3 \times 2 \times 3$ -Design zugrunde, das vollständig durch Messwiederholung („within cases“) realisiert wurde.

Als unabhängige Variablen wurden zwei Faktoren und ein Kontrollfaktor systematisch variiert:

- Faktor 1 ‚Phrasentyp der Handlungsanweisung‘ mit drei Stufen:
 - affirmativ (z.B. ... *die runde*)
 - negativ (z.B. ... *nicht die eckige*)
 - negativ-affirmativ (z.B. ... *nicht die eckige, sondern die runde*)
- Faktor 2 ‚Zielobjektposition‘ mit zwei Stufen:
 - auf der linken Seite (z.B. die eckige Schraube als Zielobjekt)
 - auf der rechten Seite (z.B. die runde Schraube als Zielobjekt)
- Kontrollfaktor ‚Merkmalsdimension‘ mit drei objektspezifischen Stufen:
 - Farbe (bei Regenschirmen z.B. rot und blau)
 - Form (bei Schrauben z.B. rund und eckig)
 - Größe (bei Uhren z.B. groß und klein)

Im Experiment wurde jedes Objektpaar unter allen sechs aus der Kombination von ‚Phrasentyp‘ und ‚Zielobjektposition‘ entstehenden Bedingungen dargeboten. Die Zuordnung von Bedingungen und Objektpaaren wurde zwischen Versuchspersonen so rotiert, dass bei jeder Versuchsperson jede der sechs Bedingungen an jeweils drei unterschiedlichen Objektpaaren realisiert wurde und im Versuchsablauf niemals dieselbe Bedingung zweimal unmittelbar aufeinander folgend geboten wurde.

Als abhängige Variablen wurden in jeder Versuchsphase zwei Parameter der kognitiven Prozesse bei der Verarbeitung von Handlungsanweisungen erhoben:

- Erstens die Korrektheit der Reaktion (richtig oder falsch). Als richtige Reaktion galt in der ersten Versuchsphase die Auswahl des in der Anweisung spezifizierten Objekts. In

der zweiten Phase wurden neben dem richtigen Wiedererkennen des Wortlautes der Handlungsanweisung auch zwei weniger strenge Kriterien zugrunde gelegt: das richtige Wiedererkennen des zuvor gelesenen Phrasentyps und das Wiedererkennen einer das Referenzobjekt korrekt beschreibenden Formulierung. In der dritten Phase war das richtige Wiedererkennen des zuvor ausgewählten Objekts maßgeblich.

- Zweitens die Reaktionszeit (ms). Als Reaktionszeit galt in der ersten Phase das Intervall vom Beginn der Darbietung des zweiten Anweisungsteils (z.B. *nicht die eckige, sondern die runde*) bis zum Tastendruck, in der zweiten Phase das Intervall vom Beginn der Darbietung des Wiedererkennungssformulars bis zum Mausklick, und in der dritten Phase das Intervall vom Beginn der Darbietung des Bildes bis zum Tastendruck.

8.1.6 Hypothesen

Wie oben erläutert (vgl. Abschnitt 7), machen unterschiedliche Theorieansätze unterschiedliche Annahmen über die Repräsentation negativer sprachlicher Handlungsanweisungen: Nach Auffassung des propositionalen Ansatzes werden negative Äußerungen als geschachtelte Propositionen repräsentiert, während nach Auffassung des ‚mental model‘-Ansatzes Negation zu einer Salienzverringering der betreffenden Modellkomponente führt. Entsprechend lassen sich aus diesen Theorieansätzen teilweise unterschiedliche Vorhersagen über die Richtigkeit der Reaktionen und die Verarbeitungszeiten ableiten.

Für die erste Versuchsphase ist aufgrund der Versuchsanlage zu erwarten, dass insgesamt nur wenige Fehler gemacht werden. In Bezug auf die Reaktionszeit gelangen die verschiedenen Ansätze zu unterschiedlichen Vorhersagen:

H 1.1 Gemäß dem propositionalen Ansatz ist die Verarbeitungszeit – bezogen auf die relevante Passage – bei affirmativen Handlungsanweisungen kürzer als bei negativen und bei diesen kürzer als bei negativ-affirmativen, da bei affirmativem Phrasentyp nur eine Proposition aufgebaut werden muss, bei negativem hingegen zwei und bei negativ-affirmativem vier. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz dagegen werden affirmative Handlungsanweisungen schneller verarbeitet als die beiden anderen Phrasentypen, da bei negativer und negativ-affirmativer Formulierung – anders als bei affirmativer – die Salienz der negierten Modellkomponente herabzusetzen ist.

Für die zweite Versuchsphase ist Folgendes zu erwarten:

H 1.2 Richtiges Wiedererkennen nimmt weniger Zeit in Anspruch als falsches, da Zweifel über die zuvor gelesene Formulierung sowohl zu Verzögerungen als auch zu Fehlreaktionen führen.

H 1.3 Gemäß dem propositionalen Ansatz sind Fehler in erster Linie bei Auswertung nach referenzieller Richtigkeit zu beobachten, da die Formulierung der Handlungsanweisung in der propositionalen Repräsentation kodiert ist. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz sind Fehler in erster Linie bei Auswertung nach Phrasentypichtigkeit zu beobachten, da das Referenzobjekt jeweils die salienteste Modellkomponente der Repräsentation ist.

H 1.4 Gemäß dem propositionalen Ansatz sollten überdies Verwechslungen von Phrasentypen symmetrisch verteilt sein, da die einzelnen Propositionen der Repräsentation in ih-

rem Informationsgehalt gleichwertig sind. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz ist dagegen von einem unsymmetrischen Verteilungsmuster der Verwechslungen auszugehen (speziell sollte der Anteil affirmativer Phrasen überschätzt werden), da der Wortlaut der Handlungsanweisungen jeweils aus dem Situationsmodell rekonstruiert werden muss.

H 1.5 In Bezug auf die Wiedererkennungzeit werden gemäß dem propositionalen Ansatz affirmative Handlungsanweisungen schneller wiedererkannt als negative und diese wiederum schneller als negativ-affirmative, was durch die unterschiedliche Anzahl der Propositionen bedingt ist. Der ‚mental model‘-Ansatz dagegen sagt, jedenfalls in seiner ‚radikalen‘ Form, keine phrasentypspezifischen Unterschiede voraus.

Für die dritte Versuchsphase ist zunächst zu erwarten, dass hier insgesamt weniger Fehler gemacht werden als in der zweiten Phase, da die Versuchspersonen beim Objektwiedererkennen auf episodische Gedächtnisinhalte, nämlich die Erinnerung an die Wahlreaktion, zurückgreifen können. Ferner ist Folgendes zu erwarten:

H 1.6 Richtiges Wiedererkennen nimmt weniger Zeit in Anspruch als falsches, da Zweifel über das zuvor ausgewählte Objekt sowohl zu Verzögerungen als auch zu Fehlreaktionen führen.

H 1.7 Gemäß dem propositionalen Ansatz sollte die Objektwiedererkennungzeit vom zuvor gelesenen beziehungsweise wiedererkannten Phrasentyp abhängig sein, da in der mentalen Repräsentation primär die Formulierung der Handlungsanweisung kodiert ist. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz dagegen sollte die Objektwiedererkennungzeit phrasentypunabhängig sein, da das Referenzobjekt jeweils direkt am mentalen Modell ‚abgelesen‘ werden kann.

8.2 Ergebnisse

Die Daten der 18 Versuchspersonen wurden bezüglich der Korrektheit der Reaktion mit Hilfe von χ^2 -Häufigkeitstests und bezüglich der Reaktionszeit mit Hilfe varianzanalytischer Verfahren statistisch ausgewertet. Die Ergebnisse berichte ich im Folgenden getrennt für die einzelnen Versuchsphasen.

8.2.1 Erste Versuchsphase

Korrektheit der Reaktion

In der ersten Versuchsphase traten bei den Versuchspersonen, deren Daten in die Analysen eingingen, nur sehr wenige Fehlreaktionen auf: Lediglich 4 von insgesamt 324 Reaktionen (1 %) waren fehlerhaft. Soweit erkennbar, standen die Fehlreaktionen in keinem systematischen Zusammenhang mit den im Experiment untersuchten Bedingungen (eine statistische Analyse konnte wegen der geringen absoluten Häufigkeit nicht vorgenommen werden). Je eine Fehlreaktion entfiel auf die Bedingungen ‚Phrasentyp affirmativ – Zielobjektposition rechts‘, ‚Phrasentyp negativ – Zielobjektposition rechts‘, ‚Phrasentyp negativ-affirmativ – Zielobjektposition links‘ und ‚Phrasentyp negativ-affirmativ – Zielobjektposition rechts‘. Aufgrund dessen habe ich bei den weiteren statistischen Analysen sämtliche 324 Reaktionen berücksichtigt.

Reaktionszeit

Die Auswertung der Reaktionszeiten erfolgte unter verschiedenen methodologisch-konzeptionellen Aspekten: Um ein Gesamtbild der Befundlage zu erhalten, habe ich zunächst aggregierte Datenmatrizen analysiert, und zwar einmal mit Versuchspersonen als Fällen (gemittelt über Items), und zum anderen mit Items als Fällen (gemittelt über Versuchspersonen). In beiden Analysen habe ich dabei konservative Sphärizitätskorrekturen nach Greenhouse und Geisser angewendet. Um ein detaillierteres Bild der Befundlage zu erhalten, habe ich anschließend die Daten unter Einbezug der Kontrollvariablen analysiert. Bei dieser Art der Analyse wird jede einzelne Reaktion als Fall betrachtet. Das hat, technisch gesehen, den Nachteil, dass die Messwiederholung nicht berücksichtigt wird (immerhin ist dieses Verfahren konservativ, in dem Sinne, dass die Fehlervarianz dabei eher überschätzt wird). Andererseits bietet es aber den Vorteil, richtige und falsche Reaktionen getrennt auswerten zu können – ein Umstand, der für die weitere Analyse unverzichtbar ist.

Über alle Bedingungen gesehen betrug die mittlere Reaktionszeit 1144 ms ($s = 396$). Dieses Intervall umfasst unter anderem die für das Lesen der Anweisung, den Abgleich mit der Bildinformation und die Programmierung der motorischen Reaktion benötigte Zeit.

Die pauschale Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Versuchspersonen als Fällen zeigte einen signifikanten Haupteffekt des Phrasentyps der Handlungsanweisung ($F = 44.69$; $df = 2, 32$; $p = .000$): Affirmative Anweisungen wurden schneller verarbeitet als negative Anweisungen, und diese wiederum schneller als negativ-affirmative Anweisungen. Dieser Effekt ist in Abbildung 46 veranschaulicht.

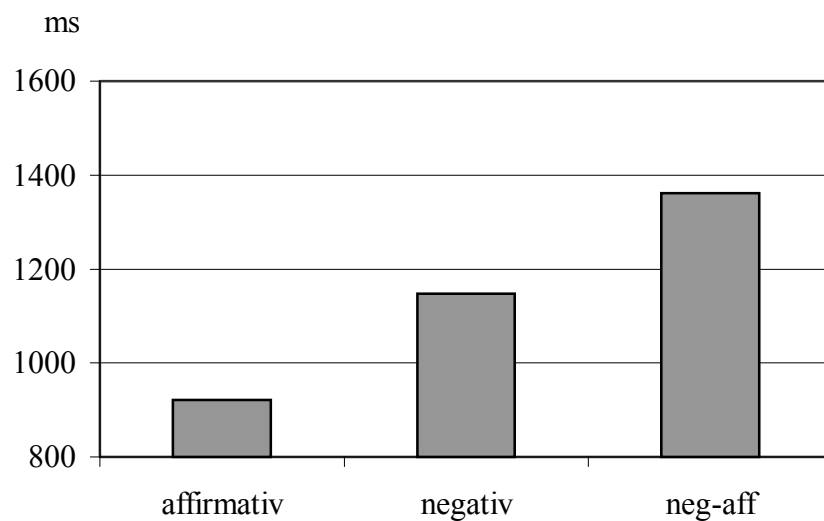


Abbildung 46: Reaktionszeiten nach Bedingung ‚Phrasentyp‘

Außerdem zeigte die Analyse eine signifikante Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition ($F = 3.54$; $df = 2, 30$; $p = .046$): Der oben berichtete Phrasentypeneffekt war sowohl für die Zielobjektposition links ($F = 39.77$; $df = 2, 32$; $p = .000$) als auch die Zielobjektposition rechts ($F = 22.25$; $df = 2, 29$; $p = .000$) zu beobachten; ein Unterschied zwischen Zielobjektpositionen zeigte sich jedoch lediglich bei negativ-affirmativem Phrasentyp ($F = 8.25$; $df = 1, 17$; $p = .011$). Die Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition ist in Abbildung 47 dargestellt:

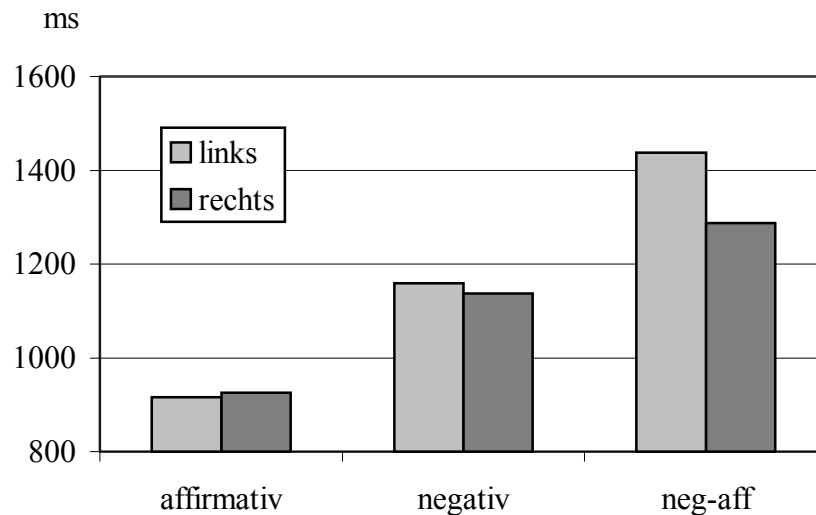


Abbildung 47: Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition

Die pauschale Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Items als Fällen zeigte das gleiche Befundmuster, nämlich einen signifikanten Haupteffekt des Phrasentyps der Handlungsanweisung ($F = 86.32$; $df = 1, 25$; $p = .000$) sowie eine tendenziell signifikante Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition ($F = 3.02$; $df = 2, 30$; $p = .069$). Bei beiden Effekten war die Lage der Mittelwerte identisch mit den oben berichteten Befunden.

Zusammengefasst lässt sich als Ergebnis der pauschalen Varianzanalysen festhalten, dass der Befund, die Verarbeitung affirmativer Handlungsanweisung erfolge schneller als die negativer und diese wiederum schneller als die negativ-affirmativer, sowohl über die beobachteten Personen auf andere Personen als auch über die beobachteten Items auf andere Items verallgemeinerbar ist. Der Befund hingegen, dass bei negativ-affirmativem Phrasentyp die Position des jeweiligen Zielobjekts eine Rolle spielt, ist nur mit Einschränkungen auf andere als die untersuchten Objekte übertragbar.

Bei der Analyse der Reaktionszeiten auf der Basis von Einzelreaktionen als Fällen ergab sich wiederum ein hochsignifikanter Haupteffekt des Phrasentyps ($F = 42.33$; $df = 2, 318$; $p = .000$). Post-Hoc-Tests zeigten, dass sich alle drei Phrasentypen voneinander unterscheiden (Bonferroni, jeweils $p = .000$): Zur Verarbeitung affirmativer Anweisungen (... *die runde*) benötigten die Versuchspersonen weniger Zeit als zur Verarbeitung negativer Anweisungen (... *nicht die eckige*); Anweisungen, die beide Formen enthielten (... *nicht die eckige, sondern die runde*), waren am schwersten zu verarbeiten. Weitere Haupteffekte oder Wechselwirkungen waren in dieser Analyse nicht signifikant.

Da nicht auszuschließen ist, dass der Haupteffekt des Phrasentyps teilweise oder vollständig auf Unterschiede der Länge der zu verarbeitenden Handlungsanweisungen zurückgeht, muss dieser Variablen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. In einer weiteren Analyse habe ich deshalb die Anweisungslänge, gemessen über die Anzahl der Buchstaben des zweiten Anweisungsteils (z.B. 29 bei *nicht die eckige, sondern die runde*), als Kovariate in eine Varianzanalyse einbezogen. Dieser Analyse lag wiederum die Datenmatrix zugrunde, in der Einzelreaktionen als Fälle betrachtet wurden. Bei der Kovarianzanalyse hatte die Anweisungslänge keinerlei signifikante Auswirkungen ($F = 0.02$; $df = 1, 317$; $p = .898$), so dass der anteilige Effekt der Anweisungslänge ausparzialisiert werden konnte. Auch unter diesen Umständen blieb der signifikante Effekt des Phrasentyps erhalten ($F = 4.14$; $df = 2, 317$; $p = .017$).

Offensichtlich ist der Phrasentypeneffekt kein Artefakt der Anweisungslänge, sondern ein auf die unterschiedliche Formulierung zurückzuführendes Resultat unterschiedlicher kognitiver Verarbeitungsprozesse – ein stabiles Ergebnis aus der Untersuchung der ersten Phase des Experiments.

8.2.2 Zweite Versuchsphase

Korrektheit der Reaktion

In der zweiten Versuchsphase ging es darum, die gelesenen Handlungsanweisungen richtig wiederzuerkennen. Die Häufigkeiten bestimmter Reaktionen, insbesondere die Fehlreaktionen, die sich in Verwechslungen von Phrasentypen manifestieren, liefern dabei aufschlußreiche Hinweise auf die mentalen Repräsentationen der in der ersten Phase bearbeiteten Situationen.

In dieser Wiedererkennungphase waren 119 von insgesamt 324 Reaktionen richtig (in Tabelle 5 fett gedruckt): Die Versuchsteilnehmer wählten hier unter den Alternativen auf dem Wiedererkennungsformular genau diejenige Formulierung, die sie in der ersten Versuchsphase gelesen hatten. Diese Anzahl von richtigen Antworten überschreitet deutlich die aufgrund des Zufalls zu erwartende Anzahl, und zwar insgesamt ($\chi^2 = 93.89$; $df = 1$; $p = .000$) und auch für jeden Phrasentyp (affirmativ: $\chi^2 = 123.27$; $df = 1$; $p = .000$; negativ: $\chi^2 = 4.27$; $df = 1$; $p = .039$; negativ-affirmativ: $\chi^2 = 13.07$; $df = 1$; $p = .000$). Unter allen Bedingungen (mit Ausnahme von ‚Phrasentyp negativ, Zielobjektposition links‘) waren die korrekten Antworten die häufigsten. Insgesamt zeigen die Anzahl und die Verteilung der richtigen Antworten, dass die Versuchspersonen sich überzufällig genau an den Wortlaut der gelesenen Handlungsanweisungen erinnert haben.

Tabelle 5: Wiedererkennungsleistung in der zweiten Versuchsphase

			... nach Phase 2						Σ
			links			rechts			
			affirm	negat	neg-aff	affirm	negat	neg-aff	
von Phase 1 ...	links	affirm	36	2	8	4	2	2	54
		negat	16	11	11	9	5	2	54
		neg-aff	12	5	15	6	3	13	54
	rechts	affirm	5	7	2	25	5	10	54
		negat	9	7	6	11	15	6	54
		neg-aff	7	1	7	16	6	17	54
Σ		85	33	49	71	36	50	324	

Wie bereits erwähnt ist die Verteilung der Fehlantworten noch aufschlusreicher als die Verteilung der richtigen Antworten. Besonders interessant ist in diesem Zusammenhang die Betrachtung von exakt richtiger, also wortlautrichtiger Wiedererkennung einerseits und Wiedererkennungsleistungen nach weniger strengen Kriterien andererseits.

Als wortlautrichtiges Wiedererkennen definiere ich den Fall, dass aus den Antwortalternativen des Wiedererkennungsformulars genau diejenige Alternative gewählt wurde, die in der

ersten Versuchsphase gelesen worden war (wenn z.B. die Phrase *nicht die eckige* genau als *nicht die eckige* erinnert wurde).

In Bezug auf wortlautrichtige Wiedererkennung ist zunächst anzumerken, dass dabei relativ viele Fehler gemacht wurden (insgesamt 63 %), wobei der Fehleranteil bei den verschiedenen Phrasentypen unterschiedlich war ($\chi^2 = 27.92$; $df = 2$; $p = .000$): Der Fehleranteil lag für affirmative Handlungsanweisungen bei 43 %, für negative bei 76 % und für negativ-affirmative bei 70 %. Häufigkeitstests zeigten im Einzelnen, dass affirmative Anweisungen besser wiedererkannt wurden als negative ($\chi^2 = 23.58$; $df = 1$; $p = .000$) und als negativ-affirmative ($\chi^2 = 15.88$; $df = 1$; $p = .000$), zwischen negativen und negativ-affirmativen Anweisungen jedoch kein signifikanter Unterschied bestand ($\chi^2 = 0.85$; $df = 1$; $p = .357$).

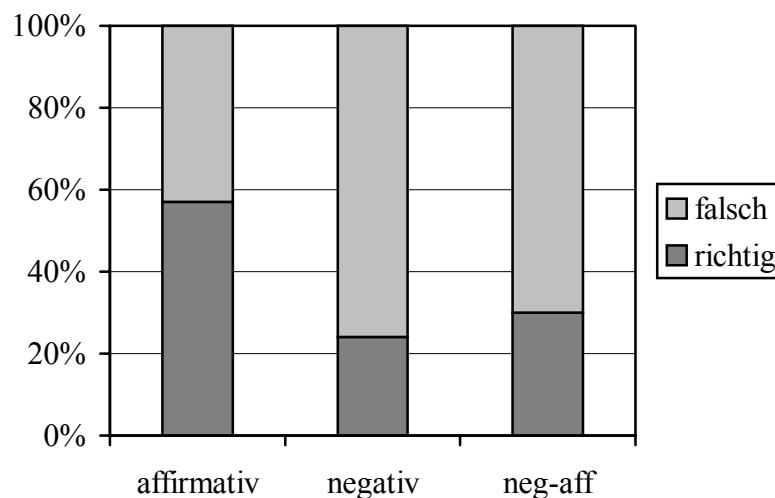


Abbildung 48: Wortlautrichtige und -falsche Wiedererkennung

Bei näherer Betrachtung der Fehler zeigte sich, dass insbesondere statt negativer und negativ-affirmativer Anweisungen in der Wiedererkennungsphase irrtümlich affirmative Formulierungen ausgewählt wurden: In 27 Fällen (25 %) wurden negative Phrasen wie *nicht die eckige* als *die runde* wiedererkannt, und in weiteren 18 Fällen (17 %) sogar als *die eckige* (was nicht nur in Bezug auf die Formulierung, sondern auch in Bezug auf das Referenzobjekt falsch war). Negativ-affirmative Phrasen wie *nicht die eckige, sondern die runde* wurden auch häufig als *die runde* (26 %) oder, referenziell falsch, als *die eckige* (12 %) wiedererkannt.

Nach den Ausführungen zur wortlautrichtigen Wiedererkennung gehe ich nun auf die Ergebnisse zur Gedächtnisleistung bei weniger strengen Kriterien ein: auf phrasentyprichtiges Wiedererkennen und auf referenzrichtiges Wiedererkennen.

Als phrasentyprichtiges Wiedererkennen definiere ich den Fall, dass aus den Antwortalternativen des Wiedererkennungsformulars eine Alternative gewählt wurde, deren Phrasentyp dem in der ersten Versuchsphase gelesenen entsprach (wenn z.B. die Phrase *die runde* entweder als *die runde* oder als *die eckige* erinnert wurde). Zu beachten ist dabei, dass phrasentyprichtiges Wiedererkennen auch Fälle von falscher Referenz umfassen kann.

Auch bei phrasentyprichtiger Wiedererkennung waren die Fehleranteile bei den verschiedenen Phrasentypen nicht gleich ($\chi^2 = 19.07$; $df = 2$; $p = .000$): Hier lag der Fehleranteil für affirmative Handlungsanweisungen bei 35 %, für negative bei 65 % und für negativ-affirmative bei 52 %. Häufigkeitstests zeigten im Einzelnen, dass affirmative Anweisungen besser wie-

dererkannt wurden als negative ($\chi^2 = 18.96$; $df = 1$; $p = .000$) und als negativ-affirmative ($\chi^2 = 6.10$; $df = 1$; $p = .014$), während der Unterschied zwischen negativen und negativ-affirmativen Anweisungen die Signifikanzgrenze nur ganz knapp verfehlte ($\chi^2 = 3.73$; $df = 1$; $p = .053$).

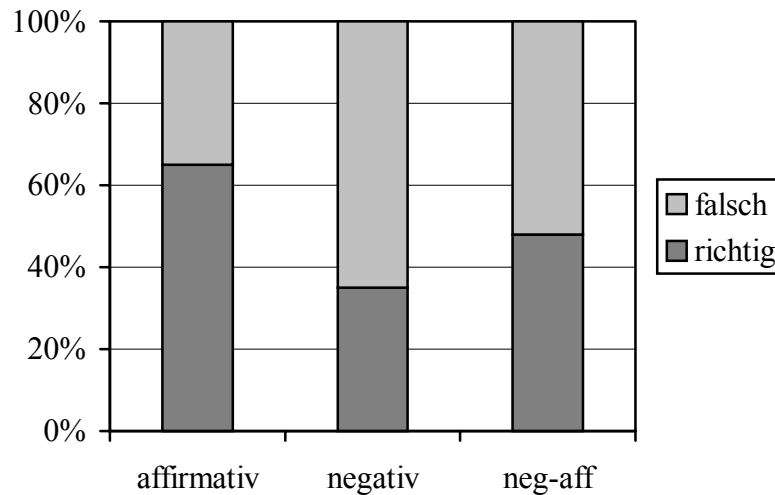


Abbildung 49: Phrasentyprichtige und -falsche Wiedererkennung

Bei näherer Betrachtung der Fehler zeigte sich, dass auch hier statt negativer und negativ-affirmativer Anweisungen in der Wiedererkennungsphase vielfach irrtümlich affirmative Formulierungen ausgewählt wurden: In 45 Fällen (42 %) wurde eine negative Phrase wie *nicht die eckige* und in 41 Fällen (38 %) eine negativ-affirmative Phrase wie *nicht die eckige, sondern die runde* entweder als *die runde* oder als *die eckige* wiedererkannt.

Im Unterschied zum phrasentyprichtigen Wiedererkennen gelten beim referenzrichtigen Wiedererkennen alle Alternativen als richtig, die sich auf das betreffende Objekt beziehen (wenn z.B. in der ersten Phase die runde Schraube auszuwählen war, so galten die drei Alternativen *die runde*, *nicht die eckige* und *nicht die eckige, sondern die runde* als referenzrichtig). Hierbei ist zu beachten, dass referenzrichtige Antworten mit jedem Phrasentyp möglich sind.

Unter dem Aspekt der Objektreferenz fiel auf, dass beim Wiedererkennen überzufällig häufig solche Alternativen gewählt wurden, die korrekt auf das in der ersten Versuchsphase angesprochene Zielobjekt zu beziehen waren. Mit anderen Worten: Die Antworten waren überwiegend referenziell richtig, und zwar insgesamt ($\chi^2 = 52.16$; $df = 1$; $p = .000$) sowie auch für jeden Phrasentyp (affirmativ: $\chi^2 = 37.92$; $df = 1$; $p = .000$; negativ: $\chi^2 = 9.48$; $df = 1$; $p = .002$; negativ-affirmativ: $\chi^2 = 10.70$; $df = 1$; $p = .001$).

Der Anteil referenziell fehlerhafter Antworten – in Abbildung 50 veranschaulicht – war bei den verschiedenen Phrasentypen wiederum unterschiedlich ($\chi^2 = 7.09$; $df = 2$; $p = .029$): Für affirmative Handlungsanweisungen betrug der Fehleranteil 20 %, für negative 35 % und für negativ-affirmative 34 %. In entsprechenden Häufigkeitstests stellte sich heraus, dass der Anteil der Referenzfehler bei affirmativen Anweisungen geringer war als bei negativen ($\chi^2 = 5.91$; $df = 1$; $p = .015$) und als bei negativ-affirmativen ($\chi^2 = 5.25$; $df = 1$; $p = .022$); negative und negativ-affirmative Anweisungen unterschieden sich im Fehleranteil hingegen nicht ($\chi^2 = 0.02$; $df = 1$; $p = .886$).

