



universität  
wien

# Diplomarbeit

*Titel der Arbeit*

**Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming  
als "postfreudsche Analyse":**

Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren  
Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder  
Verbs?

*Verfasserin*

**Nicole Kirowitz**

**Angestrebter akademischer Grad**

**Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)**

**Wien, im Jänner 2014**

**Studienkennzahl: 298**

**Studienrichtung: Psychologie**

**Betreuer: Univ.- Prof. Dr. Ulrich Ansorge**



*"The conscious mind may be compared to a fountain playing in the sun and falling back into the great subterranean pool of subconscious from which it rises."*

Sigmund Freud



**Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als  
"postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit  
und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

### **Zusammenfassung**

Die vorliegende Diplomarbeit widmet sich dem Stellenwert der unbewussten Wahrnehmung. In einem ersten Schritt wird die Methode des maskierten (subliminalen) Primings als auch die für die Untersuchung relevanten Arten des Primings, die auf unterschiedlichen Theorien Fuß fassen, vorgestellt. Das Augenmerk wird besonders auf maskiertes morphosyntaktisches Priming, welches einerseits die korrekte Beugung als auch eine syntaktisch richtige Stellung von Wörtern in einem Satz bedeutet, gerichtet. Das aktuelle Experiment untersucht den Einfluss neutral dargebotener Primewörter (Pronomen/ Substantive) auf die Reaktionszeit und Fehlerrate von Versuchspersonen bei der Klassifikation von Zielwörtern (Substantive/ Verben). Bei gegebener Prime- Target-Übereinstimmung, wird von einem maskierten Kongruenzeffekt gesprochen. Weder der erwartete morphosyntaktische Kongruenzeffekt, bestehend aus der Pronomen- Verb- Abfolge noch der angenommene syntaktisch kategoriale Kongruenzeffekt, die Kombination aus Substantiv- Substantiv, konnte bestätigt werden. Die Ergebnisse des Experiments lassen jedoch eine Tendenz in Richtung eines morphosyntaktischen Kongruenzeffektes aufweisen. So beantworteten Versuchspersonen die Targets schneller, wenn ein Verb nach einem subliminal präsentierten Pronomen dargeboten wird. In der Diskussion werden etwaige Grenzen der Arbeit aufgezeigt sowie Ideen für zukünftige Untersuchungen in diesem Bereich der Forschung gegeben.

## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

### **Abstract**

The following study focuses on the issue of unconscious perception. In the first step, the method of masked (subliminal) priming is introduced and the different forms of priming are proposed according to the specific prime- target- relatedness, a phenomenon which refers to the congruence effect. This means that a prime calls for a specific answer from the target. Attention is focused on morphosyntactic priming, meaning the correct inflection of an expression as well as the right word order of a sentence. The thesis deals with the influence of neutrally presented prime words (pronoun/ noun) on reaction times and error rates while classifying the targets (noun/ verb). Neither the proposed morphosyntactic congruence effect, consisting of the pronoun- verb- sequence nor the syntactic category effect with the combination of one noun as a prime and one noun as a target could be confirmed. While the expected results do not show any significant priming effects, they tend towards a morphosyntactic pronoun- verb- interaction. Thus subjects respond faster when they are presented with a verb after a pronoun. The limitations of the current work as well as ideas for further research will be discussed later.

# **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

## **Inhaltsverzeichnis:**

Zusammenfassung .....	6
Abstract .....	7
1. Einleitung.....	9
2. Theoretischer Hintergrund.....	11
3. Untersuchungsmethode.....	27
3.1 VersuchsteilnehmerInnen.....	27
3.2 Instrumente und Messgeräte.....	27
3.3 Reizmaterial.....	28
3.4 Versuchsablauf.....	31
3.5 Versuchsdesign.....	31
4. Ergebnisse.....	34
4.1 Reaktionszeit.....	35
4.2. Fehlerrate.....	37
4.3 Prime- Sichtbarkeit.....	39
5. Diskussion.....	40
6. Literaturverzeichnis.....	46
7. Tabellenverzeichnis.....	51
8. Abbildungsverzeichnis.....	52
ANHANG: I. Zusammenfassung und Abstract.....	53
II. Curriculum Vitae.....	55



## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

### **1. Einleitung**

Die vorliegende Diplomarbeit soll aufzeigen, welchen großen Einfluss unser Unterbewusstsein auf das menschliche Verhalten hat. Ein Großteil der kognitiven Informationsverarbeitung findet unbewusst und aufgrund bereits im Langzeitgedächtnis gespeicherter routinierter Gedanken sowie Handlungen oft automatisch statt. Speziell diese nicht bewussten Prozesse spielen eine zentrale Rolle bei der Ausführung bestimmter menschlicher Verhaltensweisen.

**Priming:** An diesem Punkt wird auf das Phänomen des „Primings“, welches in der wissenschaftlichen Disziplin der Psychologie ein mittlerweile sehr bekanntes als auch ausreichend erforschtes Themengebiet darstellt, verwiesen. Der aus dem Englischen stammende Begriff „Priming“, zu Deutsch, „Bahnung“, „Erleichterung“, „Vorbereitung“, verweist auf einen Prozess, bei welchem die Reaktion der Testperson auf einen Zielreiz von der Präsentation eines vorangehenden Stimulus, sprich dem „Prime“ beeinflusst beziehungsweise dessen Verarbeitung vereinfacht wird (Ledoux, Traxler & Swaab, 2007). Die durch den Reiz wahrgenommenen Gedächtnisinhalte sind der Person zum größten Teil jedoch nicht bewusst, beziehungsweise nicht aktiv abrufbar (Tulving & Schacter, 1990).

**Supraliminales und subliminales Priming:** Die heutige Wissenschaft unterscheidet zwischen sichtbarem, sprich supraliminalen und unbewusstem beziehungsweise maskiertem, subliminalen Priming. Supraliminales Priming bedeutet visuelle Sichtbarkeit der Stimuli. Wird ein Aktivierungsreiz hingegen maskiert dargeboten, sodass der Vorreiz unter der Wahrnehmungsschwelle präsentiert wird, spricht man von subliminalen Priming (Martens, Ansorge & Kiefer, 2011). Der Grad der Erkennbarkeit eines Primes wird somit reduziert beziehungsweise wird dieser so gut wie möglich unsichtbar gemacht. In der Forschung des Primings wird nun diskutiert, ob jener maskierte Reiz trotz Unbewusstheit einen Einfluss auf die Verarbeitung des Zielreizes hat. Maskiertes Priming wird mittlerweile als Standardverfahren angesehen, um auf unbewusste Prozesse, welche zu einem großen Teil unser Verhalten steuern, Rückschlüsse zu ziehen. Dehaene et al. (1998) gehen von der Annahme aus, dass die Antworten auf das sichtbare Zielobjekt aufgrund einer elaborierten Verarbeitung (elaborate processing) des Primes von der Prime- Target- Übereinstimmung beeinflusst werden, obgleich die Testperson den maskierten Prime nicht wahrnehmen kann. Wenn Vor- und Zielreiz in einer bestimmten Eigenschaft übereinstimmen, spricht man von einer kongruenten Bedingung. So lässt

sich feststellen, dass Versuchspersonen verzögerte Antworten bei inkongruenten im Gegensatz zu kongruenten Versuchsdurchgängen geben, bei welchen ein sogenannter Kongruenzeffekt erzeugt wird. Die Auswirkungen maskierten Primings werden jedoch nicht nur auf die Prime- Target- Verbindung zurückgeführt, sondern auch auf das gewählte Zeitintervall zwischen Auftreten des Primes und Einsetzen des Targets, der stimulus onset asynchrony (SOA).

In der vorliegenden Arbeit werden verschiedenen Prime- Target- Beziehungen aufbauend auf maskiertem syntaktischen, semantisch assoziativen, kategorialen und motorischen Priming in Bezug auf die relevante Fragestellung, nämlich ob ein maskierter Prime (Pronomen/ Substantiv) die Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation des Zielwortes (Substantiv/ Verb) in der kongruenten Bedingung aufgrund eines morphosyntaktischen beziehungsweise syntaktisch kategorialen Kongruenzeffektes erleichtert, diskutiert. Die Reaktionszeit wird definiert als jene Zeitspanne, die eine Versuchsperson benötigt, um nach der Präsentation eines Primes auf ein bestimmtes Target zu reagieren. Die Fehlerrate hingegen bezeichnet die korrekten beziehungsweise fehlerhaften Antworten der Testperson bei der Kategorisierung des Zielwortes. Der maskierte Prime soll einen geringeren erleichternden beziehungsweise keinen Einfluss auf die Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation des Targets (Substantiv/ Verb) in der inkongruenten Bedingung haben. Zur Überprüfung der Unsichtbarkeit der maskierten Primes wird eine Primediskriminationsaufgabe ( $d'$ ) durchgeführt. Diese soll gewährleisten, dass die Versuchspersonen den Vorreiz nicht erkennen können. Ziel dieser Diplomarbeit ist es aufzuzeigen, welchen Einfluss unbewusstes beziehungsweise subliminales Priming auf das individuelle Verhalten sowie das sprachliche System hat. Im Folgenden werden die für die Durchführung des Experiments relevanten Formen des maskierten Primings kurz vorgestellt:

**Syntaktisches Priming:** Syntaktisches Priming bedeutet die korrekte Passung bestimmter syntaktischer Strukturen in Bezug auf die Satzstellung als auch die Beugung von Wörtern.

**Semantisch assoziatives Priming:** Semantisch assoziatives Priming verweist auf eine erleichterte Verarbeitung bei Übereinstimmung der Bedeutung von Prime- und Zielwort.

**Kategoriales Priming:** Kategoriales Priming meint die Zugehörigkeit von Vor- und Zielreiz zu derselben Klasse.

**Motorisches Priming:** Motorisches Priming wird als Aktivierungsprozess einer Handlungsausführung, beispielsweise das Drücken einer Taste aufgrund einer Prime- Target- Gleichheit verstanden.

## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

### **2. Theoretischer Hintergrund**

In diesem Abschnitt soll der Bezug der vorliegenden Arbeit zu theoretischen Überlegungen des maskierten syntaktischen Primings vorgestellt werden. Zunächst wird erläutert, worum es sich bei subliminalem Priming handelt und welchen Einfluss diese maskierte Form der Präsentation eines Vorreizes auf die unbewusste Wahrnehmung hat. Außerdem wird aufbauend auf den verschiedenen Arten des Primings erklärt, in welchem Zusammenhang maskiertes Priming und die visuelle Worterkennung unseres sprachlichen Systems stehen. Subliminales Priming ist ein ziemlich umstrittenes Thema im Bereich der psychologischen Forschung. In der Literatur stößt man immerfort auf die Frage, ob es tatsächlich möglich ist durch unbewusst präsentiertes Material das menschliche Verhalten zu beeinflussen. Es bestehen Zweifel daran, ob ein Stimulus durch Maskierung vollkommen „unsichtbar“ gemacht werden kann, sodass es auszuschließen ist, dass Einflüsse auf Seiten des Primes auf visuelle Sichtbarkeit zurückgeführt werden.

**Subliminales Priming:** Die Methode des maskierten Primings stellt ein Maß zur Ermittlung der unbewussten Wahrnehmung dar. Subliminales Priming, gleichbedeutend mit „Sehen ohne bewusste Wahrnehmung“ soll Aufschluss darüber geben, wie maskiert präsentierte visuelle Wörter verarbeitet werden (Vorberg, Mattler, Heinecke, Schmidt und Schwarzbach, 2003). Martens, Ansorge & Kiefer (2011) meinen, dass der subliminale Priming-Effekt, sprich ein Erleichterungseffekt, der durch maskierte Stimuli hervorgerufen wird, auf unbewusste Prozesse hinweist, da das Primematerial aufgrund der Maskierung von der Versuchsperson nicht aktiv registriert werden kann. Wenn ein Reiz subliminal dargeboten wird, ist die Sichtbarkeit eines Stimulus reduziert, sodass dieser Reiz im Idealfall „unsichtbar“ wird und nur noch unbewusst wahrgenommen werden kann (Brown, Hagoort, 1993; Dehaene et al., 1998; Finkbeiner & Friedman, 2011; Serrien, Sovijärvi-Spapé & Rana, 2012). Unsichtbarkeit des Primes kann einerseits durch eine Vorwärtsmaske, welche vor diesem präsentiert wird, andererseits durch eine Rückwärtsmaske, welche den Vorreiz begleitet, sichergestellt werden. In dem Experiment der aktuellen Arbeit wird sowohl eine Vorwärts- als auch Rückwärtsmaskierung eingesetzt. Als Masken dienen zufällige Abfolgen von Buchstaben, welche das Primewort überschreiben und es somit unsichtbar machen.

**Subliminaler Priming- Effekt:** Der aus der Literatur vielfach bekannte Priming- Effekt setzt sich aus der Differenz der Reaktionszeiten zwischen Vor- und Zielreiz zusammen und dient als Maß für den Einfluss eines Primes auf die Verarbeitung eines Zielstimulus, ein Phänomen welches auf die Bahnung zurückgeführt wird. Große Uneinigkeit im Bereich des maskierten Primings besteht darin, ob ein verdeckt präsentierter Vorreiz trotz Unbewusstheit wahrgenommen werden kann und somit Auswirkungen auf die Klassifikation des Zielobjektes hat. In weiterer Folge werden zwei unterschiedliche Maße für die Untersuchung der unbewussten Wahrnehmung benötigt, einerseits die indirekte Untersuchung der Verarbeitung, andererseits die direkte Messung der Sichtbarkeit. Die indirekte Untersuchungsmethode wird wie auch bei dem aktuellen Experiment in einem ersten Durchgang, bei welchem der sichtbare Zielreiz klassifiziert werden soll, berechnet. Effekte subliminalen Primings, welche aufgrund des soeben erwähnten Phänomens der Bahnung zustande kommen, können anhand der Auswirkungen auf die Verarbeitung des maskierten Stimulus gemessen werden. Jene Effekte schlagen sich im Verhalten, sprich in der Reaktionszeit sowie Fehlerrate bei der Kategorisierung des Zielwortes nieder (Klotz, Heumann, Ansorge, Neumann, 2007; Klotz & Wolff, 1995; Finkbeiner & Friedmann, 2011). Maskiertes Priming kann ebenso auf kognitiver Ebene anhand neurophysiologischer Korrelate untersucht werden, beispielsweise mittels Messungen der Gehirnaktivität (Dehaene et al., 1998; Klotz, Heumann, Ansorge & Neumann, 2007). Diese Studien gehen davon aus, dass der Prime von der Versuchsperson nicht aktiv wahrgenommen werden kann, jener dennoch kognitiv registriert wird. Das direkte Maß der Sichtbarkeit, welches anhand einer Kategorisierungsaufgabe des Primes ( $d'$ ), bei welcher jener nicht sichtbar ist, gemessen wird, dient zur Untersuchung der Auswirkungen maskierten Primings. Jene Bedingung wird anhand einer expliziten Aufmerksamkeitszuwendung, sprich einer Aufmerksamkeitsmanipulation erzeugt. Bei subliminalen Priming- Experimenten muss damit gerechnet werden, dass ein verdeckter Reiz nie vollkommen unsichtbar gemacht werden kann, sondern lediglich die Sichtbarkeit bestmöglich verringert wird. Im Idealfall können Versuchspersonen weder von der An- oder Abwesenheit jenes verdeckten Stimulus berichten, noch auf die Art des maskierten Primes schließen.

**Maskierter Kongruenzeffekt:** An dieser Stelle wird der Begriff des Kongruenzeffekts eingeführt. Ein maskierter Prime soll in einer kongruenten Bedingung, dies bedeutet bei Übereinstimmung von Prime und Target die Verarbeitung jenes anschließenden zu klassifizierenden Zielreizes erleichtern. Demnach wird davon ausgegangen, dass eine kongruente Prime- Target- Beziehung eine schnellere als auch genauere Antwort auf das Zielobjekt bewirkt (Klotz & Wolff, 1995; Finkbeiner & Friedmann, 2011). Wenn ein Stimulus eine unterschiedliche Antwort als das Zielwort verlangt, spricht man von einer inkongruenten Prime- Target- Beziehung (Kiesel, Kunde, Pohl & Hoffmann, 2006). Demnach hängen die jeweiligen Antworten der Versuchspersonen von bestimmten Eigenschaften der Stimuli ab. In erster Linie muss bei Priming- Effekten auf die Sichtbarkeit der Stimuli geachtet werden. So führen maskierte Primes zu unterschiedlichen

Ergebnissen als unmaskierte Vorreize. Ein weiterer Faktor, der den maskierten Kongruenzeffekt beeinflusst, ist das gewählte Zeitintervall zwischen dem Auftreten des Primes und dem Einsetzen des Targets, stimulus onset asynchrony (SOA) genannt. Während hingegen bei maskierten Priming-Studien in kongruenten Durchgängen eine kurze Zeitspanne zu schnelleren und genaueren Antworten führt, bewirken bei supraliminal präsentierten Stimuli längere Intervalle bessere Ergebnisse (Dehaene et al., 1998). Ein weiteres Kriterium, welches den maskierten Kongruenzeffekt beeinflusst ist die Aufgabenstellung in einem Experiment. Diese kann je nach gegebener Art des Auftrags flexibel bearbeitet werden, somit ist der Priming- Effekt aufgabenabhängig und kann folglich nicht einheitlich über verschiedene Aufgaben hinweg interpretiert werden (Finkbeiner & Friedmann, 2011).

