



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Unbewusste Vermeidung von Verlust – ein Mythos?

Untersuchung zur Bahnung von Entscheidungen mit Hilfe unbewusst
präsentierter monetärer Anreize

Verfasserin

Petra Molnar

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Februar 2013

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen Personen danken, die mich im Laufe meines Studiums und vor allem bei der Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Zuerst möchte ich mich bei meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge für seine Unterstützung bedanken. Vielen Dank, dass ich mit allen Fragen zu Ihnen kommen konnte und Sie stets ein offenes Ohr für meine Anliegen hatten. Weiters möchte ich ein großes Dankeschön an Nils Heise, M.Sc., aussprechen. Danke, dass du mir mit Rat und Tat zur Seite gestanden bist.

Dank gebührt auch meiner Familie, meinen Eltern Brigitte Kern und Werner Molnar, sowie meinen Brüdern und meiner Schwester. Danke, dass ihr stets Interesse an meinem Studium und meiner Arbeit gezeigt habt und danke auch für eure Unterstützung.

Ein großer Dank gebührt weiters meiner Freundin Mag. Julia Leitzinger, die mich nicht nur langjährig durch das Studium begleitet hat, sondern auch eine wichtige Hilfe bei der Erstellung dieser Diplomarbeit gewesen ist. Vielen Dank für die anregenden Diskussionen und Inputs deinerseits, ohne deine Hilfe hätte die Verfassung dieser Arbeit nicht so viel Spaß gemacht. Ich möchte auch meiner Kollegin und langjährigen Freundin Katja Roithner meinen Dank aussprechen.

Ganz besonders möchte ich mich bei meinem Freund Andreas Stransky bedanken. Du hast mich durch die Zeiten des Selbstzweifels und der Hoffnungslosigkeit begleitet und warst nie müde, mich aufzubauen und aufzuheitern. Ich konnte immer auf deine Hilfe zählen. Ich möchte mich dafür und für deine weitere Unterstützung in meinem Leben bedanken.

Kurzfassung

Monetäre Entscheidungen müssen tagtäglich getroffen werden. Nicht nur deswegen ist es von größtem Interesse, herauszufinden, wie Menschen Entscheidungen treffen und warum sie das tun. In der vorliegenden Diplomarbeit wird vom ideomotorischen Prinzip (Greenwald, 1970) Ausgang genommen, somit wird versucht, die Rolle unbewusster Wahrnehmung beim Treffen von Entscheidungen und den damit einhergehenden Verhaltensweisen aufzuzeigen. Es wird davon ausgegangen, dass ein unbewusst präsentierter Reiz, in diesem Fall ein Kartensymbol, zur Aktivierung eines Ziels führt. Dies ist dadurch begründet, dass ein instruiertes Gewinnsymbol, z.B. ♠, der erwarteten Gewinnanzeige entspricht, daher als Konsequenz der Reaktionen antizipiert werden kann und nach dem ideomotorischen Prinzip auch dieselben instrumentellen Reaktionen bahnen können sollte. Zusätzlich wurde der klassische Kongruenzeffekt mit Hilfe des Paradigmas der Bahnung untersucht. Die Versuchspersonen mussten einen Zielreiz, dem zeitlich ein maskierter Bahnungsreiz zuvor ging, als größer oder kleiner 5 kategorisieren (Dehaene et al, 1998). Dieser Bahnungsreiz wurde für 16 ms eingeblendet und konnte aus diesem Grund nur unbewusst von den Versuchspersonen verarbeitet werden. Wenn Bahnungs- und Zielreiz dieselbe Reaktion verlangen (z.B. beide kleiner 5 sind), dann soll dies zu einer schnelleren Reaktion führen, dieser Durchgang wird als kongruent bezeichnet. Im Gegensatz dazu soll es zu einer Reaktionszeitverlangsamung kommen, wenn sich Bahnungs- und Zielreiz in der motorischen Reaktion widersprechen und inkongruent sind (z.B. Bahnungsreiz ist die Ziffer 3 und Zielreiz die Ziffer 9). Ebenso wird in der vorliegenden Diplomarbeit erstmals das ideomotorische Prinzip mit dem Kongruenzeffekt im Zusammenhang mit monetären Anreizen untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchung konnten den Kongruenzeffekt nicht nachweisen, wohl aber, dass motorneutrale Durchgänge zu einer Beschleunigung der Reaktionszeit führten. Die ideomotorische Theorie konnte mit der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden. Mögliche Gründe dafür werden am Ende der Arbeit diskutiert.

Abstract

Monetary decisions have to be made every day and it is important to find out how these decisions are made and why. The starting point of the current study is the ideomotor principle (Greenwald, 1970). It is assumed that a subliminal presented stimuli, in this case a symbol of a playing card, e.g. ♠, can activate a goal. One symbol implies a gain, another symbol a loss and two presented symbols have no value. The ideomotor theory postulates that the perception of a consequence of an action can activate the action itself, therefore, the presentation of the symbol (the winning symbol) can be seen as the consequence of the reaction and therefore it can lead to the action. Additionally the classical congruence effect is investigated with the aid of priming. Subjects have to react to a target number, they have to classify it as larger or as smaller than five (Dehaene et al, 1998). Before the target, a prime unbeknownst to the subjects, is subliminally presented for 16 ms. A congruent trial should lead to faster reactions, because prime (e.g. 3) and target (e.g. 4) claim the same reaction. In contrast, an incongruent trial should lead to slower responses, because prime (e.g. 3) and target (e.g. 9) demand opposite reactions from the subject. In this thesis the first time the ideomotor principle and the classical congruence effect in connection with monetary incentives are investigated. The results of the current study couldn't confirm the congruence effect as well as it wasn't able to confirm the ideomotor principle. Possible reasons to that are discussed in the end.

Inhaltsverzeichnis

1. Theoretische Grundlagen	11
1.1 Untersuchungen zur unbewussten Wahrnehmung und das Paradigma der unbewussten Bahnung.....	12
1.2 Entscheidungen	14
1.3 Ziele und Motivation.....	16
1.3.1 Das unbewusste Streben nach Gewinn.....	17
1.3.2 Prospect-Theorie – und der Schmerz des Verlustes	18
1.4 Handlungsplanung und Handlungsausführung	19
1.4.1 Konditionierung vs. Implizites Lernen.....	19
1.4.2 Erwartungen über die Auswirkungen einer Handlung und Handlungskontrolle	20
1.4.3 Die ideomotorische Theorie der Handlungskontrolle	21
1.5 Fragestellung und Hypothesen.....	22
2. Methode	24
2.1 Untersuchungsteilnehmer.....	24
2.2 Instrumente und Messgeräte	24
2.3 Stimuli.....	25
2.4 Ablauf der Untersuchung	26
2.5 Aufgabe zur Reaktionszeitmessung	27
2.6 Motorkongruenz.....	28
2.7 Zielkongruenz	29
2.8 Teil zur Überprüfung der Reizsichtbarkeit	31
3. Ergebnisse	32
3.1 Untersuchungen zur Motorkongruenz.....	32
3.2 Untersuchung zur Zielkongruenz	34
3.3 Untersuchung zur Genauigkeit.....	34
3.4 Diskriminationsaufgabe	36
4. Diskussion.....	38
4.1 Zusammenfassung und Forschungsausblick.....	41
5. Literatur.....	42
6. Abbildungsverzeichnis.....	46
7. Tabellenverzeichnis	47
8. Curriculum Vitae	48

1. Theoretische Grundlagen

Geld ist aus der heutigen Welt nicht mehr wegzudenken, es hat einen großen Stellenwert in der Gesellschaft und im Leben jedes Einzelnen eingenommen. Man kann Geld für nahezu unendlich viele Dinge verwenden. Es kann unter anderem für die Befriedigung mannigfaltiger Bedürfnisse ausgegeben werden (z.B. Bedürfnis nach Nahrung, Unterhaltung, Geld als Statussymbol). Aus diesem Grund besteht ein großes Interesse daran, herauszufinden, wie Menschen finanzielle Entscheidungen treffen und warum sie das tun.

Finanzielle Entscheidungen müssen täglich getroffen werden, sei es, zu entscheiden, welchen Joghurt man sich kaufen möchte – den teuren Markenjoghurt oder den billigen vom Diskonter. Andere monetäre Entscheidungen hingegen müssen nicht so häufig getroffen werden, sie haben jedoch nachhaltigere Auswirkungen und Konsequenzen, wie z.B. der Kauf eines Hauses oder die Wahl des nächsten Urlaubszieles. In jedem einzelnen Entscheidungsprozess werden die subjektiven und objektiven Vor- und Nachteile und die damit verbundenen Konsequenzen gegeneinander abgewogen. Dennoch liegt es in der Natur des Menschen, dass seine Entscheidungen nicht immer von objektiver Rationalität geprägt sein müssen.

Ein breites Forschungsfeld in der experimentellen Psychologie betrifft das der unbewussten Wahrnehmung. Welchen Einfluss haben Reize, die unbewusst wahrgenommen und verarbeitet werden, und wie beeinflussen sie das menschliche Verhalten, z.B. das Entscheidungsverhalten? Welche Ziele werden beim Setzen von Handlungen verfolgt? Wie werden solche Ziele gebildet und erreicht? Und wie werden diese Ziele und Handlungen über die Zeit aufrechterhalten?

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema monetärer Entscheidungen unter dem Paradigma der unbewussten Bahnung. Zu Beginn der Diplomarbeit wird ein Überblick über Untersuchungen zu den Themen der unbewussten Wahrnehmung, unbewussten Entscheidungen und unbewussten Zielsetzungen gegeben. Danach werden die psychologischen Grundlagen der Auswirkungen von Gewinn und Verlust sowie Belege für das unbewusste Streben nach Gewinn skizziert. Anschließend wird über die Themen der Handlungsplanung und Handlungsausführung gesprochen. Mittels *maskierter Bahnung* (englisch: masked priming) wurde der Einfluss monetärer Reize auf die darauf folgenden Handlungen der Versuchsteilnehmer untersucht. Ein Überblick über die vorliegenden Hypothesen findet sich am Ende des Kapitels „Theoretische Grundlagen“.

1.1 Untersuchungen zur unbewussten Wahrnehmung und das Paradigma der unbewussten Bahnung

Die Umwelt um uns herum kann mit verschiedenen Sinnen wahrgenommen werden, z.B. Sehen, Riechen, Tasten, Schmecken, Hören – nur um die menschlichen Hauptsinne zu nennen. Da das menschliche Gehirn nicht über die nötige Kapazität verfügt, kann gar nicht alles, was wir visuell wahrnehmen, bewusst verarbeitet werden. Ein Großteil der Sinneseindrücke wird von unserem Gehirn einfach ausgeblendet und erlangt so nie den Zugang zu unserem Bewusstsein. Das Interesse daran, was alles bewusst wahrgenommen wird und ab wann bzw. was auch unbewusst verarbeitet wird, führte zu einem breit gefächerten Forschungsfeld in der Experimentalpsychologie.

Ende der 1950er Jahre machte ein Gerücht die Runde: Der amerikanische Marktforscher James Vicary soll in einem Kino sublimale Botschaften unter den Kinobesuchern verbreitet haben, nämlich, dass sie Coca-Cola trinken und Popcorn essen sollen. *Subliminal* bedeutet „unter der Bewusstseinsschwelle“ (im Gegensatz zu *supraliminal* - „über der Bewusstseinsschwelle“), d.h. ein präsentierter Reiz wird zwar verarbeitet und hat z.B. einen Einfluss auf das darauffolgende Verhalten der Person, dies geschieht jedoch auch dann, wenn sich die Person über die Anwesenheit des Reizes gar nicht im Klaren ist. Laut Vicary sei es nach seiner subliminalen Reizdarbietung zu einem verstärkten Absatz von Cola und Popcorn gekommen. Vicary hat seine Studie nie publiziert und es dürfte wohl auch nur ein Werbe-Gag der Firma Coca-Cola gewesen sein, denn seine Studie konnte nie repliziert werden (Pratkanis, 1992). Im Jahr 2006 versuchten Karremans, Stroebe und Claus (2006) die Ergebnisse von Vicary zu bestätigen, jedoch kamen sie zu dem Ergebnis, dass zwar der Absatz eines bestimmten Produktes (z.B. eines Getränks) gesteigert werden konnte, nachdem subliminal suggeriert wurde, ein bestimmtes Produkt zu kaufen – jedoch nur, wenn die Versuchsperson auch tatsächlich durstig war, sie also bereits das Ziel verfolgte, ihren Durst zu stillen. Aufgrund dieses Gerüchts wurde der Gebrauch von subliminalen Werbebotschaften verboten.

Dennoch entwickelte sich ein breites Forschungsfeld rund um das Thema der subliminalen Wahrnehmung und damit einhergehenden Handlungen und Entscheidungen. Schon früh konnten Pöppel, Held und Frost (1973) einen empirischen Beweis für unbewusste Wahrnehmung liefern. Sie führten ein Experiment mit vier Patienten durch, die aufgrund einer Hirnverletzung einen „Blinden Fleck“ in ihrem Sichtfeld hatten. Diese Patienten waren fähig, Augenbewegungen in Richtung eines Lichtreizes zu tätigen, selbst wenn sich dieser in

ihrem Blinden Fleck befand. Obwohl die Patienten berichteten, den Reiz nicht bewusst wahrgenommen zu haben, lag die Trefferquote ihrer Augenbewegungen über der des Zufalls.