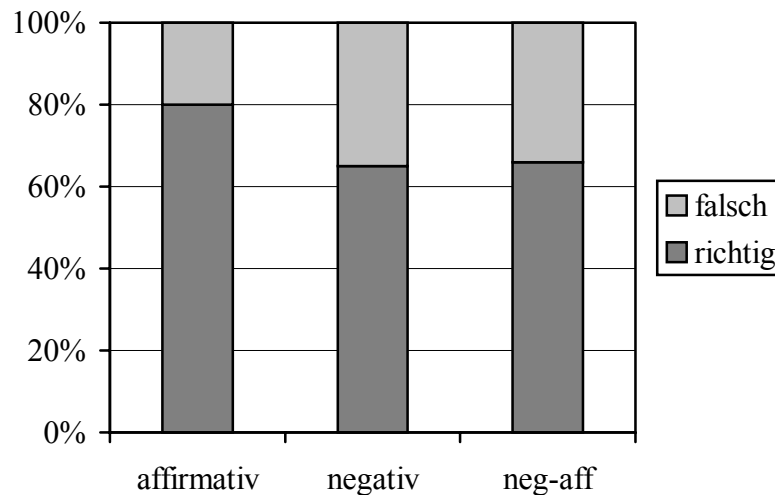


Abbildung 50: Referenzrichtige und -falsche Wiedererkennung

Im Zusammenhang mit der Betrachtung der referenziell richtigen Auswahlen möchte ich auf einen bereits oben angesprochenen Befund zurückkommen: Negative Anweisungen wurden häufig (27-mal) mit den referenziell zutreffenden affirmativen verwechselt (z.B. wurde statt *nicht die eckige* irrtümlich *die runde* ausgewählt), aber umgekehrt kam eine Verwechslung affirmativer Anweisungen mit den referenziell zutreffenden negativen viel seltener (7-mal) vor (McNemar- $\chi^2 = 11.77$; $df = 1$; $p = .001$). Ein ähnliches Bild zeigte sich bei den negativ-affirmativen Anweisungen: 28 Verwechslungen der negativ-affirmativen Anweisungen mit den entsprechenden affirmativen (statt *nicht die eckige, sondern die runde* irrtümlich *die runde*) standen 18 Verwechslungen in der Gegenrichtung gegenüber – ein Unterschied, der allerdings nicht signifikant war (McNemar- $\chi^2 = 2.17$; $df = 1$; $p = .140$). Bei den Verwechslungen zwischen negativen und negativ-affirmativen Phrasen zeigte sich ebenfalls keine signifikante Asymmetrie (McNemar- $\chi^2 = 1.29$; $df = 1$; $p = .257$) (siehe Abbildung 51).

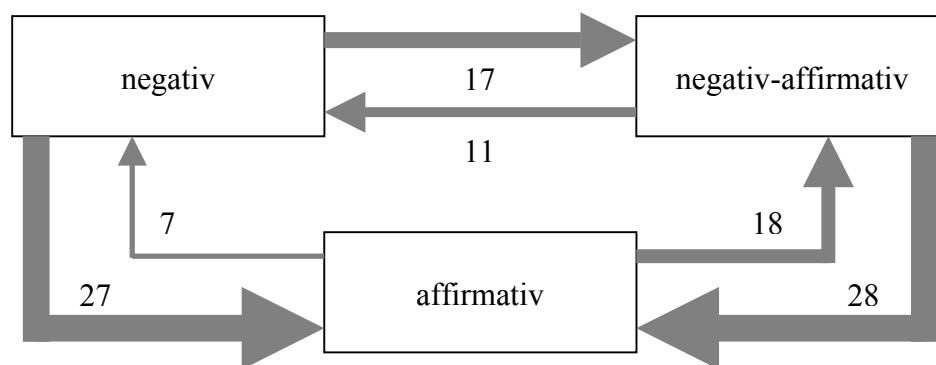


Abbildung 51: Verwechslung zwischen Phrasentypen bei referenziell richtigen Auswahlen

Reaktionszeit

Die mittlere Reaktionszeit in der zweiten Versuchsphase betrug, über alle Bedingungen, 6750 ms ($s = 4147$). In dieser Zeit mussten die Versuchspersonen unter anderem das Wiedererkennungsformular studieren, die sechs dort aufgeführten Alternativen mit den mentalen Repräsentationen der in der ersten Versuchsphase bearbeiteten Situationen vergleichen, eine Ent-

scheidung unter den sechs Alternativen treffen, die Maus entsprechend positionieren und die motorische Reaktion programmieren.

In der pauschalen Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Versuchspersonen als Fällen erwies sich weder der Faktor Phrasentyp ($F = 1.64$; $df = 2, 29$; $p = .214$) noch der Faktor Zielobjektposition ($F = 1.10$; $df = 1, 17$; $p = .309$) als signifikant; auch die Wechselwirkung dieser Faktoren hatte keinen signifikanten Effekt ($F = 0.49$; $df = 2, 27$; $p = .579$).

Das gleiche Ergebnismuster zeigte sich in der pauschalen Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Items als Fällen (Phrasentyp: $F = 0.94$; $df = 2, 27$; $p = .386$; Zielobjektposition: $F = 1.96$; $df = 1, 17$; $p = .180$; Interaktion: $F = 0.27$; $df = 2, 29$; $p = .730$)

Legt man statt der aggregierten Datenmatrizen die Datenmatrix mit Einzelreaktionen zugrunde, so bestätigen sich die oben berichteten Befunde: Die Reaktionszeiten in der zweiten Versuchsphase sind unabhängig von dem in der ersten Phase bearbeiteten Phrasentyp ($F = 0.93$; $df = 2, 318$; $p = .398$), von der Position des Zielobjekts ($F = 1.06$; $df = 1, 318$; $p = .305$), und von der Wechselwirkung dieser Faktoren ($F = 0.23$; $df = 2, 318$; $p = .798$). Auch wenn man nur wortlautrichtige Antworten betrachtet, zeigte die Reaktionszeit keine Abhängigkeit von den Bedingungen der Rezeptionsphase (Phrasentyp: $F = 2.42$; $df = 2, 113$; $p = .094$; Zielobjektposition: $F = 0.04$; $df = 1, 113$; $p = .847$; Interaktion: $F = 0.48$; $df = 2, 113$; $p = .623$).

Während es für die Reaktionszeit in der Wiedererkennungsphase keine Rolle spielte, ob die zuvor gelesene Handlungsanweisung affirmativ, negativ oder negativ-affirmativ formuliert war, hing die Reaktionszeit beim Wiedererkennen doch davon ab, welcher Phrasentyp als Antwort ausgewählt wurde ($F = 11.69$; $df = 2, 318$; $p = .000$): Post-hoc-Tests zeigten, dass die Auswahl einer affirmativen Alternative schneller erfolgte als die Auswahl einer negativen Alternative (Bonferroni $\Delta_c = 1701$; $p = .011$) oder einer negativ-affirmativen (Bonferroni $\Delta_c = 2423$; $p = .000$). Negative und negativ-affirmative Alternativen unterschieden sich dagegen nicht (Bonferroni $\Delta_c = 722$; $p = .761$).

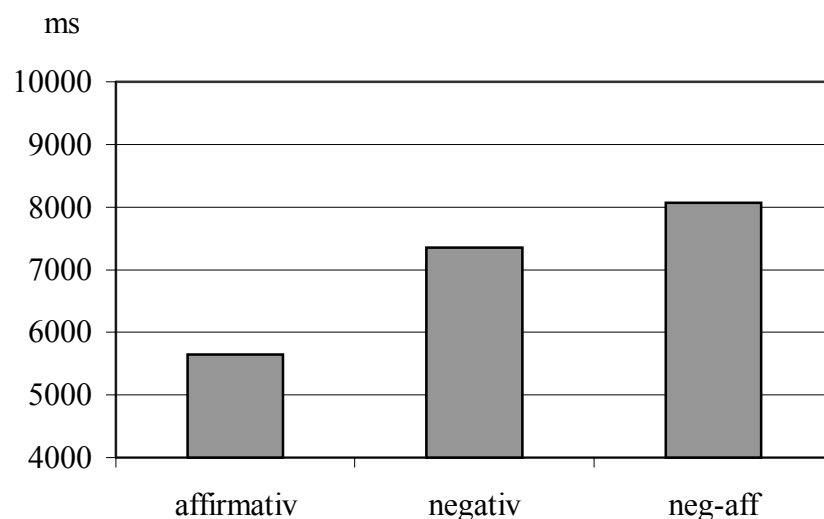


Abbildung 52: Reaktionszeiten nach in der Wiedererkennungsphase ausgewähltem Phrasentyp

Differenziert man die ausgewählten Alternativen nach Wortlautrichtigkeit, so zeigte sich, dass richtige Antworten grundsätzlich schneller erfolgten als falsche ($F = 11.12$; $df = 1, 312$; $p = .001$). Die signifikante Wechselwirkung des Faktors Richtigkeit mit dem Phrasentyp der gelesenen Handlungsanweisung ($F = 4.25$; $df = 2, 318$; $p = .015$) macht deutlich, dass der

Richtigkeitseffekt bei unterschiedlichen Phrasentypen verschieden groß ist. Einfacheffekt-Analysen ergaben weder für richtige noch für falsche Auswahlen einen signifikanten Phrasentypeneffekt (richtig: $F = 2.61$; $df = 2, 116$; $p = .078$; falsch: $F = 2.28$; $df = 2, 202$; $p = .105$); umgekehrt erfolgten richtige Antworten nur bei affirmativen Handlungsanweisungen wesentlich schneller als falsche Antworten ($F = 14.91$; $df = 1, 106$; $p = .000$). Das bedeutet: Wenn in der Rezeptionsphase affirmative Anweisungen gegeben worden waren, benötigten die Versuchspersonen in der Wiedererkennungsphase weniger Zeit, um die richtige Alternative auszuwählen, als für eine falsche Antwort.

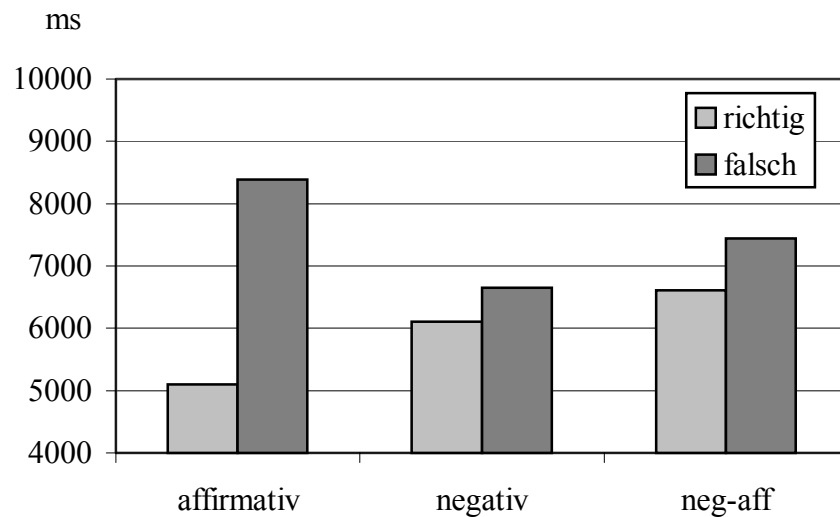


Abbildung 53: Wechselwirkung von Richtigkeit und Phrasentyp der vorher gelesenen Handlungsanweisung

8.2.3 Dritte Versuchsphase

Korrektheit der Reaktion

Die Aufgabe der Versuchspersonen in der dritten Phase bestand darin, die in der ersten Versuchsphase ausgewählten Objekte anhand der Bildvorlagen richtig wiederzuerkennen. In dieser Objektwiedererkennungsphase haben die Versuchspersonen bessere Leistungen gezeigt als beim Wiedererkennen der Handlungsanweisungen im Wortlaut (Phase 2), obwohl zwischen der ersten und dieser dritten Versuchsphase ein längeres Intervall verstrichen war. Von insgesamt 324 Reaktionen in dieser Phase waren 238 (73 %) richtige Antworten (in Tabelle 6 fett gedruckt). Das heißt: Die Versuchspersonen haben in dieser Phase dasjenige Objekt richtig wiedererkannt, das sie in der ersten Phase aufgrund der Handlungsanweisung ausgewählt hatten ($\chi^2 = 69.44$; $df = 1$; $p = .000$).

Tabelle 6: Wiedererkennungsleistung in der dritten Versuchsphase im Vergleich zur ersten Versuchsphase

		... nach Phase 3		
		rechts	links	Σ
von Phase 1 ...	rechts	114	46	160
	links	40	124	164
Σ		154	170	324

Wie berichtet, waren in der zweiten Phase nur 119 (37 %) Reaktionen wortlautrichtig. Offenbar ist auf viele der Durchgänge, die in der zweiten Versuchsphase zu Fehlern geführt hatten, in der dritten Phase korrekt reagiert worden (in Tabelle 7 fett gedruckt); der umgekehrte Fall kam wesentlich seltener vor (McNemar- $\chi^2 = 15.50$; $df = 1$; $p = .000$).

Tabelle 7: Wiedererkennungslleistung in der dritten Versuchsphase im Vergleich zur zweiten Versuchsphase

		... nach Phase 3		
		richtig	falsch	Σ
von Phase 2 ...	richtig	103	16	119
	falsch	135	70	205
Σ		238	86	324

Derartige Korrekturen haben zur Voraussetzung, dass die Versuchspersonen sich, obwohl sie sich nicht mehr gut an den Wortlaut erinnern konnten, in der zweiten Phase doch an das zuvor ausgewählte Objekt erinnern konnten. Tatsächlich waren in der zweiten Phase 227 von 324 Reaktionen referenzrichtig – ein Wert, der statistisch nicht von den 238 richtigen Wiedererkennungsreaktionen in der dritten Phase abweicht ($\chi^2 = 0.92$; $df = 1$; $p = .337$). Kurz gesagt, erinnerte man sich besser an die ausgewählten Objekte als an die verbalen Spezifikationen.

Dabei ist die Richtigkeit des Objektwiedererkennens abhängig vom Phrasentyp der gelesenen Handlungsanweisung ($\chi^2 = 10.86$; $df = 2$; $p = .004$): Für affirmative Handlungsanweisungen betrug der Fehleranteil 16 %, für negative 35 % und für negativ-affirmative 29 %. Entsprechende Häufigkeitstests zeigten, dass der Anteil der falsch erinnerten Objekte bei affirmativen Anweisungen geringer war als bei negativen ($\chi^2 = 10.76$; $df = 1$; $p = .001$) und als bei negativ-affirmativen ($\chi^2 = 5.25$; $df = 1$; $p = .022$); negative und negativ-affirmative Anweisungen unterschieden sich im Fehleranteil hingegen nicht ($\chi^2 = 1.04$; $df = 1$; $p = .307$). Abbildung 54 zeigt die Verteilung der Antworten beim Objektwiedererkennen:

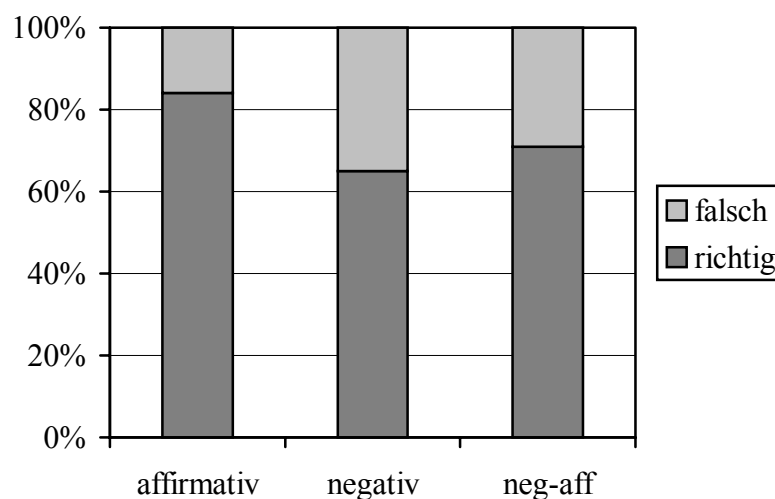


Abbildung 54: Richtige und falsche Antworten in der Zielobjektwiedererkennung

Reaktionszeit

Im Durchschnitt benötigten die Versuchspersonen in der dritten Versuchsphase 1580 ms ($s = 915$), um das in der ersten Phase ausgewählte Objekt wiederzuerkennen. Das Wiedererkennen umfasste unter anderem einen Vergleich der Bildinformation mit den mentalen Repräsentationen aus der ersten Versuchsphase, eine Entscheidung zwischen zwei Objekten und die Programmierung der motorischen Reaktion.

In einer pauschalen Varianzanalyse der Wiedererkennungzeiten mit Versuchspersonen als Fällen zeigte sich keine Abhängigkeit von den Darbietungsbedingungen der Rezeptionsphase: Weder der Faktor Phrasentyp ($F = 0.27$; $df = 2, 31$; $p = .746$) noch der Faktor Zielobjektposition ($F = 0.01$; $df = 1, 17$; $p = .910$) noch deren Wechselwirkung ($F = 2.74$; $df = 2, 27$; $p = .093$) waren signifikant.

In einer pauschalen Varianzanalyse der Wiedererkennungzeiten mit Items als Fällen zeigte sich das gleiche Ergebnismuster: Weder der Phrasentyp ($F = 0.26$; $df = 2, 33$; $p = .764$) noch die Zielobjektposition ($F = 0.01$; $df = 1, 17$; $p = .908$) noch die Wechselwirkung ($F = 2.01$; $df = 2, 28$; $p = .160$) waren signifikant.

Bei der Analyse der Einzelreaktionen war wiederum das gleiche Ergebnismuster zu verzeichnen: Die für das Wiedererkennen des Objekts erforderliche Zeit war unabhängig vom Phrasentyp der Handlungsanweisung ($F = 0.23$; $df = 2, 318$; $p = .798$), von der Position des Zielobjekts ($F = 0.01$; $df = 1, 318$; $p = .916$), und von deren Wechselwirkung ($F = 2.25$; $df = 2, 318$; $p = .107$). Das galt auch bei Beschränkung der Analyse auf richtige Wiedererkennungreaktionen (Phrasentyp: $F = 0.81$; $df = 2, 232$; $p = .448$; Zielobjektposition: $F = 0.70$; $df = 1, 232$; $p = .404$; Interaktion: $F = 1.97$; $df = 2, 232$; $p = .141$).

Beim Vergleich der Reaktionszeiten von richtigen und falschen Antworten zeigte sich, dass richtige Antworten schneller erfolgten als falsche ($F = 7.52$; $df = 1, 312$; $p = .006$), und dass dieser Effekt bei unterschiedlichen Phrasentypen verschieden groß war ($F = 4.33$; $df = 2, 312$; $p = .014$).

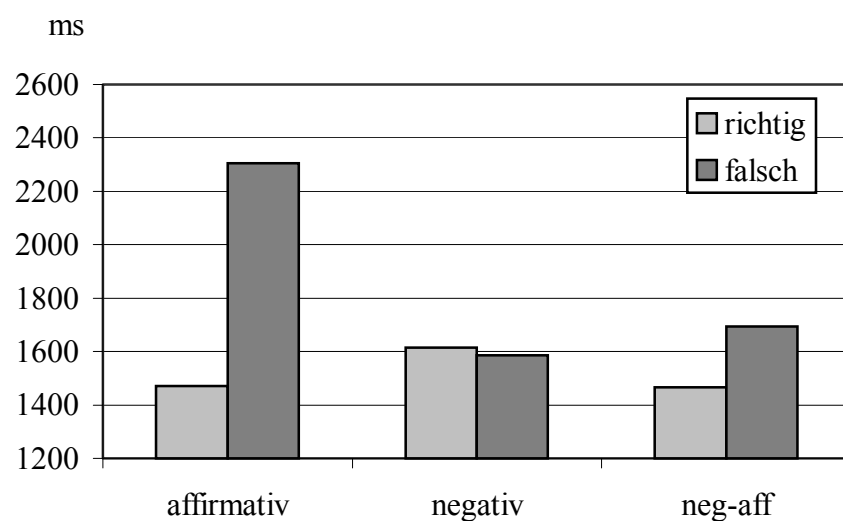


Abbildung 55: Reaktionszeiten für richtige und falsche Antworten nach Phrasentyp

Einfacheffekt-Analysen ergaben für richtige Auswahlen keinen Phrasentypeneffekt ($F = 0.64$; $df = 2, 235$; $p = .527$); für falsche Auswahlen jedoch war die Reaktionszeit vom Phrasentyp

abhängig ($F = 4.02$; $df = 2, 83$; $p = .021$). Umgekehrt waren richtige Antworten nur bei affirmativen Handlungsanweisungen wesentlich schneller als falsche Antworten ($F = 9.40$; $df = 1, 106$; $p = .003$); bei negativen ($F = 0.03$; $df = 1, 106$; $p = .865$) und bei negativ-affirmativen ($F = 1.69$; $df = 1, 106$; $p = .196$) war das nicht der Fall. Dieses Befundmuster ist also hauptsächlich auf die besonders hohen Reaktionszeiten beim falschen Wiedererkennen affirmativ spezifizierter Objekte zurückzuführen.

8.3 Diskussion

In der Rezeptionsphase, also in der ersten Versuchsphase, wurden affirmative Handlungsanweisungen schneller verarbeitet als negative und diese schneller als negativ-affirmative. Dies galt für die Analysen über Versuchspersonen, über Items und über Einzelreaktionen, und war nicht auf die unterschiedliche Länge der Anweisungen zurückzuführen. In Bezug auf Hypothese H 1.1 entspricht dieses Befundmuster den Vorhersagen des propositionalen Ansatzes, wonach die Verarbeitungszeit von der jeweiligen Anzahl der Propositionen abhängt: Affirmative Anweisungen (*die runde*) werden durch eine Proposition repräsentiert (RUND (SCHRAUBE)), negative Anweisungen (*nicht die eckige*) durch zwei Propositionen (NICHT (ECKIG (SCHRAUBE))), und negativ-affirmative Anweisungen (*nicht die eckige, sondern die runde*) durch vier Propositionen (NICHT (ECKIG (SCHRAUBE)) & SONDERN & RUND (SCHRAUBE)). Die Abhängigkeit der Rezeptionszeit von der Anzahl der zu verarbeitenden Propositionen entspricht klassischen psycholinguistischen Befunden (z.B. Kintsch & Keenan, 1973; Kintsch, 1974). Allerdings spricht diese Beobachtung noch nicht definitiv gegen den ‚mental model‘-Ansatz, denn es ist denkbar, dass eine propositionale Repräsentation eine Vorstufe einer Situationsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells ist (z.B. Mani & Johnson-Laird, 1982; Dutke, 1998). In der Gesamtverarbeitungszeit sollte sich also in jedem Fall die zur Erstellung der propositionalen Repräsentation erforderliche unterschiedliche Zeitspanne widerspiegeln.

Über die Hypothesen hinausgehend war bei der Analyse über Versuchspersonen eine signifikante Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition zu beobachten. Bei der Betrachtung der Mittelwerte zeigte sich, dass der Anstieg der Reaktionszeiten von affirmativ über negativ zu negativ-affirmativ für Zielobjekte auf der rechten Bildseite etwas geringer war als für Objekte auf der linken Bildseite, und zwar so, dass der Verarbeitungszeitunterschied für negativ-affirmative Handlungsanweisungen signifikant wurde. Dies hängt möglicherweise damit zusammen, dass bei der Verarbeitung komplexer Äußerungen der motorische Vorteil zum Tragen kommt, der sich aus dem Umstand ergibt, dass die – fast ausschließlich rechtshändigen – Versuchspersonen Objekte auf der rechten Bildseite mit der rechten Hand auswählen mussten. Ein Indiz für die Überlegung, dieser Befund sei durch die Versuchspersonen bedingt, ist die Tatsache, dass er in der Analyse über Items nicht auftrat.

Für die zweite Versuchsphase, in der es um das Wiedererkennen der zuvor gelesenen Handlungsanweisungen ging, war vermutet worden, dass richtige Reaktionen grundsätzlich schneller erfolgen als falsche. Diese Hypothese H 1.2 hat sich in den Daten nur für affirmative Handlungsanweisungen bestätigt; bei negativen und negativ-affirmativen dagegen zeigte sich kein entsprechender Effekt. Eine denkbare Erklärung für diese Befundlage läuft darauf hinaus, dass die unterschiedlichen Phrasentypen zu mentalen Repräsentationen führen, die unterschiedliche Verarbeitungsanforderungen an die Versuchspersonen stellen. Im Fall von negativ-affirmativen Anweisungen könnte der Umstand, dass die propositionale Repräsentation insofern ambig ist, als darin beide Objekte repräsentiert sind, das Wiedererkennen erschwert haben. Die Versuchsperson musste hier eine Entscheidung aufgrund ihres mentalen Modells

treffen, was zu einem relativ hohen Fehleranteil, aber nicht unbedingt zu Verzögerungen bei Fehlreaktionen geführt haben könnte. Im Fall von negativen Anweisungen dagegen könnten die Schwierigkeiten beim Wiedererkennen auf die Diskrepanz von propositionaler Repräsentation und mentalem Modell zurückgehen, denn hier ist das Objekt, das propositional repräsentiert ist, nicht identisch mit dem Referenzobjekt. Die Versuchsperson musste hier also zwischen zwei inkompatiblen Repräsentationen abwägen, was ebenfalls zu vergleichsweise vielen Fehlern, jedoch nicht unbedingt zu damit einhergehenden Verzögerungen geführt haben könnte. Im Fall affirmativer Anweisungen schließlich entspricht die propositionale Repräsentation dem Situationsmodell insofern, als beide Repräsentationen sich genau auf das jeweilige Referenzobjekt beziehen. Fehlreaktionen sollten in diesem Fall vergleichsweise selten sein; sie dürften darauf zurückzuführen sein, dass die Versuchspersonen sich nicht mehr an das betreffende Trial erinnern konnten. Um dennoch zu einer Entscheidung zu gelangen, mussten die Versuchspersonen eine aufwendige Gedächtnissuche vornehmen, deren Ergebnis vielfach eine Zufallsreaktion gewesen sein dürfte. Fehlerhafte Zufallsreaktionen sollten daher besonders lange Zeit in Anspruch nehmen, während die – ebenfalls besonders langen – Zeiten für richtige Zufallsreaktionen statistisch durch die im Fall affirmativer Anweisungen besonders schnellen Reaktionen beim richtigen Wiedererkennen kompensiert wurden. Unterschiedliche Arten von ‚Zweifel‘ und damit unterschiedliche Problemlösungsprozesse könnten somit dafür verantwortlich sein, dass richtige Reaktionen nur im Fall affirmativer Handlungsanweisungen wesentlich schneller erfolgten als falsche.

In Bezug auf das Wiedererkennen der Handlungsanweisungen ist zunächst festzustellen, dass die Versuchspersonen insgesamt überzufällig richtig geantwortet haben. Speziell affirmative Phrasen sind im höheren Maße richtig wiedererkannt worden als negative und negativ-affirmative. Das könnte daran liegen, dass der propositionale Gehalt affirmativer Phrasen, wie oben erläutert, dem Situationsmodell weitgehend entspricht, während der Einbezug von Negation über bloßes Enkodieren hinausgehende Vergleichs- und Rekodierprozesse erfordert. Über die Art der dabei auftretenden Fehler sind in Hypothese H 1.3 für den propositionalen Ansatz und den ‚mental model‘-Ansatz unterschiedliche Vorhersagen getroffen worden. Aus den Daten geht hervor, dass der Fehleranteil im Hinblick auf die verschiedenen Phrasentypen (51 %) verhältnismäßig höher war als im Hinblick auf die spezifizierten Objekte (30 %). Das entspricht den Vorhersagen auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes, der nahelegt, dass die mentale Repräsentation der jeweiligen Situation eine höhere Funktionalität besitzt als die Repräsentation der sprachlichen Handlungsanweisung. Aus diesem Grunde konnten sich die Versuchspersonen besser an das jeweilige Zielobjekt erinnern als an die Form der Anweisung zu dessen Auswahl.

