



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Polaritätskorrespondenzeffekt mit maskierten  
Bahnungsreizen in Konfliktsituationen

Verfasserin

Mandy Freitag

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2014

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge



### Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeitsstudie ist es, den Zusammenhang zwischen Bewusstsein und kognitiver Kontrolle als Teil höherer kognitiver Funktionen zu untersuchen. Gegenstand der Analyse sind der Kongruenzeffekt, die Konfliktkontrolle sowie der Einfluss der Valenz auf die Konfliktkontrolle und die Prüfung des Polaritätskorrespondenzeffektes. Die aktuelle Studie trägt zu einem besseren Verständnis und zur Einordnung der bisherigen widersprüchlichen Forschungsbefunde bei. Um diese Fragestellung zu untersuchen, wurde 26 Studierenden der Psychologie ein Experiment der maskierten Bahnung vorgegeben. In der Interferenzaufgabe dienten deutsche Wörter mit positiver oder negativer Valenz als Bahnungs- und Zielreize. Die Aufgabe bestand in der Kategorisierung des Zielwortes nach dessen Valenz.

Ein signifikanter Kongruenzeffekt zeigte schnellere und fehlerärmere kongruente Durchgänge gegenüber inkongruenten Durchgängen. Eine Verhaltensanpassung (Reduzierung des Kongruenzeffektes) infolge eines Antwortkonfliktes konnte nicht beobachtet werden. Die Valenz des Zielwortes zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Konfliktadaptation. Außerdem konnten die Vorhersagen des Polaritätskorrespondenzeffektes nicht bestätigt werden. Zusammenfassend legen die Befunde nahe, dass die Effekte der Kongruenz nicht auf eine rein strukturelle Überlappung von Polaritäten zurückzuführen sind, wie nach dem Polaritätskorrespondenzansatz postuliert. Die aktuelle Studie bekräftigt die Annahme, dass Bewusstsein für höhere kognitive Funktionen wie die Konfliktkontrolle benötigt wird. Alternative Erklärungsansätze können allerdings nicht ausgeschlossen werden. Es bleibt zu klären, ob die Bewusstheit der konfliktauslösenden Quelle die entscheidende Variable ist, oder eher das Bewusstwerden anderer Faktoren wie die Flüssigkeit oder Geschwindigkeit der Aufgabenbearbeitung oder das subjektive Konfliktgefühl ursächlich sind.

*Schlüsselbegriffe:* Konfliktkontrolle, Kongruenzeffekt, maskierte Bahnung, Polaritätskorrespondenzeffekt

### **Abstract**

The goal of the diploma thesis at hand is to investigate the relationship between consciousness and cognitive control as part of higher cognitive functions. The analysis encompasses the congruence effect, the conflict control as well as the influence of valence on the conflict adaptation and the examination of the polarity correspondence effect. The current study aims to contribute to a better understanding and clarification of the existing contradictory research findings. To investigate this question, 26 psychology students participated in a masked priming experiment. In the interference task German words with positive and negative valence served as prime and target stimuli. The task was to categorize the target word according to its valence. A significant congruence effect showed faster responses and fewer errors in congruent trials compared to incongruent trials. A conflict adaptation (reduction of the congruency effect) as a consequence of response conflict could not be observed. The valence of the target word showed no significant effect on the conflict control. The predictions of the polarity correspondence effect could not be confirmed either. In summary, the findings suggest that the effects of the congruence cannot be attributed to a purely structural overlap of polarities as postulated by the polarity correspondence approach. The current study confirms the assumption that consciousness is required for higher cognitive functions such as conflict control. However, alternative explanations cannot be excluded. Further research needs to be done to examine which is the crucial variable: the awareness of the conflict-triggering source or the awareness of other factors such as the fluency or speed of the task performance or the subjective feeling of conflict.

*keywords:* conflict control, congruency effect, polarity correspondence, masked priming

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Einführung</b>	7
Bewusste und unbewusste Informationsverarbeitung	7
Zusammenhang von Bewusstsein und kognitiver Kontrolle	9
Paradigma der maskierten Bahnung	11
Kongruenzeffekt	15
Konfliktkontrolle	18
Einfluss von Affekt auf die Konfliktkontrolle	23
Polaritätskorrespondenzeffekt	24
Ziel und Fragestellung der aktuellen Studie	27
Hypothesen zum Kongruenzeffekt	28
Hypothesen zur Konfliktkontrolle	28
Hypothese zum Einfluss von Affekt auf die Konfliktkontrolle	28
Hypothesen zum Polaritätskorrespondenzeffekt	29
<b>Methode</b>	29
Versuchsteilnehmende	29
Apparatur und technische Angaben	30
Materialien	30
Versuchsaufbau und -durchführung	31
<b>Ergebnisse</b>	33
Reaktionszeit	34
Fehlerrate	36
Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter	38
Zusätzliche Berechnungen	38
Reaktionszeit bei 19 Teilnehmenden	39
Fehlerrate bei 19 Teilnehmenden	40
Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter bei 19 Teilnehmenden	40
<b>Diskussion</b>	41

<b>Schlussfolgerungen</b>	48
<b>Literaturverzeichnis</b>	49
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	56
<b>Tabellenverzeichnis</b>	57
<b>Anhang</b>	58

## **Einführung**

Jeden Tag strömt eine Vielzahl an Reizen auf uns ein. Eine bewusste Aufnahme und Verarbeitung all dieser Reize ist unmöglich. Daher sind unbewusste Prozesse von entscheidender Wichtigkeit für den Menschen. Diese Prozesse umfassen nicht nur biologische Aspekte wie motorische Reflexe und Sensorik, sondern auch Gedanken, Handlungen, Lernen und Gedächtnis (Kouider & Dehaene, 2007). In unserer Sprache machen wir mit Redewendungen wie „Ich war mir nicht bewusst...“ oder „Das hab ich doch nicht bewusst getan.“ deutlich, dass unser Verhalten manchmal ohne bewusste, willentliche Kontrolle verläuft. Ob Prozesse auch auf höheren kognitiven Ebenen ohne Bewusstsein ablaufen können, ist Gegenstand der vorliegenden Diplomarbeit.

Begonnen wird mit einem Einblick in die bewusste und unbewusste Informationsverarbeitung. Es folgt eine Einführung in die Debatte über den Zusammenhang von Bewusstsein und kognitiver Kontrolle und in das Paradigma der maskierten Bahnung. Des Weiteren werden die Effekte der Kongruenz und der Konfliktkontrolle thematisiert sowie der Einfluss von Affekt auf die Konfliktkontrolle erörtert. Außerdem wird das Prinzip der Polaritätskorrespondenz als alternativer Erklärungsansatz zum Kongruenzeffekt vorgestellt. Es folgt die Darstellung der Fragestellung und des Ziels der aktuellen Studie sowie deren Hypothesen. Nach der theoretischen Einführung werden das Experiment und dessen Ergebnisse beschrieben. In der anschließenden Diskussion werden die Studienergebnisse interpretiert und mit der aktuellen Forschung in Verbindung gesetzt. Eine Schlussfolgerung der Erkenntnisse bildet den Abschluss.

## **Bewusste und unbewusste Informationsverarbeitung**

Lamme und Roelfsema (2000) postulieren ein Zwei-Phasen-Modell der visuellen Informationsverarbeitung. In der Vorwärtsphase (englisch [engl.] „feedforward sweep“) werden neuronale Informationen hierarchisch von niedrigen zu höheren kortikalen Ebenen weitergeleitet. Die Informationsverarbeitung in dieser Phase verläuft schnell, innerhalb der ersten 100 ms nach Präsentation des Reizes und nur in eine Richtung von der Retina zum visuellen Kortex. Nach dieser Phase bleiben die Neuronen aktiv und senden in der anschließenden Rückprojektionsphase (engl. „recurrent processing“) Feedbacksignale aus. Dieser Informationsfluss verläuft lateral und rückwärts, also entgegengesetzt der Richtung in der Vorwärtsphase (Lamme & Roelfsema, 2000). Die Informationen in der Vorwärtsphase werden unbewusst verarbeitet, während die

Rückprojektionsphase der bewussten Verarbeitung unterliegt. Ohne die Feedback-Signale aus der Rückprojektionsphase können eigenschaftsspezifische Inhalte von visuellen Reizen nicht bewusst verarbeitet werden (Breitmeyer, 2007).

Dehaene, Changeux, Naccache, Sackur und Sergent (2006) unterscheiden zwischen subliminaler, vorbewusster und bewusster Verarbeitung. Subliminale und vorbewusste Verarbeitung sind zwei Arten der nicht bewussten Verarbeitung. Die Begriffe subliminale, nicht bewusste und unbewusste Verarbeitung werden in der vorliegenden Arbeit synonym verwendet. Ebenso die Begriffe supraliminale und bewusste Verarbeitung. Subliminal bedeutet unterhalb der Wahrnehmungsschwelle (Dehaene et al., 2006). Ein subliminaler Reiz ist demnach ein Reiz, der unterhalb der Wahrnehmungsschwelle präsentiert wird und daher unbewusst verarbeitet wird. Bei subliminaler Verarbeitung liegt eine schwache neuronale Aktivierung vor, die schnell abklingt und somit nicht ausreicht, um ins Bewusstsein einzudringen. Als vorbewusst definieren Dehaene et al. (2006) einen neuronalen Zustand, in dem Informationen potentiell verfügbar sind, aber nicht vom Bewusstsein abgerufen werden. Vorbewusste Informationen lösen genügend Aktivierung für einen bewussten Zugriff aus, aber gelangen durch fehlende Aufmerksamkeitszuwendung nicht ins Bewusstsein. Nach Kouider und Dehaene (2007) sind zwei Faktoren nötig, damit ein Reiz bewusst verarbeitet wird. Zuerst muss der Reiz eine ausreichend starke neuronale Aktivierung auslösen. Darüber hinaus muss die Aufmerksamkeit dem Reiz zugewendet werden. Ein Merkmal bewusster Verarbeitung ist eine schnelle Verbreitung der Reizinformation im neuronalen System (Dehaene et al., 2006). Außerdem senden höhere kortikale Regionen Feedbacksignale an niedrigere Regionen, wodurch die Neuronen aktiviert bleiben. Diese Feedbackschleifen ähneln der Rückprojektionsphase des Zwei-Phasen-Modells von Lamme und Roelfsema (2000). Bei bewusster Verarbeitung können die Versuchsteilnehmenden verbale Berichte abgeben. Hingegen sind unter subliminaler und vorbewusster Verarbeitung verbale Berichte nicht möglich (Dehaene et al., 2006).

Nach Dehaene und Naccache (2001) kann ein erheblicher Anteil der Verarbeitung ohne Bewusstsein ablaufen. Beispiele sind motorische, emotionale oder semantische Prozesse (Dehaene & Naccache, 2001). So können subliminale Reize Gedanken, Gefühle und Handlungen beeinflussen (Kouider & Dehaene, 2007). Nach Meinung von Dehaene und Naccache sind aber höhere kognitive Operationen, wie Kontrolle und Evaluation, nicht ohne Beteiligung des Bewusstseins auszuführen. Es konnte vielfach gezeigt werden, dass unbewusste visuelle Verarbeitung einen Einfluss auf menschliches Verhalten ausübt (Forster, 1998; Greenwald, Draine, & Abrams, 1996; Kouider & Dehaene, 2007; für einen Überblick siehe Van den Bussche, Van den



Noortgate, & Reynvoet, 2009). Der Fokus der Forschung richtet sich nun auf die Grenzen bewusster und unbewusster Verarbeitung und darauf die jeweiligen Einflussbereiche zu definieren (Kouider & Dehaene, 2007). Ein solcher Forschungsgegenstand ist die Rolle von Bewusstsein bei kognitiver Kontrolle.

Es wurden Theorien zur bewussten und unbewussten Reizverarbeitung dargelegt und der Grenzbereich beider Verarbeitungsmechanismen angesprochen. Im folgenden Abschnitt wird darauf aufbauend der Zusammenhang von Bewusstsein und kognitiver Kontrolle erörtert.

### **Zusammenhang von Bewusstsein und kognitiver Kontrolle**

Menschen können ihr Verhalten flexibel an die aktuellen Erfordernisse anpassen. Dies wird durch kognitive Kontrollmechanismen möglich. Unter kognitiver Kontrolle werden strategische Operationen wie Planung und Evaluation einer neuen Strategie sowie die Kontrolle der Ausführung und die Korrektur von Fehlern verstanden (Desender & Van den Bussche, 2012). Kunde, Reuss und Kiesel (2012) beschreiben kognitive Kontrolle allgemeiner als die Durchführung oder Veränderung von Informationsverarbeitungsroutinen. Sie nennen als Beispiel kognitiver Kontrolle die Adaptation an konflikthafte Antworttendenzen, die auf automatischer Verarbeitung von irrelevanten Informationen basiert (Kunde et al., 2012). Kollidiert beispielsweise ein automatischer Verarbeitungsprozess mit den aktuellen Zielen des Handelnden, ist die Routineaktivierung von Verhalten nicht mehr ausreichend. Es wird kognitive Kontrolle benötigt, um eine Optimierung des Prozesses zu gewährleisten (Desender & Van den Bussche, 2012; Horga & Maia, 2012). Desender und Van den Bussche (2012) kritisieren, dass Definitionen von kognitiver Kontrolle meistens sehr weit umfassend sind und eine Vielzahl an Verhaltensweisen beinhalten. Allen Definitionen gemeinsam ist jedoch eine zielführende Kontrolle und Anpassung zur Prozessoptimierung (De Pisapia, 2013; Desender & Van den Bussche, 2012; Kunde et al., 2012; Mayr, 2004). Die vorliegende Arbeit beschränkt sich auf die Konfliktkontrolle als Teilbereich der kognitiven Kontrolle. Der enger gefassten Definition von Desender und Van den Bussche folgend, ist Konfliktkontrolle die Fähigkeit Antwortkonflikte zu entdecken und das Verhalten akkurat darauf anzupassen. Experimentell werden Antwortkonflikte meistens durch Interferenzaufgaben herbeigeführt. In Interferenzaufgaben löst ein aufgabenirrelevanter Reiz eine andere Antwort aus, als der aufgabenrelevante Reiz verlangt (Kunde et al., 2012). Die Folge ist ein Konflikt zwischen zwei konkurrierenden Antwortmöglichkeiten.

Die Konfliktkontrolle als Beispiel einer höheren kognitiven Operation und die Frage nach ihrem Zusammenhang mit Bewusstsein führt zu heftigen Debatten (Dehaene & Naccache, 2001; Desender & Van den Bussche, 2012; Kiefer, 2012; Kunde et al., 2012; Mayr, 2004). Kouider und Dehaene (2007) sehen subliminale Verarbeitung nicht völlig unabhängig von der Aufmerksamkeit und den Strategien der Person. Werden beispielsweise Aufgabeninstruktionen bewusst aufgenommen und vorbereitet, können diese auch auf subliminal präsentierte Reize erweitert werden. Aber höhere kognitive Funktionen, wie Konfliktkontrolle, können nicht ohne Bewusstsein ablaufen (Dehaene et al., 2006; Dehaene & Naccache, 2001; Greenwald et al., 1996; Kiefer, 2012; Kouider & Dehaene, 2007; Kunde, 2003). Rein intuitiv begründet, benötigt die Durchführung komplexer Handlungen Bewusstsein, weil diese auf Grundlage bewusster Absichten angeregt und ausgeführt werden (Desender & Van den Bussche, 2012). Nach Kunde und Kollegen (2012) üben Menschen Kontrolle auf ihr Verhalten aus, wenn sie die Gründe und Konsequenzen dafür kennen.

Andere Forschende postulieren, dass Konfliktkontrolle neben bewusster auch unbewusste Verarbeitung beinhaltet (Desender, Van Lierde, & Van den Bussche, 2013; Horga & Maia, 2012; Van Gaal, Lamme, & Ridderinkhof, 2010). Desender und Kollegen (2013) argumentieren, dass sich unbewusste und bewusste Informationsverarbeitung viele Merkmale und Verarbeitungsrouten teilen. Auch Horga und Maia (2012) sind der Ansicht, dass bei subliminaler und supraliminaler Verarbeitung dieselben Gehirnregionen aktiv sind und die gleichen Prozesse ausgeführt werden. Der Hauptunterschied bestehe nur in der Qualität und Stärke der Repräsentation und der Verarbeitung. Dieser Argumentation folgend werden zwar schwächere Effekte für subliminal verarbeitete Reize gegenüber supraliminal verarbeiteten Reizen erwartet, aber beide weisen in die gleiche Richtung (Horga & Maia, 2012). Horga und Maia führen diesen Effekt auf die neuronale Aktivierung zurück, die von dem subliminalen Reiz ausgelöst wird. Diese Aktivierung ist nicht stark genug und klingt schnell wieder ab. Supraliminale Reize verursachen hingegen eine starke, langlebige neuronale Aktivierung. Diese Darstellung zeigt Ähnlichkeiten zu den Verarbeitungsstufen von Dehaene et al. (2006). Aber im Gegensatz zu Horga und Maia sehen Dehaene und Kollegen (2006) Bewusstsein als notwendige Voraussetzung für kognitive Kontrolle. Dehaene und Naccache (2001) diskutieren in ihrer Arbeit den präfrontalen Kortex und den anterioren cingulären Kortex (engl. „anterior cingulate cortex“; ACC) als neuronale Substrate für bewusste Verarbeitung (vgl. Dehaene et al., 2006; Mayr, 2004). Der präfrontale Kortex ist ein Teil des Frontallappens und der ACC befindet sich im Gyrus cinguli (vgl. Pinel & Pauli, 2007). Beide Gehirnareale werden nicht für automatisierte Aufgaben benötigt, aber sie werden aktiv, sobald

eine automatisierte Aufgabe bewusste Kontrolle verlangt (Dehaene & Naccache, 2001). Neuropsychologische, verhaltensbezogene und bildgebende Verfahren werden genutzt, um bewusste und unbewusste Prozesse zu untersuchen (Kouider & Dehaene, 2007). Als häufigste Methoden zur Untersuchung von unbewusster Wahrnehmung nennen Kouider und Dehaene (2007) das Aufmerksamkeitsblinzeln (engl. „attentional blink“; vgl. Shapiro, Arnell, & Raymond, 1997), die Unaufmerksamkeitsblindheit (engl. „inattentional blindness“; vgl. Cohen, Cavanagh, Chun, & Nakayama, 2012) und das maskierte Bahnungsparadigma (engl. „masked priming“; vgl. Breitmeyer & Ögmen, 2006). Maskierte Bahnung beinhaltet einen subliminalen Reiz, auf den die Aufmerksamkeit der Versuchsteilnehmenden gerichtet sein kann. Daher muss die Präsentationsdauer des Reizes gering gehalten werden, um das Ausmaß der sensorischen Erregung zu reduzieren (Kouider & Dehaene, 2007). Für die vorliegende Arbeit ist diese letztere Methode relevant und soll im Folgenden vorgestellt werden.