In vielen experimentellen Untersuchungen konnte mit der sogenannten *Bahnung* (englisch: priming) bereits gezeigt werden, dass visuell unbewusst (subliminal) wahrgenommene Reize bestimmte Handlungen auslösen können. Bei der Bahnung wird ein *Bahnungsreiz* (englisch: prime) in einem kurzem Intervall vor einem *Zielreiz* (englisch: target) gezeigt, wobei der Zielreiz eine Reaktion verlangt. Der Bahnungsreiz erleichtert dem Zielreiz die Verarbeitung, wenn Bahnungs- und Zielreiz dieselbe Reaktion erfordern, und resultiert in einem *Kongruenzeffekt* (z.B. Dehaene & Naccache, 2001). Müssen Versuchspersonen zum Beispiel einen Zielreiz als größer oder kleiner 5 klassifizieren, so würde zum Beispiel ein Bahnungsreiz 3, gefolgt von einem Zielreiz 4, einen kongruenten Durchgang bedeuten. Im Gegensatz dazu spricht man von einem inkongruenten Durchgang, wenn der Bahnungsreiz 3 und der Zielreiz 7 wären. Aus diesem Grund wird eine Reaktion auch langsamer, wenn Bahnungs- und Zielreiz einander in ihrer geforderten Reaktion widersprechen, da dann das bereits vorbereitete Motorprogramm abgeändert werden muss (Dehaene et al., 1998; Jaskowski & Slosarek, 2007). Dehaene und Kollegen (1998) konnten diesen Effekt mit EEG-Daten stützen. Sie konnten zeigen, dass sich bei inkongruenten Durchgängen durch die unbewusste Wahrnehmung des Bahnungsreizes zuerst die „falsche“ Gehirnhälfte auf eine Bewegung vorbereitet, z.B. zeigt die rechte Gehirnhälfte eine höhere Aktivität, wenn der Bahnungsreiz eine Reaktion der linken Hand verlangt. Da der Zielreiz aber anschließend eine gegensätzliche Reaktion verlangt, z.B. das Drücken der rechten Taste, kommt es dadurch zu einer Verlängerung der Reaktionszeiten. Weiters konnte auch gezeigt werden, dass unbewusst wahrgenommene Bahnungsreize, unabhängig von der Darstellungsart (numerisch oder semantisch), die Reaktionen beeinflussen (Dehaene et. al., 1998; Koechlin, Naccache, Block & Dehaene, 1999).

Unbewusst wahrgenommene Reize können also auch Handlungen auslösen, jedoch nur solche, die auch mit dem Bahnungsreiz in Zusammenhang stehen (Ansorge & Neumann, 2005). Diese Art von Bahnung nennt sich auch *Reaktions-Bahnung* (englisch: response priming), das bedeutet, dass ein Zielreiz eine möglichst schnelle Reaktion von der Versuchsperson fordert. Hier unterscheidet man weiter zwischen *maskierter* und *unmaskierter* Bahnung. Bei maskierter Bahnung wird typischerweise vor (Vorwärtsmaske) und nach (Rückwärtsmaske) dem Bahnungsreiz eine willkürliche Buchstabenfolge, wie beispielsweise XDFOL, eingeblendet. Diese Maskierung des Bahnungsreizes soll für eine subliminale

1. Theoretische Grundlagen

Verarbeitung desselben sorgen. Dabei haben maskierte Reize nicht nur Auswirkungen auf die Handlungen selbst, sondern auch auf andere mentale Operationen, die für die Ausführung einer Aufgabe von Bedeutung sind (Mattler, 2003). Van den Bussche, Van den Noortgate und Reynvoet (2009) fanden in einer Metaanalyse zur maskierten Bahnung eine Effektstärke von 0.80 für die semantische Bahnung, bei der die Versuchsteilnehmer einen Zielreiz kategorisieren müssen, ihn also z.B. kleiner oder größer 5 einordnen sollen. Das zeigt, dass die Bahnung ein geeignetes Mittel darstellt, um unbewusste Wahrnehmung und Verarbeitung zu provozieren.

1.2 Entscheidungen

Entscheidungen können ebenfalls entweder bewusst oder unbewusst getroffen werden. Je nachdem, wie viel Zeit für eine Entscheidung zur Verfügung steht und welche Konsequenzen eine Entscheidung nach sich zieht, wird eher eine bewusste oder eben eine unbewusste Entscheidungsfindung im Vordergrund stehen. Wenn man sich zum Beispiel einen Joghurt im Supermarkt kaufen möchte, dann vergleicht man bewusst Preise, Geschmacksrichtungen, das Design und eventuell die Marke der verschiedenen Produkte. Diese Art der Entscheidungsfindung ist aufwändig und anstrengend, denn die Kapazität des Bewusstseins ist gering. Wie bereits Miller (1956) feststellte, kann eine bewusste Informationsverarbeitung nur für 7 ± 2 Reize gleichzeitig stattfinden.

Menschliche Entscheidungen können objektiv fehlerhaft oder irrational sein. Kahneman (2003) unterscheidet zwei Wege bei einer Entscheidungsfindung. Bei rationalen oder bewussten Entscheidungen werden die unterschiedlichen möglichen Konsequenzen der Alternativen hinsichtlich ihres Nutzens und der mit der Wahl verbundenen Kosten sowie der Wahrscheinlichkeit ihrer Realisierung bewertet und miteinander verglichen. Stellen Sie sich einen Freitagabend vor, Sie sind Student und müssen für eine Prüfung lernen. Plötzlich bekommen Sie einen Anruf Ihres besten Freundes oder Ihrer besten Freundin und diese Person lädt Sie spontan auf eine Party an diesem Abend ein. Nun haben Sie folgende Alternativen: Lernen für die Prüfung oder Partyabend mit Ihren Freunden. Für die erste Alternative könnten Sie diese Vorteile finden: Festigung des Lernstoffes, das Bestehen der Prüfung, das Weiterkommen im Studium usw. Die möglichen Nachteile wären zum Beispiel: das anstrengende Lernen, alleine zu Hause sein, eventueller Unmut der Freunde, usw. Argumente für oder gegen den Partyabend finden sich bestimmt andere. Nun startet ein

bewusstes gegeneinander Abwägen der Vor- und Nachteile der beiden Alternativen. Im Anschluss daran wird jene Alternative gewählt, die subjektiv den größten Nutzen für Sie hat. Das kann vielleicht der Partyabend sein, da Sie in letzter Zeit viel gelernt haben und gerne einen Abend abschalten möchten, das kann aber genauso gut der Lernabend sein, da Ihnen in dieser Situation das Studium wichtiger ist. Wie man sieht, ist eine solche Entscheidungsfindung langsam, anstrengend und wird vom Bewusstsein kontrolliert. Die Entscheidung wird dann so getroffen, dass das Ergebnis (die Konsequenz) für das Individuum optimiert wird, d.h. dass das Ergebnis den besten Nutzen und eine hohe Wahrscheinlichkeit der Realisierung aufweist. Intuitive Entscheidungen, also unbewusste Entscheidungen, sind demgegenüber schnellere, automatische Entscheidungen für oder wider einer Alternative, die ohne die Bewertung und den Vergleich aller möglichen Konsequenzen getroffen werden, und damit können sie oft irrational bzw. fehleranfällig sein. Dijksterhuis und Nordgren (2006) postulieren eine Theorie des „Unbewussten Gedankens“ (*unconscious thought*). Dabei unterscheiden sie bewusste und unbewusste Gedanken, die je nach Problemstellung besser geeignet sind, eine Entscheidung zu treffen und ein Problem zu lösen. Während bewusste Gedanken immer mit Aufmerksamkeit einhergehen und daher mit dem bewussten Verarbeiten von Informationen, kann die Aufmerksamkeit bei unbewussten Gedanken fehlen oder auf etwas Anderes gerichtet sein. Dijksterhuis führte einige Experimente durch, um zu untersuchen, unter welchen Voraussetzungen eine bewusste oder eine unbewusste Vorgehensweise zu einer besseren Entscheidung führt. In einer Untersuchung (Dijksterhuis, 2004b) wurden die Versuchspersonen mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen von Alternativen konfrontiert (z.B. Informationen über verschiedene mögliche Wohngemeinschaftspartner). Eine Gruppe der Teilnehmer hatte überhaupt keine Zeit, sich bewusst Gedanken über die Alternativen zu machen, sondern musste gleich eine Auswahl für eine Alternative treffen. Eine andere Gruppe hatte ein wenig Zeit, darüber nachzudenken, während eine dritte Gruppe mit einer weiteren Aufgabe abgelenkt wurde, bevor sie sich für eine Alternative entscheiden mussten. Die dritte Gruppe hatte also Zeit, unbewusst über die Alternativen nachzudenken. Dabei konnte Dijksterhuis zeigen, dass jene beiden Gruppen, die entweder sofort eine Entscheidung treffen mussten, oder jene Gruppe, die kurz bewusst über die Alternativen nachdenken konnte, schlichtweg mit der Menge an Informationen überfordert waren. Lediglich die unbewussten Denker konnten eine gute Entscheidung treffen (z.B. die Wahl der Person mit den meisten Vorteilen).

1.3 Ziele und Motivation

Ziele können als mentale Repräsentationen unseres Verhaltens, welche mit positiven Ergebnissen verbunden sind, definiert werden, aus diesem Grund beeinflussen Ziele unser Handeln (Dijksterhuis & Aarts, 2010). Menschen können unterschiedliche Ziele verfolgen, mancher dieser Ziele ist man sich bewusst, andere Ziele wiederum werden unbewusst verfolgt. Wenn man sich zum Beispiel dafür entscheidet, Psychologie zu studieren, dann hat man für gewöhnlich das Ziel, dieses Studium auch abzuschließen und das natürlich möglichst schnell. Dieses Hauptziel kann dann in mehrere Subziele unterteilt werden, z.B. Absolvierung des ersten und zweiten Abschnittes. Ziele verändern sich in ihrer Zugänglichkeit, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmtes Ziel aktiviert wird, ändert sich nach der Zeit und unterschiedliche Situationen beeinflussen die Aktivierung verschiedener Ziele. Ein weiteres Merkmal von Zielen ist, dass ihre Stärke bzw. ihre Aktivierung erst dann abgebaut wird, wenn das Ziel erreicht wurde, während die Aktivierung anderer semantischer Konstrukte konstant vom Moment ihres Beginns an abnimmt. Die Aktivierung kann sogar nach der Zeit zunehmen, eben bis das Ziel erreicht wird, oder bis die Anstrengungen, ein bestimmtes Ziel zu verfolgen, zu groß werden (Fishbach & Ferguson, 2007). Bargh und Kollegen (2001) untersuchten, ob mentale Repräsentationen von Zielen ohne Bewusstsein der Person, d.h. durch Bahnung, aktiviert werden können, sodass das nachfolgende Verhalten der Person von diesen Zielen geleitet wird. In bestimmten Situationen werden bestimmte Ziele unbewusst verfolgt, da diese vorher schon in ähnlichen Situationen gewählt wurden und zu einem Erfolg führten. Diese unbewusst aktivierten Ziele sind genauso andauernd bis zur Erreichung des gewünschten Ziels, und können sogar Hindernisse überwinden – genauso wie bewusst gesetzte Ziele. Dabei werden die zielrelevanten Kognitionen, Affekte und das Verhalten einer Person von diesem Ziel geleitet. Bargh et. al (2001) führten insgesamt fünf Experimente durch, in denen sie ihre Versuchspersonen durch Bahnung unterschiedliche Ziele verfolgen ließen (z.B. das Ziel, Leistung zu bringen oder das Ziel, kooperativ zu handeln). Die Ergebnisse dieser fünf Experimente unterstützen die Ansicht, dass Verhaltensziele ohne bewusste Wahl aktiviert werden können. Ziele fördern zielgerichtete Handlungen, ihre Stärke erhöht sich, bis sie fortgeführt werden, die Ziele führen zu einer anhaltenden Ausdauer, selbst bei Hindernissen, und Ziele begünstigen sogar die Wiederaufnahme unterbrochener Aufgaben, selbst wenn attraktivere Alternativen vorhanden sind.

Was sind die ausschlaggebenden Gründe für die Verfolgung bestimmter Ziele? Wie können Menschen motiviert werden bzw. wie motivieren sie sich selbst? Ganz allgemein unterscheidet man zwischen *intrinsischer* und *extrinsischer* Motivation bzw. Motivatoren.

Intrinsische („nach innen gerichtete“) Motivation bedeutet, dass zum Beispiel eine Handlung zur eigenen Selbstverwirklichung ausgeführt wird, d.h., dass man von innen heraus motiviert ist. Beispielsweise studiert man Psychologie aufgrund der eigenen Interessen. Extrinsische („nach außen gerichtete“) Motivation hingegen bedeutet, dass die Motivation, eine bestimmte Handlung auszuführen, nur deshalb besteht, da einem ein genügend großer Anreiz (z.B. ein monetärer) geboten wird, ein Ziel zu verfolgen. Beispielsweise könnte man das Ziel, ein Psychologiestudium zu absolvieren, nur deshalb verfolgen, weil man anschließend eine Belohnung von seinen Eltern erhält. Das Hedonistische Modell nimmt an, dass Personen Freude anstreben und Schmerz vermeiden. Es gibt jedoch keinerlei Methoden an, wie Personen diese Annäherung bzw. Vermeidung durchführen. Higgins (1997) nimmt an, dass die gewählten Strategien einer Person wichtige motivationale Konsequenzen für die Person haben. Eine mögliche Strategie ist es, dass Personen versuchen, jene Handlungen auszuführen, die zu ihrem gewünschten End-Zustand, und damit zu ihrem Ziel passen, und im Gegensatz dazu jene Verhaltensweisen unterlassen, die nicht passen. Monetäre Anreize stellen einen hervorragenden extrinsischen Motivator dar, da Geld bekanntlich dazu verwendet werden kann, um nahezu alle Bedürfnisse zu befriedigen. Aus diesem Grund können Versuchsteilnehmer durch monetäre Anreize ganz einfach zu möglichst guten Leistungen motiviert werden.