Bei genauerer Betrachtung der Verwechslungen von Phrasentypen konnten die in Hypothese H 1.4 auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes gemachten Vorhersagen bestätigt werden: Die Verwechslungen waren unsymmetrisch verteilt. Dabei gaben die Versuchspersonen häufig an, eine affirmative Anweisung gelesen zu haben, obwohl sie in Wirklichkeit eine negative oder eine negativ-affirmative Anweisung gelesen hatten; der umgekehrte Fall kam dagegen nur selten vor. Der Anteil der affirmativen Phrasen wurde, statistisch gesehen, daher eher überschätzt. Auch dann, wenn man die Betrachtung auf referenziell richtige Reaktionen beschränkt, beschreibt diese Darstellung den Sachverhalt im Grundsatz korrekt. Dieses Ergebnis ist vor dem Hintergrund des ‚mental model‘-Ansatzes dadurch zu erklären, dass der Wortlaut der Handlungsanweisungen jeweils aus dem aktuellen Situationsmodell rekonstruiert wurde, wobei die Versuchspersonen sich gerne für die einfachste Lösung entschieden haben – für affirmative Phrasen, die dem Situationsmodell strukturell am besten entsprechen.

In Bezug auf die Wiedererkennungzeit entsprach die Ergebnislage den in Hypothese H 1.5. auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes formulierten Erwartungen: Die Wiedererkennungszeiten waren unabhängig vom Phrasentyp der vorher gelesenen Anweisungen. Dieser Befund – er weicht von den Beobachtungen zu den Rezeptionszeiten ab – kann als weiteres Indiz für die Richtigkeit des ‚mental model‘-Ansatzes interpretiert werden: In der Rezeptionsphase, also während der Konstruktion eines mentalen Situationsmodells, fließt die propositionale Repräsentation als Zwischenstufe der Verarbeitung in die Rezeptionszeit ein, wogegen während der Wiedererkennungsphase die Verarbeitung unabhängig von der propositionalen Repräsentation auf der Basis des mentalen Modells erfolgt. Mit dieser Auffassung ist auch die über die Hypothesen hinausgehende Beobachtung zu vereinbaren, dass die Wiedererkennungszeit abhängig von der gewählten Antwort war: Die Wahl einer affirmativen Antwort, die sozusagen direkt am mentalen Modell ablesbar war, erfolgte schneller als die Wahl einer negativen oder negativ-affirmativen Antwort, die keine direkten Korrespondenzen zum jeweiligen Situationsmodell aufwies.

In der dritten Versuchsphase, in der es darum ging, das zuvor ausgewählte Objekt richtig wiederzuerkennen, wurden, wie erwartet, insgesamt weniger Fehler gemacht als in der zweiten Phase. Tatsächlich konnten die Versuchspersonen sich besser an die ausgewählten Objekte erinnern als an die verbalen Spezifikationen. Psycholinguistische Erklärungen für diesen Umstand liefern zum einen der so genannte ‚picture superiority‘-Effekt, nach dem Bilder besser erinnert werden als korrespondierende sprachliche Objektspezifikationen (vgl. Paivio, 1995), und zum anderen die Verankerung des Auswahlvorgangs in episodisch-motorischen Gedächtnisspuren (z.B. Engelkamp, 1990) – ein Phänomen, das man plakativ als ‚procedural superiority‘ bezeichnen könnte. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass auf Durchgänge, die in der zweiten Versuchsphase zu Fehlreaktionen geführt hatten, in der dritten Versuchsphase häufig richtig reagiert wurde, der umgekehrte Fall dagegen aber selten vorkam. Diese Beobachtung erinnert an klassische Befunde zum Perspektivenwechsel bei wiederholter Reproduktion (Pichert & Anderson, 1977; Anderson & Pichert, 1978): Details, die bei einer ersten Wiedergabe nicht reproduziert wurden, wurden bei einer zweiten Wiedergabe unter einer anderen Perspektive doch reproduziert, waren also nicht vergessen worden. Der Fehleranteil beim Objektwiedererkennen war dann besonders niedrig, wenn das Objekt durch eine affirmative Phrase spezifiziert worden war; nach negativen oder negativ-affirmativen Phrasen war der Fehleranteil höher. Offenbar wirkte sich auch beim Objektwiedererkennen die strukturelle Korrespondenz von propositionaler Repräsentation und Situationsmodell positiv auf die Gedächtnisleistung aus.

Die Hypothese H 1.6, der zufolge richtiges Objektwiedererkennen weniger Zeit in Anspruch nimmt als falsches, ließ sich, ebenso wie in Bezug auf das Wiedererkennen der Handlungsanweisungen, nur für affirmative Phrasen bestätigen: Affirmativ spezifizierte Zielobjekte wurden besonders schnell richtig und besonders langsam falsch wiedererkannt. Dies lässt sich nach den gleichen Überlegungen erklären wie der entsprechende Effekt in der zweiten Phase: Mangelhafte Erinnerung an einige Trials macht in diesen Fällen eine Gedächtnissuche erforderlich, die bei Misslingen Zufallsergebnisse liefert, welche, sofern fehlerhaft, zu besonders langer Verarbeitungszeit führen, und, sofern richtig, durch besonders schnelle Reaktionen beim richtigen Wiedererkennen kompensiert werden.

Bei der Analyse der Wiedererkennungzeiten zeigte sich auch in der dritten Versuchsphase keine Abhängigkeit vom Phrasentyp der zuvor gelesenen Anweisungen. Das entspricht den in Hypothese H 1.7 auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes formulierten Erwartungen.

Im Rückblick lässt sich damit als generelles Ergebnis des ersten Experiments festhalten, dass die Daten deutliche Hinweise auf Unterschiede in Verarbeitung und Repräsentation affirmativer und negierter Handlungsanweisungen erbracht haben. Die darüber hinaus beobachteten Unterschiede zwischen verschiedener Formen negativer Äußerungen nehme ich zum Anlass für eine eingehendere Untersuchung in einem zweiten Experiment.

9 Experiment 2: „... rund, aber nicht eckig“

Unter dem Aspekt der Verständigungssicherung ist der Phrasentyp ‚negativ-affirmativ‘ (*nicht die eckige, sondern die runde Schraube*), der im ersten Experiment mit affirmativen und negativen Handlungsanweisungen verglichen wurde, zweifellos redundant: Jemand, der liest *nicht die eckige, sondern ...*, weiß, dass danach eine positive Spezifikation des Zielobjekts folgt. Es wäre daher eine effektive Strategie, mit dem Lesen des zweiten Teils der Anweisung den ersten Teil als irrelevant zu betrachten. Tatsächlich wurden im ersten Experiment negativ-affirmative Formulierungen häufig irrtümlich als affirmative erinnert, nicht etwa als negative. Allerdings wissen die Rezipienten bis zum Lesen des Wortes *sondern* nicht, ob noch eine affirmative Formulierung folgt. Von daher kann angenommen werden, dass die Verarbeitung des negativen Teils einer negativ-affirmativen Handlungsanweisung zunächst so erfolgt wie die einer ausschließlich negativen und erst im Nachhinein als redundant erkannt wird.

Aufschluss über die bei der Verarbeitung negativ-affirmativer Handlungsanweisung ablaufenden Prozesse verspreche ich mir von einem Vergleich mit affirmativ-negativen Konstruktionen wie beispielsweise *die runde, aber nicht die eckige Schraube*. Affirmativ-negative Konstruktionen tauchen auch im Korpus des SFB 360 ‚Situierete Künstliche Kommunikatoren‘ auf, wie im folgenden Beispiel:

01I011	... noch eine von den kleinen roten Schrauben. </noise: klappern>
01K010	eckig oder rund
01I012	<noise> <u>rund</u> <--> <u>nicht die Rauten</u>

Im Gegensatz zu negativ-affirmativen Konstruktionen sollte bei Handlungsanweisungen dieses Typs mit dem Lesen der Konjunktion *aber* oder spätestens mit *nicht* deutlich werden, dass der folgende, negative Teil redundant ist. Eine denkbare Verarbeitungsstrategie könnte darin bestehen, diesen zweiten Teil der Handlungsanweisung zu ignorieren; das Referenzobjekt ist ja bereits eindeutig spezifiziert worden.

In einem zweiten Experiment bin ich – in Erweiterung des ersten Experiments – genau dieser Frage nachgegangen. Ich habe geprüft, ob die Phrasen-Reihenfolge negativ-affirmativ anders verarbeitet, repräsentiert und wiedererkannt wird als die Phrasen-Reihenfolge affirmativ-negativ. Das zweite Experiment war insofern eine teilweise Replikation des ersten, als die Phrasentypen affirmativ-negativ und negativ-affirmativ mit affirmativen Handlungsanweisungen verglichen wurden.

9.1 Methode

9.1.1 Versuchsteilnehmer

An dem Experiment nahmen 18 Studierende der Universität Bielefeld teil. Es handelte sich um 9 Frauen und 9 Männer. Die Versuchsteilnehmer waren im Durchschnitt 27 Jahre alt. Alle

Versuchspersonen sprachen Deutsch als Muttersprache und hatten nach eigenen Angaben normale Farbsehfähigkeit. Nach eigenen Einschätzungen auf einer fünfstufigen Ratingskala waren 15 Versuchspersonen rechtshändig oder überwiegend rechtshändig; drei stufen sich als linkshändig oder überwiegend linkshändig ein. Die Versuchspersonen wurden für ihre freiwillige Teilnahme bezahlt. Diese Angaben beziehen sich auf die endgültige Stichprobe. Einige Versuchsteilnehmer, deren Daten aus verschiedenen Gründen (Nichtbefolgen der Instruktion, unvollständige Datenspeicherung, Störungen des Versuchsablaufs) nicht auszuwerten waren und daher sofort ersetzt wurden, sind darin nicht berücksichtigt.

9.1.2 Versuchsaufbau

Der Versuchsaufbau des zweiten Experiments war identisch mit dem des ersten Experiments.

9.1.3 Versuchsmaterial

Das Versuchsmaterial des zweiten Experiments wurde unmittelbar aus dem des ersten Experiments entwickelt, indem die negativen Anweisungen durch affirmativ-negative Anweisungen wie *die runde, aber nicht die eckige* ersetzt wurden.

9.1.4 Versuchsablauf

Der Ablauf des zweiten Experiments entsprach dem des ersten Experiments. Allerdings wurde in der zweiten Versuchphase ein anderes Wiedererkennungsformular eingesetzt, in dem statt des negativen Phrasentyps ein affirmativ-negativer Phrasentyp verwendet wurde.

Wählen Sie eine Schraube, und zwar...

<input type="checkbox"/> die eckige	<input type="checkbox"/> die runde
<input type="checkbox"/> die eckige, aber nicht die runde	<input type="checkbox"/> die runde, aber nicht die eckige
<input type="checkbox"/> nicht die runde, sondern die eckige	<input type="checkbox"/> nicht die eckige, sondern die runde

Abbildung 56: Beispiel für Wiedererkennungsformular im zweiten Experiment

9.1.5 Versuchsdesign

Dem Experiment lag ein vollständig durch Messwiederholung („within cases“) realisiertes $3 \times 2 \times 3$ -Design zugrunde.

Als unabhängige Variablen wurden zwei Faktoren und ein Kontrollfaktor systematisch variiert:

- Faktor 1 ‚Phrasentyp der Handlungsanweisung‘ mit drei Stufen:
 - affirmativ (z.B. ... *und zwar die runde*)
 - affirmativ-negativ (z.B. ... *und zwar die runde, aber nicht die eckige*)
 - negativ-affirmativ (z.B. ... *und zwar nicht die eckige, sondern die runde*)

- Faktor 2 ‚Zielobjektposition‘ mit zwei Stufen:
 - auf der linken Seite (z.B. die eckige Schraube als Zielobjekt)
 - auf der rechten Seite (z.B. die runde Schraube als Zielobjekt)
- Kontrollfaktor ‚Merkmalsdimension‘ mit drei objektspezifischen Stufen:
 - Farbe (bei Regenschirmen z.B. rot und blau)
 - Form (bei Schrauben z.B. rund und eckig)
 - Größe (bei Uhren z.B. groß und klein)

Im Experiment wurde jedes Objektpaar unter allen sechs aus der Kombination von ‚Phrasentyp‘ und ‚Zielobjektposition‘ entstehenden Bedingungen dargeboten. Die Zuordnung von Bedingungen und Objektpaaren wurde zwischen Versuchspersonen so rotiert, dass bei jeder Versuchsperson jede der sechs Bedingungen an jeweils drei unterschiedlichen Objektpaaren realisiert wurde und im Versuchsablauf niemals dieselbe Bedingung zweimal unmittelbar aufeinander folgend geboten wurde.

Als abhängige Variablen wurden wie im ersten Experiment erhoben:

1. die Korrektheit der Reaktion (richtig oder falsch)
2. die Reaktionszeit (ms)

9.1.6 Hypothesen

Wie im ersten Experiment führen auch im zweiten Experiment der propositionale Ansatz und der ‚mental model‘-Ansatz zu teilweise unterschiedlichen Vorhersagen über die Richtigkeit der Reaktionen und die Verarbeitungszeiten.

Für die erste Versuchsphase ist Folgendes zu erwarten:

H 2.1 Gemäß dem propositionalen Ansatz ist die Verarbeitungszeit bei affirmativen Handlungsanweisungen kürzer als bei affirmativ-negativen oder bei negativ-affirmativen, da bei affirmativem Phrasentyp nur eine Proposition aufgebaut werden muss, bei den anderen Phrasentypen hingegen vier. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz dagegen werden negativ-affirmative Handlungsanweisungen langsamer verarbeitet als die beiden anderen Phrasentypen, da bei negativ-affirmativer Formulierung die Salienz der negierten Modellkomponente herabzusetzen ist, während bei affirmativ-negativer Formulierung ebenso wie bei affirmativer keine Notwendigkeit besteht, das negierte Objekt als Komponente in das Situationsmodell zu integrieren.

Für die zweite Versuchsphase ist Folgendes zu erwarten:

H 2.2 Richtiges Wiedererkennen nimmt weniger Zeit in Anspruch als falsches, da Zweifel über die zuvor gelesene Formulierung sowohl zu Verzögerungen als auch zu Fehlreaktionen führen.

H 2.3 Gemäß dem propositionalen Ansatz sind Fehler in erster Linie bei Auswertung nach referenzieller Richtigkeit zu beobachten, da die Formulierung der Handlungsanweisung in der propositionalen Repräsentation kodiert ist. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz sind Fehler in erster Linie bei Auswertung nach Phrasentyprichtigkeit zu beobachten, da das Referenzobjekt jeweils die salienteste Modellkomponente der Repräsentation ist.

- H 2.4 Gemäß dem propositionalen Ansatz sollten affirmativ-negative und negativ-affirmative Anweisungen besonders häufig verwechselt werden, da sich deren Repräsentationen im Wesentlichen in der Reihenfolge der Propositionen unterscheiden. Verwechslungen mit affirmativen Anweisungen dagegen sollten eher selten vorkommen. Gemäß der ‚radikalen‘ Variante des ‚mental model‘-Ansatzes ist ebenfalls von einer symmetrischen Verteilung häufiger Verwechslungen zwischen negativ-affirmativ und affirmativ-negativ auszugehen. Der Anteil affirmativer Phrasen sollte dagegen eher überschätzt werden, da der Wortlaut der Handlungsanweisungen jeweils aus dem Situationsmodell rekonstruiert werden muss.
- H 2.5 In Bezug auf die Wiedererkennungzeit werden gemäß dem propositionalen Ansatz affirmative Handlungsanweisungen schneller wiedererkannt als affirmativ-negative oder negativ-affirmative, was durch die unterschiedliche Anzahl der Propositionen bedingt ist. Der ‚mental model‘-Ansatz dagegen sagt, jedenfalls in seiner ‚radikalen‘ Variante, keine phrasentypspezifischen Unterschiede voraus.

Für die dritte Versuchsphase ist schließlich Folgendes zu erwarten:

- H 2.6 Richtiges Wiedererkennen nimmt weniger Zeit in Anspruch als falsches, da Zweifel über das zuvor ausgewählte Objekt sowohl zu Verzögerungen als auch zu Fehlreaktionen führen.
- H 2.7 Gemäß dem propositionalen Ansatz sollte die Objektwiedererkennungzeit vom zuvor gelesenen beziehungsweise wiedererkannten Phrasentyp abhängig sein, da in der mentalen Repräsentation primär die Formulierung der Handlungsanweisung kodiert ist. Gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz dagegen sollte die Objektwiedererkennungzeit phrasentypunabhängig sein, da das Referenzobjekt jeweils direkt am mentalen Modell ‚abgelesen‘ werden kann.

9.2 Ergebnisse

Die Auswertung der Daten erfolgte wie im ersten Experiment mit χ^2 -Häufigkeitstests und Varianzanalysen. Die Ergebnisse berichte ich im Folgenden wiederum getrennt für die einzelnen Versuchsphasen.

9.2.1 Erste Versuchsphase

Korrektheit der Reaktion

In der ersten Versuchsphase traten bei den Versuchspersonen, deren Daten in die Analysen eingingen, vergleichsweise wenige Fehlreaktionen auf: 13 von insgesamt 324 Reaktionen (4 %) waren fehlerhaft. Soweit erkennbar, standen die Fehlreaktionen in keinem systematischen Zusammenhang mit den im Experiment untersuchten Bedingungen (eine statistische Analyse konnte wegen der geringen absoluten Häufigkeit nicht vorgenommen werden). Auf den Phrasentyp affirmativ entfielen vier, auf affirmativ-negativ drei und auf negativ-affirmativ sechs Fehler. Bei den weiteren Analysen habe ich daher sämtliche 324 Reaktionen berücksichtigt, wobei ich auf Fehlreaktionen gegebenenfalls besonders eingehen werde.

Reaktionszeit

Die Auswertung der Reaktionszeiten erfolgte nach den gleichen Gesichtspunkten wie im ersten Experiment: Pauschalen Analysen über Versuchspersonen und über Items folgen Detailanalysen auf der Grundlage von Einzelreaktionen.

Über alle Bedingungen gesehen betrug die mittlere Reaktionszeit 1263 ms ($s = 535$). Dieses Intervall umfasst, wie gesagt, unter anderem die für das Lesen der Anweisung, den Abgleich mit der Bildinformation und die Programmierung der motorischen Reaktion benötigte Zeit.

Die pauschale Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Versuchspersonen als Fällen zeigte einen signifikanten Haupteffekt des Phrasentyps der Handlungsanweisung ($F = 58.15$; $df = 2, 32$; $p = .000$): Affirmative Anweisungen wurden schneller verarbeitet als affirmativ-negative und negativ-affirmative Anweisungen, während zwischen den letztgenannten Phrasentypen kein Unterschied bestand. Dieser Effekt ist in Abbildung 57 veranschaulicht.

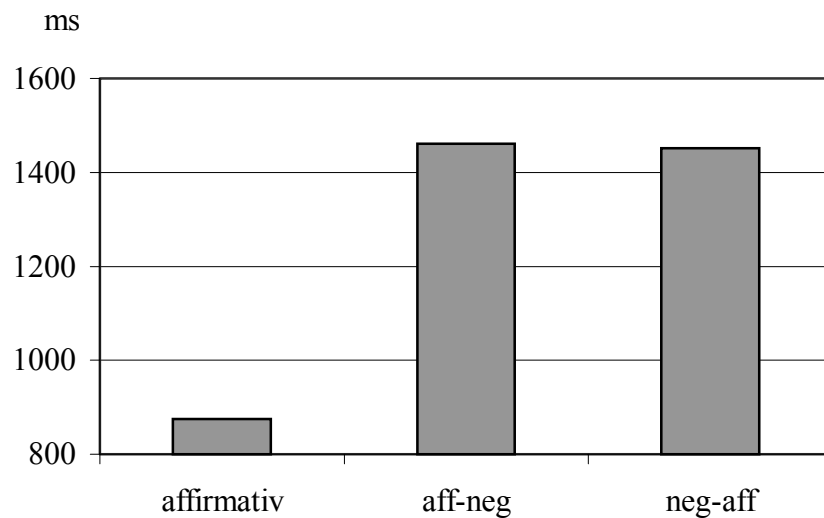


Abbildung 57: Reaktionszeiten nach Bedingung ‚Phrasentyp‘

Außerdem zeigte die Analyse eine signifikante Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition ($F = 5.33$; $df = 2, 29$; $p = .014$) (siehe Abbildung 58).

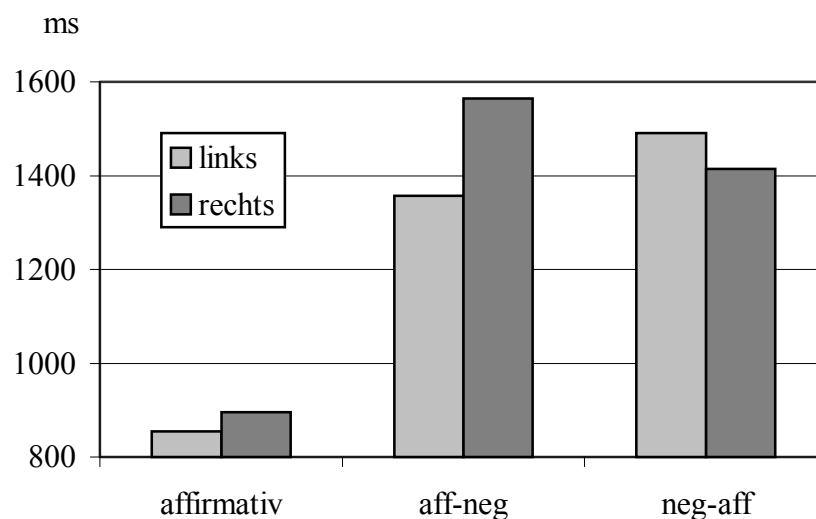


Abbildung 58: Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition

Dabei war der Phrasentypeneffekt sowohl für die Zielobjektposition links ($F = 52.10$; $df = 2, 27$; $p = .000$) als auch für rechts ($F = 33.92$; $df = 2, 32$; $p = .000$) zu beobachten. Umgekehrt war ein seitenspezifischer Unterschied nur bei affirmativ-negativem Phrasentyp zu beobachten ($F = 5.82$; $df = 1, 17$; $p = .027$); bei affirmativem ($F = 1.87$; $df = 1, 17$; $p = .190$) und negativ-affirmativem Phrasentyp ($F = 0.60$; $df = 1, 17$; $p = .450$) gab es keinen Unterschied zwischen den Zielobjektpositionen.

Die pauschale Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Items als Fällen zeigte ebenfalls einen signifikanten Haupteffekt des Phrasentyps der Handlungsanweisung ($F = 49.97$; $df = 1, 25$; $p = .000$), jedoch keine Wechselwirkung mit der Position des Zielobjekts.

Zusammengefasst lässt sich als Ergebnis der pauschalen Varianzanalysen festhalten: Die Verarbeitung affirmativer Handlungsanweisungen erfolgt schneller als die affirmativ-negativer und die negativ-affirmativer. Das ist sowohl über Personen als auch über Items verallgemeinerbar. Der zusätzliche Befund, dass bei affirmativ-negativem Phrasentyp die Position des jeweiligen Zielobjekts eine Rolle spielt, gilt lediglich für Versuchspersonen-Stichproben.

Bei der Analyse der Reaktionszeiten auf der Basis von Einzelreaktionen als Fällen ergab sich wiederum ein hochsignifikanter Haupteffekt des Phrasentyps ($F = 58.05$; $df = 2, 318$; $p = .000$). Post-Hoc-Tests zeigten, dass sich der Phrasentyp affirmativ von den beiden anderen unterschied (Bonferroni: jeweils $p = .000$): Die Versuchspersonen benötigten mehr Zeit, um komplexe Anweisungen (... *die runde, aber nicht die eckige* oder ... *nicht die eckige, sondern die runde*) zu verarbeiten, als zur Verarbeitung einfacher affirmativer Anweisungen (... *die runde*). Die zur Verarbeitung einer affirmativ-negativen Anweisung benötigte Zeit war ebenso lang wie die zur Verarbeitung einer negativ-affirmativen Anweisung erforderliche. Weitere Haupteffekte oder Wechselwirkungen waren in dieser Analyse nicht signifikant.

Da die syntaktische Komplexität der Handlungsanweisungen im zweiten Experiment klar mit deren Länge konfundiert ist, habe ich auch hier die Anweisungslänge als Kovariate in eine Varianzanalyse einbezogen. Bei dieser Kovarianzanalyse hatte die Anweisungslänge keinerlei signifikante Auswirkungen ($F = 0.01$; $df = 1, 317$; $p = .927$), so dass der anteilige Effekt der Anweisungslänge ausparzialisiert werden konnte. Damit verschwand auch der Effekt des Phrasentyps ($F = 1.75$; $df = 2, 317$; $p = .175$). Im Unterschied zum ersten Experiment kann der Phrasentypeneffekt im vorliegenden Experiment nicht als unabhängig von der unterschiedlichen Anweisungslänge angesehen werden. Das schließt jedoch nicht aus, dass die unterschiedliche Formulierung zu unterschiedlichen mentalen Repräsentationen führt, auf die in späteren Phasen des Experiments mit unterschiedlichem kognitivem Aufwand zugegriffen werden kann.

9.2.2 Zweite Versuchsphase

Korrektheit der Reaktion

In der zweiten Versuchsphase stand das richtige Wiedererkennen der in der ersten Phase gelesenen Handlungsanweisungen im Mittelpunkt. Aufgrund der gleichen Überlegungen wie im ersten Experiment habe ich auch hier die Häufigkeiten bestimmter Reaktionen, vor allem die Verwechslungen von Phrasentypen, analysiert.

In der Wiedererkennungsphase waren 99 von 324 Reaktionen richtige Antworten (in Tabelle 8 fett gedruckt): Unter den Alternativen auf dem Wiedererkennungsformular wählten die Ver-

suchsteilnehmer hier genau diejenige Formulierung, die sie in der ersten Versuchsphase gelesen hatten. Diese Anzahl von richtigen Antworten überschreitet deutlich die aufgrund des Zufalls zu erwartende Anzahl, und zwar insgesamt ($\chi^2 = 45.00$; $df = 1$; $p = .000$) wie auch für affirmative Phrasen ($\chi^2 = 72.60$; $df = 1$; $p = .000$) und affirmativ-negative Phrasen ($\chi^2 = 24.07$; $df = 1$; $p = .000$); für negativ-affirmative Phrasen ließ sich eine überzufällige Verteilung allenfalls tendenziell feststellen ($\chi^2 = 3.27$; $df = 1$; $p = .071$). Für affirmative und affirmativ-negative Handlungsanweisungen waren die korrekten Antworten die häufigsten; bei negativ-affirmativen Handlungsanweisungen war das nicht der Fall. Die Anzahl und die Verteilung der richtigen Antworten deuten somit darauf hin, dass negativ-affirmative Anweisungen in der Konstellation des vorliegenden Experiments kognitiv besonders anspruchsvoll sind.

Tabelle 8: Wiedererkennungslleistung in der zweiten Versuchsphase

			... nach Phase 2						Σ
			links			rechts			
			affirm	aff-neg	neg-aff	affirm	aff-neg	neg-aff	
von Phase 1 ...	links	affirm	23	17	2	6	6	0	54
		aff-neg	14	17	3	8	8	4	54
		neg-aff	10	19	6	6	8	5	54
	rechts	affirm	5	6	3	28	8	4	54
		aff-neg	7	9	7	10	20	1	54
		neg-aff	9	13	7	9	11	5	54
Σ		68	81	28	67	61	19	324	

Wie im ersten Experiment unterscheide ich bei der Analyse der Fehlantworten nach wortlautrichtiger Wiedererkennung, phrasentyprichtiger Wiedererkennung und referenzrichtiger Wiedererkennung. Für die Wiedererkennungskriterien gelten die im ersten Experiment angeführten Definitionen.