### **Paradigma der maskierten Bahnung**

In der Wahrnehmungsforschung ist eine weit verbreitete Untersuchungsmethode das Paradigma der visuellen Bahnung (De Pisapia, 2013; Kahneman, 1968; Kiefer, 2012). Bahnung (engl. „priming“) tritt auf, wenn ein Reiz, der *Bahnungsreiz*, die Geschwindigkeit oder Genauigkeit der Antwort auf einen nachfolgenden Reiz, den *Zielreiz*, beeinflusst (Greenwald et al., 1996). Der erste Reiz „bahnt“ die Verarbeitung des zweiten Reizes. Eine solche Verarbeitungserleichterung wurde vielfach in Studien zu maskierter und unmaskierter Bahnung beobachtet (vgl. Ansoorge, Khalid, & König, 2013; Damian, 2001; Dehaene et al., 1998; Kunde, 2003; Kunde & Wühr, 2006). Visuelle Maskierung bezeichnet die Reduzierung der Sichtbarkeit des Bahnungsreizes durch einen räumlich und zeitlich dicht präsentierten zweiten Reiz, die *Maske* (für einen Überblick siehe Breitmeyer & Ögmen, 2006). Damit der Bahnungsreiz unterhalb der Wahrnehmungsschwelle präsentiert wird, ist er nur von kurzer zeitlicher Dauer, ca. 10 - 50 ms (Kiesel, Kunde, & Hoffmann, 2007). Hiermit in Verbindung steht das Intervall zwischen dem Beginn des Bahnungsreizes und dem Beginn des Zielreizes (engl. „stimulus onset asynchrony“, *SOA*; vgl. Greenwald et al., 1996). Dieses ist in Experimenten zur maskierten Bahnung ebenfalls sehr kurz und liegt zwischen 50 und 150 ms (Dehaene & Naccache, 2001). Die Sichtbarkeit des Bahnungsreizes und das *SOA* stehen in Abhängigkeit zueinander und die Stärke der Bahnung kann als Funktion des *SOAs* skizziert werden (für einen Überblick siehe Breitmeyer & Ögmen, 2006). Die Maske unterstützt zusätzlich die Reduzierung der Wahrnehmungsleistung und kann bei-

spielsweise aus einer Reihe von Buchstaben, Symbolen oder Mustern bestehen (Van den Busche et al., 2009). Erscheint eine Maske vor dem Bahnungsreiz, wird von einer *Vorwärtsmaske* (engl. „forward mask“) gesprochen. Eine *Rückwärtsmaske* (engl. „backward mask“) hingegen folgt der Präsentation des Bahnungsreizes (vgl. Kahneman, 1968). Ein Experiment der maskierten Bahnung umfasst demnach mindestens drei Reize: Die Maske, den unbewusst präsentierten Bahnungsreiz und den bewusst präsentierten Zielreiz. Demgegenüber beinhaltet unmaskierte Bahnung keine Maske, weshalb der Bahnungsreiz, ebenso wie der Zielreiz, bewusst verarbeitet wird. Werden in einem Experiment Durchgänge mit unmaskierter und Durchgänge mit maskierter Bahnung verglichen, handelt es sich nach der Differenzierung von Dehaene und Kollegen (2006) um eine Gegenüberstellung von subliminaler und supraliminaler Verarbeitung.

Lamme und Roelfsema (2000) stellen einen Bezug zwischen ihrem Zwei-Phasen-Modell (siehe S. 7) und der Rückwärtsmaskierung her. Nach der Präsentation eines Reizes folgt sehr schnell die Maske (unter 100 ms). Die Informationen der Maske treffen zeitlich versetzt im visuellen System ein und können einen Einfluss auf die Bewusstheit des früher präsentierten Reizes haben. Die unbewusste Verarbeitung des ersten Reizes bleibt in der Vorwärtsphase relativ unbeeinflusst von der Maske. Allerdings stört die Maske die neuronalen Interaktionen in der Rückprojektionsphase. Die Informationen des ersten Reizes werden bereits von höheren kortikalen Ebenen zurück an die niedrigeren Ebenen gesendet und treffen dort auf die in der Vorwärtsphase befindlichen Informationen der Maske. Diese beiden Informationen interferieren. Es kommt zu einer Verarbeitungsstörung der Informationen und es kann keine bewusste Verarbeitung des ersten Reizes stattfinden (Lamme & Roelfsema, 2000). Beide Reize beanspruchen die gleichen Verarbeitungsmechanismen und die Verarbeitung des ersten Reizes wird durch den Beginn der Maske abgeschnitten (Di Lollo, Enns, & Rensink, 2000).

Nach Kiesel und Kollegen (2007) kann die Beziehung zwischen Bahnungs- und Zielreiz auf drei verschiedenen Verarbeitungsstufen definiert werden: auf perzeptueller, zentraler sowie auf der Antwortebene. Entscheidend ist, auf welchen Verarbeitungsstufen der Zielreiz von dem Bahnungsreiz beeinflusst wird. Auf der perzeptuellen Ebene kann ein Bahnungsreiz die Zielreizverarbeitung beschleunigen, wenn er am gleichen Ort präsentiert wird. Der Bahnungsreiz bewirkt eine Aufmerksamkeitsverlagerung zu seiner Position, was wiederum zu einer perzeptuellen Verarbeitungserleichterung des Zielreizes führt. Des Weiteren kann die sensorische Verarbeitung eines Zielreizes erleichtert werden, wenn der Bahnungsreiz mit diesem ident ist (z.B. zwei gleiche Wörter). Bahnung, die durch idente Bahnungs- und Zielreize ausgelöst wird, wird als *Bahnung durch Wiederholung* bezeichnet (engl. „repetition priming“; z.B. Bodner & Masson, 1997).

Auf zentraler Ebene erfolgt die Antwortbeschleunigung auf den Zielreiz auf Grundlage der Aktivierung von semantischen Netzwerken (Kiesel et al., 2007). Der Bahnungsreiz löst in seinem zugehörigen semantischen Netzwerk Aktivierung aus. Durch diese Voraktivierung kann der Zielreiz schneller verarbeitet werden, wenn er zum gleichen semantischen Netzwerk gehört. Wichtig ist die Bedeutungsähnlichkeit, die die assoziativen Verbindungen auslöst. In diesem Fall wird von *semantischer Bahnung* gesprochen (engl. „semantic priming“; z.B. Ortells, Marí-Beffa, & Plaza-Ayllón, 2013). Auch bei der letzten Ebene beruht der Verarbeitungsvorteil auf einer Voraktivierung, allerdings in Bezug auf die Antwortebene. Aktiviert der Bahnungsreiz dieselbe Antwort wie der Zielreiz, bahnt der erste Reiz die motorische Antwort auf den zweiten Reiz. Dies wird daher *motorische Bahnung* oder *Antwortbahnung* genannt (engl. „motor priming“ bzw. „response priming“; z.B. Klotz & Neumann, 1999; Kunde, 2003).

Die von Kiesel und Kollegen (2007) dargestellten Verarbeitungsebenen, auf denen die Beziehung von Bahnungs- und Zielreiz angesiedelt sein kann, sind eng verknüpft mit der Aufgabenart. Für subliminale Bahnung werden meistens semantische Kategorisierungs-, lexikalische Entscheidungs- oder Nennungsaufgaben verwendet (Van den Bussche et al., 2009). Semantische Kategorisierungsaufgaben umfassen die Bewertung der Zugehörigkeit eines Zielreizes zu einer von zwei semantischen Kategorien (z.B. die Bewertung der Valenz; in Anlehnung an Ansorge et al., 2013, und Meier und Robinson, 2004, bezeichnet die Valenz in der vorliegenden Arbeit die Wertigkeit eines Objektes auf der Dimension positiv / angenehm versus negativ / unangenehm). Semantische Kategorisierungsaufgaben erfordern im Gegensatz zu lexikalischen Entscheidungs- und Nennungsaufgaben Zugriff auf semantische Informationen (Van den Bussche et al., 2009). Bei lexikalischen Entscheidungen sollen die Versuchsteilnehmenden bestimmen, ob eine Buchstabenreihe ein Wort formt oder nicht. Gewöhnlich werden echte Wörter und gut lesbare Pseudowörter präsentiert. Nennungsaufgaben beinhalten als Zielreize nur echte Wörter. Hier ist die Aufgabe den Zielreiz laut zu benennen (Van den Bussche et al., 2009). In der vorliegenden Arbeit wird eine Kategorisierungsaufgabe verwendet, in der semantische und motorische Bahnung eine Rolle spielen können. Die Differenzierung dieser beiden Bahnungsarten kann mitunter schwierig sein und ist Gegenstand von Diskussionen (vgl. Kiesel et al., 2007; Kouider & Dehaene, 2007; Kunde, Kiesel, & Hoffmann, 2003; Van den Bussche et al., 2009).

Einige frühere Studien, die semantische Bahnung postulierten, haben eine enge Reizauswahl verwendet, sodass die Bahnungsreize auch als Zielreize eingesetzt wurden (für einen Überblick siehe Kiesel et al., 2007; Kouider & Dehaene, 2007; Van den Bussche et al., 2009). Später ergaben sich alternative Erklärungsansätze neben der semantischen Verarbeitung. Eine Möglich-

keit ist, dass die unbewusst präsentierten Bahnungsreize eine Verbindung zwischen Reiz und Antwort aktivieren, die durch die Bearbeitung der bewusst verarbeiteten Zielreize aufgebaut wurde (vgl. Ortells et al., 2013). Bahnungs- und Zielreize der gleichen Kategorie erfordern die gleiche Antwort, während Reize aus verschiedenen Kategorien unterschiedliche Antworten erfordern. Folglich ist es möglich, dass Bahnungseffekte auf der Antwortebene statt auf der Bedeutungsebene begründet sind und somit eher für motorische als für semantische Bahnung sprechen (vgl. Van den Bussche et al., 2009). Diese Vermischung fehlt gewöhnlich bei lexikalischen Entscheidungen und in Nennungsaufgaben. Hier würden Bahnungs- und Zielreize, gleicher (z.B. Schildkröte und Katze) und unterschiedlicher semantischer Kategorie (z.B. Schildkröte und Buch) zur selben Antwort führen. Es handelt sich in diesen Fällen immer um zwei echte Wörter bzw. wird immer ein Wort laut benannt. Daher kann eine Vermischung mit motorischer Bahnung ausgeschlossen werden (vgl. Van den Bussche et al., 2009).

Kunde und Kollegen (2003) bieten mit ihrer *Handlungsauslöser-Hypothese* (engl. „action-trigger hypothesis“) einen weiteren alternativen Erklärungsansatz. Sie meinen, dass Versuchsteilnehmende anhand der Aufgabeninstruktion intuitiv sogenannte *Handlungsauslöser* (engl. „action trigger“) für Reize, die auftreten könnten, vorbereiten. Bahnungsreize lösen dann Antworten aus, wenn sie zu diesen Handlungsauslösern passen. Zunächst werden auf Grundlage der Aufgabenerfordernisse die Freigabebedingungen (engl. „release conditions“) für diese Handlungsauslöser spezifiziert (Kiesel et al., 2007). Dafür kategorisieren die Teilnehmer die zu erwartenden Reize in adäquate und inadäquate Freigabebedingungen für die vorgegebenen Antwortalternativen. Für die Aufgabe Zahlen als größer oder kleiner 5 durch entsprechenden Tastendruck zu kategorisieren, wären beispielsweise die Zahlen 1 bis 4 bzw. 6 bis 9 die jeweiligen Freigabebedingungen (Kiesel et al., 2007). Semantische Eigenschaften können verwendet werden, um die Freigabebedingungen für eine Antwort zu präzisieren, aber sie generieren keine motorische Aktivität. Im nächsten Schritt wird geprüft, ob ein präsentierter Reiz zu einem Handlungsauslöser passt. Entspricht ein Reiz den Freigabebedingungen eines Handlungsauslösers, wird die entsprechende Handlung automatisch aktiviert (z.B. ein Tastendruck). Reize werden in dem Ausmaß verarbeitet, das ausreichend ist, um eine Übereinstimmung mit den Handlungsauslösern zu finden. Dies verläuft schneller aufgrund perzeptueller als semantischer Eigenschaften (Kiesel et al., 2007). Die Hypothese der Handlungsauslöser integriert perzeptuelle (Passung von Bahnungsreiz und Auslösebedingung) und semantische Eigenschaften (zur Spezifizierung der Freigabebedingungen) sowie Antwortaktivierung (der Reiz entspricht den Freigabebedingungen des Handlungsauslösers). Unbewusst präsentierte Bahnungsreize können Bahnungseffekte hervorrufen,

wenn sie den für die Zielreize aufgestellten Handlungsauslösern entsprechen. Nach Ortells und Kollegen (2013) gibt es einen entscheidenden Unterschied zu der vorherigen Annahme, Bahnungseffekte auf die Aktivierung einfacher Verbindungen zwischen Reiz und Antwort zurückzuführen. Diese Verbindungen werden durch die bewusst verarbeiteten Zielreize erlernt und führen dann automatisch zu motorischer Aktivierung. Diese Erklärung gilt allerdings nur für Bahnungsreize, die auch als Zielreize genutzt werden (Ortells et al., 2013). Die Hypothese der Handlungsauslöser dagegen gilt auch für neue Bahnungsreize, die nicht als Zielreiz verwendet werden, solange diese den Handlungsauslösern entsprechen oder diesen sehr ähnlich sind (Kiesel et al., 2007). Dies unterstreicht erneut die Bearbeitungsabsicht.

In den vorangehenden Abschnitten wurden Modelle zur visuellen Wahrnehmung dargestellt und die Grenzen bewusster und unbewusster Wahrnehmung anhand der kognitiven Kontrolle diskutiert. Die Methode der maskierten Bahnung wurde vorgestellt und ihre Wirkung auf verschiedenen Verarbeitungsebenen differenziert. Des Weiteren wurde der Zusammenhang zu Möglichkeiten der Erfassung durch experimentelle Aufgaben aufgezeigt, außerdem wurden die Herausforderungen der Abgrenzung zwischen semantischer und motorischer Bahnung skizziert. Im Folgenden wird der Kongruenzeffekt als Wissensbasis für die anschließende empirische Debatte der Konfliktkontrolle vorgestellt. Nachfolgend wird der Polaritätskorrespondenzansatz als alternativer Erklärungsansatz für den Kongruenzeffekt vorgestellt und sein Verhalten in Konfliktsituationen erörtert.

### **Kongruenzeffekt**

In einem Experiment der visuellen Bahnung bilden der Bahnungs- und der Zielreiz im aktuellen Durchgang entweder ein kongruentes oder ein inkongruentes Reizpaar. Auf der Antwortebene liegt *Kongruenz* vor, wenn beide Reize die gleiche Antwort erfordern. Lösen Bahnungs- und Zielreiz gegensätzliche Antwortreaktionen aus, wird von *Inkongruenz* gesprochen (Desender et al., 2013). Der Kongruenzeffekt bezeichnet die Beobachtung von schnelleren Reaktionen und weniger Fehlern in kongruenten Durchgängen gegenüber inkongruenten Durchgängen (Ansorge et al., 2013; Desender et al., 2013). Als Maße dienen folglich die Fehlerraten der Beurteilung von und die Reaktionszeiten auf einen Zielreiz. Experimentell kann der Kongruenzeffekt mittels Interferenzaufgaben untersucht werden. Ein inkongruenter Durchgang wird auch als konflikthafter Durchgang bezeichnet (Desender et al., 2013). Der Kongruenzeffekt kann auf der Verhaltens-ebene blockweise in einem bestimmten Verhältnis untersucht werden. Dies bedeutet, dass zum

Beispiel ein Aufgabenblock 25 % kongruente und 75 % inkongruente Durchgänge enthält (vgl. Ortells et al., 2013; Spruyt, Hermans, De Houwer, Vandromme, & Eelen, 2007). Eine andere Möglichkeit stellt ein ausgeglichenes Design mit jeweils 50 % kongruenten und 50 % inkongruenten Durchgängen dar. Letzteres ist für die vorliegende Arbeit relevant. Bekannte Interferenzaufgaben sind die Simon-Aufgabe (engl. „Simon Task“; Simon, 1969), die Eriksen-Flankierreiz-Aufgabe (engl. „Eriksen Flanker Task“; Eriksen & Eriksen, 1974) und die Stroop-Aufgabe (engl. „Stroop Task“; Stroop, 1935). Am Beispiel der Stroop-Aufgabe wird der Kongruenzeffekt exemplarisch erklärt. Die ursprüngliche Aufgabe wurde vielfach repliziert und modifiziert (vgl. Ben-Haim, Mama, Icht, & Algom, 2014; Jiménez & Méndez, 2013; für einen Überblick siehe MacLeord, 1991; Roberts & Hall, 2008). Den Versuchsteilnehmenden werden Farbwörter in unterschiedlichen Farben präsentiert. Ihre Aufgabe ist die Farbe, in der das Wort präsentiert wird, zu benennen. Das Farbwort ist somit die aufgabenirrelevante Information, während die Farbgebung die aufgabenrelevante Information darstellt. Stimmt die Wortbedeutung mit der Farbgebung überein, liegt Kongruenz vor, z.B. das Wort „Rot“ in roter Farbe. Als inkongruent wird dagegen eine Abweichung zwischen Farbwort und Farbgebung bezeichnet, z.B. das Wort „Rot“ in blauer Farbe. MacLeord (1991) diskutiert in seinem Literaturüberblick mögliche Erklärungsansätze für den Stroop-Effekt (schnellere Antworten in kongruenten gegenüber inkongruenten Darbietungen). Nach einem semantischen Ansatz ist der Effekt in der Interferenz zwischen der Bedeutung des Farbwortes und der Bedeutung der Farbe begründet. Es ist aber auch möglich, die Interferenz auf die Antwortebene zurückzuführen. Das Farbwort löst eine andere Antwort aus als die Farbgebung. Eine Kombination beider Faktoren, semantischer und motorischer, wird daher angenommen (vgl. MacLeord, 1991). In Stroop-Aufgaben werden die relevante und die irrelevante Information simultan präsentiert. In Studien, die den Kongruenzeffekt mittels visueller Bahnung untersuchen, erfolgt die Präsentation zeitlich versetzt. Der Kongruenzeffekt kann bei verschiedenstem Reizmaterial beobachtet werden, beispielsweise mit Pfeilen (Kunde, 2003), Wörtern (Ansorge et al., 2013) oder Zahlen (Desender et al., 2013).

Ein weiteres Beispiel für den Kongruenzeffekt stellt die Raum-Valenz-Kongruenz dar. Meier und Robinson (2004) untersuchten die Kongruenz von Wortbedeutung und vertikaler Position. Sie präsentierten Wörter mit positiver und negativer Valenz in der oberen oder unteren Hälfte eines Computerbildschirms (Experiment 1). Die Aufgabe bestand in der Bewertung der Wörter nach ihrer Valenz. Es erfolgten schnellere Reaktionen bei Kongruenz von Valenz und vertikaler Position gegenüber Inkongruenz. Dies bedeutet, positive Valenzwörter, die oben am Bildschirm präsentiert wurden, und negative Valenzwörter unten am Bildschirm wurden schnell-



ler klassifiziert als umgekehrt (Meier & Robinson, 2004). Als Ursache dieses Kongruenzeffektes von Raum und Valenz postulieren die Autoren eine automatische Assoziation zwischen vertikaler Position und Affekt. Der vertikalen Position oben wird automatisch eine positive Bedeutung beigemessen, während der unteren Position eine negative Konnotation zugeschrieben wird (Meier & Robinson, 2004). Der Effekt ergibt sich folglich aus einer Kongruenz zwischen der (metaphorischen) Bedeutungsebene der vertikalen Position und der Valenzbedeutung.

