



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Implizites und explizites Gedächtnis für relevante und  
irrelevante Farben“ / „Implicit and explicit memory for  
relevant and irrelevant colors“

verfasst von / submitted by

Philipp Swoboda

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Magister der Naturwissenschaft (Mag. rer. nat.)

Wien, 2015 / Vienna, 2015

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt /  
degree programme as it appears on  
the student record sheet:

Psychologie

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge



## **Danksagung**

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die mir im Laufe meines Studiums und beim Verfassen dieser Diplomarbeit zur Seite standen.

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. Ulrich Ansorge, der mir die Möglichkeit gegeben hat, dieses Thema zu bearbeiten, und der mir stets mit Rat und Tat zur Seite stand.

Des Weiteren danke ich der Firma Interface Consult GmbH, deren Ausrüstung und Testpersonendatenbank ich zur Umsetzung dieser Diplomarbeit verwenden durfte. Außerdem möchte ich Frau Mag. Stefanie Dorn und Herrn Mag. Johann Pernikar danken, die mir bei der Testpersonenrekrutierung eine große Hilfe waren.

Mein besonderer Dank gilt meiner Familie, die mich zu jeder Zeit vollends unterstützte und auf deren Rückhalt ich mich immer verlassen konnte.

## **Vorwort**

Zum Zwecke einer leichteren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Diplomarbeit auf eine gendergerechte Formulierung verzichtet. An dieser Stelle sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich die vorliegende Arbeit an beide Geschlechter gleichermaßen richtet.

## **Inhaltsverzeichnis**

Einleitung .....	7
Theoretischer Hintergrund .....	8
Selektive Aufmerksamkeit .....	8
Selektivität im Kontext visueller Aufmerksamkeit .....	8
Perceptual Load Theory .....	9
Unaufmerksamkeitsblindheit .....	10
Explizites und implizites Gedächtnis .....	11
Gedächtnis als Repräsentation visueller Selektivität .....	12
Menschliches Sehen .....	12
Bahnungs-Effekte im Kontext visueller Aufmerksamkeit – Eye-Tracking .....	13
Ausgangsarbeit von Eitam, Yeshurun und Hassan (2013) .....	14
Fragestellung und Hypothesen .....	16
Aufbau und Design .....	18
Material und Testpersonen .....	21
Statistische Auswertung .....	22
Ergebnisse .....	23
Explizites Gedächtnis .....	24
Implizites Gedächtnis .....	25
Aufgabe Scheibenfarbe – alle Testpersonen .....	26
Aufgabe Ringfarbe – alle Testpersonen .....	27
Aufgabe Scheibenfarbe – inkorrekte Testpersonen .....	27
Aufgabe Ringfarbe – inkorrekte Testpersonen .....	28
Aufgabe Scheibenfarbe – korrekte Testpersonen .....	29
Aufgabe Ringfarbe – korrekte Testpersonen .....	30
Ergebnisübersicht implizites Gedächtnis .....	31
Diskussion und Kritik .....	32
Literaturverzeichnis .....	36
Anhang A .....	40
Abbildungsverzeichnis .....	40

Bildschirme des Experiments .....	41
Ishihara Farbtafeln .....	46
Quellenverweis .....	48
Anhang B.....	49
Tabellenverzeichnis .....	49
Probandeninformation und -einverständniserklärung .....	50
Zusammenfassung .....	51
Abstract .....	52
Curriculum vitae.....	53

### Einleitung

Als ein mit der Umwelt interagierendes Wesen ist der Mensch auf die Wahrnehmung der ihn umgebenden Reize angewiesen. Eine vollständige Wahrnehmung aller uns gleichzeitig von der Umwelt zur Verfügung gestellten Informationen wäre zwar wünschenswert, ist uns aber leider kaum möglich. So ist es uns bei einer Fahrt mit einem Sightseeing Bus nicht möglich, vorbeiziehende Gebäude in ihrer Gesamtheit zu betrachten, während wir gleichzeitig die Schuhmarken der Passanten zu identifizieren versuchen. Auch werden unsere Bemühungen, den Ausführungen des Reiseleiters zu folgen, während wir gleichzeitig versuchen, das Gespräch des Pärchens vor uns mitzuhören, nicht von zufriedenstellendem Erfolg gekrönt sein. Wir sind in unserer Wahrnehmung auf stetige Selektionsprozesse angewiesen, die bestimmen, welche Reize von uns verarbeitet werden und welche unverarbeitet bleiben. Diese Selektivität der Wahrnehmung ist der Kernaspekt dessen, was gemeinhin unter dem Begriff Aufmerksamkeit bekannt ist.