1.3.1 Das unbewusste Streben nach Gewinn

Jeder Mensch ist bemüht, seinen eigenen Nutzen und Gewinn zu maximieren. Dies geschieht jedoch nicht immer bei vollem Bewusstsein. Es gibt viele Untersuchungen, die sich damit beschäftigt haben, herauszufinden, ob Menschen auch unbewusst nach Gewinn streben. Eine frühe Untersuchung führten Kahneman und Peavler (1969) durch. Sie fanden dabei heraus, dass ihre Versuchspersonen Nomen eher lernten und wiedergeben konnten, wenn diese mit einer höheren finanziellen Belohnung (5 Cents) assoziiert wurden, im Gegensatz zu Nomen, die mit einer niedrigeren finanziellen Belohnung (1 Cent) einhergingen. Zusätzlich konnten sie auch eine körperliche Reaktion auf die unterschiedlichen finanziellen Anreize feststellen, nämlich, dass sich die Pupillen der Versuchspersonen bei höherer Belohnung weiter ausdehnten als bei niedriger Belohnung. Die Forschungsgruppe Bijleveld und Kollegen beschäftigt sich ganz aktuell mit dem Thema der monetären Anreize und ob diese auch einen Einfluss auf das Verhalten der Versuchsperson haben, selbst wenn die Reize subliminal dargeboten werden. So konnte bereits gezeigt werden, dass Personen eine schnellere Reaktion

1. Theoretische Grundlagen

zeigen, wenn sie subliminal monetäre Anreize mit einem höheren Wert präsentiert bekommen haben (Bijleveld, Custers, & Aarts, 2010; Bijleveld, Custers, & Aarts, 2011). Wenn eine Person nach einer Belohnung strebt, dann wiegt sie den Wert dieser Belohnung gegen deren Eintrittswahrscheinlichkeit und die Anstrengung ab, die aufgebracht werden muss, um diese Belohnung zu erhalten. Dieses Abwägen setzt vermeintlich Bewusstsein voraus, Bijleveld, Custers und Aarts (2012) postulieren jedoch einen zweiteiligen Prozess, der bei der Verarbeitung von Belohnungen zum Tragen kommt. Zuerst wird ein monetärer Anreiz unbewusst verarbeitet, dies kann zu einer Leistungssteigerung führen, und anschließend kann die Person die Belohnung jedoch auch bewusst verarbeiten und strategische Überlegungen anstellen, z.B. wie viel Anstrengung zur Zielerreichung notwendig ist.

In der Diplomarbeit meiner Kollegin Julia Leitzinger (2012) mit dem Titel „Unbewusste Jagd nach Gewinn – ein Mythos?“, konnte in einem ähnlichen Versuchsaufbau wie dem meinen (siehe Methodenteil) gezeigt werden, dass subliminal präsentierte monetäre Anreize keine positiven Auswirkungen auf die Leistung der Versuchspersonen hatten. Aus diesem Grund wurde das vorliegende Versuchsdesign um den Punkt des Verlustsymbols erweitert.

1.3.2 Prospect-Theorie – und der Schmerz des Verlustes

Aber natürlich sind Menschen nicht immer nur mit Gewinnen und Belohnungen gesegnet, allzu oft ist man auch mit Verlusten konfrontiert. Nun möchte man meinen, dass Gewinne und Verluste, absolut gesehen, denselben subjektiven Wert aufweisen. Dass dem nicht so ist, konnten Kahneman und Tversky (1979) zeigen. In ihrer berühmten Prospect-Theorie postulieren sie, dass Gewinne und Verluste in Bezug auf einen bestimmten Referenzpunkt bewertet werden. Dabei verläuft die Wertfunktion im Gewinnbereich konkav (nach innen gewölbt), im Verlustbereich jedoch konvex (nach außen gewölbt). Das bedeutet, dass der subjektive Wert eines Gewinns geringer geschätzt wird als ein objektiv gleich großer Verlust. In einfacheren Worten ausgedrückt, ein Verlust, selbst ein noch so geringer Verlust, schmerzt mehr, als ein gleich großer Gewinn Freude bereitet.

In dem hier beschriebenen Experiment wurde nicht nur untersucht, ob sich eine Leistungssteigerung durch die Präsentation von Gewinn-assozierten Reizen (Kartensymbol) nachweisen lässt, sondern auch, ob es zu einer Leistungsminderung, d.h. zu langsameren Reaktionszeiten, kommt, wenn Verlust-assozierte Stimuli präsentiert werden.

1.4 Handlungsplanung und Handlungsausführung

Bisher wurde besprochen, wie wir Menschen unsere Umwelt wahrnehmen, wie wir Entscheidungen treffen und was für Ziele wir verfolgen. Nun ist es noch von Bedeutung, herauszufinden, wie wir Bewegungen ausführen. Wie kommt es überhaupt zu einer Bewegung? Warum führen wir bestimmte Handlungen aus? Die zuvor beschriebenen Kapitel sind Voraussetzung für das Setzen einer Handlung. Man kann keine Bewegung ausführen ohne sensorischen Input, z.B. Sehen eines Reizes. Auch macht es keinen Sinn, eine Handlung auszuführen, wenn man kein bestimmtes Ziel verfolgen würde.

1.4.1 Konditionierung vs. Implizites Lernen

Eine beliebte Methode, um das Auftreten von Verhaltensweisen zu ändern, ist die Konditionierung, unter dieser versteht man das Erlernen von Reiz-Reaktions-Mustern (*stimulus-response-reaction*, S-R). Hierbei unterscheidet man zwei Arten der Konditionierung: die *klassische Konditionierung* und die *instrumentelle* bzw. *operante Konditionierung*. Bei der klassischen Konditionierung folgt auf einen Reiz eine Verhaltensweise, die vom Individuum nicht gesteuert werden kann. Bei der operanten Konditionierung hingegen lernt das Individuum, auf einen Reiz mit einem bestimmten, zielgerichteten Verhalten zu reagieren, um die erwartete Konsequenz (Belohnung) zu erhalten. Diese beiden Arten der Konditionierung werden vor allem in Tierexperimenten untersucht. Menschen sind jedoch in der Lage, neue Verhaltensweisen zu erlernen und auszuführen, ohne dass sie zuvor dafür konditioniert werden müssen, sie sind fähig, komplexe Regeln und Zusammenhänge zwischen Ereignissen zu erlernen, selbst wenn sie sich dieser Regeln nicht bewusst sind (Dijksterhuis & Aarts, 2010). Dieses *implizite Lernen* ist automatisch, unwillkürlich und unabhängig von den Zielen einer Person. Einen aktuellen Überblick über die Forschung auf dem Gebiet des impliziten Lernens bieten Frensch und Ringer (2003). Unbewusste Zielverfolgung kann nur bei Handlungen auftreten, die in der Vergangenheit bereits ausgeführt wurden. Eitam, Hassin und Schul (2008) zeigten, dass die unbewusste Verfolgung eines Zieles, welches durch Bahnung indiziert wurde, das implizite Lernen in einer neuartigen Situation verbessert, selbst wenn die Versuchspersonen anschließend nicht wiedergeben konnten, was sie gelernt haben.

1.4.2 Erwartungen über die Auswirkungen einer Handlung und Handlungskontrolle

Hierbei kann man erneut zwischen bewusster und unbewusster Handlungsausführung unterscheiden. Bewusste kognitive Prozesse sind mentale Repräsentationen, die von uns gezielt angestrebt werden können (d.h. sie werden durch eine bewusste Handlung/Wahrnehmung ausgelöst). Dafür ist ein gewisser Aufwand vonnöten, aber wir können diese Prozesse kontrollieren. Um bewusst und willentlich das eigene Verhalten regulieren zu können, sind Evaluationen, Entscheidungen und gewisse emotionale Zustände nötig und die Ausführung ist dabei relativ langsam. Diese Ressource ist jedoch limitiert und schnell verbraucht, aus diesem Grund können bewusste selbst-regulatorische Handlungen nur sparsam und nur für eine kurze Zeit ausgeführt werden (Bargh & Chartrand, 1999).

Elsner und Hommel (2001) postulieren eine grundlegende Theorie der Handlungskontrolle. Ausgehend von einem Zwei-Phasen-Modell führen Personen zuerst bestimmte Handlungen zufällig aus, abhängig von den subjektiven Bedürfnissen oder externen Anreizen. Eine Absichtshandlung benötigt das Wissen über die Effekte einer Handlung sowie die Auswahl einer geeigneten Handlung, um zum Beispiel ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Jede Handlung führt zu bestimmten Effekten. Das Lernen der Verknüpfung zwischen Handlung und darauffolgendem Effekt erfolgt automatisch, ohne Bewusstsein und ohne den Willen es zu lernen. In einer zweiten Phase wird dann jene Bewegung automatisch ausgeführt, die zu einem bestimmten Ziel führt. Dies geschieht über so genannte *effect codes*. Ein effect code ist eine Verknüpfung zwischen einer Handlung und dem darauffolgenden Effekt. Die Aktivierung des effect codes führt dann direkt zur Aktivierung des Motorprogramms und dadurch zu einer Bewegung. Aus diesem Grund werden Bewegungen aufgrund ihrer erwarteten Konsequenzen ausgewählt und ausgeführt.

Das Modell der handlungsdeterminierenden Reizerwartungen, auch *action-trigger* genannt, (Kunde, Kiesel & Hoffmann, 2003; Kiesel, 2009) postuliert einen zweistufigen Prozess. Jede Handlung wird ausgeführt, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Das Modell geht davon aus, dass subliminale Reize nur dann einen Einfluss auf das Verhalten einer Person haben, wenn handlungsdeterminierende Reizerwartungen vorhanden sind, zu denen sie passen. In einem ersten Prozess werden diese Reizerwartungen mit Hilfe der Experimentalinstruktion (z.B. das Drücken einer Taste) gebildet. Dafür werden Abbilder im Gedächtnis für die jeweiligen Umweltereignisse bereitgestellt, denn diese sollen anschließend eine spezifische Handlung auslösen. In einem zweiten Prozess wird der aktuelle Reiz mit den zuvor angelegten

Abbildern der Reizerwartungen verglichen. Falls dieser Reiz den handlungsdeterminierenden Reizerwartungen entspricht, so wird die damit verbundene Handlung automatisch ausgelöst. Deshalb lösen Reize nur dann Handlungen aus, wenn zuvor passende Reizerwartungen gebildet wurden.

1.4.3 Die ideomotorische Theorie der Handlungskontrolle

Zuvor wurde geschildert, wie Verhaltensweisen ausgelöst werden bzw. wie sie zustande kommen können. Es gibt jedoch noch andere Theorien, warum Menschen bestimmte Handlungen ausführen.