Ansorge und Kollegen (2013) untersuchten semantische Verarbeitungsprozesse mittels kategorieübergreifender Kongruenzeffekte. Als Bahnungs- und Zielreize wurden räumliche Präpositionen und Wörter mit positiver oder negativer Valenz verwendet. Es gab jeweils eine Bedingung mit bewusst oder unbewusst präsentierten Bahnungsreizen. Im ersten Experiment wurden positive und negative Valenzwörter als sichtbare Zielreize eingesetzt (z.B. „glücklich“ für positiv und „traurig“ für negativ). Als Bahnungsreize wurden sowohl räumliche Präpositionen (kategorieübergreifend) als auch Valenzwörter (kategoriekonform) präsentiert. Die Präpositionen konnten räumlich gesehen nach oben (z.B. „oben“) oder unten ausgerichtet sein (z.B. „unten“). Im zweiten Experiment wurden die Präpositionen als sichtbare Zielreize verwendet und als Bahnungsreize wurden Valenzwörter sowie Präpositionen dargeboten. Die Aufgabe bestand in der Klassifizierung des Zielreizes. Im ersten Experiment wurde ein bewusstseinsunabhängiger kategorieübergreifender Kongruenzeffekt gefunden. Dies bedeutet, dass die unbewussten Bahnungsreize (Präpositionen) die Klassifizierung der bewussten Valenzwörter beeinflussten: schnellere Klassifizierung bei kongruenten als bei inkongruenten Durchgängen. Im zweiten Experiment hingegen blieb ein kategorieübergreifender Kongruenzeffekt aus. Die unbewussten Valenzwörter hatten keinen Einfluss auf die Klassifizierung der bewussten Präpositionen. In der bewussten Bedingung allerdings verhielt sich die Beziehung zwischen Valenzwörtern und Präpositionen reziprok (Ansorge et al., 2013). Die Autoren schlussfolgerten, dass teilweise unterschiedliche Verarbeitungsstrategien in den Bedeutungsassoziationen zwischen Raum und Valenz für bewusste und unbewusste Wörter bestehen können.

Es wurde die Wirkweise des Kongruenzeffektes exemplarisch veranschaulicht. Diese Darstellung beschränkt sich jedoch auf die Betrachtungsebene der aktuellen Durchgänge. Im Folgenden soll der Blickwinkel erweitert werden und die Kongruenz im aktuellen Durchgang in Abhängigkeit des vorauslaufenden Durchgangs betrachtet werden. Außerdem wird ein Zusammenhang zur Diskussion über die Beteiligung von Bewusstsein für kognitive Kontrolle hergestellt (siehe S. 9)

## Konfliktkontrolle

Das Wissen zum Kongruenzeffekt aus dem vorhergehenden Abschnitt bildet die Basis für die Konfliktkontrolle. Wie der Kongruenzeffekt kann auch die Konfliktkontrolle in verschiedenen prozentualen Verhältnissen oder in einem ausgeglichenen Design untersucht werden (für einen Überblick siehe Desender & Van den Bussche, 2012; Schmidt, 2013). Erneut bildet Letzteres den Fokus der vorliegenden Arbeit. Konfliktkontrolle ist die Anpassung des Verhaltens an einen erlebten Konflikt zur Optimierung der Leistung (siehe S. 9). Die Konfliktkontrolle zeigt sich in einer Reduzierung des Kongruenzeffektes nach inkongruenten gegenüber kongruenten Durchgängen (Gratton, Coles, & Donchin, 1992). Die Differenz zwischen aktuell kongruenten und aktuell inkongruenten Durchgängen verringert sich nach einem vorauslaufenden inkongruenten Durchgang im Vergleich zu einem vorauslaufenden kongruenten Durchgang. Betrachtungsgegenstand ist somit der aktuelle Versuchsdurchgang ( $n$ ) in Abhängigkeit des vorangehenden Durchgangs ( $n-1$ ).

Es gibt verschiedene Erklärungsansätze, wie es zu einer solchen Reduzierung kommt. Die vermutlich bekanntesten sind der *Erwartungsansatz* (engl. „expectancy account“; Gratton et al., 1992) und der *Konfliktmonitoringansatz* (engl. „conflict-monitoring account“; Botvinick, Braver, Barch, Carter, & Cohen, 2001; Botvinick, Cohen, & Carter, 2004). Bereits 1992 untersuchten Gratton und Kollegen in ihrer Studie die Ursache der Konfliktkontrolle. In ihrem Erwartungsansatz stellen die Autoren einen Bezug zu verschiedenen Informationsverarbeitungsstufen her. Sie sprechen von einer frühen Verarbeitungsstufe, die parallel abläuft, und einer späteren fokussierten Phase. Informationen aus der parallelen Phase sind früher verfügbar, weshalb Antworten aufgrund dieser Informationen schneller erfolgen. Informationen aus der fokussierten Phase führen dagegen zu langsameren Reaktionen (Gratton et al., 1992). Ob die frühe oder späte Verarbeitungsstufe für eine Antwortaktivierung ausgewählt wird, unterliegt der Theorie zufolge einer strategischen, absichtsgetriebenen Kontrolle, die sich nach dem Nützlichkeitsprinzip richtet. Entscheidend dabei ist, welche Informationsverarbeitungsphase zu einer korrekten Antwort führt und somit den höheren Nutzen hat. Führen die Informationen aus der parallelen Phase wahrscheinlicher zu einer korrekten Antwort, werden diese eher genutzt. Verleiten die Informationen aus der frühen Phase allerdings zu inkorrekten Antworten, wird die fokussierte Phase benötigt, um Fehler zu vermeiden. Die Antwort erfolgt daher langsamer. Diese Verarbeitungsstufen stehen in Bezug zu der Erwartung der Versuchsteilnehmenden, die das Kernelement der Theorie von Gratton und Kollegen bildet. Nach einem kongruenten Durchgang wird ein weiterer kongruenter

Durchgang erwartet, wohingegen ein vorausgehender inkongruenter Durchgang die Erwartung eines nachfolgenden inkongruenten Durchgangs auslöst. Die Autoren postulieren, dass die Erwartung für eine Wiederholung der Kongruenz des vorangegangenen Durchgangs die strategische Wahl des Verarbeitungsprozesses im nachfolgenden Durchgang leitet. Daher nehmen die Autoren an, dass die Teilnehmenden auf Informationsbasis der parallelen, frühen Phase antworten, wenn sie einen kongruenten Durchgang erwarten. Erwarten sie jedoch einen inkongruenten Durchgang, antworten sie eher auf Informationsbasis der fokussierten Verarbeitungsphase. Die Erwartung für kongruente und inkongruente Durchgänge spiegelt sich folglich im Verhalten wider. Je mehr die Teilnehmenden sich auf Informationen aus der parallelen Phase stützen (n-1 kongruent), desto schneller sind ihre Antworten in nachfolgenden kongruenten Durchgängen, aber desto mehr Fehler machen sie in nachfolgenden inkongruenten Durchgängen. Folglich wird der Unterschied zwischen der Reaktionszeit und der Fehlerrate in kongruenten und inkongruenten Durchgängen größer (Kongruenzeffekt). Je mehr sich die Teilnehmenden jedoch auf Informationen aus der fokussierten Phase stützen (n-1 inkongruent), desto langsamer sind ihre Antworten auf nachfolgende kongruente Durchgänge und desto weniger Fehler erfolgen in nachfolgenden inkongruenten Durchgängen (Gratton et al., 1992). Der Unterschied zwischen der Reaktionszeit und der Fehlerrate in kongruenten und inkongruenten Durchgängen wird dadurch reduziert (Konfliktkontrolle). Für diese Interaktion des vorauslaufenden und aktuellen Durchgangs wird neben Konfliktkontrolle und Konfliktadaptation auch die Bezeichnung Gratton-Effekt verwendet (vgl. Schmidt, 2013).

Damit Fehler vermieden werden und Leistung flexibel angepasst werden kann, bedarf es nach Botvinick und Kollegen (2001, 2004) einen Mechanismus, der die Informationsverarbeitung überwacht und auftretende Konflikte erkennt. Diese Funktion wird Konfliktmonitoring genannt (Botvinick et al., 2001, 2004). Nach dem Konfliktmonitoringansatz wird das aktuelle Konfliktlevel gemessen und diese Information an Kontrollzentren weitergeleitet. Diese können bei Bedarf den Einfluss der Kontrollmechanismen anpassen. In einem Literaturüberblick zeigen die Autoren, dass in einer Reihe von konflikthaften Aufgaben eine Aktivierung des ACCs zu beobachten war (siehe S. 10). Diese Aufgaben erforderten beispielsweise die Unterdrückung eines vorherrschenden, aber aufgabenirrelevanten Reizes. Während der Bearbeitung der Aufgaben zeigt sich eine höhere Aktivierung des ACCs, wenn ein Konflikt auftritt gegenüber konfliktfreien Bedingungen. Botvinick und Kollegen (2001) definieren einen Konflikt als die simultane Aktivierung von inkompatiblen Antworten. Der Konfliktmonitoringansatz wird anhand der Stroop-Aufgabe veranschaulicht (siehe S. 16). Während eines inkongruenten (konflikthaften) Durch-

gangs erfasst das Konfliktmonitoringsystem das hohe Konfliktlevel und steigert das Konfliktadaptationssignal für den folgenden Durchgang. Im nachfolgenden Durchgang wird dem aufgabenirrelevanten Reiz (dem Farbwort) weniger Aufmerksamkeit zugewendet und folglich hat dieser weniger Einfluss auf die Aufgabenbewältigung (Farbbenennung). Diese Konflikthanpassung resultiert in einem reduzierten Kongruenzeffekt (Botvinick et al., 2001). Ist der vorangehende Durchgang kongruent, ist das Konfliktlevel geringer und das Konfliktadaptationssignal schwächer. Dadurch hat der aufgabenirrelevante Reiz im nachfolgenden Durchgang mehr Einfluss und der Kongruenzeffekt steigt. Folglich hat das Konfliktlevel im kürzlich erlebten Durchgang den größten Einfluss auf das Verhalten im nachfolgenden Durchgang (vgl. Schmidt, 2013). Das Level des Konfliktmonitorings beeinflusst die kognitive Kontrolle (Botvinick et al., 2001). Wenn die Aktivierung des ACCs Konflikterkennung widerspiegelt, dann sollte sie gegensätzlich zu der Kontrollstärke variieren. Das bedeutet starke Aktivierung bei geringer Kontrolle und niedrige Aktivierung bei starker Kontrolle. Dies zeigt die erwähnte höhere Aktivierung des ACCs in inkongruenten gegenüber kongruenten Durchgängen (vgl. Botvinick et al., 2001).

Der Hauptunterschied zwischen den Ansätzen von Botvinick und Kollegen (2001, 2004) und Gratton et al. (1992) liegt in der Ursache der Konfliktadaptation. Der Konfliktmonitoringansatz besagt, dass der Konflikt zwischen den beiden Antwortalternativen als Auslöser fungiert und die Konflikterfahrung im zuletzt erlebten Durchgang den größten Einfluss auf das Verhalten ausübt. Gratton und Kollegen gehen dagegen davon aus, dass die Erwartung über den nachfolgenden Durchgang verantwortlich ist für die Effekte der Konfliktadaptation. Weissman und Carp (2013) kritisieren eine Verbindung von Aktivitäten in Regionen des posterioren medialen Frontalkortex mit der Konfliktkontrolle. Sie meinen, dass dieser neuronale Effekt eher durch einen Prozess gesteuert wird, dessen Verstärkung mit der Aufgabenzeit steigt, unabhängig von dem Konflikt. Einflüsse wie Aktivierung, Aufmerksamkeit oder andere aufgabenrelevante Prozesse können kausale Schlussfolgerungen jedoch erschweren (Weissman & Carp, 2013).

Kunde (2003) untersuchte den Antwortkonflikt mittels nach links oder rechts zeigenden Pfeilen als Bahnungs- und Zielreize. Die Aufgabe war, die Pfeilrichtung des Zielreizes anzugeben. Kunde verwendete in seiner Studie den Begriff der Korrespondenz. Diese Bezeichnung gilt inhaltlich als Synonym für Kongruenz. Durch Modulation der SOAs wurde die Sichtbarkeit der Bahnungsreize zwischen den Teilnehmenden variiert (14 ms bzw. 126 ms). Für unbewusst und bewusst wahrgenommene Bahnungsreize zeigte sich ein Kongruenzeffekt. Eine signifikante Reduzierung des Kongruenzeffektes nach einem inkongruenten Durchgang konnte hingegen nur bei bewusst verarbeiteten Bahnungsreizen beobachtet werden. Um zu untersuchen, ob die bewusste

Wahrnehmung des konflikthaften Reizes im aktuellen oder vorangehenden Durchgang ausschlaggebend für die Anpassung war, wurden in einem zweiten Experiment Durchgänge mit langem und kurzem SOA randomisiert vermischt vorgegeben. Die Konfliktadaptation zeigte sich nur nach vorauslaufenden Durchgängen mit einem sichtbaren Bahnungsreiz, unabhängig von der Sichtbarkeit im aktuellen Durchgang. Dagegen war nach Durchgängen mit Bahnungsreizen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle keine Verhaltensanpassung im aktuellen Durchgang erkennbar (Kunde, 2003). Kunde schlussfolgerte, dass die Bewusstheit der Konfliktquelle (der Bahnungsreiz) notwendig zum Auslösen von Konfliktadaptation ist. Des Weiteren sieht er Konfliktkontrolle als strategischen Versuch der Teilnehmenden die automatische Antwortbahnung zu unterdrücken. Auch Frings und Wentura (2008) variierten in ihrer Studie mit Valenzwörtern das SOA und fanden einen Einfluss des vorangehenden inkongruenten Durchgangs nur in der unmaskierten Bedingung.

Die Manipulierung der Sichtbarkeit durch Modulierung des SOAs wurde kritisiert, da mehr Zeit für die Verarbeitung des Bahnungsreizes in der bewussten als in der unbewussten Bedingung bestand (Ansorge, Fuchs, Khalid, & Kunde, 2011; Kunde et al., 2012; Van Gaal et al., 2010). Daher verwendeten Ansorge und Kollegen (2011) in der maskierten und unmaskierten Versuchsbedingung die gleiche Zeitdauer für die Präsentation des Bahnungsreizes und das gleiche SOA. Im ersten der beiden Experimente sollte ausgeschlossen werden, dass die Vorstellungen der Teilnehmenden über die Beziehung zwischen Bahnungs- und Zielreiz im vorangehenden Durchgang einen Einfluss auf die Ergebnisse ausüben. Aus diesem Grund wurde in jedem Durchgang nach der Bewertung des Zielreizes zusätzlich die Beziehung von Bahnungs- und Zielreiz erfragt (Ansorge et al., 2011). Ansorge und Kollegen (2011) konnten die Ergebnisse von Kunde (2003) replizieren. Der Kongruenzeffekt wurde für maskierte und unmaskierte Durchgänge in der Reaktionszeit und der Fehlerrate gefunden, während eine Konflikthanpassung nach einem inkongruenten Durchgang nur bei unmaskierten Durchgängen zu beobachten war. Des Weiteren wurde ausgeschlossen, dass die Vorstellung der Teilnehmenden die Konflikthanpassung reguliert. Ansorge et al. (2011) bekräftigen die Annahme, dass die Konfliktkontrolle von der Bewusstheit des konfliktauslösenden Reizes abhängt.

Van Gaal und Kollegen (2010) modifizierten das Studiendesign von Kunde (2003). Kunde verwendete ein akustisches Warnsignal und Ansorge et al. (2011) ein Fixationskreuz bei Beginn jeden Durchgangs. Van Gaal et al. verzichteten auf ein Warnsignal und verkürzten die zeitliche Dauer der Durchgänge. Sie fanden sowohl einen Kongruenzeffekt als auch Konfliktadaptation bei unmaskierten und maskierten Bahnungsreizen. Allerdings waren die Effekte der Kon-

fliktanpassung stärker, wenn der vorauslaufende Durchgang einen bewussten Bahnungsreiz enthielt gegenüber einem vorausgehenden unbewussten Bahnungsreiz (Van Gaal et al., 2010). Die Autoren schlussfolgern, dass die Teilnehmenden nach einer Konflikterfahrung die kognitive Kontrolle erhöhen und eine vorsichtigeren Antwortstrategie entwickeln. Dies ist unabhängig davon, ob der konfliktauslösende Reiz bewusst oder unbewusst verarbeitet wurde. Van Gaal et al. vermuten, dass die Modifizierung des Versuchsdesigns die Ursache für die divergenten Ergebnisse ist. Die Änderungen könnten dazu geführt haben, dass die Teilnehmenden in ihrer Studie die Aufmerksamkeit zwischen den einzelnen Durchgängen aufrechterhielten. Diese Aufmerksamkeitszuwendung erhöht den Einfluss des Reizes. Dagegen könnten die Teilnehmenden bei Kunde ihr Aufmerksamkeitslevel zwischen den Durchgängen gesenkt haben, bis das Warnsignal wieder einsetzte.

Unterstützung erhalten diese Befunde durch eine Studie von Desender und Kollegen (2013). Es gab eine unmaskierte sowie eine maskierte Bedingung, in denen eine Zielreizkategorisierung verlangt wurde. Durch die Aufnahme neutraler Bahnungsreize sollte außerdem bestimmt werden, ob die Modulierung des Kongruenzeffektes in Abhängigkeit des vorauslaufenden Durchgangs eine Anpassung durch Erleichterung oder durch Interferenz ist (Desender et al., 2013). Eine Adaptation durch Erleichterung zeigt sich in einer Steigerung des Kongruenzeffektes nach kongruenten Durchgängen im Vergleich zu neutralen oder inkongruenten Durchgängen. Eine Reduzierung des Kongruenzeffektes nach inkongruenten gegenüber neutralen oder kongruenten Durchgängen spricht hingegen für eine Anpassung durch Interferenz. Zusammenfassend bestätigte die Forschungsgruppe einen Kongruenzeffekt in der maskierten und unmaskierten Bedingung und postulierten darüber hinaus in beiden Bedingungen Effekte im Sinne einer Konfliktkontrolle. Diese Wirkung zeigte sich stärker in der unmaskierten als in der maskierten Darbietung. Für die Reaktionszeit war in beiden Bedingungen eine Anpassung durch Interferenz zu beobachten. Der Kongruenzeffekt war nach inkongruenten im Vergleich zu neutralen Durchgängen reduziert. Allerdings unterschieden sich die Fehlerraten bei unmaskierten und maskierten Bahnungsreizen. Nach einem unbewussten Konflikt verbesserte sich die Leistung in folgenden kongruenten Durchgängen, während sie in inkongruenten Durchgängen stabil blieb. Dies spricht für eine Adaptation durch Erleichterung. Dem gegenüber weist die Fehlerrate in der bewussten Bedingung auf Adaptation durch Interferenz hin. Desender und Kollegen (2013) schließen daraus, dass Konfliktadaptation unabhängig vom Bewusstsein des konfliktauslösenden Reizes auftreten kann. Aber möglicherweise löst der auftretende Konflikt, abhängig von der Bewusstheit, unterschiedliche Prozesse in der Fehlerrate und der Reaktionszeit aus. Doch aufgrund der allge-

mein niedrigen Fehlerrate muss diese Folgerung mit Vorsicht betrachtet werden (Desender et al., 2013).

### **Einfluss von Affekt auf die Konfliktkontrolle**

Im Zusammenhang mit der Konfliktregulation wurde der Einfluss von Affekt untersucht (Dreisbach & Goschke, 2004; Van Steenbergen, Band, & Hommel, 2009, 2010; für einen Überblick siehe Dreisbach & Fischer, 2012). Die affektive Qualität eines Ereignisses liefert einer Person wichtige Informationen über das Ausmaß und die Art der Kontrolle, die sie für das Erreichen der geplanten Ziele benötigt (Van Steenbergen et al., 2009). Van Steenbergen und Kollegen (2009, 2010) nehmen an, dass Konfliktadaptation durch die aversive Qualität des Konfliktes entsteht. Das Konfliktsignal wird als aversives Signal und somit als negative Erfahrung wahrgenommen. Ein negativer Affekt einer Person verhält sich kongruent zu der aversiven Qualität des Konflikts. Dies kann sich fördernd auf die Konflikthanpassung auswirken. Van Steenbergen und Kollegen (2010) postulieren eine stärkere Anpassung an kognitive Kontrolle bei negativer Stimmung der Person als bei einer positiven Stimmung. So konnte beispielsweise gezeigt werden, dass durch positive Stimmung (vgl. Dreisbach & Fischer, 2012) und nach einem finanziellen Gewinn (Van Steenbergen et al., 2009) die negative Erfahrung des Konfliktsignals reduziert wurde. Dies spiegelte sich in einer entsprechenden Reduzierung der Konflikthanpassung wider. Durch einen Konflikt ausgelöste Kontrollanpassungen sind folglich abhängig von dem emotionalen Zustand einer Person. Dieser Einfluss bezieht sich nicht nur auf die Konfliktverarbeitung, sondern auch auf die nachfolgende Verhaltensanpassung (Van Steenbergen et al., 2010).