Die Notwendigkeit für eine Selektivität der Reizverarbeitung wird häufig mit zentralen Kapazitätsbeschränkungen unseres Systems begründet, so etwa von Kahneman (1973), welcher Aufmerksamkeit als eine flexibel einsetzbare, aber auch limitierte Ressource unseres Wahrnehmungssystems beschreibt. Aufmerksamkeit ist kein unbegrenzt verfügbares Gut, weshalb dem Aspekt, wohin wir unsere nur begrenzt verfügbare Aufmerksamkeit lenken, zentrale Bedeutung zukommt. Neumann (1991, zitiert nach Ansorge & Leder, 2011) weist neben der Kapazitätstheorie in der Forschung auf die Tätigkeitstheorie als weiteren Erklärungsversuch für die Selektivität der Verarbeitung hin. Diese betrachtet Selektivität nicht als Resultat limitierter Kapazitäten, sondern als Voraussetzung, um überhaupt erst erfolgreich handeln zu können. Selektivität ist der Tätigkeitstheorie zufolge eine Anpassung an die Beschränkungen der körperlichen Peripherie. In diesem Zusammenhang weist etwa Allport (1987) anhand der Aufgabe, einen Apfel zu pflücken, darauf hin, dass aufgrund der Tatsache, dass uns maximal zwei Hände zur Verfügung stehen, eine Selektion auf Basis der körperlichen Effektoren stattfindet. Diese begrenzte Zahl motorischer Effektoren erzwingt eine Sequentialisierung der an sich parallel verfügbaren Informationen, um die Parameter der motorischen Programme sukzessive zu bestimmen.

Im Kontext menschlicher Wahrnehmung spielt also die Selektion eine entscheidende Rolle. Sie ist dafür verantwortlich, welche Reize von uns verarbeitet werden und welche nicht. Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit Selektivität im Zuge visueller Farbwahrnehmung, wobei hier insbesondere Reizrelevanz als entscheidendes Selektivitätskriterium untersucht werden soll. Es soll der Frage nachgegangen werden, ob die

Irrelevanz eines Reizes allein ausreicht, um diesen von der Verarbeitung auszuschließen. Kann es trotz ausreichender Kapazitäten passieren, dass wir Farbreize in unserem Blickfeld nur aufgrund der Tatsache, dass diese für uns irrelevant sind, so stark selektieren, dass die Verarbeitung dieser verhindert wird? Das Ziel dieser Diplomarbeit ist es, eine Antwort auf diese Frage zu finden.

Die Basis der vorliegenden Studie bildet die Arbeit von Eitam, Yeshurun und Hassan (2013), welche eine starke Selektivität bei der visuellen Wahrnehmung von Farben nur aufgrund einer zuvor instruierten Farbrelevanz postuliert. Dies wurde mittels der (Erinnerungs-) Leistung des expliziten Gedächtnisses für eine relevante und eine irrelevante Farbe eines Erinnerungsdisplays operationalisiert. Im Zuge dieser Diplomarbeit soll versucht werden, die Ergebnisse von Eitam et al. zu replizieren und zusätzlich um Aspekte des impliziten Gedächtnisses zu erweitern. Zeigen sich die von Eitam et al. postulierten Effekte der Reizrelevanz auch in der vorliegenden Studie? Gibt es einen Einfluss der Reizrelevanz auf die Leistung des impliziten Gedächtnisses? In welcher Art und Weise wird die Leistung des impliziten Gedächtnisses bei der Existenz eines solchen Effekts beeinflusst?

## **Theoretischer Hintergrund**

### **Selektive Aufmerksamkeit**

Wie bereits zu Beginn dieser Arbeit erwähnt, ist der Mensch auf eine Selektion der ihn umgebenden Reize angewiesen, um effektiv mit seiner Umwelt interagieren zu können. Es muss aus all den verfügbaren Reizen eine Auswahl jener Reize getroffen werden, welche der Verarbeitung zugänglich gemacht werden sollen, während andere Reize zeitgleich ausgeblendet werden. Diese Reizauswahl wird als selektive Aufmerksamkeit bezeichnet.

Selektivität der Aufmerksamkeit geht gemäß der Kapazitätstheorie Hand in Hand mit einer Limitierung der Ressourcen des zentralen Systems, welche uns eine Verarbeitung aller verfügbaren Reize unmöglich macht (Kahneman, 1973). Das Ausmaß von Selektivität kann dabei teilweise so stark sein, dass selbst stark hervorstechende Reize von der Wahrnehmung ausgeschlossen werden.

