



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Untersuchung einer schwach oder stark automatischen
Verarbeitung bei subliminaler morphosyntaktischer Bahnung

Verfasserin

Ruth Vogl

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im August 2012

Studienkennzahl:	298
Studienrichtung:	Psychologie
Betreuer:	Prof. Dr. Ulrich Ansorge

Vorwort

Besonderer Dank geht an meinen Betreuer Herrn Professor Ulrich Ansorge, der es mir ermöglichte in diesem strukturierten Rahmen meine Diplomarbeit zu schreiben. Vielen Dank für die konstruktive sowie unterstützende Betreuung und Zusammenarbeit.

An dieser Stelle möchte ich mich außerdem bei meinen Eltern und meiner Patentante für die finanzielle und persönliche Unterstützung über das gesamte Studium hinweg bedanken.

Schließlich bedanke ich mich bei meinen lieben Freunden für die Unterstützung während der Erstellung der Arbeit und für die Zeit und Mühen, die sie in das Korrekturlesen investiert haben.

Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit dient mittels einer Kategorienklassifikation zur Überprüfung morphosyntaktischer Verarbeitungsmechanismen in einem subliminalen maskierten Bahnungsexperiment. Die Bahnungsreize waren zur einen Hälfte entweder weibliche oder männliche Artikel und zur anderen Hälfte waren es Substantive. Diese Substantive, welche entweder der Kategorie „Tier“ oder „kein Tier“ angehörten, wurden ebenfalls als Zielreizwörter verwendet. Um realistische Bezüge zu schaffen, wurde eine große Anzahl von insgesamt 100 Zielreizwörtern verwendet. Die subliminalen Artikelbahnungsreize wurden entweder in morphosyntaktisch kongruenten oder inkongruenten Bedingungen zu den Zielreizwörtern präsentiert. Die subliminalen Substantivbahnungsreize wurden entweder in semantisch kongruenten oder inkongruenten Bedingungen zu den Zielreizwörtern präsentiert, hier wurde das Geschlecht innerhalb der Bahnungsreiz-Zielreizwort-Paarungen identisch gehalten. Antworten sollten in kongruenten Bedingungen schneller sein, als in inkongruenten Bedingungen. Getestet wurde, ob der morphosyntaktische Kongruenzeffekt abhängig ist von einer Geschlechtsklassifikation und sich somit bei der Kategorienklassifikation der Zielreizwörter nicht zeigt. Es zeigten sich wie angenommen keine morphosyntaktischen Kongruenzeffekte, jedoch ein inverser Kategorienkongruenzeffekt für weibliche Substantivbahnungsreize. Die Ergebnisse werden im Generellen in Bezug auf subliminale Bahnungsexperimente beleuchtet und im Spezifischen hinsichtlich einer subliminalen morphosyntaktischen Bahnung diskutiert. Im Interessenszentrum steht hier die Abwägung einer stark oder schwach automatischen Verarbeitung einer subliminalen morphosyntaktischen Bahnung.

Abstract

This study tested the hypothesis of morphosyntactic processing in a priming experiment by employing a categorial-classification task. Subliminal feminine or masculine articles as well as subliminal feminine or masculine nouns were used as primes in an equal amount respectively. They preceded a visible target noun, which had to be classified as either „animal“ or „non-animal“. Subliminal nouns were identical to target nouns. Overall, 100 target nouns were used to account for representative results. The subliminal articles were either presented in morphosyntactic congruent or incongruent conditions regarding target nouns. The subliminal nouns were either presented in semantical congruent or incongruent conditions regarding target nouns; however, gender was the same within subliminal noun and its target noun, i.e. not crossed over to avoid too many statistical interactions. According to strong automatism, it was hypothesized that responses would emerge faster in morphosyntactical and semantical congruent conditions in contrast to incongruent conditions. According to weak automatism, it was hypothesized that responses would emerge faster only in semantical congruent conditions. Results indicated no morphosyntactical priming effect at all but an inverse semantical priming effect only for feminine primes. Results are discussed regarding subliminal priming experiments in general and specifically, regarding morphosyntactical processing.

Inhaltsverzeichnis

I. THEORETISCHER TEIL	11
1. Einleitung.....	11
2. Morphosyntaktische Wortwahrnehmung	13
3. Automatismus unbewusster morphosyntaktischer Wortwahrnehmung	14
3.1 Starker vs. schwacher Automatismus	16
3.1.1 Starker Automatismus	16
3.1.2 Schwacher Automatismus	18
II. EMPIRISCHER TEIL	23
1. Fragestellung	23
2. Methode	24
2.1 Untersuchungsteilnehmer	24
2.2 Instrumente und Messgeräte	24
2.3 Reizmaterial	25
2.4 Untersuchungsdesign	30
2.5 Untersuchungsdurchführung	31
3. Ergebnisse	32
3.1 Zielreizklassifikation	32
3.2 Bahnungsreizsichtbarkeit	34
3.3 Bahnungsreizsichtbarkeit und Kongruenzeffekt	34
4. Diskussion	35
4.1 Geschlechtskongruenzeffekt	37
4.2 Kategorienkongruenzeffekt	38
III. LITERATURVERZEICHNIS	42
IV. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	49
V. CURRICULUM VITAE	50

Anmerkung:

In der vorliegenden Arbeit wird aus dem Grund der leichteren Lesbarkeit durchgehend die „männliche“ Singular- oder Pluralform verwendet. Natürlich sind – sofern nicht anders spezifiziert – beide Geschlechter gemeint.

I. THEORETISCHER TEIL

1. Einleitung

In jedem Augenblick des Lebens strömen unzählige Umweltinformationen auf den Menschen ein. Vieler dieser Informationen sind wir uns bewusst – manche nehmen wir nur unbewusst wahr. Besonders interessant wird es dort, wo diese unbewusst wahrgenommenen Informationen Auswirkungen auf unser Verhalten haben. Das Phänomen der „unbewussten Wahrnehmung“ ist daher ein zentrales Forschungsgebiet in der Psychologie. Bis zum heutigen Zeitpunkt sind jedoch nur indirekte Rückschlüsse auf potentiell unbewusste Wahrnehmungsanteile möglich:

Liefern Probanden Einschätzungen dahingehend, was sie glauben nicht wahrgenommen zu haben, zeigen aber bestimmte dahingehende Verhaltensweisen sind das eindeutige Indikatoren dafür, dass nicht alle Wahrnehmungsmerkmale bewusst wahrgenommen werden müssen, um Einfluss auf das Verhalten zu haben (Holender, 1986; Reingold & Merikle, 1993).

Die Methode der Wahl zur empirischen Messung der unbewussten Wahrnehmung visueller Reize ist heute das subliminale maskierte Bahnungsexperiment (engl. „Priming“). Subliminal bezeichnet in diesem Zusammenhang dargebotene Reize, welche unter der Wahrnehmungsschwelle der einzelnen Personen liegen und diesen somit nicht bewusst sind. In Bahnungsexperimenten wird den Probanden – meistens im Rahmen von Zweifachwahlreaktionen – ein unterschwelliger Reiz (Bahnungsreiz) präsentiert. Unterschwellig deswegen, weil der Reiz nur eine kurze Präsentationszeit aufweist und zudem durch eine Maskierung (meist zufällige Buchstabenkette) unkenntlich gemacht wird. Dem Bahnungsreiz folgt ein Zielreizwort (engl. „Target“). Wenn beide – das Zielreizwort und der Bahnungsreiz – eine identische Reaktion erfordern, spricht man von einer kongruenten Bedingung. Ist dies nicht der Fall ist von einer inkongruenten Bedingung auszugehen. Es hat sich in zahlreichen Untersuchungen bestätigt, dass die Reaktionszeiten unter kongruenten Bedingungen schneller sind, als unter inkongruenten Bedingungen. Somit bestehen Leistungsunterschiede, die auf den unterschwelligen Bahnungsreiz zurückgeführt werden können (vgl. Kiesel, 2009).

Als Reizmaterial finden in unterschwelligen Bahnungsexperimenten unter anderem Ziffern (z. B. Dehaene et al., 1998), Buchstaben (Reynvoet, Grevers & Caessens, 2005), Bilder (z. B. Dell’Acqua & Graininger, 1999) und Wörter (Klauer, Eder, Greenwald & Abrams, 2007) Anwendung.

Die unbewusste morphosyntaktische und semantische Wortwahrnehmung wird im Folgenden das Forschungsinteresse sein. Wörter sind ein beliebtes und gut geeignetes Reizmaterial für unbewusste Wahrnehmungsexperimente. Denn der Umgang mit Wörtern ist dem Menschen zum einen sehr vertraut (da erlernt) und zum anderen können Wörter bezüglich ihrer verschiedensten Verarbeitungsebenen untersucht werden. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass während des Hörens oder Lesens von Sprache syntaktische und semantische Prozesse wechselseitig unser Verständnis beeinflussen. Im Mittelpunkt bisheriger Forschungsarbeiten mit dem Paradigma der unter-schwel-ligen Bahnung im Bereich der Wortwahrnehmung stehen bisher jedoch vor allem semantische Prozesse.

Gegenstand dieser Diplomarbeit ist daher die Frage nach der Art und Weise der Verarbeitung unter-schwel-liger morphosyntakischer Reize. Genauer gesagt, nach dem Grad an Automatismus der Verarbeitung. Denn es wird angenommen, dass Bewusstseins-unabhängigkeit die Voraussetzung für eine automatische Verarbeitung ist (Hasher & Zacks, 1979; Posner & Snyder, 1975). Diese Unabhängigkeit kann durch den experimentellen Aufbau des unter-schwel-ligen maskierten Bahnungsexperimentes umgesetzt und festgestellt werden. Vergangene Studien an klinischen Patienten (vgl. Ferreira, Bock, Wilson & Cohen, 2008) und gesunden Probanden (Serenio, 1991) stützen die Annahme, dass eine morphosyntaktische Verarbeitung vom Bewusstsein unabhängig ist.

In diesem Kapitel wird zunächst auf die morphosyntaktische Wortwahrnehmung eingegangen, um im Anschluss die grundlegenden Begriffe und Theorien zur automatischen Verarbeitung bei unbewusster morphosyntaktischer Wortwahrnehmung im Paradigma des unter-schwel-ligen maskierten Bahnungsexperimentes zu klären. Im empirischen Teil wird schließlich das Forschungsinteresse der durchgeführten Studie unter Einbeziehung der vorangegangenen Erklärungen beschrieben. Es folgen Methodik, Ergebnisse und Diskussion.

2. Morphosyntaktische Wortwahrnehmung

Wörter stellen hervorragend geeignete Reize für empirische Untersuchungen mit Hilfe von unterschwelligen Bahnungsexperimenten dar. Die vielschichtige Struktur und Bedeutungsvielfalt von Wörtern bieten die Möglichkeit durch Manipulation den Fokus der Untersuchungsteilnehmer auf ganz bestimmte Eigenschaften des Wortes zu richten. Wörter können klassischerweise anhand phonologischer und orthographischer Kriterien beurteilt werden. Hier sind im Speziellen die morphologischen, syntaktischen und semantischen Kriterien interessant. Jedes Wort lässt sich in seine Einzelbestandteile zerlegen, die kleinsten Bedeutungseinheiten eines Wortes stellen Morpheme dar. Jedem Morphem ist ein bestimmter Bedeutungsinhalt zugeordnet, somit hat es Anteil an der Bedeutung des einzelnen Wortes. Neben der strukturellen Vielschichtigkeit ist vor allem die Polyvalenz von Wörtern besonders wichtig. Die Bedeutung von Wörtern ist zudem abhängig von situativen Einflüssen und dem jeweiligen Kontext in denen sie vorkommen, was somit zwangsläufig zu einer entsprechenden Erwartungshaltung des Hörers oder Leser führt. Die übliche Anordnung und Verknüpfung von Wörtern innerhalb eines Satzes wird als Syntax bezeichnet.

Für die folgende Studie wurde analog zum Versuchsdesign aus dem Experiment 4 von Ansorge und Kollegen eine einfache grammatikalische Kombination aus nur zwei Wörtern gewählt: Die Artikel „die“ oder „der“ zusammen mit einem weiblichen oder männlichen Substantiv (Ansorge, Reynvoet, Hendler, Oetl & Evert, in press).

Die Idee dahinter ist, dass vorausgehende Wörter bestimmen, was als nächstes zu erwarten ist und wie ein Wort zu begreifen ist. Wie bereits erwähnt haben viele Wörter in der Sprache eine polyvalente Bedeutung und können somit verschiedene syntaktische Funktionen einnehmen, abhängig davon wie sie im Satzkontext verwendet werden. Der bestimmte Artikel „der“ für ein männliches Substantiv im Nominativ Singular („*der Teller ist leer*“) ist syntaktisch polyvalent. Das liegt daran, dass „der“ alternativ auch als Genitiv Pronomen für weibliche und männliche Substantive im Singular und Plural verwendet werden kann („*anstelle der Vereinbarung*“). Das Wort „die“ kann als Artikel für ein weibliches Substantiv im Nominativ Singular („*die Tasse ist schön*“) genutzt werden, aber ebenso alternativ als Artikel für weibliche und männliche Substantive im Nominativ Plural („*die Teller sind leer*“). Wenn die Artikel „die“ und „der“ zudem nach einem Substantiv präsentiert werden, ändert dies wiederum ihre Funktion: Sie können nie die Funktion des Artikels im Nominativ Singular für das vorhergehende Substantiv einnehmen („*am Rand der Straße*“).