**Aktuelles Experiment:** Da auch die Wahrnehmung und das Erlernen einer Sprache an unbewusste Vorgänge gebunden sind, eignet sich in der Folge die Methode des subliminalen Primings für die Untersuchung der Worterkennung. Maskiertes Priming wird in Form einer visuellen Wortidentifizierungsleistung, welche einen Teil des Lese- und Sprachverständnisses darstellt, untersucht. Es soll Hinweise auf den lexikalischen und semantischen Zugang bei der Verarbeitung von Wörtern unabhängig von strategisch linguistischer Kontrolle geben. Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund der Unsichtbarkeit des Stimulus seine Information nicht in den Worterkennungsprozess mit einbezogen wird. Die Erkennung eines Begriffs kann auf unterschiedliche Weise erforscht werden, beispielsweise auf orthographischer, phonologischer, morphologischer, semantischer sowie syntaktischer Ebene. In dem vorliegenden Experiment soll die Fragestellung, ob die Präsentation eines maskierten Primes in Form eines Substantivs oder Pronomens in kongruenten Durchgängen zu einer schnelleren und genaueren Klassifikation des Zielwortes, entweder eines Substantivs oder Verbs, führt, beantwortet werden. Es wird aufbauend auf einem morphosyntaktischen Kongruenzeffekt erwartet, dass die Reaktionszeit als auch Fehlerrate in der Bedingung, Pronomen - Verb signifikant geringer ist als in der Pronomen - Substantiv- Reihenfolge. Außerdem soll die Kombination, Substantiv - Substantiv aufgrund eines syntaktisch kategorialen Kongruenzeffekts schneller als auch fehlerloser als die Abfolge, Substantiv- Verb erkannt werden. Der maskierte Prime soll einen geringeren erleichternden beziehungsweise keinen Einfluss auf die Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation des Zielwortes in der inkongruenten Bedingung haben. Zur Überprüfung der Unsichtbarkeit der maskierten Primes wird ein postexperimentaler Sichtbarkeitstest ( $d'$ ) durchgeführt. Dieser soll gewährleisten, dass die Versuchspersonen nicht im Stande sind den Vorreiz überzufällig zu erkennen. In der Literatur werden nun verschiedene Formen des Primings unterschieden, je nachdem in welcher Beziehung Prime und Target zueinander stehen (Kiefer, 2007).

**Syntaktisches Priming:** Neben der Bedeutung von Wörtern wird auf lexikalischer Ebene der Organisation und Struktur von Sprache in Sätzen, sprich der Syntax, ein hoher Stellenwert eingeräumt. Da Sprecher eine syntaktisch als auch semantisch korrekte Wortfolge favorisieren, werden auf

sprachlicher Ebene Verben bevorzugt an Substantive sowie Substantive an Artikel und Pronomen gereiht. Syntaktisches Priming, auch bekannt unter dem Namen des strukturellen Primings (Jaeger & Snider, 2013), bezeichnet einerseits die syntaktisch korrekte Ergänzung des Zielwortes zum Primewort in Bezug auf die Wortstellung als auch Wortbeugung (Nicol, 1996), andererseits die Wiederholung einer zuvor präsentierten syntaktischen Struktur in einem darauffolgenden Satz (Griffin & Bock, 2000). Um den Prozess der Worterkennung zu verstehen, wird Sprache in einzelne Elemente zerlegt. Wright und Garrett (1984) sprechen in diesem Falle von grammatikalischen Satzanalysen (parsing systems), wobei sie hiermit die Aufspaltung von syntaktischen Einheiten in Satzbausteine meinen. Personen gleichen für gewöhnlich linguistische Einheiten von Satz zu Satz als auch Wort zu Wort an. Somit besteht eine Tendenz dafür, ähnliche syntaktische Strukturen in nachfolgenden syntaktischen Einheiten wiederzuverwenden. Im Falle von syntaktischem Priming führt dies zu einer höheren Wahrscheinlichkeit, bei Darbietung einer zuvor präsentierten syntaktischen Struktur jene in fortsetzenden Abfolgen wieder zu verwenden. Somit ist auch die Wahrscheinlichkeit größer einen Target- Satz, beispielsweise, "The woman is hugged by the man." ebenfalls mit einer passiven anstatt einer aktiven Struktur schneller zu verarbeiten wenn die vorherige syntaktische Einheit, sprich der Primesatz ebenfalls in passiver Form präsentiert wurde wie bei dem Beispiel, "The boy is kissed by the girl." (Jaeger & Snider, 2013). Jene syntaktischen Priming- Effekte sind stärker ausgeprägt (lexical boost effect), wenn eine lexikalische Wiederholung, meist die Wiederverwendung des Hauptverbs in einem Satz, stattfindet (Segaert, Kempen, Petersson & Hagoort, 2013; Kim & McDonough, 2008). In weiterer Folge kommt es zu einem kurzzeitigen Aktivierungseffekt von soeben verarbeiteten Strukturen, welcher auf einer schnell gelernten Aneignung basiert (Bock & Griffin, 2000). Dieses Ereignis ist auf die automatische Verbreitung von Wörtern aufgrund des mentalen Lexikons zurückzuführen (Kiefer, 2002; Collins & Loftus, 1975). Jenes mentale Lexikon stellt die Erinnerung für Wörter und ihre Bedeutungen dar, wobei Auffassungen von Begriffen als Knoten im semantischen Netzwerk repräsentiert werden (Neely, 1991). Die semantische Bedeutung von Wörtern entspricht in diesem Falle der räumlichen Nähe der Knoten. Je nachdem, wie nahe beieinander beziehungsweise voneinander entfernt die Knoten im mentalen Lexikon platziert sind, desto größer oder kleiner ist die semantische Ähnlichkeit der Wörter. In einem solchen Netzwerk kann nun ein subliminal präsentiertes Wort den korrespondierenden, sprich kongruenten Knoten aktivieren, wenn semantisch assoziierte Bedeutung gegeben ist. Diese Aktivierung der Knoten entsteht ebenso, wenn eine syntaktisch korrekte Reihenfolge der Wörter gegeben ist (Ansorge et al., 2013). Jenes Knotensystem gilt daher für syntaktisches ebenso wie für semantisches Priming, auf welches im nächsten Abschnitt noch näher eingegangen wird.

Die Autoren, Bock und Griffin (2000) verweisen ebenfalls auf eine weitere Theorie zur Entstehung syntaktischen Primings, jene des impliziten Lernens. Implizites Lernen bedeutet die unbewusste und langfristige Wissensaneignung durch Erfahrungen. So bilden Sprecher bei der Verarbeitung von Sätzen Regeln, welche sie bei der weiteren Selektion syntaktischer Strukturen

anwenden. Beispielsweise wird bei der Wahrnehmung einer bestimmten Wortfolge in einem Prime-Satz eine Erwartung an die darauffolgende Target- Satzstruktur produziert. Je nachdem, ob diese Annahme erfüllt wurde, führt dies entweder zu einer schnelleren oder langsameren Verarbeitung des Zielsatzes. Im Falle einer überraschenden Struktur, kommt es zu einer syntaktischen Verletzung und die Verarbeitung wird verzögert. Dies wird als Vorhersagefehler (prediction error) bezeichnet. Der Prädiktionsfehler ist kontextabhängig und basiert auf Erwartungen früherer und neuerlicher Ereignisse in der linguistischen Umwelt, welchen sich Sprecher flexibel anpassen können. Syntaktisches Priming stellt daher eine Folge von Adaptionen, mit dem Ziel den erwarteten Vorhersagefehler der Differenz zwischen Erwartung und Beobachtung gering zu halten, dar. Somit wird in diesem Falle von einer kontrollierten Erregungsausbreitung unter dem Einsatz bewusster Strategien gesprochen. Nach Ansorge et al. (2013) wird dieser Effekt auf eine schwach automatisierte Verarbeitung der maskierten Stimuli zurückgeführt. Der verdeckt präsentierte Prime selbst kann keine passende Intention auslösen, jedoch das vor der Aufgabenstellung gesetzte Ziel. Je nachdem, ob das visuelle Material zu den Intentionen passt, kann dieses zur Aufgabenbearbeitung in die Prime- Target- Analyse mit einbezogen oder auch ausgeschlossen werden.

**Studien zu syntaktischen Priming:** Die strukturelle Beständigkeit verweist wie schon erwähnt darauf, dass eine syntaktisch korrekte Information, demnach eine richtige Wortstellung in einem Satz beziehungsweise die korrekte Beugung von Wörtern zu einer schnelleren Erkennung der einzelnen Wörter führt (Sereno, 1991; Wright & Garrett, 1984). Die Autoren, Sereno (1991) als auch Wright und Garrett (1984) kommen zu dem Ergebnis, dass syntaktisch richtige Strukturen unabhängig von dem semantischen Bedeutungsgehalt von Sätzen schneller als syntaktisch inkorrekte Einheiten erkannt werden. Die vorgestellten Studien zu syntaktischem Priming wurden in erster Linie mittels unmaskierten Materials durchgeführt. Lediglich Serenos Studie aus dem Jahre 1991, welche Wörtertriplets mit lediglich einer Vorwärtsmaske und einer stimulus onset asynchrony (SOA) von 60 Millisekunden zur Kontrolle des Worterkennungsprozesses verwendet hat, ähnelt einem maskierten Priming- Experiment. Sereno führte drei Experimente zu graphemischem, assoziativen und syntaktischem Priming durch, wobei in dieser Diplomarbeit das Augenmerk speziell auf die Aufgaben zu syntaktischem Priming gelegt wird. In ihrer Studie wurde im Gegensatz zu den Kategorisierungsaufgaben des aktuellen Experiments zwischen lexikalischen als auch Benennungsaufgaben unterschieden, wobei syntaktische Priming- Effekte nur für erst genannte auffindbar waren. Sereno, ebenso Nelly (1991) und Seidenberg, Waters, Sanders und Langer (1984) erklären den syntaktischen Einfluss auf lediglich lexikalische Entscheidungen so, dass bei diesen Aufgaben postlexikalische Prozesse eine Rolle spielen. Nach Verarbeitung des Primewortes und des darauffolgenden Zielwortes werden gemeinsame Merkmale beider Stimuli extrahiert sowie im Anschluss analysiert. Erst in diesem postlexikalischen Prozess werden kontextuelle Einflüsse verarbeitet. Die Resultate haben gezeigt, dass Versuchspersonen die Targets schneller bei syntaktisch

kongruenten als bei syntaktisch inkongruenten Bedingungen erkennen. Das Satzfragment bestand aus einem von vier vorgegebenen Primes, entweder aus einer Kette mit vier Sternen, legalen Pseudowörtern, Modalverben (davon sechs unterschiedliche Formen, beispielsweise: may, can, must, might, could, would) oder Artikeln beziehungsweise Possessivpronomen. Sereno präsentierte eine Vorwärtsmaske, danach den Prime und im Anschluss ein Target in Großbuchstaben, welches ein Substantiv, Verb oder Pseudowort darstellte. Damit ein syntaktisches Fragment gut kombiniert ist, wurden bei Substantivtargets nur Verben als maskierte Wörter und bei Verbtargets nur maskierte Substantive vorgegeben. Die VersuchsteilnehmerInnen wurden bei der lexikalischen Entscheidungsaufgabe dazu aufgefordert, zu bestimmen, ob es sich bei dem Zielobjekt um ein Substantiv oder Verb handelt. Die Resultate aus Serenos Studie zeigen die Präferenz für syntaktisch korrekte Strukturen, unabhängig von ihrer semantischen Richtigkeit. Versuchspersonen reihen Substantive mit einer Reaktionszeit von 34 Millisekunden bevorzugt an Determinative, während hingegen Modalverben vor Verben zu einer schnelleren Erkennung mit einer Reaktionszeit von 23 Millisekunden führen. Die Präsentation von Verben oder Substantiven führte in der Studie ebenfalls zu einer kürzeren Reaktionszeit der Versuchspersonen als die Darbietung von Pseudowörtern.

Wright und Garrett (1984) haben ebenfalls syntaktisches Priming in Form von lexikalischen Entscheidungsaufgaben untersucht, jedoch mittels unmaskierter Bedingung. Die Autoren verwenden in ihren vier Experimenten Substantive, Verben sowie Adjektive und Pseudowörter als Zielwörter. Wright und Garrett (1984) kommen wie Sereno (1991) zu dem Ergebnis, dass lexikalische Entscheidungen für Wörter im Kontext von syntaktisch kongruenten Sätzen syntaktische Erleichterung zeigen. Somit bewirken Verben nach Modalverben, Substantive nach Präpositionen und Substantive nach transitiven Verben eine kürzere Reaktionszeit als die umgekehrten syntaktischen Einheiten. Ebenso kann gezeigt werden, dass die Kombination Substantiv- Substantiv ebenfalls von den VersuchsteilnehmerInnen akzeptiert wird, da das erste Substantiv als Adjektiv verstanden wird. In Experiment drei zeigen die Autoren, dass Substantive als Zielwörter schneller als Verben in einem präpositionalen Satz bei der Verwendung transitiver Verben als Primes erkannt werden. Im vierten Experiment bevorzugen Versuchspersonen korrekte Adjektive gegenüber Pseudowörtern als Targets.

**Morphosyntaktische Kongruenzeffekte:** Die Syntax handelt jedoch nicht nur von der Satzlehre, sondern behandelt auch die Formenlehre, eine Kombination aus Syntax und Morphologie, Morphosyntax genannt. Somit ist eine Information syntaktisch korrekt, wenn Wörter richtig abgewandelt wurden, beispielsweise bei der Deklination von Substantiven, Konjugation von Verben und Übereinstimmung der grammatischen Zahl (Numerus), nämlich Singular und Plural (Nicole, 1996; Ansorge et al., 2013). Die französische Studie von Colé und Segui (1994) zur Untersuchung der Morphosyntax wurde mittels supraliminalen Priming durchgeführt. Die VersuchsteilnehmerInnen sollen entscheiden, ob es sich bei den präsentierten Stimuli um Wörter oder Pseudowörter handelt, demnach eine lexikalischen Entscheidung treffen. Den Versuchspersonen wurden Wortpaare,



bestehend aus einem unmaskierten Prime, Adjektiv oder Artikel und einem Zielwort (Substantiv) präsentiert. Der Vorreiz, welcher von den Autoren als Kontextwort bezeichnet wird, kann entweder grammatikalisch inkongruent oder kongruent dargeboten werden. Grammatikalische Inkongruenz bedeutet, dass das Adjektiv oder der Artikel entweder nur im Geschlecht (männlich/ weiblich) oder Numerus (Singular/ Plural) mit dem Target übereinstimmen. Der Versuch begann mit der Präsentation eines Fixationspunktes für 500 Millisekunden, darauf folgte der Prime in Kleinbuchstaben je nach durchgeführtem Experiment für entweder 500, 150 oder 130 Millisekunden. Im Anschluss wurde das Zielwort wie der Prime ebenfalls in Kleinbuchstaben präsentiert, welches bis zur lexikalischen Entscheidung der Testperson auf dem Computerbildschirm abgebildet war. Wie auch in dem jetzigen Experiment haben Colé und Segui (1994) in ihrer Studie Reaktionszeit als auch Fehlerrate für kongruente sowie geschlechts- beziehungsweise zahleninkongruente Bedingungen ermittelt. Außerdem wurden Prime und Target in syntaktische Kategorien eingeteilt, so wurde ein Wortpaar entweder mit einer geschlossenen und offenen oder zwei offenen Wortklassen präsentiert. Die Resultate der Studie zeigen, dass bei grammatikalischer Übereinstimmung, demnach die korrekte Verbindung von Geschlecht als auch Numerus zu kürzeren Reaktionszeiten führen. Ebenso zeigen sich stärkere grammatikalische Kongruenzeffekte bei kürzerer Darbietung der Primes, wenn Kontext- und Zielwort aus unterschiedlichen syntaktischen Kategorien stammen, nämlich aus geschlossener und offener Wortklasse im Gegensatz zu einem aus zwei offenen Wortklassen bestehendem Wortpaar, beispielsweise wird „ma chat“, welches einer geschlossenen und offenen Kategorie entspricht schneller als „joli chat“ erkannt.

In der Studie von Ansorge et al. (2013) wurden Geschlechtsklassifizierungsaufgaben zur Untersuchung von sublimalem morphosyntaktischen Priming durchgeführt. In allen vier Versuchen haben die Autoren dieselbe Prozedur angewendet, somit wurde zuerst eine Vorwärtsmaske für 200 Millisekunden präsentiert, im Anschluss folgte der maskierte Prime für 30 Millisekunden, danach die Rückwärtsmaske mit einer Dauer von 30 Millisekunden. Das Target war bis zur Antwort der Versuchsperson am Bildschirm sichtbar. In ihrem ersten Experiment wurden als Vorreize männliche als auch weibliche maskierte Artikel mittels Vorwärts- und Rückwärtsmasken in morphosyntaktischer Übereinstimmung beziehungsweise in inkorrekt kombinierter Kombination zum Geschlecht der sichtbaren Zielwörter, den Substantiven, verwendet. Die Versuchspersonen wurden dazu aufgefordert, das Geschlecht der Targets zu bestimmen. Wie erwartet sind die Autoren zu dem Ergebnis gekommen, dass Versuchspersonen schnellere Antworten in kongruenten Bedingungen, sprich bei Übereinstimmung des Geschlechts von Artikel und Substantiv geben. In ihrem zweiten Experiment zeigen Ansorge et al. (2013), dass der sublimale morphosyntaktische Priming- Effekt schwach automatisch und somit aufgabenabhängig ist. Der morphosyntaktische Prozess tritt nur dann auf, wenn explizit nach der Geschlechtsklassifizierung gefragt und keine andere Kategorisierungsaufgabe verlangt wird. Dieses Resultat lässt auf eine bedingte Automtizität des morphosyntaktischen Kongruenzeffektes im Gegensatz zu einer stark automatischen Bedingtheit des Priming- Effektes

hinweisen. In dem nächsten Experiment von Ansorge et al. (2013) wurde die Wortstellung untersucht, so wurde ein Kongruenzeffekt nur bei richtiger Abfolge von Artikeln vor Substantiven gefunden. Daher ist der syntaktische Priming - Effekt nicht nur von der Aufgabenrelevanz beziehungsweise der Aufgabenstellung abhängig, sondern ebenfalls von der syntaktischen Struktur, da die Wirksamkeit ausbleibt sobald Substantive vor Artikeln präsentiert werden. Bei dem vierten Experiment wurde im Gegensatz zu den ersten drei Untersuchungen das Target Set erweitert, somit wurden auch sich nicht wiederholende Stimuli (Substantive) mit einbezogen. Außerdem wurden zusätzlich maskierte Substantive als Primes eingesetzt. Die Intention der AutorInnen bestand darin, den erwarteten morphosyntaktischen Geschlecht- Priming- Effekt mit einem geschlechtsunabhängigen kategorialen Priming- Effekt zu vergleichen. Eine kongruente Kategorie- Bedingung bestand hier beispielsweise aus zwei Tieren oder aus der Kombination zweier unbelebte Objekte. Jedoch wurde kein kategorialer Effekt erwartet, da auch in Experiment 4 verlangt wurde das Geschlecht der Zielwörter zu bestimmen und die Versuchspersonen somit nicht explizit dazu aufgefordert wurden, die Kategorie der Targetwörter anzugeben. Interessant ist, dass die AutorInnen ebenfalls einen morphosyntaktischen Priming- Effekt finden konnten, jener wurde jedoch nur für männliche Substantive als Zielwörter bestätigt. Bei weiblichen Substantiv- Targets wurde in Bezug auf die aufgabenunabhängige Dimension ein negativer Kongruenzeffekt gefunden, welcher darauf schließen lässt, dass sogar subliminale Information des Primes, welche für die Aufgabe nicht relevant ist verarbeitet wird.