Experimentell betrachtet beeinflusst die Valenz des Zielreizes die Konfliktregulation (vgl. Dreisbach & Fischer, 2012). Ein vorausgehender inkongruenter Durchgang induziert einen Konflikt, der eine negative Empfindung oder Bewertung bei den Teilnehmenden auslöst. Folgt nun ein aktueller Durchgang mit einem positiven Zielreiz steht diese positive Valenz in Widerspruch zur Empfindung des negativen Konfliktsignals. Daher wird weniger Konflikthanpassung gezeigt bei aktuell positiv valenten gegenüber negativ valenten Zielreizen. Bei Untersuchung der Konfliktkontrolle liegt der Fokus auf den Differenzen zwischen aktuell kongruenten und inkongruenten Durchgängen in Abhängigkeit des vorauslaufenden Durchgangs. Wenn aktuell positiv valente Zielwörter weniger Konflikthanpassung zeigen als aktuell negativ valente Zielwörter, dann ist der Kongruenzeffekt nicht so stark reduziert (Unterschied der Differenzen geringer) bei

positiven Zielwörtern im Vergleich zu negativen Zielwörtern. Außerdem sollten schnellere Antworten bei aktuell positiven Wörtern erfolgen.

Die Ergebnisse werden allerdings nicht immer repliziert. Padmala, Bauer und Pessoa (2011) verwendeten eine Stroop-ähnliche Aufgabe mit Fotos und Wörtern und fanden eine Reduzierung der Konfliktkontrolle durch einen negativen aufgabenirrelevanten Reiz. Sie argumentieren, dass die Verarbeitung von negativ emotionalen Reizen und die Kontrollmechanismen dieselben Ressourcen teilen. Dies führt zu einer Abschwächung der Kontrolle im nachfolgenden Durchgang.

### **Polaritätskorrespondenzeffekt**

Im Kapitel über den Kongruenzeffekt wurde exemplarisch die Arbeit von Meier und Robinson (2004) zur Kongruenz von Raum und Valenz vorgestellt (siehe S. 16). Weitere Studien untersuchten die Assoziation von vertikaler Position und Konzepten wie Moral, Macht oder Affekt (vgl. Meier, Sellbom, & Wygant, 2007; Schubert, 2005). Die postulierten Kongruenzeffekte wurden auf eine automatische Assoziation zwischen der vertikalen Position (oben vs. unten) und der Wortbedeutung zurückgeführt. Lakens (2012) widerspricht dieser Ansicht (für einen Überblick siehe Lakens, 2011). Er verweist auf eine sparsamere Alternativerklärung und führt die Effekte auf eine rein strukturelle Überlappung von Polaritäten zurück. Kernstück seiner Argumentation ist ein genereller Verarbeitungsvorteil von pluspolaren Dimensionen gegenüber minuspolaren Dimensionen. Dimensionen haben gegensätzliche Endpunkte, z.B. moralisch als positiven Endpunkt (pluspolarer Endpunkt) und unmoralisch als negativen Endpunkt (minuspolarer Endpunkt). In unserer Sprache bezeichnen positive Endpunkte häufig den Namen der Dimension, z.B. Größe (groß vs. klein), Moral (moralisch vs. unmoralisch) oder Länge (lang vs. kurz). Außerdem werden positive Konzepte häufiger in der Sprache verwendet (vgl. Zajonc, 1968). Dieser Verarbeitungsvorteil kann sich auf die perzeptuelle, konzeptuelle und die Antwortdimension sowie die Polaritätskorrespondenz auswirken. Eine Beeinflussung der Reaktionszeit in binären Klassifikationsaufgaben erfolgt nach Lakens (2012) aufgrund der Aufsummierung der Verarbeitungsvorteile dieser vier Ebenen. Um die Herleitung des spezifischen Reaktionszeitmusters zu verstehen, werden zunächst deren einzelne Komponenten erläutert.

Die konzeptuelle Ebene wird im Experiment durch Wörter mit positiver oder negativer Valenz dargestellt. Die perzeptuelle Ebene bildet die vertikale Anordnung der Wörter auf dem Bildschirm (oben vs. unten), wobei „oben“ als Pluspol und „unten“ als Minuspol fungiert (La-



kens, 2012). Nach dem Polaritätskorrespondenzprinzip führt die Korrespondenz von Polaritäten der perzeptuellen und konzeptuellen Dimensionen zu einem Verarbeitungsvorteil, der sich in der Reaktionszeit niederschlägt (für einen Überblick siehe Proctor & Cho, 2006). Weisen die beiden Dimensionen die gleiche Polarität auf (positiv / oben oder negativ / unten) werden sie schneller verarbeitet, als wenn die Dimensionen eine gegenteilige Polarität aufweisen (positiv / unten oder negativ / oben). Die Antwortdimension ist in Kategorisierungsaufgaben eng an die Polarität des Zielreizes geknüpft. Die Versuchsteilnehmenden kodieren die Antwortalternativen als pluspolar oder minuspolar (vgl. Proctor & Cho, 2006). Beispielsweise führt die Kategorisierung eines Wortes mit positiver Valenz zu einer positiven (pluspolaren) Antwort und folglich zu einem Polaritätsvorteil gegenüber minuspolaren Antworten bei Kategorisierung eines negativen Valenzwortes (Lakens, 2012). Aus der Summe der Verarbeitungsvorteile der einzelnen Polaritäten der vier Ebenen leitet Lakens (2012) eine spezifische Abfolge der Reaktionszeit ab, die über die bisherige Theorie, Kongruenz schneller als Inkongruenz, hinausgeht (siehe Tabelle 1).

*Tabelle 1.* Verarbeitungsvorteile als Funktion von Valenzwörtern (positiv vs. negativ) und der vertikalen Position (oben vs. unten). Pluszeichen stehen für einen Verarbeitungsvorteil, während Minuszeichen eine Verarbeitungshemmung abbilden.

<b>Dimension / Durchgang</b>	Perzeptuelle Ebene	Konzeptuelle Ebene	Antwort- dimension	Polaritäts- korrespondenz	Verarbeitungs- vorteil
oben / positiv	+	+	+	+	4
unten / positiv	-	+	+	-	2
oben / negativ	+	-	-	-	1
unten / negativ	-	-	-	+	1

Wie in Tabelle 1 ersichtlich, wird die schnellste Reaktion erwartet für positive Wörter, die oben am Bildschirm präsentiert werden. Diese haben einen Verarbeitungsvorteil aufgrund der pluspolaren Ausprägung auf der perzeptuellen (oben), konzeptuellen (positives Wort) und der positiven Antwortkategorie, mit der auf das Wort reagiert wird. Außerdem korrespondieren die perzeptuelle und konzeptuelle Dimension in ihrer Polarität. Dem folgend werden auf positive Wörter, die unten am Bildschirm präsentiert werden, die zweitschnellsten Reaktionen erwartet (Lakens, 2012). Diese Kombination erhält jeweils einen Vorteil durch die positive konzeptuelle Ausprägung und die positive Antwortdimension. Sie wird allerdings durch die negative perzep-

tuelle Polarität und der fehlenden Korrespondenz in der Verarbeitung gehemmt. Zwischen den zwei letzten möglichen Kombinationen postuliert Lakens (2012) keine Differenz. Zwar unterscheiden sich diese Ausprägungen in der perzeptuellen Polarität und der Korrespondenz, weisen aber in Summe die gleichen Reaktionszeiten auf.

Der Ansatz der Polaritätskorrespondenz zeigt Ähnlichkeiten zur Kongruenz. Allerdings sind je nach Ansatz unterschiedliche Vorhersagen möglich, die in einer Gegenüberstellung aufgezeigt werden (siehe Tabelle 2). Lakens (2012) spricht in seiner Studie von *Interferenzeffekt*, in Anlehnung an die Interferenz, die der Inkongruenz zugrunde liegt. Da inhaltlich synonym, wird in der vorliegenden Arbeit die Bezeichnung *Kongruenzeffekt* weiter geführt.

*Tabelle 2.* Gegenüberstellung der Vorhersagen des Kongruenzeffektes und der Polaritätskorrespondenz. Positiv bzw. negativ bezeichnet die Ausprägung der Valenz eines Wortes, während oben und unten die vertikale Position auf dem Bildschirm angeben.

Polaritätskorrespondenz	Kongruenzeffekt
1. Positive Wörter oben werden schneller verarbeitet als negative Wörter unten.	Es besteht kein Unterschied zwischen positiv kongruenten und negativ kongruenten Wortpaaren.
2. Es besteht kein Unterschied in der Reaktionszeit zwischen negativen Wörtern oben und negativen Wörtern unten.	Negative Wörter unten (kongruent) zeigen eine niedrigere Reaktionszeit als negative Wörter oben (inkongruent).
3. Positive Wörter unten werden schneller verarbeitet als negative Wörter unten.	Wörter unten sollten kongruent (negativ / unten) schnellere Reaktionen auslösen als inkongruent (positiv / unten).

Der Kongruenzeffekt und das Prinzip der Polaritätskorrespondenz werden durch unterschiedliche Mechanismen untermauert. Der Kongruenzeffekt begründet den Reaktionszeitvorteil in der Kongruenz der Wortbedeutung und der Bedeutung, die automatisch mit einer vertikalen Position assoziiert wird (siehe S. 16). Dies entspricht einer konzeptuellen Begründung. Der Polaritätskorrespondenzansatz dagegen sieht eine rein strukturelle Überlappung von Polaritäten ursächlich für den Effekt (Lakens, 2012). Um seine Annahmen zu überprüfen, führte Lakens (2012) eine Metaanalyse über fünf Studien durch, die den Einfluss der vertikalen Präsentation

auf die Kategorisierungszeit von positiven und negativen Konzepten untersuchten. Die Ergebnisse entsprachen dem spezifischen Reaktionszeitmuster des Polaritätskorrespondenzansatzes. In einem zweiten Experiment testete Lakens (2012) mittels Manipulation der Polaritätshäufigkeit die Annahme, dass der Kongruenzeffekt von bipolaren Konzepten und vertikaler Position durch Polaritätsunterschiede verursacht wird. Nach Kontrolle des Polaritätsvorteils pluspolarer Wörter waren keine Einflüsse der Wortbedeutung oder der Interaktion zwischen Wortbedeutung und vertikaler Position zu beobachten (Lakens, 2012). Dies spricht für die Annahmen des Polaritätskorrespondenzansatzes. Die Ergebnisse zusammenfassend schlussfolgerte Lakens (2012), dass die postulierten Kongruenzeffekte in diesen Studien nicht als automatische Assoziation zwischen vertikaler Position und Wortbedeutung interpretiert werden sollten. Eine rein strukturelle Überlappung zwischen Polaritätsunterschieden in konzeptuellen und perzeptuellen Ebenen ist eine zutreffendere Erklärung.

Ansorge und Kollegen (2013) konnten das von Lakens (2012) aufgestellte Reaktionszeitmuster nicht replizieren. In Experiment 1 zeigte sich eine Verarbeitungserleichterung für pluspolare Zielreize, aber kein signifikanter Unterschied zwischen den Kongruenzeffekten von pluspolaren und minuspolaren Zielreizen. Im zweiten Experiment war weder die Erleichterung von pluspolaren gegenüber minuspolaren Zielreizen noch ein Unterschied zwischen den Kongruenzeffekten der jeweiligen Zielreize zu beobachten (Ansorge et al., 2013).

### **Ziel und Fragestellung der aktuellen Studie**

Die theoretische Einführung zeigt auf, dass in der Debatte über den Zusammenhang von Bewusstsein und Konfliktkontrolle noch kein Konsens herrscht. Die Ergebnisse zu Verhaltensanpassungen infolge eines unbewusst präsentierten Konflikts sind widersprüchlich. Die vorliegende Diplomarbeit soll einen Beitrag leisten zum besseren Verständnis der Rolle von Bewusstsein für eine Verhaltensanpassung in Antwortkonflikten. Neben dieser übergeordneten Fragestellung wird die Wirkung der Valenz des Zielreizes auf die Verhaltensadaptation untersucht (Einfluss von Affekt). Als weiteres Ziel wird die Replizierung des Kongruenzeffektes angestrebt. Außerdem werden die Vorhersagen von Lakens (2012) zum Polaritätskorrespondenzeffekt auf das Versuchsdesign der maskierten Bahnung adaptiert. Für ein besseres Verständnis der nachfolgenden Hypothesen und einer besseren Einordnung der Ergebnisse wird die Übertragung der vier Einflussgrößen bei Lakens (2012) auf die aktuelle Studie dargestellt. Die vertikale Position (perzeptuelle Ebene) bei Lakens (2012) repräsentiert die aufgabenirrelevante Information.

Dies entspricht dem Bahnungsreiz im maskierten Bahnungsparadigma. Die aufgabenrelevante Dimension wird abgebildet durch die affektiven Wörter bei Lakens (2012) und durch die Zielwörter in der aktuellen Studie. Die Beziehung zwischen relevanter und irrelevanter Dimension spiegelt sich in der Polaritätskorrespondenz (Lakens, 2012) und in der Kongruenz (aktuelle Studie) wider. Die Antwortdimension wird übernommen. Mögliche Einflussfaktoren aufgrund der Designunterschiede werden in der Diskussion erläutert. Im Folgenden werden die spezifischen Annahmen für die aktuelle Untersuchung getrennt nach Untersuchungsgegenstand vorgestellt.

### **Hypothesen zum Kongruenzeffekt**

Für aktuell kongruente Durchgänge werden schnellere Reaktionen auf den Zielreiz und weniger Fehler in der Klassifizierung des Zielreizes erwartet, als in aktuell inkongruenten Durchgängen. Dies sollte sich auf der Variablenebene in einem signifikanten Haupteffekt der Kongruenz im aktuellen Durchgang in der Reaktionszeit und der Fehlerrate widerspiegeln.

### **Hypothesen zur Konfliktkontrolle**

Die Konfliktkontrolle zeigt sich in einer Reduzierung des Kongruenzeffektes im aktuellen Durchgang nach einem vorangegangenen inkongruenten Durchgang im Vergleich zu einem vorangegangenen kongruenten Durchgang. Auf Grundlage der Literatur lassen sich zwei gegensätzliche Annahmen formulieren. Nach Ansorge und Kollegen (2011) und Kunde (2003) wird keine Konflikthanpassung bei einem maskierten Bahnungsreiz erwartet. Dagegen ist nach Desender et al. (2013) und Van Gaal und Kollegen (2010) Konfliktkontrolle anzunehmen, obwohl die Quelle des Konfliktes unbewusst verarbeitet wird. Betrachtungsgegenstand auf der Variablenebene ist eine Interaktion zwischen der Kongruenz im aktuellen Durchgang und der Kongruenz im vorauslaufenden Durchgang. Dies bezieht sich auf die Reaktionszeit und die Fehlerrate.

### **Hypothese zum Einfluss von Affekt auf die Konfliktkontrolle**

Durch den Einfluss des Affekts auf die Konfliktkontrolle sollte nach einem inkongruenten Durchgang weniger Konflikthanpassung bei aktuell positiv valenten Zielreizen zu beobachten sein als bei aktuell negativ valenten Zielreizen. Dies bedeutet der Kongruenzeffekt nach einem inkongruenten Durchgang ist nicht so stark reduziert (Unterschied der Differenzen zwischen aktuell kongruenten und inkongruenten Durchgängen ist nicht so hoch) bei positiven Zielwörtern

im Vergleich zu negativen Zielwörtern. Auf Ebene der Variablen ist folglich eine signifikante Dreifachinteraktion von der Kongruenz im vorauslaufenden Durchgang, der Kongruenz im aktuellen Durchgang und der Valenz anzunehmen.

### **Hypothesen zum Polaritätskorrespondenzeffekt**

Nach Lakens (2012) ist ein Verarbeitungsvorteil für positive Valenz zu erwarten. Anzunehmen sind somit eine schnellere Reaktion und weniger Fehler bei positiver Valenz gegenüber negativer Valenz. In Bezug auf das von Lakens (2012) postulierte Reaktionszeitmuster wird angenommen, dass

- positiv kongruente Bahnungs- und Zielreizpaare die niedrigste,
- inkongruente Reizpaare mit positivem Zielreiz die zweitniedrigste und
- negativ kongruente sowie inkongruente Reizpaare mit negativem Zielreiz die höchste Reaktionszeit aufweisen.

Auf Variablenebene sind somit ein Haupteffekt der Valenz sowie eine Interaktion zwischen Valenz und Kongruenz im aktuellen Durchgang in der Fehlerrate und der Reaktionszeit zu erwarten.

## **Methode**

### **Versuchsteilnehmende**

An der Studie nahmen 26 Personen teil (22 Frauen). Das durchschnittliche Alter lag bei 21.12 Jahren und reichte von 18 bis 25 Jahre. Die Teilnehmenden wurden über das universitätsinterne Versuchspersonenrekrutierungssystem RSAP randomisiert ausgewählt. Es handelte sich um Psychologiestudierende der Universität Wien, die für die Teilnahme am Experiment einen Prüfungsbonus erhielten. Alle Teilnehmenden waren Rechtshänder und verfügten über eine normale oder korrigierte Sehfähigkeit. Eine Person berichtete eine Rot-Grün-Sehschwäche. Alle Teilnehmenden verfügten über sehr gute Deutschkenntnisse. Sie wurden darüber aufgeklärt, dass die Teilnahme an dem Experiment freiwillig und anonym erfolgt und jederzeit ohne Angabe von Gründen abgebrochen werden kann. Des Weiteren wurde vor Beginn der Testung eine Einverständniserklärung unterzeichnet und es wurden Alter, Geschlecht und Händigkeit erfragt.

## Apparatur und technische Angaben

Die Testung erfolgte anhand zweier Computer im Testraum TR K-5 im Keller des Psychologicums der Universität Wien. Das Experiment wurde mittels Experimental RunTime System erstellt und wiedergegeben. Das Reizmaterial wurde auf einem 15 Zoll VGA Farbmonitor mit einer Bildwiederholungsrate von 59.1 Hz präsentiert. Um Reflexionen auf dem Monitor zu vermeiden, wurde eine indirekte Lichtquelle hinter dem Monitor verwendet und das Deckenlicht ausgeschaltet. Die Monitore waren mittig zur Blickrichtung der Teilnehmenden ausgerichtet. Um einen konstanten Betrachtungsabstand und eine konstante Blickrichtung zu gewährleisten, platzierten die Teilnehmenden ihren Kopf auf eine Kinnstütze. Diese durfte nicht verändert werden, aber die Teilnehmenden konnten die Sitzhöhe ihren Bedürfnissen anpassen. Der Betrachtungsabstand zum Bildschirm betrug 57 cm, da bei diesem Abstand 1 cm  $1^\circ$  Sehwinkel entspricht. Die Reaktionen der Teilnehmenden wurden durch den Nummernblock einer herkömmlichen QWERTZ-Tastatur erfasst. Diese war mittig vor den Teilnehmenden platziert.