In Bezug auf wortlautrichtige Wiedererkennung fällt auf, dass im zweiten Experiment noch mehr Fehler (insgesamt 69 %) gemacht wurden als im ersten. Der Fehleranteil war bei den verschiedenen Phrasentypen unterschiedlich ($\chi^2 = 35.96$; $df = 2$; $p = .000$): Für affirmative Handlungsanweisungen (... *die runde*) lag der Fehleranteil bei 53 %, für affirmativ-negative (... *die runde, aber nicht die eckige*) bei 66 % und für negativ-affirmative (... *nicht die eckige, sondern die runde*) bei 90 %. Häufigkeitstests zeigten im Einzelnen, dass affirmative Anweisungen tendenziell besser wiedererkannt wurden als affirmativ-negative ($\chi^2 = 3.76$; $df = 1$; $p = .053$) und deutlich besser als negativ-affirmative ($\chi^2 = 36.20$; $df = 1$; $p = .000$); überdies wurden affirmativ-negative Anweisungen im Vergleich zu negativ-affirmativen besser wiedererkannt ($\chi^2 = 18.11$; $df = 1$; $p = .000$). Die besondere Schwierigkeit, die das Behalten negativ-affirmativer Formulierungen unter den Bedingungen des vorliegenden Experiments mit sich bringt, tritt auch im Ergebnis dieser Analysen zutage. Die Verteilung der Antworten bei Wortlautwiedererkennung ist in Abbildung 59 dargestellt.

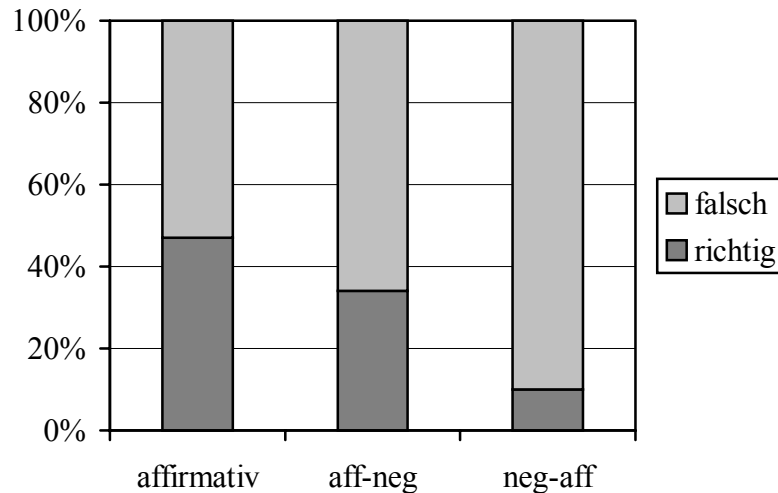


Abbildung 59: Wortlautrichtige und -falsche Wiedererkennung

Vergleichen wir nun die Fehler, die beim Wiedererkennen des Wortlauts von affirmativ-negativen und negativ-affirmativen Handlungsanweisungen gemacht wurden, in qualitativer Hinsicht, so lässt sich folgendes festhalten: Affirmativ-negative Anweisungen wie *die runde, aber nicht die eckige* wurden in 39 Fällen (36 %) irrtümlich als affirmativ wiedererkannt (z.B. *die runde*) und in 15 Fällen (14 %) irrtümlich als negativ-affirmativ (z.B. *nicht die eckige, sondern die runde*). In 15 beziehungsweise 11 dieser Fälle führte das zu referenziellen Fehlern (z.B. *die eckige* statt *die runde* bzw. *nicht die runde, sondern die eckige* statt *nicht die eckige, sondern die runde*). Negativ-affirmative Anweisungen wurden in 34 Fällen (31 %) irrtümlich als affirmativ wiedererkannt und in 51 Fällen (47 %) irrtümlich als affirmativ-negativ, was in 15 beziehungsweise 21 dieser Fälle zu referenziellen Fehlern führte.

In Bezug auf phrasentyprichtiges Wiedererkennen waren die Fehleranteile bei den verschiedenen Phrasentypen wiederum signifikant unterschiedlich ($\chi^2 = 32.08$; $df = 2$; $p = .000$) (siehe Abbildung 60).

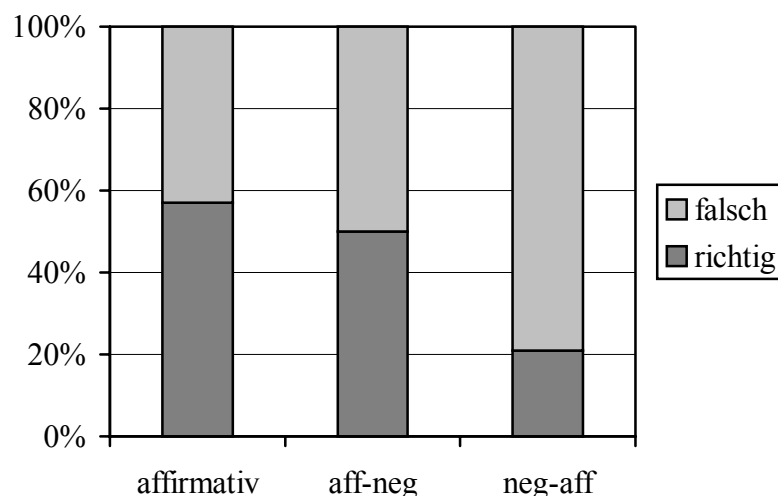


Abbildung 60: Phrasentyprichtige und -falsche Wiedererkennung

Hier lag der Fehleranteil für affirmative Handlungsanweisungen bei 43 %, für affirmativ-negative bei 50 % und für negativ-affirmative bei 79 %. Häufigkeitstests zeigten im Einzelnen,

dass der negativ-affirmative Anweisungstyp deutlich häufiger falsch wiedererkannt wurde als der affirmative ($\chi^2 = 29.51$; $df = 1$; $p = .000$) und als der affirmativ-negative ($\chi^2 = 19.39$; $df = 1$; $p = .000$), während zwischen affirmativem und affirmativ-negativem Anweisungstyp kein Unterschied bestand ($\chi^2 = 1.19$; $df = 1$; $p = .275$).

In Bezug auf referenzrichtiges Wiedererkennen fiel auf, dass in der zweiten Versuchsphase vorzugsweise referenziell richtige Alternativen gewählt wurden, also solche, die korrekt auf das in der ersten Phase angesprochene Zielobjekt zu beziehen waren ($\chi^2 = 25.00$; $df = 1$; $p = .000$). Das galt im Einzelnen für affirmative ($\chi^2 = 29.04$; $df = 1$; $p = .000$) und für affirmativ-negative Handlungsanweisungen ($\chi^2 = 4.48$; $df = 1$; $p = .034$), nicht jedoch für negativ-affirmative ($\chi^2 = 1.33$; $df = 1$; $p = .248$).

Der Anteil referenziell fehlerhafter Antworten war bei den verschiedenen Phrasentypen wiederum verschieden ($\chi^2 = 10.68$; $df = 2$; $p = .005$): Für affirmative Handlungsanweisungen betrug der Fehleranteil 24 %, für affirmativ-negative 40 % und für negativ-affirmative 44 %. In entsprechenden Häufigkeitstests zeigte sich, dass der Anteil der Referenzfehler unter den Bedingungen affirmativ-negativ ($\chi^2 = 6.15$; $df = 1$; $p = .013$) und negativ-affirmativ ($\chi^2 = 9.95$; $df = 1$; $p = .002$) höher war als unter der Bedingung affirmativ, während der Fehleranteil bei affirmativ-negativ und negativ-affirmativ nicht verschieden war ($\chi^2 = 0.48$; $df = 1$; $p = .491$).

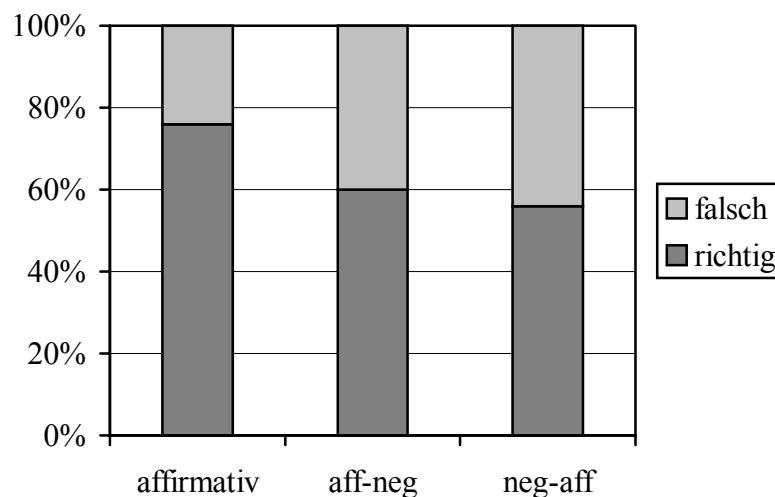


Abbildung 61: Referenzrichtige und -falsche Wiedererkennung

Zwar war der Anteil referenziell falscher Antworten in der zweiten Versuchsphase relativ hoch, doch lassen auch die referenziell richtigen Antworten Erkenntnisse über die Verarbeitung von Negation erwarten. Daher betrachte ich nun die Fehler bei referenziell richtigen Auswahlen im Detail. Verwechslungen des Phrasentyps bei referenziell richtigen Antworten kamen vor allen Dingen bei negativ-affirmativen Handlungsanweisungen vor: Eine negativ-affirmative Anweisung wurde häufig (19-mal) mit der referenziell zutreffenden affirmativen Anweisung verwechselt (z.B. wurde statt *nicht die eckige, sondern die runde* irrtümlich *die runde* angegeben), doch nur selten (6-mal) umgekehrt (McNemar- $\chi^2 = 6.76$; $df = 1$; $p = .009$). Besonders häufig (30-mal) wurde eine negativ-affirmative Anweisung mit der affirmativ-negativen Anweisung verwechselt (z.B. wurde statt *nicht die eckige, sondern die runde* irrtümlich *die runde, aber nicht die eckige* ausgewählt), besonders selten (4-mal) war es umgekehrt (McNemar- $\chi^2 = 19.89$; $df = 1$; $p = .000$). Bei den Verwechslungen zwischen affirmativen und affirmativ-negativen Phrasen zeigte sich dagegen keine signifikante Asymmetrie (McNemar- $\chi^2 = 0.02$; $df = 1$; $p = .886$) (siehe Abbildung 62).

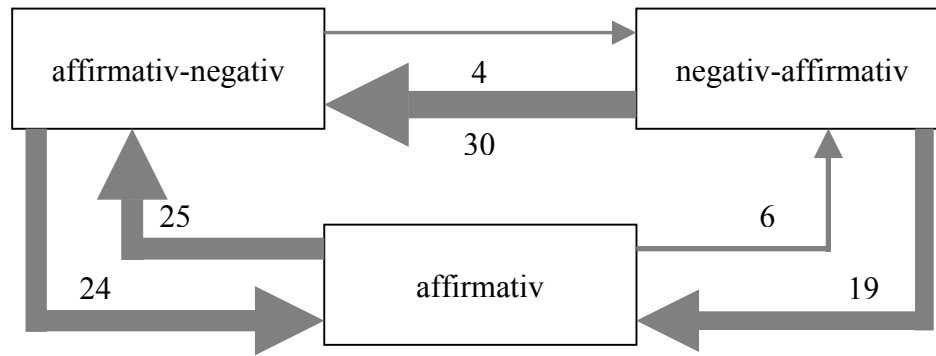


Abbildung 62: Verwechslungen zwischen Phrasentypen bei referenziell richtigen Auswahlen

Reaktionszeit

In der zweiten Versuchsphase betrug die mittlere Reaktionszeit 6552 ms ($s = 3923$). Diese Zeit umfasste so unterschiedliche Teilprozesse wie das Lesen des Wiedererkennungsformulars, die Entscheidung zwischen den sechs dort aufgeführten Alternativen und die Vorbereitung und Ausführung der motorischen Reaktion einschließlich Mauspositionierung.

In der pauschalen Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Versuchspersonen als Fällen erwies sich weder der Faktor Phrasentyp ($F = 1.48$; $df = 2, 27$; $p = .244$) noch der Faktor Zielobjektposition ($F = 1.11$; $df = 1, 17$; $p = .307$) als signifikant; auch die Wechselwirkung dieser Faktoren hatte keinen signifikanten Effekt ($F = 1.38$; $df = 2, 27$; $p = .266$).

Das gleiche Ergebnismuster zeigte sich in der pauschalen Varianzanalyse der Reaktionszeiten mit Items als Fällen (Phrasentyp: $F = 1.65$; $df = 2, 29$; $p = .212$; Zielobjektposition: $F = 1.16$; $df = 1, 17$; $p = .297$; Interaktion: $F = 0.64$; $df = 2, 28$; $p = .506$).

Auch bei der Varianzanalyse über Einzelreaktionen zeigten sich keine Abhängigkeiten der Wiedererkennungszeit für die Handlungsanweisungen von den Bedingungen der ersten Versuchsphase (Phrasentyp: $F = 1.48$; $df = 2, 318$; $p = .228$; Zielobjektposition: $F = 1.11$; $df = 1, 318$; $p = .294$; Interaktion: $F = 0.61$; $df = 2, 318$; $p = .544$). Betrachtet man allerdings nur die richtigen Antworten, dann zeigte die Reaktionszeit einen hoch signifikanten Phrasentypeneffekt ($F = 9.87$; $df = 2, 93$; $p = .000$): Die richtige Wiedererkennung einer affirmativen Anweisung brauchte deutlich weniger Zeit als die richtige Wiedererkennung einer affirmativ-negativen oder einer negativ-affirmativen Anweisung (Bonferroni: jeweils $p = .001$). Der Faktor Zielobjektposition ($F = 3.06$; $df = 1, 93$; $p = .084$) sowie die Wechselwirkung ($F = 1.36$; $df = 2, 93$; $p = .262$) erwiesen sich als nicht signifikant.

Die Reaktionszeit beim Wiedererkennen der Handlungsanweisung hing außerdem davon ab, welcher Phrasentyp als Antwort ausgewählt wurde ($F = 19.64$; $df = 2, 318$; $p = 0.000$): Ähnlich wie im ersten Experiment erfolgte die Auswahl einer affirmativen Antwort schneller als die Auswahl einer affirmativ-negativen oder einer negativ-affirmativen Antwort (Bonferroni: jeweils $p = .000$). Die Reaktionszeit für affirmativ-negative und negativ-affirmative Alternativen unterschied sich dagegen nicht (Bonferroni: $p = .109$). Aus Abbildung 63 sind die mittleren Reaktionszeiten beim Wiedererkennen der Handlungsanweisungen, differenziert nach Phrasentypen, ersichtlich.

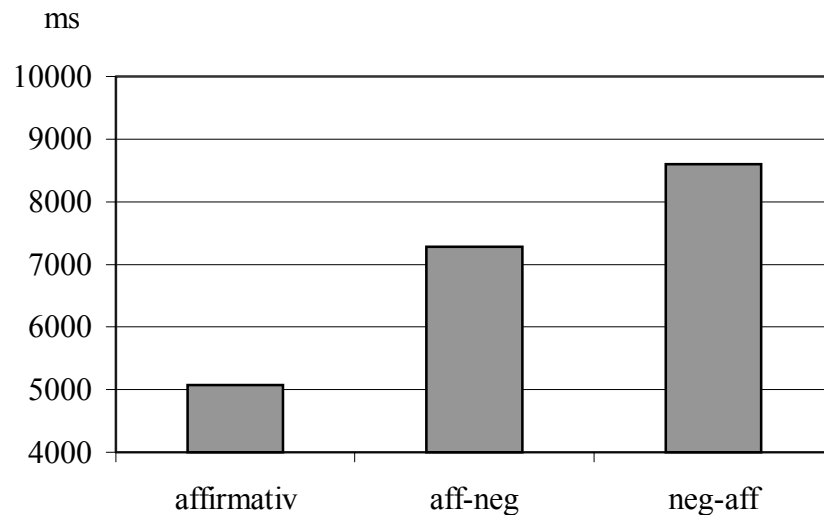


Abbildung 63: Reaktionszeiten nach in der Wiedererkennungsphase ausgewähltem Phrasentyp

Differenziert man die ausgewählten Alternativen nach Wortlautrichtigkeit, so ließ sich der im ersten Experiment beobachtete Effekt, dass richtige Antworten grundsätzlich schneller erfolgten als falsche, im zweiten Experiment nicht replizieren ($F = 1.20$; $df = 1, 312$; $p = .274$). Allerdings ergab sich auch hier eine signifikante Wechselwirkung des Faktors Richtigkeit mit dem Phrasentyp der gelesenen Handlungsanweisung ($F = 6,29$; $df = 2, 312$; $p = .002$): Einfacheffekt-Analysen ergaben für richtige Auswahlen einen signifikanten Phrasentypeneffekt ($F = 10.42$; $df = 2, 96$; $p = .000$); für falsche Auswahlen jedoch nicht ($F = 0.74$; $df = 2, 222$; $p = .477$). Umgekehrt erfolgten richtige Antworten nur bei affirmativen Handlungsanweisungen wesentlich schneller als falsche Antworten ($F = 22.33$; $df = 1, 106$; $p = .000$). Das bedeutet: Wenn in der Rezeptionsphase affirmative Anweisungen gegeben worden waren, benötigten die Versuchspersonen in der Wiedererkennungsphase weniger Zeit, um die richtige Alternative auszuwählen, als für eine falsche Antwort. Die Wechselwirkung von Richtigkeit und Phrasentyp der vorher gelesenen Handlungsanweisung ist in Abbildung 64 veranschaulicht.

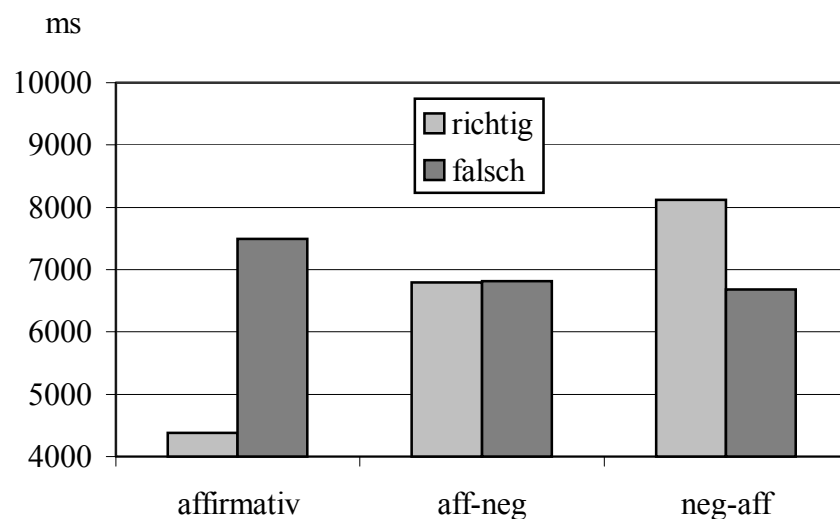


Abbildung 64: Wechselwirkung von Richtigkeit und Phrasentyp der vorher gelesenen Handlungsanweisung

9.2.3 Dritte Versuchsphase

Korrektheit der Reaktion

In der dritten Versuchsphase, der Objektwiedererkennungsphase, waren 233 (72 %) der insgesamt 324 Reaktionen richtige Antworten (in Tabelle 9 fett gedruckt). Auch im zweiten Experiment haben die Versuchspersonen in dieser Phase das zuvor ausgewählte Objekt im Allgemeinen richtig wiedererkannt ($\chi^2 = 59.10$; $df = 1$; $p = .000$).

Tabelle 9: Wiedererkennungsleistung in der dritten Versuchsphase im Vergleich zur ersten Versuchsphase

		... nach Phase 3		
		rechts	links	Σ
von Phase 1 ...	rechts	110	52	162
	links	40	122	162
Σ		150	174	324

Der Fehleranteil bei der Objektwiedererkennung war im Vergleich zur vorangegangenen Wiedererkennung der Handlungsanweisungen viel geringer. Genau wie im ersten Experiment erinnerten sich die Versuchspersonen besser an die ausgewählten Objekte als an deren verbale Spezifikationen. In 148 Fällen gingen Fehler aus der zweiten Versuchsphase mit richtigen Reaktionen in der dritten Versuchsphase einher (in Tabelle 10 fett gedruckt); der umgekehrte Fall kam wesentlich seltener vor (McNemar- $\chi^2 = 13.73$; $df = 1$; $p = .000$).

Tabelle 10: Wiedererkennungsleistung in der dritten Versuchsphase im Vergleich zur zweiten Versuchsphase

		... nach Phase 3		Σ
		richtig	falsch	
von Phase 2 ...	richtig	85	14	99
	falsch	148	77	225
Σ		233	91	324

Dabei war die Richtigkeit des Objektwiedererkennens unabhängig vom Phrasentyp der gelesenen Handlungsanweisung ($\chi^2 = 3.42$; $df = 2$; $p = .181$). Wie aus Abbildung 65 (siehe folgende Seite) ersichtlich ist, betrug der Fehleranteil für affirmative Handlungsanweisungen 23 %, für affirmativ-negative 27 % und für negativ-affirmative 34 %.

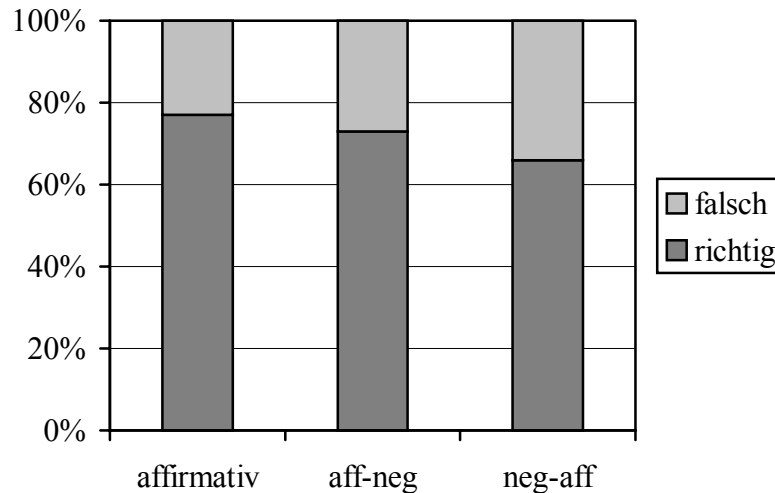


Abbildung 65: Richtige und falsche Antworten in der Zielobjektwiedererkennung

Reaktionszeit

Zur Objektwiedererkennung benötigten die Versuchspersonen in der dritten Versuchsphase im Durchschnitt 1795 ms ($s = 1259$). Das Wiedererkennen des in der ersten Versuchsphase ausgewählten Objekts umfasste unter anderem einen Vergleich der Bildinformation mit deren mentaler Repräsentation, eine Entscheidung zwischen zwei Objekten und die Programmierung der motorischen Reaktion.

In einer pauschalen Varianzanalyse der Wiedererkennungszeiten mit Versuchspersonen als Fällen zeigte sich eine Abhängigkeit vom Phrasentyp in der Rezeptionsphase ($F = 3.61$; $df = 2, 29$; $p = .047$): Die mittlere Wiedererkennungszeit stieg von affirmativen über affirmativ-negative bis zu negativ-affirmativen Anweisungen an (was sich in Post-hoc-Paarvergleichen jedoch nicht statistisch absichern ließ). Der Faktor Zielobjektposition ($F = 0.02$; $df = 1, 17$; $p = .893$) und die Wechselwirkung ($F = 0.38$; $df = 2, 23$; $p = .601$) waren nicht signifikant.

In einer pauschalen Varianzanalyse der Wiedererkennungszeiten mit Items als Fällen zeigte sich ebenfalls eine Abhängigkeit vom Phrasentyp der zuvor gelesenen Handlungsanweisungen ($F = 3.80$; $df = 2, 32$; $p = .035$): Die Wiedererkennungszeit bei affirmativen Anweisungen war kürzer als bei negativ-affirmativen Anweisungen (Bonferroni: $p = .042$), aber nicht kürzer als bei affirmativ-negativen Anweisungen (Bonferroni: $p = .095$); zwischen negativ-affirmativen und affirmativ-negativen Phrasentypen war kein signifikanter Unterschied vorhanden (Bonferroni: $p = 1.000$). Der Haupteffekt des Faktors Zielobjektposition ($F = 0.01$; $df = 1, 17$; $p = .943$) und dessen Wechselwirkung mit dem Phrasentyp ($F = 0.64$; $df = 2, 33$; $p = .528$) waren wiederum nicht signifikant.

Im Unterschied zu den pauschalen Varianzanalysen erwies sich in der Analyse der Einzelreaktionen der Phrasentyp der Handlungsanweisung als unwesentlich für die Objektwiedererkennungszeit ($F = 2.78$; $df = 2, 318$; $p = .064$). Auch die Position des Zielobjekts ($F = 0.01$; $df = 1, 318$; $p = .939$) sowie die Wechselwirkung von Zielobjektposition und Phrasentyp ($F = 0.59$; $df = 2, 318$; $p = .554$) waren ohne Einfluss. Das galt auch bei Beschränkung der Analyse auf richtige Wiedererkennungsreaktionen (Phrasentyp: $F = 1.20$; $df = 2, 227$; $p = .303$; Zielobjektposition: $F = 0.87$; $df = 1, 227$; $p = .351$; Wechselwirkung: $F = 0.01$; $df = 2, 227$; $p = .995$).

Vergleicht man die Reaktionszeiten von richtigen und falschen Antworten, so stellte sich auch im zweiten Experiment heraus, dass richtige Antworten schneller erfolgten als falsche ($F = 6.37$; $df = 1, 312$; $p = .012$). Anders als im ersten Experiment war dieser Effekt hier unabhängig von den Bedingungen in der Rezeptionsphase. Auch das Antwortverhalten in der zweiten und dritten Versuchsphase war nicht von Belang für diesen Richtigkeitseffekt.

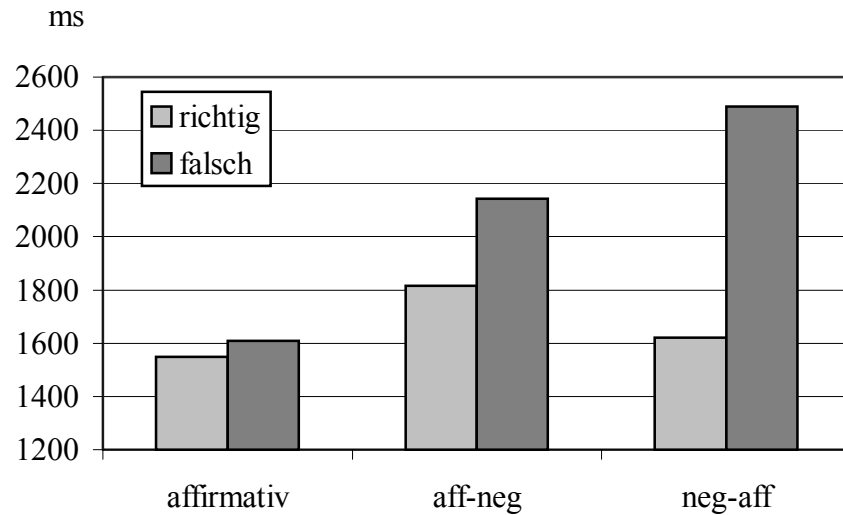


Abbildung 66: Reaktionszeiten für richtige und falsche Antworten nach Phrasentyp

Der Vollständigkeit halber sei noch berichtet, dass die Objektwiedererkennungszeit vom Antwortverhalten in der zweiten Versuchsphase abhing ($F = 3.57$; $df = 2, 312$; $p = .029$): Nach dem richtigen Wiedererkennen affirmativer Handlungsanweisungen wurde das betreffende Objekt besonders schnell wiedererkannt, nach dem richtigen Wiedererkennen negativ-affirmativer Anweisungen dagegen besonders langsam.

9.3 Diskussion

Bevor ich die Ergebnisse des zweiten Experiments im Einzelnen diskutiere, möchte ich noch einmal auf einen grundlegenden Unterschied zwischen beiden Experimenten hinweisen. Die im ersten Experiment untersuchten Phrasentypen (affirmativ, negativ, negativ-affirmativ) stellten unterschiedliche Anforderungen an die kognitiven Prozesse beim Aufbau einer adäquaten Repräsentation. Speziell bei negativen Handlungsanweisungen (*nicht die eckige*) wurde nämlich das Zielobjekt sprachlich überhaupt nicht expliziert; es war lediglich aus der bildlich dargestellten Situation zu erschließen. Das Bild hatte also nicht nur bei der Auswahl des Zielobjekts eine wichtige Funktion, sondern war auch für den Repräsentationsaufbau unverzichtbar. Im Unterschied dazu sind die im zweiten Experiment untersuchten Phrasentypen (affirmativ, affirmativ-negativ, negativ-affirmativ) wesentlich homogener: Hier wird das Zielobjekt immer explizit genannt; Negation kommt ausschließlich in Verbindung mit Affirmation vor. Infolgedessen hat das Bildmaterial im zweiten Experiment für die Versuchspersonen wohl primär die Funktion, eine Auswahl von Handlungsalternativen bereitzustellen. Aufgrund dieser strukturellen und funktionalen Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Experiment ist davon auszugehen, dass sich auch in den entsprechenden Verarbeitungsstrategien grundlegende Unterschiede zeigen.