**Aufgabenabhängiger supraliminaler syntaktischer Priming- Effekt:** Vorsicht ist gegeben bei der Interpretation von syntaktischen Priming- Effekten, da diese oft von der Aufgabenstellung als auch von der verwendeten Zeitspanne zwischen Auftreten des Primes bis zum Einsetzen des Targets (SOA) abhängen. Somit können in der Literatur einerseits lexikalische Entscheidungs- andererseits Benennungsaufgaben unterschieden werden. Der Großteil der Studien bezieht sich auf unmaskierte Primes und nicht wie im aktuellen Experiment auf subliminale Stimuli. Goodman, McClelland und Gibbs (1981) beispielsweise zeigen, dass Antworten in einem Ein- Wort- Kontext bei lexikalischen Entscheidungen mit einer SOA von 500 Millisekunden schneller gegeben werden, wenn ein syntaktisch geeignetes Wort vor dem Zielwort präsentiert wird. Beispielsweise, wenn ein Artikel vor einem Pronomen dargeboten wird wie in: „my oven“/ „he oven“. Die Autoren gehen davon aus, dass Artikel eindeutig die Zielwortklasse vorhersagen. Ebenso Seidenberg, Waters, Sanders und Langer (1984) vergleichen Ergebnisse lexikalischer Entscheidungs- als auch Benennungsaufgaben miteinander, wobei der syntaktische Kontexteinfluss bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben wie auch bei Goodman, McClelland und Gibbs (1981) größer ist. Im Gegensatz zu den eben erwähnten AutorInnen haben West und Stanovich (1986) supraliminal syntaktische Priming- Effekte bei lexikalischen als auch Benennungsaufgaben gefunden, wenn der Target- Satz syntaktisch mit dem vorherigem Kontext übereinstimmt.

**Semantisches Priming:** Jedoch beeinflusst nicht nur die syntaktische, sondern auch die semantische, sprich die bedeutungsgemäße Verarbeitung von Wörtern das Verständnis von Sätzen (Schriefers, Friederici & Rose, 1998). Die Identifizierung von Begriffen ist eine wichtige Voraussetzung, um einen Satz zu verstehen (Ledoux, Traxler & Swaab, 2007; Sereno, 1991). Allgemein kann gesagt werden, dass die Wiedererkennung für Wortfolgen besser für syntaktisch und semantisch organisierte Abfolgen als für zufällig angeordnete Sequenzen ist. Syntax und Semantik wirken daher zusammen und bewirken einen gemeinsamen Effekt unabhängig davon, ob die syntaktische Struktur aktiv oder passiv präsentiert wird (Thothathiri, Kim, Trueswell, & Thompson-Schill, 2012). Der Begriff des semantischen Primings, welcher sich mit dem Aufbau und Verständnis von Sprache beschäftigt, stammt aus dem Bereich der Psycholinguistik. Mithilfe von maskiertem semantischen Priming, welches einen Zugang zur Untersuchung der Bedeutung von Wörtern verschafft, wird versucht Theorien zur visuellen Worterkennung aufzustellen (Bazzanella & Bouquet, 2011). Es soll Aufschluss darüber geben, wie diese assoziative Information während dem lexikalischen Zugang aktiviert wird. Semantisches Priming bedeutet, dass die Verarbeitung eines Primewortes die Reaktion auf ein nachfolgendes bedeutungsähnliches Zielwort beeinflusst (Meyer & Schvaneveldt, 1971). Im Falle von maskiertem semantischen Priming findet bei gegebener kongruenter Prime- Target- Beziehung eine semantische Erleichterung ohne bewusste Erkennung der Wörter statt. So zeigen Friederici, Schriefers und Rose (1998), dass ein Wort schneller erkannt wird, wenn ihm ein semantisch oder assoziativ ähnliches Wort vorangeht. Ein Primewort löst demnach bereits eine unterschwellige Aktivierung aus, die sich auf den zweiten Begriff, sprich das Target auswirkt.

**Automatizität des semantischen Priming- Effekts:** Semantisches Priming soll einen Aufschluss über die Struktur des semantischen Gedächtnisses geben, zumal davon ausgegangen wird, dass Sprecher ein mentales Lexikon, welches grundlegende Bedeutungen von Wörtern und deren Zusammenhängen enthält, besitzen. Aufgrund der konzeptuellen Repräsentation in diesem semantischen Netzwerk, wird bei der Präsentation von ähnlichen Prime- Targetpaaren eine automatische Ausbreitung zu semantisch ähnlichen Knoten im Netzwerk erzeugt (Kiefer, 2002). Eine Frage, mit der man sich im Bereich des semantischen Primings beschäftigt, stellt die Ungewissheit bezüglich der Entstehung jenes semantischen Priming- Effekts dar. Unklar ist, auf welche Art und Weise semantische Information wahrgenommen und gespeichert wird. Die Argumentstruktur von lexikalischen Einheiten ist in einem solchen semantischen Gedächtnis festgelegt. Collins und Loftus (1975) beschreiben das semantische Gedächtnis als ein assoziatives Netzwerk, in welchem Repräsentationen von Wörtern gespeichert werden. Bei ähnlicher Bedeutung von zwei Wörtern, wird durch die Präsentation eines Vorreizes das nachfolgende Zielwort aktiviert und somit schneller erkannt. Diese automatische Aktivierung bei Bedeutungsähnlichkeit verweist ebenso auf die räumliche Nähe assoziativer Bedeutungen, so sind ähnliche Wörter näher beieinander platziert, während hingegen unähnliche Wörter weiter voneinander entfernt lokalisiert sind. Das semantische Priming

kann in Abhängigkeit von der Art der Verbindung zwischen Primewort und Zielwort in assoziatives und kategoriales Priming unterteilt werden.

Viele Studien zu semantischer Bahnung wie beispielsweise von Meyer und Schvaneveldt (1971), Kiefer (2002) als auch Sereno (1991) sowie Perea und Gotor (1996) demonstrieren, dass die Erkennung eines Zielwortes bei assoziativer Übereinstimmung der Bedeutung von Prime- und Zielwort erleichtert ist. In dem Experiment von Sereno (1991) zeigt die Autorin, dass die Reaktionszeit von dem Zielwort, beispielsweise "Arzt" nach Präsentation eines ähnlichen Vorreizes, "Krankenschwester" signifikant geringer ist. Ebenso Bazzanella und Bouquet (2011) bezeichnen die Beziehung zwischen Objekten, welche durch assoziierende Verbindungen im semantischen Netzwerk präsentiert werden, aber nicht zu ein- und derselben Kategorie gehören, als assoziatives Priming, beispielsweise „Barack Obama“ und „Michelle Obama“. Beide Elemente werden im Gedächtnis miteinander verbunden, da sie eine direkte assoziative Verbindung aufweisen, eben die Partnerschaft. Eine Studie der Autoren, Schriefers, Friederici und Rose aus dem Jahre 1998 mit unmaskierten syntaktischen Einheiten zeigt ebenfalls, dass ein Wort schneller erkannt wird, wenn ihm ein assoziativ ähnliches Wort vorangeht. Die Versuchspersonen werden dazu aufgefordert, eine lexikalische Entscheidung zu treffen. Die Ergebnisse besagen, dass bei der Verwendung dieser syntaktischen Kombination, Personalpronomen, transitives Verb als Prime, Artikel und als Zielwort ein Substantiv semantische Priming- Effekte auftreten. Als Beispiel dient: „Er schreibt den Brief“. In diesem Falle besteht eine semantische Beziehung zwischen schreiben und Brief, da Verb und Substantiv kongruent sind und in Bezug zu „schreiben“ stehen, somit sagt das Verb das Substantiv vorher. Der semantische Priming- Effekt wird jedoch reduziert beziehungsweise bleibt aus, wenn eine geschlechtsinkongruente Verbindung zwischen Prime- und Zielwort gewählt wird, beispielsweise: „Er schreibt das Brief“. Wie auch schon Ansorge et al. (2013), mittels maskiertem syntaktischen Priming gezeigt haben, demonstrieren Schriefers, Friederici und Rose (1998) anhand ihres Experiments mit sichtbar präsentierten Wörtern, dass die morphosyntaktische Kongruenz einen Einfluss auf den Priming Effekt hat. Auch Collins und Loftus (1975) geben an, dass die Syntax festlegt, welche Sätze mit welchen semantischen Argumenten verbunden werden beziehungsweise meinen, dass die semantische Verarbeitung auf syntaktischem Kontext basiert, beispielsweise: „Sie schläft. Der Prinz küsst. Der Prinz küsst sie.“

**Aufgabenabhängiger Priming- Effekt:** Ergebnisse semantischen Primings müssen wie auch Resultate syntaktischen Primings mit Vorsicht interpretiert werden, da oft verschiedenartige Aufgabeninstruktionen als auch eine unterschiedliche Zeitspanne zwischen Prime und Target (SOA) gewählt und miteinander verglichen werden. In der Forschung wird der semantische Erkennungsprozess in Abhängigkeit von der Reaktionszeit in Form lexikalischer Entscheidungsaufgaben, bei welchen Versuchspersonen entscheiden müssen, ob es sich bei den präsentierten Elementen um Wörter oder Pseudowörter handelt, andererseits mittels

Benennungsaufgaben ermittelt. Fischler und Goodman (1978) haben den semantischen Priming-Effekt mittels einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe untersucht und haben festgestellt, dass der Priming-Effekt umso größer ist, je weniger die stimulus onset asynchrony (SOA) beträgt. Der Effekt tritt ab einer SOA von 40 Millisekunden bei Maskierung des Primewortes auf, während hingegen Effekte ab 90 Millisekunden verschwinden. Ebenso Perea und Gotor (1996) sind der Meinung, dass bei einer sehr kurzen SOA maskierte semantische Priming-Effekte lexikalische Entscheidungen beeinflussen. So führt ein kurzes Prime-Zielwort-Zeitintervall zwischen 14 und 50 Millisekunden zu einem größeren maskierten semantischen Priming-Effekt. Auch die Ergebnisse aus der Studie von Sereno (1991) zeigen robustere assoziative Priming-Effekte bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben als bei Benennungsaufgaben. Es konnte eine signifikante Erleichterung nach der Präsentation von assoziierten Wörtern gefunden werden, während hingegen bei Benennungsaufgaben als auch bei Pseudowörtern keine signifikanten Priming-Effekte bei ähnlichen Wortpaaren auftraten. Ebenso konnte Warren (1977) bei Benennungsaufgaben mittels maskiertem Priming keine assoziativen Priming-Effekte finden. Jedoch traten in der Studie von Warren keine Erleichterungseffekte bei Verwendung assoziativ ähnlicher Reizwörter mit kurzer SOA auf. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass hingegen bei unmaskierten Primes sich längere Zeitintervalle zwischen Prime und Target (100 bis 300 Millisekunden) eignen, da den Versuchspersonen mehr Zeit zur aktiven Verarbeitung des Vorreizes geboten wird.

**Kognitive Kontrolle semantischen Primings:** Des Weiteren können auch Gehirnmessungsstudien zur Ermittlung der subliminalen semantischen Verarbeitung auf kognitiver Ebene herangezogen werden (Kiefer, 2002; Brown & Hagoort, 1993). Uneinigkeit herrscht bezüglich der Zuverlässigkeit (Reliabilität) solcher Gehirnmessungen mittels der N400 – Komponente beispielsweise. Die N400- Komponente wird von Brown und Hagoort (1993) als ereigniskorreliertes Potenzial (ERP) beschrieben, welches bei dem Verständnis von Sprache bei semantischen Prozessen aktiviert wird. Die N400- Komponente soll Aufschluss über darüber geben, ob semantische Priming-Effekte aufgrund einer automatischen Ausbreitung zustande kommen oder strategisch kontrollierte postlexikalische Prozesse bei der Worterkennung eine Rolle spielen. Die Autoren können in ihrem Experiment lediglich semantische N400- Effekte bei unmaskierter Darbietung der Primes ermitteln. Somit lassen die Resultate laut Brown und Hagoort auf kontrollierte Prozesse einer semantischen Integration schließen, da die Primes nicht verdeckt dargeboten wurden und somit ins Bewusstsein der Versuchspersonen gelangen. Kiefer (2002) hat ebenfalls die Auswirkungen der N400- Komponente untersucht und im Gegensatz zu Brown und Hagoort (1993) Effekte gefunden. Er ist der Meinung, dass die Effekte aufgrund einer automatischen Aktivierungsausbreitung und nicht aufgrund strategischer postlexikalischer semantischer Prozesse zustande kommen, da die N400- Komponente Auswirkungen zeigte ohne, dass die Versuchspersonen die Präsenz des maskierten Primes wahrnehmen oder bewusst kontrollieren konnten. Kiefer führt die Effekte auf die Wahl eines kurzen

Zeitintervalls zwischen Auftreten des Primes und zwischen Einsetzen des Targets (67 Millisekunden) zurück. Im Gegensatz dazu konnten Brown und Hagoort (1993) kein Auftreten semantischer Priming-Effekte mittels der N400- Komponente in ihrer Studie bestätigen. Laut Kiefer (2002) lässt sich das Ergebnis so erklären, dass die Autoren eine längere Zeitspanne (SOA) von 400 Millisekunden gewählt haben, welche zu einer höheren Wahrscheinlichkeit der bewussten Identifizierung des Primes und somit zu einem geringeren subliminalen Priming- Effekt führt.

**Kategoriales Priming:** Des Weiteren wird semantisch assoziatives Priming oftmals mittels kategorialem Priming erklärt beziehungsweise konfundiert. Kategoriales Priming bedeutet, dass ein Zielwort schneller erkannt wird, wenn Prime und Target aus derselben Kategorie stammen und somit Merkmale dieser einen Klasse miteinander teilen, beispielsweise bei der Studie von Bazzanella und Bouquet (2011) die Kategorie Politiker: Barack Obama, Bill Clinton, Nicolas Sarkozy und weitere. Oft sind assoziatives und kategoriales Priming jedoch schwer voneinander zu trennen, beispielsweise bei dem genannten Beispiel von Bazzanella und Bouquet (2011): John Lennon und Paul McCarty, welche Sänger sind, aber ebenfalls beide mit der Musikgruppe, „The Beatles“ assoziiert werden können. Damit kategoriales Priming stattfinden kann, muss ein Hinweis auf die semantische Verarbeitung gegeben werden, sprich die Versuchsperson ist sich bewusst, dass es sich bei der Aufgabe um eine semantische Kategorisierung handelt (Eckstein & Perrig, 2007). Obwohl Stimuli subliminal präsentiert werden, kann ein Teil dieser nicht sichtbaren Reize unter Einsatz von bewusster Kontrolle verarbeitet werden, sobald eine für die Bearbeitung relevante Aufgabenstellung vorgegeben wird. Die Autoren meinen folglich, dass maskiertes kategoriales Priming flexibel als auch aufgabenabhängig ist, je nach Aufgabenrelevanz. In der Studie von Eckstein und Perrig (2007) wurden die Versuchspersonen dazu aufgefordert die Zielwörter anhand zweier semantischer Dimensionen zu bewerten, einerseits mittels der Wertigkeit (positive/ negative Valenz), andererseits mittels der Lebendigkeit (lebendig/ nicht lebendig). Die Autoren zeigen, dass bei Übereinstimmung mit der Aufgabenstellung bessere Ergebnisse erzielt werden, wenn Prime und Target aus derselben Kategorie sind. Auch Adams und Kiefer (2012) sind der Meinung, dass der semantische Priming- Effekt verstärkt wird, wenn nach semantischer Kategorisierung gefragt wird. Somit führen nicht- semantische Aufgabenstellungen zu einem schwächeren semantischen Priming- Effekt. Die Studie von Ansoorge, Khalid und König (2013) zeigt, dass semantische Priming- Effekte von der jeweiligen Aufgabenstellung abhängen. Somit können evaluative Begriffe (happy/ sad) von Versuchspersonen bei der Vorgabe von nicht- evaluativen Primewörtern (up/ down) beispielsweise schneller klassifiziert werden, wenn sie die Wörter anhand der beiden Kategorien positiv und negativ einordnen müssen. Der gefundene Effekt stellt eine Quelle für Aufgabenabhängigkeit dar und kommt laut den Autoren nicht aufgrund eines automatischen Prozesses der maskierten Primebedingung zustande. Wenn die Versuchsperson nicht mehr zwischen positiv und negativ unterscheiden muss, sondern zwischen der Valenz und räumlichen Zielwörtern, sprich somit beide Kategorien gleichzeitig als Prime- und

Zielwörter verwendet werden, bleibt der maskierte Priming- Effekt in Bezug auf die Unterscheidung von positiv und negativ aus, weil nicht explizit danach gefragt wird. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass Versuchspersonen ihre Prime- Analyse, je nachdem welche Instruktionen geboten werden, flexibel verändern können.