Zusammengefasst bedeutet dies, dass aufgrund der grammatikalischen Polyvalenz und der grammatikalischen Funktion der Wortreihenfolge, die exakte Wortsequenz für die syntaktische Funktion der Artikel steht. Dementsprechend erzeugt der Artikel selbst eine entsprechende Erwartung für das folgende Wort beziehungsweise dessen Interpretation. Damit einhergehend wird nach einem weiblichen Artikel im Singular „die“ ein weibliches Substantiv im Singular oder Plural erwartet. Verletzungen dieser Erwartungshaltung führen nach Friederici und Jacobsen (1999) zur Verzögerungen der Wortverarbeitung („die Braunbär“). Theoretisch können diese Verzögerungen sowohl für eine syntaktische als auch für eine semantische Verarbeitung stehen. Elektrophysiologische Korrelate sprechen jedoch für eine syntaktische Verletzung (Gunter, Friederici & Schriefers, 2000; Haagort & Brown, 1999). Um genau zu sein handelt es sich bei der Geschlechtsbahnung um eine morphosyntaktische Verletzung, da die Verletzung auf einer nicht passenden Beugung des Artikels beruht, denn die syntaktischen Voraussetzungen sind passend (z. B. korrekte Wortreihenfolge des Artikels und des Substantivs).

3. Automatismus unbewusster morphosyntaktischer Wortwahrnehmung

Die meisten Tätigkeiten verlangen, dass mehrere Verarbeitungsschritte gleichzeitig erfolgen. Um diese dennoch schnell ausführen zu können, wird der Übung eine bedeutende Rolle zugeschrieben. Beispielhaft steht dafür, dass geübte Leser schneller lesen können, als ungeübte. Schlussfolgernd bedeutet dies, dass Teilverarbeitungsschritten wie beim Lesen das Wahrnehmen der einzelnen Buchstaben eines Wortes, weniger bewusste Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Die Teilverarbeitungsschritte automatisieren sich, Bargh (1989, 1992, 1994) postulierte vier Merkmale, welche häufig mit automatischer Verarbeitung einhergehen, jedoch nicht zwingend vorhanden sein müssen: unvermeidbare Auslösung bei Anwesenheit des entsprechenden Reizes, unkontrollierbare und unbewusste Ausführung automatischer Prozesse, sowie eine schnelle Verarbeitungsgeschwindigkeit dieser Prozesse. Aus heutiger Sicht ist eine automatische Verarbeitung nicht durch einzelne Merkmale zur Gänze definierbar, da die Merkmale nicht immer gemeinsam auftreten und eine willentliche Unterdrückung derer möglich ist (z. B. Yantis & Jonides, 1990). Folglich gehen einige Forscher nicht von einer rein automatischen Verarbeitung aus, sondern unterscheiden zwischen stark und schwach automatischer Verarbeitung.

Kontroverse theoretische Standpunkte innerhalb der Wissenschaft bestehen bezüglich dem Grad an Automatismus von syntaktischer und morphosyntaktischer Verarbeitung. Einige

Forscher argumentieren für eine automatische Verarbeitung syntaktischer (z. B. Flores d'Arcais, 1988; Forster, 1979) und morphosyntaktischer (z. B. Hasting & Kotz, 2008; Koester, Gunter & Wagner, 2007) Prozesse. Andere Wissenschaftler jedoch postulieren den gegenteiligen Standpunkt einer nicht automatisierten Verarbeitung (vgl. Ayora, Janssen, Dell'Acqua & Alario, 2009; Dent, Johnston & Humphreys, 2008; Ferreira & Pashler, 2002; Fayol, Largie & Lemiere; 1994).

In der Studie von Sereno (1991) wurden erstmalig syntaktische Bahnungseffekte in einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe und einer Benennungsaufgabe erhoben. Realisiert wurde dies durch die visuelle Vorgabe einer zeitlichen Abfolge von drei Wörtern (Wort – Bahnungsreiz – Zielreizwort). Durch die Vorwärts- und Rückwärtsmaskierung fiel das zweite Wort (Bahnungsreiz) unter die Wahrnehmungsschwelle – die Worte an erster und dritter Stelle waren deutlich sichtbar. Nach Forster (1998) wird in diesem Fall folgende Maskierung vorgenommen: durch die Unterdrückung eines flüchtigen sichtbaren Reizes (was hier ein Wort ist) mittels eines vorhergehenden und folgenden Reizes an der identischen Stelle. Durch die Verwendung syntaktisch kongruenter und syntaktisch inkongruenter Bahnungsreize war es möglich, Leistungsunterschiede durch Vergleich der beiden Bedingungen zu ermitteln. Unter kongruenten Bedingungen passte das Bahnungswort syntaktisch in den Satz. Das besitzanzeigende Fürwort „*our*“ (dt. „unser“) vervollständigte beispielsweise einen Satz, bestehend aus dem Verb „*enter*“ (dt. „eintreten“) welches als Vorwärtsmaske diente, um die Sichtbarkeit des Bahnungsreizes zu senken) und dem schließenden Substantiv „*door*“ (dt. „Tür“, welches als Rückwärtsmaske diente), um einen syntaktisch korrekten Satz zu bilden: „*enter our door*“. Unter syntaktisch inkongruenten Bedingungen passte das Bahnungswort nicht zur syntaktisch richtigen Wortreihenfolge, weil die Positionen von Verb und Substantiv vertauscht wurden (z. B. „*bulb our save*“ die syntaktisch richtige Wortreihenfolge wäre hier „*save our bulb*“). Lexikalische Entscheidungen über das Zielreizwort wurden in syntaktisch kongruenten Bedingungen schneller getätigt, als in inkongruenten Bedingungen. Dieser Kongruenzeffekt spricht also für eine automatische syntaktische Verarbeitung.

3.1 Starker vs. schwacher Automatismus

Zum momentanen Zeitpunkt ist nicht klar, welche automatischen Anteile bei der Wortverarbeitung in unterschwelligen syntaktischen Bahnungsexperimenten beteiligt sind. Nach Kahnemann & Treisman (1984) kann eine unterschwellige syntaktische Bahnung stark automatisch oder schwach automatisch verlaufen. Stark automatische Verläufe werden durch den Stimulus selbst ausgelöst und sind nicht bedingt durch Absichten seitens des Untersuchungsteilnehmers oder durch die Aufgabenstellung an sich. Sobald ein Reiz gezeigt wird, werden Prozesse angestoßen, die unwillkürlich verlaufen. Im Gegensatz dazu können schwach automatische Prozesse willentlich unterdrückt werden. Einige Formen des schwachen Automatismus erfordern somit eine genau passende Absichtshaltung des Teilnehmers. Die Mindestvoraussetzung nach Bargh (1992) für eine automatische Verarbeitung ist, dass diese autonom verläuft. Ein autonomer Prozess beginnt willentlich oder unwillentlich, verläuft aber immer ohne Bewusstsein. Aufgrund der Tatsache, dass jede automatische Verarbeitung von Voraussetzungen, wie dem Vorhandensein eines auslösenden Reizes, von der Bewusstheit des Reizes oder auch von der alleinigen Aufmerksamkeit abhängig ist, spricht Bargh von einem generellen bedingten Automatismus.

3.1.1 Starker Automatismus

Wie bereits gesagt, werden unter stark automatischen Verarbeitungsprozessen Bottom-Up-Prozesse verstanden, welche reizgetrieben und unabhängig von der Aufgabenstellung sind. Die Aktivierungsausbreitung im mentalen Lexikon ist eine Möglichkeit, um einen starken Automatismus bei unterschwelligen morphosyntaktischen Bahnungen zu erklären (Kiefer, 2002; Marcel, 1983). Unter dem mentalen Lexikon ist das Gedächtnis von Wörtern und deren Bedeutungen zu verstehen. Im mentalen Lexikon kann jede Wortbedeutung als einzelner Knotenpunkt in einem Netzwerk von miteinander verbundenen Knoten gesehen werden (Collins & Loftus, 1975; Neely, 1977). In diesem Netzwerk stehen die räumliche Nähe und/oder die Stärke der Verbindungen proportional für die semantische Verwandtschaft der Wörter (siehe Abbildung 1). Unterschwellige Wörter können in diesem Netzwerk sowohl über den entsprechenden Knotenpunkt, als auch über andere Knotenpunkte, die in einer assoziativ semantischen Verbindungen stehen, aktiviert werden. Dies geschieht durch die Aktivierungsausbreitung entlang der Verbindungen innerhalb des Netzwerkes und proportional zu diesen (Plaut & Booth, 2000).

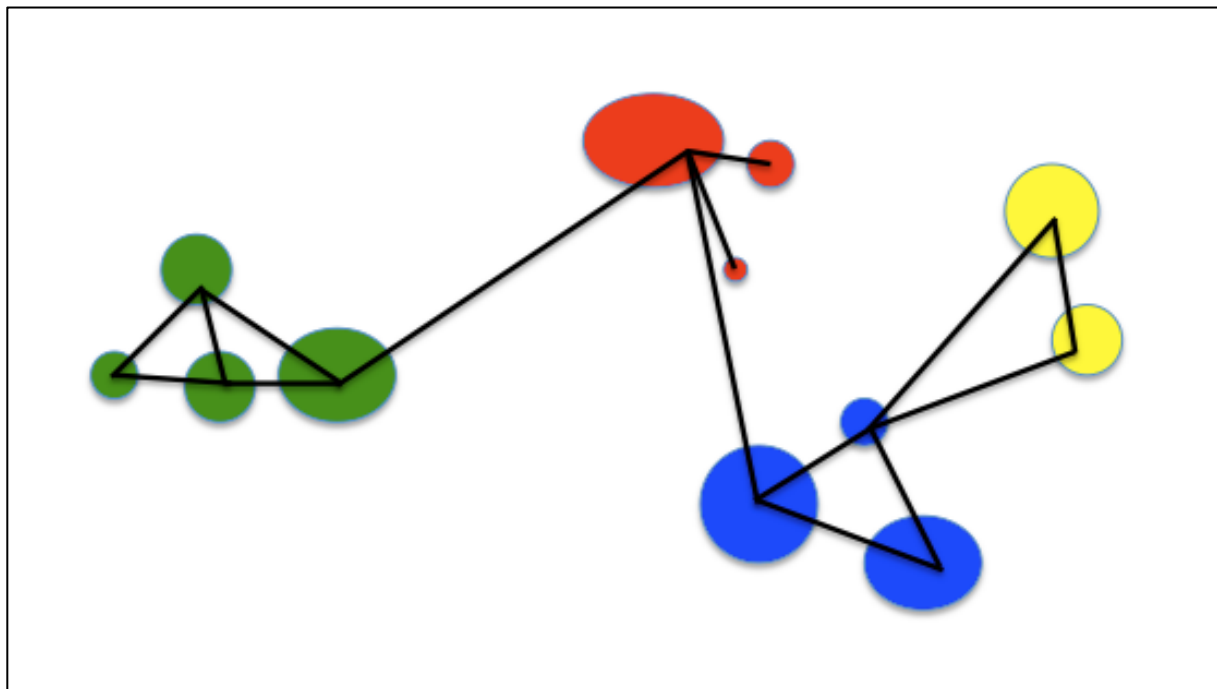


Abbildung 1. Schematische Darstellung der Aktivierungsausbreitung im mentalen Lexikon. Je kürzer die Verbindungen der einzelnen Wörter (Kreise) desto stärker die assoziative Verbindung ihrer semantischen Bedeutungen.

Die Verbindungsstärke und räumliche Nähe von Wörtern kann neben der semantischen Bedeutung der einzelnen Wörter auch durch ihre syntaktische Passung beeinflusst werden. Die zwei Prozesse der reziproken Knotenaktivierung und der asymmetrischen Wort-Wort-Beziehung im mentalen Lexikon sprechen eindeutig für diese Annahme:

Eine wechselseitige Knotenaktivierung ist ebenfalls als proportional zur syntaktischen Passung zwischen zwei aufeinander folgenden Wörtern zu sehen, was in Folge für eine mögliche unterschwellige morphosyntaktische Bahnung spricht. Hypothetisch besteht die Möglichkeit, dass Wörter im mentalen Lexikon entlang einer Liste mit syntaktisch definierten Rollen repräsentiert sind, welche diese in einem syntaktisch gültigen Satz einnehmen können (Bock, Loebell & Morey, 1992). Wenn diese Rollen bestimmen, wie nahe sich zwei Wörter verschiedener Formen (z. B. Substantiv und passender Artikel) im mentalen Lexikon stehen, ist es möglich, dass eine syntaktische Bahnung durch ein unterschwelliges Wort ausgelöst werden kann und dieser Bahnungseffekt wiederum auf eine stark automatische Aktivierungsausbreitung im mentalen Lexikon zurückgeführt werden kann.