Eine Möglichkeit, um erklären zu können, warum Menschen unbewusst manche Handlungsalternativen auswählen, ist das so genannte *ideomotorische Prinzip*. Ideomotor leitet sich von dem griechischen Wort *idea*, was „Form“ bedeutet, sowie von dem lateinischen Wort *motare*, was „sich frei bewegen“ heißt, ab (Shin, Proctor & Capaldi, 2010). Die Vorstellung von ideomotorischen Handlungen kommt aus zwei Richtungen und diese Unterscheidung geht bereits bis in das 19. Jahrhundert zurück. Knuf, Aschersleben und Prinz (2001) differenzieren einerseits zwischen *perzeptueller Auslösung* einer Handlung (eine Bewegung wird von einer Person ausgeführt, die diese Bewegung sieht) und andererseits *absichtlicher Auslösung* einer Handlung (Bewegung wird ausgeführt, um etwas Bestimmtes zu sehen). Greenwald (1970) unterscheidet vier verschiedene Rückmeldungsmechanismen, welche willkürliche Handlung beeinflussen: serielle Verbindung (*serial chaining*), teilweise vorweggenommene Zielreaktion (*fractional anticipatory goal response*), die geschlossene Schleife (*closed-loop mechanism*) und das ideomotorische Prinzip. Er postuliert, dass allein die Idee oder das Bild einer Reaktion für eine instrumentelle Konditionierung ausreicht. Nach wiederholter Verbindung von einem Stimulus (S), einer Reaktion auf diesen Stimulus (R) und den darauffolgenden Effekt bzw. der sensorischen Rückmeldung (E) auf die Reaktion, lernt die Person die Beziehung zwischen S und E. Dies resultiert in einem konditionierten, erwarteten Effekt auf einen Reiz. Die Theorie geht davon aus, dass Handlungen durch ihre sensorischen Repräsentationen aktiviert oder ausgewählt werden. Deswegen können wahrgenommene sensorische Elemente, die der Handlung ähneln, eine Handlung aktivieren. Hierbei kann zwischen *interozeptiver* und *exterozeptiver* Rückmeldung unterschieden werden. Interozeptives Feedback resultiert aus der Propriozeption, das bedeutet, aus dem kinästhetischen oder muskulären Gefühl der Bewegung. Exterozeptiv hingegen bedeutet eine

1. Theoretische Grundlagen

Rückmeldung aus den verschiedenen Sinnesmodalitäten, d.h. Sehen, Hören, Fühlen und Riechen (Shin, Proctor & Capaldi, 2010). Dem ideomotorischen Prinzip folgend, ist eine Handlung samt ihrer distalen Konsequenzen repräsentiert (bzw. kodiert), aus diesem Grund sollte die Wahrnehmung distaler Handlungskonsequenzen das Potential haben, eine Handlung auszulösen. Ein Beispiel hierfür wäre eine Situation, die bestimmt vertraut ist: Wenn man als Beifahrer den Bremsvorgang des Autos, in welchem man sich gerade befindet, wahrnimmt, und man versucht im eigenen Fußraum auf die Bremse zu treten. Einen Überblick über die ideomotorische Theorie, ihre Ursprünge und ihre experimentellen Nachweise findet sich bei Shin, Proctor und Capaldi (2010). Greenwald (1970) postuliert weiter eine zweiphasige Vorgehensweise, um das ideomotorische Prinzip experimentell zu untersuchen. In einer ersten Lernphase soll die Testperson wiederholt mit der S-R-E Kombination konfrontiert werden, um die antizipierte Konsequenz einer Handlung ausbilden zu können. Anschließend soll in einer Testphase die Kombination von S und E präsentiert werden. In dieser Testphase wird dann die Reaktion auf den Zielreiz S schneller und genauer erfolgen, im Vergleich zur Kontrollbedingung (Greenwald, 1972). Kunde (2004) konnte erstmals in seiner Studie eine Verbindung zwischen subliminaler Bahnung und dem ideomotorischen Prinzip herstellen. Er konnte zeigen, dass nach einer Lernphase zwei völlig artifizielle Stimuli (Pfeile und Farben), entsprechend der ideomotorischen Ansicht zu Kongruenzeffekten führten. Demnach reicht bereits die visuelle Stimulierung der effect codes aus, um das motorische Programm zu aktivieren, welches erfahrungsgemäß die gewünschten Ergebnisse mit sich bringt.

1.5 Fragestellung und Hypothesen

In der vorliegenden Diplomarbeit ist das ideomotorische Prinzip der Ausgangspunkt, unter Zuhilfenahme dessen versucht wird, die Rolle unbewusster Wahrnehmung beim Treffen von Entscheidungen und den damit einhergehenden Verhaltensweisen herauszufinden. Es wird davon ausgegangen, dass ein unbewusst präsentiertes Signal, in diesem Fall ein Kartensymbol, zur Aktivierung eines Ziels führt. Erstmals wird das ideomotorische Prinzip mit dem Kongruenzeffekt im Zusammenhang mit monetären Anreizen untersucht. Im Gegensatz zu der von Greenwald (1970) vorgeschlagenen experimentellen Vorgehensweise durchliefen die Testpersonen keine eigene Lernphase. Es wird untersucht, ob die schriftliche Instruktion ausreicht, das Verhalten der Versuchspersonen dahingehend zu konditionieren, die erwarteten Reaktionen zu zeigen. Den klassischen Bahnungseffekt einer motorischen Reaktion (Kongruenzeffekt) nenne ich im Folgenden „Motorkongruenz“. Dieser Effekt ist

streng von der Zielkongruenz zu unterscheiden, die ich im Folgenden aus dem ideomotorischen Prinzip begründe.

Haupthypothese war, dass sich die Reaktionszeiten unterscheiden, je nachdem, ob Konsequenz-ähnliche (zielkongruente) Bahnungsreize Zielreize bahnen, oder ob dies durch einen neutralen, nicht mit der Konsequenz verbundenen Bahnungsreiz geschieht. Im Gegensatz dazu habe ich noch untersucht, ob jene Bahnungsreize, die Konsequenz-unähnlich (zielinkongruent) sind, sich gegenüber den beiden anderen Bedingungen in den Reaktionszeiten unterscheiden. Daneben wurde zum Vergleich in einer Kontrollbedingung die Motorkongruenz in der Ziffernklassifikationsaufgabe nach Dehaene et. al. (1998) erhoben.

Angelehnt an die bereits zahlreichen Untersuchungen zum Kongruenzeffekt lauteten die Hypothesen, dass motorkongruente Durchgänge in einer beschleunigten Reaktionszeit (verglichen mit motorinkongruenten und motorneutralen Durchgängen), motorinkongruente Durchgänge zu einer Verlangsamung und motorneutrale Durchgänge zu keiner Veränderung der Reaktionszeiten führen. Bezogen auf die Zielkongruenz waren die Hypothesen, dass zielkongruente Durchgänge zu schnelleren Reaktionszeiten im Vergleich zu den drei anderen Bedingungen (zielneutral, zielneutral nicht instruiert und zielinkongruent) führen. Dies ist dadurch begründet, dass das instruierte Gewinnsymbol, z.B. ♠, der erwarteten Gewinnanzeige entspricht, daher als Konsequenz der Reaktionen antizipiert werden kann und nach dem ideomotorischen Prinzip auch dieselben instrumentellen Reaktionen bahnen können sollte. Die zielinkongruenten Durchgänge, entsprechend der Prospect-Theorie (Kahneman & Tversky, 1979), sollten vergleichsweise langsamere Reaktionszeiten haben.

2. Methode

In diesem Kapitel werden die Stichprobe, die Messgeräte, das Reizmaterial sowie der generelle Aufbau und Ablauf der Untersuchung genauer beschrieben.

2.1 Untersuchungsteilnehmer

34 Personen (26 Frauen und 8 Männer, Durchschnittsalter = 21.50 ($SD = 2.35$) Jahre) nahmen an dem Experiment teil. Das Alter der Teilnehmer lag zwischen 18 und 28 Jahren. Alle Teilnehmer berichteten über normale bis korrigierte Sehschärfe. Unter ihnen waren 29 Rechtshänder und 5 Linkshänder. Die meisten Personen wurden über ein universitäres Rekrutierungssystem (VPMS sowie RSAP) geworben, für die Teilnahme erhielten sie neben einem möglichen Gewinn von bis zu 15 € eine Versuchspersonenstunde; diese kann für einige Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Allgemeinen Psychologie als Bonus verwendet werden. Ein kleiner Teil der Teilnehmer stammte aus dem persönlichen Umfeld.

2.2 Instrumente und Messgeräte

Das Experiment fand in einem Testraum im Keller der psychologischen Fakultät an der Universität Wien statt. In diesem Testraum befanden sich 6 Computerarbeitsplätze, d.h. bis zu sechs Versuchspersonen konnten gleichzeitig pro Durchlauf getestet werden. Das Experiment wurde auf Standard PCs (Betriebssystem: Microsoft® Windows® XP) mit einem 17 Zoll, TFT Farbmonitor (1280 x 1024 Pixel, 32 bit Farbtiefe) durchgeführt. Die Bildwiederholungsrate betrug 60 Hz. Die Präsentation der Stimuli sowie die Sammlung der Antworten wurde mittels *Matlab* mit der *Psychophysics Toolbox* durchgeführt.

Um den Blick zentral auf den Monitor zu richten, ruhte der Kopf der Versuchsperson während der gesamten Testung in einer Kinn-Kopf-Stütze, um eine konstante Höhe und einen konstanten Abstand von 56 cm zum Bildschirm gewährleisten zu können. Die Fenster des Testraums waren verdunkelt und während der Testung wurde das Licht ausgeschaltet. Die einzige Lichtquelle war eine Tischlampe hinter jedem einzelnen Bildschirm, welche zur indirekten Beleuchtung diente. Bevor die Testung startete, wurden die Versuchsteilnehmer um Ruhe während der Testung gebeten.

Die Antworten der Teilnehmer wurden auf einer Standard-Tastatur via Tastendruck auf dem Ziffernblock registriert, welche zentral vor der Versuchsperson platziert war. Vor jedem einzelnen Durchgang musste die Versuchsperson ihren rechten Zeigefinger (unabhängig von der Händigkeit) auf der Taste „5“ ruhen lassen (jedoch ohne diese zu drücken). Die Taste „5“ war die Ausgangsposition bis zum Erscheinen des Zielreizes, dann mussten die Versuchspersonen entweder die Taste „4“ oder die Taste „6“ drücken und anschließend wieder zu der Taste „5“ zurückkehren (Abbildung 1). Die Messung der Reaktionszeit startete, sobald der Zielreiz erschienen war.

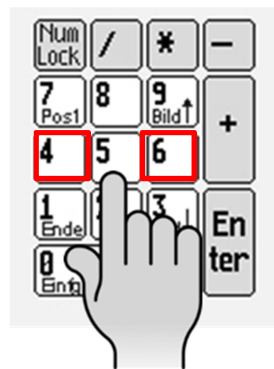


Abbildung 1: Ausgangsposition eines jeden Durchgangs auf dem Ziffernblock einer Standard-Tastatur.

2.3 Stimuli

Ein Set von dreizehn Bahnungs- mal acht Zielreizen diente als Stimuli. Die Bahnungsreize waren entweder arabische einstellige Ziffern von 1 bis 9 oder eines von vier Kartensymbolen (z.B. ♠). Die Zielreize waren ebenfalls arabische, einstellige Ziffern, entweder 1 bis 4 oder 6 bis 9. Die Schriftgröße betrug 40 in der Schriftart „Arial“. Die Kartensymbole wurden in derselben Größe wie die Schriftzeichen präsentiert. Der durchschnittliche Luminanzwert für den Bildschirmhintergrund betrug 57 cd/m^2 und für die präsentierten Stimuli durchschnittlich $0,6 \text{ cd/m}^2$. Die Stimuli wurden in schwarzer Schrift sowie zentral auf grauem Hintergrund präsentiert.

Die Kombination von Bahnungs- und Zielreiz konnte entweder kongruent, inkongruent oder neutral sein. Die möglichen Kombinationen von Bahnungs- und Zielreiz sowie die Auftretenshäufigkeit der möglichen Kombinationen werden in Tabelle 1 gezeigt. Welches

2. Methode

Kartensymbol einen Gewinn, einen Verlust oder keine Konsequenzen für die jeweilige Versuchsperson hatte, wurde jedem Teilnehmer randomisiert zugeteilt, und alle Kartensymbole wurden gleich häufig verwendet.

Tabelle 1: Mögliche Kombinationen von Bahnungs- und Zielreizen sowie die Anzahl der Durchgänge. Die Kartensymbole für Gewinn, Verlust bzw. keine Konsequenzen wurden den einzelnen Versuchspersonen randomisiert zugewiesen.

Bedingung	Bahnungsreiz	Zielreiz	Auftretenshäufigkeit
motorkongruent I	Ziffer 1-4	Ziffer 1-4	100
motorkongruent II	Ziffer 6-9	Ziffer 6-9	
motorneutral	Ziffer 5	Ziffer 1-4 oder 6-9	100
motorinkongruent I	Ziffer 1-4	Ziffer 6-9	100
motorinkongruent II	Ziffer 6-9	Ziffer 1-4	
zielkongruent (Gewinn)	z.B. ♠	Ziffer 1-4 bzw. 6-9	150
zielneutral (instruiert)	z.B. ♦	Ziffer 1-4 bzw. 6-9	150
zielneutral (nicht instruiert)	z.B. ♣	Ziffer 1-4 bzw. 6-9	150
zielinkongruent (Verlust)	z.B. ♥	Ziffer 1-4 bzw. 6-9	300
Insgesamt			1050

2.4 Ablauf der Untersuchung

Zu Beginn der Untersuchung wurde das schriftliche Einverständnis der Teilnehmer eingeholt, welches die freiwillige Teilnahme an der Testung bestätigte. Ich als Testleiterin war während der gesamten Testung anwesend, um etwaige Fragen beantworten zu können oder eventuell auftretende Probleme zu lösen. Die Teilnehmer wurden jedoch gebeten, mögliche Fragen nur zu Beginn der Testung zu stellen, um eine möglichst ruhige Arbeitsatmosphäre zu gewährleisten und um die anderen Teilnehmer nicht zu stören. Die Testungen verliefen ohne Störungen und Zwischenfälle, weshalb keine Testperson während der Testung ausgeschlossen werden musste.

Das Experiment wurde in drei Teile gegliedert. In Teil eins mussten die Versuchspersonen die eigentliche Aufgabe zur Reaktionszeitmessung ausführen. Dieser Teil dauerte am längsten und beanspruchte ungefähr 30 Minuten. Teil zwei und Teil drei hingegen dienten zur Identifizierung des Bahnungsreizes. Diese Teile dauerten jeweils maximal zehn Minuten. Insgesamt betrug die reine Arbeitszeit in etwa 50 Minuten, abhängig von der Schnelligkeit der jeweiligen Testperson. Hinzu kam noch die Zeit für die Vorbereitung und die Instruktion. Alles in allem dauerte die Testung etwa 60 bis 70 Minuten.