Hüttermann, Memmert und Bock (2012) unterscheiden in ihrer Studie nicht zwischen den Begriffen einer semantischen und kategorialen Ähnlichkeit. Laut ihnen ist die Effektivität von semantischem/ kategorialem Priming dann gegeben, wenn Prime- und Zielwort semantische Ähnlichkeit aufweisen als auch zu derselben Kategorie gehören, wie beispielsweise „close“ als Primewort und „small“ als Zielwort, im Gegensatz zu „large“ und „small“. Der Kongruenzeffekt spiegelt sich auch in dieser Studie in schnelleren Antworten der Versuchspersonen auf die Zielwörter wieder. Die AutorInnen konnten wie auch Eckstein und Perring (2007) zeigen, dass die Lenkung von Aufmerksamkeit, sprich eine selektive Aufmerksamkeit kürzere Reaktionszeiten bewirkt. Somit sprechen Hüttermann, Memmert und Bock (2012) sowie Martens, Ansorge und Kiefer (2011) als auch Kiefer und Martens (2010) von einem Effekt der Aufmerksamkeitslenkung auf eine spezifische Information des Stimulus. Nach dem Aufmerksamkeitsensibilisierungsmodell der unbewussten Wahrnehmung (attentional sensitization model of unconscious cognition) von Kiefer und Martens (2010) führt der Einsatz einer strategischen Kontrolle dazu, dass nur jene Information, welche für die Bearbeitung der jeweiligen Aufgabe relevant ist, beachtet wird. Die Autoren, Martens, Ansorge und Kiefer (2011) sowie Eckstein und Perring (2007) zeigen, dass die Aufmerksamkeitskontrolle unabhängig von der Bewusstheit des Primestimulus ist, da in dieser Studie Primes trotz Maskierung zu Effekten geführt haben. Durch jene erforderliche Aufmerksamkeitszuwendung auf die wesentliche Information der Aufgabe kann der Priming- Effekt vergrößert werden (Finkbeiner & Friedmann, 2011). Quinn und Kinoshita zeigen in ihrer Studie aus dem Jahre 2007, dass bei kategorialem Priming zwischen eingeschränkten als auch weiter gefassteren Kategoriebegriffen unterschieden werden muss. So zeigen die AutorInnen, dass nur Bezeichnungen, welche eine überschaubare Anzahl an Unterbegriffen enthalten, zu einer signifikant geringeren Reaktionszeit führen, beispielsweise die Einheit, Planeten. Die Kategorie, Tiere würde somit keine Priming- Effekte herbeiführen, da diese Klasse unüberschaubar viele Elemente enthält.

**Motorisches Priming:** Motorisches Priming steht in engem Zusammenhang mit kategorialem Priming, da beides auf einer kognitiven Aktivierung basiert. Anfangs ist man jedoch davon ausgegangen, dass motorisches Priming aus einer automatischen Verarbeitung des Stimulus besteht. Klotz und Wolff (1995) definieren motorisches Priming als direkte Wahrnehmung eines sensorischen Reizes, welche zu einer anschließenden motorischen Aktivierung führt. Dieses Resultat wird auf die schnell gelernte Verbindung zwischen den Targets und Tasten zur Aufgabenbeantwortung, dem Reiz- Reaktions- Mapping zurückgeführt. Somit bewirkt jene umgehend wahrgenommene sensorische Information entsprechend dem Reiz- Reaktions- Muster eine unbewusste motorische Antwort. Diese

frühe Phase der Erkennung lässt darauf schließen, dass eine direkte Verbindung zwischen Wahrnehmung und motorischen Ausführungen besteht. In der Literatur wird dieser Effekt als direkte motorische Spezifikationshypothese (direct motor specification hypothesis) (Finkbeiner & Friedmann, 2011; zitiert nach Klotz & Neumann, 1994) beziehungsweise als subliminale Aktivierung (Eimer & Schlaghecken, 2003) bezeichnet. Eine kongruente Bedingung von Prime und Target führt demnach zu einer Ausführung beziehungsweise Erleichterung einer Handlung während hingegen ein inkongruenter Durchgang zu Hemmung einer Handlung führt (Serrien, Sovijärvi-Spapé & Rana, 2012). Motorische Kontrolle ermöglicht es dem Individuum schnell als auch flexibel auf Veränderungen in seiner Umwelt zu reagieren (Eimer & Schlaghecken, 2003). Da sich die Testperson für eine geeignete Antwort entscheiden muss, werden im Idealfall eine oder mehrere nicht passende Antwortalternativen ignoriert. Diese hemmende Kontrolle beziehungsweise die Unterdrückung einer bevorstehenden Antwort stellt eine zentrale Funktion im Alltag dar, da man dadurch Handlungen an Anforderungen flexibel anpassen kann. Sie haben eine gewisse selektive Kontrollfunktion bei der Verbindung von Wahrnehmung und Handlung (Eimer, 1999). In der Studie von Eimer (1999) wurde demonstriert, dass jene erleichternden Effekte nicht nur von der Prime- Target- Übereinstimmung abhängen, sondern ebenso von dem Zeitintervall zwischen Vor- und Zielreiz. Ein kurzes Zeitintervall begünstigt Antworten in kongruenten Durchgängen bei maskierten Priming- Studien während hingegen längere Intervalle zu schlechteren Leistungen führen (Schlaghecken, Bowmann & Eimer, 2006). Es wird angenommen, dass bei kurzen Prime- Target- Zeitspannen die Antworten während einer anfänglichen Erleichterungsphase ausgeführt werden. Dies führt in kongruenten Durchgängen zu einer frühen motorischen Aktivierung, somit wird eine passende Antwort auf diese motorische Aktivierung gegeben (Dehaene et al., 1998).

**Kognitive Verarbeitung:** Neuere Studien zeigen, dass motorisches Priming nicht automatisch stattfindet, sondern der Einsatz von Aufmerksamkeit beziehungsweise eine kontrollierte Verarbeitung der Stimuli eine wichtige Rolle spielt. Die Autoren, Martens, Ansorge und Kiefer (2011) ziehen in Erwägung, dass maskierte Stimuli, obwohl sie nicht bewusst wahrgenommen werden können eine strategische Kontrolle über die Aufgabenausführung bewirken. Demnach findet jene kognitive Kontrolle, unabhängig davon, ob ein Prime sichtbar oder unsichtbar präsentiert wird, statt. Solche Aufmerksamkeitsprozesse sind von Bedeutung, um eine Verbindung zwischen der Wahrnehmung und der Handlungsausführung, nämlich eine Antwort per Tastendruck zu geben, herzustellen. So wird angenommen, dass ein Prime Antworten im Motorkortex auslöst, was wiederum zu motorischer Aktivität, sprich dem Bestätigen der Taste führt (Dehaene et al., 1998). Folglich wird eine perzeptuell-motorische Interaktion erzeugt. Im weiteren Sinne lässt diese Annahme darauf schließen, dass maskiertes Priming selbst keine passende Intention auslösen kann, sondern von einem vor der Verarbeitung eines subliminalen Stimulus gesetzten Ziels abhängig ist (Kunde, Kiesel & Hoffmann, 2003). Versuchspersonen bilden so gemäß einer spezifischen Instruktionsbedingung Verhaltensabsichten. Durch diese gebildeten Intentionen wird somit eine Beziehung zwischen dem



Prime und der Aufgabenstellung beziehungsweise -beantwortung hergestellt. Ein Prime kann darauffolgend eine bestimmte Erwartung bei der Bearbeitung eines Targets etablieren und somit eine jeweilige Reaktion vorbereiten.

Eine sehr bekannte Studie von Dehaene et al. (1998) spricht ebenfalls für eine intentionale Kontrolle bei der motorischen Aktivierung. Die Autoren, welche als Spitzenreiter für den Beweis einer kognitiven Verarbeitung maskierter Stimuli gelten, haben dieses Ergebnis in ihrer Studie aus dem Jahre 1998 mittels bildgebender Verfahren, sprich funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRI) ermittelt. In ihrem Experiment wurden die Versuchspersonen dazu aufgefordert das Zielobjekt nach größer beziehungsweise kleiner der Zahl, "5" zu klassifizieren. In einem kongruenten Fall stammen Prime und Target beide aus derselben Kategorie, demnach beide kleiner 5 oder beide größer 5. Außerdem wird den Testpersonen mitgeteilt, dass die verwendeten Stimuli entweder als arabischer Code oder die Zahl als Wort ausgeschrieben präsentiert werden kann. Ein weiterer Hinweis auf das Task Set bestand daraus, dass die Versuchspersonen nur zwischen den Zahlen 1,4,6 und 9 einteilen müssen. Durch den expliziten Verweis auf die semantische Kategorisierung können Verarbeitungsabsichten und Handlungspläne gebildet werden. Diese hirnspezifische Reaktionsvorbereitung wird mittels lateralisierter Bereitschaftspotenziale (LRPs), eine spezielle Form von ereigniskorrelierten Potenzialen (ERPs) gemessen. Lateralisierte Bereitschaftspotenziale beschreiben das Ausmaß der lateralisierten Negativität, welche von der Kopfhaut hinweg bis über die Hirnrinde vor der Ausführung einer Antwort der Versuchsperson aufgezeichnet wird. Bei Aktivierungsunterschieden im Motorkortex, sprich bei Handlungsvorbereitung in einem kongruenten Durchgang wird eine schnellere Positivität herbeigeführt, was zu einer anschließenden Aktivierung der lateralisierten Bereitschaftspotenzialsignale führt. Jenes Potential wird in den Hemisphären registriert. Somit führt eine Signalausbreitung im linken Motorkortex zu Aktivierung der rechten Motorik, entsprechend der kontralateralen Organisation. Im Falle einer inkongruenten Bedingung, wird das lateralisierte Bereitschaftspotential später als in einem korrekten Durchgang aufgezeichnet (Klotz, Heumann, Ansorge & Neumann, 2007). Bei dieser intentionalen Verarbeitung sind zwei Prozesse wirksam, einerseits jener auf der Ebene des Stimulus- Materials zur Vorbereitung auf die motorische Antwort, andererseits auf der Stufe der motorischen Handlungsausführung, sprich der Antwort auf den Zielreiz. Die Ergebnisse von Dehaene et al. (1998) zeigen, dass aufgrund der Unabhängigkeit bei der Verarbeitung der Primes im Wort- oder Zahlenformat der Einfluss von den semantischen und nicht den physikalischen Merkmalen der Stimuli abhängt. Außerdem können Zahlen, welche als Primes vorgegeben werden, aber nicht im Aufgabenset enthalten sind ebenfalls einen behavioralen Kongruenzeffekt bewirken. Dieses Resultat spricht für eine kognitive sowie unbewusste Verarbeitung der Stimuli, da die kontralateralen LRPs, welche aufgrund inkongruenter Prime- Target- Beziehungen erzeugt werden, nicht anhand automatischer Target- Antwort- Mappings erklärt werden können.

Eine weitere Studie von Damian (2011) behandelt ebenfalls Aufgaben zu sublimalem motorischen Priming, welches aufgrund kognitiver Prozesse bei der unbewussten semantischen Kategorisierung stattfindet. In den Experimenten von Damian mussten VersuchsteilnehmerInnen Zielwörter, sprich konkrete Substantive in Form einer Größenbeurteilungsaufgabe in große oder kleine Objekte einteilen. Hierfür gab es 24 Prime- Target- Wortpaare, 12 davon kongruent und 12 inkongruent. Ein Durchgang bestand aus der Präsentation einer anfänglichen Vorwärtsmaske, welche 54 Millisekunden gezeigt wurde, anschließend ein Primewort für 43 Millisekunden, danach eine Rückwärtsmaske für 29 Millisekunden und im Anschluss das Zielwort, welches 200 Millisekunden lang dargeboten wurde. Ein kongruentes Wortpaar stellt beispielsweise „BOAT“ als Prime und „HOUSE“ als Zielwort, welche beide zu der Kategorie, große Objekte zählen, dar. Im Gegensatz dazu das inkongruente Duo, „BOAT“ und „SPIDER“. Die Ergebnisse zeigen kürzere Reaktionszeiten der Versuchspersonen in der kongruenten Bedingung. Damian schließt darauf, dass Primewörter unbewusst semantisch kategorisiert werden und daraufhin automatisch die motorische Antwort auslösen. Damian verweist darauf, dass VersuchsteilnehmerInnen Aufgaben flexibel in Abhängigkeit von den jeweiligen Instruktionen ausführen und ihre Antworten entsprechend der Aufgabenstellung, in diesem Fall eine Größenkategorisierung anpassen können. In einem weiteren Experiment demonstriert Damian, dass dieser Effekt jedoch verschwindet, sobald die Primes nicht im Target- Set enthalten sind. Der Autor erklärt den Unterschied zu den Ergebnissen von Dehaene et al. (1998) anhand des verwendeten Stimulusmaterials, da Nummern und Wörter, in diesem Falle Substantive unterschiedlich verarbeitet werden. Zahlen gehören einem limitierten Set an und sind in kongruenten Vorgängen somit leichter kognitiv zu erfassen. Ebenso Kiefer und Martens (2011) sind der Meinung, dass Vorreize schneller erkannt werden, wenn diese kongruent mit dem Aufgabenpool sind. Dies bedeutet, dass Stimuli als Primes sowie auch als Targets verwendet werden. Ebenfalls Finkbeiner und Friedmann (2011) zeigen in ihrer Studie, dass Primes, die sich wiederholen und demnach auch im Target- Set vorhanden sind im Gegensatz zu „neuen“ Vorreizen, die nur als Primes verwendet werden, früher einsetzende und größere maskierte Kongruenzeffekte herbeiführen.

In dem aktuellen Experiment wird ein Wortpaar bestehend aus einem Pronomen oder Substantiv (Prime) sowie einem Substantiv oder Verb (Target) vorgegeben. Substantive können somit als Vor- als auch als Zielreize auftreten. Ein expliziter Hinweis auf die Art der Aufgabenbearbeitung so wie bei Hüttermann, Memmert und Bock (2012) sowie Martens, Ansorge und Kiefer (2011) als auch Kiefer und Martens (2010) soll ebenfalls vor Beginn des Experiments gegeben werden. Im Zuge dessen wird ein möglich auftretender morphosyntaktischer als auch syntaktisch kategorialer Effekt ermittelt.

## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

### **3. Untersuchungsmethode**

**3.1 VersuchsteilnehmerInnen:** Insgesamt haben 23 Psychologie- Studierende deutscher Muttersprache der Universität Wien im Alter von 18 bis 27 Jahren (Durchschnittsalter 21,2 Jahre) an dem Experiment teilgenommen. Dieses fand im Zeitraum von Anfang Mai 2013 bis Ende Juni 2013 statt. Unter den VersuchsteilnehmerInnen befanden sich 17 weibliche sowie 6 männliche StudentInnen. Die Versuchspersonen wurden über das RSAP, das Versuchspersonen- Management- System des Instituts für psychologische Grundlagenforschung und Forschungsmethoden der Universität Wien rekrutiert und haben für ihre Teilnahme eine Versuchspersonenstunde in Form von ECTS- Punkten für eine Prüfung im Bereich der allgemeinen Psychologie gutgeschrieben bekommen. Die ausgewählten TeilnehmerInnen haben unter Geheimhaltung der persönlichen Angaben ihren Namen, Alter, Geschlecht als auch E- Mail- Adresse und Telefonnummer bekannt gegeben. Des Weiteren mussten die Testpersonen eine Probandeninformation als auch Einverständniserklärung zur Teilnahme an dem Experiment unterschreiben und wurden ebenso nach Sehfehler als auch Sehhilfe gefragt. 12 Versuchspersonen gaben an, eine Brille oder Kontaktlinsen zu verwenden. 20 VersuchsteilnehmerInnen waren rechtshändig, drei Personen linkshändig.

**3.2 Instrumente und Messgeräte:** Die VersuchsteilnehmerInnen wurden in einem abgedunkelten Raum an jeweils einem Computer platziert, es wurden zwei Personen gleichzeitig pro Stunde getestet. Den Versuchspersonen wurde mitgeteilt, dass sie die Aufgaben gleichzeitig beenden sollen, damit sie sich nicht gegenseitig stören würden. Für eine bessere Sichtbarkeit wurde ein kleines Licht hinter den CRT- Monitoren aufgedreht, das Deckenlicht wurde ausgeschaltet. Der Abstand von 57cm des Auges vom 15 Zoll- Computer- Bildschirm (Bildschirmfrequenz= 59.1 Hz) wurde mittels einer fixierten Kinnstütze sichergestellt. Außerdem wurde eine einheitliche Sitzhöhe eingestellt. Jeder Durchgang wurde mit der mittleren Taste auf dem Nummernfeld 5 einer Standard- Computer- Tastatur gestartet. Die Personen mussten ihre Antworten per Tastendruck mittels der Tasten 4 und 6 mit dem Zeigefinger der dominanten Hand geben. Somit wurde ein unterschiedliches Reiz- Reaktionsmapping verwendet. Bei der Zielwortklassifizierung wurde ein/e VersuchsteilnehmerIn in Vorgang 1 und 3 (Substantiv= Antwort links, Verb= Antwort nach rechts), die anderer Versuchsperson in Bedingung 2 und 4 (Substantiv = Antwort nach rechts, Verb = Antwort nach links) eingeteilt. Bei der Aufgabe zu den Primeurteilen wurde zwischen Bedingung 3 und 4 unterschieden, somit einerseits die Antwort

nach rechts bei den Pronomen und Antwort nach links bei den Substantiven. Durchgang 4 mit der Antwort nach links bei Pronomen und nach rechts bei Substantiven. Das Experiment bestand aus zwei Teilen, einerseits der Zielwortklassifizierung mit 4 Blöcken, andererseits aus einer zweiten Aufgabe der zusätzlichen Primewortdiskrimination mit 2 Blöcken. Jeder Block beansprucht in etwa 10 Minuten. Während der Bearbeitung aller 80 Durchgänge können die TeilnehmerInnen immer wieder kleine Pausen einlegen, hierfür soll immer wieder die Taste 5 gedrückt werden, weil durch Betätigen der 5er- Taste der nächste Durchgang gestartet wird.