### **Selektivität im Kontext visueller Aufmerksamkeit**

Um die in der vorliegenden Studie behandelte Frage, ob die bloße Deklaration eines Reizes als irrelevant ausreichend ist, um diesen von der Reizverarbeitung im visuellen Kontext auszuschließen, beantworten zu können, ist es zuerst notwendig, uns mit dem Thema Selektion im visuellen Kontext auseinanderzusetzen. Aufgrund ihrer Relevanz für den



späteren Aufbau der vorliegenden Studie soll dies hier anhand der *perceptual load theory* sowie am Beispiel der *Unaufmerksamkeitsblindheit* geschehen.

### **Perceptual Load Theory**

Die *perceptual load theory* (Lavie, 1995; Lavie & Cox, 1997) ist eine Theorie, die auf Selektionsprozesse der Wahrnehmung unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Aufmerksamkeitsressourcen sowie der Reizrelevanz eingeht. Sie entstammt Lavie, Hirst, de Fockert, und Viding (2004) folgend der Debatte darüber, zu welchem Zeitpunkt die Verarbeitung irrelevanter Reize verhindert wird: zu einem frühen Zeitpunkt (*early selection*) oder zu einem späteren Zeitpunkt (*late selection*). Die Annahme des frühen Zeitpunkts besagt, dass Aufmerksamkeit bereits im frühen Prozess der Reizwahrnehmung gezielt eingesetzt werden kann, um die Wahrnehmung irrelevanter Reize zu verhindern (z.B. Treisman, 1969), wohingegen die Annahme des späten Zeitpunkts davon ausgeht, dass Aufmerksamkeit nur Prozesse, welche der Wahrnehmung nachfolgen, im Sinne einer Selektion beeinflussen kann (z.B. Duncan, 1980).

Als Grundannahmen geht die *perceptual load theory* von einer parallel ablaufenden Reizverarbeitung einerseits und von einem gleichzeitig limitierten zentralen Kapazitätsmodell andererseits aus. Die *perceptual load theory* postuliert, dass relevante Reize, ebenso wie irrelevante Reize, solange unsere Aufmerksamkeit erlangen, bis die Ressourcen unseres zentralen Systems erschöpft sind. In Situationen, in denen unsere Aufmerksamkeitsressourcen ausgelastet sind (Situationen mit hohem *perceptual load*), setzt ein passiver Wahrnehmungsmechanismus ein, welcher irrelevante Distraktorreize (Ablenkreize) von der Wahrnehmung ausschließt. Befinden wir uns demgegenüber in Situationen, in denen unsere Kapazitäten nicht ausgelastet sind (Situationen mit geringem *perceptual load*), werden automatisch alle verfügbaren Reize wahrgenommen, unabhängig davon, ob relevant oder nicht (Lavie, Hirst, de Fockert, & Viding, 2004)

Die *perceptual load theory* besagt also, dass die Relevanz eines Reizes für die Selektivität diesem gegenüber erst dann eine Rolle spielt, wenn unsere Aufmerksamkeitsressourcen in Situationen mit hohem *perceptual load* ausgelastet sind. Solange unsere Aufmerksamkeitskapazitäten also nicht ausgelastet sind, dürften keinerlei Hinweise auf eine Selektivität der Reizverarbeitung auffindbar sein.

### **Unaufmerksamkeitsblindheit**

1998 führten Mack und Rock ein Experiment zur Untersuchung von Selektivität im Kontext visueller Aufmerksamkeit durch. Die Testpersonen sollten im Zuge dieses Experiments, bei dem Kreuze kurzzeitig präsentiert wurden, bestimmen, ob deren vertikaler oder horizontaler Arm länger war. In einer Experimentalbedingung befand sich auf dem präsentierten Display zusätzlich zu dem von den Testpersonen erwarteten Kreuz noch ein unerwartetes Rechteck. Im Anschluss wurden die Testpersonen befragt, ob sie neben dem Kreuz noch ein anderes Objekt auf dem betrachteten Display gesehen hatten. Durchschnittlich 25 Prozent der Testpersonen gaben an, kein weiteres Objekt und damit nur das Kreuz allein gesehen zu haben. Diese Resultate konnten auch in Tests mit farbigen oder anderen Formen des unerwarteten Rechtecks bestätigt werden. Die Blindheit dem unerwartet auftretenden Objekt gegenüber bezeichneten Mack und Rock als Unaufmerksamkeitsblindheit (*inattentional blindness*).