Die Reihenfolge der beiden letzten Teile, also, ob der Teilnehmer zuerst den Bahnungsreiz „Kartensymbole“ oder „Ziffern“ klassifizieren musste, wurde den Teilnehmern zufällig zugewiesen. Die Abfolge der Bildschirme in Teil eins wird in Abbildung 2 dargestellt. Die Abfolge von Teil zwei und Teil drei wird in Abbildung 3 gezeigt.

Nach der Untersuchung wurde den Teilnehmern ihr Gewinn ausbezahlt, ihre Versuchspersonenstunde ausgestellt und es wurde sich anschließend mit einer kleinen Süßigkeit bei ihnen bedankt und sie wurden verabschiedet.

2.5 Aufgabe zur Reaktionszeitmessung

Zu Beginn der Testung wurden die Teilnehmer mündlich über den Ablauf des ersten Teils instruiert. Anschließend konnten sie die Instruktionen des Experiments auf ihrem Computerbildschirm nachlesen. Danach folgte ein kurzer Probedurchlauf mit zehn Durchgängen, um sich mit der Aufgabe und Steuerung vertraut machen zu können. Dieser Probedurchgang konnte so oft wiederholt werden, wie die Testperson wollte, wurde jedoch nicht gewertet. Nachdem der Probedurchgang absolviert worden war und bevor sie mit der eigentlichen Aufgabe beginnen konnten, erhielten die Teilnehmer jedoch die Information über eine Zusatzaufgabe. Die Zusatzaufgabe bestand darin, sich drei Kartensymbole genau einzuprägen. Ein Kartensymbol (z.B. ♠) bedeutete einen Gewinn von 15€, ein Kartensymbol (z.B. ♦) stand für keinerlei Konsequenzen und damit für einen Gewinn von 5€ und ein drittes Symbol (z.B. ♥) bedeutete einen Verlust des ganzen Geldes (= Gewinn 0€). Neben der eigentlichen Reaktionszeitaufgabe hatten die Teilnehmer also noch zusätzlich die Aufgabe, sich die Symbole einzuprägen und anschließend richtig zu identifizieren. Jeder Versuchsteilnehmer bekam die Information, falls er am Ende des Experiments richtig berichten könne, ob das Gewinnsymbol aufgetreten sei, oder nicht, dann gewinne er die 15€, vorausgesetzt, das neutrale oder negative Symbol seien nicht erschienen. Erst nachdem alle

2. Methode

Teilnehmer verstanden hatten, was zu tun war, begannen alle gleichzeitig mit der eigentlichen Aufgabe. Das Kartensymbol ist, wenn überhaupt, einmal und unmaskiert zwischen zwei Durchgängen in Durchgang 750 – 900 für 100 ms erschienen. Am Ende von Teil eins haben die Teilnehmer sofort eine Rückmeldung darüber erhalten, ob sie das Gewinnsymbol richtig gesehen haben oder nicht, bzw. ob das neutrale/negative Symbol erschienen ist.

Bei der eigentlichen Aufgabe startete jeder Durchgang mit einem Fixationskreuz für 500 ms, welches genau in der Mitte des Bildschirms aufschien. Der Bahnungsreiz (entweder eine arabische, einstellige Ziffer oder ein Kartensymbol) wurde für 16 ms dargeboten und wurde sichtbar maskiert, um eine subliminale Verarbeitung zu provozieren. Die Vorwärts- bzw. Rückwärtsmaske wurde jeweils für 200 ms präsentiert und bestand aus einer fünfstelligen, zufallsgenerierten und sinnfreien Buchstabenkombination (z.B. ODFLP), diese wurde von Durchgang zu Durchgang neu generiert. Der Zielreiz (arabische, einstellige Ziffer von 1 bis 4 oder von 6 bis 9) war so lange sichtbar, bis die Versuchsperson eine der Antworttasten (4 oder 6) drückte, jedoch maximal für 1000 ms. Entweder nach Ablauf der 1000 ms oder nach Tastendruck folgte ein grauer Bildschirm für 500 ms, bevor der nächste Durchgang mit dem Fixationskreuz startete. In Teil eins mussten die Versuchspersonen so schnell wie möglich angeben, ob der Zielreiz größer oder kleiner 5 war (Abbildung 2). Die Reaktionszeit wurde ab dem Erscheinen des Zielreizes gemessen, längstens jedoch für 1000 ms. Um mögliche Unterschiede in der Reaktionszeit durch Seitenpräferenzen zu kontrollieren, mussten 16 Versuchsteilnehmer die Taste „4“ für kleiner fünf (< 5) und die Taste „6“ für größer fünf (> 5) und 18 der Teilnehmer die Tasten genau umgekehrt drücken. Weiters wurden die Teilnehmer instruiert, möglichst schnell und möglichst richtig auf den Zielreiz zu reagieren. Die Teilnehmer wurden nicht über den Bahnungsreiz zwischen den beiden Masken informiert.

2.6 Motorkongruenz

Ein kongruenter Durchgang konnte so aufgebaut sein, dass beispielsweise als Bahnungsreiz die Ziffer 2 eingeblendet wurde und die Testperson auf die Zielreizziffer 4 reagieren musste. Dieses Beispiel ist deshalb kongruent, da beide Ziffern kleiner 5 sind und somit der Bahnungsreiz die Handlungsalternative für den Zielreiz bahnt. Umgekehrt war dies der Fall, wenn beispielsweise die Ziffer 7 als Bahnungsreiz und die Ziffer 3 als Zielreiz präsentiert wurde. Hierbei handelt es sich um einen motorinkongruenten Durchgang, da sich Bahnungs- und Zielreiz in der geforderten Handlungsalternative unterscheiden. Ein neutraler

Durchgang hatte als Bahnungsreiz immer die Ziffer 5, Zielreiz war dann wieder eine Ziffer von 1 bis 4 oder von 6 bis 9. Hier zeigte der Bahnungsreiz keine Handlungsalternative an.

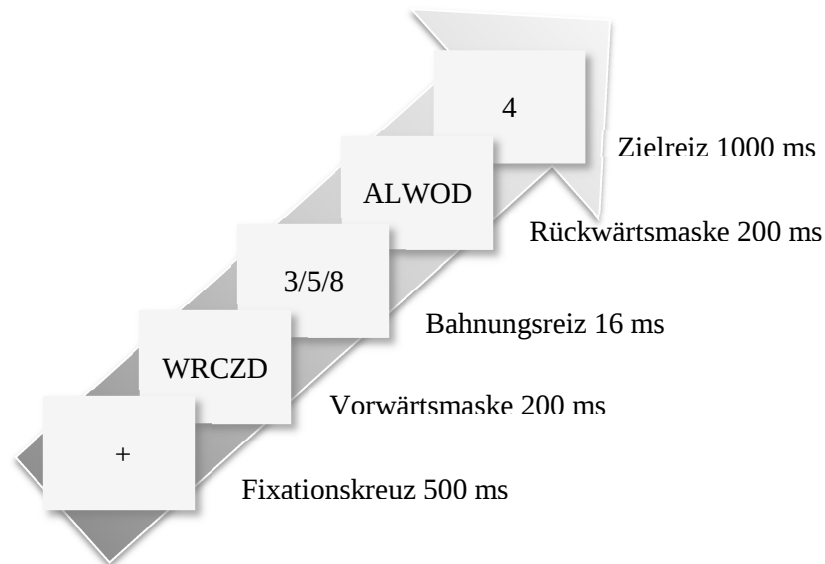


Abbildung 2: Ablauf der einzelnen Durchgänge (von unten nach oben) von Teil eins (kongruent / neutral / inkongruent).

2.7 Zielkongruenz

Um zu überprüfen, ob die zuvor instruierten Kartensymbole eine Auswirkung auf die Reaktionszeiten haben, wurde in insgesamt 750 der 1050 Durchgängen von Teil eins anstatt einer Ziffer als Bahnungsreiz ein Kartensymbol verwendet (Abbildung 3).

Ein zielkongruenter Durchgang setzte sich aus dem zuvor instruierten Gewinnsymbol als Bahnungsreiz und einer Zielreizziffer von 1 bis 4 oder von 6 bis 9 zusammen. Das Gewinnsymbol entspricht der erwarteten Gewinnanzeige, es kann daher als Konsequenz der Reaktionen antizipiert werden und kann nach dem ideomotorischen Prinzip auch dieselben instrumentellen Reaktionen bahnen.

Die beiden neutralen Kartensymbole (instruiert und nicht instruiert) dienten in insgesamt 300 Durchgängen als Kontrollbedingung. Den Hypothesen folgend sollten die Reaktionszeiten in den neutralen Durchgängen zwischen denen der zielkongruenten bzw. zielinkongruenten liegen.

Da überprüft werden sollte, ob die möglichen negativen Konsequenzen einen stärkeren Einfluss auf die Reaktionszeiten haben, wurde in insgesamt 300 der 1050 Durchgängen

2. Methode

anstatt einer Ziffer das zuvor instruierte negative Kartensymbol als Bahnungsreiz präsentiert (Tabelle 1). Diese Kombination stellt einen zielinkongruenten Durchgang dar.

♠ = Gewinnsymbol

♥ = Verlustsymbol

♦ = Neutrales Symbol (instruiert)

♣ = Neutrales Symbol (nicht instruiert)

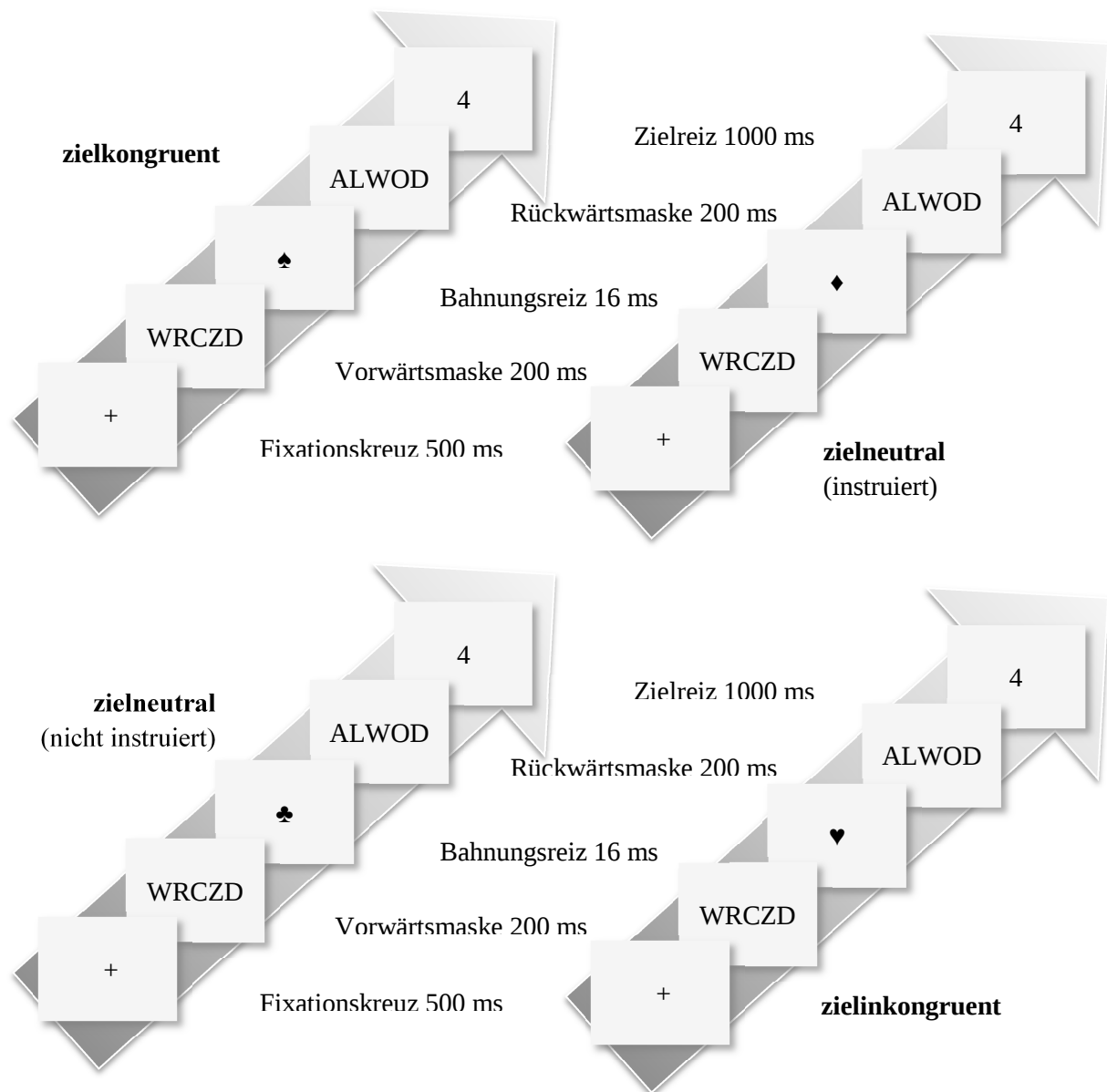


Abbildung 3: In 750 der Durchgänge wurde statt einer einstelligen Ziffer als Bahnungsreiz ein Kartensymbol präsentiert.