Ein solcher Unterschied zeigte sich bereits in der ersten Versuchsphase, also bei der Rezeption. Hier wurden affirmative Handlungsanweisungen schneller verarbeitet als affirmativ-

negative oder negativ-affirmative, während zwischen den beiden letztgenannten Phrasentypen kein Unterschied zu beobachten war. Das galt für die Analysen über Versuchspersonen, über Items und über Einzelreaktionen. Dieses vom ersten Experiment abweichende Ergebnismuster entsprach den in Hypothese H 2.1 aufgrund des propositionalen Ansatzes formulierten Erwartungen. Es ist damit zu erklären, dass affirmative Anweisungen (*die runde*) durch eine einzige Proposition repräsentiert werden (RUND (SCHRAUBE)), affirmativ-negative (*die runde, aber nicht die eckige*) und negativ-affirmative (*nicht die eckige, sondern die runde*) aber durch vier Propositionen (RUND (SCHRAUBE) & ABER & NICHT (ECKIG (SCHRAUBE)) beziehungsweise NICHT (ECKIG (SCHRAUBE)) & SONDERN & RUND (SCHRAUBE)). Die Abhängigkeit der Rezeptionszeit von der Anzahl der zu verarbeitenden Propositionen spricht – wie im ersten Experiment – für eine propositionale Repräsentation, ist aber auch mit dem ‚mental model‘-Ansatz zu vererinnern, sofern man die propositionale Repräsentation als Vorstufe einer Situationsrepräsentation betrachtet.

Die Abhängigkeit der Rezeptionszeit von der Propositionsanzahl verschwand jedoch, wenn man den Effekt der unterschiedlichen Äußerungslänge ausparzialisierte. Da umgekehrt aber der Einfluss der Äußerungslänge für sich genommen nicht signifikant war, liegt es nahe, das Verschwinden des Phrasentypeneffekts als Artefakt zu deuten. In viel geringerem Maß als im ersten Experiment nämlich hängt die Äußerungslänge im zweiten Experiment mit der funktionalen Komplexität der Handlungsanweisung zusammen: Negationen sind hier immer zusätzliche Äußerungselemente; sie verlängern zwar die Äußerung, sind aber im Hinblick auf die Konstruktion eines mentalen Modells eher redundant.

Außerdem war, über die Hypothesen hinausgehend, bei der Analyse über Versuchspersonen wiederum eine signifikante Wechselwirkung von Phrasentyp und Zielobjektposition zu beobachten. Diese Wechselwirkung war jedoch von anderer Art als die im ersten Experiment beobachtete: Bei affirmativ-negativen Handlungsanweisungen wählten die Versuchspersonen Zielobjekte auf der linken Bildseite schneller aus als Zielobjekte auf der rechten Bildseite. Das liegt möglicherweise daran, dass die Versuchspersonen, der normalen Leserichtung folgend, das Bild von links nach rechts abtasten. Befindet sich das Zielobjekt auf der linken Seite, so kann es früher identifiziert werden als wenn es sich auf der rechten Seite befindet – ein Umstand, der vielleicht dadurch noch verstärkt wird, dass der erste, affirmative Anweisungsteil bereits eine eindeutige Identifikation des Referenzobjekts ermöglicht, während der zweite, negative Teil dann, wenn das Zielobjekt rechts ist, die Versuchspersonen veranlasst haben könnte, noch einmal auf das linke, nicht gemeinte Objekt zurückzuschauen. Inwieweit diese Überlegung zutrifft, lässt sich allerdings nur mit Hilfe von Blickbewegungsmessungen untersuchen (vgl. Barattelli & Sichelshmidt, 1997).

In der zweiten Versuchsphase ging es um das Wiedererkennen der zuvor gelesenen Handlungsanweisungen. In Bezug darauf besagte die Hypothese H 2.2, dass richtige Reaktionen schneller erfolgen als falsche. Dies war jedoch nur für affirmative Handlungsanweisungen der Fall. Dieses Ergebnis entspricht dem ersten Experiment, so dass sich der dort skizzierte Erklärungsansatz (unterschiedliche Problemlösungsprozesse) auf das zweite Experiment übertragen lässt: Affirmativ-negative und negativ-affirmative Anweisungen, jene Phrasentypen also, die auf beide Objekte Bezug nehmen, unterscheiden sich im Wesentlichen in der Reihenfolge der zugrundeliegenden Propositionen. Das macht eine Wiedererkennensentscheidung aufgrund des mentalen Modells erforderlich, was zu einem relativ hohen Fehleranteil, aber nicht unbedingt zu Verzögerungen bei Fehlreaktionen geführt haben könnte. Bei affirmativen Anweisungen dagegen beziehen sich sowohl die propositionale Repräsentation als auch das Situationsmodell genau auf das jeweilige Referenzobjekt, was das richtige Wiedererkennen erleich-

tern sollte. Die relativ seltenen Fehlreaktionen dürften unter diesen Umständen darauf beruhen, dass das gesamte Trial vergessen wurde, so dass eine aufwendige Gedächtnissuche eingeleitet wurde. Diese dürfte nicht immer erfolgreich gewesen sein, so dass die Reaktionen der Versuchspersonen vielfach zufällig erfolgt sein könnten. Wegen der Gedächtnissuche sollten falsche Zufallsreaktionen besonders lange Zeit erfordern, während die besonders langen Zeiten für richtige Zufallsreaktionen statistisch durch die zahlreichen besonders schnellen Reaktionen beim richtigen Wiedererkennen affirmativer Anweisungen kompensiert wurden.

Was das Wiedererkennen der Handlungsanweisungen betrifft, so haben die Versuchspersonen auch im zweiten Experiment insgesamt überzufällig richtig geantwortet. Bei negativ-affirmativen Handlungsanweisungen war die Wiedererkennungslleistung jedoch nur tendenziell überzufällig. Offenbar sind solche Anweisungen im vorliegenden Experiment besonders schwierig. Das ist insofern plausibel, als bei negativ-affirmativem Phrasentyp die positive Spezifikation des Zielobjekts relativ spät erfolgt; bei den beiden anderen Phrasentypen wird das Zielobjekt schon mit der ersten Konstituente der relevanten Passage eindeutig definiert. Nur bei negativ-affirmativem Phrasentyp ist also davon auszugehen, dass das negierte Objekt im Situationsmodell zunächst etabliert und danach in seiner Salienz wieder reduziert oder völlig getilgt wird. Nimmt man – wie einige ‚mental model‘-Theoretiker (z.B. Baguley & Payne, 1999; 2000) – an, dass mentale Situationsmodelle eine episodische Komponente umfassen, in der der Verlauf der Modellkonstruktion protokolliert ist, so kann die erhöhte Schwierigkeit beim Wiedererkennen durch den kognitiv aufwendigen Rückgriff auf diese episodische Komponente erklärt werden.

Über die Art der beim Wiedererkennen auftretenden Fehler sind in Hypothese H 2.3 für den propositionalen Ansatz und den ‚mental model‘-Ansatz unterschiedliche Vorhersagen getroffen worden. Es hat sich gezeigt, dass der Fehleranteil im Hinblick auf die verschiedenen Phrasentypen (57 %) verhältnismäßig höher war als im Hinblick auf die spezifizierten Objekte (36 %). Das entspricht zum einen den Befunden aus dem ersten Experiment und zum anderen den Vorhersagen auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes. Das Wiedererkennen der sprachlichen Handlungsanweisung wird in erheblichem Ausmaß von der mentalen Repräsentation der jeweiligen Situation bestimmt.

Betrachtet man die Verwechslungen von Phrasentypen genauer, so stellt sich heraus, dass die Befundlage keiner der in Hypothese H 2.4 formulierten Vorhersagen genau entspricht. Im Gegensatz zu den Vorhersagen des propositionalen Ansatzes und der radikalen Version des ‚mental model‘-Ansatzes nämlich waren die Verwechslungen zwischen affirmativ-negativen und negativ-affirmativen Anweisungen unsymmetrisch verteilt. Negativ-affirmative Anweisungen wurden häufig irrtümlich als affirmativ-negativ wiedererkannt, während der umgekehrte Fall sehr selten war. In dieser Asymmetrie könnte sich wiederum die unterschiedliche kognitive Komplexität der beiden Phrasentypen äußern: Eine negativ-affirmative Handlungsanweisung macht – im Gegensatz zu einer affirmativ-negativen – eine zumindest zeitweilige Repräsentation des negierten Äußerungsteils beziehungsweise des negierten Objekts zwingend erforderlich. Rekonstruiert man beim Wiedererkennen die Anweisung anhand eines mentalen Modells mit einer episodischen Komponente, so kann der Umstand, dass dieses nach Verarbeitung einer negativ-affirmativen Phrase das negierte Objekt (in salienzreduzierter Weise) umfasst, Anlass zu Verwechslungen mit dem anderen Phrasentyp geben, der ebenfalls einen negativen Term enthält. Auch dann, wenn man die Betrachtung auf referenziell richtige Reaktionen beschränkt, beschreibt diese Darstellung den Sachverhalt im Grundsatz korrekt. Darüber hinaus gaben die Versuchspersonen häufig an, eine affirmative Anweisung gelesen zu haben, obwohl sie in Wirklichkeit eine affirmativ-negative oder eine negativ-

affirmative Anweisung gelesen hatten. Auffällig ist dabei die Symmetrie der Verwechslungen von affirmativ und affirmativ-negativ. Sie kann als ein Hinweis darauf interpretiert werden, dass die zugrundeliegenden mentalen Modelle ähnlich strukturiert sind. Das bedeutet, dass Versuchspersonen aufgrund einer affirmativ-negativen Anweisung häufig ein Situationsmodell entwickeln, in dem nur das affirmativ spezifizierte Zielobjekt enthalten ist; beim späteren Wiedererkennen ist dann oft nicht mehr unterscheidbar, ob dieses Situationsmodell aufgrund einer affirmativen oder einer affirmativ-negativen Anweisung zustande gekommen ist. Insgesamt ist die Befundlage zu Verwechslungen von Phrasentypen auf der Basis des ‚mental model‘-Ansatzes besser beschreibbar als auf der Basis des propositionalen Ansatzes.

Die Ergebnisse zu der zum Wiedererkennen der Handlungsanweisung erforderlichen Zeit entsprachen im Großen und Ganzen den in Hypothese H 2.5 auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes formulierten Erwartungen: Die Wiedererkennungzeiten waren vom Phrasentyp der vorher gelesenen Anweisungen unabhängig. Damit hat sich eine weitere Beobachtung aus dem ersten Experiment im zweiten Experiment replizieren lassen. Sie kann dahingehend interpretiert werden, dass die Wiedererkennung der Handlungsanweisungen im Wesentlichen auf der Basis des mentalen Modells erfolgt. Betrachtet man allerdings nur die wortlautrichtigen Antworten, so ergibt sich ein etwas anderes Bild: Hier spielten die Phrasentypen und damit die propositionale Struktur der Anweisungen doch wieder eine Rolle. Das könnte dadurch bedingt sein, dass die Versuchspersonen für die richtigen Antworten sowohl auf die Situationsrepräsentation als auch auf die propositionale Repräsentation zurückgegriffen haben. Dass neben dem Situationsmodell oft noch eine propositionale Repräsentation verfügbar war, könnte mit der Aufgabenstellung im vorliegenden Experiment zu tun haben. Denn anders als im ersten Experiment wurde hier in jedem Trial das Zielobjekt affirmativ spezifiziert. Für die Versuchspersonen dürfte daher der extensional-semantische Aspekt der Wahl des richtigen Objekts zugunsten des intensional-semantischen Aspekts der richtigen Interpretation der Anweisung im Hintergrund gestanden haben. Informelle Beobachtungen während der Datenerhebung stützen diese Intuition: Viele Versuchspersonen in diesem Experiment waren sichtlich bemüht, sich auf die Formulierung der Handlungsanweisungen zu konzentrieren. Abschließend möchte ich noch kurz auf die über die Hypothesen hinausgehende Beobachtung eingehen, dass die Wiedererkennungszeit abhängig von der gewählten Antwort war: Die Wahl einer affirmativen Antwort, die strukturell einfach und sozusagen direkt am mentalen Modell ablesbar war, erfolgte schneller als die Wahl einer affirmativ-negativen oder negativ-affirmativen Antwort. Dieser Befund ist sowohl mit der Annahme multipler Repräsentationen (z.B. Graesser, Millis & Zwaan, 1997) als auch mit der Annahme eines mentalen Situationsmodells, welches eine episodische Komponente umfasst (z.B. Baguley & Payne, 1999; 2000), ohne weiteres zu vereinbaren.

In der dritten Versuchsphase hatten die Teilnehmer die Aufgabe, das zuvor ausgewählte Objekt richtig wiederzuerkennen. Wie erwartet, wurden dabei insgesamt weniger Fehler gemacht als in der zweiten Phase. Die Versuchspersonen konnten sich also besser an die ausgewählten Objekte erinnern als an die verbalen Spezifikationen. In diesem Punkt entspricht die Ergebnislage genau der des ersten Experiments. Zur theoretischen Anbindung sei deshalb auf die dort angestellten Überlegungen verwiesen.

Die Hypothese H 2.6 besagte, dass richtiges Objektwiedererkennen schneller erfolgt als falsches. Die Daten standen in Einklang mit dieser Vorhersage. Offenbar haben die Versuchspersonen bei Unsicherheiten über das ausgewählte Objekt zeitraubende Überlegungen angestellt, die zudem in vielen Fällen zu falschen Entscheidungen führten.

Die Ergebnisse zu der für das Objektwiedererkennen erforderlichen Zeit geben ein etwas ambivalentes Bild: Die pauschalen Analysen über Versuchspersonen und über Items zeigten eine Abhängigkeit vom zuvor gelesenen Phrasentyp – ein Resultat, das den Vorhersagen entspricht, die in der Hypothese H 2.7 gemäß dem propositionalen Ansatz gemacht worden waren. Die Analysen über Einzelreaktionen zeigten dagegen keine derartige Abhängigkeit – ein Resultat, das den Vorhersagen gemäß dem ‚mental model‘-Ansatz entspricht. Zu dieser Ambivalenz ist in methodischer Hinsicht zu bemerken, dass die pauschalen Analysen im Hinblick auf die hier verfolgte Fragestellung ein getreueres Bild der Sachlage bieten als die Analysen über Einzelreaktionen, da bei diesen die Fehlervarianz eher überschätzt wird. Allerdings ist die Effektstärke in den pauschalen Analysen vergleichsweise gering, so dass der Phrasentypeneffekt, sofern er denn real ist, nicht besonders robust ist. In theoretischer Hinsicht spiegelt diese Ambivalenz möglicherweise das Nebeneinander zweier verschiedener Repräsentationen wider. Versuchspersonen, die sich beim Objektwiedererkennen primär auf die propositionale Repräsentation stützen, liefern damit einen Beitrag zum Phrasentypeneffekt; Versuchspersonen, die sich primär an der Situationsrepräsentation orientieren, tragen zu dessen Abschwächung bei. So können auch die scheinbar inkonklusiven Ergebnisse zu den Objektwiedererkennungszeiten als ein Hinweis darauf gedeutet werden, dass bei der Verarbeitung affirmativer beziehungsweise negativer Handlungsanweisungen verschiedene Ebenen oder Formen mentaler Repräsentation beteiligt sind.

10 Allgemeine Diskussion: Negation repräsentieren

Betrachtet man die beiden oben berichteten Experimente im Zusammenhang, so wird deutlich, dass weder ein strikt propositionaler Ansatz noch ein strikter ‚mental model‘-Ansatz allein imstande ist, die Ergebnisse zufriedenstellend zu erklären. Vor allem in den Verarbeitungszeiten der Rezeptionsphase haben sich phrasentypspezifische Unterschiede gezeigt, die den Vorhersagen des propositionalen Ansatzes entsprachen. In den Wiedererkennungsphasen hingegen entspricht das Muster der Fehlerverteilungen eher den Vorhersagen des ‚mental model‘-Ansatzes. In Anbetracht dessen bietet die Annahme multipler Repräsentationen wohl die größte Erklärungsreichweite: Bei der Rezeption und Repräsentation von Negation spielt sowohl die propositionale Textbasis als auch das jeweilige Situationsmodell eine Rolle. Zu überlegen ist nun, in welchem Stadium des Verarbeitungsprozesses welche Repräsentationsform in welcher Weise beteiligt ist.

Mit dem Nachweis phrasentypspezifischer Verarbeitungszeiten in der Rezeptionsphase stehen die berichteten Experimente in einer Reihe mit psycholinguistischen Studien, deren gemeinsames Resultat sich mit Clark (1974: 102) folgendermaßen zusammenfassen lässt: „It takes longer to understand *No*“. Die höheren Fehlerraten und die längeren Verarbeitungszeiten, die diesen Studien zufolge bei der Rezeption negativer Äußerungen auftreten, werden in der Psycholinguistik meist auf die höhere kognitive Komplexität der zugrunde liegenden propositionalen Struktur zurückgeführt. Im Rahmen der hier berichteten Experimente ist das so zu verstehen, dass der Aufbau einer adäquaten mentalen Repräsentation anhand negativer Äußerungen kognitiv besonders aufwendig ist.

Allerdings muss die Tatsache, dass der Aufbau einer mentalen Repräsentation eines negierten Sachverhalts besonders schwierig ist, nicht notwendig bedeuten, dass auch die Struktur der so entstehenden Repräsentation besonders komplex ist. Die Befunde aus den Wiedererkennungsphasen der berichteten Experimente entsprechen nämlich eher den auf der Basis des

„mental model“-Ansatzes formulierten Erwartungen: Das Wiedererkennen – sowohl das der Handlungsanweisungen wie auch das der ausgewählten Objekte – richtet sich im Großen und Ganzen nach dem jeweiligen Situationsmodell. Mit diesem Ergebnis schließen die berichteten Experimente an verschiedene psycholinguistische Arbeiten an, die die Relevanz dynamischer referenzieller Repräsentationen nachgewiesen haben, welche im Lauf der Textverarbeitung ständig aktualisiert werden (vgl. Rickheit & Sichelschmidt, 1999). Der Zugriff auf die Komponenten des Situationsmodells hängt, wie diese Arbeiten gezeigt haben, von deren jeweiliger Salienz ab (Kaup, 2001).

Auch mit der Feststellung, die Ergebnisse seien mit der Annahme multipler Repräsentationen zu vereinbaren, ist das sich ergebende Bild des Verstehens von Negation jedoch noch nicht völlig klar. Das mag zum einen mit der paradoxen Situation zusammenhängen, dass Hörer oder Leser einer negativen Äußerung diese zunächst verarbeiten – also auch repräsentieren – müssen, nur um letztlich einen Sachverhalt repräsentieren zu können, der durch die negative Äußerung unter Umständen nicht in vollem Umfang beschrieben wird. Die damit eventuell notwendige Modifikation des Situationsmodells könnte für den zeitlichen Mehraufwand bei der Rezeption negativer Äußerungen verantwortlich sein. Zum anderen liefern die hier berichteten Experimente zwar erste Antworten auf eine Reihe von Fragen, die sich aus der Annahme multipler Repräsentationen ergeben, doch sind diese ersten Antworten in zukünftigen Untersuchungen noch näher zu präzisieren.

Betrachtet man, wie zahlreiche Kognitionswissenschaftler (z.B. Schnotz, 1993; Kaup & Zwaan, 2003), propositionale Repräsentationen als Vorstufen von Situationsmodellen, so erhebt sich die Frage, ob die propositionale Repräsentation auch nach der Konstruktion eines mentalen Modells funktional ist (vgl. Kaup, 1999). Die hier berichteten Experimente können zwar keine eindeutige Antwort auf diese Frage geben, legen aber zumindest nahe, das mentale Modell um eine episodische Komponente zu erweitern, in der die Struktur der verarbeiteten Äußerung repräsentiert ist (vgl. Baguley & Payne, 1999; 2000). Denn die Beobachtung, dass das Wiedererkennen der Handlungsanweisungen und Objekte unter bestimmten Bedingungen doch vom Wortlaut der gelesenen Anweisungen abhängt, zeigt, dass die sprachliche Form der Äußerung auch in späteren Phasen des Versuchs noch im Gedächtnis verfügbar sein kann – wenigstens soweit, dass die Versuchspersonen sich überzufällig richtig an das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Negation erinnern. Ob diese episodische Komponente als eigenständiges Repräsentationselement anzusehen ist oder als Gewichtungsfaktor für die Salienz der Situationskomponenten im mentalen Modell betrachtet werden kann, müssen künftige Untersuchungen zeigen.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, ob die Funktionalität der verschiedenen Repräsentationsformate abhängig von den jeweiligen experimentellen Aufgaben ist. Die insgesamt ähnlichen, in Einzelheiten jedoch unterschiedlichen Ergebnisse des ersten und des zweiten Experiments legen auch in dieser Frage eine affirmative Antwort nahe: Während im ersten Experiment, in dem Situationsmodelle unterschiedlichen Komplexitätsgrades zu konstruieren waren, das Wiedererkennen der Handlungsanweisungen von deren Phrasentyp unabhängig war, war im zweiten Experiment, in dem die zu konstruierenden Situationsmodelle wesentlich homogener waren, ein Phrasentypeneffekt zu verzeichnen. Offensichtlich war hier die propositionale Repräsentation beziehungsweise die episodische Komponente des mentalen Modells von größerer Relevanz als im ersten Experiment. Das könnte möglicherweise damit zu tun haben, dass das zu konstruierende Situationsmodell im zweiten Experiment schon aufgrund des ersten Konjunks bekannt war. Damit ist denkbar, dass unter diesen Bedingungen mehr Verarbeitungskapazität für die Repräsentation struktureller Aspekte der Äußerung zur Verfügung stand.

Zu der Frage schließlich, wie man sich die Aktualisierung eines mentalen Modells vorstellen kann, liefert das zweite Experiment einige Hinweise. Der Umstand, dass die zur Rezeption affirmativ-negativer und negativ-affirmativer Äußerungen erforderliche Zeit gleich war, spricht gegen die Auffassung, bei affirmativ-negativen Handlungsanweisungen werde der negierte Teil ignoriert. Andererseits weist der Umstand, dass das richtige Wiedererkennen affirmativ-negativer Äußerungen weniger Zeit erforderte als das negativ-affirmativer Äußerungen, auf Komplexitätsunterschiede der betreffenden Situationsmodelle hin. Zusammengekommen könnte die Ergebnislage so erklärt werden, dass eine affirmativ-negative Handlungsanweisung – anders als eine negativ-affirmative – die Rezipienten veranlasst, zunächst auch den negierten Teil mental zu repräsentieren, diese Komponente aber anschließend, weil redundant, aus dem Situationsmodell zu tilgen oder zumindest deren Salienz abzuschwächen.

In Bezug auf die pragmatische Funktion von Negation sei abschließend betont, dass Negation ein zweckmäßiges kommunikatives Mittel sein kann, um die kognitiven Prozesse auf Seiten des Gesprächspartners zu kanalisieren. Negation kann dazu dienen, die Entwicklung falscher Präsuppositionen oder die Konstruktion unzutreffender Situationsmodelle zu vermeiden und so die Wahrscheinlichkeit einer adäquaten Repräsentation zu vergrößern. Andererseits bringt die Verwendung von Negation auch die Gefahr mit sich, das kognitive System des Gesprächspartners unnötig zu belasten. Sprachliche Negation lässt sich damit unter verarbeitungsökonomischen Aspekten erörtern: Dem Nutzen, nämlich dem Gelingen der Verständigung, stehen Kosten entgegen, nämlich ein erhöhter Verarbeitungsaufwand. Wie das Kosten-Nutzen-Verhältnis im konkreten Fall aussieht, hängt unter anderem von der Kommunikationssituation, dem Kontext, den Präsuppositionen und den Strategien der Gesprächspartner ab. Damit aber ist ein Themenbereich angesprochen, der, obwohl linguistisch zweifellos interessant, für die Frage der mentalen Repräsentation von Negation nicht von zentraler Bedeutung ist.

Teil 4



Das ungewisse Wissen:

**Zum Verstehen
negativer Äußerungen**

11 Negation verstehen: ein Fazit und einige Fragen

Die vorliegende Arbeit zur Rezeption und Repräsentation von Attribut-Negation ist in einem Themenbereich zu verorten, der in der Kognitionswissenschaft lange Zeit ein Schattendasein führte. Zwar hat man in Philosophie, Logik und Linguistik eine Reihe von Überlegungen zu der Frage entwickelt, welche Rolle Negation im menschlichen Denken spielt und wie Negation sich in der Struktur sprachlicher Aussagen manifestiert, doch sind diese Überlegungen, wengleich zumeist plausibel, im Grunde spekulativer Art; Versuche einer Objektivierung durch empirische Überprüfung hat es kaum jemals gegeben. Erst in der Folge der so genannten kognitiven Wende hat sich das wissenschaftliche Interesse auf die Prozesse des Umgangs mit sprachlicher Negation verlagert. Seinerzeit entstanden verschiedene Studien zum Behalten und zur Verifikation negativer Äußerungen (z.B. Engelkamp & Hörmann, 1974; Clark & Clark, 1977). Der Leitgedanke dieser Arbeiten bestand darin, dass negative Äußerungen im Vergleich zu affirmativen Äußerungen deswegen schwieriger zu verarbeiten sind, weil zusätzlich zur affirmativen Information – im Sinne einer ‚preconception‘ – die Information, dass diese nicht zutrifft, repräsentiert werden muss (z.B. Wason & Johnson-Laird, 1972). Diese ‚negative tag‘-Idee ist über Jahrzehnte hinweg nicht hinterfragt worden. Erst vor kurzem haben einige wenige Arbeiten die Frage nach der kognitiven Adäquanz der Idee aufgeworfen. Diese Arbeiten argumentieren im Wesentlichen, dass Negation in einem geeigneten Kontext ebenso leicht zu verarbeiten sein kann wie Affirmation (z.B. Glenberg, Robertson, Jansen & Johnson-Glenberg, 1999). Allerdings bleibt zu klären, inwieweit auch für den ‚klassischen‘ Negationseffekt Alternativen zur ‚negative tag‘-Erklärung denkbar sind.

11.1 Zum Stellenwert der vorliegenden Arbeit: ein Fazit

Die vorliegende Arbeit ist in dem soweit skizzierten Forschungszusammenhang zu sehen. Ihr Ausgangspunkt ist das aus der ‚negative tag‘-Idee entstehende Paradox, dass Rezipienten, die den Inhalt einer negativen Aussage repräsentieren sollen, notwendigerweise auch das repräsentieren müssen, was sie nicht repräsentieren sollen – nämlich deren affirmatives Gegenteil. Gemäß der ‚negative tag‘-Idee wäre somit zweierlei zu erwarten: Erstens sollte der Verarbeitungsaufwand für negative Äußerungen besonders hoch sein, und zweitens sollte das Verarbeitungsergebnis vergleichsweise unzuverlässig sein, da die mentale Repräsentation negativer Äußerungen zu Verwechslungen zwischen negativer und affirmativer Information führen könnte.