**3.3 Reizmaterial:** Während als Zielwörter kleingeschriebene Substantive sowie Verben dienten, wurden als Primes Pronomen und Substantive, ebenfalls in Kleinbuchstaben präsentiert verwendet. Zur Sicherung der Unsichtbarkeit der Primewörter wurden Vorwärts- und Rückwärtsmasken in Form von einer Abfolge zehn sinnlos aneinander gereihter großgeschriebener Buchstaben vorgegeben. Durch die Unterschiedliche Groß- und Kleinschreibung von Prime, Target sowie der Masken soll sichergestellt werden, dass Vorreiz sowie die Vorwärts- und Rückwärtsmaske als auch Zielreiz sich nicht vermischen. Substantivische Verben wurden ebenfalls als Verben gewertet, beispielsweise: das Gehen/ gehen. In Tabelle 1 sind die verwendeten Targetwörter aufgelistet:

**Tabelle 1:** Die Liste der 1. Tabelle werden in die kleingeschriebenen Targetwörter der Verben, 1. Person Singular, 2. Person Singular, 1. Person Plural und 2. Person Plural eingeteilt.

<b>Targetwörter Verben</b>			
<b>1. Person Sg</b>	<b>2. Person Sg</b>	<b>1. Person Pl</b>	<b>2. Person Pl</b>
bin	bist	bluten	blutet
blute	blutest	duerfen	duerft
darf	darfst	faelschen	faelscht
faelsche	faelschst	geben	gebt
gebe	gibst	helfen	hilft
helfe	hilfst	hinken	hinkt
hinke	hinkst	hungern	hungert
hungere	hungerst	jubeln	jubelt
jubele	jubelst	koennen	koennt
kann	kannst	lachen	lacht
lache	lachst	moegen	moegt
mag	magst	sehen	seht
sehe	siehst	sind	seid
sterbe	stirbst	sterben	sterbt
toete	toetest	toeten	toetet
trauere	trauerst	trauern	trauert
wuete	wuetest	wueten	wuetet

**Tabelle 2:** Die Liste der 2. Tabelle werden in die kleingeschriebenen Targetwörter der Substantive in die grammatische Zahl, Singular und Plural aufgeteilt.

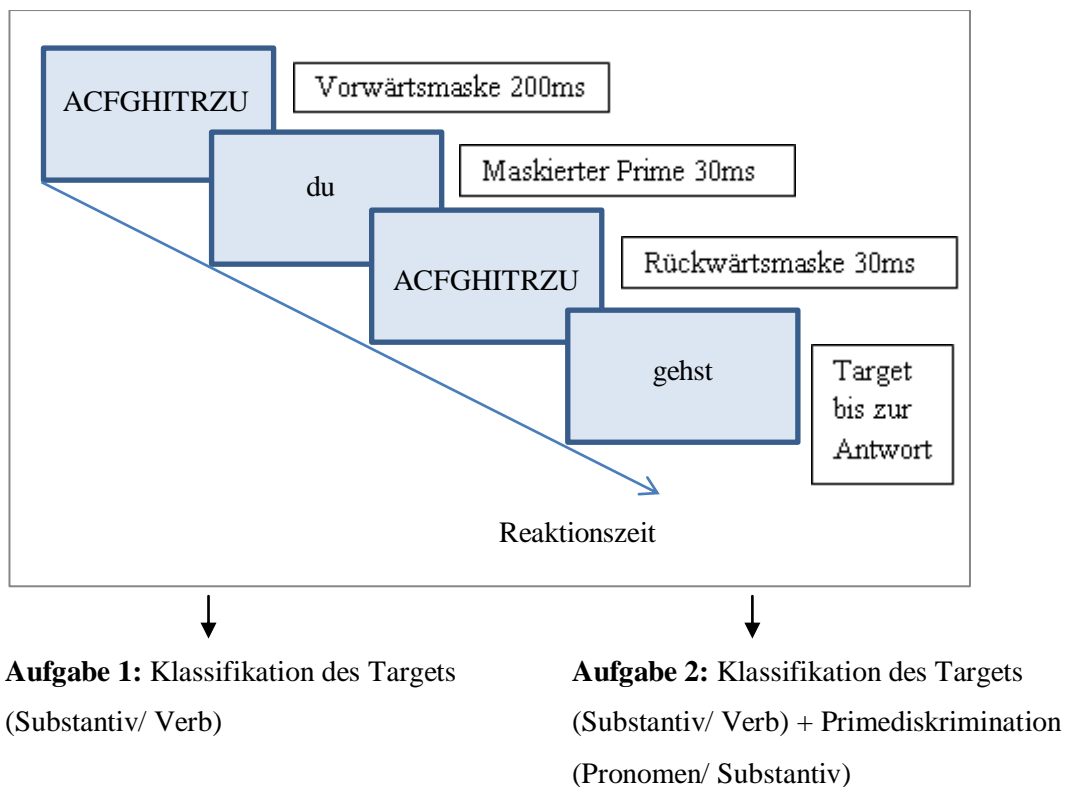
Targetwörter Substantive							
Singular	Singular	Singular	Singular	Plural	Plural	Plural	Plural
abt	fuerst	kopf	schwert	aebte	gerten	kulte	seiten
aehre	garten	kordel	see	aengste	gilden	lachse	sekten
akt	gast	kunst	seide	akten	guenste	larven	serben
angst	geld	lachs	sekt	baeche	haefen	latten	siele
arsen	gemse	lage	senf	baerte	haelse	laubn	sitten
bart	gerte	laich	senkel	beete	haende	leitern	staaten
beet	gift	laken	sicht	bibeln	heere	lueste	staebe
bein	gischt	latte	silbe	bienen	helden	maechte	staedte
biene	hafen	licht	sitte	biester	helme	maegen	staetten
bier	hefe	list	spaten	birken	herren	mandeln	steine
biest	held	luke	stab	birnen	hilfen	maschen	sterne
blei	helm	magd	stein	blumen	hirne	maste	suenden
blume	herbst	mann	stern	blusen	hirsche	menschen	tanten
bluse	herr	markt	stiel	bojen	hirten	moose	tests
boden	hilfe	mist	stute	boote	hoefe	mopeds	tiere
brett	himmel	moertel	tante	briten	hueften	mythen	toasts
brunft	hirse	mond	tasche	burgen	huehner	naechte	toepfe
brust	hirte	most	tonne	daecher	huetten	narben	tonnen
burg	hitze	nacht	topf	daerme	hufe	nester	tore
dach	hopfen	nest	torf	diebe	hummeln	oefen	torten
darm	huf	obst	torte	dienste	hunde	pakte	trassen
dorf	hummel	ofen	trasse	duefte	jacken	pfaffen	trauben
duene	hund	ostern	traube	duenen	jets	rassen	treppen
duft	hut	pest	traum	elstern	jumbos	reben	tricks
dunst	jet	rakete	treppe	erbsen	juwelen	rechte	troege
faehre	jugend	rebe	trubel	faehrten	kannen	rehe	waagen
faehrte	jumbo	rost	waffe	faeuste	kassen	reste	witze
fahne	juwel	rubin	ware	fahnen	koerbe	riffe	wolken
falter	kane	sache	wueste	felgen	kohlen	rueben	worte
fels	karton	saft	wunde	felle	konten	sachen	wuelste
flasche	kaste	sand	wurf	gaeste	kroeten	saecke	wuermer
fleisch	kinn	sarg	wurst	gelder	kuechen	saefte	wuerste
frost	kleid	schrift	wurzel	gemsen	kuenste	seelen	wunden
frust	komet	schwalbe	zwiebel	gene	kuesten	seen	ziegen

Die Prime- und Zahlwörter wurden orthogonal gekreuzt, dies bedeutet, dass kongruente Bedingungen in der Hälfte der Fälle realisiert wurden, während hingegen die andere Hälfte inkongruent gepaart wurde. Kongruenz war bei Übereinstimmung von Beugung und Numerus

beziehungsweise derselben syntaktischen Kategorie gegeben, somit ein Verb nach einem Pronomen als auch ein Substantiv nach einem Substantiv. Verben wurden vier Mal öfter als Substantive wiederholt. Die Auftretswahrscheinlichkeit der Primes als auch Substantiv- und Verbtargets und kongruenter sowie inkongruenter Bedingungen war dieselbe. Ebenso fand eine Pseudorandomisierung der Bedingungen innerhalb der Blöcke statt.

Das Experiment startete mit einem Fixationskreuz, welches die Aufmerksamkeit der Testperson anzog und für 750 Millisekunden am weißen Bildschirm zu sehen war. Alle Wörter wurden in schwarzer Schrift dargeboten. Der Versuch selbst bestand aus mehreren Sequenzen, nämlich einer Vorwärtsmaske, welche für 200 Millisekunden präsentiert wurde, im Anschluss folgte das Primewort für 30 Millisekunden sowie die Rückwärtsmaske für 30 Millisekunden und schließlich erscheint das Zielwort, welches solange am Bildschirm zu sehen blieb, bis die Versuchsperson ihre Antwort gab. Der maskierte Prime wurde so kurz gezeigt, dass er nicht wahrgenommen werden konnte, aber dennoch die Antworten der Versuchsperson in Bezug auf das Zielwort erleichtert hatte.

**Der Versuchsablauf ist in Abbildung 1 schematisch dargestellt:**



**Abbildung 1:** Versuchsablauf in einem morphosyntaktisch kongruenten Durchgang, sprich Prime- und Targetwort stimmen in Beugung (2. Person Singular) als auch Wortstellung (Pronomen-Verb) überein. Versuchspersonen werden in einem ersten Durchgang dazu aufgefordert, das Zielwort zu bestimmen. Bei der zweiten Aufgabe soll versucht werden, nach Bestimmung des Targets ebenfalls den maskierten Prime zu klassifizieren.

**3.4 Versuchsablauf:** Das gesamte Experiment betrug ungefähr 60 Minuten und wurde in zwei Durchgänge geteilt. Den Versuchspersonen wurde mitgeteilt, dass es sich um eine Studie im Bereich der Wortverarbeitung handle. Es wurde verlangt, visuelle Wörter per Tastendruck zu beantworten und in jedem Versuchsdurchgang Urteile über zwei Wörter abzugeben. Die VersuchsteilnehmerInnen bekamen lediglich den Hinweis, dass vor jenem ein maskierter Prime dargeboten würde, auf den sie sich jedoch nicht konzentrieren sollen. Bei der ersten Aufgabe wurden die Versuchspersonen dazu aufgefordert, so schnell und genau wie möglich das zweite gut sichtbare Zielwort zu klassifizieren. Außerdem bekamen die Testpersonen eine Rückmeldung sobald Fehler gemacht wurden oder zu langsam reagiert wurde. Da es für die TeilnehmerInnen einfacher war die Übung durchzuführen, wenn sie im Vorhinein wussten, wie viele Blöcke sie bearbeiten müssen, wurde ihnen mitgeteilt, dass die erste Aufgabe aus 4 Blöcken zu je 80 Durchgängen bestand. Die Versuchsteilnehmer konnten das Experiment in ersten Probedurchgängen üben und sich somit mit der Aufgabe vertraut machen. Nach einigen Versuchen wurde der Vorgang abgebrochen und neu gestartet, nun durfte die Versuchsperson mit der eigentlichen Aufgabenbearbeitung starten. In der darauffolgenden Aufgabe nach ungefähr 30-40 Minuten begann der zweite Teil des Experiments, der Klassifizierung des sichtbaren targets und der zusätzlichen Diskrimination des verdeckten Vorwortes, bestehend aus 2 Blöcken zu je 80 Durchgängen.

**3.5 Versuchsdesign:** Zur Überprüfung der Fragestellung und Hypothesen wurde eine Varianzanalyse mittels eines  $2 \times 2 \times 2$  – Designs bei einem Signifikanzniveau von .05 durchgeführt. Die Auswirkung der drei Faktoren, Primetyp (Pronomen/ Substantiv), Targettyp (Substantiv/ Verb) und Morphosyntax (morphosyntaktisch kongruent/ morphosyntaktisch inkongruent) auf die abhängige Variable, nämlich die Reaktionszeit als auch Fehlerrate wurde mittels einer Varianzanalyse überprüft. Morphosyntax wird definiert als eine Passung beziehungsweise keine Übereinstimmung der grammatischen Zahl von Prime und Target.

Es wird davon ausgegangen, dass der maskierte Prime die Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation des Zielwortes in der kongruenten Bedingung aufgrund eines morphosyntaktischen Kongruenzeffekts als auch syntaktisch kategorialen Kongruenzeffektes erleichtert. Der morphosyntaktische Kongruenzeffekt in der kongruenten Bedingung ergibt sich aus der Kombination Pronomen, gefolgt von einem Verb. Diese Bahnung wird erwartet, sobald syntaktische als auch morphosyntaktische Korrektheit gegeben sind. Die Bedingung für eine syntaktische Kongruenz, sprich einer richtigen grammatischen Stellung der Wörter im Satz, jedoch keine korrekte Abwandlung des Verbs ergibt sich folgendermaßen: "ich geht", wobei in diesem Falle ein Pronomen gefolgt von einem Verb präsentiert wird. Ein Beispiel für eine morphosyntaktische Korrektheit, somit eine korrekte syntaktische Einheit als auch morphosyntaktische Beugung stellt das Wortpaar, "du gehst" dar. Wenn Prime- als auch Zielwort im Singular oder beide im Plural stehen, handelt es sich um eine

morphosyntaktisch kongruente Bedingung. Ist einer der beiden Begriffe ein Singular, der andere ein Plural, so handelt es sich um eine morphosyntaktisch inkongruente Bedingung.

**Tabelle 3:**

Prime	Target	
ich	geh- t	Syntaktische Kongruenz: richtige Stellung der Wörter
du	geh- st	Morphosyntaktische Kongruenz: korrekte Abwandlung von Pronomen und Verb sowie richtige Wortstellung

**Tabelle 3:** Die Tabelle 3 zeigt den Ablauf einer möglichen kongruenten Bedingung bei der Pronomen- Verb- Stellung. Der Effekt äußert sich entweder in einer syntaktisch korrekten Wortfolge ohne Bezug auf die Morphosyntax (1. Reihe der Tabelle 3) oder in einer morphosyntaktischen Kongruenz bei richtiger Stellung als auch Beugung von Wörtern (2. Reihe der Tabelle 3).

Die Bedingung für den syntaktisch kategorialen Kongruenzeffekt ergibt sich für Substantiv, gefolgt von einem weiteren Substantiv bei syntaktischem kategorialen Kongruenzeffekt beispielsweise mittels: "hund katzen", wobei beide Wörter Substantive darstellen, jedoch zu unterschiedlichen syntaktischen Kategorien gehören, nämlich Singular und Plural. Das Beispiel, traube korb" stellt eine syntaktische als auch morphosyntaktische korrekte Kategorie dar, beide Einheiten gelten als Substantiv im Singular.

**Tabelle 4:**

Prime	Target	
hund	Katzen	Syntaktische Kategorie
traube	Korb	Morphosyntaktische Kategorie

**Tabelle 4:** Die Tabelle 4 zeigt den Ablauf einer möglichen kongruenten Bedingung bei der Substantiv- Substantiv- Kombination. Der Effekt äußert sich entweder in einer syntaktisch korrekten Kategorie ohne Bezug auf die grammatische Zahlenkongruenz der zwei Substantive (1. Reihe der Tabelle 4) oder in einer syntaktischen kategorialen Kongruenz bei Übereinstimmung der grammatischen Zahl (Numerus) der beiden Substantive (2. Reihe der Tabelle 4).

Der maskierte Prime soll einen geringeren erleichternden beziehungsweise keinen Einfluss auf die Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation des Zielwortes in der inkongruenten Bedingung haben. Eine inkorrekte Kombination setzt sich aus Pronomen – Substantiv als auch Substantiv- Verb zusammen, beispielsweise: du – katzen, ich – korb, traube – gehst, hund – geht.



Inkongruente Bedingungen wurden in den Tabellen nicht dargestellt. Schließlich ergeben sich durch die Kombination von 50 % kongruenten und 50 % inkongruente Bedingungen acht Faktorenstufen. Diese wären: Pronomen- Verb (kongruent), Pronomen- Verb (inkongruent), Pronomen- Substantiv (kongruent), Pronomen- Substantiv (inkongruent), Substantiv- Verb (kongruent), Substantiv- Verb (inkongruent), Substantiv- Substantiv (kongruent) und Substantiv- Substantiv (inkongruent). Aufgrund der Maskierung können Versuchspersonen nicht aktiv wahrnehmen, ob es sich um korrekte oder inkorrekte Vorgänge bei der Prime- Target- Präsentation handelt. Die Unsichtbarkeit der Primes wird mittels einer postexperimentalen Primediskriminationstasks ( $d'$ ) sichergestellt.

## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

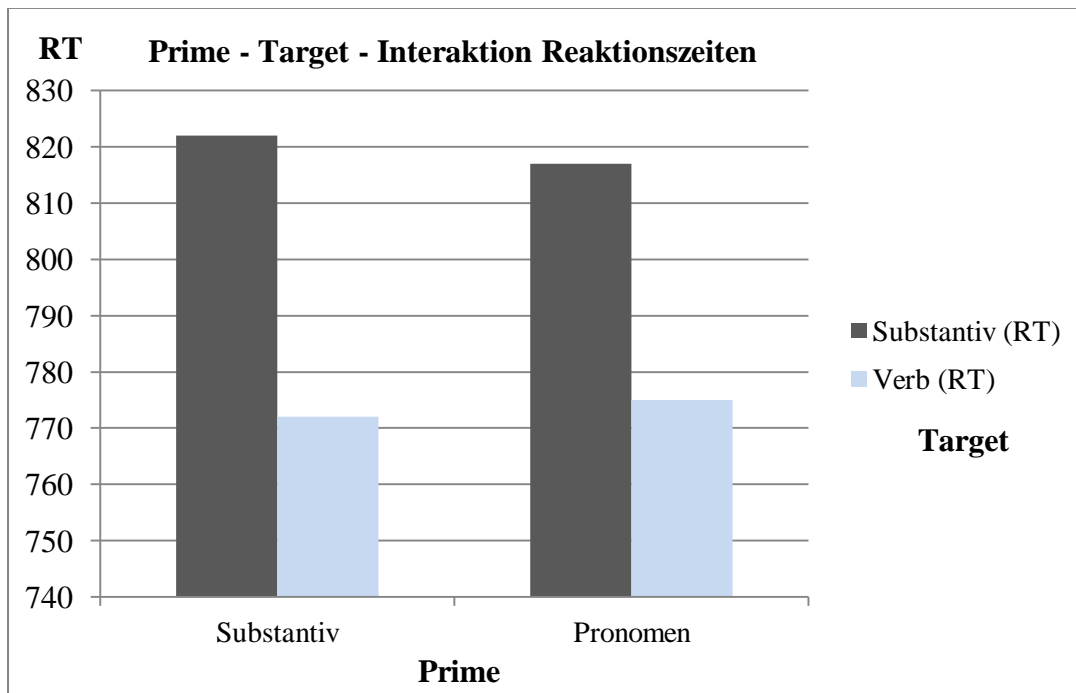
### **4. Ergebnisse**

Die Ergebnisse wurden für 23 VersuchsteilnehmerInnen ausgewertet, keine Person musste aus der Analyse ausgeschlossen werden. Es wurden die Verteilungen der Mittelwerte der einzelnen TeilnehmerInnen für die Zielvariable (AV) in Bezug auf die Reaktionszeiten als auch Fehlerraten in Abhängigkeit der drei Faktoren (UV), Primetyp, Targettyp sowie Morphosyntax (grammatische Zahlenkongruenz) pro Bedingung in 50 % der Fälle kongruent und 50 % inkongruent berechnet. Folglich enthält jeder Faktor zwei Stufen: Prime (Substantiv/ Pronomen), Target (Substantiv/ Verb) und Morphosyntax (kongruente/ inkongruente grammatische Zahlenkongruenz) Außerdem wurde ebenso die Sichtbarkeit der maskierten Primes gemessen, um sicherzustellen, dass die vor dem Zielwort präsentierten Stimuli von den Versuchspersonen nicht wahrgenommen werden konnte. Es wurde für alle Bedingungen jeweils eine Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt, wobei in allen ANOVAS ein Signifikanzniveau von 5 Prozent angenommen wurde. Eine Wahrscheinlichkeit von .05 weist darauf hin, dass der berechnete F- Wert, welcher für Unterschiede beziehungsweise Einheitlichkeit in den Varianzen zweier Gruppen steht, bei einem Signifikanzniveau von .05 signifikant wird. Ein F- Wert  $> 1$  bedeutet, dass sich die Gruppen in ihren Mittelwerten unterscheiden. Die Ergebnisse zeigen entgegen der Erwartungen, dass weder ein morphosyntaktischer (Pronomen-Verb korrekt abgewandelt) noch ein syntaktisch kategorialer Kongruenzeffekt (Substantiv- Substantiv beide im Singular oder beide im Plural) aufgetreten ist. Die Resultate werden in den folgenden drei Abschnitten, welche in Reaktionszeit, Fehlerrate und Prime- Sichtbarkeit unterteilt sind, dargestellt.

#### 4.1 Reaktionszeiten:

**Prime- Target- Interaktion:** Es konnte kein signifikanter Kongruenzeffekt bezüglich der Reaktionszeit gefunden werden, jedoch lässt sich die Tendenz in Richtung eines morphosyntaktischen Kongruenzeffektes aufweisen, wenn einem Pronomen ein Verb folgt  $F(1,22) = 2.062, p = .165$ . Dies bedeutet, dass schnellere Antworten bei einem Pronomen- Verb als bei einem Pronomen- Substantiv- Durchgang gegeben wurden. Das Ergebnis soll in der folgenden Graphik veranschaulicht werden:

**Die Graphik stellt die Reaktionsgeschwindigkeit der Versuchspersonen bei der Klassifikation von Targets in Abhängigkeit von der Art der Primes dar:**



**Abbildung 2:** Tendenz einer Prime- Target- Interaktion bezüglich der Reaktionsgeschwindigkeit bei der Klassifikation von Substantiven und Verben nach der Präsentation von Substantiven und Pronomen als Primes  $F(1,22) = 2.062, p = .165$ . Niedrigere Balken bedeuten geringere Reaktionszeiten, in Millisekunden gemessen.

Aus der Graphik ablesbar sind die niedrigeren Balken in der Verbbedingung, welche zeigen, dass Verben gefolgt von einem Substantiv oder Pronomen schneller als Substantive erkannt werden. Die geringste Reaktionszeit wird bei der Substantiv- Verb- Bedingung gefunden, gefolgt von der morphosyntaktischen Pronomen- Verb- Abfolge. Somit besteht ein größerer Kongruenzeffekt für die Kombination von Substantiv- Substantiv und Pronomen- Substantiv, da hier größere Reaktionszeiten auftreten.

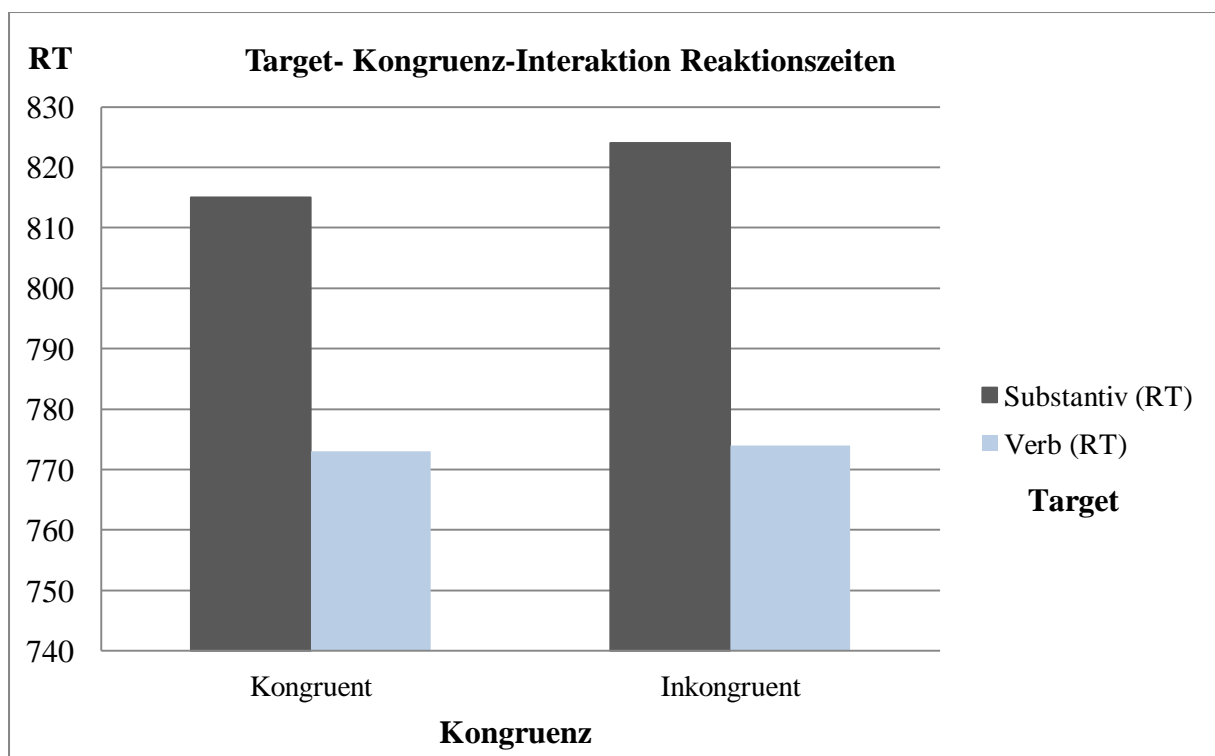
**Target- Haupteffekt:** Außerdem konnte ein signifikanter Target- Haupteffekt für Verben bei der Reaktionszeit ausfindig gemacht werden  $F(1,22) = 20.036, p < .05$ . Verben (774 ms) werden von

den VersuchsteilnehmerInnen unabhängig von dem Primewort schneller als Substantive (820 ms) erkannt.

**Morphosyntaktische Kongruenz:** Ebenfalls signifikant ist der morphosyntaktische Kongruenzeffekt. So werden Zielwörter wie auch erwartet in der kongruenten schneller als in der inkongruenten Bedingung erkannt  $F(1,22) = 4.436, p < .05$ .

**Target- Kongruenz – Interaktion:** In Bezug auf die Target- Kongruenz- Interaktion lässt sich bei der Reaktionszeit eine Tendenz in Richtung  $F(1,22) = 2.762, p = .111$  aufweisen. Verben als auch Substantive werden in Abhängigkeit von einer morphosyntaktisch kongruenten Bedingung schneller erkannt.

**Die Graphik stellt die Reaktionsgeschwindigkeit der Versuchspersonen bei der Klassifikation von Targets in Abhängigkeit von der morphosyntaktischen Kongruenz beziehungsweise Nicht- Übereinstimmung dar:**

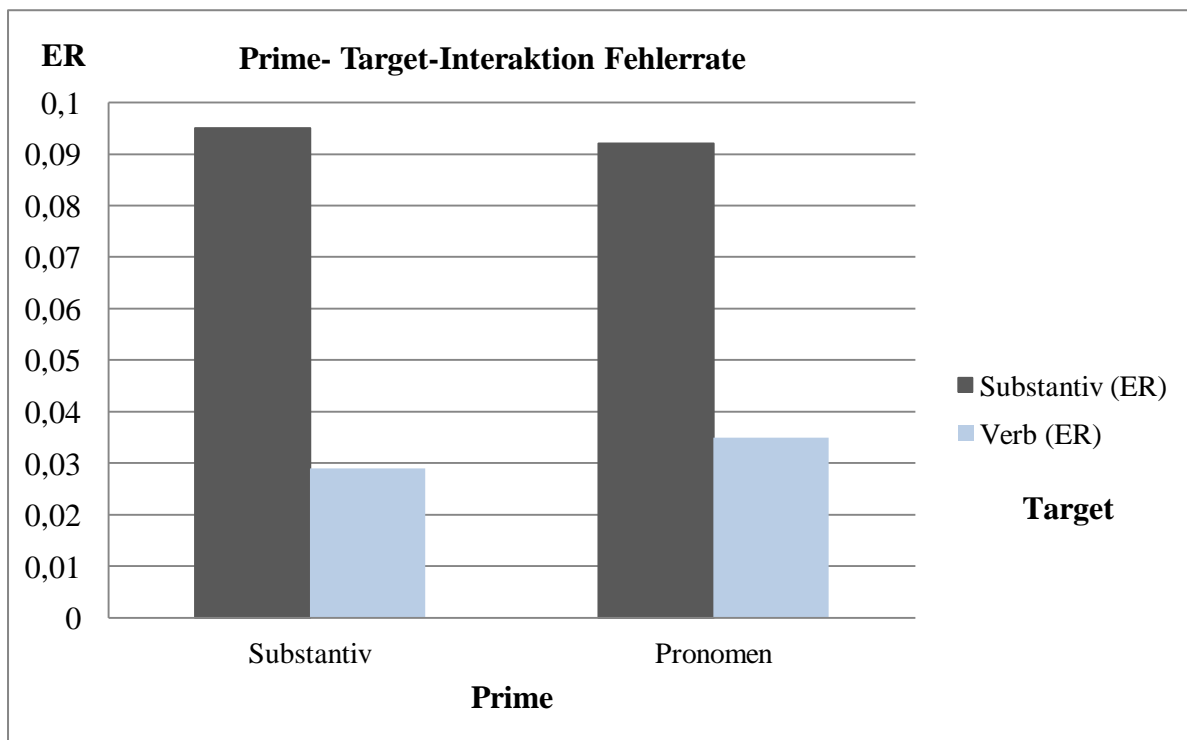


**Abbildung 3:** Tendenz in Richtung Target- Kongruenz- Interaktion für die Reaktionszeiten von Substantiven und Verben bei der Verwendung von Substantiven und Pronomen als Primes  $F(1,22) = 2.762, p = .111$  in morphosyntaktisch kongruenten Bedingungen. Targetwörter werden schneller erkannt, wenn die Prime und Target morphosyntaktisch korrekt gebeugt werden.

## 4.2 Fehlerrate:

**Prime- Target- Interaktion:** Bezüglich der Fehlerrate kann festgestellt werden, dass die VersuchsteilnehmerInnen genauer in der Substantiv- Verb und Pronomen- Verb- als Pronomen- Substantiv oder Substantiv- Substantiv- Bedingung gearbeitet haben, jedoch lässt sich hier weder ein signifikanter Effekt noch eine Tendenz einer Interaktion dafür aufweisen.

Die Graphik stellt die Fehlerrate der Versuchspersonen bei der Klassifikation von Targets in Abhängigkeit von der Art der Primes dar:



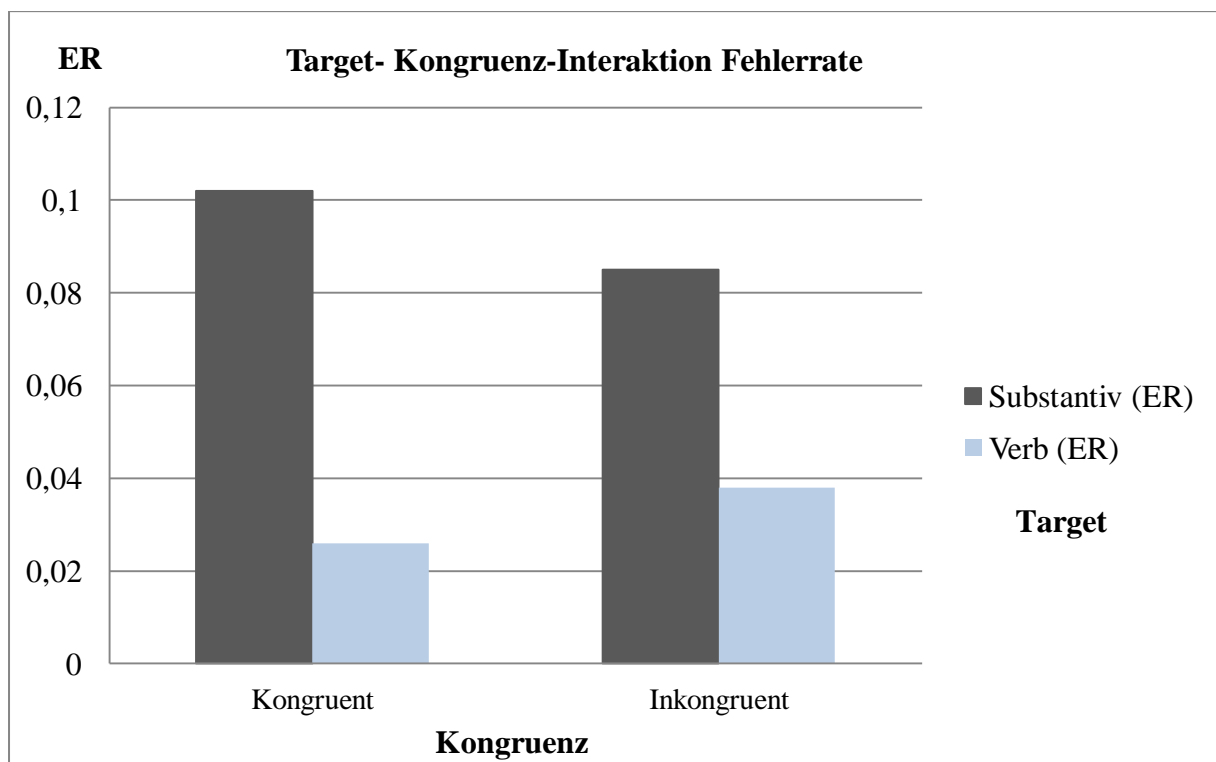
**Abbildung 4:** Prime- Target- Interaktion für die Reaktionszeiten bei der Kategorisierung von Substantiven und Verben nach der Darbietung von Substantiven und Pronomen als Primes. Niedrigere Balken bedeuten geringere Fehlerraten.

**Target – Haupteffekt:** Außerdem konnte ebenfalls ein Target- Haupteffekt für Verben bei der Fehlerrate ausfindig gemacht werden  $F(1,22) = 40.484$ ,  $p < .05$ . Somit machen VersuchsteilnehmerInnen weniger Fehler, wenn ein Verb im Gegensatz zu einem Substantiv als Zielwort präsentiert wird.

**Morphosyntaktische Kongruenz:** Die Ergebnisse zeigen, dass im Gegensatz zu schnelleren Reaktionszeiten in kongruenten Durchgängen in diesem Falle bei korrekten Bedingungen mehr Fehler gemacht werden, somit gibt dies einen Hinweis auf ein mögliches speed- accuracy- trade- off  $F(1,22) = .130$ ,  $p = .722$ .

**Target- Kongruenz – Interaktion:** Es zeigt sich ein signifikanter speed accuracy- Effekt bei Substantiven in inkongruenten Bedingungen. So werden bei der Klassifikation von Substantiven bei morphosyntaktisch inkongruenten Durchgängen weniger Fehler gemacht  $F(1,22) = 5.624, p < .05$ . Bei der Bearbeitung von Verben als Targets hingegen machen Versuchspersonen mehr Fehler, wenn morphosyntaktisch inkongruente Bedingungen auftreten.