Nach Kjellmer (1991) ist es aber ebenso möglich, dass eine stark automatische Bahnung im mentalen Lexikon abhängig ist von den Repräsentationen asymmetrischer syntagmatischer Beziehungen zweier Wörter zueinander. Dies bedeutet, dass zwei Wörter, die in einem syntaktischen Zusammenhang stehen, aufgrund einer asymmetrischen syntagmatischen Beziehung zueinander in einem Satz eine Art sprachliche Einheit bilden können. Einige Wortpaare stehen zeitlich (in visueller oder auditiver sprachlicher Kommunikation) oder durch eine „links-rechts Anordnung“ (im visuellen Text) in einer asymmetrischen syntagmatischen Wort-Wort-Beziehung, weil ein Wort *x* häufiger einem anderen Wort *y* vorausgeht, als andersherum. Dies wird durch die Zusammenstellung von Wörtern im Text hervorgerufen (vgl. Michelbacher, Evert & Schütze, 2007). Beispielhaft dafür steht die Zusammenstellung der Worte „*Schiff-Bruch*“ aus dem Deutschen. Hier liegt eine asymmetrische syntagmatische Zusammenstellung vor: Das Wort „*Schiff*“ sagt das folgende Wort „*Bruch*“ voraus. Das Wort „*Bruch*“ ist nicht prädiktiv für das vorausgehende Wort „*Schiff*“.

Wenn asymmetrische syntagmatische Wort-Wort-Repräsentationen im mentalen Lexikon die Länge und Stärke der Verbindungen zwischen den Wortrepräsentationen beeinflussen, ist es möglich, dass ein dargebotener Bahnungsreiz, welcher aus einem Wort besteht eine stark automatische Aktivierung auslöst. Dieser Fall kann eintreten, da ein solcher Bahnungsreiz aufgrund der üblichen syntaktischen Wortreihenfolge dem Zielreizwort erfahrungsgemäß oft vorausgeht. Somit kann der Bahnungsreiz die Repräsentation des Zielreizwortes im mentalen Lexikon in einer stark automatischen Weise aktivieren.

Anhänger der Aktivierungsausbreitung sprechen von einer Bottom-Up gesteuerten Verarbeitung unterschwellig dargebotener Reize. Stark automatische Prozesse können durch unbewusste Reize hervorgerufen werden und verlaufen autonom und unabhängig von höheren kognitiven Einflüssen (sog. Top-Down-Prozessen).

3.3.2 Schwacher Automatismus

Neben der klassischen Sichtweise einer rein reizgetriebenen Verarbeitungsweise von unbewusstem Reizmaterial etabliert sich in der Wissenschaft zunehmend eine feiner abgestufte Verarbeitungsweise: die der schwach automatischen Verarbeitung. Zentrale Rollen nehmen hier Handlungsabsichten sowie die Anpassung des kognitiven Systems seitens des Untersuchungsteilnehmers ein. Zwei theoretische Annahmen im Bereich der schwach automatischen Verarbeitung bieten Erklärungsansätze für eine subliminale

morphosyntaktische Bahnung. Zum einen die elaborierte Verarbeitung von Wörtern und zum anderen die bedingt automatische Verarbeitung von Wörtern.

Folgt man den Annahmen der elaborierten Verarbeitung ist davon auszugehen, dass unbewusste Wörter in ähnlicher Weise wie deutlich sichtbare Wörter verarbeitet werden. Die Verarbeitung subliminaler Wörter ist nicht an eine Handlungsabsicht gebunden. Bedeutungsmerkmale von Bahnungswörtern, die nicht für die zielgerichtete Bearbeitung der Aufgabe relevant sind, können verarbeitet werden (vgl. van Opstal, Reynvoet & Verguts, 2005). Dehaene und Kollegen (1998) postulieren, dass unbewusste Reize immer semantisch analysiert werden, was mit den Annahmen einer elaborierten Verarbeitung einhergeht. Zudem ist es dem Menschen möglich Top-Down-Prozesse bei der Verarbeitung unbewusster Reize anzuwenden (Dehaene et al., 1998; Naccache & Dehaene, 2001). Einige Theorien postulieren Top-Down gesteuerte Einflüsse auf den Kontext unbewusster Prozesse (vgl. Kiefer & Martens, 2010; van Opstal et al., 2005).

Die bedingt automatische Verarbeitung unbewusster Reize nach Bargh (1992) stellt die theoretisch extremste Sichtweise dar. Er geht davon aus, dass eine subliminale Bahnung nicht nur durch Absichten, die der Untersuchungsteilnehmer während der Reizdarbietung entwickelt, beeinflusst wird, sondern dass sich bereits vor der Darbietung unterschwelliger Reize höher kognitive oder zielgerichtete Handlungsabsichten bilden. Voraussetzung für eine bedingt automatische Verarbeitung ist, dass der Untersuchungsteilnehmer eine Strategie hinsichtlich der Aufgabenbearbeitung entwickelt. Die sich daraus ergebende Erwartungshaltung seitens des Untersuchungsteilnehmers hinsichtlich des Reizmaterials führt dazu, dass sowohl von Bahnungsreiz und Zielreizwort nur jene Merkmale berücksichtigt werden, die für die effiziente Bearbeitung der Aufgabe nötig sind.

Sobald sich eine Absichtsbildung oder Anpassung des kognitiven Systems seitens des Untersuchungsteilnehmers gebildet hat, ist nach Ansorge und Neumann (2005) ein unterschwellig wahrgenommener Reiz in der Lage eine Reizverarbeitung auszulösen, wenn diese durch die aktuelle Aufgabenstellung impliziert wurde. In der entsprechenden Studie von Ansorge und Neumann wurden den Untersuchungsteilnehmern Bahnungsreize und Zielreizwörter mit einer ähnlichen Form präsentiert. Es zeigte sich jedoch nur dann ein Bahnungseffekt (schnellere Antworten, wenn Bahnungswort und Zielreizwort eine ähnliche Form aufwiesen), wenn sich die Aufgabe zur Beurteilung der Zielreizwörter auf die Form des Zielreizwortes bezog. Folglich konnte kein Bahnungseffekt mehr bei Änderung der Aufgabeninstruktion (Beurteilung der Farbe des Targets) gezeigt werden. Somit beeinflussten

aufgabenirrelevante Bahnungsreizmerkmale nicht die effiziente aufgabenabhängige Bearbeitung des Zielreizwortes.

Zudem konnte bedingter Automatismus für motorische Aktivierung (vgl. Kunde, Kiesel & Hoffmann, 2003), Aufmerksamkeitslenkung (vgl. Ansorge, Kiss & Eimer, 2009) und für die Auswahl von Aufgabensets (Mattler, 2006) gezeigt werden.

In der Studie von Mattler löste ein visuell dargebotener Diamant, welchem sich die Teilnehmer nicht bewusst waren, die Erwartungshaltung für eine folgende Höraufgabe aus. Dies war dadurch möglich, da den Teilnehmern vorab ein Diamant als Indikator für eine Höraufgabe präsentiert wurde – somit war in der Folge ein maskierter Diamant in der Lage, die Erwartung für eine Höraufgabe auszulösen. Diese Art von Bahnungseffekt durch den Diamanten kann jedoch allein auf höhere kognitive Prozesse zurückgeführt werden, welche bei den Teilnehmern zur Aufgabenbearbeitung absichtlich im Labor hervorgerufen wurden. Schließlich gibt es keine Verbindung zwischen Diamanten und vorexperimentellen Erfahrungen der Teilnehmer, die erklären könnten warum ein maskierter Diamant eine kognitive Vorbereitung der Untersuchungsteilnehmer auf eine Höraufgabe auslösen könnte.

Die Annahme, dass eine bedingt automatische Verarbeitung in einem Abhängigkeitsverhältnis zu Top-Down-Prozessen steht, bietet ein plausibles Erklärungsgerüst für eine maskierte morphosyntaktische Bahnung. Verallgemeinert kann man aus theoretischer Sicht sagen, dass der bedingte Automatismus einer Einschränkung unterliegt und zwar in Form von Handlungsabsichten, die durch Top-Down-Prozesse gesteuert sind. Dieser einschränkende Einfluss ähnelt dem, der sich bei der Verarbeitung von Wörtern zeigt. Wie bereits erwähnt, wird die potentielle syntaktische Rolle eines syntaktisch polyvalenten Wortes durch das ihm vorausgehende Wort während des Sprachverständnisses eindeutig. Denn eine natürliche Sprachverarbeitung zeichnet sich dadurch aus, dass ein vorhergehendes Wort den Initialstoß für die Interpretation eines folgenden Wortes darstellt. Als Beispiel sei hier die syntaktische Rolle des Artikels „*der*“ genannt: Wenn im Deutschen direkt nach dem vorausgehenden Ausdruck „*am besten morgen nach*“ der Artikel „*der*“ präsentiert wird, würde der Artikel „*der*“ in diesem Fall fast sicher interpretiert werden als ein Dativ des Bestimmungswortes (wie in „*am besten morgen nach **der** Arbeit*“). Allein durch theoretische Argumente kann man deshalb erwarten, dass eine morphosyntaktische Verarbeitung bedingt automatisch verläuft.

Im Folgenden werden die drei theoretischen Blickrichtungen einer automatischen Verarbeitung von subliminalen Wortbahnungsreizen zusammengefasst: Hinsichtlich des bedingten Automatismus ist eine automatische morphosyntaktische Verarbeitung eines Wortes abhängig von zwei Faktoren. Zum einen von der generellen Aufgabenstellung, die eine bestimmte grammatikalische Funktion einer Wortform relevant macht. Und zweitens von einer kontextbezogenen Wortreihenfolge, welche die Erwartungen über die syntaktische Rolle eines anstehenden, syntaktisch polyvalenten Wortes einschränkt. Der bedingte Automatismus erklärt somit, dass die unbewusst morphosyntaktische Verarbeitung schwach automatisch ist. Gleichzeitig sagt er starke Aufgabengebundenheit und Wortreihenfolgenabhängigkeit bei einer unterchwelligen morphosyntaktischen Bahnung voraus. Die Annahmen der elaborierten Verarbeitung sind konform mit dem bereits erwähnten Einfluss der Aufgabenstellung auf eine unterchwellige morphosyntaktische Bahnung. Dabei ist jedoch nicht ganz klar, wie die Aufgabenstellung unterchwellige morphosyntaktische Bahnung beeinflusst. Im Kontrast dazu steht die stark automatische Ausrichtung: Maskierte Wörter sollten in der Lage sein unterchwellige morphosyntaktische Bahnungseffekte auf eine reizgetriebene Art und Weise auszulösen – ungeachtet der bestehenden Aufgabenstellung und der mehr oder weniger günstigen Wortreihenfolge.

Um valide Schlussfolgerungen aus dem Experiment ziehen zu können war es des Weiteren von großer Bedeutung, dass die maskierten Bahnungswörter tatsächlich nicht bewusst vom Untersuchungsteilnehmer wahrgenommen werden. Hierfür musste in einer syntaktischen Aufgabe nach Klassifikation des Zielreizwortes bestimmt werden, ob das unterchwellig gezeigte Bahnungswort ein Substantiv war oder nicht. Ob die Sichtbarkeit der Bahnungsreizwörter bei den Teilnehmern tatsächlich bei Null lag ist immer schwierig zu sagen. Wenn die Leistungen der Teilnehmer im Bahnungsreizsichtbarkeitstest jedoch nicht signifikant besser als die Ratewahrscheinlichkeit sind, spricht dies dafür, dass die Bahnungsreize sehr gut maskiert waren. Das genaue statistische Vorgehen findet sich im Ergebnisteil.

Das Ziel dieser Studie ist es, herauszufinden, ob ein starker oder schwacher Automatismus für die unbewusste morphosyntaktische Verarbeitung verantwortlich ist. Im Licht der theoretischen Annahmen erwarteten wir, dass ein bedingter Automatismus für unterschwellige morphosyntaktische Bahnung den besten Erklärungswert besitzt. Um dies zu testen wurde in Anlehnung an das Experiment 4 von Ansorge und Kollegen (in press) anstelle der ursprünglich verwendeten morphosyntaktischen Aufgabenstellung eine Kategorienklassifikation der Zielreizwörter gewählt, um eine semantische Verarbeitung mit unterschwelligen maskierten Wörtern in einem kurzen Intervall vor einem sichtbaren Zielreizwort zu initiieren. Dies hat zur Folge, dass sich nach Sicht des bedingten Automatismus kein morphosyntaktischer Bahnungseffekt ergeben sollte. Aus der Perspektive einer theoretisch möglichen elaborierten Verarbeitungsweise, welche nicht zwingend an die Aufgabenstellung gebunden ist, ist ein morphosyntaktischer Bahnungseffekt möglich. Aus Sicht einer reizgetriebenen, somit stark automatischen Verarbeitungsweise ist die Entstehung eines morphosyntaktischer Bahnungseffektes sogar unausweichlich.