Mit der Entscheidung, diese Überlegung mit deutschsprachigem Material und am Beispiel von Attribut-Negation empirisch zu überprüfen, betritt die vorliegende Arbeit kognitionswissenschaftliches Neuland. Obwohl sich die deutsche Sprache wegen der hohen Flexibilität der Wortstellung hervorragend dazu eignet, spezifische Nuancen von Negation auszudrücken, liegen bisher nur vereinzelte psycholinguistische Untersuchungen zur Verarbeitung von Negation im Deutschen vor (z.B. Kaup, 1999). Darüber hinaus handelt es sich bei Attribut-Negation, also der Negation der einem Objekt zugeschriebenen Merkmale, um eine Art von Negation, zu der – auch international – nur wenige psycholinguistische Untersuchungen existieren (z.B. Sherman, 1973). Bei alledem jedoch liegt die vorliegende Arbeit, obwohl sie methodisch an ‚klassische‘ Experimente zu Negation anknüpft, im derzeitigen Forschungstrend: Neuere einschlägige Studien behandeln ausnahmslos spezielle Aspekte von Negation (z.B. Kaup & Zwaan, 2003); eine einheitliche psycholinguistische Rahmentheorie des Verstehens

und der mentalen Repräsentation liegt zur Zeit weder für sprachliche Äußerungen allgemein noch für sprachliche Negation im Besonderen vor. So versteht sich die vorliegende Arbeit als ein Beitrag dazu, den kognitionswissenschaftlichen Erkenntnisstand zum Verstehen von negativen Äußerungen – und damit von Sprache generell – zu erweitern.

Die in den Teilen 2 und 3 der vorliegenden Arbeit beschriebenen Experimente liefern Evidenzen dafür, dass beim Verarbeiten negativer Äußerungen sowohl sprachliche als auch situative Faktoren eine Rolle spielen.

- Im Experiment „*ungekochte Möhren*“ (vgl. Abschnitt 6) hat sich gezeigt, dass dann, wenn zuerst ein Attribut und danach ein Nomen geboten wurde, die Verarbeitungszeiten für verschiedene Attribute gleich und für gleiche Nomen attributspezifisch verschieden waren. Wurde dagegen zuerst ein Nomen und danach ein Attribut geboten, so fielen die Verarbeitungszeiten für die verschiedenen Attribute unterschiedlich aus. Dies legt nahe, dass dem Nomen im Prozess der konzeptuellen Kombination eine Schlüsselfunktion zukommt. Offenbar entwickeln die Rezipienten im Verlauf der Verarbeitung einer komplexen Nominalphrase eine mentale Repräsentation eines Objekts mit bestimmten Eigenschaften. Der genaue Ablauf des Prozesses wird dabei durch die Reihenfolge der Komponente der sprachlichen Äußerung bestimmt. Ergebnis dieses konzeptuellen Kombinationsvorgangs ist damit ein komplexes Konzept, dessen Struktur durch eine Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells besser beschrieben wird als durch klassische Propositionen, und dessen Zustandekommen durch einen interaktiven Ansatz im Sinne der ‚schema modification‘-Theorie besser beschrieben wird als durch einfache Merkmalsintegration. In Bezug auf die anschließende Verifikation hat sich gezeigt, dass Wahlreaktionszeiten und Fehleranteile sowohl von der Formulierung des Prime-Ausdrucks als auch von der des Target-Ausdrucks abhängig waren. Das deutet darauf hin, dass affirmativ und negativ formulierte Targets unterschiedlich repräsentiert werden, und dass der Bezug auf die jeweilige Sachverhaltsrepräsentation bei den verschiedenen Target-Typen unterschiedlich komplex ist. Im Hinblick auf mentale Repräsentation legen diese Befunde nahe, dass die Verifikation anhand einer hybriden Repräsentation erfolgt, die in Bezug auf den zu verifizierenden Ausdruck durch einen propositionalen Ansatz beschrieben werden kann, in Bezug auf die zugrunde liegenden Konzepte jedoch eher durch eine Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells.
- Im Experiment „... *nicht eckig, sondern rund*“ (vgl. Abschnitt 8), in dem es um die Repräsentation negativer Handlungsanweisungen ging, hat sich als ein wesentliches Ergebnis gezeigt, dass die zur Verarbeitung der Anweisung erforderliche Zeit von der sprachlichen Formulierung abhängig war: Handlungsanweisungen, die Negation enthielten, benötigten (auch längenbereinigt) mehr Zeit als affirmative. Dies entspricht dem vielfach beobachteten Negationseffekt, demzufolge die Interpretation negativer Äußerungen besonders verarbeitungsaufwendig ist. Zwei weitere wesentliche Ergebnisse betrafen Gedächtnisleistungen. Beim Wiedererkennen der zuvor gelesenen Handlungsanweisungen kam es zu charakteristischen Verwechslungen zwischen den Formulierungen; insbesondere wurden statt negativer und negativ-affirmativer Anweisungen irrtümlich affirmative Formulierungen ausgewählt. Vor dem Hintergrund des ‚mental model‘-Ansatzes ist dieses Ergebnis dadurch zu erklären, dass der Wortlaut der Handlungsanweisungen jeweils aus dem aktuellen Situationsmodell rekonstruiert wurde, wobei die Rezipienten offenbar einfache, affirmative Formulierungen bevorzugt haben. Dagegen wurden beim Wiedererkennen der zuvor ausgewählten Objekte

vergleichsweise weniger Fehler gemacht; insbesondere wurden häufig auch solche Objekte richtig wiedererkannt, bei denen die der Auswahl zugrunde liegende Handlungsanweisung falsch erinnert worden war. Das entspricht ebenfalls Überlegungen auf der Grundlage des ‚mental model‘-Ansatzes, der nahelegt, dass die mentale Repräsentation der jeweiligen Situation eine höhere Funktionalität besitzt als die Repräsentation der sprachlichen Handlungsanweisung.

- Im Experiment „... *rund, aber nicht eckig*“ (vgl. Abschnitt 9), das sich vom Experiment „... *nicht eckig, sondern rund*“ darin unterschied, dass Negation hier immer zusammen mit Affirmation, jedoch an unterschiedlicher Position auftrat, konnten einige der früheren Beobachtungen repliziert werden. So zeigte sich in der Verarbeitungszeit für die Handlungsanweisungen ebenfalls ein Negationseffekt, diesmal jedoch weniger stabil als zuvor. Das könnte dadurch bedingt sein, dass der negative Teil der Handlungsanweisung – speziell dann, wenn er dem affirmativen Teil folgte – hier im Grunde redundant war. In Bezug auf das Wiedererkennen der zuvor gelesenen Handlungsanweisungen ist der Umstand besonders erwähnenswert, dass negativ-affirmative Anweisungen häufig irrtümlich als affirmativ-negative Anweisungen wiedererkannt wurden, aber nicht umgekehrt. Diese Asymmetrie könnte durch die unterschiedliche kognitive Komplexität der beiden Phrasentypen bedingt sein: Negativ-affirmative Handlungsanweisungen erfordern – anders als affirmativ-negative – eine zumindest zeitweilige Repräsentation des negierten Äußerungsteils beziehungsweise des negierten Objekts. In Bezug auf das Wiedererkennen der zuvor ausgewählten Objekte entsprach der Befundlage im Wesentlichen der oben erwähnten. Der zusätzliche Befund, dass sich in der Wiedererkennungzeit ein wenig robuster Phrasentyp-Effekt zeigte, könnte damit zusammenhängen, dass sich einige Versuchspersonen beim Objektwiedererkennen möglicherweise eher auf eine propositionale Repräsentation gestützt haben, während andere Versuchspersonen sich eher auf eine Sachverhaltsrepräsentation im Sinne eines mentalen Modells gestützt haben.

Betrachtet man die aufgeführten Experimente im Zusammenhang, so wird deutlich, dass ein Teil der Ergebnisse den Schluss nahelegt, die Verarbeitung negativer sprachlicher Äußerungen sei wesentlich durch eine mentale Textrepräsentation bestimmt, während ein anderer, überwiegender Teil der Ergebnisse den Schluss nahelegt, eine mentale Sachverhaltsrepräsentation sei für die Verarbeitung ausschlaggebend. Einige Implikationen dieser Sachlage sollen im Folgenden genauer erörtert werden.

11.2 Rezeptionsprozesse

In Bezug auf die Rezeption negativer sprachlichen Äußerungen lassen sich aus der vorliegenden Arbeit einige Rückschlüsse auf die kognitiven Prozesse ziehen, die bei der Kombination einzelner Konzepte zu einem komplexen Objektkonzept ablaufen (vgl. Abschnitt 5.2). Von den beiden aktuellen Theorieansätzen zur konzeptuellen Kombination, der ‚schema modification‘-Theorie (Murphy, 2002) und der ‚constraints‘-Theorie (Costello & Keane, 2000), ist die ‚schema modification‘-Theorie diejenige, die mit den in der vorliegenden Arbeit berichteten Befunden am besten zu vereinbaren ist.

Gemäß der ‚schema modification‘-Theorie ist konzeptuelle Kombination ein kognitiver Prozess, der maßgeblich schemagetrieben funktioniert. Damit unterscheidet sich diese Theorie von der ‚constraints‘-Theorie, die konzeptuelle Kombination in erster Linie als einen ‚bottom up‘ verlaufenden ‚constraint satisfaction‘-Prozess ansieht. Für die ‚schema modification‘-

Theorie hingegen sind nicht die einzelnen zu kombinierenden Konzepte von Belang, sondern vielmehr jene Objektkonzepte, die sich aus der Kombination der Einzelkonzepte ergeben und die sprachlich durch eine komplexe Nominalphrase wie *gekochte Möhren* ausgedrückt werden können. Dass es Objektkonzepte sind, die für die Verarbeitung von Attributen funktional sind, zeigen die Verarbeitungszeiten für komplexe Nominalphrasen sehr deutlich: Liest man zunächst ein Attribut und anschließend ein Nomen, auf das dieses Attribut zu beziehen ist, so werden attributspezifische Unterschiede im Verarbeitungsaufwand erst beim Lesen des Nomens deutlich, also dann, wenn der Leser erstmals ein entsprechendes Objektkonzept generieren kann. Liest man dagegen zunächst ein Nomen und anschließend ein darauf zu beziehendes Attribut, so äußern sich attributspezifische Verarbeitungsunterschiede beim Lesen des Attributs, also dann, wenn das prototypische Objektkonzept attributspezifisch modifiziert wird. Das komplexe Objektkonzept, das aus der Kombination von Adjektiv und Nomen entsteht, umfasst permanente und – optional – emergente Merkmale; verdrängte Merkmale dagegen werden nicht oder nur mit geringer Salienz repräsentiert. Im Fall der negativen Partizipien, die in der vorliegenden Arbeit untersucht worden sind, bedeutet das, dass eine prinzipiell denkbare Handlung als tatsächlich nicht vollzogen repräsentiert werden musste – eine Interpretation, die offenbar erst beim Bezug des Attributs auf das jeweilige Nomen vorgenommen wird.

Was die aktuellen Erweiterungen der ‚schema modification‘-Theorie betrifft, so sprechen die vorliegenden Ergebnisse eher für die ‚dual process‘-Theorie der Generierung emergenter Merkmale (Estes, 2003) als für die CARIN-Theorie (Gagné, 2000). Während die CARIN-Theorie annimmt, dass Merkmalszuschreibung anhand einer begrenzten Menge von abstrakten Relationen erfolgt, geht die ‚dual process‘-Theorie davon aus, dass der Aufbau einer Objektrepräsentation mittels zweier separater Mechanismen erfolgt, nämlich ‚relation linking‘ und ‚property mapping‘. Diese Unterscheidung spiegelt sich in dem Befund, dass Partizipien wie *gekocht* oder *ungekocht*, die vermutlich eher relationsbasiert interpretiert werden, mehr Verarbeitungszeit benötigen als echte Adjektive wie *roh*, die vermutlich eher eigenschaftsbasiert interpretiert werden, im Grundsatz wider.

Insgesamt erscheint in Anbetracht der empirischen Ergebnisse für die Inbeziehungsetzung von Attribut und Nomen eine theoretische Konzeption angebracht, welche die konzeptuelle Kombination als ein Phänomen beschreibt, das durch das Prinzip der Kompositionalität nur unzureichend erfasst wird. Vielmehr müssen in einer theoretischen Konzeption, die den bisher erarbeiteten empirischen Ergebnissen Rechnung trägt, wissensbasierte ‚top down‘-Prozesse eine tragende Rolle spielen. Damit rückt die ‚schema modification‘-Theorie in die Nähe konstruktivistischer Ansätze zur Beschreibung mentaler Repräsentation, genauer gesagt, in die Nähe von mentalen Modellen.

11.3 Repräsentation

In Bezug auf die mentale Repräsentation von Attribut-Negation wird aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit zunächst deutlich, dass bei einer Explikation des Verstehens sprachlicher Äußerungen zwei verschiedene Aspekte berücksichtigt werden müssen (vgl. Schnotz, 1993; Graesser, Millis & Zwaan, 1997; Rickheit, Sichelschmidt & Strohner, 2002). Im Prozess des Verstehens entwickeln Rezipienten offenbar einerseits eine mentale Repräsentation der verarbeiteten Äußerung; andererseits bauen sie eine mentale Repräsentation des in der betreffenden Äußerung beschriebenen Sachverhalts auf. Aktuelle kognitionswissenschaftlichen Theorien zufolge entspricht die Repräsentation einer negativen Äußerung strukturell dem ‚negative

tag'-Prinzip insofern, als sie sowohl die affirmative Aussage als auch deren Negation beinhaltet. Im Unterschied dazu umfasst die Repräsentation eines Sachverhalts, gängigen Theorien zufolge, genau die in der betreffenden Situation vorhandenen Komponenten sowie deren Relationen; Unzutreffendes oder Nichttextistentes wird dagegen nicht repräsentiert. Diese unterschiedlichen theoretischen Konzeptionen werfen allerhand Fragen auf, die zu einem Teil die Erklärungsreichweite im Hinblick auf die Ergebnisse der in der vorliegenden Arbeit berichteten Experimente betreffen, zu einem anderen Teil jedoch grundsätzlicher Art sind.

11.3.1 Was leisten die psycholinguistischen Theorieansätze?

Der propositionale Ansatz (vgl. Abschnitt 4.1.1) besagt in seiner klassischen Form (Kintsch, 1974), dass das repräsentative Ergebnis der Textrezeption als eine strukturierte Liste von Elementaraussagen beschrieben werden kann, in der alle wesentlichen Inhalte der sprachlichen Äußerung einzeln aufgeführt sind. Für die Repräsentation negativer sprachlicher Äußerungen bedeutet das, dass jede Negation als ein eigenständiges Element in der Liste enthalten ist, so dass negative Äußerungen im Vergleich zu affirmativen Äußerungen repräsentational besonders komplex sind. Als Indiz für die Adäquanz des propositionalen Ansatzes gilt allgemein der Negationseffekt, der darin besteht, dass Negation mit einer Verlängerung der Verarbeitungszeit oder mit einer Verschlechterung der Behaltensleistung einhergeht. Derartige Negationseffekte haben sich an verschiedenen Stellen der hier berichteten Experimente gezeigt, und zwar vor allem in jenen Phasen, in denen die erstmalige Interpretation von Attributen im Vordergrund stand. Dieser Befund ist ein klares Indiz dafür, dass zumindest bei bestimmten Teilprozessen der Verarbeitung die Formulierung beziehungsweise der semantische Gehalt der betreffenden Äußerung entscheidend ist. Als ein weiteres Indiz kann der Umstand gelten, dass negative Formulierungen deutlich schlechter wiedererkannt wurden als affirmative. Andere Ergebnisse können dagegen nicht ohne weiteres mit der Annahme einer propositionalen Textrepräsentation erklärt werden. Dazu gehört der Befund, dass negative Formulierungen in der Mehrzahl falsch erinnert wurden – sie wurden beim Wiedererkennen überwiegend mit affirmativen Formulierungen verwechselt.

Geht man statt von einem klassischen propositionalen Ansatz von einem modifizierten propositionalen Ansatz aus (z.B. Kintsch, 1998), so kann die unterschiedliche Verfügbarkeit oder Salienz bestimmter Konzepte unter Umständen über eine unterschiedliche Aktivierungsstärke modelliert werden. Der Negationsoperator NICHT (X) hätte im Rahmen eines solchen modifizierten Propositionsansatzes gewissermaßen die Funktion eines Intensifikators, der den Aktivierungsgrad des betreffenden Konzepts oder der betreffenden Relation abschwächt. Damit würde der propositionale Ansatz auf Überlegungen zurückgreifen, die im Zusammenhang mit Negation zuerst vor dem Hintergrund der ‚fuzzy logic‘ angedacht worden sind. Allerdings ist gegenwärtig noch unklar, wie die unterschiedliche Reichweite von Negation auf der Grundlage eines entsprechend modifizierten Propositionsansatzes behandelt werden könnte. Außerdem muss betont werden, dass es sich bei einem solchen Ansatz nach wie vor um eine ‚bottom up‘-orientierte elementaristische Textrepräsentation handelt, wenngleich der Gedanke der variablen Konzeptaktivierung eine Interpretation im Sinne einer Sachverhaltsrepräsentation nahezulegen scheint.

Im Unterschied zu propositionalen Textrepräsentations-Ansätzen besagt der ‚mental model‘-Ansatz ursprünglich (Johnson-Laird, 1983), dass das Ergebnis der Textrezeption als ganzheitliche mentale Repräsentation der im Text angesprochenen Sachverhalte aufgefasst werden kann (vgl. Abschnitt 4.1.2). Dabei kann ein Sachverhalt durch eine interne ‚token‘-Konstellation dargestellt werden, deren Struktur derjenigen des repräsentierten Sachverhalts ent-

spricht. Als Hinweis auf die funktionale Relevanz mentaler Sachverhaltsmodelle wird allgemein der Umstand betrachtet, dass Sprachbenutzer imstande sind, über das Wahrgenommene hinausgehende Inferenzen zu ziehen, anschließend aber kaum in der Lage sind, die inferierte Information von der tatsächlich wahrgenommenen zu trennen. Der orthodoxen Sichtweise des ‚mental model‘-Ansatzes zufolge, die in der Analogie zur visuellen Wahrnehmung begründet ist, umfasst das mentale Situationsmodell alle die und nur die in der betreffenden Situation relevanten Objekte und deren Merkmale. Aus dieser ‚radikalen‘ Sichtweise folgt für die Repräsentation negativer sprachlicher Äußerungen, dass Entitäten, deren Existenz in der betreffenden Situation negiert worden ist, oder Merkmale, die als nicht zutreffend charakterisiert worden sind, im mentalen Situationsmodell überhaupt nicht repräsentiert sind. Sofern Entitäten aufgrund eines entsprechenden Kontexts zuvor mental etabliert wurden, werden sie beim Auftreten einer expliziten oder impliziten Negation aus dem mentalen Situationsmodell getilgt. Damit lässt sich aus dem ‚mental model‘-Ansatz die Vermutung ableiten, dass der Zugriff auf Objekt- oder Merkmalskonzepte, die nicht Teil der aktuellen Situation sind, grundsätzlich schwerer fällt als der Zugriff auf aktuelle Modellkomponenten – oder sogar überhaupt nicht möglich ist. Tatsächlich bietet sich für verschiedene Ergebnisse der hier berichteten Experimente eine modellbasierte Erklärung im beschriebenen Sinn an. So liefert der Befund, dass die Versuchspersonen sich besser an die ausgewählten Objekte als an die der Auswahl zugrunde liegenden sprachlichen Spezifikationen erinnern konnten, deutliche Hinweise auf die Funktionalität mentaler Sachverhaltsrepräsentationen. Auch der Befund, dass man sich an die ausgewählten Objekte besser erinnern konnte, wenn diese affirmativ spezifiziert worden waren als wenn sie negativ spezifiziert worden waren, spricht für die Relevanz von Sachverhaltsrepräsentationen. Ein drittes Indiz schließlich kann in der Kreativität gesehen werden, mit der die Rezipienten konzeptuelle Kombinationen vorgenommen haben; wie die Forschungsliteratur zeigt, sind dabei oft komplizierte wissensbasierte Inferenzen im Spiel.

In diesem Zusammenhang muss allerdings betont werden, dass Negation im Rahmen des ‚mental model‘-Ansatzes nicht einheitlich behandelt wird. Die radikale ‚Alles oder nichts‘-Sichtweise ist lediglich eine von mehreren Vorstellungen über modellbasierte Repräsentation (vgl. Rickheit & Sichelschmidt, 1999). Auch für mentale Modelle ist beispielsweise eine modifizierte Sichtweise denkbar, der zufolge die Verfügbarkeit oder Salienz eines ‚tokens‘ – und damit der Zugriff auf das entsprechende Konzept – je nach Kontext in graduell unterschiedlichem Ausmaß gegeben ist. Explizite oder implizite Negation sollte nach dieser Sichtweise dazu führen, dass das betreffende Konzept im mentalen Modell ‚verblasst‘, aber nicht notwendigerweise vollständig gelöscht wird. Eine solche modifizierte Sichtweise erhöht zwar die Erklärungsreichweite des ‚mental model‘-Ansatzes; dies geht jedoch zu Lasten der Spezifität. Auch die bislang erarbeiteten empirischen Evidenzen deuten nicht unbedingt in Richtung einer solchen modifizierten Sichtweise (vgl. Kaup, 1999). Entsprechende Überlegungen könnten wohl längerfristig zu einer Annäherung des propositionalen und des ‚mental model‘-Ansatzes führen. Aber selbst dann bliebe der fundamentale Unterschied bestehen, dass mentale Modelle im Gegensatz zu Propositionen als strukturerhaltende Sachverhaltsrepräsentationen konzipiert sind (vgl. Kelter, 2003).

Insgesamt lässt sich damit feststellen, dass die Ergebnisse der in der vorliegenden Arbeit berichteten Experimente weder ausschließlich auf der Basis eines propositionalen Ansatzes noch ausschließlich auf der Basis eines ‚mental model‘-Ansatzes zufriedenstellend erklärt werden können. Die Sachlage wird am besten wohl durch ein ‚Sowohl – als auch‘, nämlich durch die Annahme einer Pluralität verschiedener Arten von Repräsentationen beschrieben. Damit aber

erhebt sich die grundsätzliche Frage nach dem Zusammenspiel der unterschiedlichen Repräsentationsformen.

11.3.2 Multiple Repräsentationen oder hybride Repräsentation?

Während die meisten psycholinguistischen Textverstehenstheorien davon ausgehen, dass als Ergebnis der Verarbeitung sprachlicher Äußerungen ganz unterschiedliche mentale Repräsentationen denkbar sind (vgl. Graesser, Millis & Zwaan, 1997), besteht im Hinblick auf die Frage, wie das Zusammenspiel der verschiedenen Repräsentationen zu konzipieren ist, keineswegs Übereinstimmung. Speziell für das Zusammenwirken von propositionaler Textrepräsentation und strukturhaltender Sachverhaltsrepräsentation sind recht unterschiedliche Lösungen vorgeschlagen worden. Dahinter steht entweder der Gedanke einer Pluralität von Repräsentationen oder aber der Gedanke einer einzigen, jedoch hybriden Repräsentation.

Die erste Lösung besteht in der Annahme multipler Repräsentationen, also in der Annahme, dass bei der Textverarbeitung gleichzeitig mehrere Repräsentationen aufgebaut werden, die alle während des gesamten Verarbeitungsverlaufs zur Verfügung stehen. Graesser, Millis und Zwaan (1997) gehen beispielsweise davon aus, dass zusätzlich zu einer propositionalen und einer Sachverhaltsrepräsentation noch der Wortlaut der Äußerung, der Diskurskontext sowie das jeweilige Textgenre repräsentiert werden. Für die Annahme multipler Repräsentationen spricht, dass Rezipienten diverse Aufgaben, die sich auf unterschiedliche Repräsentationsebenen beziehen, durchaus mit Erfolg bearbeiten können – gleichgültig, ob es sich dabei um Aufgaben handelt, die den Wortlaut der sprachlichen Äußerung betreffen („Ist das Wort *sweatshirt* im Text vorgekommen?“), um Aufgaben, die die Semantik betreffen („Um wessen *sweatshirt* handelte es sich?“) oder um Aufgaben, die die beschriebene Situation betreffen („Was hat John mit dem *sweatshirt* gemacht?“). Gegen die Annahme multipler Repräsentationen, die alle gleichzeitig zur Verfügung stehen, spricht allerdings, dass das Ausmaß des Erfolgs bei der Aufgabenbewältigung mit dem Zeitpunkt der Bearbeitung und mit der Art der Aufgabe variiert: Bei wortlautbezogenen Aufgaben kann es bereits kurz nach der Textrezeption zu Fehlern kommen, während situationsbezogene Aufgaben auch längere Zeit nach der Textverarbeitung zuverlässig gelöst werden können (z.B. Sachs, 1967). Auch die Ergebnisse der oben berichteten Experimente liefern kein einheitliches Bild: In frühen Stadien der Verarbeitung, wo es primär um den Aufbau von Repräsentationen geht, finden sich eher äußerungsbezogene Effekte (speziell Negationseffekte); in späteren Stadien der Verarbeitung, wo es in erster Linie um den Rückgriff auf bereits aufgebaute Repräsentationen geht, finden sich eher sachverhaltsbezogene Effekte.

Eine zweite Lösung besteht in der Annahme, dass bei der Textverarbeitung mehrere Repräsentationen aufgebaut werden, diese jedoch in unterschiedlichen Verarbeitungsstadien in verschiedenem Ausmaß funktional relevant sind (z.B. Dutke, 1998). Im Extremfall besagt diese Lösung, dass die verschiedenen Repräsentationen nacheinander entwickelt werden, was bedeuten würde, dass die zuerst aufgebaute Repräsentation Übergangscharakter hat. Im Hinblick auf das Zusammenwirken von propositionaler Textrepräsentation und mentalem Situationsmodell wird dabei häufig die Auffassung vertreten, Propositionen seien eine notwendige Vorstufe mentaler Modelle, würden aber irrelevant, sobald ein mentales Modell aufgebaut worden sei. Für eine solche Auffassung spricht etwa die Beobachtung, dass Raumbeschreibungen, die den Aufbau eines eindeutigen Situationsmodells erlaubten, zu besserer Erinnerung an die räumlichen Relationen führten, während bei mehrdeutigen Beschreibungen der Wortlaut besser erinnert wurde (z.B. Mani & Johnson-Laird, 1982). Auch neuere Befunde zu Negation lassen sich mit dieser Lösung vereinbaren. So fanden Kaup und Zwaan (2003), dass die Ver-

fügbare von Farbattributen kurzfristig von der Formulierung entsprechender Äußerungen abhing, längerfristig aber von der Struktur der beschriebenen Situation. Gegen eine Lösung, die eine gestaffelte Funktionalität verschiedener Repräsentationen vorsieht, spricht jedoch zum einen der Umstand, dass die beschriebenen Beobachtungen nicht reliabel repliziert werden konnten (vgl. Kelter, 2003). Zum anderen liefert auch die Überlegung, dass die Funktionalität der verschiedenen Repräsentationsformen von individuellen Verarbeitungsstrategien und spezifischen Verarbeitungszielen abhängig ist, Argumente gegen diese Lösung. Bezogen auf Negation ist schließlich anzumerken, dass negative Äußerungen unter Umständen – besonders bei unspezifischer Negation – nicht eindeutig genug sind, um den Ausbau einer propositionalen Repräsentation zu einem konkreten Situationsmodell zu ermöglichen.

Diese beiden auf multiple Repräsentationen hinauslaufenden Lösungsansätze sind, wie Kaup (1999) ausführt, nicht nur in Bezug auf die (zugespitzte) Frage zu diskutieren, ob eine zuerst aufgebaute Textrepräsentation nach dem anschließenden Aufbau einer Sachverhaltsrepräsentation wieder abgebaut wird oder nicht. Zu klären ist außerdem, wie sich das Zusammenwirken der postulierten Repräsentationsformen qualitativ gestaltet. In diesem Zusammenhang erörtert Kaup (1999) zum einen die Möglichkeit, dass ein mentales Modell eine zuvor aufgebaute Textrepräsentation rückwirkend verändern kann (man könnte hier vielleicht an so genannte ‚garden path‘-Phänomene denken). Zum anderen stellt Kaup (1999) Spekulationen darüber an, ob beziehungsweise inwieweit die verschiedenen Repräsentationen um ihre jeweilige Relevanz konkurrieren (hier läge es nahe, an die der CARIN-Theorie zugrunde liegende Idee der ‚competition among relations‘ zu denken). Diese Überlegungen können an dieser Stelle jedoch nicht im Detail verfolgt werden, zumal es noch weitere Lösungsansätze zu besprechen gilt, die auf eine hybride Repräsentation hinauslaufen.