## Materialien

Als Reizmaterial dienten 20 deutsche Wörter, die einer Wortliste aus dem zweiten Experiment von Klauer, Eder, Greenwald und Abrams (2007) entnommen wurden. Von diesen Adjektiven und Nomen hatten jeweils zehn eine positive Valenz (z.B. „*liebe*“) und zehn eine negative Valenz (z.B. „*satan*“). Diese Wörter wurden als Bahnungs- und auch als Zielwort randomisiert vorgegeben. Um eine Erleichterung der Worterkennung durch Umlaute zu vermeiden, wurden diese ausgeschrieben. Die Kleinschreibung der Wörter sollte die Differenzierung zwischen Nomen und Adjektiven erschweren und den Kontrast gegenüber den zwei Masken erhöhen. Die Masken bestanden aus zehn unabhängigen und zufälligen Großbuchstaben. Die Vorwärts- und Rückwärtsmaske waren nie ident. Das Reizmaterial wurde in schwarz ( $< 1 \text{ cd/m}^2$ ) in der Schriftart Arial (40 Pixel) auf grauem Bildschirm ( $24 \text{ cd/m}^2$ ) präsentiert. Die Wortlänge der positiven Valenzwörter variierte zwischen vier und sieben Buchstaben ( $M = 5.2$ ) und die Wortlänge der Wörter mit negativer Valenz zwischen vier und acht Buchstaben ( $M = 5.1$ ). Aber im Mittel ergab sich für beide Wortgruppen ungefähr die gleiche Wortlänge. Tabelle 3 listet alle verwendeten positiven und negativen Valenzwörter auf.

*Tabelle 3.* Verwendete Bahnungs- und Zielwörter mit positiver und negativer Valenz. Die Schreibweise entspricht der visuellen Darstellung im Experiment.

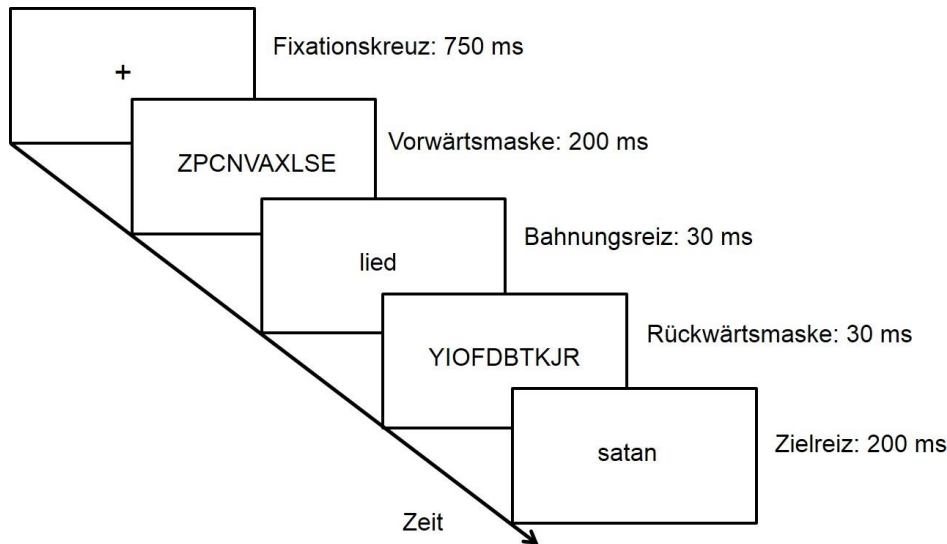
Positive Valenz	Negative Valenz
baby	eklig
erde	killer
schoen	krieg
sanft	mord
huebsch	wirr
melodie	habsucht
komik	hass
welpe	boes
lilie	satan
lied	untat

*Anmerkung.* Diese Wörter sind der Wortliste des zweiten Experiments von Klauer et al. (2007) entnommen.

### **Versuchsaufbau und -durchführung**

Das Experiment war eine Studie zur Wortverarbeitung unter Verwendung des Paradigmas der maskierten Bahnung. Es konnten zwei Teilnehmende gleichzeitig getestet werden. Das Experiment bestand aus zwei Teilen zu vier bzw. zwei Blöcken. Jeder Block dauerte ca. 10 bis 15 Minuten und enthielt 80 Durchgänge. Nach jedem Block war eine Pause möglich, da ein neuer Block aktiv durch die Teilnehmenden mittels Tastendruck gestartet werden musste. Ein Durchgang begann mit dem Aufscheinen eines Fixationskreuzes zur Fokussierung der Blickrichtung der Teilnehmenden und endet mit der Bewertung des Zielwortes. Der genaue Ablauf jeden Durchgangs gestaltet sich wie folgt: ein Fixationskreuz erschien in der Mitte des Bildschirms für 750 ms, anschließend folgte eine Vorwärtsmaske für 200 ms, ein Bahnungswort für 30 ms, eine Rückwärtsmaske für 30 ms und schließlich ein Zielwort für 200 ms. Das Intervall zwischen Erscheinen des Bahnungswortes und Aufscheinen des Zielwortes betrug 60 ms. Die maximale Reaktionszeit sowie das Intervall zwischen Antwort und Beginn des nächsten Durchgangs betru-

gen jeweils zwei Sekunden. Abbildung 1 zeigt eine exemplarische Darstellung eines inkongruenten Durchgangs.



*Abbildung 1.* Exemplarische Darstellung eines inkongruenten Durchgangs. Ein Bahnungswort mit positiver Valenz geht einem Zielwort mit negativer Valenz voraus. Der Pfeil verweist auf die zeitliche Abfolge. Die Reize sind nicht maßstabsgetreu dargestellt.

Im ersten Teil des Experiments (erster Experimentalteil) bestand die Aufgabe in einer Zielwortdiskrimination mittels Tastendruck. Es sollte so schnell und akkurat wie möglich das gut sichtbare Zielwort nach dessen positiver oder negativer Valenz beurteilt werden. Die Teilnehmenden wurden angewiesen, nur mit dem Zeigefinger der dominanten Hand und den Ziffern 4, 5 und 6 zu antworten. Die Zuordnung der Tastenfelder 4 und 6 variierte gleich häufig randomisiert über die Versuchspersonen. Dies bedeutet, die Hälfte der Versuchspersonen reagierte auf ein positives Wort durch Drücken der Taste 4 und auf ein negatives mit der Taste 6. Für die andere Hälfte der Teilnehmenden gestaltete sich die Zuordnung umgekehrt (4 für negativ, 6 für positiv). Alle Teilnehmenden mussten die Taste 5 betätigen, um einen neuen Durchgang zu starten. Nach einer mündlichen Einführung durch die Testleitung und einer Instruktion am Bildschirm, startete eine Übungsphase, die den folgenden vier Experimentalblöcken entsprach. Die Dauer der Übungsphase konnte zeitlich individuell an die Bedürfnisse der Teilnehmenden angepasst werden. Bei ausreichender Aufgabensicherheit wurde die Übungsphase in Rücksprache mit den Teilnehmenden durch die Testleitung beendet. Anschließend begann der erste Teil des Experiments. Bei zu langsamen Reaktionen (über 1250 ms) oder falschen Antworten auf das Zielwort



erhielten die Teilnehmenden eine Rückmeldung („Antworten Sie schneller.“ bzw. „Bewerten Sie das zweite Wort.“).

Der zweite Teil des Experiments diente der Prüfung der Sichtbarkeit der Bahnungsworte und wurde ebenfalls durch eine Übungsphase eingeleitet. Auch diese Übungsphase wurde zeitlich flexibel nach Bedarf der Teilnehmenden ausgerichtet, aber entsprach von der Gestaltung und Instruktion exakt den folgenden zwei Blöcken. In diesen zwei Blöcken hatten die Teilnehmenden zwei Aufgaben pro Durchgang. Zunächst, wie im ersten Teil, eine schnelle Zielwortdiskrimination (das zweite Wort bewerten). Anschließend eine Kongruenzdiskrimination von Bahnungs- und Zielwort. Nach der Bewertung des Zielwortes mussten die Teilnehmenden beurteilen, ob das Bahnungs- und das Zielwort die gleiche (kongruente) oder eine unterschiedliche (inkongruente) Valenz aufwiesen. Ein Beispiel für eine kongruente Valenz ist „schoen“ als Bahnungswort und „lied“ als Zielwort, wohingegen „lied“ und „satan“ ein inkongruentes Wortpaar darstellen. Für die Beurteilung der Kongruenzbeziehung standen bis zu fünf Sekunden zur Verfügung. Die Teilnehmenden waren durch die Instruktion darüber informiert, dass kongruente und inkongruente Valenzpaare gleich häufig vorkamen. Die Zuordnung von Reiz und Reaktion variierte auch hier gleichmäßig randomisiert über die Teilnehmenden. Fünfzig Prozent mussten die Taste 4 für eine kongruente und 6 für eine inkongruente Beziehung betätigen, umgekehrt die andere Hälfte der Teilnehmenden. Bei diesen Unterscheidungsaufgaben (zweiter Experimentteil) blieb die Rückmeldung nach falschen Urteilen aus. Erfasst wurden in beiden Teilen des Experiments die Reaktionszeit und die Fehlerrate.

## Ergebnisse

Die Analyse der Daten erfolgte mittels des Statistikprogramms SPSS Version 21. Zwei Teilnehmende wurden von der Analyse ausgeschlossen, da diese bei der Sichtbarkeitsprüfung nur eine Reaktion abgaben oder kein Urteil über die Valenzbeziehung trafen. Insgesamt wurden im ersten Experimententeil 7680 Durchgänge erhoben (4 Blöcke x 80 Durchgänge x 24 Teilnehmende). Aufgrund des nicht Vorhandenseins eines vorangehenden Durchgangs entfiel bei allen 24 Teilnehmenden der erste Durchgang. Somit wurden 7656 Durchgänge ausgewertet. Des Weiteren wurden Durchgänge, deren Reaktionszeit mehr als 2.5 Standardabweichungen vom individuellen Mittel abwichen (Reaktionszeitkriterium), und Durchgänge mit identen Wortpaaren (382 von 7656, ca. 5 %) von allen Analysen ausgeschlossen. Das Signifikanzniveau  $\alpha$  wurde durchge-

hend für alle Berechnungen auf 0.05 festgesetzt. Zur Einschätzung der Effektstärke diene das partielle Eta-Quadrat ( $\eta_p^2$ ). In den drei folgenden Abschnitten werden die Berechnungen getrennt nach Reaktionszeit, Fehlerrate und Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter dargestellt. Im Anhang sind die Mittelwerte und Standardabweichungen aller Variablen und ihre Kombinationen, die Mittelwerte und Standardfehler aller signifikanten Effekte und die Ergebnisse der Varianzanalyse in den Tabellen A1, A2, A3, A4 und A9 abgebildet.

### **Reaktionszeit**

Es wurde eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung berechnet. Als abhängige Variable diene die Reaktionszeit in Millisekunden. Die drei unabhängigen Variablen gliederten sich in je zwei Faktorstufen, was sich in einem 2 x 2 x 2 Design äußerte: Kongruenz im vorangegangenen Durchgang (kongruent, inkongruent), Kongruenz im aktuellen Durchgang (kongruent, inkongruent) und Valenz des Zielwortes (positiv, negativ). Für die Berechnung der Reaktionszeit wurden nur Durchgänge mit richtigen Antworten verwendet. Der Gesamtprozentsatz an ausgeschlossenen Durchgängen aufgrund von Fehlern und identen Bahnungs- Zielwortpaaren betrug 7.1 % (545 von 7656 Durchgängen). Zur Berechnung der Reaktionszeit gingen folglich 7111 Durchgänge ein. Des Weiteren wurden 2.6 % dieser Durchgänge aufgrund des Reaktionszeitkriteriums von den Berechnungen ausgeschlossen. Die Ergebnisse werden ausgehend von den Haupteffekten aufsteigend in ihren Wechselwirkungen berichtet.

Die Varianzanalyse zeigte einen signifikanten Haupteffekt der Valenz mit  $F(1, 23) = 4.97$ ,  $p = .036$ ,  $\eta_p^2 = .18$ , auf positive Zielwörter (703 ms) wurde langsamer reagiert als auf negative (691 ms). Abbildung 2 veranschaulicht diesen Effekt.

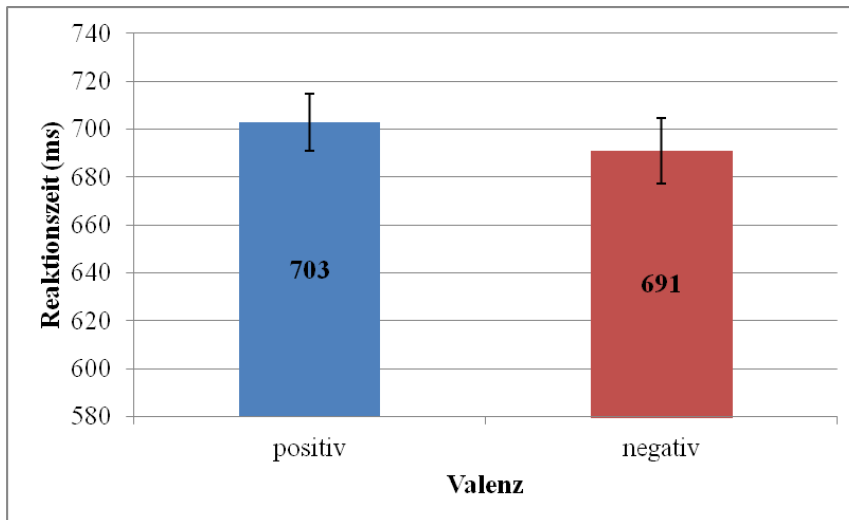


Abbildung 2. Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Valenz der Reaktionszeit (in ms).

Ebenfalls erreichte der Haupteffekt der Kongruenz im aktuellen Durchgang Signifikanz,  $F(1, 23) = 74.86$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .77$ . Die Antwort der Teilnehmenden erfolgte in aktuellen Durchgängen schneller bei kongruenten Wortpaaren (683 ms) als bei inkongruenten (711 ms). In Abbildung 3 ist dieser Effekt grafisch dargestellt.

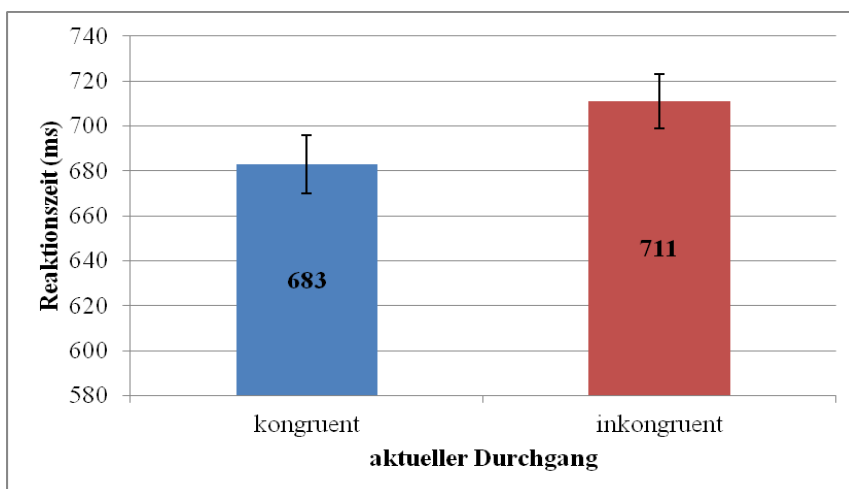


Abbildung 3. Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Kongruenz im aktuellen Durchgang der Reaktionszeit (in ms).

Der Haupteffekt der Kongruenz im vorangegangenen Durchgang, die Interaktion von Kongruenz im aktuellen Durchgang und Valenz, die Interaktion der Kongruenz im vorangegangenen und der Kongruenz im aktuellen Durchgang sowie die Dreifachinteraktion von Kongruenz

im vorangegangenen, Kongruenz im aktuellen Durchgang und Valenz zeigten keine Signifikanz, alle  $F_s(1, 23) < 2.49$ ,  $p_s > .130$ . Tabelle 4 stellt die Reaktionszeit als Funktion der Valenz von Bahnungs- und Zielwort dar.

*Tabelle 4.* Reaktionszeiten als Funktion der Valenz von Bahnungs- und Zielwort. Positiv valente Wörter werden durch ein Pluszeichen und negativ valente Wörter durch ein Minuszeichen dargestellt.

Bahnungs- / Zielwort	Reaktionszeit (ms)
- / -	675
+ / +	691
+ / -	706
- / +	715

### Fehlerrate

Es wurde eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung mit arkus-sinus-transformierten Fehlerprozentwerten berechnet. Die  $F$ - und  $p$ -Werte sowie das partielle Eta-Quadrat werden in arkus-sinus-transformierten Fehlerprozentwerten wiedergegeben, während für die Mittelwerte nicht-transformierte Fehlerprozentwerte berichtet werden. Die Fehlerrate ging in die Berechnung als abhängige Variable ein, während die Kongruenz im vorangegangenen Durchgang, die Kongruenz im aktuellen Durchgang und die Valenz des Zielwortes erneut die unabhängigen Variablen bildeten. Die Ergebnisse werden von den Haupteffekten ausgehend aufsteigend in ihren Wechselwirkungen berichtet.

Die einzigen signifikanten Haupteffekte waren die Valenz und die Kongruenz im aktuellen Durchgang. Mit  $F(1, 23) = 5.92$ ,  $p = .023$ ,  $\eta_p^2 = .21$  erfolgten bei positiven Zielwörtern mehr Fehler (2.61 %) als bei negativen (1.01 %). Dieser Effekt ist in Abbildung 4 veranschaulicht.

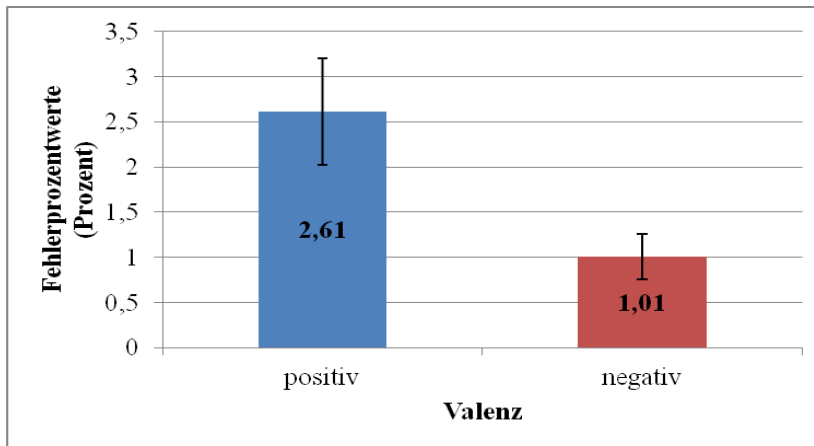


Abbildung 4. Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Valenz der nicht-transformierten Fehlerprozentwerte.

Im aktuellen Durchgang wurden bei kongruenten Wortpaaren weniger Fehler gemacht (1.27 %), als bei inkongruenten (2.35 %),  $F(1, 23) = 4.85$ ,  $p = .038$ ,  $\eta_p^2 = .17$ . Veranschaulicht wird dies in Abbildung 5.