II. EMPIRISCHER TEIL

1. Fragestellung

Die vorliegende Studie untersucht, inwiefern unbewusste syntaktische Prozesse auf stark automatischen oder schwach automatischen Verarbeitungsprozessen beruhen. Dazu wurde eine semantische Bahnung mit einer Zwei-Wort-Abfolge durchgeführt. Als Bahnungsreiz diente ein maskiertes unterschwelliges Substantiv, welches dem sichtbaren Substantiv-Zielwort vorausging. Als Aufgabenstellung für die Zielwörter diente eine Kategorienklassifikation, wodurch die semantische Bedeutung aufgabenrelevant wurde. In jedem Durchgang wurde den deutschsprachigen Teilnehmern ein deutlich sichtbares Substantiv im Singular gezeigt, wobei dann zu entscheiden war, ob dieses ein „Tier“ oder „kein Tier“ sei. Durch eine solche Aufgabe - der Kategorienklassifikation - wurde eine semantische Verarbeitung initiiert, was in Folge ebenfalls zu einer semantischen Verarbeitung der Bahnungsreize führen sollte. Als Kontrollbedingung wurde in einer Hälfte der Durchgänge anstelle eines Substantives ein Artikel gezeigt, welcher für die Bearbeitung der Aufgabe irrelevant war.

In kongruenten Bedingungen stimmt der Bahnungsreiz mit dem darauf folgenden Zielwort entsprechend seiner semantischen Bedeutung überein. Ein Beispiel dafür wäre der Bahnungsreiz „*Taube*“ und das Zielwort „*Natter*“ für weibliche Paarungen. Dementsprechend ist ein Beispiel für eine inkongruente Bedingung „*Hund*“ als Bahnungsreiz und „*Teller*“ als Zielwort für männliche Paarungen, wobei sich beide Reizwörter hinsichtlich ihrer semantischen Bedeutung unterscheiden. Alle Paarungen der Experimentalbedingung waren entweder männlich oder weiblich. Sollten die Bahnungsreize automatisch verarbeitet und ihr semantischer Status abgerufen werden, erwarteten wir einen Kategorienkongruenzeffekt: Schnellere Antworten unter kongruenten als unter inkongruenten Bedingungen. Ebenfalls ist es möglich, dass bei einer reizgetriebenen automatischen Verarbeitung der Bahnungsreize der morphosyntaktische Status dieser abgerufen werden kann, zu erwarten wäre dann ein Geschlechtskongruenzeffekt. Eine bedingt automatische Verarbeitung schließt die Möglichkeit eines Geschlechtskongruenzeffektes aus.

2. Methode

2.1 Untersuchungsteilnehmer

Insgesamt nahmen 23 Studierende an dem Experiment teil, wovon 16 Personen weiblichen Geschlechts waren. Der Altersdurchschnitt lag bei 23 Jahren mit einer Spannweite von 19 bis 31 Jahren. Zehn dieser Versuchspersonen wurden anhand des Versuchs-Personen-Management des Instituts für Allgemeine Psychologie rekrutiert, die restlichen Teilnehmer wurden aus dem privaten Umfeld angeworben. Erstere erhielten als Dank für die Teilnahme an der Untersuchung Semesterstunden für ein Pflichtseminar, letztere nahmen ohne Gegenleistung teil. Alle Probanden verfügten nach eigenen Aussagen über ausreichendes Sehvermögen (normalsichtig bzw. korrigierte Fehlsichtigkeit) zum Zeitpunkt der Testung.

2.2 Instrumente und Messgeräte.

Die visuellen Reize wurden auf einem 15 Zoll Farb-VGA Bildschirm mit einer Wiederholungsrate von 51.1 Hz präsentiert. Die Untersuchungsteilnehmer saßen in einer Distanz von 57 cm vom Monitor entfernt in einem Raum, der ruhig und fensterlos war sowie nur schwach und indirekt beleuchtet. Um eine konstante Entfernung und Blickrichtung vom Bildschirm über alle Teilnehmer hinweg zu gewährleisten, war eine Kinnstütze angebracht. Reaktionszeiten und Qualität der Antworten wurden anhand des Ziffernblocks einer Standardcomputertastatur erfasst, die direkt vor der Versuchsperson zwischen Kinnstütze und Bildschirm platziert wurde. Folgende drei Tasten wurden zur Durchführung des Experimentes benötigt: Um einen Durchgang zu starten mussten die Teilnehmer mit dem Zeigefinger ihrer dominanten Hand die Taste #5 gedrückt halten. Die Reaktionen auf das nachfolgend dargebotene Reizmaterial mussten mit einem Druck auf Tasten #7 oder #9 erfolgen.

2.3 Reizmaterial

Die maskierten unterschwellig dargebotenen Bahnungsreize waren zur Hälfte Artikel entweder in der singular nominativ weiblichen Form „*die*“ oder in der singular nominativ männlichen Form „*der*“. Die andere Hälfte der Bahnungsreize sowie alle Zielreizwörter waren Substantive. Es wurde ein relativ großes Set an Wörtern gewählt, um einen besseren Bezug zu einer natürlichen Situation herstellen zu können, da dadurch die Wörter im Kontext des Experimentes weniger eingeübt werden konnten (Damian, 2001).

Für das Experiment wurden 100 hochfrequente Substantive verwendet (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2). Als hochfrequent zählen Wörter, die mindestens 60 Zählungen in einer Million Wörtern haben (vgl. Jeschinak & Levelt, 1994). Die verwendeten Wörter entstammen dem Wortschatzlexikon der Universität Leipzig, <http://dict.uni-leipzig.de/>. Die Häufigkeiten wurden in Relation zu den 400.000 Einträgen, die sich am 15. Januar 2012 im Wortschatz Lexikon befanden, errechnet.

Alle verwendeten Substantive bezeichneten konkrete Objekte (z. B. Küchengegenstände, Musikinstrumente, Spielzeug) sowie Tiere. Die Hälfte der Wörter waren vom Geschlecht weiblich oder männlich, und wiederum die Hälfte dieser waren entweder der Kategorie „Tier“ oder der weiter gefassten Kategorie „unbelebt“ zugehörig. Sowohl bei den Listen der geschlechtsunabhängigen Substantivkategorien (Tier vs. unbelebt) und den verschiedenen Listen der Geschlechtstypen der Substantive (weiblich vs. männlich) wurde auf eine Gleichverteilung der Wörter bezüglich ihrer Länge und Häufigkeit über die vier Listen hinweg geachtet.

Tabelle 1

Verwendete weibliche Substantive mit Angabe ihrer Häufigkeiten

Weiblich/belebt		Weiblich/unbelebt	
Maus	2180	Glut	291
Laus	119	Uhr	369
Gans	322	Schnur	558
Muschel	188	Gabel	394
Wachtel	131	Nudel	63
Amsel	164	Nadel	826
Kobra	119	Tuba	266
Natter	38	Zither	11
Viper	57	Klapper	15
Flunder	67	Leier	197
Elster	131	Butter	1326
Fliege	920	Säge	299
Katze	1623	Spritze	603
Biene	190	Kanne	182
Mücke	234	Münze	816
Meise	78	Brause	109
Ziege	1179	Geige	1025
Ente	697	Taste	813
Eule	273	Wolle	902
Qualle	44	Kelle	163
Spinne	240	Robe	245
Wespe	87	Lampe	861
Taube	579	Salbe	107
Motte	257	Matte	568
Kröte	266	Flöte	715
Anzahl	Häufigkeiten	Anzahl	Häufigkeiten
Buchstaben/Wort		Buchstaben/Wort	
Ø = 5.32	Ø = 407.32	Ø = 5.20	Ø = 468.96

Anmerkung. Die Häufigkeiten der Substantive entstammen dem Wortschatzlexikon der Universität Leipzig (<http://dict.uni-leipzig.de/>) vom 15.01.2012. Die durchschnittlichen Häufigkeiten errechneten sich aus den 400.000 Einträgen der Online-Datenbank, welche am angegebenen Tag abgerufen wurden.

Tabelle 2

Verwendete männliche Substantive mit Angabe ihrer Häufigkeiten

Männlich/belebt		Männlich/unbelebt	
Hund	11	Herd	893
Fuchs	2683	Kamm	520
Frosch	526	Knopf	795
Igel	567	Wimpel	158
Esel	814	Pinself	748
Gimpel	28	Kegel	233
Panda	196	Talar	118
Tiger	1877	Kleister	79
Hamster	223	Kleber	234
Käfer	1063	Wecker	947
Marder	154	Besen	577
Habicht	71	Zirkel	741
Maulwurf	238	Würfel	690
Iltis	43	Dübel	58
Kiebitz	79	Hobel	65
Schakal	38	Füller	125
Fasan	65	Spaten	387
Falter	229	Rechen	7
Bussard	46	Sextant	18
Bulle	365	Becher	663
Löwe	1019	Opal	48
Rabe	362	Kessel	811
Affe	359	Löffel	515
Hase	839	Haken	1561
Ochse	106	Ofen	1108
Anzahl	Häufigkeiten	Anzahl	Häufigkeiten
Buchstaben/Wort		Buchstaben/Wort	
Ø = 5.48	Ø = 478.24	Ø = 5.68	Ø = 483.9

Anmerkung. Die Häufigkeiten der Substantive entstammen dem Wortschatzlexikon der Universität Leipzig (<http://dict.uni-leipzig.de/>) vom 15.01.2012. Die durchschnittlichen Häufigkeiten errechneten sich aus den 400.000 Einträgen der Online-Datenbank, welche am angegebenen Tag abgerufen wurden.

Zudem wurde eine sorgfältige Auswahl bezüglich der Gleichverteilung hinsichtlich der geschlechtsprototypischen und -untypischen Endungen („*Fliege*“ vs. „*Elster*“) - hier am Beispiel eines weiblichen Substantives - getroffen. Denn deutsche Substantive mit der Endung auf „-er“ sind häufiger männlich (männlich: 77.3%; weiblich: 4.82%; neutral: 17.23%), als deutsche Substantive auf die Endung „-e“. Diese wiederum sind häufiger weiblich (weiblich: 52.93%; männlich: 24.97%; neutral: 18.54%). Außerdem wurde darauf geachtet, dass die Anfangsbuchstaben bei Wörtern des gleichen Geschlechtes variierten („*Kamm*“ vs. „*Besen*“) hier am Beispiel für männliche Substantive. Eine weitere Selektion der Wörter wurde anhand der Endungen der Substantive vorgenommen: Waren die Substantive unterschiedlichen Geschlechts, so lauteten die Endungen teils gleich („*Muschel*“ vs. „*Pinzel*“). Das gleiche galt für die Anfangsbuchstaben bei Wörtern unterschiedlichen Geschlechts („*Kobra*“ vs. „*Kleister*“). Dadurch wurde sichergestellt, dass weder die Anfangs- und Endbuchstaben noch die prototypischen- und untypischen Endungen der Substantive den Versuchsteilnehmern einen diagnostischen Anhaltspunkt für die Geschlechtszugehörigkeit ermöglichten.

Wie bereits erwähnt, wurde in der Hälfte der Durchgänge das Zielreizwort auch als Bahnungsreiz verwendet, um die Bedingung für einen Kategorienkongruenzeffekt zu schaffen. Unter kategorienkongruenten Bedingungen sind beide, also das Zielreizwort und der Bahnungsreiz, entweder ein „Tier“ oder „kein Tier“. Unter kategorieninkongruenten Bedingungen war der Bahnungsreiz ein „Tier“ und das Zielreizwort „kein Tier“ (bzw. umgekehrt). Wichtig ist anzumerken, dass all diese Paarungen geschlechtskongruent waren, sowohl unter kategorienkongruenten als auch unter kategorieninkongruenten Bedingungen. Beispielhaft für eine kategorienkongruente Bedingung ist „*Biene*“ vs. „*Mücke*“. Beide sind der Kategorie Tier sowie dem gleichen Geschlecht zugehörig (hier sind beide weiblich). Dies wurde vorgenommen, um Einflüsse auf den Kategorienkongruenzeffekt durch das Geschlecht zu unterbinden. Diese Einschränkung beugt einer kombinatorischen Explosion der Bedingungen vor. Eine Balancierung der Ergebnisse hinsichtlich der morphosyntaktischen- und kategorialen Bahnungsbedingungen musste somit nicht vorgenommen werden.