2.8 Teil zur Überprüfung der Reizsichtbarkeit

Welchen Teil die Versuchsperson zuerst durchlief, wurde zufällig zugewiesen. Dieses Mal wurde sie über die Präsenz eines maskierten Bahnungsreizes informiert. In Teil zwei mussten die Teilnehmer angeben, ob der Bahnungsreiz „gleich“ (=) oder „ungleich“ ($\neq$) der Ziffer 5 war, die Ziffer 5 diente hier immer als Zielreiz. In Teil drei mussten die Versuchspersonen angeben, ob der Bahnungsreiz „gleich“ (=) oder „ungleich“ ($\neq$) dem Kartensymbol Pik ($\spadesuit$) war, das Kartensymbol $\spadesuit$ diente hier immer als Zielreiz. Die Präsentationszeiten der einzelnen Bildschirme von Teil zwei und Teil drei waren ident mit denen von Teil eins (Abbildung 4). Die Versuchspersonen wurden erneut instruiert, möglichst schnell und genau zu arbeiten, sich jedoch auch auf ihre Intuition zu verlassen. Der Zielreiz war immer gleich aufgebaut; einmal mit der Ziffer „5“ und einmal mit dem Kartensymbol „ $\spadesuit$ “ in der Mitte plus die Zeichen „=“ und „ $\neq$ “ neben der Ziffer bzw. neben dem Kartensymbol. Wichtig hierbei war jedoch, dass die Zeichen „gleich“ (=) bzw. „ungleich“ ($\neq$) die Platzierung neben dem Zielreiz ändern konnten. Das heißt, die Versuchsperson musste pro Durchgang entscheiden, welche Taste sie für die richtige Antwort drücken musste, dazu musste sie wieder entweder „4“ oder „6“ drücken, je nachdem, auf welcher Seite das richtige Zeichen war. Teil zwei und Teil drei bestanden jeweils aus 200 Durchgängen.

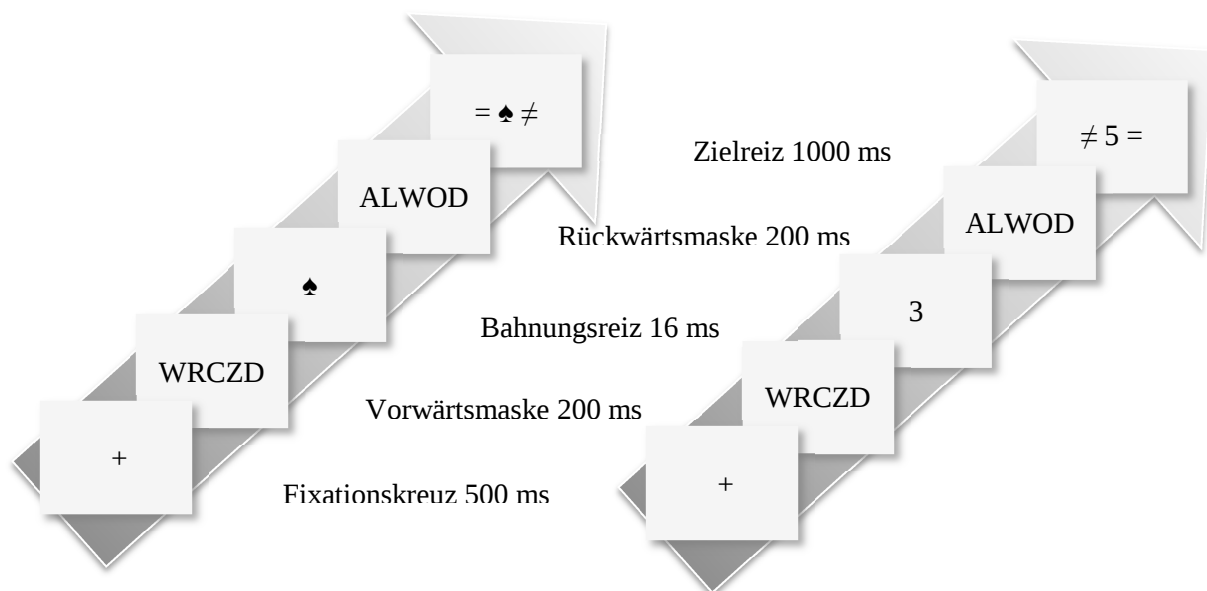


Abbildung 4: Ablauf von Teil 2 und Teil 3. In der linken Bedingung musste die Vp Taste „4“ drücken, da Bahnungs- und Zielreiz gleich (=) waren. In der rechten Bedingung musste die Vp ebenfalls Taste „4“ drücken, da Bahnungs- und Zielreiz nicht ident ($\neq$) waren.

3. Ergebnisse

Der erste Filterschritt bestand darin, Versuchspersonen mit einer Genauigkeit von unter 90% auszuschließen. Es mussten aus diesem Grund vier Versuchspersonen ausgeschlossen werden, da sie weniger als 90% der Durchgänge korrekt bearbeitet hatten. Von den ursprünglich 35700 Datenpunkten (34 Vpn x 1050 Durchgänge) verblieben nach diesem ersten Filterschritt noch 31500 Datenpunkte. Danach wurden 653 fehlende, d.h. zu langsame (≥ 1000 ms) Reaktionszeiten ausgefiltert, es verblieben somit 30847 Datenpunkte. In einem letzten Filterschritt wurden 1281 Reaktionen mit Reaktionszeiten ± 2.5 Standardabweichungen pro Versuchsperson und pro Bedingung ausgeschlossen. Nach diesen drei Filterschritten fielen insgesamt 6134 Datenpunkte weg, das entspricht 17.18% des gesamten Datensatzes. Die nachfolgenden Analysen beziehen sich auf den gefilterten Datensatz.

Die Normalverteilung der gemittelten Messwerte wurde mittels Kolmogorov-Smirnov-Test überprüft und kann angenommen werden.

Allen statistischen Untersuchungen wurde ein statistisches Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ zugrunde gelegt.

3.1 Untersuchungen zur Motorkongruenz

Mittels Berechnung einer Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung (Sphärizität kann mit $p = .07$ angenommen werden) kann ein signifikanter Haupteffekt in den Reaktionszeiten der Bedingung Motorkongruenz (3 Abstufungen: *kongruent* - *inkongruent* - *neutral*) mit $F(2, 58) = 11.13$, $p < .001$ ($\eta^2_p = .28$) gefunden werden. Um zu überprüfen, welche Bedingungen sich signifikant voneinander unterscheiden, werden die drei Bedingungen mittels Bonferroni-korrigierten post-hoc Tests paarweise miteinander verglichen. Die Reaktionszeiten unterscheiden sich signifikant in den motorkongruenten Durchgängen ($M = 567$ ms, $SD = 60$), verglichen mit den Reaktionszeiten der neutralen Durchgänge ($M = 555$ ms, $SD = 56$), $p < .01$, d.h. dass die motorneutralen Durchgänge signifikant schneller bearbeitet wurden. Motorneutrale Durchgänge unterscheiden sich ebenfalls signifikant von motorinkongruenten Durchgängen ($M = 570$ ms, $SD = 60$), neutrale

Durchgänge sind signifikant schneller als inkongruente Durchgänge ($p < .01$), Abbildung 5 zeigt das entsprechende Liniendiagramm.

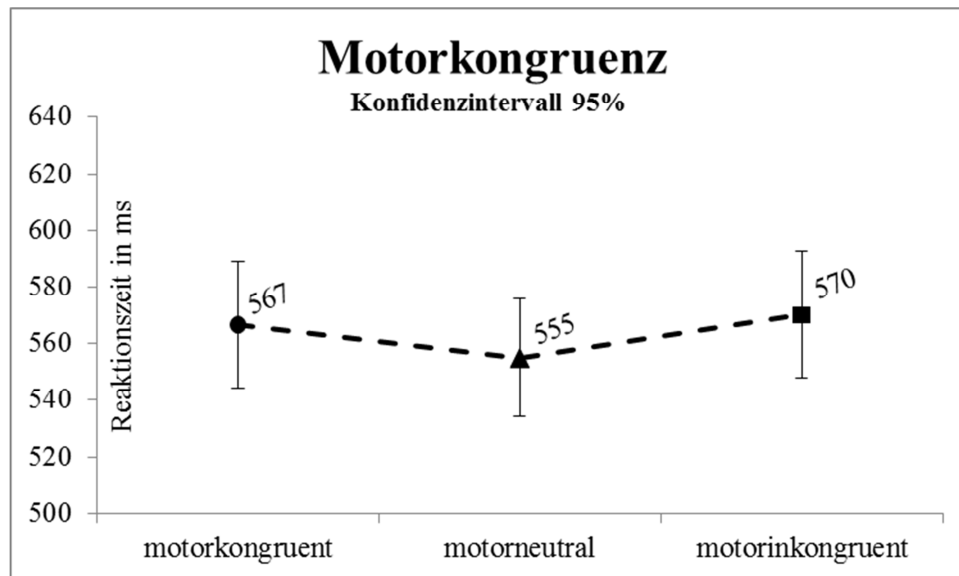


Abbildung 5: Liniendiagramm der mittleren Reaktionszeiten in Abhängigkeit der drei Bedingungen der Motorkongruenz (Fehlerbalken: 95% Konfidenzintervall)

Es wurden sogenannte Quintile oder Perzentile berechnet. Für die Quintilbildung werden die Reaktionszeiten pro Teilnehmer in eine Rangreihe gebracht. In das erste Quintil kommen die 20% schnellsten Reaktionszeiten, in das zweite die 20% zweitschnellsten, usw., der jeweiligen Versuchsperson. Anschließend wurde noch überprüft, ob sich die Mittelwerte der Reaktionszeiten pro Bedingung in den Quintilen signifikant voneinander unterscheiden. Quintile werden untersucht um eine „schärfere“ Sicht auf die Reaktionszeiten zu erhalten. So konnten zum Beispiel Kinoshita und Hunt (2008) zeigen, dass ein signifikanter Effekt vorhanden sein kann, wenn man die einzelnen Quintile miteinander vergleicht.

Da die Einteilung in Quintile post-hoc erfolgte und sich diese Kategorien in ihren Reaktionszeiten per Definition unterscheiden, fallen solche Unterschiede in diesem Hauptfaktor in einer Varianzanalyse immer signifikant aus und werden aus diesem Grund nicht berichtet.

Die Analyse der Quintile konnte keinen signifikanten Haupteffekt und keine Wechselwirkungen zeigen.

3. Ergebnisse

3.2 Untersuchung zur Zielkongruenz

Mittels Berechnung einer Varianzanalyse mit Messwiederholung (Sphärizität kann mit $p = .13$ angenommen werden) kann kein signifikanter Haupteffekt in den Reaktionszeiten der Bedingung Zielkongruenz (4 Abstufungen: *kongruent* - *neutral instruiert* - *neutral nicht instruiert* - *inkongruent*) mit $F(3, 87) = 1.83$, $p = .15$ ($\eta^2_p = .06$) beobachtet werden. Die Reaktionszeiten betragen in den zielkongruenten Durchgängen ($M = 565$ ms, $SD = 60$), in den neutralen (instruierten) Durchgängen ($M = 565$ ms, $SD = 59$), in den neutralen (nicht instruierten) Durchgängen ($M = 567$ ms, $SD = 57$) sowie in den inkongruenten Durchgängen ($M = 563$ ms, $SD = 58$).

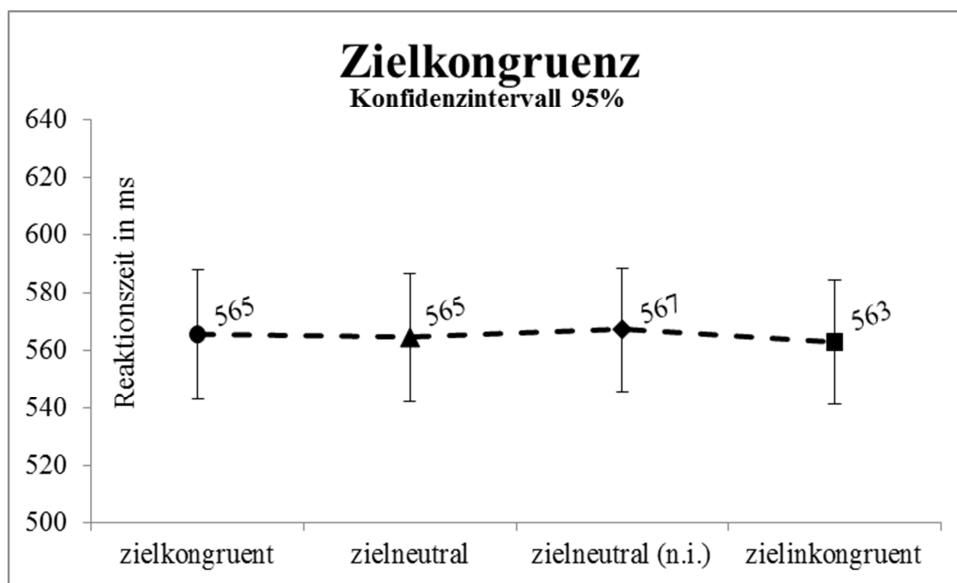


Abbildung 6: Liniendiagramm der mittleren Reaktionszeiten in Abhängigkeit der vier Bedingungen der Zielkongruenz (Fehlerbalken: 95% - Konfidenzintervall)

Die Analyse der Quintile konnte keinen signifikanten Haupteffekt und keine Wechselwirkungen zeigen.