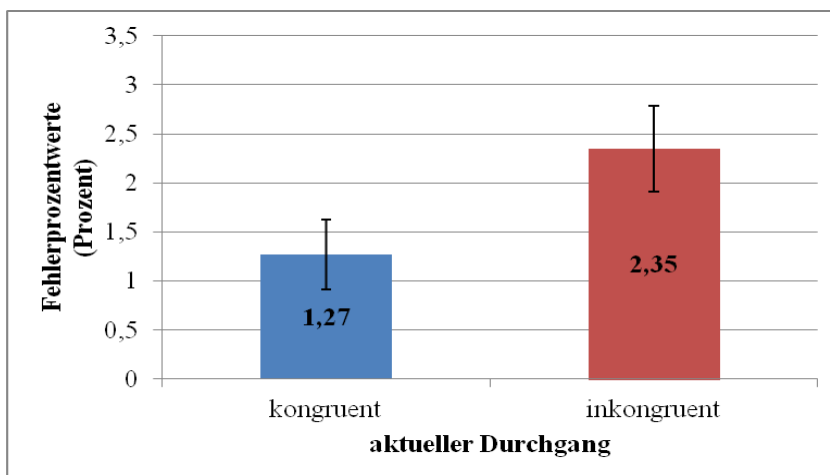


Abbildung 5. Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Kongruenz im aktuellen Durchgang der nicht-transformierten Fehlerprozentwerte.

Erneut waren kein signifikanter Haupteffekt der Kongruenz im vorangegangenen Durchgang sowie keine signifikante Interaktion zwischen Kongruenz im aktuellen Durchgang und Valenz, zwischen Kongruenz im vorangehenden und aktuellen Durchgang und zwischen Kongruenz im vorangehenden und aktuellen Durchgang und Valenz zu beobachten, alle  $F_s(1, 23) < 3.43$ ,  $p_s > .078$ .

### Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter

Die Sichtbarkeit der Bahnungswörter wurde mittels einer Doppelaufgabe im zweiten Versuchsteil in zwei Blöcken mit jeweils 80 Durchgängen ermittelt. Zusätzlich zur Valenzbewertung des Zielwortes wurde ein Urteil über die Beziehung zwischen Bahnungs- und Zielwort (gleiche, ungleiche Valenz) abgefragt. Überprüft wird die Sichtbarkeit anhand der Signalentdeckungstheorie von Green und Swets (1966). Der statistische Kennwert ist  $d'$ . Die Berechnung von  $d'$  erfolgte getrennt für positiv und negativ valente Zielreize. Der Signalentdeckungstheorie folgend entspricht die kongruente Bedingung dem *Signal* und die inkongruente Bedingung dem *Rauschen*. In einem kongruenten Durchgang wurde die Beurteilung „kongruent“ als *Treffer* gewertet, während eine kongruente Beurteilung in einem inkongruenten Durchgang als *falscher Alarm* (FA) gewertet wurde. Die Treffer und FAs der Teilnehmenden wurden  $z$ -transformiert und individuelle  $d'$ s berechnet. Aus den individuellen  $d'$ s wurden anschließend mittlere  $d'$ s für die positiven und negativen Zielreize ermittelt und anhand von einem  $T$ -Test mit Null verglichen. Weicht der Wert von  $d'$  nicht signifikant von Null ab, so unterschied sich die Beurteilung nicht vom Zufall und es kann angenommen werden, dass die Bahnungswörter nicht bewusst wahrgenommen wurden. Je höher der Wert von  $d'$  ausfällt, desto besser war die Diskriminationsleistung.

Für positiv valente Zielwörter fiel die Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter mit  $d' = 0.46$ ,  $t(23) = 3.34$ ,  $p = .003$  signifikant aus. Demgegenüber erreichte  $d'$  bei negativ valenten Zielwörtern mit einem Wert von 0.17,  $t(23) = 1.41$ ,  $p = .171$  keine Signifikanz. Es kann angenommen werden, dass bei negativen Zielwörtern die Bahnungswörter nicht bewusst von den Teilnehmenden gesehen wurden, wohingegen dies für die positiven Zielwörter nicht mit Gewissheit angenommen werden kann.

### Zusätzliche Berechnungen

Zur Prüfung, ob die Richtung der Ergebnisse Bestand hat, wenn unbewusste Wahrnehmung der Bahnungsreize für positive und negative Zielreize angenommen werden kann, wurden zusätzliche Berechnungen durchgeführt. Teilnehmende mit einem individuellen  $d' > 1$  wurden von den Analysen ausgeschlossen. Für 19 Personen (Altersdurchschnitt 21.32 Jahre, 17 Frauen) wurden 6061 Durchgänge ausgewertet. Erneut wurden Durchgänge mit identen Wortpaaren (300 von 6061, ca. 4.9 %) und Durchgänge, die vom Reaktionszeitkriterium abwichen, von den Be-

rechnungen ausgeschlossen. Das Signifikanzniveau  $\alpha$  wurde auf 0.05 festgesetzt und mittels partiellem Eta-Quadrat ( $\eta_p^2$ ) wurde die Effektstärke eingeschätzt. Im Folgenden werden die Varianzanalysen mit Messwiederholung für Reaktionszeit und Fehlerrate sowie die Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungsreize vorgestellt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen aller Variablen und ihre Kombinationen, die Mittelwerte und Standardfehler aller signifikanten Effekte und die Ergebnisse der Varianzanalyse sind im Anhang in den Tabellen A5, A6, A7, A8 und A9 abgebildet.

### Reaktionszeit bei 19 Teilnehmenden

Die Reaktionszeit in Millisekunden bildet die abhängige Variable. Die Innersubjektfaktoren sind Kongruenz im vorangehenden Durchgang (kongruent, inkongruent), Kongruenz im aktuellen Durchgang (kongruent, inkongruent) und die Valenz des Zielreizes (positiv, negativ). Aufgrund von Fehlern und identen Bahnungs-Zielwortpaaren wurden 7.1 % (429 von 6061) der Durchgängen ausgeschlossen. Zur Berechnung der Reaktionszeit wurden folglich 5632 Durchgänge verwendet, von denen 2.6 % angesichts des Reaktionszeitkriteriums ausgeschlossen wurden.

Mit  $F(1, 18) = 52.86$ ,  $p < .001$ ,  $\eta_p^2 = .75$  zeigte sich ein signifikanter Kongruenzeffekt im aktuellen Durchgang in der erwarteten Richtung. In kongruenten Durchgängen wurde schneller reagiert (696 ms) als in inkongruenten (721 ms). Dies ist in Abbildung 6 veranschaulicht.

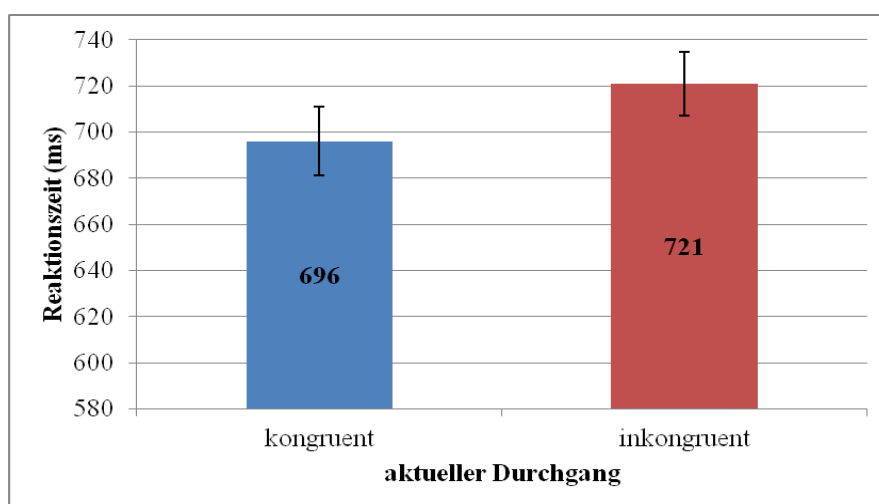


Abbildung 6. Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Kongruenz im aktuellen Durchgang der Reaktionszeit (in ms) bei 19 Teilnehmenden.

Alle weiteren Werte zeigten keine Signifikanz, alle  $F_s(1, 18) < 3.29$ ,  $p_s > .088$ . Tabelle 5 stellt die Reaktionszeit als Funktion der Valenz von Bahnungs- und Zielwort bei 19 Teilnehmenden dar.

*Tabelle 5.* Reaktionszeiten als Funktion der Valenz von Bahnungswort und Zielwort bei 19 Teilnehmenden. Positiv valente Wörter werden durch ein Pluszeichen und negativ valente Wörter durch ein Minuszeichen dargestellt.

Bahnungs- / Zielwort	Reaktionszeit (ms)
- / -	688
+ / +	703
+ / -	717
- / +	725

### **Fehlerrate bei 19 Teilnehmenden**

Die Fehlerrate bildet die abhängige Variable, während die Kongruenz im vorangegangenen Durchgang, die Kongruenz im aktuellen Durchgang und die Valenz die unabhängigen Variablen darstellen. Für die Berechnung der dreifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung wurden arkus-sinus-transformierten Fehlerprozentwerte verwendet. Diese werden für  $F$ - und  $p$ -Wert berichtet.

Keiner der Werte erreichte Signifikanz, alle  $F_s(1, 18) < 2.81$ ,  $p_s > .113$ .

### **Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter bei 19 Teilnehmenden**

Die Prüfung der Sichtbarkeit erfolgte mittels der Signalentdeckungstheorie von Green und Swets (1966), getrennt für positiv und negativ valente Zielreize (für Details zur Erfassung und Berechnung siehe S. 38). Die mittleren  $d'$ s für positive und negative Zielreize wurden durch einen  $T$ -Test mit Null verglichen.

Aufgrund des Ausschlusses von fünf Teilnehmenden mit einem individuellen  $d' > 1$  ergaben sich für die übrigen 19 Personen keine signifikanten Ergebnisse: Positive Zielwörter  $d' = 0.19$ ,  $t(18) = 1.94$ ,  $p = .069$ ; negative Zielwörter  $d' < -0.01$ ,  $t(18) = -0.04$ ,  $p = .971$ . Folglich



kann für positiv und negativ valente Zielwörter angenommen werden, dass die Bahnungswörter von den Teilnehmenden nicht bewusst verarbeitet wurden.

### Diskussion

Das Ziel der Diplomarbeitsstudie war, den Zusammenhang von Bewusstsein und kognitiver Kontrolle zu untersuchen. Hierfür wurde mittels maskierter Bahnung unbewusste Reizverarbeitung erzeugt und Effekte unter dieser unbewussten Bedingung untersucht. Durch eine Kategorisierungsaufgabe des Zielreizes wurde in inkongruenten Durchgängen gegenüber kongruenten Durchgängen ein Antwortkonflikt induziert. Während der Aufgabenbearbeitung wurden die Reaktionszeit und die Fehlerrate erfasst. Für die Berechnungen der Reaktionszeit wurden nur Durchgänge mit richtigen Antworten verwendet. Dadurch sollte die Interpretation der Ergebnisse nicht durch Einflüsse eines Geschwindigkeitsgenauigkeitsausgleichs (engl. „speed-accuracy tradeoff“; vgl. Dambacher & Hübner, 2013; Dean, Wu, & Maloney, 2007; Steinhauser & Yeung, 2012) – schnelle, aber fehlerreiche Reaktionen – konfundiert werden. Ein Blick auf die Fehlerrate zeigt, dass diese der Richtung der Reaktionszeiteffekten nicht widerspricht. Bezugnehmend auf die Verarbeitungsstufen von Kiesel und Kollegen (2007; siehe S. 12) können durch die Verwendung von Wörtern als Reizmaterial und einer semantischen Kategorisierungsaufgabe die gefundenen Effekte auf semantische Bahnung zurückgeführt werden. Da die Bahnungswörter auch als Zielwörter verwendet wurden, sind ebenfalls Einflüsse motorischer Bahnung anzunehmen. Identische Bahnungs- und Zielwortpaare wurden von allen Analysen ausgeschlossen. Dadurch können Einflüsse aufgrund einer Bahnung durch Wiederholung ausgeschlossen werden. Dies ist nötig, da Bahnung durch Wiederholung anderen Funktionsweisen unterliegt als andere Bahnungsarten und sonst zusätzlich perzeptuelle oder sensorische Effekte eine Rolle spielen könnten (vgl. Fischer, Kiesel, Kunde, & Schubert, 2011). Sofern nicht explizit gekennzeichnet, bezieht sich die Diskussion auf die Analysen für 24 Teilnehmende als Hauptbezugspunkt der aktuellen Studie.

Sowohl bei der Reaktionszeit als auch bei der Fehlerrate konnte ein signifikanter Kongruenzeffekt in erwarteter Richtung beobachtet werden, schnellere Antworten und weniger Fehler bei kongruenten gegenüber inkongruenten Durchgängen. Dieses Ergebnis geht konform mit bisherigen Forschungsergebnissen (Ansorge et al., 2011, 2013; Kunde, 2003). Innerhalb dieses homogenen Bildes fällt der Effekt der Kongruenz in der Reaktionszeit deutlicher aus als in der

Fehlerrate. Zu beachten ist jedoch, dass die Aufgabe der Teilnehmenden – Bewertung des Zielwortes – relativ leicht war und sich daher eine generell niedrige Fehlerprozentrate ergab. Der Kongruenzeffekt in der Reaktionszeit war in fast unveränderter Stärke auch in der Analyse mit 19 Teilnehmenden zu beobachten (77 % gegenüber 75 %). Der schwächere Kongruenzeffekt in der Fehlerrate bei 24 Teilnehmenden erreicht bei 19 Teilnehmenden keine Signifikanz, widerspricht aber auch nicht der Richtung der Reaktionszeiteffekte. Erneut ist auf die allgemein niedrige Fehlerrate zu verweisen als mögliche Ursache für ein Ausbleiben der Signifikanz.

Zwar zeigte sich, wie von Lakens (2012) angenommen, ein signifikanter Effekt der Valenz, jedoch geht dieser in die entgegengesetzte Richtung. Entgegen seiner Annahme wurde auf negative Wörter schneller reagiert als auf positive. Dieser Vorteil spiegelte sich ebenfalls in einer niedrigeren Fehlerrate bei negativen Wörtern wider. Ein Verarbeitungsvorteil pluspolarer gegenüber minuspolarer Konzepte konnte demnach nicht festgestellt werden. In der Literatur wird ein Prozess der automatischen Vigilanz mit Hinwendung zu negativen Reizen postuliert (vgl. Estes & Adelman, 2008a; Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; siehe auch Estes & Adelman, 2008b). Evolutionspsychologisch wird häufig begründet, dass negative Reize aufgrund ihrer entscheidenden Bedeutung für das Überleben verstärkt beachtet werden (vgl. Estes & Verges, 2008; Taylor, 1991). Dabei wird die Aufmerksamkeit nicht nur stärker angezogen, sie bleibt auch länger an den negativen Reizen haften und führt so zu verzögerten Reaktionen. Dies würde gegen einen Reaktionszeitvorteil negativer Reize sprechen. Estes und Verges (2008) fanden in lexikalischen Entscheidungsaufgaben langsamere Reaktionen bei negativen gegenüber positiven Wörtern, aber dafür schnellere Valenzurteile für negative Wörter. Nach ihrer Meinung kommt es zu einer selektiven Antwortreaktion in Abhängigkeit der Aufgabenrelevanz: langsamere Reaktionen bei Irrelevanz der Valenz für die Aufgabe und schnellere Reaktionen, wenn die Valenz aufgabenrelevant ist. Diese Ergebnisse entsprechen der vorliegenden Arbeit, in der ebenfalls die Valenz aufgabenrelevant war. In ihrem Experiment mit lexikalischen Entscheidungsaufgaben fanden Kousta, Vinson und Vigilocco (2009) keinen signifikanten Unterschied zwischen positiven und negativen Wörtern und postulierten stattdessen einen generellen Verarbeitungsvorteil für emotionale Valenzwörter gegenüber neutralen Wörtern. Folglich besteht noch kein Konsens über Verarbeitungsvorteile für positive oder negative Konzepte. Die in der vorliegenden Diplomarbeit gefundenen signifikanten Effekte für negative Valenz sollten demnach nicht überbewertet werden. Dafür spricht auch die geringe Stärke des Valenzeffektes, 18 % in der Reaktionszeit und 21 % in der Fehlerrate. Dieser Effekt war bei 19 Teilnehmenden nicht mehr signifikant, weder in der Reaktionszeit noch in der Fehlerrate. Aber der beobachtete Klassifizierungsvorteil für negative

Wörter kann auf eine Differenz in den Polaritätsstärken der positiven und negativen Valenzwörter hindeuten. Möglicherweise sind die Wörter mit positiver Valenz nicht so stark polarisiert wie die mit negativer Valenz. Beispielsweise enthält die Wortliste für positive Valenz Wörter wie Melodie, Lied oder Lilie, die als schwach positiv oder gar neutral aufgefasst werden könnten. Die Wortliste für negative Valenz beinhaltet stark polarisierte Wörter wie Killer, Satan und Mord (siehe Tabelle 3). Eventuell waren die positiven Wörter aufgrund ihrer schwächeren Wirkung schwieriger zu klassifizieren und es wurde mehr Zeit für die Bewertung benötigt. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass alle verwendeten Wörter einer Studie von Klauer et al. (2007) entnommen wurden, in der sie einen Selektionsprozess durch drei Beurteiler und eine Pilotstudie durchlaufen haben. Folglich wird eine positive und negative Polarisierung angenommen.

Des Weiteren blieb die von Lakens (2012) postulierte Wechselwirkung von Kongruenz im aktuellen Durchgang und Valenz aus. Wie bereits bei Ansorge und Kollegen (2013) konnte Lakens' (2012) spezifisches Reaktionszeitmuster nicht repliziert werden. Es zeigte sich weder der Verarbeitungsvorteil pluspolarer Zielwörter gegenüber minuspolaren Zielwörtern noch ein starker Unterschied zwischen den Kongruenzeffekten der jeweiligen Zielwörter (siehe Tabelle 4). Mit anderen Worten zeigte sich zwar auf Basis der Haupteffekte, dass negative Wörter und kongruente Wortpaare schneller und fehlerarmer beantwortet wurden, aber auf der Interaktionsebene hatten sie keine signifikante Bedeutung. Auch bei 19 Teilnehmenden entsprach die Reaktionszeiten der positiven und negativen Zielwörter nicht dem Ablaufmuster von Lakens (2012; siehe Tabelle 5). Mögliche Gründe für die heterogenen Ergebnisse von Lakens (2012) und der aktuellen Studie liegen in den Unterschieden des Studiendesigns. Lakens (2012) richtet den Fokus seiner Untersuchung auf den Raum-Valenz-Effekt. Dabei werden die aufgabenrelevante und aufgabenirrelevante Dimension zeitgleich dargeboten, z.B. ein positives Wort erscheint oben am Bildschirm. In maskierten Bahnungsexperimenten erfolgt die Darbietung sequentiell, der aufgabenrelevante Zielreiz folgt dem aufgabenirrelevanten Bahnungsreiz zeitlich versetzt. Dies hat die Konsequenz, dass die vier Einflussgrößen (perzeptuelle, konzeptuelle, Antwortdimension und Polaritätskorrespondenz) nicht gleichzeitig verfügbar sind. Wie auf Seite 27 dargelegt, betrifft die Kongruenzbeziehung in beiden Studien die Beziehung der relevanten und irrelevanten Dimension. Aber in der aktuellen Studie betrifft die Kongruenzbeziehung darüber hinaus die Beziehung zwischen aufgabenirrelevanter Dimension und Antwort. Da die gleichen Wörter als Bahnungs- und Zielreize eingesetzt wurden, sind die Bahnungswörter im Set der aufgabenrelevanten Wörter enthalten und können eine Antwort aktivieren. Somit können die Bahnungswörter

eine kongruente oder inkongruente Antwort zum Zielwort auslösen. Bei Lakens (2012) hingegen existiert eine solche Beziehung nicht. Die vertikale Position aktiviert keine Antwortreaktion, denn sie ist nicht im Set der aufgabenrelevanten Reize enthalten. Es kann argumentiert werden, dass eine orthogonal-räumliche Korrespondenz zwischen Reiz und Reaktion besteht. Gemeint ist damit eine Korrespondenz zwischen vertikaler und horizontaler Achse, sodass mit einem Tastendruck rechts schnellere Antworten auf Wörter oben gegenüber unten und mit links auf Wörter unten gegenüber oben erfolgen (vgl. Cho & Proctor, 2003; Proctor & Cho, 2006; Week & Proctor, 1990). Proctor und Cho (2006) führen den Vorteil für rechts-oben und links-unten auf die plus- und minuspolare Kodierung von Reiz und Antwort zurück. Die Polaritätskorrespondenz dieser beiden Kodierungen ist ursächlich für die Geschwindigkeit und Genauigkeit mit der Antworten erfolgen. Lakens (2011) diskutiert inkonsistente Berichte in der Literatur über einen Reaktionszeitvorteil mit einem Tastendruck rechts von einer Referenz Taste aufgrund pluspolarer Kodierung. Er stützt sich dabei u.a. auf Forschung, die der vertikalen Achse (von links nach rechts) eine symmetrische Ausrichtung zuschreibt. Dieser Argumentation folgend sollten keine Polaritätsunterschiede zu beobachten sein. Zumindest ist aber eine orthogonal-räumliche Korrespondenz eine andere Form der Polaritätskorrespondenz. Selbst wenn eine räumlich-orthogonale Kongruenz angenommen wird, ist Folgendes zu beachten: Diese Kongruenz zwischen Reiz und Reaktion bei Lakens (2012) steht nicht in Bezug zu der eher semantischen Beziehung zwischen der Wortbedeutung und der Position, an der das Wort gezeigt wird. Denn jedes Wort wurde gleich häufig an jeder Position präsentiert. Es liegt demnach keine oder eine gänzlich andere Reaktionskongruenz bei Lakens (2012) vor, als in der aktuellen Studie untersucht wurde. Außerdem beruhen in der vorliegenden Arbeit alle Dimensionen auf Semantik und es wurden weniger Reizwörter vorgegeben. All diese vorgestellten Unterschiede können einen Einfluss auf die Ergebnisse ausgeübt haben.