Alle dargebotenen Reize wurden mit schwarzer Schrift auf weißem Hintergrund zentriert am Monitor präsentiert. Jeder Durchgang startete mit einem Fixationskreuz, welches für 750 ms am Bildschirm erschien. Anschließend wurde für 200 ms eine so genannte Vorwärtsmaske gezeigt, die aus 10 randomisiert zugewiesenen Großbuchstaben (0.25° lang $\times$ 0.39° hoch) bestand. Im Anschluss daran erschien für 34 ms der Bahnungsreiz, gefolgt im direkten Anschluss von einer Rückwärtsmaske, die ebenfalls für die Dauer von 34 ms am

Monitor verblieb und ebenfalls, wie die Vorwärtsmaske, aus einer Reihe von 10 unabhängigen randomisiert zugewiesenen Großbuchstaben bestand. Schließlich kam der sichtbare Zielreiz, der solange am Bildschirm verblieb bis die Versuchsperson die Antworttaste drückte oder nach max. 5 s erlosch (siehe Abbildung 2). Die 34 ms entsprechen genau zwei Bildwiederholungen bei einer Bildwiederholungsrate von 59.1 Hz. Die einzelnen Komponenten folgten direkt aufeinander wodurch das Inter-Stimulus-Intervall (ISI) 0 ms betrug. Die automatische Rückmeldung bei falscher Antwortreaktion auf das Zielreizwort oder bei abweichender Reaktionszeit auf das Zielreizwort nahm 1.250 ms in Anspruch. Diese Leistungsrückmeldung diente zum einen der Aufrechterhaltung einer schnellen Beantwortungsgeschwindigkeit, und zum anderen dem Ansporn zur richtigen Bearbeitung der Aufgabe.

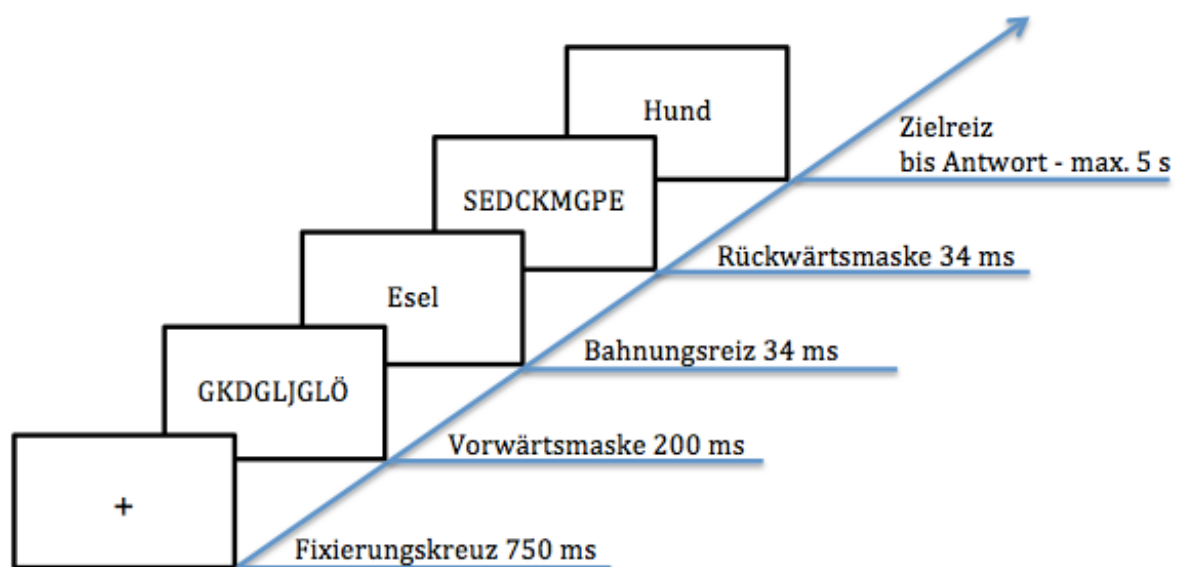


Abbildung 2. Schematische Darstellung der Reizabfolge für eine kongruente Versuchsbedingung männlicher Substantive. Der Pfeil gibt die Richtung der zeitlichen Abfolge der Reize an. Die Reize entsprechen nicht dem verwendeten Maßstab im eigentlichen Experiment.

2.4 Untersuchungsdesign

Die 400 Durchgänge wurden auf fünf Blöcke mit jeweils 80 Durchgängen aufgeteilt. Jedes Substantiv wurde zweimal als Bahnungsreiz und viermal als Zielreizwort verwendet. Jeder Artikel wurde gleich oft als Bahnungsreiz verwendet, also jeweils 100 Mal. Die eine Hälfte der Durchgänge diente zur Bahnung eines Kategorienkongruenzeffektes, die andere zur Bahnung eines möglichen syntaktischen Geschlechtskongruenzeffektes, wobei dieser nicht zwingend ist. Anhand der Theorie des bedingten Automatismus wird eine unterschiedliche Verarbeitung der Substantivbahnungsreize und der Artikelbahnungsreize angenommen. Somit wurde ein Kategorienkongruenzeffekt durch die Substantivbahnungsreize erwartet, jedoch nicht notwendigerweise ein Geschlechtskongruenzeffekt durch die Artikelbahnungsreize.

Den Teilnehmern sollte nicht bewusst sein, dass sich neben den Substantiven auch zur Hälfte Artikel unter den Bahnungsreizen befanden (siehe Abbildung 3). Falls die Teilnehmer fragten, um was genau es sich bei der anderen Hälfte der Substantive handle, wurde geantwortet, dass es ihre Aufgabe sei, dies herauszufinden. Somit wurde sichergestellt, dass die als Bahnungsreize eingesetzten Artikel nicht zu einem Set von zu erwartenden Wörtern gezählt wurden und somit von den Teilnehmern als weitgehend unbekannt und für das Experiment als „neu“ eingeschätzt wurden. Die Paarung von identischen Substantiven des Bahnungs- und Zielreizes in einem Versuchsdurchgang wurde unterbunden. Die verschiedenen Bedingungen wurden in einer randomisierten Reihenfolge dargeboten.

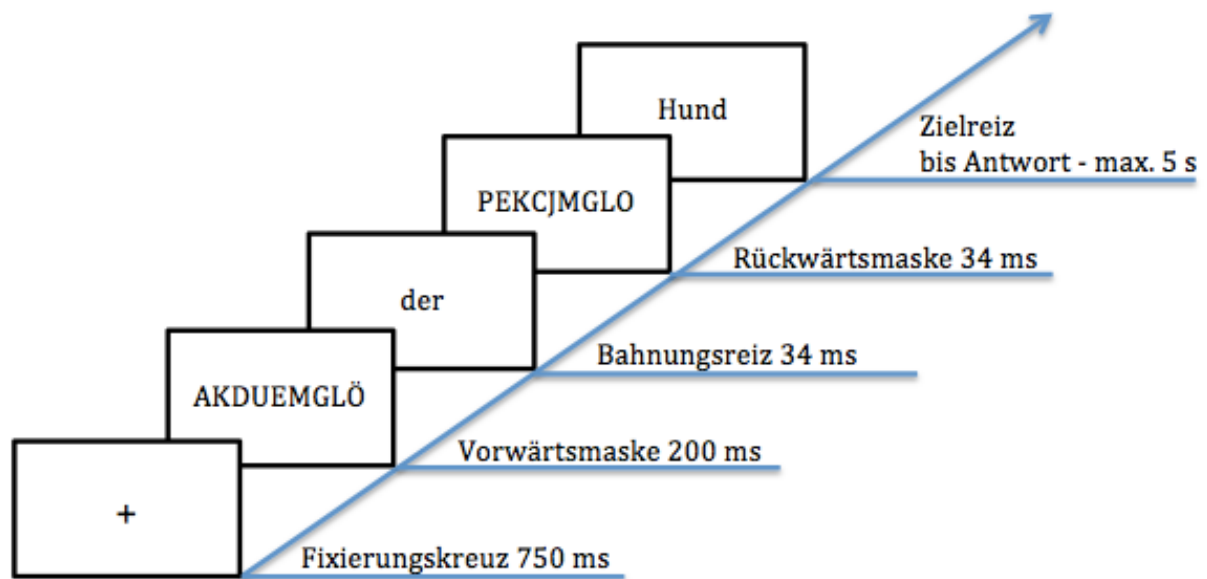


Abbildung 3. Schematische Darstellung der Reizabfolge für eine kongruente Kontrollbedingung männlicher Substantive. Der Pfeil gibt die Richtung der zeitlichen Abfolge der Reize an. Die Reize entsprechen nicht dem verwendeten Maßstab im eigentlichen Experiment.

Die Bahnungsreizsichtbarkeit wurde dahingehend erhoben, dass die Teilnehmer nach jeder Zielreizklassifikation beurteilen mussten, ob der maskierte Bahnungsreiz ein Substantiv war oder nicht. Der Vorteil dieser Methode lag darin, dass Zielreizantworten und die Urteile über die Sichtbarkeit der Bahnungsreize im selben Durchgang stattfanden, also somit zeitnah und im identischen Kontext waren (vgl. Ansorge, Fuchs, Khalid & Kunde, 2011; Finkbeiner & Palermo, 2009).

2.5 Untersuchungsdurchführung

Jeweils zwei Versuchspersonen konnten gleichzeitig an einer Testung teilnehmen. Nachdem die Teilnehmer die Probandeninformation und -einverständniserklärung unterschrieben hatten, begann die Testung mit der am Computerbildschirm schriftlich vorgegebenen Instruktion. Die Versuchspersonen saßen versetzt zueinander, um möglichen Störungen vorzubeugen. Die Untersuchungsleiterin verließ erst nach der Übungsphase von 20 Durchgängen der Probanden den Testraum, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten.

und Verständnisschwierigkeiten entgegenzuwirken. Die folgenden fünf Blöcke mit kurzen Pausen nahmen 60 bis 75 Minuten in Anspruch.

3. Ergebnisse

3.1 Zielreizklassifikation

6,6% der erfassten Daten wurden aufgrund des Reaktionszeitkriteriums ausgeschlossen, da sich die gegebenen Antworten um mehr als 2 SDs vom Mittelwert der RZn unterschieden. Zur Analyse der korrekten RZn wurde eine dreifaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) mit den Variablen Kongruenz (kongruent vs. inkongruent), Zielreizwortgeschlecht (weiblich vs. männlich) und Bahnungstyp (Substantiv vs. Artikel) gerechnet.

Die Haupteffekte für Kongruenz, $F(1, 22) = 8.15$, $p < .01$, und Bahnungstyp, $F(1, 22) = 25.43$, $p < .01$, wurden signifikant, der Haupteffekt für die Variable Zielreizwortgeschlecht, $F < 1.00$, $p = .50$, wurde jedoch nicht signifikant. Sowohl die drei zweifachen Interaktionen, $F_s > 5.21$, $p < .03$, als auch die dreifache Interaktion, $F(1, 22) = 8.47$, $p < .01$, wurden signifikant. Die Antwortzeiten waren langsamer, wenn ein Artikelbahnungsreiz verwendet wurde ($RZ = 815$ ms) als wenn ein Substantivbahnungsreiz gezeigt wurde ($RZ = 800$ ms). Außerdem waren die Reaktionen unter kongruenten Bedingungen ($RZ = 812$ ms) langsamer als unter inkongruenten Bedingungen ($RZ = 802$ ms). Anschließende T -tests bestätigten den inversen Kongruenzeffekt allerdings ausschließlich für weibliche Substantivbahnungsreize, $t(22) = -5.14$, $p < .01$. Dort wurden langsamere Antworten unter kategorienkongruenten Bedingungen ($RT = 809$ ms) als unter kategorieninkongruenten Bedingungen ($RT = 771$ ms) gegeben. Die weiteren paarweisen Vergleiche zur Ermittlung von Kongruenzeffekten (getrennt nach den Kombinationen der Variable, Zielreizgeschlecht und Bahnungstyp) wurden nicht signifikant, alle nicht-signifikanten, $t_s < 1.00$ (siehe Abbildung 4).

Eine weitere ANOVA der arkussinus transformierten Fehlerraten zeigte eine Tendenz zur Signifikanz sowohl der zweifachen Interaktion Geschlecht $\times$ Bahnungstyp, $F(1, 22) = 0.57$, $p = .08$, als auch der dreifachen Interaktion Geschlecht $\times$ Bahnungstyp $\times$ Kongruenz, $F(1, 22) = 3.24$, $p .09$. Die Tendenz zur Zweifachinteraktion ging auf einen numerisch stärkeren inversen Kongruenzeffekt (inkongruente Fehlerrate minus kongruente Fehlerrate) von weiblichen Zielreizen (Kongruenzeffekt = -1.6%) als von männlichen Zielreizen (Kongruenzeffekt = 0.2%) zurück. Die Tendenz zur Dreifachinteraktion spiegelte wider, dass diese inversen Kongruenzeffekte der femininen Zielreize nochmals deutlich stärker waren,

wenn durch einen Kategorienbahnungsreiz (also einen Substantivbahnungsreiz) gebahnt wurde, als wenn ein syntaktischer Bahnungsreiz (also einen Artikelbahnungsreiz) verwendet wurde. Im Einzelnen ergaben sich Kongruenzeffekte von 0.8% und –0.2% für weibliche bzw. männliche Zielreize, die durch Artikel gebahnt wurden. Für weibliche bzw. männliche Zielreize, die durch Substantive gebahnt wurden, ergaben sich allerdings Kongruenzeffekte von –2.7% und –0.6%.