3.3 Untersuchung zur Genauigkeit

Mittels Berechnung einer Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung (Sphärizität kann mit $p = .81$ angenommen werden) kann kein signifikanter Haupteffekt in der

Genauigkeit der Bedingung Motorkongruenz (3 Abstufungen: *kongruent* – *inkongruent* – *neutral*) mit $F(2, 58) = 2.66$, $p = .08$ ($\eta^2_p = .08$) gefunden werden. Die Genauigkeit in der Abstufung motorkongruent beträgt 97.47 %, in der Abstufung motorneutral 98.13 % und bei motorinkongruent 98.27 %.

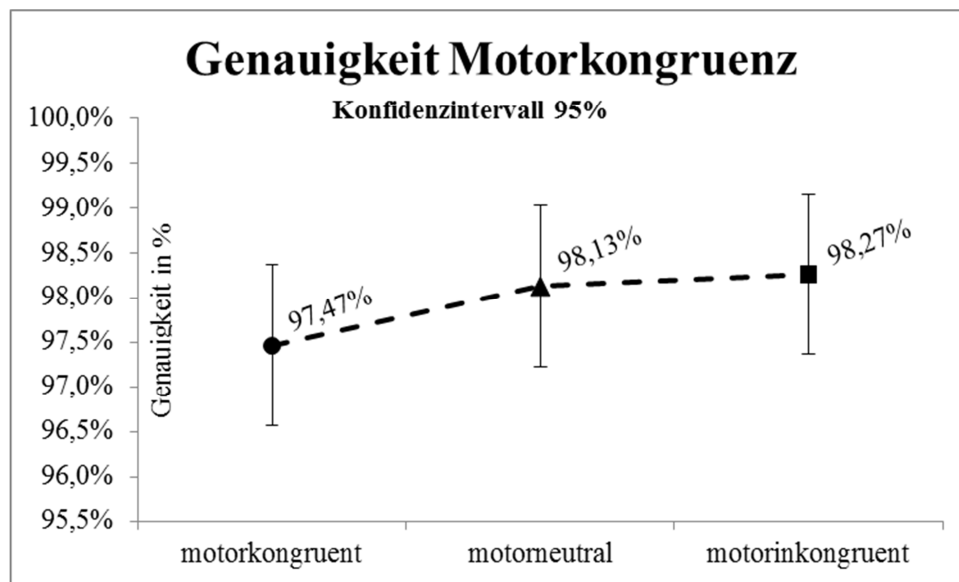


Abbildung 7: Liniendiagramm der Genauigkeit in Abhängigkeit der drei Bedingungen der Motorkongruenz (Fehlerbalken: 95% - Konfidenzintervall)

Mittels Berechnung einer Varianzanalyse mit Messwiederholung (Sphärizität kann mit $p < .001$ nicht angenommen werden, es erfolgt eine Korrektur nach Greenhouse-Geisser, $\varepsilon = .53$) kann für die Genauigkeit in der Bedingung Zielkongruenz (4 Abstufungen: *kongruent* – *neutral instruiert* – *neutral nicht instruiert* und *inkongruent*) mit $F(1.57, 45.65) = 0.62$, $p = .51$ ($\eta^2_p = .02$) kein signifikanter Unterschied gefunden werden. Die Genauigkeit in der Abstufung zielkongruent beträgt 98.11 %, in der Abstufung zielneutral 97.87 %, zielneutral (nicht instruiert) 97.67 % und bei zielinkongruent 97.97 %.

3. Ergebnisse

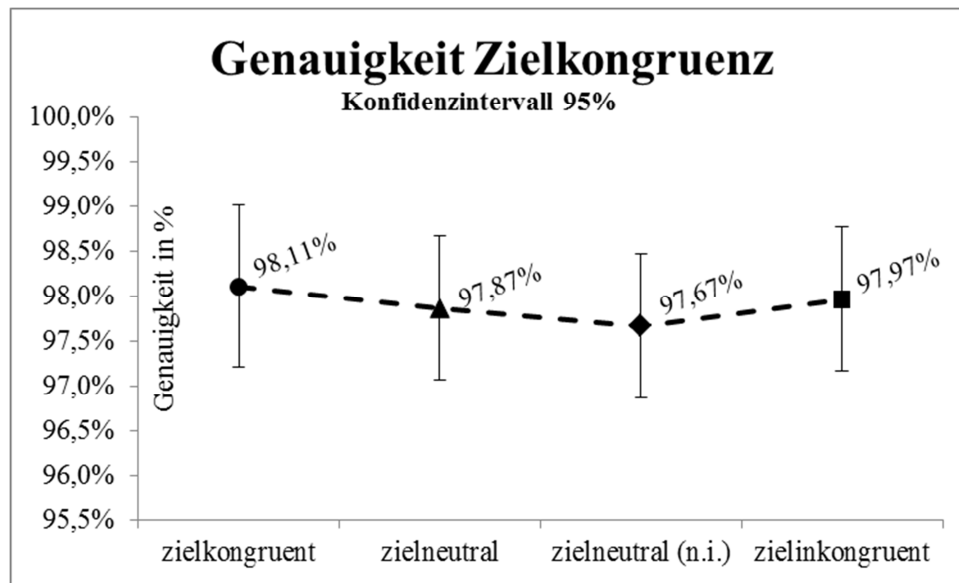


Abbildung 8: Liniendiagramm der Genauigkeit in Abhängigkeit der vier Bedingungen der Zielkongruenz (Fehlerbalken: 95%-Konfidenzintervall)

3.4 Diskriminationsaufgabe

Um zu untersuchen, ob der Hinweisreiz von den Versuchspersonen bewusst wahrgenommen werden konnte, wurde nach dem Experimentalblock 1 eine Diskriminationsaufgabe durchgeführt. Die Hälfte der Versuchspersonen startete die Diskriminationsaufgabe mit der Ziffernbedingung, die andere Hälfte mit der Symbolbedingung. Aus den ermittelten Trefferwerten aus jeweils 200 Durchgängen wurden pro Person Lösungswahrscheinlichkeiten für die beiden Bedingungen errechnet. Mittels Einstichproben-t-Test werden die Lösungswahrscheinlichkeiten gegen den unter Zufall zu erwartenden Wert von 0.50 auf Signifikanz geprüft.

Tabelle 2. Mittlere Lösungswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Bedingung (n = 30)

	Mittelwert	Standardabweichung
Ziffern	.494	.041
Symbole	.497	.040

Die Prüfungen fallen für die Ziffernbedingung mit $t(29) = -0.84$, $p = .41$ und für die Symbolbedingung mit $t(29) = -0.41$, $p = .68$ jeweils nicht signifikant aus. Das Ergebnis weist darauf hin, dass der Hinweisreiz von den Versuchspersonen nicht überzufällig bewusst wahrgenommen werden konnte.

4. Diskussion

Das Ziel dieser Studie war es, herauszufinden, ob unbewusst präsentierte Gewinn- bzw. Verlust-assozierte Kartensymbole einen Einfluss auf die Reaktionszeiten einer Person haben. Bei Bestätigung dieser Annahme führen zielkongruente Durchgänge im Vergleich zu den drei anderen Bedingungen (zielneutral, zielneutral nicht instruiert und zielinkongruent), zu schnelleren Reaktionszeiten. Dies ist dadurch begründet, dass das instruierte Gewinnsymbol, z.B. ♠, der erwarteten Gewinnanzeige entspricht, daher als Konsequenz der Reaktionen antizipiert werden kann und nach dem ideomotorischen Prinzip auch dieselben instrumentellen Reaktionen bahnen können sollte. Die zielinkongruenten Durchgänge sollten vergleichsweise langsamere Reaktionszeiten haben, da Verlust-assozierte Reize, entsprechend der Prospect-Theorie (Kahneman & Tversky, 1979), anders verarbeitet werden. Zusätzlich wurde die Motorkongruenz erhoben. Wenn ein Kongruenzeffekt vorhanden ist, dann sind die Reaktionen in motorkongruenten Durchgängen schneller im Vergleich zu motorinkongruenten Durchgängen. Die Reaktionszeiten der motorneutralen Durchgänge befinden sich dazwischen (Dehaene et al., 1998; Dehaene & Naccache, 2001; Jaskowski & Slosarek, 2007).

Zusammenfassend konnte in dieser Studie gezeigt werden, dass motorneutrale Durchgänge signifikant schneller waren als motorkongruente und motorinkongruente Durchgänge. Aber wie kann es sein, dass die neutralen Durchgänge signifikant am schnellsten bearbeitet wurden? Ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass bei einem motorneutralen Durchgang immer die Ziffer 5 als Bahnungsreiz verwendet wurde, und dies war in 100 der 1050 Durchgängen der Fall. Bei motorkongruenten Durchgängen waren es zum Beispiel ebenfalls 100 Durchgänge, jedoch gab es hier die Bahnungsreize 1 bis 4 oder 6 bis 9. Eine mögliche Erklärung für diesen Befund liefert die *mere-exposure* Theorie von Zajonc (1968). Dieser Theorie folgend genügt die wiederholte Präsentation eines Reizes, einer Person oder einer Situation aus um eine gewisse Familiarität mit dem Reiz zu schaffen und diese Familiarität führt zu einer positiveren Bewertung. Reber, Winkielman und Schwarz (1998) konnten in einem Experiment mittels Bahnung zeigen, dass diese Familiarität zu einer erhöhten Verarbeitungsflüssigkeit (englisch: *fluency*) führt. Möglicherweise resultierte die vergleichsweise häufigere Darbietung der Ziffer 5 in einer anderen, schnelleren Verarbeitungsweise eben dieser Ziffer.

Dass der Kongruenzeffekt in dieser Studie nicht eindeutig nachweisbar war, ist überraschend, konnte er doch bereits des Öfteren in verschiedensten Studien und mit verschiedensten Stimuli nachgewiesen werden (vgl. Dehaene et al., 1998; Dehaene & Naccache, 2001; Jaskowski & Slosarek, 2007). Nun stellt sich natürlich die Frage, was die Gründe für dieses Nicht-Finden des Kongruenzeffekts sein könnten. Mit Ziffern als Reize konnte bereits mehrmals ein reliabler Kongruenzeffekt nachgewiesen werden (Naccache & Dehaene, 2001; Kunde, Kiesel & Hoffmann, 2003), jedoch wurden in diesen Studien die Ziffern entweder nur als Bahnungs- oder nur als Zielreiz verwendet, niemals als beides. Das bedeutet für die Zielreizkategorisierung als größer oder kleiner 5 wurden beispielsweise nur die Ziffern 2, 3, 7, und 8 als Bahnungsreize verwendet. Die Versuchspersonen mussten hingegen auf die Zielreize 1, 4, 6 und 9 reagieren. In der hier vorliegenden Untersuchung wurden jedoch alle Ziffern sowohl als Bahnungs- als auch als Zielreiz verwendet. In anderen Studien konnte ein Kongruenzeffekt gefunden werden, wenn Bahnungs- und Zielreiz von der Form her ineinander passten, wenn also die sogenannte Meta-Kontrast-Maskierung verwendet wurde (Klotz & Neumann, 1999; Kunde, 2004). Diese Meta-Kontrast-Maskierung erleichtert die subliminale Verarbeitung der Reize. Möglicherweise war auch das Intervall zwischen Bahnungs- und Zielreiz zu lang. In dieser Studie betrug dieses Intervall 216 ms (Vorwärtsmaske – Bahnungsreiz – Rückwärtsmaske). Hommel (1994) stellte fest, dass, wenn ein automatisch hervorgerufenen Antwortverhalten, zum Beispiel durch den Bahnungsreiz, auf unbestimmte Zeit aufrecht erhalten bliebe, dies dann zu einem Chaos führen würde. Aus diesem Grund ist es besser, dass die Aktivierung eines Motorprogramms im Laufe der Zeit kontinuierlich abnimmt. Möglicherweise führte das relativ lange Intervall bis zum Zielreiz zu einem Abbau des vorbereiteten Motorprogramms, welches durch den Bahnungsreiz ausgelöst wurde.