Das Ausbleiben einer signifikanten Interaktion der Kongruenz im aktuellen und im vorangegangenen Durchgang bedeutet, dass keine Konfliktkontrolle zu beobachten war. Dies geht konform mit der überwiegenden Meinung in der Literatur (Ansorge et al., 2011; Kunde, 2003), aber steht in Kontrast zu der Arbeit von Desender et al. (2013) sowie Van Gaal und Kollegen (2010). Diese Forschungsgruppen postulieren unbewusste Konfliktregulation. Alternative Erklärungen hingegen benennen andere Mechanismen und nicht den Konflikt per se als Ursache für die Verhaltensanpassung. Beispielsweise meinen Kinoshita, Forster und Mozer (2008; Kinoshita, Mozer, & Forster, 2011), dass Adaptationsprozesse auf die erlebten Differenzen in der Schwierigkeit von kongruenten und inkongruenten Durchgängen zurückzuführen sind. Kongruente

Durchgänge werden als leichter empfunden als inkongruente, weil sie eine Antwort erleichterung erfahren (gleiche Antwort für Bahnungs- und Zielreiz). Die Reaktionszeiten sind schneller und die Fehlerrate ist geringer. Allgemein gilt für Reaktionszeitaufgaben, dass eine spätere Antwort die Fehlerwahrscheinlichkeit senkt. Es steht mehr Zeit zum Sammeln von Informationen zur Verfügung und es können mehr Hinweise für die Korrektheit einer Antwort eingeholt werden. Je länger Informationen gesammelt werden, desto reliabler ist die Antwort. Schnellere Antworten erhöhen hingegen die Fehlerrate. Es bleibt weniger Zeit zum Sammeln von Informationen und somit wird weniger Sicherheit für eine korrekte Antwort erlangt. Soll eine Antwort aber so schnell und so akkurat wie möglich erfolgen, muss für eine optimale Antwort ein Ausgleich zwischen Geschwindigkeit und Fehlerrate gefunden werden (Kinoshita et al., 2011). Hierfür ist die Schwierigkeit des vorangegangenen Durchganges von Nutzen. Kinoshita und Kollegen (2008, 2011) postulieren, dass die Leistung im aktuellen Durchgang durch die Schwierigkeit im vorangegangenen Durchgang determiniert wird. Kongruente Durchgänge verleiten dazu die Antworten zu beschleunigen, inkongruente dazu Antworten zu verlangsamen. Sind inkongruente und kongruente Durchgänge gleich häufig, ist es schwierig sich auf eine Schwierigkeit einzustellen. Hier muss ein Mittelweg zwischen beiden Varianten gefunden werden. Dies wären eine Verlangsamung der leichten (kongruenten) und eine Beschleunigung der schweren (inkongruenten) Durchgänge. Eine Verlangsamung der kongruenten Durchgänge beschneidet zwar deren Reaktionsvorteil, aber übt keinen großen Einfluss auf die Fehlerrate aus. Eine Beschleunigung der inkongruenten Durchgänge riskiert jedoch aufgrund des Antwortkonflikts einen starken Anstieg der Fehlerrate. Darum ist das Ausmaß der Beschleunigung von inkongruenten Durchgängen beschränkt (Kinoshita et al., 2008, 2011). Mit anderen Worten werden aktuell leichtere Durchgänge stärker von der Schwierigkeit im vorangegangenen Durchgang beeinflusst als aktuell schwerere Durchgänge. So kommt es zu einer stärkeren Verlangsamung von varianzärmeren kongruenten Durchgängen als zu einer Beschleunigung von varianzstärkeren inkongruenten Durchgängen. Folglich reduziert sich nach einem vorauslaufend inkongruenten Durchgang die Differenz zwischen den aktuell kongruenten und inkongruenten Durchgängen. Das Resultat sind ähnliche Effekte wie bei einer Konfliktkontrolle, obwohl die eigentliche Ursache nicht der unbewusste Konflikt, sondern die erlebte Schwierigkeitsdifferenz ist (Kinoshita et al., 2008, 2011). Darüber hinaus ist denkbar, dass lediglich der Reaktionszeitunterschied für kongruente und inkongruente Durchgänge den Teilnehmenden bewusst wird und zu einer Verhaltensanpassung führt (Desender & Van den Bussche, 2012). Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang eine Studie von Desender, Van Opstal und Van den Bussche (2014), in der die Rolle des Konflikterlebens unter-

sucht wurde. Sie postulierten als entscheidenden Faktor für die Konfliktregulation das Konfliktgefühl und nicht den Konflikt an sich. Konfliktregulation konnte nur in Durchgängen beobachtet werden, in denen die Teilnehmenden einen Antwortkonflikt gefühlt haben. So traten Adaptationseffekte nach einem subjektiv erlebten Konflikt auf, obwohl tatsächlich kein inkongruenter Durchgang vorausging. Demgegenüber fand sich keine Verhaltensanpassung nach einem tatsächlichen Konflikt, wenn die Person nicht das Gefühl hatte einen Konflikt erlebt zu haben. Die Adaptation nach maskierten Bahnungsreizen reflektiert demnach nicht unbedingt unbewusste Konfliktregulation. Es sind auch andere Informationsquellen wie beispielsweise die Verarbeitungsflüssigkeit denkbar (Desender et al., 2014).

Die dreifache Interaktion zwischen vorauslaufender und aktueller Kongruenz und Valenz erreichte keine Signifikanz. Ein Einfluss von Affekt auf die Konfliktadaptation konnte somit nicht beobachtet werden, weder die Reduzierung der Konfliktkontrolle durch positiven Affekt (Van Steenbergen et al., 2010) noch durch einen aufgabenirrelevanten negativen Reiz (Padmala et al., 2011). Zu beachten sind Unterschiede in der Affektmanipulation. Padmala und Kollegen (2011) verwendeten neutrale oder negativ emotionale Fotos zwischen den vorauslaufenden und aktuellen Durchgängen. Van Steenbergen et al. (2010) nutzten eine Kombination aus Musik und Imagination, um die emotionale Stimmung bereits vor Aufgabenbearbeitung zu induzieren. Die emotionale Musik dauerte während des Experimentes an. Die Autoren schufen so ein länger anhaltenden Affekt bei ihren Teilnehmenden als dies bei Padmala et al. oder in der aktuellen Studie der Fall war. Außerdem gebrauchten Van Steenbergen und Kollegen (2010) eine Stroop-Aufgabe, sodass die aufgabenirrelevante und -relevante Dimension gleichzeitig präsentiert wurden. Im Gegensatz dazu wurden in der aktuellen Studie diese beiden Dimensionen zeitlich versetzt präsentiert. Dadurch kann sowohl das Bahnungswort als auch das zeitlich versetzt folgende Zielwort einen Affekt auslösen. Es ist denkbar, dass nicht nur die Valenz des Zielwortes, sondern auch die des Bahnungswortes einen Einfluss auf die Konfliktkontrolle ausübt. Vielleicht reichte die Polarität der verwendeten Wörter auch nicht aus, um einen ausreichend starken Affekt auszulösen (siehe S. 43). Aber vor allem muss beachtet werden, dass überhaupt keine Konflikthanpassung zu beobachten war. Sei es nun, weil die Konfliktquelle unbewusst blieb (Kunde, 2003) oder kein Konfliktgefühl auftrat (Desender et al., 2014). Wenn kein Konflikt wahrgenommen wird, wird keine negative Stimmung ausgelöst und es fehlt die Motivation für Konfliktadaptation. Folglich kann es auch keine Kongruenz oder Inkongruenz zwischen dieser negativen Stimmung und der Valenz des Zielwortes geben. Das positiv valente Zielwort kann keine negative Stimmung ausgleichen, die scheinbar nicht entwickelt wurde.

Abschließend soll die Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter diskutiert werden. Die Sichtbarkeitsprüfung der Zielwörter mit positiver Valenz fiel signifikant aus, wodurch nicht mit Gewissheit ausgeschlossen werden kann, dass die Bahnungswörter in diesen Durchgängen gesehen wurden. Allerdings deuten die verbalen Berichte der Teilnehmenden während der Testung daraufhin, dass die Bahnungswörter nicht bewusst wahrgenommen wurden. Es kann argumentiert werden, dass die Sichtbarkeitsprüfung anhand einer Doppelaufgabe zu einer Unterschätzung der Sichtbarkeit führte (Ansorge et al., 2013; Fischer et al., 2011; Fischer, Plessow, Kunde, & Kiesel, 2010; Schmidt, Haberkamp, & Schmidt, 2011). Möglicherweise hatte beispielsweise die Geschwindigkeit der Zielreizdiskrimination einen Einfluss auf die Kongruenzentscheidung. Da die kongruenten Durchgänge flüssiger verarbeitet wurden, kann die Beurteilung der Kongruenz in diesen Durchgängen früher erfolgt sein (zeitlich schneller nach der Zielreizbewertung). In inkongruenten Durchgängen hingegen könnte eine langsamere Zielreizbewertung dazu geführt haben, dass die Informationen des Bahnungswortes länger erinnert werden mussten und daher stärker vom Vergessen betroffen waren (Ansorge et al., 2013). Durch Doppelaufgaben kann es zu einer Teilung der Aufmerksamkeit zwischen den beiden Aufgaben kommen und folglich leidet die Leistung in einer oder in beiden Aufgaben (Schmidt et al., 2011). Die Sichtbarkeitsprüfung der Bahnungswörter wäre dadurch beeinflusst. Allerdings konnte gezeigt werden, dass die Effekte in Doppelaufgaben zwar geschwächt werden, aber erhalten bleiben (Fischer et al., 2011). Beispielsweise zeigte sich die Kongruenzunterscheidung bei Desender und Kollegen (2014) als sehr sensibles Diskriminationsmaß für Bahnungsreize bzw. der Bewusstheit der relevanten Reizdimension.

In der Literatur herrscht Konsens über das Auftreten von Konfliktkontrolle in der bewussten Bedingung (Ansorge et al., 2011; Desender & Van den Bussche, 2012; Kunde, 2003). Dem entsprechend hätte eine Interaktion zwischen vorauslaufender Kongruenz und aktueller Kongruenz bei positiven Zielwörtern auftreten sollen, wenn die Bahnungswörter in diesen Durchgängen gesehen wurden. Dies war aber nicht der Fall. Das bedeutet, dass es eher zu einer Unterschätzung der geschlussfolgerten Effekte kam als zu einer Überschätzung. Folglich stellt die signifikante Sichtbarkeitsprüfung der positiven Zielwörter nicht die berichteten Ergebnisse per se in Frage.

### **Schlussfolgerungen**

Zusammenfassend konnte erneut der Kongruenzeffekt in der unbewussten Bedingung repliziert werden, wohingegen die Annahmen Lakens (2012) bezüglich des Polaritätskorrespondenzeffektes nicht bestätigt wurden. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit erhärten die Sichtweise, dass bewusste Wahrnehmung eine notwendige Bedingung für das Auftreten von Konfliktkontrolle ist. Dennoch muss weiter abgeklärt werden, ob sich diese bewusste Wahrnehmung auf die konfliktauslösende Quelle bezieht und welche Rolle andere Faktoren einnehmen, wie die Flüssigkeit oder Geschwindigkeit der Aufgabenbearbeitung oder das subjektive Konfliktgefühl. Bezüglich der Rolle des Affekts für die Konflikthanpassung besteht weiterer Forschungsbedarf. Zukünftige Studien könnten neutrale Bahnungsreize bzw. neutrale Zielreize in das Design aufnehmen, um zu untersuchen, welche Affektquelle den primären Einflussfaktor darstellt.



**Literaturverzeichnis**

- Ansorge, U., Fuchs, I., Khalid, S., & Kunde, W. (2011). No conflict control in the absence of awareness. *Psychological Research, 75*, 351–365. doi:10.1007/s00426-010-0313-4
- Ansorge, U., Khalid, S., & König, P. (2013). Space-valence priming with subliminal and supraliminal words. *Frontiers in Psychology, 4*, 1–15. doi:10.3389/fpsyg.2013.00081
- Ben-Haim, M. S., Mama, Y., Icht, M., & Algom, D. (2014). Is the emotional Stroop task a special case of mood induction? Evidence from sustained effects of attention under emotion. *Attention, Perception, & Psychophysics, 76*, 81–97. doi:10.3758/s13414-013-0545-7
- Bodner, G. E., & Masson, M. E. J. (1997). Masked repetition priming of words and nonwords: Evidence for a nonlexical basis for priming. *Journal of Memory and Language, 37*, 268–293. doi:10.1006/jmla.1996.2507
- Botvinick, M. M., Braver, T. S., Barch, D. M., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (2001). Conflict monitoring and cognitive control. *Psychological Review, 108*, 624–652. doi:10.1037//0033-295X.108.3.624
- Botvinick, M. M., Cohen, J. D., & Carter, C. S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: An update. *Trends in Cognitive Sciences, 8*, 539–546. doi:10.1016/j.tics.2004.10.003
- Breitmeyer, B. G. (2007). Visual masking: Past accomplishments, present status, future developments. *Advances in Cognitive Psychology, 3*, 9–20.
- Breitmeyer, B. G., & Ögmen, H. (2006). *Visual masking: Time slices through conscious and unconscious vision* (2. Ausg.). Oxford University Press.
- Cho, Y. S., & Proctor, R. W. (2003). Stimulus and response representations underlying orthogonal stimulus-response compatibility effects. *Psychonomic Bulletin & Review, 10*, 45–73. doi:10.3758/BF03196468
- Cohen, M. A., Cavanagh, P., Chun, M. M., & Nakayama, K. (2012). The attentional requirements of consciousness. *Trends in Cognitive Sciences, 16*, 411–417. doi:10.1016/j.tics.2012.06.013
- Dambacher, M., & Hübner, R. (2013). Investigating the speed-accuracy trade-off: Better use deadlines or response signals? *Behavior Research Methods, 45*, 702–717. doi:10.3758/s13428-012-0303-0

- 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. doi:10.1037//0096-1523.27.1.154
- Dean, M., Wu, S.-W., & Maloney, L. T. (2007). Trading of speed and accuracy in rapid, goal-directed movements. *Journal of Vision*, *7*(5), 1–12. doi:10.1167/7.5.10
- Dehaene, S., Changeux, J.-P., Naccache, L., Sackur, J., & Sergent, C. (2006). Conscious, pre-conscious, and subliminal processing: A testable taxonomy. *Trends in Cognitive Sciences*, *10*, 204–211. doi:10.1016/j.tics.2006.03.007
- Dehaene, S., & Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: Basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, *79*, 1–37. doi:10.1016/S0010-0277(00)00123-2
- Dehaene, S., Naccache, L., Le Clec'H, G., Koechlin, E., Mueller, M., Dehaene-Lambertz, G., ...Le Bihan, D. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature*, *395*, 597–600. doi:10.1038/26967
- De Pisapia, N. (2013). Unconscious information processing in executive control. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*, 1–2. doi:10.3389/fnhum.2013.00021
- Desender, K., & Van den Bussche, E. (2012). Is consciousness necessary for conflict adaptation? A state of the art. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 1–13. doi:10.3389/fnhum.2012.00003
- Desender, K., Van Lierde, E., & Van den Bussche, E. (2013). Comparing conscious and unconscious conflict adaptation. *PLoS One*, *8*(2), 1–9. doi:10.1371/journal.pone.0055976
- Desender, K., Van Opstal, F., & Van den Bussche, E. (2014). Feeling the conflict: The crucial role of conflict experience in adaptation. *Psychological Science*, *25*, 675–683. doi:10.1177/0956797613511468
- Di Lollo, V., Enns, J. T., & Rensink, R. A. (2000). Competition for consciousness among visual events: The psychophysics of reentrant visual processes. *Journal of Experimental Psychology: General*, *129*, 481–507. doi:10.1037//0096-3445.129.4.481
- Dreisbach, G., & Fischer, R. (2012). The role of affect and reward in the conflict-triggered adjustment of cognitive control. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 1–6. doi:10.3389/fnhum.2012.00342
- Dreisbach, G., & Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 343–353. doi:10.1037/0278-7393.30.2.343

- Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, *16*, 143–149. doi:10.3758/BF03203267
- Estes, Z., & Adelman, J. S. (2008a). Automatic vigilance for negative words in lexical decision and naming: Comment on Larsen, Mercer, and Balota (2006). *Emotion*, *8*, 441–444. doi:10.1037/1528-3542.8.4.441
- Estes, Z., & Adelman, J. S. (2008b). Automatic vigilance for negative words is categorical and general. *Emotion*, *8*, 453–457. doi:10.1037/a0012887
- Estes, Z., & Verges, M. (2008). Freeze or flee? Negative stimuli elicit selective responding. *Cognition*, *108*, 557–565. doi:10.1016/j.cognition.2008.03.003
- Fischer, R., Kiesel, A., Kunde, W., & Schubert, T. (2011). Selective impairment of masked priming in dual-task performance. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *64*, 572–595. doi:10.1080/17470218.2010.505984
- Fischer, R., Plessow, F., Kunde, W., & Kiesel, A. (2010). Trial-to-trial modulations of the Simon effect in conditions of attentional limitations: Evidence from dual tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *36*, 1576–1594. doi:10.1037/a0019326
- Forster, K. I. (1998). The pros and cons of masked priming. *Journal of Psycholinguistic Research*, *27*, 203–233. doi:10.1023/A:1023202116609
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, *130*, 681–700. doi:10.1037//0096-3445.130.4.681
- Frings, C., & Wentura, D. (2008). Trial-by-trial effects in the affective priming paradigm. *Acta Psychologica*, *128*, 318–323. doi:10.1016/j.actpsy.2008.03.004
- Gratton, G., Coles, M. G. H., & Donchin, E. (1992). Optimizing the use of information: Strategic control of activation of responses. *Journal of Experimental Psychology: General*, *121*, 480–506. doi:10.1037/0096-3445.121.4.480
- Green, D. M., & Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. New York: Wiley.
- Greenwald, A. G., Draine, S. C., & Abrams, R. L. (1996). Three cognitive markers of unconscious semantic activation. *Science*, *273*, 1699–1702. doi:10.1126/science.273.5282.1699