Die Graphik stellt die Fehlerrate der Versuchspersonen bei der Klassifikation von Targets in Abhängigkeit von der morphosyntaktischen Kongruenz beziehungsweise Nicht-Übereinstimmung dar:



**Abbildung 5:** Signifikante Target- Kongruenz- Interaktion für die Fehlerrate von Substantiven und Verben bei der Verwendung von Substantiven und Pronomen als Primes. Versuchspersonen machen bei der Kategorisierung von Substantiven, welche als Zielwörter verwendet werden, weniger Fehler, wenn diese in einem morphosyntaktisch inkongruenten Durchgang präsentiert werden  $F(1,22) = 5.624, p < .05$ . Bei Verben ist dies nicht der Fall.

Bei Miteinbeziehung des Primes, zeigt sich eine Tendenz in Richtung einer Prime- Target- Kongruenz – Interaktion auf  $F(1,22) = 1.460, p = .240$ ). Somit führt die Abfolge, Substantiv- Verb in einer morphosyntaktisch kongruenten Bedingung zu weniger Fehlern als auch die Kombination von Substantiv und Substantiv bei morphosyntaktisch inkongruenten Durchgängen.

### 4.3 Sichtbarkeit der maskierten Primes

In einem letzten Schritt wurde die Prime- Sichtbarkeit überprüft. Aufgrund eines technischen Fehlers konnten in die Primeanalyse jedoch nur die letzten zehn Versuchspersonen mit einbezogen werden. Zur Ermittlung einer möglichen Sichtbarkeit der verdeckten Primes wurde die Methode der Signalentdeckungstheorie angewendet. Für diese wird die Anzahl der korrekten Antworten in Beziehung mit den falschen Antworten gesetzt, sodass die Ergebnisse miteinander verglichen werden können. Da die Prime- Diskrimination einer Zufallsleistung entspricht, wird das Sensitivitätsmaß,  $d'$  ermittelt, um die tatsächliche Unterscheidungsleistung zu errechnen. Hierfür werden zur Berechnung von  $d'$  alle Pronomen als Signale gewertet. Wenn ein Pronomen vorgegeben wird und die Antwort der Testperson ebenfalls ein Pronomen ist, dann bedeutet dies einen Treffer (hit). Wenn hingegen ein Substantiv dargeboten wird und die Versuchsperson als Antwort ein Pronomen wählt, bedeutet dies eine falsche Antwort (false alarm). Im nächsten Schritt werden die relativen Häufigkeiten der Fehler und der korrekten Antworten berechnet, woraufhin mit diesen Werten eine z-Transformation getrennt für die Targets, Verben und Substantive durchgeführt wird, um die Messungen vergleichbar zu machen. Je höher der  $d'$  - Wert ist, desto besser ist die Diskriminationsfähigkeit der Versuchsperson. Im Falle von maskiertem Priming wäre ein hohes  $d'$  nicht wünschenswert, weil dies bedeuten würde, dass die Versuchspersonen im Stande sind den verdeckten Stimulus visuell wahrzunehmen. Ein negatives Sensitivitätsmaß hingegen kann auf Verständnisprobleme bei der Aufgabenbearbeitung oder auf bewusste Verfälschung der Ergebnisse deuten. Die aktuellen Resultate zeigen keine auffälligen Sensitivitätsmaße, Pronomen und Substantive konnten nicht überzufällig voneinander unterschieden werden. Folglich haben die VersuchsteilnehmerInnen das maskierte Primewort weder in der Substantivbedingung  $d' = -.039$ ,  $t(10) = .605$ ,  $p = .559$ , noch in der Verbbedingung  $d' = -.051$ ,  $t(10) = -.657$ ,  $p = .526$  erkannt. Daher kann basierend auf zehn Versuchspersonen der Schluss gezogen werden, dass keine Prime- Sichtbarkeit gegeben war.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei dem aktuellen Experiment die erwarteten signifikanten Kongruenzeffekte nicht eingetreten sind. Lediglich lässt sich die Tendenz aufweisen, dass Verben bevorzugt an Pronomen gereiht werden, was sich in einer kürzeren Reaktionszeit niederschlägt. Generell werden Verben schneller und mit weniger Fehlern als Substantive erkannt. Des Weiteren zeigen die Resultate, dass Targetwörter in kongruenten Durchgängen schneller klassifiziert werden, jedoch zu Lasten der Fehlerrate. Es zeigt sich, dass Versuchspersonen bei der Klassifikation von Substantiven in kongruenten Bedingungen ungenauer arbeiten, wobei hingegen sie in korrekten Durchgängen wie auch angenommen schneller Antworten geben. Bei Verben kann dieses speed-accuracy- trade- off nicht nachgewiesen werden. Die Berechnung des Sensitivitätsmaßes zeigte, dass die Prime- Sichtbarkeit in diesem Experiment wie erwünscht nicht gegeben war.

## **Enthüllungen aus dem Unterbewussten: Maskiertes syntaktisches Priming als "postfreudsche Analyse":**

*Führt die Präsentation eines subliminalen neutralen Reizes zu einer geringeren Reaktionszeit und Fehlerrate bei der Klassifikation eines Substantivs oder Verbs?*

### **5. Diskussion**

In diesem letzten Abschnitt der vorliegenden Diplomarbeit werden die Ergebnisse des Experiments noch einmal aufgegriffen sowie Erklärungen für deren mögliche Interpretation gegeben. Das Ziel der Arbeit bestand darin, die Auswirkungen maskierten Primings basierend auf einem morphosyntaktischen als auch syntaktisch kategorialen Kongruenzeffekt aufzuzeigen. Jedoch konnten die Erwartungen nicht bestätigt werden. Weder ein signifikanter morphosyntaktischer Kongruenzeffekt in der Pronomen- Verb- Bedingung, noch ein syntaktisch kategorialer Kongruenzeffekt mit einer Substantiv- Substantiv- Kombination konnte gefunden werden. Es ließ sich lediglich eine Tendenz in Richtung einer Pronomen- Verb- Interaktion zugunsten einer geringeren Reaktionszeit aufweisen. Der zentrale Gedanke des Vorteils maskierten Primings war, dass dieses unabhängig von jeglichen extralinguistischen Einflüssen ist und somit VersuchsteilnehmerInnen dazu veranlasst, Targetwörter unter der Wahrnehmungsschwelle zu klassifizieren. Aufgrund der vorliegenden Resultate, welche für keine signifikanten Kongruenzeffekte sprechen, muss die Existenz subliminalen morphosyntaktischen Primings mit Pronomen in Frage gestellt werden. Falls ein solches tatsächlich vorkommt ist unklar, warum sich lediglich eine Tendenz eines Effekts zeigen lässt. Da die Verwendung von Pronomen als Primes auf der Annahme basiert, dass Pronomen eine neutrale Wortklasse darstellen, muss für das vorliegende Experiment jene Neutralität kritisiert werden. Möglicherweise sind Pronomen als Primes nicht eindeutig genug und haben folglich eine polyvalente Bedeutung. In der Studie von Colé und Segui (1994) zeigen die Autoren, dass Wörter aus einer geschlossener Wortklasse, welche als Vorreiz präsentiert werden, zu größeren Priming- Effekten führen, jedoch ist dies bei dem vorliegenden Experiment nicht der Fall. Der Unterschied zu der Studie von Colé und Segui besteht darin, dass die Autoren Artikel als Stimulusmaterial, welche wie Pronomen auch zu einer geschlossenen Wortklasse zählen, jedoch weniger neutral sind, verwendet haben. Somit würden Artikel das Zielwort höchstwahrscheinlich stärker primen.

Ein syntaktisch kategorialer Kongruenzeffekt konnte ebenso wenig wie ein morphosyntaktischer Kongruenzeffekt festgestellt werden, da die Bedingung Substantiv- Substantiv bei den VersuchsteilnehmerInnen die längsten Reaktionszeiten bewirkt hatte. Es hat sich herausgestellt, dass Versuchspersonen schneller reagieren, wenn ein Substantiv vor einem Verb präsentiert wird. Somit wird in erste Linie die morphosyntaktische und weniger die kategoriale Information beachtet. Aufbauend auf den Ergebnissen kann der Schluss gezogen werden, dass in der Substantiv- Verb- und



Pronomen- Verb- Bedingung schnellere und genauere Antworten gegeben werden. Unterschiede zu anderen Studien in Bezug auf den hier angenommenen kategorialen Kongruenzeffekt können darin bestehen, dass sich die Aufgabenbedingungen nicht ähneln. So wurden die VersuchsteilnehmerInnen im aktuellen Experiment dazu aufgefordert, die Reizwörter in syntaktische Kategorien einzuordnen. Das Augenmerk soll in kongruenten Bedingungen somit auf die grammatikalische Zahlenkongruenz (Numerus) bei Substantiven, sprich Singular oder Plural gerichtet werden. Bei Dehaene et al. (1998) als auch Quinn und Kinoshita (2007) hingegen wurde von den Versuchspersonen verlangt, eine semantische Kategorisierung durchzuführen. Es lässt sich vermuten, dass es VersuchsteilnehmerInnen leichter fällt, Substantive semantisch zu klassifizieren, wobei hingegen bei syntaktischen Urteilen über Substantive Schwierigkeiten auftreten. Interessant sind jedoch die Ergebnisse aus der Studie von Ansorge et al. (2013), in welcher die Autoren nach Erweiterung des Task Sets ebenfalls maskierte Substantive als Prime- und Zielwörter verwendet haben. Obwohl die Versuchspersonen nicht dazu aufgefordert wurden, eine kategoriale Entscheidung über die Targetwörter zu treffen, sondern das Geschlecht der Zielwörter zu bestimmen, wurde jene subliminal präsentierte kategoriale Information in die Analyse mit einbezogen. Der Effekt trat jedoch nur bei männlichen Substantiven auf. Eine Erklärung für unterschiedliche Resultate in der aktuellen Studie könnte sein, dass Versuchspersonen durch die explizite kategoriale Aufforderung in ihrer Aufmerksamkeit beeinträchtigt werden und somit die Prime- als auch Zielwortinformation schlechter wahrnehmen. Da die syntaktische Kategorisierung von Substantiven möglicherweise unbewusst abläuft, könnte es den Versuchspersonen aufgrund der Aufmerksamkeitszuwendung schwerer fallen, diese durchzuführen. Somit würden jene maskierten Priming- Effekte hauptsächlich dann entstehen, wenn sich die VersuchsteilnehmerInnen auf eine andere Hauptaufgabe konzentrieren und die Targets wie auch in der Studie von Ansorge et al. (2013) nur unbewusst klassifizieren müssen. Somit widersprechen die Ergebnisse der Annahme, dass kategoriale Effekte nur bei Aufgabenrelevanz erzeugt werden. In diesem Bereich sollte jedoch in Form von zukünftigen Experimenten noch weiter geforscht werden, da es sich bis jetzt lediglich um eine vage aufgestellte These handelt. In der Studie von Hutchison und weitere (2013) meinen die AutorInnen, dass aufgrund der Tatsache, dass kategoriales und assoziatives Priming oft miteinander verwechselt werden, bei der Verarbeitung der Beziehung von Prime und Target in erster Linie auf die Worthäufigkeit des Zielwortes Bezug genommen wird. Unterschiedlich auftretende Effekte können so erklärt werden, dass wenig häufig gebrauchte Begriffe größere Priming- Effekte bewirken. Außerdem spielen bei kategorialen Entscheidungen ebenso die semantische Übereinstimmung eine Rolle (Nicol, 1996).

Möglicherweise handelt es sich bei den verschiedenartigen Ergebnissen der aktuellen Arbeit um aufgabenabhängige Effekte, somit würde die Verwendung einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe zu anderen Ergebnissen als die Kategorisierungsaufgabe führen. Da Priming- Effekte flexibel variieren, je nachdem welches Reizmaterial und welche Aufgabenstellung verwendet

werden, kann dies eine Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse des aktuellen Experiments darstellen. Der Großteil der in dieser Arbeit vorgestellten Studien basiert auf lexikalischen Entscheidungs- beziehungsweise Benennungsaufgaben. Im vorliegenden Fall wurde jedoch eine Kategorisierungsaufgabe vorgegeben. Die Versuchspersonen wurden dazu aufgefordert, das Zielwort als Substantiv oder Verb zu klassifizieren. Sereno (1991) ist zu dem Schluss gekommen, dass bei syntaktischer Kongruenz von Vor- und Zielwort schnellere Antworten in lexikalischen Entscheidungsaufgaben gegeben werden. Hingegen konnte ein syntaktisch kongruenter Kontext bei einer Benennung von Zielwörtern keine Erleichterungseffekte hervorrufen. Möglicherweise treten morphosyntaktische Priming- Effekte lediglich bei lexikalischen Entscheidungsaufgaben auf, demnach ist entscheidend, ob es sich um ein Wort oder Pseudowort handelt. Bei einer lexikalischen Entscheidung tritt nach einer Verarbeitung des Targets ein postlexikalischer Prozess ein, bei welchem die Information von Prime sowie Target integriert und im Anschluss gemeinsam verarbeitet wird. In weiterer Folge hat die Syntax aufgrund der postlexikalischen Verarbeitung bei jenen lexikalischen Kategorisierungen im Gegensatz zu Aufgaben mit einer Benennung von Begriffen einen größeren Einfluss auf die Verarbeitung von Wörtern (Sereno, 1991; Neely, 1991). Ein Grund, wieso Sereno in ihrer Studie andersartige Ergebnisse erzielte, könnte sein, dass der Kontext bei Kategorisierungs- ebenso wie bei Benennungsaufgaben keinen Einfluss auf die Worterkennung hat. Da postlexikalische Effekte aufgrund eines später einsetzenden Prozesses der Wortverarbeitung entstehen, stellt sich die Frage, auf welcher Verarbeitungsebene Wörter bei Kategorisierungs- und Benennungsaufgaben registriert werden.

Außerdem spielt die verschiedenartige Art der Präsentation des Primes eine Rolle bei den aufgabenabhängigen Auswirkungen von Priming- Effekten. In erster Linie muss in der Literatur differenziert werden zwischen unmaskierten beziehungsweise maskierten Priming- Studien. Somit bewirkt die Sichtbarkeit oder Unsichtbarkeit der Stimuli unterschiedliche Ergebnisse. Des Weiteren ist die Prime- Target- Kongruenz von zentraler Bedeutung für die Entstehung von Priming- Effekten. Unterschiede bei den Resultaten können ebenso auf ein uneinheitlich gewähltes Zeitintervall zwischen der Präsentation des Primes und dem Eintreten des Targets (SOA) zurückgeführt werden. In der Studie von Sereno (1991) wurde eine SOA von 60 Millisekunden gewählt während hingegen das aktuelle Experiment mit einer SOA von lediglich 30 Millisekunden durchgeführt wurde. Somit könnte die kürzere SOA bei Sereno zu signifikanten Priming- Effekten führen, während hingegen bei dem gegenwärtigen Experiment nur Tendenzen ausgelöst wurden. Jedoch muss beachtet werden, dass Ansorge et al. (2013), welche in ihrer Studie den maskierten Prime ebenfalls für 30 Millisekunden präsentiert haben, Priming- Effekte finden konnten.

Sereno verweist darauf, dass syntaktische Priming- Effekte schnell zustande kommen und sich der Einfluss auf die Antwort einer Testperson somit rasch bemerkbar macht. Schon in den ersten 120

Millisekunden nach Darbietung eines Primes, bei welchen syntaktischen Kontexteinflüsse eine zentrale Rolle spielen, findet ein früher lexikalischer Zugang statt, somit würde eine kurze Zeitspanne zwischen Prime und Target zu größeren Priming- Effekten führen. Des Weiteren kann zu aufgabenabhängigen syntaktischen Priming- Effekten gesagt werden, dass es viele Studien gibt, die bei der Präsentation von Reizen zwischen einer Produktion oder einem Verständnis von Strukturen unterscheiden. Folglich ist es von zentraler Bedeutung die Modalität der Präsentation von syntaktischen Strukturen zu beachten, nämlich, ob das Augenmerk auf das Verständnis oder die Produktion von Wörtern gelegt wird. In der psycholinguistischen Literatur werden hier unterschiedliche Meinungen als Erklärung der Effekte abgegeben. Während das Ausmaß des Verständnisses über Elektroenzephalografie- Studien (EEG) gemessen wird, wird die Produktion von syntaktischen Strukturen hingegen über syntaktische Entscheidungs- beziehungsweise Produktionsgeschwindigkeit gemessen. In dem vorliegenden Experiment wurde das Ausmaß des Verständnisses indirekt über die Reaktionszeit als auch Fehlerrate gemessen. Möglicherweise wäre es von Vorteil ebenso EEG- Studien durchzuführen, um auch auf kognitiver Ebene zu untersuchen (Jaeger & Snider, 2013; Ledoux, Traxler & Swaab, 2007). Ledoux, Traxler und Swaab (2007) meinen, dass es für das Verständnis von syntaktischen Einheiten wichtig ist, das zentrale Wort eines Satzes (head word), welches in den meisten Fällen ein Verb darstellt, zu wiederholen. Somit richten die AutorInnen das Augenmerk in erster Linie auf den syntaktischen Kontext. Auch schon Wright und Garrett (1984) haben postuliert, dass syntaktisch korrekte Sätze ohne passender semantischer Bedeutung ohne Weiteres interpretiert werden können.