Eine dritte Lösung besteht in der Annahme, dass bei der Textverarbeitung nur eine einzige Repräsentation aufgebaut wird, diese aber sowohl propositionale als auch modellhafte Anteile hat. Die damit postulierte Repräsentation ist also lokal hybrid. In Bezug auf Negation favorisieren unter anderem Beech (1980) und Johnson-Laird (1983) diese Lösung, die im Grunde eine Realisierung der ‚negative tag‘-Idee darstellt. Bei beiden Autoren sieht die hybride Repräsentation so aus, dass der affirmative Sachverhalt über ein mentales Modell und die Negation über einen propositionales Prädikat repräsentiert wird. Mit der Annahme einer hybriden Repräsentation greift diese Lösung einerseits den für den ‚mental model‘-Ansatz fundamentalen Gedanken einer strukturerhaltenden, umfassenden Abbildung von Sachverhalten auf, und andererseits die für den propositionalen Ansatz charakteristische Verfahrensweise, den in der Äußerung explizit oder implizit enthaltenen Negationsoperator als eigenständiges Repräsentationselement einzubeziehen. Für diese hybride Lösung spricht, dass bei sprachlicher Negation immer etwas negiert wird – ein Sachverhalt, die Existenz einer Entität, das Zutreffen eines Merkmals, eine Handlung oder Handlungsintention; jedenfalls irgendeine ‚preconception‘ – und Negation als abstrakte Relation im Unterschied zu affirmativen Aussagen nur über ein konventionalisiertes Symbol ausgedrückt werden kann. Auf der empirischen Seite bietet diese Lösung Möglichkeiten zur Erklärung sowohl von äußerungsbezogenen als auch von sachverhaltsbezogenen Effekten. Gegen diese lokal hybride Lösung spricht jedoch, dass damit gegen das für den ‚mental model‘-Ansatz essentielle Prinzip der strukturerhaltenden Abbildung verstoßen wird.

Eine letzte Lösung schließlich hat ebenfalls hybriden Charakter, unterscheidet sich jedoch von allen bisher erörterten Lösungsansätzen. Sie besteht in der Annahme, dass mentale Sachverhaltsmodelle eine gewisse episodische Komponente enthalten (Baguley & Payne, 1999; 2001). Diese episodische Komponente kann als eine Art mentales Protokoll des Aufbaus und der

Modifikationen des fraglichen Sachverhaltsmodells betrachtet werden. Im Prozess des Textverstehens konstruieren Rezipienten, dieser ‚episodic trace‘-Hypothese zufolge, nicht nur ein mentales Modell eines Sachverhalts; sie speichern überdies auch die kognitiven Operationen, die sie im Zuge der Konstruktion des Sachverhaltsmodells vorgenommen haben. Aus dieser Überlegung folgt, dass Verarbeitungsleistungen, die einen Zugriff auf gespeicherte Informationen erfordern, im Grunde sowohl auf die Repräsentation der Sachverhaltsstruktur als auch auf die Repräsentation ihrer Genese aufbauen können. Entsprechende empirische Evidenzen stammen aus Arbeiten zum Wiedererkennen von Raumbeschreibungen (z.B. Baguley & Payne, 1999): Sachlich korrekte Äußerungen, die den Operationen bei der Modellkonstruktion entsprachen, wurden im Vergleich zu sachlich korrekten Äußerungen, bei denen das nicht der Fall war, als akzeptabler beurteilt. Der Gedanke, dass mentale Modelle über eine episodische Komponente verfügen, ist aber nicht nur unter empirischen, sondern auch unter konzeptionellen Aspekten diskutierenswert. Er bietet nämlich Ansatzpunkte zur Behandlung dynamischer Sachverhalte und berührt damit einen Problembereich, bei dessen Untersuchung ‚mental model‘-Ansätze gegenwärtig noch erhebliche empirische Defizite aufweisen. Erste Untersuchungen zu diesem Themenbereich, genauer gesagt zur Repräsentation zeitabhängiger Veränderungen von Objektmerkmalen stammen etwa von Claus, Kindsmüller, Kaup und Kelter (1999). In Bezug auf die Verarbeitung negativer Äußerungen bietet der Gedanke einer episodischen Komponente ebenfalls beachtenswerte Ansatzpunkte. Partizipien wie *gekocht* oder *ungekocht* beispielsweise könnten einen (relationsbasierten) Verweis auf die mit Kochen einhergehenden Merkmalsveränderungen – und damit auf eine Sequenz von Sachverhalten – implizieren, wobei das Negationsmorphem *un-* die Relevanz der episodischen Komponente verringern könnte. Was die Ergebnisse der in der vorliegenden Arbeit berichteten Experimente betrifft, so ist zunächst der Befund einschlägig, dass beim Wiedererkennen sprachlicher Handlungsanweisungen negative Formulierungen oft mit affirmativen Formulierungen verwechselt wurden, aber nicht umgekehrt. Das spricht für die Annahme, das Wiedererkennen erfolge wenigstens teilweise über die episodische Komponente, nämlich über eine Rekonstruktion der Äußerung aufgrund der Erinnerung an die mit den Objekten ausgeführten Handlungen. Auch der Umstand, dass die Objektauswahl viel besser erinnert wurde als die entsprechenden Handlungsanweisungen, unterstreicht die Relevanz der episodischen Komponente.

Betrachtet man abschließend die Ergebnisse der in der vorliegenden Arbeit berichteten Experimente im Rückblick, so ist festzuhalten, dass eine zufriedenstellende Erklärung auf der Grundlage eines propositionalen Ansatzes allein ebensowenig möglich ist wie auf der Grundlage eines ausschließlich auf mentale Modelle gestützten Ansatzes. Das Verstehen und die mentale Repräsentation sprachlicher Negation ist nach alledem am besten mit der Annahme multipler Repräsentationen oder einer hybriden Repräsentation zu erklären. Aufgrund der Ergebnislage kann eine eindeutige Entscheidung für oder gegen eine der zu diesem Punkt vorgestellten Lösungen allerdings nicht getroffen werden. Der ‚episodic trace‘-Gedanke, der hier erstmals im Zusammenhang mit Negation erörtert wurde, bietet allerdings nach meiner Einschätzung eine vielversprechende Perspektive für die weitere Forschung zu mentalen Modellen im Allgemeinen und zu Negation im Besonderen.

Das Bedingungsgefüge der Verarbeitung von negativen Attributen wie *ungekocht* oder von negativen Merkmalspezifikationen wie *nicht eckig, sondern rund* oder *rund, aber nicht eckig* ist somit noch längst nicht hinreichend erforscht; ebensowenig wie die kognitiven Prozesse, die mit verschiedenen Arten von Negation einhergehen. Der vorliegende Untersuchungsbericht kann allerdings als erster Schritt zu einem umfassenderen Verständnis der Rezeption und Repräsentation negativer sprachlicher Äußerungen gelten.



Literatur

Anhang

Literatur

- Adamzik, K. (1987). *Probleme der Negation im Deutschen: Studien zur zeitgenössischen Grammatikographie*. Münster: Nodus.
- Aitchison, J. & Bailey, G. (1979). Unhappiness about not unhappy people. *Journal of Linguistics*, 15, 245-266.
- Alba, J. & Hasher, L. (1983). Is memory schematic? *Psychological Bulletin*, 2, 203-231.
- Anderson, R. C. & Pichert, J. W. (1978). Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 1-12.
- Apelt, O. (1975). *Platonische Aufsätze*. Aalen: Scientia.
- Bacri, N. (1976). *Fonctionnement de la négation. Étude psycholinguistique d'un problème d'énonciation*. Paris: Mouton.
- Baguley, T. & Payne, S. J. (1999). Recognition memory for sentences from spatial descriptions: A test of episodic construction trace hypothesis. *Memory and Cognition*, 27, 962-973.
- Baguley, T. & Payne, S. J. (2000). Long-term memory for spatial and temporal mental models includes construction processes and model structure. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 53A, 479-512.
- Bakaoukas, M. (2002). *Nothing exists. A History of the philosophy of Non-Being*. Philadelphia: Xlibris.
- Barattelli, S. & Sichelschmidt, L. (1997). *Wie man auf den Punkt kommt: Bild-Satz-Verifikation ,on line'*. Vortrag, 28. Jahrestagung der Gesellschaft für Angewandte Linguistik. Bielefeld, 25.-27. September.
- Barattelli, S., Sichelschmidt, L. & Rickheit, G. (1998). Blickbewegungen vor dem Bildschirm. *Forschung an der Universität Bielefeld*, 17, 15-19.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Beech, J. R. (1980). An alternative model to account for the Clark and Chase picture verification experiments. *Journal of Mental Imagery*, 4, 1-11.
- Bierwisch, M. (1967). Some semantic universal of German adjectives. *Foundations of Language*, 3, 1-36.
- Bolinger, D. L. (1967). Adjectives in English: Attribution and predication. *Lingua*, 18, 1-34.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler* (3. Aufl.). Berlin: Springer.
- Brandt, R. (1999). *Die Wirklichkeit des Bildes: Sehen und Erkennen – vom Spiegel- zum Kunstbild*. München: Hanser.
- Bransford, J. D., Barclay, J. R. & Franks, J. J. (1972). Sentence memory: A constructive versus interpretive approach. *Cognitive Psychology*, 3, 193-209.

- Bratu, T. (1940). Die Stellung der Negation *nicht* im Neuhochdeutschen. *Zeitschrift für Deutsche Philologie*, 65, 1-37.
- Brütsch, E., Nussbaumer, M. & Sitta, H. (1990). *Negation*. Heidelberg: Groos.
- Bühler, K. (1908). Tatsachen und Probleme zu einer Psychologie der Denkvorgänge. II: Über Gedankenzusammenhänge. *Archiv für die gesamte Psychologie*, 12, 1-23.
- Bußmann, H. (1990). *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Kröner.
- Carpenter, P. A. & Just, M. A. (1975). Sentence comprehension: A psycholinguistic processing model of verification. *Psychological Review*, 82, 45-73.
- Carpenter, P. A. & Just, M. A. (1976). Models of sentence verification and linguistic comprehension. *Psychological Review*, 83, 318-322.
- Chase, W. G. & Clark, H. H. (1972). Mental operations in the comparison of sentences and pictures. In L. W. Gregg (Ed.), *Cognition in Learning and Memory* (pp. 205-232). New York: Wiley.
- Cheng, C.-M. & Huang, H.-J. (1980). The process of verifying affirmative and negative sentences against pictures. *Memory and Cognition*, 8, 573-583.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Clark, H. H. (1974). The power of positive speaking: It takes longer to understand *No*. *Psychology Today*, 9, 102-111.
- Clark, H. H. & Chase, W. G. (1972). On the process of comparing sentences against pictures. *Cognitive Psychology*, 3, 472-517.
- Clark, H. H. & Chase, W. G. (1974). Perceptual coding strategies in the formation and verification of descriptions. *Memory and Cognition*, 2, 101-111.
- Clark, H. H. & Clark, E. V. (1977). *Psychology and Language. An Introduction to Psycholinguistics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Claus, B., Kindsmüller, M. C., Kaup, B. & Kelter, S. (1999). Inferenz zeitabhängiger Veränderungen von Entitäten beim Lesen. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*, 46, 237-248.
- Cohen, B. & Murphy, G. L. (1984). Models of concepts. *Cognitive Science*, 8, 27-58.
- Colston, H. L. (1999). „Not good“ is „bad“, but „not bad“ is not „good“: An analysis of three accounts of negation asymmetry. *Discourse Processes*, 28, 237-256.
- Conrad, R. (1988). *Lexikon sprachwissenschaftlicher Termini*. Leipzig: Bibliographisches Institut.
- Cornish, E. R. & Wason, P. C. (1970). The recall of affirmative and negative sentences in an incidental learning task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 109-114.
- Costello, F. J. & Keane, M. T. (1992). Conceptual combination: A theoretical review. *Irish Journal of Psychology*, 13, 125-140.
- Costello, F. J. & Keane, M. T. (2000). Efficient creativity: Constraint-guided conceptual combination. *Cognitive Science*, 24, 299-349.
- Dahl, Ö. (1979). Typology of sentence negation. *Linguistics*, 17, 79-106.

- de Boysson-Bardies, B. (1970). Syntax and semantics in memorization of negation. In G. B. Flores d'Arcais & W. J. M. Levelt (Eds.), *Advances in Psycholinguistics* (pp. 237-245). Amsterdam: North-Holland.
- de Villiers, J. G. & Flusberg, H. B. T. (1975). Some facts one simply cannot deny. *Child Language*, 2, 279-286.
- Dietrich, R. (2002). *Psycholinguistik*. Stuttgart: Metzler.
- Duden (2003). *Deutsches Universalwörterbuch*. Mannheim: Bibliographisches Institut.
- Dutke, S. (1998). Zur Konstruktion von Sachverhaltsrepräsentationen beim Verstehen von Texten: 15 Jahre nach Johnson-Laird's ‚Mental Models‘. *Zeitschrift für experimentelle Psychologie*, 45, 42-59.
- Duwe, I. & Claußen, H. (1995). *Pest 1.1 - eine Psychologische Experimental-Steuerung für DOS-PCs*. Report 95/5 des SFB 360 ‚Situierete Künstliche Kommunikatoren‘. Bielefeld: Universität Bielefeld.
- Eisenberg, P. (1994). *Grundriss der deutschen Grammatik*. Stuttgart: Metzler.
- Eisler, R. (1904). *Wörterbuch der philosophischen Begriffe* (2. Aufl.). Berlin: Mittler.
- Engelkamp, J. (1974). *Psycholinguistik*. München: Fink.
- Engelkamp, J. (1976). *Satz und Bedeutung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Engelkamp, J. (1990). *Das menschliche Gedächtnis: Das Erinnern von Sprache, Bildern und Handlungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Engelkamp, J. & Hörmann, H. (1974). The effect of non-verbal information on the recall of negation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26, 98-105.
- Engelkamp, J. Merdian, F. & Hörmann, H. (1972). Semantische Faktoren beim Behalten der Verneinung von Sätzen. *Psychologische Forschung*, 35, 93-116.
- Estes, Z. (2003). Attributive and relational processes in nominal combination. *Journal of Memory and Language*, 48, 304-319.
- Evans, J. St. B. (1990). Verbal reports of cognitive strategies: A note on Marquer and Pereira. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 42, 169-170.
- Fanselow, G. & Felix, S. W. (1993). *Sprachtheorie. Eine Einführung in die generative Grammatik*. Tübingen: Francke.
- Fauconnier, G. (1985). *Mental Spaces: Aspects of Meaning Construction in Natural Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fillmore, C. J. (1968). The case for case. In E. Bach & R. T. Harms (Eds.), *Universals of Linguistic Theories* (pp. 1-90). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Fleischer, W. (1975). *Wortbildung der deutschen Gegenwartssprache*. Tübingen: Niemeyer.
- Foltz, P. W., Kintsch, W. & Landauer, T. K. (1998). The measurement of textual coherence with latent semantic analysis. *Discourse Processes*, 25, 355-361.
- Frisson, S., Pickering, M. J. & McElree, B. (2004). Global and local influences on adjective-noun combination: A limit on incrementality. Unveröffentlichtes Manuskript (URL: http://ila.psych.nyu.edu/users/bdm/Mans_PDF/adjnoun.pdf).
- Gabbay, D. M. & Wansing, H. (Eds., 1999). *What is Negation?* Dordrecht: Kluwer.

- Gagné, C. L. (2000). Relation-based combinations versus property-based combinations: A test of the CARIN theory and dual-process theory of conceptual combination. *Journal of Memory and Language*, 42, 365-389.
- Gagné, C. L. & Murphy, G. L. (1996). Influence of discourse context on feature availability in conceptual combination. *Discourse Processes*, 22, 79-101.
- Gagné, C. L. & Shoben, E. J. (1997). Influence of thematic relations on the comprehension of modifier-noun combinations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 71-87.
- Garnham, A. (1992). Minimalism versus constructionism: A false dichotomy in theories of inference during reading. *Psychology*.92.3.63.reading-inference-1.1 [with extended commentary].
- Garrod, S. C. & Trabasso, T. (1973). A dual-memory information processing interpretation of sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 155-167.
- Gernhardt, R. (1998). *Gedichte 1954 - 1994*. Frankfurt: Zweitausendeins.
- Gernsbacher, M. A. (1990). *Language Comprehension as Structure Building*. Hillsdale: Erlbaum.
- Gernsbacher, M. A. (Ed., 1994). *Handbook of Psycholinguistics*. San Diego: Academic Press.
- Gersbach, B. & Graf, R. (1985). *Wortbildung in gesprochener Sprache: Die Substantiv-, Verb- und Adjektiv-Zusammensetzungen und -Ableitungen im „Häufigkeitwörterbuch gesprochener Sprache“*, Band 2. Tübingen: Niemeyer.
- Giora, R., Balaban, N., Fein, O. & Alkabetz, I. (2005). Negation as positivity in disguise. In: H. L. Colston & A. Katz (Eds.), *Figurative Language Comprehension: Social and Cultural Influences* (pp. 233-258). Mahwah: Erlbaum.
- Giora, R., Fein, O., Ganzi, J., Levi, N. A. & Sabah, H. (2005). On negation as mitigation: The case of negative irony. *Discourse Processes*, 39, 81-100.
- Givón, T. (1970). Notes on the semantic structure of English adjectives. *Language*, 46, 816-837.
- Glenberg, A. M. (1999). Why mental models must be embodied. In G. Rickheit & C. Habel (Eds.), *Mental Models in Discourse Processing and Reasoning* (pp. 77-90). Amsterdam: North-Holland.
- Glenberg, A. M. & Mathew, S. (1992). When minimalism is not enough: Mental models in reading comprehension. *Psychology*.92.3.64.reading-inference-2.1 [with extended commentary].
- Glenberg, A. M., Meyer, M. & Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension. *Journal of Memory and Language*, 26, 69-83.
- Glenberg, A. M., Robertson, D. A., Jansen, J. L. & Johnson-Glenberg, M. C. (1999). Not propositions. *Journal of Cognitive Systems Research*, 1, 19-33.
- Glucksberg, S. & Estes, Z. (2000). Feature accessibility in conceptual combination: Effects of context-induced relevance. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 510-515.
- Goldman-Eisler, F. & Cohen, M. (1970). Is N, P, and PN difficulty a valid criterion of transformational operations? *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 161-166.

- Graesser, A. C., Millis, K. K. & Zwaan, R. A. (1997). Discourse comprehension. *Annual Review of Psychology*, 48, 163-189.
- Grawobski, J., Harras, G. & Herrmann, T. (Eds., 1996). *Bedeutung – Konzepte – Bedeutungskonzepte*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Greenberg, J. H. (Ed., 1966). *Universals of Language*. Cambridge: MIT Press.
- Greene, J. M. (1970). The semantic function of negatives and passives. *British Journal of Psychology*, 61, 17-22.
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Eds.), *Speech Acts* (pp. 41-58). New York: Academic Press.
- Haas, M. (1996). *Aspekte der Negation auf Satz- und Wortebene in der deutschen Gegenwartssprache. Mit kontrastiven Stichpunkten zum Italienischen*. Dissertation. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Hacker, P. M. S. (1990). Chomsky's problems. *Language and Communication*, 10, 127-148.
- Hampton, J. A. (1988). Overextension of conjunctive concepts: Evidence for a unitary model of concept typicality and class inclusion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 14, 12-32.
- Hampton, J. A. (1997). Conceptual combination: Conjunction and negation of natural concepts. *Memory and Cognition*, 25, 888-909.
- Hartung, W. (1966). Die Negation in der deutschen Gegenwartssprache. *Deutsch als Fremdsprache*, 3, 13-19.
- Heinemann, W. (1983). *Negation und Negierung. Handlungstheoretische Aspekte einer linguistischen Kategorie*. Leipzig: Verlag Enzyklopädie.
- Helbig, G. (1971). Zum Problem der Stellung des Negationswortes „nicht“. *Deutsch als Fremdsprache*, 8, 66-76.
- Hersh, H. M. & Caramazza, A. (1976). A fuzzy set approach to modifiers and vagueness in natural language. *Journal of Experimental Psychology: General*, 105, 254-276.
- Hörmann, H. (1971). Semantic factors in negation. *Psychologische Forschung*, 53, 1-16.
- Hörmann, H. (1976). The concept of sense constancy. *Lingua*, 39, 269-280.
- Hörmann, H. (1979). *Psycholinguistics. An Introduction to Research and Theory* (2nd ed.). New York: Springer.
- Hörmann, H. (1982). Hidden determinants of understanding. In J. F. LeNy & W. Kintsch (Eds.), *Language and Comprehension* (pp. 251-260). Amsterdam: North-Holland.
- Hörmann, H. (1983a). The calculating listener – or: How many are *einige*, *mehrere*, and *ein paar* (some, several, and a few)? In R. Bäuerle, C. Schwarze & A. v. Stechow (Eds.), *Meaning, Use, and Interpretation of Language* (pp. 221-234). Berlin: de Gruyter.
- Hörmann, H. (1983b). Über einige Aspekte des Begriffs ‚Verstehen‘. In L. Montada, K. Reusser & G. Steiner (Eds.), *Kognition und Handeln* (pp. 13-22). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Hörmann, H. (1983c). *Was tun die Wörter miteinander im Satz? oder Wieviele sind ‚einige‘, ‚mehrere‘ und ‚ein paar‘?* Göttingen: Hogrefe.
- Horn, L. R. (1989). *A Natural History of Negation*. Chicago: University of Chicago Press.

- Hsieh, M.-L. (2001). *Form and Meaning: Negation and Question in Chinese*. Dissertation. Los Angeles: University of Southern California (URL: <http://www.usc.edu/dept/LAS/ealc/chinling/articles/miaoling.pdf>).
- Hübener, W. (1975). Die Logik der Negation als ontologisches Erkenntnismittel. In H. Weinrich (Ed.), *Positionen der Negativität* (pp. 105-140). München: Fink.
- Jacobs, J. (1982). *Syntax und Semantik der Negation im Deutschen*. München: Fink.
- Jacobs, J. (1991). Negation. In A. von Stechow & D. Wunderlich (Eds.), *Semantik. Ein internationales Handbuch der zeitgenössischen Forschung* (pp. 560-596). Berlin: de Gruyter.
- Jacobs, R. A. & Rosenbaum, P. S. (1973). *Transformationen, Still und Bedeutung*. Frankfurt: Athenäum.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Johnson-Laird, P. N. (1995). Mental models, deductive reasoning, and the brain. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 999-1008). Cambridge, MA: MIT Press.
- Johnson-Laird, P. N. (2000). The current state of the mental model theory. In J. Garcia-Madruga, M. Carriedo, & M. J. Gonzalez-Labra (Eds.), *Mental Models in Reasoning* (pp. 17-40). Madrid: UNED.
- Johnson-Laird, P. N., Herrmann, D. J. & Chaffin, R. J. S. (1984). Only connections: A critique of semantic networks. *Psychological Bulletin*, 96, 292-315.
- Jordan, M. P. (1998). The power of negation in English: Text, context and relevance. *Journal of Pragmatics*, 29, 705-752.
- Jörg, S. & Hörmann, H. (1983). Sentences before and after pictures: How do verbal specifications influence picture recognition? *Psychological Research*, 45, 255-266.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1976). The relation between comprehending and remembering some complex sentences. *Memory and Cognition*, 4, 318-322.
- Kahrel, P. & van den Berg, R. (Eds., 1994). *Typological Studies in Negation*. Amsterdam: Benjamins.
- Kaup, B. (1999). *Zur Verarbeitung und Repräsentation von Negation bei der Textrezeption*. Dissertation. Berlin: Technische Universität Berlin.
- Kaup, B. (2001). Negation and its impact on the accessibility of text information. *Memory and Cognition*, 29, 960-967.
- Kaup, B. & Zwaan, R. A. (2003). Effects of negation and situational presence on the accessibility of text information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 439-446.
- Kelter, S. (2003). Mentale Modelle. In G. Rickheit, T. Herrmann & W. Deutsch (Eds.), *Psycholinguistik. Ein internationales Handbuch* (pp. 505-517). Berlin: de Gruyter.
- Kintsch, W. (1974). *The Representation of Meaning in Memory*. Hillsdale: Erlbaum.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.

- Kintsch, W. (1998). *Comprehension – a Paradigm for Cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. & Keenan, J. M. (1973). Reading rate and retention as a function of the number of the propositions in the base structure of sentences. *Cognitive Psychology*, 5, 257-274.
- Kintsch, W., Kozminsky, E., Streby, W. J., McKoon, G. & Keenan, J. M. (1975). Comprehension and recall of text as a function of content variables. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 196-214.
- Kintsch, W. & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- Klima, E. S. (1964). Negation in English. In J. A. Fodor & J. J. Katz (Eds.), *The Structure of Language. Readings in the Philosophy of Language* (pp. 246-323). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Labov, W. (1973). The boundaries of words and their meanings. In C. J. Bailey & R. W. Shuy (Eds.), *New Ways of Analyzing Variation in English* (pp. 340-373). Washington: Georgetown University Press.
- Lahav, R. (1989). Against compositionality: The case of adjectives. *Philosophical Studies*, 57, 261-279.
- Lasnik, H. (1976). *Analyses of Negation in English*. Bloomington: Indiana University Linguistics Club.
- Lea, R. B. & Mulligan, E. J. (2002). The effects of negation on deductive inferences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 303-317.
- Lee, S.-W. (1999). *Die Negation im Deutschen und Koreanischen – eine konfrontative Untersuchung*. Marburg: Tectum.
- Lockhart, R. S. & Martin, J. E. (1969). Adjective order and the recall of adjective-noun triples. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 272-275.
- Lyons, J. (1981). *Language, Meaning and Context*. London: Fontana.
- MacDonald, M. C. & Just, M. A. (1989). Changes in activation levels with negation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 633-642.
- Mani, K. & Johnson-Laird, P. N. (1982). The mental representation of spatial descriptions. *Memory and Cognition*, 10, 181-187.
- Marquer, J. (1990). Reaction times and verbal reports in the study of cognitive strategies: A reply to Evans. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 42, 171-172.
- Marquer, J. & Pereira, M. (1990). Reaction times in the study of strategies in sentence-picture verification: A reconsideration. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, 42, 147-168.
- Maurer, G., Tanenhaus, M. K. & Carlson, G. N. (1995). Implicit arguments in sentence processing. *Journal of Memory and Language*, 34, 357-382.
- Mayo, R., Schul, Y. & Burnstein, E. (2004). „I am not guilty“ vs. „I am innocent“: Successful negation may depend on the schema used for its encoding. *Journal of Experimental Social Psychology*, 40, 433-449.