Bezogen auf die Zielkongruenz konnte kein signifikanter Haupteffekt gefunden werden, wobei auffällig ist, dass die zielinkongruenten Durchgänge mit einer durchschnittlichen Reaktionszeit von 563 ms geringfügig am schnellsten waren. Ein interessantes Ergebnis findet sich bei Eimer und Schlaghecken (1998). Sie konnten zeigen, dass inkongruente Durchgänge im Vergleich zu kongruenten Durchgängen (Experiment 1a) zu schnelleren und genaueren Reaktionen führten. Die langsamsten Reaktionszeiten in der vorliegenden Studie finden sich in den zielneutralen, nicht instruierten Durchgängen (567 ms). Ein möglicher Grund dafür, dass die ideomotorische Theorie hier nicht bestätigt werden konnte, könnte sein, dass die

4. Diskussion

Verknüpfung zwischen Tastendruck und ihrer distalen Konsequenz durch die Instruktion alleine nicht geschaffen werden konnte. Die Konditionierung durch die schriftliche Instruktion alleine fand nicht statt. Bei alltäglichen Bewegungen, z.B. beim Betätigen des Bremspedals im Auto, ist die Konsequenz der Handlung direkt mit der Bewegung verknüpft (Knoblich, 2003). Möglicherweise war die Verknüpfung zwischen Tastendruck und antizipierter Konsequenz zu abstrakt und realitätsfremd. Damit die Zielverfolgung automatisiert ablaufen kann, z.B. die Entdeckung des Gewinnsymbols, benötigen die Personen einiges an Übung (Dijksterhuis & Aarts, 2010). Die Versuchspersonen hatten hier zwar einen Probedurchlauf mit 10 Durchgängen, jedoch ist dieser Probedurchlauf nicht mit der Lernphase nach Kunde (2004) vergleichbar. In der vorliegenden Untersuchung hatten die Versuchspersonen auch nicht die Möglichkeit eine eigene Lernphase zu durchlaufen, um die Reiz-Reaktions-Verknüpfungen ausbilden zu können. Dies widerspricht der von Greenwald (1970) postulierten experimentellen Vorgehensweise zur Überprüfung des ideomotorischen Prinzips. Die Versuchspersonen konnten anscheinend die antizipierten Konsequenzen ihrer Handlungen, den Tastendruck, überhaupt nicht ausbilden. Die Aufgabe war sehr schwierig und anstrengend für die Teilnehmer, es könnte sein, dass es zu einem Motivationsabbau während der Untersuchung gekommen ist, da sie auch überhaupt keine Rückmeldung über ihre Leistung erhalten haben (Klotz & Neumann, 1999; Bijleveld, Custers & Aarts, 2010; Bijleveld, Custers & Aarts, 2011). In anderen Untersuchungen wurden die Versuchspersonen nur dann finanziell belohnt, wenn sie richtig reagiert hatten. In diesen Untersuchungen erhielten die Versuchspersonen nach jedem einzelnen Durchgang eine Rückmeldung über ihre Leistung und konnten deshalb das Motivationsniveau aufrechterhalten. Ein weiterer möglicher Grund, warum die Zielkongruenz und damit die ideomotorische Ansicht nicht nachgewiesen werden konnte, ist die kurze Präsentationsdauer des Bahnungsreizes, diese betrug in der aktuellen Studie lediglich 16 ms. In einer Untersuchung von Bijleveld, Custers und Aarts (2010) konnte gezeigt werden, dass bei einer Darbietungszeit des Bahnungsreizes von nur 17 ms nicht mehr zwischen 1 Cent und 50 Cents diskriminiert werden kann. Aus diesem Grund wäre es hier denkbar, dass die Versuchspersonen überhaupt nicht zwischen den einzelnen Kartensymbolen differenzieren konnten und es aufgrunddessen zu keinem nachweisbaren hypothesenkonformen Effekt gekommen ist.

4.1 Zusammenfassung und Forschungsausblick

In der vorliegenden Arbeit konnte gezeigt werden, dass motorneutrale Durchgänge signifikant schneller waren als die beiden anderen Bedingungen der Motorkongruenz. Mögliche Gründe für das Nicht-Finden des klassischen Kongruenzeffekts, d.h. der Umstand, dass motorkongruente Durchgänge zu schnelleren Reaktionen führen, werden oben diskutiert. Auch die ideomotorische Theorie konnte mittels der durchgeführten Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Eigentlich hätten die zielkongruenten Durchgänge zu schnelleren und die zielinkongruenten Durchgänge zu langsameren Reaktionszeiten führen müssen.

Nun stellt sich die Frage, ob mit Hilfe der Bahnung die Verbindung des Kongruenzeffekts mit der ideomotorischen Theorie überhaupt möglich ist. Kunde (2004) konnte zwar eine solche Verbindung herstellen, jedoch unterscheidet sich sein Versuchsaufbau wesentlich von dem hier vorliegenden. Erstens verwendete er die sogenannte Meta-Kontrast-Maskierung, d.h. Bahnungs- und Zielreiz passten ineinander, zweitens durchliefen die Versuchspersonen eine eigene Lernphase, um die Reiz-Reaktions-Verbindungen herstellen zu können, und drittens erhielten die Teilnehmer nach jedem Durchgang im Experimententeil eine Rückmeldung, ob ihre Reaktion richtig war oder nicht. Möglicherweise wurden in der vorliegenden Studie zu viele Bedingungen verletzt, die zum Nachweis des Kongruenzeffekts und der ideomotorischen Theorie führen hätten sollen.

Es ist auch denkbar, dass die verwendeten Kartensymbole zur Gewinn- bzw. Verlustanzeige zu realitätsfremd waren. Bijleveld und Kollegen konnten bereits mehrfach zeigen, dass realitätsnahe Gewinnsymbole, wie Münzen, klar zu einem Kongruenzeffekt führen (Bijleveld, Custers & Aarts, 2010; Bijleveld, Custers & Aarts, 2011). Menschen haben natürlich eher Erfahrungen mit Münzen als mit Kartensymbolen.

Für weitere Untersuchungen auf diesem Gebiet ist es sicherlich von Vorteil, die Versuchspersonen eine eigene Lernphase durchlaufen zu lassen (Greenwald, 1970; Kunde, 2004). Weiters wäre es nötig, die Darbietungszeit des Bahnungsreizes zu verlängern, 16 ms sind allem Anschein nach nicht ausreichend um eine ausreichende Diskrimination der einzelnen Bahnungsreize zu gewährleisten (Bijleveld, Custers und Aarts, 2010). Schließlich wäre auch zu überlegen die Dauer der Maskierung zu verkürzen, 216 ms könnte zu lange sein um das vom Bahnungsreiz aktivierte Motorprogramm bis zum Zielreiz aufrechtzuerhalten.

5. Literatur

- Ansorge, U., & Neumann, O. (2005). Intentions determine the effect of invisible meta-contrast primes: Evidence for top-down contingencies in a peripheral cuing task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 762-777.
- Bargh, J. A., & Chartrand, T. L. (1999). The unbearable automaticity of being. *American Psychologist*, 54, 462-479.
- Bargh, J. A., Gollwitzer, P., Lee-Chai, A., Barndollar, K., & Trötschel, R. (2001). The automated will: Nonconscious activation and pursuit of behavioural goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 1014-1027.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2010). Unconscious reward cues increase invested effort, but do not change speed-accuracy tradeoffs. *Cognition*, 115, 330-335.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2011). Once the money is in sight: Distinctive effects of conscious and unconscious rewards on task performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 865-869.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2012). Human reward pursuit: From rudimentary to higher-level functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 194-199.
- Dijksterhuis, A. (2004b). Think different: The merits of unconscious thought in preference development and decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87, 586-598.
- Dijksterhuis, A., & Aarts, H. (2010). Goals, attention and (un)consciousness. *The Annual Review of Psychology*, 61, 467-490.
- Dijksterhuis, A., & Nordgren, L. F. (2006). A theory of unconscious thought. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 95-109.
- Dehaene, S., & Naccache, L. (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition*, 79, 1-37.

- Dehaene, S., Naccache, L., Le Clec'H, G., Koechlin, E., Mueller, M., Dehaene-Lambertz, G., van de Moortele, P.-F., & Le Bihan, D. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature*, 395, 597-600.
- Eimer, M., & Schlaghecken, F. (1998). Effects of masked stimuli on motor activation: Behavioral and electrophysiological evidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1737-1747.
- Eitam, B., Hassin, R. R., & Schul, Y. (2008). Nonconscious goal pursuit in novel environments: The case of implicit learning. *Psychological Science*, 19, 261-267.
- Elsner, B., & Hommel, B. (2001). Effect anticipation and action control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27, 229-240.
- Fishbach, A., & Ferguson, M. J. (2007). The goal construct in social psychology. In A. W. Kruglanski & E. T. Higgins (Eds.), *Social psychology: Handbook of basic principles* (2nd ed., pp. 490-515). New York: Guilford Press.
- Frensch, P. A., & R nger, D. (2003). Implicit learning. *Current Directions in Psychological Science*, 12, 13-18.
- Greenwald, A. G. (1970). Sensory feedback mechanisms in performance control: With special reference to the ideomotor mechanism. *Psychological Review*, 77, 73-99.
- Greenwald, A. G. (1972). On doing two things at once: Time sharing as a function of ideomotor compatibility. *Journal of Experimental Psychology*, 94, 52-57.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52, 1280-1300.
- Hommel, B. (1994). Spontaneous decay of response-code activation. *Psychological Research*, 56, 261-268.
- Jaskowski, P., & Slosarek, M. (2007). How important is a prime's gestalt for subliminal priming? *Consciousness and Cognition*, 16, 485-497.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice. *American Psychologist*, 58, 697-720.
- Kahneman, D., & Peavler, W. S. (1969). Incentive effects and pupillary changes in association learning. *Journal of Experimental Psychology*, 79, 312-318.

5. Literatur

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-292.
- Karremans, J. C., Stroebe, W., & Claus, J. (2006). Beyond Vicary's fantasies: The impact of subliminal priming and brand choice. *Journal of Experimental Social Psychology*, 42, 792-798.
- Kiesel, A. (2009). Unbewusste Wahrnehmung: Handlungs determinierende Reizerwartungen bestimmen die Wirksamkeit subliminaler Reize. *Psychologische Rundschau*, 60, 215-228.
- Kinoshita, S., & Hunt, L. (2008). RT distribution analysis of category congruence effects with masked primes. *Memory & Cognition*, 36, 1324-1334.
- Klotz, W., & Neumann, O. (1999). Motor activation without conscious discrimination in metacontrast masking. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 976-992.
- Knoblich, G. (2003). Wahrnehmung eigener Handlungen und ihrer Konsequenzen. *Psychologische Rundschau*, 54, 80-92.
- Knuf, L., Aschersleben, G., & Prinz, W. (2001). An analysis of ideomotor action. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 779-798.
- Koechlin, E., Naccache, L., Block, E., & Dehaene, S. (1999). Primed numbers: Exploring the modularity of numerical representations with masked and unmasked semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 1882-1905.
- Kunde, W. (2004). Response priming by supraliminal and subliminal action effects. *Psychological Research*, 68, 91-96.
- Kunde, W., Kiesel, A., & Hoffmann, J. (2003). Conscious control over the content of unconscious cognition. *Cognition*, 88, 223-242.
- Leitzinger, J. (2012). *Unbewusste Jagd nach Gewinn – ein Mythos? Untersuchung der Entscheidungsbahnung durch maskierte Gewinnsymbole* (unpublizierte Diplomarbeit). Universität Wien, Wien.

- Mattler, U. (2003). Priming of mental operations by masked stimuli. *Perception & Psychophysics*, 65, 167-187.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Naccache, L., & Dehaene, S. (2001). Unconscious semantic priming extends to novel unseen stimuli. *Cognition*, 80, 215-229.
- Pöppel, E., Held, R., & Frost, D. (1973). Residual visual function after brain wounds involving the central visual pathways in man. *Nature*, 243, 295-296.
- Pratkanis, A. R. (1992). The cargo-cult science of subliminal persuasion. *Skeptical Inquirer*, 16, 260-272.
- Reber, R., Winkielman, P., & Schwarz, N. (1998). Effects of perceptual fluency on affective judgments. *Psychological Science*, 9, 45-48.
- Shin, Y. K., Proctor, R. W., & Capaldi, E. J. (2010). A review of contemporary ideomotor theory. *Psychological Bulletin*, 136, 943-974.
- Van den Bussche, E., Van den Noortgate, W., & Reynvoet, B. (2009). Mechanisms of masked priming: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 135, 452-477.
- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of Personality and Social Psychology Monograph Supplement*, 9, 1-27.

6. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausgangsposition eines jeden Durchgangs auf dem Ziffernblock einer Standard-Tastatur.	25
Abbildung 2: Ablauf der einzelnen Durchgänge von Teil eins in der motorkongruenten Bedingung.....	29
Abbildung 3: Ablauf der einzelnen Durchgänge von Teil eins in der zielkongruenten Bedingung.....	30
Abbildung 4: Ablauf der Durchgänge von Teil zwei und Teil drei	31
Abbildung 5: Liniendiagramm der mittleren Reaktionszeiten in Abhängigkeit der drei Bedingungen der Motorkongruenz	33
Abbildung 6: Liniendiagramm der mittleren Reaktionszeiten in Abhängigkeit der vier Bedingungen der Zielkongruenz	34
Abbildung 7: Liniendiagramm der Genauigkeit in Abhängigkeit der drei Bedingungen der Motorkongruenz	35
Abbildung 8: Liniendiagramm der Genauigkeit in Abhängigkeit der vier Bedingungen der Zielkongruenz	36

7. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mögliche Kombinationen von Bahnungs- und Zielreizen sowie die Anzahl der Durchgänge.....	26
Tabelle 2: Mittlere Lösungswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Bedingung (n = 30).....	36

8. Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Vor- und Zuname	Petra Molnar
Geboren am / in	18. November 1986 in Wien
Nationalität	Österreich
Familienstand	ledig
E-Mail	petra.molnar@me.com

Ausbildung

2005 - 2013	Diplomstudium der Psychologie an der Universität Wien
2005	Matura
1997 – 2005	Bundesrealgymnasium (Pichelmayergasse 1, 1100 Wien)
1993 – 1997	Volksschule

Bisherige Berufserfahrung

03/2011 – 08/2012	Praktikum bei Dr. Klaus Gruber, psychologische Diagnostik
03/2010 – 03/2011	Praktikum am Institut für Bewusstseins- und Traumforschung
09/2009 – 12/2009	Justizanstalt Wien – Favoriten (Hardtmuthgasse 42, 1100 Wien)

Besondere Kenntnisse

Deutsch – Muttersprache
Englisch – sehr gut
Französisch – Grundkenntnisse
Österreichische Gebärdensprache – Grundkenntnisse
SPSS
B-Führerschein