Die Haupteffekte Zielreizgeschlecht, $F(1, 22) = 0.26$, $p = .61$, Bahnungstyp, $F(1, 22) = 1.32$, $p = .26$, und Kongruenz, $F(1, 22) = 1.21$, $p = .28$, wurden nicht signifikant. Ebenso wurden die zwei verbleibenden Zweifachinteraktionen mit, $F_s > 3.05$, $p_s > .09$, nicht signifikant.

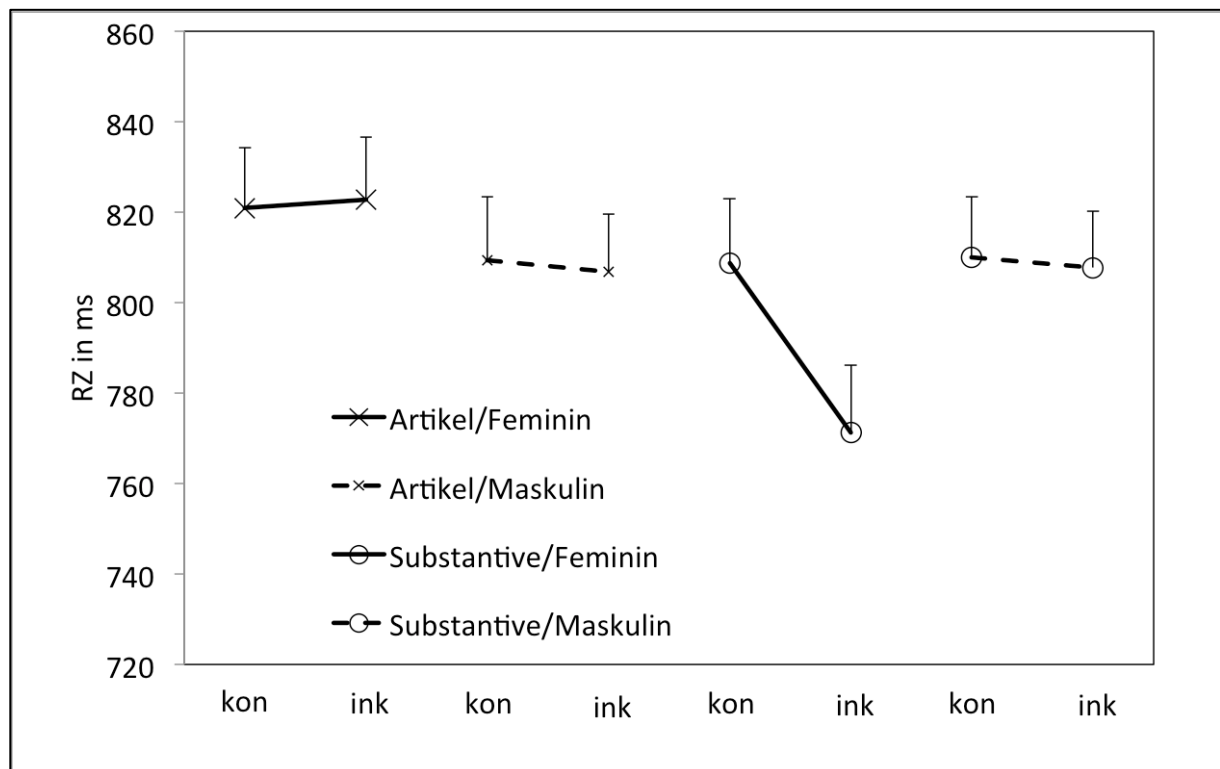


Abbildung 4. Darstellung der Reaktionszeiten (RZn, in ms auf der y-Achse) in Abhängigkeit der Faktoren Kongruenz (kongruent vs. inkongruent, auf der x-Achse), Zielreizwortgeschlecht (weiblich: durchgezogene Linie; männlich: gestrichelte Linie) und der Bahnungsreiztyp (Substantiv: Kreis; Artikel: Kreuz). Die Abweichungen zeigen den Standardfehler an.

3.2 Bahnungsreizsichtbarkeit

Die Sichtbarkeit des Bahnungsreizes wurde anhand der Signalentdeckungstheorie (Green & Swets, 1966) durch d' , ein objektives Signalentdeckungsmaß, beurteilt. d' berechnet sich unabhängig von der Auftrittswahrscheinlichkeit eines Reizes, sowie der subjektiven Antworttendenz des Probanden aus den relativen Fehlern und den korrekten Antworten. Eine korrekte Antwort war die Beurteilung einer vorliegenden Kongruenz zwischen Bahnungs- und Zielreiz des Untersuchungsteilnehmers, ein Fehler hingegen stellte ein Kongruenzurteil bei tatsächlicher Inkongruenz dar. Zur allgemeingültigen Vergleichbarkeit wurde das Sensitivitätsmaß d' durch die Subtraktion der z-transformierten falschen Antworten zu den z-transformierten richtigen Antworten berechnet. Ein $d' = 0$ spricht gegen eine Diskriminationsleistung, also dafür, dass kein Unterschied zu zufälligem Verhalten vorlag. Mit steigendem d' steigt somit die Genauigkeit der Diskriminationsleistung. Daraus lässt sich schließen, dass unser kleines und nichtsignifikantes, $d' = 0.02$, $t(22) = 0.6$, $p = .56$, dafür spricht, dass die Maskierung der Bahnungsreize erfolgreich war. Die unterschiedlichen d' Werte lagen zwischen -0.23 und 0.35 .

3.3 Bahnungsreizsichtbarkeit und Kongruenzeffekt

Wenn die Sichtbarkeit der Bahnungsreize für den Kongruenzeffekt der Reaktionszeiten steht, erwarten wir eine signifikante Korrelation zwischen dem Sichtbarkeitsmaß der Bahnungsreize und dem Reaktionszeitenkongruenzeffekt. Der Kongruenzeffekt steigt somit mit der Zunahme der Sichtbarkeit. (Greenwald, Draine, & Abrams, 1996; Naccache & Dehane, 2001). Es ergab sich keine signifikante Korrelation zwischen der Sichtbarkeit der Bahnungsreize und dem inversen Kategorienkongruenzeffekt der weiblichen Substantivbahnungsreize, $\beta = -.04$, $p = .87$. Abschließend spricht der signifikante Abstand (engl. „Intercept“) der Regression dafür, dass der Kongruenzeffekt unabhängig vom Bewusstsein ist (Greenwald et al., 1996). Das Intercept der Regression mit weiblichen Substantivbahnungsreizen war, $\alpha = -38$, $p < .01$.

4. Diskussion

Das Ziel der hier vorliegenden Diplomarbeit war es, durch ein subliminales maskiertes Bahnungsexperiment die Frage nach der genauen Verarbeitungsweise von morphosyntaktischem Reizmaterial zu klären. Genauer gesagt sollte überprüft werden, ob ein subliminaler Kongruenzeffekt eine schwach oder stark automatische morphosyntaktische Verarbeitungsweise widerspiegelt. Bisherige Erkenntnisse liefern eindeutige Hinweise dafür, dass eine syntaktische und morphosyntaktische Verarbeitung automatisch verläuft (z. B. Gunter et al., 2008; Pulvermüller et al., 2008). Über den Grad Automatisierung geben sie jedoch keine Auskunft. Diese Schlussfolgerung beruht einerseits auf bestimmten Merkmalen von syntaktischer und morphosyntaktischer Verarbeitung, und andererseits auf der wissenschaftlichen Definition automatischer Verarbeitungsprozesse. Das zentrale Kriterium für eine automatische Verarbeitung stellt demnach die Unabhängigkeit vom Bewusstsein dar (vgl. Posner & Snyder, 1975). Diese Annahme – dass eine morphosyntaktische Verarbeitung nur ohne eine bewusste Wahrnehmung funktioniert – wird beispielsweise durch Studien einer syntaktischen Verarbeitung bei Patienten, die an Amnesie leiden (Ferreira et al., 2008) und durch subliminale Bahnungsstudien mit gesunden Probanden (vgl. Sereno, 1991) bestätigt.

Ausgehend von einer solchen, rein automatischen Verarbeitung war nicht eindeutig zu sagen, ob es sich bei einer subliminalen morphosyntaktischen Bahnung um eine stark oder schwach automatische Verarbeitung handelt. Für das menschliche Sprachverständnis ist es essentiell, dass die Sprache eindeutig ist. Wie bereits erläutert, sind Wörter syntaktisch polyvalent. Dadurch kann das Sprachverständnis beeinflusst werden kann. Also werden vorausgehende Kontextinformationen werden herangezogen, um die syntaktische Rolle von polyvalenten Wörtern zu präzisieren. Dieser Mechanismus lässt wiederum die Schlussfolgerung zu, dass eine subliminale morphosyntaktische Verarbeitung bedingt automatisch verläuft (vgl. Ansorge & Neumann, 2005; Bargh, 2002; Kunde, Kiesel & Hoffmann, 2003). Entsprechend dieser Annahmen bedeutet dies, dass eine morphosyntaktische Verarbeitung eines Wortes dann schnell und automatisch verläuft, wenn im Vorfeld eine kognitive Anpassung erfolgte oder der Kontext der vorausgehenden Wortreihenfolge spezifiziert wurde. Dieser Prozess dient der Bestimmung der exakten syntaktischen Rolle des polyvalenten Wortes. Hierfür ist keine bewusste Wahrnehmung nötig. Dadurch, dass diese Verarbeitungsweise nicht in einer rein reizgetriebenen Art verläuft und nicht unabhängig von den gegenwärtigen kognitiven Anpassungen und Handlungsabsichten ist, muss hier von einem schwachen Automatismus ausgegangen werden. Einen zweiten Erklärungsansatz für die schwach automatische Verarbeitung von subliminalen Prozessen stellt die elaborierte

Verarbeitungsweise dar. Neben einer zwingenden semantischen Kategorisierung von Bahnungsreiz und Zielreizwort ist es zudem möglich, dass durch Top-Down-Prozesse morphosyntaktische Merkmale der Bahnungswörter verarbeitet werden.

Dem gegenübergestellt wurde die Theorie des starken Automatismus, also eine rein reizgetriebene Form von absichtsunabhängiger Verarbeitung für eine subliminale morphosyntaktische Bahnung. Die Theorie der Aktivierungsausbreitung veranschaulicht die Ausbreitung eines Wortes im mentalen Lexikon in einer reizgetriebenen Art und Weise. Diese Aktivierungsausbreitung könnte zu einer subliminalen morphosyntaktischen Bahnung führen basierend auf den näheren Verbindungen zwischen bestimmten syntagmatisch verwandten Wörtern oder basierend auf einer näheren Verbindung zwischen Wörtern, die sich ihrer syntaktischen Rollen entsprechen. In beiden Fällen ist eine subliminale Bahnung des syntaktisch passenden Zielreizwortes durch ein vorhergehendes subliminales Bahnungswort ohne den Rückgriff auf entsprechende Handlungsabsichten oder einer kognitiven Anpassung möglich, was für eine starke Automatisierung spricht.

Um die Erklärungen gegeneinander abzuwägen und eine Entscheidung herbeizuführen, wurden entsprechende Vorhersagen abgeleitet. Auf der Basis des bedingten Automatismus von morphosyntaktischer Verarbeitung wird davon ausgegangen, dass in diesem Experiment keine morphosyntaktische Bahnung mit subliminalen Wörtern gefunden werden kann. Diese ist zwar unabhängig vom Bewusstsein, aber zum einen muss der morphosyntaktische Status der Bahnungswörter für die Bearbeitung der gestellten Aufgaben relevant sein, und zum anderen ist ein Bahnungseffekt abhängig von dem Kontext, in welchem die Bahnungswörter präsentiert werden. Auch ist für die Bearbeitung der Kategorienklassifikation das Heranziehen des morphosyntaktischen Status der Bahnungswörter nicht notwendig. Im Blickwinkel einer elaborierten Verarbeitung, bei der davon ausgegangen wird, dass unbewusste Wörter gleich bewusst wahrnehmbaren Wörtern verarbeitet werden und dass dieser Effekt nicht von der konkreten Aufgabenstellung abhängig ist, ist eine morphosyntaktische Bahnung denkbar. Auf Basis der Aktivierungsausbreitung kann also davon ausgegangen werden, dass allein die Präsentation unterschwellig morphosyntaktischen Reizmaterials zu Bahnungseffekten (hier: Geschlechtskongruenzeffekt) führt und für einen starken Automatismus steht.

Neben den einschränkenden Vorhersagen hinsichtlich eines Geschlechtskongruenzeffektes bedingt durch die Aufgabenstellung der Kategorienklassifikation, wird nun unabhängig von einem schwachen oder starken Automatismus ein Kategorienkongruenzeffekt für weibliche und männliche Substantivbahnungsreize erwartet.