- Horga, G., & Maia, T. V. (2012). Conscious and unconscious processes in cognitive control: A theoretical perspective and a novel empirical approach. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 1–7. doi:10.3389/fnhum.2012.00199
- Jiménez, L., & Méndez, A. (2013). It is not what you expect: Dissociation conflict adaptation from expectancies in a Stroop task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *39*, 271–284. doi:10.1037/a0027734
- Kahneman, D. (1968). Method, findings, and theory in studies of visual masking. *Psychological Bulletin*, *70*, 404–425. doi:10.1037/h0026731
- Kiefer, M. (2012). Executive control over unconscious cognition: Attentional sensitization of unconscious information processing. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 1–12. doi:10.3389/fnhum.2012.00061
- Kiesel, A., Kunde, W., & Hoffmann, J. (2007). Mechanisms of subliminal response priming. *Advances in Cognitive Psychology*, *3*, 307–315.
- Kinoshita, S., Forster, K. I., & Mozer, M. C. (2008). Unconscious cognition isn't that smart: Modulation of masked repetition priming effect in the word naming task. *Cognition*, *107*, 623–649. doi:10.1016/j.cognition.2007.11.011
- Kinoshita, S., Mozer, M. C., & Forster, K. I. (2011). Dynamic adaptation to history of trial difficulty explains the effect of congruency proportion on masked priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, *140*, 622–636. doi:10.1037/a0024230
- Klauer, K. C., Eder, A. B., Greenwald, A. G., & Abrams, R. L. (2007). Priming of semantic classifications by novel subliminal prime words. *Consciousness and Cognition*, *16*, 63–83. doi:10.1016/j.concog.2005.12.002
- Klotz, W., & Neumann, O. (1999). Motor activation without conscious discrimination in metacontrast masking. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *25*, 976–992. doi:10.1037/0096-1523.25.4.976
- Kouider, S., & Dehaene, S. (2007). Levels of processing during non-conscious perception: A critical review of visual masking. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *362*, 857–875. doi:10.1098/rstb.2007.2093
- Kousta, S.-T., Vinson, D. P., & Vigliocco, G. (2009). Emotion words, regardless of polarity, have a processing advantage over neutral words. *Cognition*, *112*, 473–481. doi:10.1016/j.cognition.2009.06.007

- Kunde, W. (2003). Sequential modulations of stimulus-response correspondence effects depend on awareness of response conflict. *Psychonomic Bulletin & Review*, *10*, 198–205. doi:10.3758/BF03196485
- Kunde, W., Kiesel, A., & Hoffmann, J. (2003). Conscious control over the content of unconscious cognition. *Cognition*, *88*, 223–242. doi:10.1016/S0010-0277(03)00023-4
- Kunde, W., Reuss, H., & Kiesel, A. (2012). Consciousness and cognitive control. *Advances in Cognitive Psychology*, *8*, 9–18.
- Kunde, W., & Wühr, P. (2006). Sequential modulations of correspondence effects across spatial dimensions and tasks. *Memory & Cognition*, *34*, 356–367. doi:10.3758/BF03193413
- Lakens, D. (2011). High skies and oceans deep: Polarity benefits or mental simulation? *Frontiers in Psychology*, *2*, 1–2. doi:10.3389/fpsyg.2011.00021
- Lakens, D. (2012). Polarity correspondence in metaphor congruency effects: Structural overlap predicts categorization times for bipolar concepts presented in vertical space. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *38*, 726–736. doi:10.1037/a0024955
- Lamme, V. A. F., & Roelfsema, P. R. (2000). The distinct modes of vision offered by feedforward and recurrent processing. *Trends in Neurosciences*, *23*, 571–579. doi:10.1016/S0166-2236(00)01657-X
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, *109*, 163–203. doi:10.1037//0033-2909.109.2.163
- Mayr, U. (2004). Conflict, consciousness, and control. *Trends in Cognitive Sciences*, *8*, 145–148. doi:10.1016/j.tics.2004.02.006
- Meier, B. P., & Robinson, M. D. (2004). Why the sunny side is up: Associations between affect and vertical position. *Psychological Science*, *15*, 243–247. doi:10.1111/j.0956-7976.2004.00659.x
- Meier, B. P., Sellbom, M., & Wygant, D. B. (2007). Failing to take the moral high ground: Psychopathy and the vertical representation of morality. *Personality and Individual Differences*, *43*, 757–767. doi:10.1016/j.paid.2007.02.001
- Ortells, J. J., Marí-Beffa, P., & Plaza-Ayllón, V. (2013). Unconscious congruency priming from unpracticed words is modulated by prime-target semantic relatedness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *39*, 394–413. doi:10.1037/a0028876

- Padmala, S., Bauer, A., & Pessoa, L. (2011). Negative emotion impairs conflict-driven executive control. *Frontiers in Psychology, 2*, 1–5. doi:10.3389/fpsyg.2011.00192
- Pinel, J. P. J., & Pauli, P. (2007). *Biopsychologie*. München: Pearson Studium.
- Proctor, R. W., & Cho, Y. S. (2006). Polarity correspondence: A general principle for performance of speeded binary classification tasks. *Psychological Bulletin, 132*, 416–442. doi:10.1037/0033-2909.132.3.416
- Roberts, K. L., & Hall, D. A. (2008). Examining a supramodal network for conflict processing: A systematic review and novel functional magnetic resonance imaging data for related visual and auditory Stroop tasks. *Journal of Cognitive Neuroscience, 20*, 1063–1078. doi:10.1162/jocn.2008.20074
- Schmidt, J. (2013). Questioning conflict adaptation: Proportion congruent and Gratton effects reconsidered. *Psychonomic Bulletin and Review, 20*, 615–630. doi:10.3758/s13423-012-0373-0
- Schmidt, F., Haberkamp, A., & Schmidt, T. (2011). Dos and don'ts in response priming research. *Advances in Cognitive Psychology, 7*, 120–131.
- Schubert, T. W. (2005). Your highness: Vertical positions as perceptual symbols of power. *Journal of Personality and Social Psychology, 89*, 1–21. doi:10.1037/0022-3514.89.1.1
- Shapiro, K. L., Arnell, K. M., & Raymond, J. E. (1997). The attentional blink. *Trends in Cognitive Sciences, 1*, 291–296. doi:10.1016/S1364-6613(97)01094-2
- Simon, J. R. (1969). Reactions toward the source of stimulation. *Journal of Experimental Psychology, 81*, 174–176.
- Spruyt, A., Hermans, D., De Houwer, J., Vandromme, H., & Eelen, P. (2007). On the nature of the affective priming effect: Effects of stimulus onset asynchrony and congruency proportion in naming and evaluative categorization. *Memory & Cognition, 35*, 95–106. doi:10.3758/BF03195946
- Steinhauser, M., & Yeung, N. (2012). Error awareness as evidence accumulation: Effects of speed-accuracy trade-off on error signaling. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 1–12. doi:10.3389/fnhum.2012.00240
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643–662. doi:10.1037/0096-3445.121.1.15
- Taylor, S. E. (1991). Asymmetrical effects of positive and negative events: The mobilization-minimization hypothesis. *Psychological Bulletin, 110*, 67–85. doi:10.1037//0033-2909.110.1.67

- Van den Bussche, E., Van den Noortgate, W., & Reynvoet, B. (2009). Mechanisms of masked priming: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *135*, 452–477. doi:10.1037/a0015329
- Van Gaal, S., Lamme, V. A. F., & Ridderinkhof, K. R. (2010). Unconsciously triggered conflict adaptation. *PloS One*, *5*(7), 1–6. doi:10.1371/journal.pone.0011508
- Van Steenbergen, H., Band, G. P. H., & Hommel, B. (2009). Reward counteracts conflict adaptation: Evidence for a role of affect in executive control. *Psychological Science*, *20*, 1473–1477. doi:10.1111/j.1467-9280.2009.02470.x
- Van Steenbergen, H., Band, G. P. H., & Hommel, B. (2010). In the mood for adaptation: How affect regulates conflict-driven control. *Psychological Science*, *21*, 1629–1634. doi:10.1177/0956797610385951
- Week, D. J., & Proctor, R. W. (1990). Salient-features coding in the translation between orthogonal stimulus and response dimensions. *Journal of Experimental Psychology: General*, *119*, 355–366. doi:10.1037/0096-3445.119.4.355
- Weiskrantz, L. (1996). Blindsight revisited. *Current Opinion in Neurobiology*, *6*, 215–220. doi:10.1016/S0959-4388(96)80075-4
- Weissman, D. H., & Carp, J. (2013). The congruency effect in the posterior medial frontal cortex is more consistent with time on task than with response conflict. *PLoS One*, *8*(4), 1–12. doi:10.1371/journal.pone.0062405
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, *9*(2, Teil 2), 1–27. doi:10.1037/h0025848

**Abbildungsverzeichnis**

<i>Abbildung 1.</i> Exemplarische Darstellung eines inkongruenten Durchgangs. Ein Bahnungswort mit positiver Valenz geht einem Zielwort mit negativer Valenz voraus. Der Pfeil verweist auf die zeitliche Abfolge. Die Reize sind nicht maßstabsgetreu dargestellt.....	32
<i>Abbildung 2.</i> Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Valenz der Reaktionszeit (in ms).....	35
<i>Abbildung 3.</i> Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Kongruenz im aktuellen Durchgang der Reaktionszeit (in ms).....	35
<i>Abbildung 4.</i> Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Valenz der nicht-transformierten Fehlerprozentwerte.....	37
<i>Abbildung 5.</i> Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Kongruenz im aktuellen Durchgang der nicht-transformierten Fehlerprozentwerte.....	37
<i>Abbildung 6.</i> Mittelwerte und Standardfehler des signifikanten Haupteffektes der Kongruenz im aktuellen Durchgang der Reaktionszeit (in ms) bei 19 Teilnehmenden.....	39



### Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1.</i> Verarbeitungsvorteile als Funktion von Valenzwörtern (positiv vs. negativ) und der vertikalen Position (oben vs. unten). Pluszeichen stehen für einen Verarbeitungsvorteil, während Minuszeichen eine Verarbeitungshemmung abbilden.....	25
<i>Tabelle 2.</i> Gegenüberstellung der Vorhersagen des Kongruenzeffektes und der Polaritätskorrespondenz. Positiv bzw. negativ bezeichnet die Ausprägung der Valenz eines Wortes, während oben und unten die vertikale Position auf dem Bildschirm angeben.....	26
<i>Tabelle 3.</i> Verwendete Bahnungs- und Zielwörter mit positiver und negativer Valenz. Die Schreibweise entspricht der visuellen Darstellung im Experiment.....	31
<i>Tabelle 4.</i> Reaktionszeiten als Funktion der Valenz von Bahnungs- und Zielwort. Positiv valente Wörter werden durch ein Pluszeichen und negativ valente Wörter durch ein Minuszeichen dargestellt.....	36
<i>Tabelle 5.</i> Reaktionszeiten als Funktion der Valenz von Bahnungswort und Zielwort bei 19 Teilnehmenden. Positiv valente Wörter werden durch ein Pluszeichen und negativ valente Wörter durch ein Minuszeichen dargestellt.....	40

## Anhang

*Tabelle A1.* Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeit (in ms) bei 24 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang.

Kongruenz (n-1)	Kongruenz (n)	Valenz	Mittelwert	Standardabweichung
kongruent	kongruent	positiv	689.65	61.42
		negativ	676.81	71.45
	inkongruent	positiv	714.78	59.20
		negativ	707.75	62.71
inkongruent	kongruent	positiv	693.00	59.82
		negativ	673.73	71.48
	inkongruent	positiv	716.18	58.12
		negativ	704.41	67.06

*Tabelle A2.* Mittelwerte und Standardabweichungen der nicht-transformierten Fehlerrate (in Prozent) bei 24 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang.

Kongruenz (n-1)	Kongruenz (n)	Valenz	Mittelwert	Standardabweichung
kongruent	kongruent	positiv	1.95	4.02
		negativ	.59	1.85
	inkongruent	positiv	4.29	5.80
		negativ	1.09	1.88
inkongruent	kongruent	positiv	1.82	3.62
		negativ	.73	1.77
	inkongruent	positiv	2.39	2.74
		negativ	1.64	2.65

*Tabelle A3.* *F*-Werte, *p*-Werte und partielles Eta-Quadrat der Varianzanalyse für die Reaktionszeit bei 24 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang. Als Signifikanzniveau dient  $\alpha = 0.05$ .

Variable	<i>F</i> (1, 23)	<i>p</i>	partielles Eta-Quadrat
Kongruenz (n-1)	.040	.843	.002
Kongruenz (n)	74.861	.000	.765
Valenz	4.968	.036	.178
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n)	.100	.755	.004
Kongruenz (n-1) * Valenz	1.870	.185	.075
Kongruenz (n) * Valenz	2.483	.129	.097
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n) * Valenz	.037	.848	.002

*Tabelle A4.* *F*-Werte, *p*-Werte und partielles Eta-Quadrat der Varianzanalyse für die arkus-sinus-transformierte Fehlerrate (in Prozent) bei 24 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang. Als Signifikanzniveau dient  $\alpha = 0.05$ .

Variable	<i>F</i> (1, 23)	<i>p</i>	partielles Eta-Quadrat
Kongruenz (n-1)	1.126	.300	.047
Kongruenz (n)	4.854	.038	.174
Valenz	5.923	.023	.205
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n)	.456	.506	.019
Kongruenz (n-1) * Valenz	3.416	.077	.129
Kongruenz (n) * Valenz	.707	.409	.030
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n) * Valenz	1.734	.201	.070

*Tabelle A5.* Mittelwerte und Standardabweichungen der Reaktionszeit (in ms) bei 19 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang.

Kongruenz (n-1)	Kongruenz (n)	Valenz	Mittelwert	Standardabweichung
kongruent	kongruent	positiv	702.04	62.15
		negativ	689.00	74.08
	inkongruent	positiv	726.59	57.33
		negativ	717.18	65.04
inkongruent	kongruent	positiv	704.77	59.25
		negativ	686.55	73.55
	inkongruent	positiv	724.27	60.89
		negativ	717.33	66.09

*Tabelle A6.* Mittelwerte und Standardabweichungen der nicht-transformierten Fehlerrate (in Prozent) bei 19 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang.

Kongruenz (n-1)	Kongruenz (n)	Valenz	Mittelwert	Standardabweichung
kongruent	kongruent	positiv	1.84	4.27
		negativ	.75	2.06
	inkongruent	positiv	3.96	5.91
		negativ	1.09	1.81
inkongruent	kongruent	positiv	1.89	3.75
		negativ	.92	1.96
	inkongruent	positiv	1.91	2.58
		negativ	1.78	2.75

*Tabelle A7.* *F*-Werte, *p*-Werte und partielles Eta-Quadrat der Varianzanalyse für die Reaktionszeit bei 19 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang. Als Signifikanzniveau dient  $\alpha = 0.05$ .

Variable	<i>F</i> (1, 18)	<i>p</i>	Partielles Eta-Quadrat
Kongruenz (n-1)	.033	.857	.002
Kongruenz (n)	52.855	.000	.746
Valenz	3.275	.087	.154
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n)	.120	.734	.007
Kongruenz (n-1) * Valenz	.090	.767	.005
Kongruenz (n) * Valenz	2.071	.167	.103
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n) * Valenz	.689	.418	.037

*Tabelle A8.* *F*-Werte, *p*-Werte und partielles Eta-Quadrat der Varianzanalyse für die arkus-sinus-transformierte Fehlerrate (in Prozent) bei 19 Teilnehmenden. Die Bezeichnung *n-1* steht für den vorangehenden Durchgang und *n* bezeichnet den aktuellen Durchgang. Als Signifikanzniveau dient  $\alpha = 0.05$ .

Variable	<i>F</i> (1, 18)	<i>p</i>	Partielles Eta-Quadrat
Kongruenz (n-1)	.641	.434	.034
Kongruenz (n)	2.035	.171	.102
Valenz	2.667	.120	.129
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n)	.555	.466	.030
Kongruenz (n-1) * Valenz	2.800	.112	.135
Kongruenz (n) * Valenz	.177	.679	.010
Kongruenz (n-1) * Kongruenz (n) * Valenz	1.774	.200	.090

*Tabelle A9.* Mittelwerte und Standardfehler der signifikanten Haupteffekte und Interaktionen. Für die Fehlerrate werden die nicht-transformierten Fehlerprozentwerte berichtet. Die Bezeichnung *n* kennzeichnet den aktuellen Durchgang.

	Mittelwert	Standardfehler
<b>Reaktionszeit (in ms) bei 24 Teilnehmenden</b>		
Kongruenz (n)		
kongruent	683.30	13.03
inkongruent	710.78	12.08
Valenz		
positiv	703.40	11.87
negativ	690.68	13.65
<b>Fehlerrate (in Prozent) bei 24 Teilnehmenden</b>		
Kongruenz (n)		
kongruent	1.27	.36
inkongruent	2.35	.44
Valenz		
positiv	2.61	.59
negativ	1.01	.25
<b>Reaktionszeit (in ms) bei 19 Teilnehmenden</b>		
Kongruenz (n)		
kongruent	695.59	14.92
inkongruent	721.34	13.71

### **Danksagung**

Meinen herzlichen Dank an Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge für die hervorragende Betreuung und die fachlichen Anregungen.

Vielen Dank an meine Freunde und Kollegen, die mich während meines Studiums begleiteten, mich inspirierten und unterstützten.

Besonderer Dank gilt meiner Familie, insbesondere meiner Mutter, die mir mein Studium ermöglicht und mich stets anregt meine Träume zu verwirklichen.

### Curriculum Vitae

<b>Name</b>	Mandy Freitag
<b>E-Mail</b>	mandy.freitag@gmx.de
<b>Geburtsdatum</b>	23.11.1986
<b>Staatsbürgerschaft</b>	Deutschland
<b>Ausbildung</b>	
seit 10/2007	Studium der Psychologie an der Universität Wien Erste Diplomprüfung 28.01.2010
09/2012-01/2013	Studium der Psychologie an der Universität Zürich im Rahmen des Erasmus-Austauschprogrammes
1999-2006	Beethoven-Gymnasium Berlin-Steglitz
<b>Erfahrung</b>	
03/2014	Studiendurchführung für Cure - Center for usability research and engineering
10/2013-01/2014	Studienassistentin an der Fakultät für Psychologie der Universität Wien
02/2012	Unterstützung des Schulpsychologischen Dienstes Berlin bei der Durchführung und Auswertung der Aufnahmetests für die Schnelllernerklassen
08-09/2011	Praktikum im Schulpsychologischen Dienst Berlin (Steglitz-Zehlendorf)
<b>Sprachkenntnisse</b>	
Deutsch	Muttersprache
Englisch	Gesprächssicher <i>Zertifikat:</i> Sprachzentrum der Universität Wien
Französisch	Fortgeschritten
<b>EDV-Kenntnisse</b>	
MS Office	sehr gut
SPSS	sehr gut