- McKoon, G. & Ratcliff, R. (1992). Inference during reading. *Psychological Review*, 99, 440-466.
- McKoon, G. & Ratcliff, R. (1998). Memory-based language processing: psycholinguistic research in the 1990s. *Annual Review of Psychology*, 49, 25-42.
- Miller, G. A. (1962). Some psychological studies of grammar. *American Psychologist*, 17, 748-762.
- Miller, G. A. (1995). *Wörter. Streifzüge durch die Psycholinguistik*. Frankfurt: Zweitausend-eins.
- Moosbrugger, H. (1978). *Multivariate statistische Analyseverfahren*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Murphy, G. L. (1988). Comprehending complex concepts. *Cognitive Science*, 12, 529-562.
- Murphy, G. L. (1990). Noun phrase interpretation and conceptual combination. *Journal of Memory and Language*, 29, 259-288.
- Murphy, G. L. (2002). *The Big Book of Concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Murphy, G. L. & Andrew, J. M. (1993). The conceptual basis of antonymy and synonymy in adjectives. *Journal of Memory and Language*, 32, 301-319.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner & G. Humphreys (Eds.), *Basic Processes in Reading: Visual Word Recognition* (pp. 264-336). Hillsdale: Erlbaum.
- Neuhäusler, A. (1967). *Grundbegriffe der philosophischen Sprache*. München: Ehrenwirth.
- Nussbaumer, M. & Sitta, H. (1986a). Negationstypen im Spannungsfeld von Satz- und Sondernegation. *Deutsch als Fremdsprache*, 23, 348-359.
- Nussbaumer, M. & Sitta, H. (1986b). Neuere Arbeiten zur Negation im Deutschen. *Deutsche Sprache*, 14, 58-84.
- Oakhill, J. & Garnham, A. (Eds., 1996). *Mental Models in Cognitive Science. Essays in Honor of Phil Johnson-Laird*. Hove: Psychology Press.
- Obliers, R. (1985). Zur Revision prädikatzentrierter Satztheorien. *Archiv für Psychologie*, 137, 175-200.
- Osgood, C. E. (1971). Explorations in semantic space: A personal diary. *Journal of Social Issues*, 27, 5-64.
- Osgood, C.E. & Hoosain, R (1983). Pollyanna II: Two types of negativity. *Journal of Psychology*, 113, 151-160.
- Paivio, A. (1995). Imagery and memory. In: M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences* (pp. 977-986). Cambridge, MA: MIT Press.
- Partee, B. H. (1970). Negation, conjunction, and quantifiers: Syntax vs. semantics. *Foundations of Language*, 6, 153-165.
- Pichert, J. W. & Anderson, R. C. (1977). Taking different perspectives on a story. *Journal of Educational Psychology*, 69, 309-315.
- Potter, M. C. & Faulconer, B. A. (1979). Understanding noun phrases. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 509-521.
- Ratcliff, R. (1987). More on the speed and accuracy of positive and negative responses. *Psychological Review*, 94, 277-280

- Rickheit, G., & Habel, C. (Eds., 1999). *Mental Models in Discourse Processing and Reasoning*. Amsterdam: North-Holland.
- Rickheit, G., Herrmann, T. & Deutsch, W. (Eds., 2003). *Psycholinguistik. Ein internationales Handbuch*. Berlin: de Gruyter.
- Rickheit, G. & Sichelschmidt, L. (1999). Mental models: Some answers, some questions, some suggestions. In G. Rickheit & C. Habel (Eds.), *Mental Models in Discourse Processing and Reasoning* (pp. 9-40). Amsterdam: North-Holland.
- Rickheit, G., Sichelschmidt, L. & Strohner, H. (2002). *Psycholinguistik*. Tübingen: Stauffenburg.
- Rickheit, G. & Strohner, H. (1999). Textverarbeitung: Von der Proposition zur Situation. In A. D. Friederici (Ed.), *Sprachrezeption* (pp. 271-306). Göttingen: Hogrefe.
- Rickheit, G. & Wachsmuth, I. (1999). Leitthema: Situierete Künstliche Kommunikatoren. *Kognitionswissenschaft*, 8, 99-100.
- Roncato, S. & Sonino, M. (1976). On some strategies of comparing sentences against pictures. *Giornale Italiano di Psicologia*, 3, 165-186.
- Sachs, J. S. (1967). Recognition memory for syntactic and semantic aspects of connected discourse. *Perception and Psychophysics*, 2, 437-442.
- Sanford, A. J. & Garrod, S. C. (1998). The role of semantic mapping in text comprehension. *Discourse Processes*, 26, 159-190.
- Savin, H. B. & Perchonock, E. (1965). Grammatical structure and the immediate recall of English sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 348-353.
- Schnerrer, R. (1982). Funktionen des Wortbildungsmorphems *un-* in der deutschen Gegenwartssprache. *Beiträge zur Erforschung der deutschen Sprache*, 2, 22-51.
- Schnotz, W. (1993). Mentale Repräsentationen beim Sprachverstehen. *Zeitschrift für Psychologie*, 201, 237-259.
- Sedivy, J. C., Carlson, G. N., Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. & Eberhard, K. (1994). *The cognitive function of contrast sets in processing focus constructions*. Institute for Logic and Linguistics, Working Paper 8 (pp. 611-619). Heidelberg: IBM Deutschland.
- Seifert, S. & Welte, W. (1987). *A Basic Bibliography on Negation in Natural Language*. Tübingen: Narr.
- Sherman, M. A. (1973). Bound to be easier? The negative prefix and sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 76-84.
- Sherman, M. A. (1976). Adjectival negation and the comprehension of multiply negated sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 143-157.
- Shrader, D. (1992). The logic of negation in early Greek and Buddhist philosophy. In J. T. H. Martin (Ed.), *Philosophies of Being and Mind: Ancient and Medieval* (pp. 87-102). Delmar, NY: Caravan.
- Sichelschmidt, L. (1986). Optionality and choice in the analysis of order of adjectives: Comments on Ney. *Studia Linguistica*, 40, 135-148.
- Sichelschmidt, L. (1989). *Adjektivfolgen. Eine Untersuchung zum Verstehen komplexer Nominalphrasen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.

- Sichelschmidt, L. & Carbone, E. (2003). Experimentelle Methoden. In G. Rickheit, T. Herrmann & W. Deutsch (Eds.), *Psycholinguistik. Ein internationales Handbuch* (pp. 114-124). Berlin: de Gruyter.
- Sichelschmidt, L., Günther, U. & Rickheit, G. (1992). Input Wort: Befunde zur inkrementellen Textverarbeitung. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, 86, 116-141.
- Sichelschmidt, L. & Strohner, H. (Eds., 2001). *Sprache, Sinn und Situation. Festschrift für Gert Rickheit zum 60. Geburtstag*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Siegel, M. E. A. (1980). *Capturing the Adjective*. New York: Garland.
- Singer, M. (1977). A constituent comparison model of a picture-first verification task. *Memory and Cognition*, 5, 269-272.
- Singer, M. (1994). Discourse inference processes. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 479-515). San Diego: Academic Press.
- Smith, E. E., Osherson, D. N., Rips, L. J. & Keane, M. (1988). Combining prototypes: A selective modification model. *Cognitive Science*, 12, 485-527.
- Springer, K. & Murphy, G. L. (1992). Feature availability in conceptual combination. *Psychological Science*, 3, 111 - 117.
- Stickel, G. (1970). *Untersuchungen zur Negation im heutigen Deutsch*. Braunschweig: Vieweg.
- Störig, H. J. (1990). *Kleine Weltgeschichte der Philosophie*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Strohner, H. & Stoet, G. (1996). Sind geschälte Äpfel eher weiß als rund? Inferenzprozesse bei Adjektiv-Nomen-Kompositionen. In C. Habel, S. Kanngießer & G. Rickheit (Eds.), *Perspektiven der kognitiven Linguistik: Modelle und Methoden* (pp. 233 - 255). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Strohner, H. & Stoet, G. (1999). Cognitive compositionality: An activation and evaluation hypothesis. In M. K. Hiraga, C. Sinha & S. Wilcox (Eds.), *Cultural, Psychological, and Typological Issues in Cognitive Linguistics* (pp. 195-209). Amsterdam: Benjamins.
- Tagalakakis, G. & Keane, M. T. (2003). Modelling the understanding of noun-noun compounds: The role of familiarity. In F. Schmalhofer, R. Young & G. Katz (Eds.), *Proceedings of EuroCogSci 03* (pp. 319-324). Mahwah: Erlbaum.
- Tanenhaus, M. K., Carroll, J. M. & Bever, T. G. (1976). Sentence-picture verification models as theories of sentence comprehension: A critique of Carpenter and Just. *Psychological Review*, 83, 310-317.
- Tanenhaus, M. K., Magnuson, J. S., Dahan, D. & Chambers, C. (2000). Eye movements and lexical access in spoken language comprehension: Evaluating a linking hypothesis between fixations and linguistic processing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29, 557-580.
- Tesnière, L. (1959). *Éléments de syntaxe structurale*. Paris: Klincksieck.
- van den Broek, P. (1994). Comprehension and memory of narrative texts: Inferences and coherence. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 539-588). San Diego: Academic Press.

- van der Wouden, T. (1997). *Negative Contexts. Collocation, Polarity and Multiple Negation*. London: Routledge.
- van Oostendorp, H. (1991). Inferences and integrations made by readers of script-based texts. *Journal of Research in Reading*, 14, 3-20.
- van Oostendorp, H. & Goldman, S. R. (Eds., 1999). *The Construction of Mental Representations during Reading*. Mahwah: Erlbaum.
- Vlachos, D. (2003). *Sprachliche Kommunikation und konversationale Koordination. Konzeptuelle und prozedurale Informationen der negativen Äußerungen*. Mannheim: Mateo.
- Wahrig, G. (2002). *Deutsches Wörterbuch*. Gütersloh: Bertelsmann.
- Wason, P. C. (1959). The processing of positive and negative information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11, 92-107.
- Wason, P. C. (1961). Response to affirmative and negative binary statements. *British Journal of Psychology*, 52, 133-142.
- Wason, P. C. (1965). The contexts of plausible denial. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 7-11.
- Wason, P. C. & Johnson-Laird, P. N. (1972). *Psychology of Reasoning: Structure and Content*. London: Batsford.
- Wason, P. C. & Jones, S. (1963). Negatives: denotation and connotation. *British Journal of Psychology*, 54, 299-307.
- Weaver, C.A.; Mannes, S. & Fletcher, C.R. (Eds., 1995). *Discourse Comprehension. Essays in Honor of Walter Kintsch*. Hillsdale: Erlbaum.
- Welte, W. (1978). *Negationslinguistik. Ansätze zur Beschreibung und Erklärung von Aspekten der Negation im Englischen*. München: Fink.
- Wippich, W. & Bredenkamp, J. (1979). *Bildhaftigkeit und Lernen*. Darmstadt: Steinkopff.
- Wisniewski, E. J. (1996). Construal and similarity in conceptual combination. *Journal of Memory and Language*, 35, 434-453.
- Wisniewski, E. J. (1998). Property instantiation in conceptual combination. *Memory and Cognition*, 26, 1330-1347.
- Witt, J. (1998). Kompositionalität im System der Partikelverben mit *ein-*. In S. Ohlsen (Ed.), *Semantische und konzeptuelle Aspekte der Partikelverbbildung mit ein-* (pp. 27-103). Tübingen: Stauffenburg.
- Wold, A. H. (1978). *Decoding Oral Language*. London: Academic Press.
- Wundt, W. (1895). *Logik*. Band 1. Stuttgart: Enke.
- Yates, J. (1985). The content of awareness is a model of the world. *Psychological Review*, 92, 249-284.
- Yoo, S.-R. (1993). Untersuchungen über die Negation der Modalverben im heutigen Deutsch. *Dogil Ono Munhak*, 1, 50-110.
- Zadeh, L. A. (1972). A fuzzy-set-theoretic interpretation of linguistic hedges. *Journal of Cybernetics*, 2, 4-34.
- Zadeh, L. A. (1982). A note on prototype theory and fuzzy sets. *Cognition*, 12, 291-297.

- Ziegenfuss, W. & Jung, G. (1950). *Philosophen-Lexikon. Handwörterbuch der Philosophie nach Personen* (Vol. 2). Berlin: de Gruyter.
- Zöfel, P. (2001). *Statistik verstehen. Ein Begleitbuch zur computergestützten Anwendung*. München: Addison-Wesley.
- Zwaan, R. A. (1999). Situation models: The mental leap into imagined world. *Current Directions in Psychological Science*, 8, 15-18.
- Zwarts, F. (1996). A hierarchy of negative expressions. In H. Wansing (Ed.), *Negation: A Notion in Focus* (pp. 169-194). Berlin: de Gruyter.

Sprachmaterial für das Experiment „*ungekochte Möhren*“

Attribute	Nomen	Target-Merkmale
affirmativ: <i>bedeckt</i> negativ: <i>unbedeckt</i> positiv: <i>klar</i>	<i>Himmel</i>	affirmationsbezogen: <i>grau</i> negationsbezogen: <i>blau</i>
affirmativ: <i>gebraucht</i> negativ: <i>ungebraucht</i> positiv: <i>aufgerollt</i>	<i>Alufolie</i>	affirmationsbezogen: <i>knittrig</i> negationsbezogen: <i>glatt</i>
affirmativ: <i>gekocht</i> negativ: <i>ungekocht</i> positiv: <i>roh</i>	<i>Möhren</i>	affirmationsbezogen: <i>weich</i> negationsbezogen: <i>hart</i>
affirmativ: <i>benutzt</i> negativ: <i>unbenutzt</i> positiv: <i>frisch</i>	<i>Taschentücher</i>	affirmationsbezogen: <i>schmutzig</i> negationsbezogen: <i>sauber</i>
affirmativ: <i>aufgeschlossen</i> negativ: <i>unaufgeschlossen</i> positiv: <i>verschlossen</i>	<i>Geldschränke</i>	affirmationsbezogen: <i>zugänglich</i> negationsbezogen: <i>sicher</i>
affirmativ: <i>gekämmt</i> negativ: <i>ungekämmt</i> positiv: <i>wild</i>	<i>Mähnen</i>	affirmationsbezogen: <i>glatt</i> negationsbezogen: <i>struppig</i>
affirmativ: <i>verbraucht</i> negativ: <i>unverbraucht</i> positiv: <i>frisch</i>	<i>Luft</i>	affirmationsbezogen: <i>stickig</i> negationsbezogen: <i>erholsam</i>
affirmativ: <i>gebrochen</i> negativ: <i>ungebrochen</i> positiv: <i>gesund</i>	<i>Arme</i>	affirmationsbezogen: <i>schmerzhaft</i> negationsbezogen: <i>beweglich</i>
affirmativ: <i>verschlossen</i> negativ: <i>unverschlossen</i> positiv: <i>aufgeschlossen</i>	<i>Schubladen</i>	affirmationsbezogen: <i>geheim</i> negationsbezogen: <i>beweglich</i>
affirmativ: <i>getrocknet</i> negativ: <i>ungetrocknet</i> positiv: <i>frisch</i>	<i>Pflaumen</i>	affirmationsbezogen: <i>runzlig</i> negationsbezogen: <i>saftig</i>
affirmativ: <i>gekocht</i> negativ: <i>ungekocht</i> positiv: <i>roh</i>	<i>Eier</i>	affirmationsbezogen: <i>fest</i> negationsbezogen: <i>zerbrechlich</i>

Attribute	Nomen	Target-Merkmale
affirmativ: <i>korrigiert</i> negativ: <i>unkorrigiert</i> positiv: <i>belassen</i>	<i>Fehler</i>	affirmationsbezogen: <i>einwandfrei</i> negationsbezogen: <i>mangelhaft</i>
affirmativ: <i>getrübt</i> negativ: <i>ungetrübt</i> positiv: <i>klar</i>	<i>Wasser</i>	affirmationsbezogen: <i>schmutzig</i> negationsbezogen: <i>durchsichtig</i>
affirmativ: <i>gezähmt</i> negativ: <i>ungezähmt</i> positiv: <i>wild</i>	<i>Tiger</i>	affirmationsbezogen: <i>zugänglich</i> negationsbezogen: <i>gefährlich</i>
affirmativ: <i>beschädigt</i> negativ: <i>unbeschädigt</i> positiv: <i>intakt</i>	<i>Gasleitungen</i>	affirmationsbezogen: <i>leck</i> negationsbezogen: <i>dicht</i>
affirmativ: <i>geklärt</i> negativ: <i>ungeklärt</i> positiv: <i>verschmutzt</i>	<i>Abwässer</i>	affirmationsbezogen: <i>umweltgerecht</i> negationsbezogen: <i>umweltschädlich</i>

Sprachmaterial für das Experiment „... nicht eckig, sondern rund“

[Bild: 2 Regenschirme] *Wählen Sie einen Regenschirm, und zwar ...*

- affirmativ: ... *den blauen*
negativ: ... *nicht den roten*
neg-aff: ... *nicht den roten, sondern den blauen*
- affirmativ: ... *den roten*
negativ: ... *nicht den blauen*
neg-aff: ... *nicht den blauen, sondern den roten*

[Bild: 2 Becher] *Wählen Sie einen Becher, und zwar ...*

- affirmativ: ... *den grünen*
negativ: ... *nicht den gelben*
neg-aff: ... *nicht den gelben, sondern den grünen*
- affirmativ: ... *den gelben*
negativ: ... *nicht den grünen*
neg-aff: ... *nicht den grünen, sondern den gelben*

[Bild: 2 Tulpen] *Wählen Sie eine Tulpe, und zwar ...*

- affirmativ: ... *die gelebe*
negativ: ... *nicht die rote*
neg-aff: ... *nicht die rote, sondern die gelebe*
- affirmativ: ... *die rote*
negativ: ... *nicht die gelebe*
neg-aff: ... *nicht die gelebet, sondern die rote*

[Bild: 2 Kleider] *Wählen Sie ein Kleid, und zwar ...*

- affirmativ: ... *das grüne*
negativ: ... *nicht das blaue*
neg-aff: ... *nicht das blaue, sondern das grüne*
- affirmativ: ... *das blaue*
negativ: ... *nicht das grüne*
neg-aff: ... *nicht das grüne, sondern das blaue*

[Bild: 2 Tische] *Wählen Sie einen Tisch, und zwar ...*

- affirmativ: ... *den gelben*
negativ: ... *nicht den roten*
neg-aff: ... *nicht den roten, sondern den gelben*
- affirmativ: ... *den roten*
negativ: ... *nicht den gelben*
neg-aff: ... *nicht den gelben, sondern den roten*

[Bild: 2 Röcke]	<i>Wählen Sie einen Rock, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den grünen</i>
negativ:	<i>... nicht den gelben</i>
neg-aff:	<i>... nicht den gelben, sondern den grünen</i>
affirmativ:	<i>... den gelben</i>
negativ:	<i>... nicht den grünen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den grünen, sondern den gelben</i>
[Bild: 2 Paprikaschoten]	<i>Wählen Sie eine Paprika, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die große</i>
negativ:	<i>... nicht die kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht die kleine, sondern die große</i>
affirmativ:	<i>... die kleine</i>
negativ:	<i>... nicht die große</i>
neg-aff:	<i>... nicht die große, sondern die kleine</i>
[Bild: 2 Fahrräder]	<i>Wählen Sie ein Fahrrad, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das große</i>
negativ:	<i>... nicht das kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht das kleine, sondern das große</i>
affirmativ:	<i>... das kleine</i>
negativ:	<i>... nicht das große</i>
neg-aff:	<i>... nicht das große, sondern das kleine</i>
[Bild: 2 Hemden]	<i>Wählen Sie ein Hemd, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das kleine</i>
negativ:	<i>... nicht das große</i>
neg-aff:	<i>... nicht das große, sondern das kleine</i>
affirmativ:	<i>... das große</i>
negativ:	<i>... nicht das kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht das kleine, sondern das große</i>
[Bild: 2 Bücher]	<i>Wählen Sie ein Buch, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das große</i>
negativ:	<i>... nicht das kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht das kleine, sondern das große</i>
affirmativ:	<i>... das kleine</i>
negativ:	<i>... nicht das große</i>
neg-aff:	<i>... nicht das große, sondern das kleine</i>

[Bild: 2 Uhren]	<i>Wählen Sie eine Uhr, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die große</i>
negativ:	<i>... nicht die kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht die kleine, sondern die große</i>
affirmativ:	<i>... die kleine</i>
negativ:	<i>... nicht die große</i>
neg-aff:	<i>... nicht die große, sondern die kleine</i>
[Bild: 2 Schuhe]	<i>Wählen Sie einen Schuh, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den kleinen</i>
negativ:	<i>... nicht den großen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den großen, sondern den kleinen</i>
affirmativ:	<i>... den großen</i>
negativ:	<i>... nicht den kleinen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den kleinen, sondern den großen</i>
[Bild: 2 Töpfe]	<i>Wählen Sie einen Topf, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den hohen</i>
negativ:	<i>... nicht den breiten</i>
neg-aff:	<i>... nicht den breiten, sondern den hohen</i>
affirmativ:	<i>... den breiten</i>
negativ:	<i>... nicht den hohen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den hohen, sondern den breiten</i>
[Bild: 2 Handschuhe]	<i>Wählen Sie einen Handschuh, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den langen</i>
negativ:	<i>... nicht den kurzen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den kurzen, sondern den langen</i>
affirmativ:	<i>... den kurzen</i>
negativ:	<i>... nicht den langen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den langen, sondern den kurzen</i>
[Bild: 2 Hosen]	<i>Wählen Sie eine Hose, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die lange</i>
negativ:	<i>... nicht die kurze</i>
neg-aff:	<i>... nicht die kurze, sondern die lange</i>
affirmativ:	<i>... die kurze</i>
negativ:	<i>... nicht die lange</i>
neg-aff:	<i>... nicht die lange, sondern die kurze</i>

[Bild: 2 Gebäude]	<i>Wählen Sie ein Gebäude, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das niedrige</i>
negativ:	<i>... nicht das hohe</i>
neg-aff:	<i>... nicht das hohe, sondern das niedrige</i>
affirmativ:	<i>... das hohe</i>
negativ:	<i>... nicht das niedrige</i>
neg-aff:	<i>... nicht das niedrige, sondern das hohe</i>
[Bild: 2 Blätter]	<i>Wählen Sie ein Blatt, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das schmale</i>
negativ:	<i>... nicht das breite</i>
neg-aff:	<i>... nicht das breite, sondern das schmal</i>
affirmativ:	<i>... das breite</i>
negativ:	<i>... nicht das schmale</i>
neg-aff:	<i>... nicht das schmale, sondern das breite</i>
[Bild: 2 Schrauben]	<i>Wählen Sie eine Schraube, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die eckige</i>
negativ:	<i>... nicht die runde</i>
neg-aff:	<i>... nicht die runde, sondern die eckige</i>
affirmativ:	<i>... die runde</i>
negativ:	<i>... nicht die eckige</i>
neg-aff:	<i>... nicht die eckige, sondern die runde</i>

Sprachmaterial für das Experiment „... rund, aber nicht eckig“

[Bild: 2 Regenschirme] *Wählen Sie einen Regenschirm, und zwar ...*

affirmativ: ... *den blauen*
 aff-neg: ... *den blauen, aber nicht den roten*
 neg-aff: ... *nicht den roten, sondern den blauen*

affirmativ: ... *den roten*
 aff-neg: ... *den roten, aber nicht den blauen*
 neg-aff: ... *nicht den blauen, sondern den roten*

[Bild: 2 Becher] *Wählen Sie einen Becher, und zwar ...*

affirmativ: ... *den grünen*
 aff-neg: ... *den grünen, aber nicht den gelben*
 neg-aff: ... *nicht den gelben, sondern den grünen*

affirmativ: ... *den gelben*
 aff-neg: ... *den gelben, aber nicht den grünen*
 neg-aff: ... *nicht den grünen, sondern den gelben*

[Bild: 2 Tulpen] *Wählen Sie eine Tulpe, und zwar ...*

affirmativ: ... *die gelebe*
 aff-neg: ... *die gelebe, aber nicht die rote*
 neg-aff: ... *nicht die rote, sondern die gelebe*

affirmativ: ... *die rote*
 aff-neg: ... *die rot, aber nicht die gelebe*
 neg-aff: ... *nich die glebet, sondern die rote*

[Bild: 2 Kleider] *Wählen Sie ein Kleid, und zwar ...*

affirmativ: ... *das grüne*
 aff-neg: ... *das grüne, aber nicht das blaue*
 neg-aff: ... *nicht das blaue, sondern das grüne*

affirmativ: ... *das blaue*
 aff-neg: ... *das blaue, aber nicht das grüne*
 neg-aff: ... *nicht das grüne, sondern das blaue*

[Bild: 2 Tische] *Wählen Sie einen Tisch, und zwar ...*

affirmativ: ... *den gelben*
 aff-neg: ... *den gelben, aber nicht den roten*
 neg-aff: ... *nicht den roten, sondern den gelben*

affirmativ: ... *den roten*
 aff-neg: ... *den roten, aber nicht den gelben*
 neg-aff: ... *nicht den gelben, sondern den roten*

[Bild: 2 Röcke]	<i>Wählen Sie einen Rock, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den grünen</i>
aff-neg:	<i>... den grünen, aber nicht den gelben</i>
neg-aff:	<i>... nicht den gelben, sondern den grünen</i>
affirmativ:	<i>... den gelben</i>
aff-neg:	<i>... den gelben, aber nicht den grünen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den grünen, sondern den gelben</i>
[Bild: 2 Paprikaschoten]	<i>Wählen Sie eine Paprika, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die große</i>
aff-neg:	<i>... die große, aber nicht die kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht die kleine, sondern die große</i>
affirmativ:	<i>... die kleine</i>
aff-neg:	<i>... die kleine, aber nicht die große</i>
neg-aff:	<i>... nicht die große, sondern die kleine</i>
[Bild: 2 Fahrräder]	<i>Wählen Sie ein Fahrrad, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das große</i>
aff-neg:	<i>... das große, aber nicht das kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht das kleine, sondern das große</i>
affirmativ:	<i>... das kleine</i>
aff-neg:	<i>... das kleine, aber nicht das große</i>
neg-aff:	<i>... nicht das große, sondern das kleine</i>
[Bild: 2 Hemden]	<i>Wählen Sie ein Hemd, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das kleine</i>
aff-neg:	<i>... das kleine, aber nicht das große</i>
neg-aff:	<i>... nicht das große, sondern das kleine</i>
affirmativ:	<i>... das große</i>
aff-neg:	<i>... das große, aber nicht das kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht das kleine, sondern das große</i>
[Bild: 2 Bücher]	<i>Wählen Sie ein Buch, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das große</i>
aff-neg:	<i>... das große, aber nicht das kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht das kleine, sondern das große</i>
affirmativ:	<i>... das kleine</i>
aff-neg:	<i>... das kleine, aber nicht das große</i>
neg-aff:	<i>... nicht das große, sondern das kleine</i>

[Bild: 2 Uhren]	<i>Wählen Sie eine Uhr, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die große</i>
aff-neg:	<i>... die große, aber nicht die kleine</i>
neg-aff:	<i>... nicht die kleine, sondern die große</i>
affirmativ:	<i>... die kleine</i>
aff-neg:	<i>... die kleine, aber nicht die große</i>
neg-aff:	<i>... nicht die große, sondern die kleine</i>
[Bild: 2 Schuhe]	<i>Wählen Sie einen Schuh, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den kleinen</i>
aff-neg:	<i>... den kleinen, aber nicht den großen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den großen, sondern den kleinen</i>
affirmativ:	<i>... den großen</i>
aff-neg:	<i>... den großen, aber nicht den kleinen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den kleinen, sondern den großen</i>
[Bild: 2 Töpfe]	<i>Wählen Sie einen Topf, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den hohen</i>
aff-neg:	<i>... den hohen, aber nicht den breiten</i>
neg-aff:	<i>... nicht den breiten, sondern den hohen</i>
affirmativ:	<i>... den breiten</i>
aff-neg:	<i>... den breiten, aber nicht den hohen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den hohen, sondern den breiten</i>
[Bild: 2 Handschuhe]	<i>Wählen Sie einen Handschuh, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... den langen</i>
aff-neg:	<i>... den langen, aber nicht den kurzen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den kurzen, sondern den langen</i>
affirmativ:	<i>... den kurzen</i>
aff-neg:	<i>... den kurzen, aber nicht den langen</i>
neg-aff:	<i>... nicht den langen, sondern den kurzen</i>
[Bild: 2 Hosen]	<i>Wählen Sie eine Hose, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die lange</i>
aff-neg:	<i>... die lange, aber nicht die kurze</i>
neg-aff:	<i>... nicht die kurze, sondern die lange</i>
affirmativ:	<i>... die kurze</i>
aff-neg:	<i>... die kurze, aber nicht die lange</i>
neg-aff:	<i>... nicht die lange, sondern die kurze</i>

[Bild: 2 Gebäude]	<i>Wählen Sie ein Gebäude, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das niedrige</i>
aff-neg:	<i>... das niedrige, aber nicht das hohe</i>
neg-aff:	<i>... nicht das hohe, sondern das niedrige</i>
affirmativ:	<i>... das hohe</i>
aff-neg:	<i>... das hohe, aber nicht das niedrige</i>
neg-aff:	<i>... nicht das niedrige, sondern das hohe</i>
[Bild: 2 Blätter]	<i>Wählen Sie ein Blatt, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... das schmale</i>
aff-neg:	<i>... das schmale, aber nicht das breite</i>
neg-aff:	<i>... nicht das breite, sondern das schmal</i>
affirmativ:	<i>... das breite</i>
aff-neg:	<i>... das breite, aber nicht das schmale</i>
neg-aff:	<i>... nicht das schmale, sondern das breite</i>
[Bild: 2 Schrauben]	<i>Wählen Sie eine Schraube, und zwar ...</i>
affirmativ:	<i>... die eckige</i>
aff-neg:	<i>... die eckige, aber nicht die runde</i>
neg-aff:	<i>... nicht die runde, sondern die eckige</i>
affirmativ:	<i>... die runde</i>
aff-neg:	<i>... die runde, aber nicht die eckige</i>
neg-aff:	<i>... nicht die eckige, sondern die runde</i>