Um diese Hypothesen zu testen, wurden zur einen Hälfte Substantive, die der Kategorie „Tier“ oder „kein Tier“ angehörten (hier ist der morphosyntaktische Status nicht relevant) und zur anderen Hälfte Artikel mit einem nicht eindeutigen morphosyntaktischen Status als maskierte Bahnungswörter verwendet. Es wurde die Wortreihenfolge von Artikel und Substantiv gewählt, um den morphosyntaktischen Status der Bahnungswörter (Artikel) eindeutig zu machen. Die Aufgabe zur Bearbeitung der Zielreizwörter war eine Kategorienklassifikation und die Bahnungswörter mussten syntaktisch danach beurteilt werden, ob sie ein Substantiv waren oder nicht. Hinsichtlich einer effizienten Maskierung kann gesagt werden, dass die Bahnungswörter kaum gesehen wurden.

Wie die vorliegenden Daten nun zeigen, liegt entsprechend unserer Annahmen kein signifikanter Geschlechtskongruenzeffekt für weibliche oder männliche Artikelbahnungsreize vor. Es ergab sich allerdings ein signifikanter inverser Kategorienkongruenzeffekt, allerdings ausschließlich für weibliche Substantivbahnungsreize.

4.1 Geschlechtskongruenzeffekt

Entsprechend der Annahme des bedingten Automatismus wurde davon ausgegangen, dass das Geschlecht der Bahnungswörter für die Bearbeitung der Aufgabe relevant sein muss. Dies war entscheidend für einen Kongruenzeffekt. Die verwendeten Artikel waren morphosyntaktisch polyvalent und mehrdeutig. Der weibliche Artikel „die“ zum Beispiel kann als bestimmter Artikel im Singular für weibliche Substantive verwendet werden, aber auch als grammatikalisch gültiger Artikel für weibliche und männliche Substantive im Plural. Der männliche Artikel „der“ kann für männliche Substantive im Singular verwendet werden, jedoch ebenfalls als ein Artikel im Genitiv für weibliche Substantive im Singular interpretiert werden. Somit kann davon ausgegangen werden, dass eine syntaktische Verarbeitung von Natur aus bedingt ist durch die Aufgabenstellung oder eingeschränkt durch kontextuelle Informationen. Schlussfolgernd daraus war, dass die Klassifizierung des Geschlechts eine notwendige Voraussetzung für die Interpretation des Geschlechts der Artikel und dementsprechenden für einen resultierenden Geschlechtskongruenzeffekt ist.

Dadurch, dass die Probanden zur Aufgabe hatten, die Zielreizwörter danach zu klassifizieren, ob sie der Kategorie „Tier“ oder „kein Tier“ angehörten, spielte für die effiziente Bearbeitung der Zielreizwortaufgabe das Geschlecht der Bahnungswörter keine Rolle. Somit war eine Interpretation danach, ob der Artikelbahnungsreiz (zur Hälfte waren dies ja Artikel) weiblich oder männlich im Singular war, irrelevant. Dieser Annahme entsprechend zeigte sich kein Geschlechtskongruenzeffekt, was in Folge Hinweise für eine

bedingt automatische Verarbeitung lieferte und wiederum für eine schwach automatische Verarbeitungsweise spricht.

Im Vergleich dazu wären im Blickwinkel einer rein reizgetriebenen Verarbeitungsweise einer subliminale morphosyntaktische Bahnung für die Artikelbahnungsreize ein Geschlechtskongruenzeffekt erwartet worden. Hinsichtlich der Repräsentationen der funktionalen Rollen der Bahnungswörter hätten bei einer Bottom-Up-Verarbeitung automatisch alle passenden Geschlechtszielreizwörter gebahnt werden müssen. Dieser Effekt hätte sich bei den Artikelbahnungswörtern zeigen müssen. Somit konnte die Vorhersage einer rein stark automatischen Verarbeitungsweise falsifiziert werden.

4.2 Kategorienkongruenzeffekt

Die vorliegenden Daten zeigten sich hinsichtlich einer morphosyntaktischen Bahnung mit den aufgestellten Hypothesen als stimmig. Das Ergebnis eines inversen Kategorienkongruenzeffektes entsprach nicht den erwarteten Annahmen und wird nun im Folgenden näher betrachtet.

Angenommen wurde, dass unabhängig von einer schwach oder stark automatischen Verarbeitung ein Kategorien-Kongruenz-Effekt für weibliche und männliche Substantivbahnungswörter entstehen sollte. Durch die Aufgabe der Kategorienklassifikation wird eine subliminale semantische Bahnung initiiert, welche den Zugang zur Bedeutung eines Wortes widerspiegelt (Carr & Dagenbach, 1990; Kiefer, 2002; Kiefer & Spitzer, 2000). Aufgrund dessen wird von einer erleichterten Reaktion auf ein Wort (Zielreizwort) ausgegangen, wenn es mit dem Bahnungswort semantisch verwandt ist (z. B. „Katze“ vs. „Maus“ entsprechen der identischen Bedeutungskategorie „Tier“). In der vorliegenden Studie zeigte sich jedoch ein negativer Kategorienkongruenzeffekt - ausschließlich für weibliche Zielreizwörter. Dies bedeutet, dass für weibliche Substantive, die einer unterschiedlichen Kategorie zugehörig sind eine Bahnung erfolgte. Ein Beispiel dafür ist die Paarung „Katze“ vs. „Tasse“. In diesem Fall ist der Bahnungsreiz der Kategorie „Tier“ und das Zielreizwort der Kategorie „kein Tier“ zugehörig. Für männliche Substantivbahnungswörter zeigte sich kein signifikanter Unterschied in kongruenten („Hund“ vs. „Esel“ oder „Teller“ vs. „Hobel“) gegenüber inkongruenten („Hund“ vs. „Teller“) Bedingungen.

Aus Sicht des Paradigmas einer rein reizgetriebenen Verarbeitung sollte eine semantische Bahnung von Wörtern unabhängig von der Aufgabenstellung und den Absichten des Untersuchungsteilnehmers sein. Diese Annahmen stützen die hier vorliegenden Ergebnisse nicht, was in Folge gegen eine stark automatische Verarbeitung semantischer

Bahnungsreize in der vorliegenden Studie spricht. Auch gehen die Ergebnisse nicht mit den Annahmen einer schwach automatischen Verarbeitung einher. Weder der bedingte Automatismus, der von einer Aufgabengebundenheit ausgeht, noch eine elaborierte Verarbeitung, wo zwingend von einer semantischen Verarbeitung eines jeden Wortes ausgegangen wird, kann für die Erklärung herangezogen werden.

Aktuelle Studien wie die von Martens & Kiefer (2009) zeigen jedoch, dass eine maskierte semantische Bahnung sehr wohl durch kognitive Prozesse beeinflusst werden kann. Hier führte die Bearbeitung einer eher schwierigen Aufgabe, welche mehr Aufmerksamkeit verlangte zu einem reduzierten semantischen Bahnungseffekt. Martens, Ansorge & Kiefer (2011) ergänzten, dass der unbewusste Prozess der semantischen Bahnung für bewusste Einflüsse, wie die der Aufgabenstellung anfällig ist. Dies geht des Weiteren mit neuesten Erkenntnissen aus maskierten Bahnungsexperimenten einher, welche auf die Beeinflussung von semantischen Bahnungseffekten durch sogenannte „*Induktionsaufgaben*“ hinweisen (Bermeitinger, Wentura & Frings, 2011; Kiefer, Adams & Zovko, 2012;). Eine solche Induktionsaufgabe ist eine Aufgabe, die der Proband zusätzlich der eigentlichen Zielreizwortaufgabe erfüllen muss. Dieses Verfahren wird herangezogen, um die momentane Denkweise des Versuchsteilnehmers zu beeinflussen und Indikatoren für eine dynamische Repräsentation der Konzepte im semantischen Gedächtnis zu liefern (Bermeitinger et al., 2011). Dies steht den Annahmen gegenüber, dass eine semantische Bahnung ein Beweis für die statische Organisation des semantischen Gedächtnisses ist (vgl. McNamara, 2005). Damit einhergehend konnten Kiefer und Kollegen (2012) in zwei Experimenten zeigen, dass eine unbewusste semantische Verarbeitung durch die bewusste Aufmerksamkeitslenkung auf einzelne Buchstaben oder Phoneme eines Wortes die semantische Verarbeitung unbewusster Bahnungswörter stark beeinflussen kann. Ähnliche Aufgabeneffekte zeigten sich für die Verarbeitung sichtbarer Bahnungswörter bei Maxfield (1997).

Diese Erkenntnisse können somit herangezogen werden, um die Ergebnisse der vorliegenden Studie näher zu erklären. Grundlegend gliederte sich das Experiment ja in zwei Aufgaben: Zum einen, in die semantische Aufgabenstellung der Zuordnung der Zielwörter zu den Kategorien „Tier“ vs. „nicht Tier“, und zum anderen in die syntaktische Aufgabenstellung der Identifikation der Bahnungswörter nach Substantiven. Die Bearbeitung der zweiten Aufgabe diente der Überprüfung der Bahnungsreizwortsichtbarkeit. Diese Konstellation der zwei voneinander unabhängigen Aufgaben führte mit Hinblick auf bereits angeführte wissenschaftliche Kenntnisse schließlich zu einer Beeinflussung der semantischen Verarbeitung der Substantivbahnungswörter. Diese Beeinflussung wiederum führte

voraussichtlich zu der Unterdrückung des semantischen Bahnungseffektes für männliche Substantivbahnungsreize und zu einer Umkehrung des Bahnungseffektes für weibliche Substantivbahnungsreize (inverser Kategorienkongruenzeffekt). In Anlehnung an Bermeitinger und Kollegen (2011) kann hier aufgrund der syntaktischen Bahnungsreizsichtbarkeitsaufgabe von einer induzierten Denkweise beim Untersuchungsteilnehmer ausgegangen werden. Diese Denkweise führte anscheinend zu einer veränderten – entgegen der vorgenommen Annahmen – Verarbeitung der Informationen, was wiederum eindeutig für eine Top-Down-Kontrolle von unbewussten Reizen spricht. Ebenfalls geht dies mit den Annahmen von Martens und Kollegen (2011) einher, dass die Unterdrückung von unbewussten Kognitionen durch eine bewusste Verarbeitung möglich ist, wenn dies zur Verbesserung der gezielten Aufgabenverarbeitung nötig ist.

Zusammengefasst bedeutet dies, dass sich in dem vorliegenden Experiment wohl zwei konkurrierende Aufgabenstellungen gegenüber standen, was zur Folge hatte, dass der angenommene semantische Bahnungseffekt aus Sicht einer schwach automatischen Verarbeitung durch die Aufgabe der Kategorisierung nicht erleichtert wurde. Auch wurde der Bahnungseffekt hinsichtlich einer stark automatischen Verarbeitung der Substantivbahnungsreize hierdurch unterdrückt. Schlussfolgernd kann also gesagt werden, dass die syntaktische Aufgabe zur Überprüfung der Bahnungsreizsichtbarkeit (Identifikation der Substantive) somit einen expliziten Auslösereiz für die Untersuchungsteilnehmer darstellte, zu einer bewussten Verarbeitung führte und schließlich den semantischen Bahnungseffekt für männliche Substantivbahnungsreize unterdrückte und den für weibliche Substantivbahnungsreize hinsichtlich der vorgegebenen Kategorien umkehrte. Den Einfluss expliziter Auslösereize auf das Verhalten durch kognitive Kontrolle bestätigen Kunde, Reuss und Kiesel (2012). Die vorliegenden Ergebnisse sagen jedoch nichts über die genaue Richtung der Beeinflussung aus. Eine nähere Beleuchtung des Phänomens wäre durch eine Abänderung des Versuchsaufbaus hinsichtlich der Erhebung der Bahnungsreizsichtbarkeit möglich. Die Aufgabe der Erfassung des Zielreizwortes, sowie die der Bahnungsreizsichtbarkeit, sollten beide semantischer Art sein. Entsprechend der angeführten Erkenntnisse und im Blickwinkel einer automatischen Verarbeitung sollte sich dann ein Kategorienkongruenzeffekt für weibliche und männliche Substantivbahnungsreize zeigen.

Auf Grundlage der diskutierten Ergebnisse lässt sich abschließend sagen, dass die vorliegende empirische Studie eine schwach automatische Verarbeitung unbewusster morphosyntaktischer Reize durch ein maskiertes Bahnungsexperiment belegt. Dies geht mit Annahmen von Sereno (1991) einher, welche als Erste maskierte syntaktische Kongruenzeffekte postulierte. Im vorliegenden Experiment ist es zudem gelungen, durch statistische Absicherung die unbewusste Wahrnehmung der Bahnungsreize zu belegen. Um jedoch die Ergebnisse der Kategorienkongruenzeffekte für weibliche und männliche Substantivbahnungsreize ausreichend zu erklären und die genaue Wirkung einer zweiten konkurrierenden Aufgabenstellung nachzuweisen, sind weitere Studien erforderlich.