Da die aktuellen Ergebnisse sowohl bei der Reaktionszeit als auch bei der Fehlerrate einen Target- Haupteffekt aufzeigen, muss die Methode des maskierten Primings in Frage gestellt werden. Verben werden unabhängig von verwendetem Primetyp schneller und fehlerloser erkannt. Yap, Balota und Tan (2013) zeigen, dass auf einen Vorreiz erst dann geachtet wird, wenn das Zielwort schlecht sichtbar ist und somit keine brauchbare Information zur Interpretation liefert. Somit hängen laut Yap, Balota und Tan Interaktionseffekte der Prime – Target- Sichtbarkeit davon ab, wie lange ein Zielwort präsentiert wird. Kim und McDonough (2008) meinen, dass der syntaktischer Priming – Effekt größer ist, wenn Versuchspersonen Verben oder Subjekte als Primes präsentiert bekommen. In erster Linie tritt der syntaktischer Priming- Effekt häufiger bei Verben auf, da diese viel morphosyntaktische Information enthalten. Die Autoren, Kim und McDonough sind der Meinung, dass in zukünftigen Studien ebenfalls untersucht werden soll, ob Nomen ebenso zu einem ebenso größeren syntaktischen Priming- Effekt führen, da Substantive auch viel morphosyntaktische Information enthalten. Jedoch ist die Häufigkeit des Auftretens von Verben beziehungsweise Substantiven die wahrscheinlichste Erklärung für die gegenwärtigen Ergebnisse. Die einzelnen Verben wurden vier Mal häufiger als die einzelnen Substantive wiederholt. Somit waren sich Verben darüber hinaus auch im Mittel ähnlicher, je vier Verben entsprachen einem Infinitiv. Substantive hingegen waren einander als einzelne

Substantive nur aufgrund zwei Bedingungen, nämlich bei der Verwendung von Plural oder Singular ähnlich. Schon alleine diese Tatsache könnte die Reaktionen der Versuchspersonen auf Verben beschleunigt haben. Auch Sereno (1991) verweist darauf, dass ein signifikanter Unterschied in der Reaktionszeit bei Wörtern, welche oftmals beziehungsweise selten gezeigt werden, besteht. Damian (2011) demonstriert in seiner Studie, dass nur Wörter, die als Prime- sowie auch als Zielwörter verwendet werden, zu Priming- Effekten führen. Demnach würden die Stimuli aufgrund der Maskierung unbewusst bleiben und zu einer automatischen Reaktion führen. An dieser Stelle sind Dehaene et al. (1998) jedoch anderer Meinung. So deuten die Resultate ihrer Studie darauf hin, dass auch Primes, die nicht als Targets dargeboten werden, aufgrund einer kognitiven Verarbeitung (elaborate processing) motorische Priming- Effekte auslösen. Zusätzlich muss gesagt werden, dass möglicherweise lediglich die Tatsache, dass Substantive als auch Verben in Kleinbuchstaben präsentiert wurden und somit die kategoriale Entscheidung über das Target der Versuchsperson beeinflusst hat. Da Substantive für gewöhnlich mit einem Großbuchstaben beginnen, könnte dies zu Verwirrungen bei den Testpersonen geführt haben. Demnach wurden Verben schneller und mit einer geringerer Fehlerrate klassifiziert.

Ebenso wie der Target- Haupteffekt ist auch der morphosyntaktische Kongruenzeffekt signifikant, jedoch lediglich in Bezug auf die Reaktionszeit. Demnach werden Zielwörter schneller in der kongruenten als in der inkongruenten Bedingung erkannt. Wenn man sich die Fehlerrate anschaut, zeigt sich ein speed- accuracy- trade- off. Dies kann einerseits Einbußen bei der Reaktionszeit aufgrund einer geringeren Fehlerrate bedeuten beziehungsweise den umgekehrten Effekt, nämlich kürzere Reaktionszeiten zufolge vieler Fehler. Die Ergebnisse zeigen, dass in kongruenten Durchgängen schneller gearbeitet wird, jedoch mehr Fehler gemacht werden. Nun stellt sich die Frage, wie diesem Problem entgegengewirkt werden kann. Möglicherweise ist es sinnvoller nur die Reaktionszeit ohne Fehlerrate zu erheben oder im umgekehrten Fall lediglich die Anzahl der Fehler zu ermitteln ohne die Reaktionsgeschwindigkeit zu beachten. Der signifikante speed accuracy- Effekt ist ebenfalls sichtbar bei der Fehlerrate von Substantiven in inkongruenten Bedingungen. So werden bei Substantiven in der morphosyntaktisch inkongruenten Bedingung weniger Fehler gemacht, bei Verben jedoch wie erwartet im morphosyntaktisch kongruenten Durchgang. Die Tatsache, dass die Kategorisierung von Substantiven zu mehr Fehlern bei richtiger grammatischer Zahl führt, könnte ein Hinweis darauf sein, dass Versuchspersonen die Einteilung von Substantiven (unbewusst) mit Schwierigkeiten beziehungsweise Verwirrung assoziieren. Wie auch schon erwähnt führt die Kombination von einem Substantiv nach einem vorher präsentierten Substantiv zu der längsten Reaktionszeit im Experiment.

Grenzen der Arbeit stellt das Problem des technischen Fehlers bei der Prime- Sichtbarkeit dar, da nur die Hälfte der Versuchspersonen in die Analyse mit einbezogen wurde. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass aufgrund der Tatsache, dass die letzten zehn Versuchspersonen den maskierten

Prime nicht erkannt haben, auch die ersten VersuchsteilnehmerInnen diesen ebenso wenig identifizieren konnten. Es muss dennoch darauf hingewiesen werden, dass dies nur eine Annahme darstellt und somit aufgrund des technischen Problems in dem aktuellen Experiment nicht bestätigt werden konnte. In zukünftigen Studien an der Universität Wien sollte die Prime- Sichtbarkeit noch einmal genauer überprüft werden.

## 6. Literaturverzeichnis

Adams, S.C. & Kiefer, M. (2012). Testing the attentional boundary conditions of subliminal semantic priming: The influence of semantic and phonological task sets. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 241.

Ansorge, U., Kiefer, M., Khalid, S., Grassl, S., & König, P. (2010). Testing the theory of embodied cognition with subliminal words. *Cognition*, 116, 303-320.

Ansorge, U., Reynvoet, B., Hendler, J., Oetl, L., & Evert, S. (2013). Conditional automaticity in subliminal morphosyntactic priming. *Psychological Research*, 77, 399-421.

Bazzanella, B. & Bouquet, P. (2011). Associative and categorical priming in recognition of individuals. Proceedings of the 33th annual cognitive science society conference. *Cognitive Science*, Boston, Massachusetts (USA).

Bock, K. & Griffin, Z.M. (2000). The persistence of structural priming: Transient activation or implicit learning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 129, 177-192.

Brown, C. M., & Hagoort, P. (1993). The processing nature of the N400: Evidence from masked priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 34-44.

Colé, J. & Segui, J. (1994). Grammatical incongruency and vocabulary types. *Memory & Cognition*, 22, 387-394.

Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.

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, 154-165.

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.

Eckstein, D. & Perrig, W.J. (2007). The influence of intention on masked priming: A study with semantic classification of words. *Cognition* *104*, 345-376.

Eimer, M. (1999). Facilitatory and inhibitory effects of masked prime stimuli on motor activation and behavioural performance. *Acta Psychologica*, *101*, 293-313.

Eimer, M., & Schlaghecken, F. (2003). Response facilitation and inhibition in subliminal priming. *Biological Psychology*, *64*, 7-26.

Finkbeiner, M. & Friedmann, J. (2011). The flexibility of nonconsciously deployed cognitive processes: Evidence from masked congruence priming. *Public Library of Science ONE*, *6*, e17095.

Fischler, I. and Goodman, G.O. (1978). Latency of associative activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *4*, 455-470.

Goodman, G. O., McClelland, J. L. & Gibbs, R. W. (1981). The role of syntactic context in word recognition. *Memory & Cognition*, *9*, 580-586.

Hutchison, K.A. et al. (2013). The semantic priming project. *Behaviour Research*, *45*, 1099-1114.

Hüttermann, S., Memmert, D. & Bock, O. (2012). Semantic priming of attention focus: Evidence for short- and long- term effects. *Scientific Research Psychology*, *3*, 128-131.

Jaeger, T.F. & Snider, N. (2013). Alignment as a consequence of expectation adaptation: syntactic priming is affected by the prime's prediction error given both prior and recent experience. *Cognition*, *127*, 57-83.

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.

- Kiefer, M. (2007). Top-down modulation of unconscious 'automatic' processes: A gating framework. *Advances in Cognitive Psychology*, 3, 289-306.
- Kiefer, M. & Martens, U. (2010). Attentional sensitization of unconscious cognition. Task sets modulate subsequent masked semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 79-83.
- Kiesel, A., Kunde, W., Pohl, C. & Hoffmann, J. (2006). Priming from novel masked stimuli depends on target set size. *Advances in Cognitive Psychology*, 2, 37-45.
- Kim, Y. & McDonough, K. (2008). Learners' production of passives during syntactic priming activities. *Applied Linguistics*, 29, 149-154.
- Kinoshita, S., & Hunt, L. (2008). RT distribution analysis of category congruence effects with masked primes. *Memory & Cognition*, 36, 1324-1334.
- Klotz, W., Heumann, M., Ansorge, U., & Neumann, O. (2007). Electrophysiological activation by masked primes. *Advances in Cognitive Psychology*, 3, 449-465.
- Klotz, W. & Wolff, P. (1995). The effect of a masked stimulus on the response to the masking stimulus. *Psychological Research*, 58, 92-101.
- Kunde, W., Kiesel, A. & Hoffmann, J. (2003). Conscious control over the content of unconscious cognition. *Cognition*, 88, 223-242.
- Ledoux, K., Traxler, M.J. & Swaab, T.Y. (2007). Syntactic priming in comprehension: Evidence from Event-related potentials. *Psychological Science*, 18, 135-143.
- Martens, U., Ansorge, U., & Kiefer, M. (2011). Controlling the unconscious: Attentional tasks sets modulate subliminal semantic and visuo-motor priming differentially. *Psychological Science*, 22, 2081-2092.
- Meyer, D. & Schvaneveldt, R. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.



Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner & G. W. Humphreys (Eds.), *Basic processes in reading* (264-336). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Nicol, J. L. (1996). Syntactic priming. *Language and Cognitive Processes*, 11, 675-679.

Perea, M. & Gotor, A. (1996). Associative and semantic priming effects occur at very short stimulus-onset asynchronies in lexical decision and naming. *Cognition*, 62, 223-240.

Quinn, W. & Kinoshita, S. (2007). Congruence effect in semantic categorization with masked primes with narrow and broad categories. *Journal of Memory and Language*, 58, 286-306.

Sagaert, K., Kempen, G., Petersson, K.M. & Hagoort, P. (2013). Syntactic priming and the lexical boost effect during sentence production and sentence comprehension: An fMRI study. *Brain and Language*, 124, 174-183.

Schlaghecken, F., Bowman, H., & Eimer, M. (2006). Dissociating local and global levels of perceptuo-motor control in masked priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32, 618-632.

Schriefers, H., Friederici, A.D. & Rose, U. (1998). Context effects in visual word recognition: Lexical relatedness and syntactic context. *Memory & Cognition*, 26, 1292-1303.

Seidenberg, M. S., Waters, G. S., Sanders, M. & Langer, P. (1984). Pre- and postlexical loci of contextual effects on word recognition. *Memory & Cognition*, 12, 315-328.

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.

Serrien, D.J., Sovijärvi-Spapé, M.M. & Rana, G. (2012). Subliminal priming and effects of hand dominance. *Acta Psychologica*, 141, 73-77.

Thothathiri, M., Kim, A., Trueswell, J.C. & Thompson-Schill, S.L. (2012). Parametric effects of syntactic-semantic conflict in Broca's area during sentence processing. *Brain and Language*, 120, 259-264.

Tulving, E. & Schacter, D.L. (1991). Priming and human memory systems. *Science*, 247, 301-306.

Yap, M., Balota, D. & Tan, S. (2012). Additive and interactive effects in semantic priming: Isolating lexical and decision processes in the lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39, 140–158.

Vorberg, D., Mattler, U., Heinecke, A., Schmidt, T., & Schwarzbach, J. (2003). Different time courses for visual perception and action priming. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100, 6275-6280.

Warren, R.E., 1977. Time and spread of activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 458–466.

West, R. F. & Stanovich, K. E. (1986). Robust effects of syntactic structure on visual word processing. *Memory & Cognition*, 14, 104-112.

Wright, B. & Garrett, M. (1984). Lexical decision in sentences: Effects of syntactic structure. *Memory Cognition*, 12, 31-45.

## 7. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	<i>Liste der Targetwörter (Verben)</i>	Seite 28
Tabelle 2	<i>Liste Targetwörter (Substantive)</i>	Seite 29
Tabelle 3	<i>Beispiel für eine syntaktische und morphosyntaktische Kongruenz</i>	Seite 32
Tabelle 4	<i>Beispiel für eine kategoriale und syntaktisch kategoriale Kongruenz</i>	Seite 32

## 8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	<i>Versuchsablauf in einem morphosyntaktisch kongruenten Durchgang, sprich Prime- und Targetwort stimmen in Beugung (2. Person Singular) als auch Wortstellung (Pronomen- Verb) überein.</i>	Seite 30
Abbildung 2	<i>Tendenz einer morphosyntaktischen Interaktion. Verben, die nach Pronomen präsentiert werden führen zu einer geringen Reaktionszeit.</i>	Seite 35
Abbildung 3	<i>Tendenz einer Target-Kongruenz-Interaktion. Targets werden schneller in kongruenten Bedingungen erkannt.</i>	Seite 36
Abbildung 4	<i>Prime- Target- Interaktion in Bezug auf die Fehlerrate. Weniger Fehler bei der Präsentation von Verben nach Primes.</i>	Seite 37
Abbildung 5	<i>Signifikante Substantiv- Kongruenz-Interaktion. Geringere Fehlerrate bei der Verarbeitung von Substantiven in der inkongruenten Bedingung.</i>	Seite 38

# ANHANG

## I. Zusammenfassung und Abstract

### Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit widmet sich dem Stellenwert der unbewussten Wahrnehmung. In einem ersten Schritt wird die Methode des maskierten (subliminalen) Primings als auch die für die Untersuchung relevanten Arten des Primings, die auf unterschiedlichen Theorien Fuß fassen, vorgestellt. Das Augenmerk wird besonders auf maskiertes morphosyntaktisches Priming, welches einerseits die korrekte Beugung als auch eine syntaktisch richtige Stellung von Wörtern in einem Satz bedeutet, gerichtet. Das aktuelle Experiment untersucht den Einfluss neutral dargebotener Primewörter (Pronomen/ Substantive) auf die Reaktionszeit und Fehlerrate von Versuchspersonen bei der Klassifikation von Zielwörtern (Substantive/ Verben). Bei gegebener Prime- Target-Übereinstimmung, wird von einem maskierten Kongruenzeffekt gesprochen. Weder der erwartete morphosyntaktischen Kongruenzeffekt, bestehend aus der Pronomen- Verb- Abfolge noch der angenommene syntaktisch kategoriale Kongruenzeffekt, die Kombination aus Substantiv- Substantiv konnte bestätigt werden. Die Ergebnisse des Experiments lassen jedoch eine Tendenz in Richtung eines morphosyntaktischen Kongruenzeffektes aufweisen. So beantworten Versuchspersonen die Targets schneller, wenn ein Verb nach einem subliminal präsentierten Pronomen dargeboten wird. In der Diskussion werden etwaige Grenzen der Arbeit aufgezeigt sowie Ideen für zukünftige Untersuchungen in diesem Bereich der Forschung gegeben.

## **Abstract**

The following study focuses on the issue of unconscious perception. In the first step, the method of masked (subliminal) priming is introduced and the different forms of priming are proposed according to the specific prime- target- relatedness, a phenomenon which refers to the congruence effect. This means that a prime calls for a specific answer from the target. Attention is focused on morphosyntactic priming, meaning the correct inflection of an expression as well as the right word order of a sentence. The thesis deals with the influence of neutrally presented prime words (pronoun/ noun) on reaction times and error rates while classifying the targets (noun/ verb). Neither the proposed morphosyntactic congruence effect, consisting of the pronoun- verb- sequence nor the syntactic category effect with the combination of one noun as a prime and one noun as a target could be confirmed. While the expected results do not show any significant priming effects, they tend towards a morphosyntactic pronoun- verb- interaction. Thus subjects respond faster when they are presented with a verb after a pronoun. The limitations of the current work as well as ideas for further research will be discussed later.



SEP- OKT/ 2012	<b>Universitäts- Assistentin, UAM</b> Universidad Autónoma Metropolitana Übersetzung wissenschaftlicher Artikel, Fragebögen, Vorträge	Mexiko Stadt
AUG- OKT/2012	<b>Praktikantin im Marketing- Bereich</b> Agentur PackAdventures Administrative Aufgaben, Telefonate internationaler Kundenkontakt, Internetrecherche, E- Mails beantworten, Datenaktualisierung (Excel)	Mexiko Stadt
DEZ/2010, 2011	<b>Verkauf</b> Blaschek	Tulln
2010 , 2011	<b>Freiwillige Angestellte Lernunterstützung</b> Hilfswerk Hernalts	Wien
Seit 2009	<b>Freier Dienstnehmer</b> IFS Bildungsforum Administrative Tätigkeiten im Büro, Testauswertungen, Flyer verteilen	Wien
JUL/ 2008 – 2010	<b>Gemeindearbeit</b>	St. Andrä Wördern
JUL/ 2006	<b>Bürohilfskraft</b> AWD Finanzdienstleister Administrative Tätigkeiten, Ablage, Telefonate, Datenbankpflege	Gugging

#### ***FREMDSPRACHENKENNTNISSE***

#### ***SOFTWAREKENNTNISSE***

Deutsch	Muttersprache	Microsoft Office, Apple Mac (Word,
Englisch	fließend	Power Point, Excel, Outlook)
Französisch	sehr gute Kenntnisse	SPSS Statistics
Spanisch	Gute Kenntnisse	Internet, Social Media
Latein	Schulkenntnisse	

#### ***PERSÖNLICHE INTERESSEN***

Sprachen, Reisen, Kulturen	ESN Buddy, UNAM Mexiko Kurse, Frida Language School, Erasmus Fribourg, AIESEC, La Croix Rouge Fribourg, Workcamps in Frankreich und Belgien, Au-Pair Frankreich, Sprachaufenthalt USA (Schule)
Sport	Joggen, Fitness Center, tanzen, schwimmen
Lesen, Schreiben, Organisieren	