III. LITERATURVERZEICHNIS

Ansorge, U., Fuchs, I., Khalid, S., & Kunde, W. (2011). No conflict control in the absence of awareness. *Psychological Research*, 75, 351–365. doi:10.1007/s00426-010-0313-4

Ansorge, U., Kiss, M., & Eimer, M. (2009). Goal-driven attentional capture by invisible colours: Evidence from event-related potentials. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 648–653. doi:10.3758/PBR.16.4.648

Ansorge, U., & Neumann, O. (2005). Intentions determine the effect of invisible metacontrast-masked primes: Evidence for top-down contingencies in a peripheral cueing task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 762–777. doi:10.1037/0096-1523.31.4.762

Ansorge, U., Reynvoet, B., Hendler, J., Oetl, L., & Evert, S. (in press). Conditional automaticity in aubliminal morphosyntactic priming. *Psychological Research*.

Ayora, P., Janssen, N., Dell’Acqua, R., & Alario, F.-X. (2009). Attentional requirements for the selection of words from different grammatical categories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 1344–1351. doi:10.1037/a0016373

Bargh, J. A. (1989). Conditional automaticity: Varieties of automatic influence in social perception and cognition. In J. S. Uleman & J. A. Bargh (Eds.), *Unintended thought* (pp. 3–51). New York: Guilford Press.

Bargh, J. A. (1992). The ecology of automaticity: Toward establishing the conditions needed to produce automatic processing effects. *American Journal of Psychology*, 105, 181–199.

- Bargh, J. A. (1994). The four horsemen of automaticity: Awareness, intention, efficiency, and control in social cognition. In R. S. Wyer & T. K. Srull (Eds.), *Handbook of social cognition* (pp. 1–40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bermeitinger, C., Wentura, D., & Frings, C. (2011). How to switch on and switch off semantic priming effects for natural and artifactual categories: activation processes in category memory depend on focusing specific feature dimensions. *Psychonomic Society*, 18, 579–585. doi:10.3758/s13423-011-0067-z
- Bock, K., Loebell, H., & Morey, R. (1992). From conceptual roles to structural relations: Bridging the syntactic cleft. *Psychological Review*, 99, 150–171.
- Carr, T. H., & Dagenbach, D. (1990). Semantic priming and repetition priming from masked words: Evidence for a centersurround attentional mechanism in perceptual recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 341–350.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407–428. doi:10.1037/0033-295X.82.6.407
- Damian, M. F. (2001). Congruity effects evoked by subliminally presented primes: Automaticity rather than semantic processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 154–164.
- Dehaene, S., Naccache, L., Le Clec'H, G., Koechlin, E., Mueller, M., Dehaene-Lambertz, G., van de Moortele, P., & Le Bihan, D. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature*, 395, 597–600.
- Dell'Acqua, R., & Grainigner, J. (1999). Unconscious semantic priming from pictures. *Cognition*, 73, B1–B15.
- Dent, K., Johnston, R. A., & Humphreys, G. W. (2008). Age of acquisition and word frequency effects in picture naming: A dual-task investigations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34, 282–301.

- Fayol, M., Largy, P., & Lemaire, P. (1994). Cognitive overload and orthographic errors: When cognitive overload enhances subject-verb agreement errors. A study in French written language. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47A, 437-464. doi: 10.1080/14640749408401119
- Ferreira, V. F., Bock, K., Wilson, M. P., & Cohen, N. J. (2008). Memory for syntax despite amnesia. *Psychological Science*, 19, 940-946. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02180.x
- Ferreira, V. S., & Pashler, H. (2002). Central bottleneck influences on the processing stages of word production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 1187-1199. doi:10.1037/0278-7393.28.6.1187
- Finkbeiner, M., & Palermo, R. (2009). The role of spatial attention in nonconscious processing: A comparison of face and non-face stimuli. *Psychological Science*, 20, 42-51. doi:10.1111/j.1467-9280.2008.02256.x
- Flores d'Arcais, G. B. (1988). Automatic processes in language comprehension. In B. Denes, C. Semenza, & P. Bisiach (Eds.), *Perspectives on cognitive neuropsychology* (pp. 93-114). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Forster, K. I. (1979). Levels of processing and the structure of the language processor. In W. E. Cooper & E. C. T. Walker (Eds.), *Sentence processing* (pp. 27-85). New Jersey, Erlbaum.
- Forster, K. I. (1998). The pros and cons of masked priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 680-698. doi:10.1023/A:1023202116609
- Friedrici, A. D., & Jacobsen, T. (1999). Processing grammatical gender during language comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 467-484. doi:10.1023/A:1023264209610
- Green, D. M., & Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. New York, NY: Wiley.

- Greenwald, A. G., Draine, S. C. & Abrams, R. L. (1996). Three cognitive markers of unconscious semantic activation. *Science*, 273, 1699–1702.
- Gunter, T. C., Friedrici, A. D., & Schriefers, H. (2000). Syntactic gender and semantic expectancy: ERPs reveal early autonomy and late interaction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 556–568.
- Haagort, P., & Brown, C. M. (1999). Gender electrified: ERP evidence on the syntactic nature of gender processing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 715–728.
doi:10.1023/A:1023277213129
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1979). Automatic and effortful processes in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 356–388.
- Hasting, A. S., & Kotz, S. A. (2008). Speeding up syntax: On the relative timing and automaticity of local phrase structure and morphosyntactic processing as reflected in event-related brain potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 1207–1219.
- Holender, D. (1986). Semantic activation without conscious identification in dichotic listening, parafoveal vision, and visual masking: A survey and appraisal. *Behavioral and Brain Sciences*, 9, 1–66.
- Jescheniak, J. D., & Levelt, J. M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 824–843. doi:10.1037/0278-7393.20.4.824
- Kahneman, D., & Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. In R. Parasuraman, R. Davies, & J. Beatty (Eds.), *Varieties of attention* (pp. 29-61). New York: Academic Press.
- Kiefer, M. (2002). The N400 is modulated by unconsciously perceived masked words: Further evidence for a spreading activation account of N400 priming effects. *Cognitive Brain Research*, 13, 27–39. doi:10.1016/S0926-6410(01)00085-4

- Kiefer, M., Adams, S. C., & Zovko, M. (2012). Attentional sensitization of unconscious visual processing: Top-down influences on masked priming. *Advances in Cognitive Psychology*, 8, 50–61. doi:10.2478/v10053-008-0102-4
- Kiefer, M., & Martens, U. (2010). Attentional sensitization of unconscious cognition: Task sets modulate subsequent masked semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139, 464–489. doi: 10.1037/a0019561
- Kiefer, M., & Spitzer, M. (2000). Time course of conscious and unconscious semantic brain activation. *NeuroReport*, 11, 2401–2407.
- Kiesel, A. (2009). Unbewusste Wortwahrnehmung. Handlungs determinierende Reizerwartungen bestimmen die Wirksamkeit subliminaler Reize. *Psychologische Rundschau*, 60, 215–228. doi:10.1026/0033-3042.60.4.215
- Kjellmer, G. (1991). A mint of phrases. In K. Ajmer & B. Altenberg (Eds.), *English corpus linguistics*. London: Longman.
- Klauer, K. C., Eder, A. B., Greenwald, A. G., & Abrahams, R. L. (2007). Priming of semantic classifications by novel subliminal prime words. *Consciousness and Cognition*, 16, 63–83. doi:10.1016/j.concog.2005.12.002
- Koester, D., Gunter, T. C., & Wagner, S. (2007). The morphosyntactic decomposition and semantic composition of German compound words investigated by ERP. *Brain and Language*, 102, 64–79. doi:10.1016/j.bandl.2006.09.003
- Kunde, W., Kiesel, A., & Hoffmann, J. (2003). Conscious control over the content of unconscious cognition. *Cognition*, 88, 223–242. doi:10.1016/S0010-0277(03)00023-4
- Kunde, W., Reuss, H., & Kiesel, A. (2012). Consciousness and cognitive control. *Advances in Cognitive Psychology*, 8, 9–18. doi:10.2478/v10053-008-0097-x
- Marcel, A. (1983). Conscious and unconscious perception: Experiments on visual masking and word recognition. *Cognitive Psychology*, 15, 197–237.

- Martens, U., Ansorge, U., & Kiefer, M. (2011). Controlling the unconscious: Attentional task sets modulate subliminal semantic and visuomotor processes differentially. *Psychological Science*, 22, 282–291. doi:10.1177/0956797610397056
- Martens, U., & Kiefer, M. (2009). Specifying attentional top-down influences on subsequent unconscious semantic processing. *Advances in Cognitive Psychology*, 5, 56-68. doi: 10.2478/v10053-008-0067-3
- Mattler, U. (2006). On the locus of priming and inverse priming effects. *Perception & Psychophysics*, 68, 975–991.
- Maxfield, L. (1997). Attention and semantic priming: A review of prime task effects. *Consciousness & Cognition*, 6, 204-218. doi: 10.1006/ccog.1997.0311
- McNamara, T. P. (2005). *Semantic Priming: Perspectives from memory and word recognition*. New York: Psychology Press.
- Michelbacher, L., Evert, S., & Schütze, H. (2007). Asymmetric association measures. *Proceedings of the international conference on recent advances in natural language processing*. Borovets, Bulgaria.
- Naccache, L., & Dehaene, S. (2001). Unconscious semantic priming extends to novel unseen stimuli. *Cognition*, 80, 215–229. doi: 10.1016/S0010-0277(00)00139-6
- Neely, J. H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory: Roles of inhibitionless spreading of activation and limited-capacity attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 106, 226–254.
- Plaut, D. C., & Booth, J. R. (2000). Individual and developmental differences in semantic priming: Empirical and computational support for a single-mechanism account of lexical processing. *Psychological Review*, 107, 786–823.
- Posner, M. I., & Snyder, C. R. R. (1975). Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition* (pp. 55-85). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Pulvermüller, F., Shtyrov, Y., Hasting, A. S., & Carlyon, R. P. (2008). Syntax as a reflex. Neurophysiological evidence for early automaticity of grammatical processing. *Brain and Language*, 104, 244–253. doi: 10.1016/j.bandl.2007.05.002

Reingold, E. M., & Merikle, P. (1993). Theory and measurement in the study of unconscious processes. In M. Davies & G. Humphreys (Ed.), *Consciousness: Psychological and Philosophical Essays. Readings in Mind and Language* (pp.40–57). Malden, MA, US: Blackwell Publisher Inc.

Reynvoet, B., Gevers, W., & Caessens, B. (2005). Unconscious primes activate motor codes through semantics. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31, 991–1000.

Sereno, J. A. (1991). Graphemic, associative, and syntactic priming effects at a brief stimulus onset asynchrony in lexical decision and naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 459–477. doi: 10.1037/0278-7393.17.3.459

van Opstal, F., Reynvoet, B., & Verguts, T. (2005). Unconscious semantic categorization and mask interactions: An elaborate response to Kunde et al. (2005). *Cognition*, 97, 107–113. doi: 10.1016/j.cognition.2005.04.005

Yantis, S., & Jonides, J. (1990). Abrupt visual onsets and selective attention - voluntary versus automatic allocation. *Journal Of Experimental Psychology-human Perception And Performance*, 1990, 16, pp.121–134.

IV. ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

<i>Abbildung 1.</i> Schematische Darstellung der Aktivierungsausbreitung im mentalen Lexikon	17
<i>Abbildung 2.</i> Schematische Darstellung der Reizabfolge für eine kongruente Versuchsbedingung männlicher Substantive	29
<i>Abbildung 3.</i> Schematische Darstellung der Reizabfolge für eine kongruente Kontrollbedingung männlicher Substantive	31
<i>Abbildung 4.</i> Darstellung der Reaktionszeiten (RZs, in ms) in Abhängigkeit der Faktoren Kongruenz (kongruent vs. inkongruent), Zielreizwortgeschlecht (weibliche vs. männlich) und Bahnungstyp (Artikel vs. Substantiv)	33
 Tabelle 1 Verwendete weibliche Substantive mit Angabe ihrer Häufigkeiten	26
Tabelle 2 Verwendete männliche Substantive mit Angabe ihrer Häufigkeiten	27

V. CURRICULUM VITAE

Ruth Vogl

ruth.vogl@googlemail.com

Persönliche Angaben

Geburtsdatum: 24. April 1983
Geburtsort: Lauingen, Deutschland

Bildungsweg

Seit WS 2007	Studium der Psychologie an der Universität Wien
2005-2007	BOS Sozialwesen, München
1997-2000	Realschule, Lauingen a. D.
1993-1997	J. M. Sailer Gymnasium, Dillingen a. D.
1990-1993	Grundschule, Höchstädt a. D.

Berufserfahrung

Seit Mai 2010	Persönliche Assistenz, eines österreichischen Abg. z. NR mit Heimbeatmung
2004-2005	Referendariat, an der Hauptschule Inzellerweg, München
2000-2004	Staatsinstitut für die Ausbildung von Fachlehrern, Augsburg

Psychologische Praktika

Juli 2011	Isar-Amper-Klinikum München Ost – Forensische Psychiatrie (6 Wochen)
Juli 2010	GWG - Gesellschaft für Wissenschaftliche Gerichts- und Rechtspsychologie, München (6 Wochen)
Februar 2010	Würmtalklinik – Fachklinik zur stationären Rehabilitation von Suchterkrankten, München (6 Wochen)

Kenntnisse

- SPSS
- MS Office
- Englisch
- Führerschein B