Simons und Chabris (1999) konnten das Ausmaß der Selektivität in visuellen Wahrnehmungsaufgaben im Kontext von Unaufmerksamkeitsblindheit in einem späteren Experiment nochmals eindrucksvoller belegen. In ihrem Experiment wurden den Testpersonen Videos von zwei Teams mit jeweils 3 Personen in schwarzen beziehungsweise weißen T-Shirts gezeigt, die sich gegenseitig Basketbälle zupassen. Die Testpersonen wurden vorab instruiert, mitzuzählen, wie viele Pässe eines der beiden Teams insgesamt spielte (leichte Bedingung), beziehungsweise wie viele der Pässe mit und wie viele ohne Bodenkontakt gespielt wurden (schwierige Bedingung). In einem der Videos marschierte während des Geschehens eine Person in einem Gorillakostüm zwischen den Teams durch. Nachdem die Testpersonen im Anschluss an das Video gebeten wurden, dem Testleiter ihre gezählte Passanzahl zu nennen, wurden diese gefragt, ob ihnen sonst noch etwas aufgefallen wäre. Über die verschiedenen Experimentalbedingungen kumuliert bemerkten im Schnitt nur 44 Prozent der Testpersonen das eigentlich saliente, aber unerwartet auftretende Ereignis „Gorilla geht durch das Bild“. Anhand dieses Beispiels zeigt sich, welche teilweise enormen Ausmaße die Selektivitätsprozesse unserer visuellen Wahrnehmung annehmen können.

Befassen wir uns mit visueller Wahrnehmung, müssen wir uns also mit Aspekten von Aufmerksamkeit und Aufmerksamkeitssteuerung beschäftigen. Bereits Mack und Rock (1998) kamen aufgrund ihrer Resultate zur Unaufmerksamkeitsblindheit zu der Überlegung, ob überhaupt irgendetwas ohne Aufmerksamkeit wahrgenommen wird. Wahrnehmung steht

bei ihnen hierbei im Kontext bewusster und expliziter Aufmerksamkeit und ist getrennt von unbewusster, impliziter Wahrnehmung zu sehen. Ihrer Meinung nach gibt es keine bewusste Wahrnehmung ohne Aufmerksamkeit. Auf die Manifestationen der Selektivität von Aufmerksamkeit soll nun eingegangen werden.

### **Explizites und implizites Gedächtnis**

Das menschliche Gedächtnis kann gemäß Graf und Schacter (1985), grundsätzlich in das explizite und das implizite Gedächtnis aufgeteilt werden, wobei sie darauf hinweisen, dass diese voneinander unabhängige und eigenständige Gedächtnisarten sein könnten. Inhalte aus dem expliziten Gedächtnis werden bewusst und willentlich abgerufen. Der typische Aufbau eines Experiments zum expliziten Gedächtnis sieht zwei Phasen vor, eine Lernphase und eine Erinnerungsphase. So könnten dem Versuchsteilnehmer in der Lernphase verschiedene Zahlen präsentiert werden, welche in einer späteren Erinnerungsphase des Experiments möglichst korrekt wiedergegeben werden sollen (Schacter, Chiu & Ochsner, 1993).

Gedächtnisinhalte, deren Existenz uns nicht bewusst sind, uns aber dennoch in der Ausführung verschiedener Tätigkeiten unterstützen, betreffen das implizite Gedächtnis. Laut Schacter (1987, S. 501) wird das implizite Gedächtnis „dann sichtbar, wenn vorausgehende Erfahrungen die Leistung bei einer Aufgabe erleichtern, die nicht die bewusste oder absichtliche Erinnerung dieser Erfahrungen verlangt.“ Das implizite Gedächtnis beherbergt Informationen oder Fähigkeiten, die in einer früheren Phase, häufig unbeabsichtigt und unbewusst, erlernt wurden und sich bei späteren Aufgaben, welche kein bewusstes Rückerinnern an frühere Lernphasen erfordern, durch eine verbesserte Leistung manifestieren (Schacter, Chiu & Ochsner). So wird unsere Leistung, ein Auto mittels Zusammenspiel von Bremse, Gas und Kupplung zu fahren, maßgeblich von früheren Erfahrungen beeinflusst, ohne dass uns diese bewusst werden.

Ein häufig untersuchter Aspekt bezüglich einer Leistungsverbesserung durch implizite Gedächtnisinhalte ist der sogenannte *Bahnungs-Effekt (Priming-Effekt)*. Dieser beschreibt nach Bredenkamp und Erdfelder (1996, S 36) die „positiven Auswirkungen, die die Verarbeitung eines Reizes zu einem früheren Zeitpunkt auf die jetzige Verarbeitung hat“. Bahnung bedingt also eine verbesserte Verarbeitung, Identifikation oder Wahrnehmung während eines impliziten Gedächtnistests durch eine vorhergehende, kurze Auseinandersetzung mit dem Zielreiz.

### **Gedächtnis als Repräsentation visueller Selektivität**

In den zuvor beschriebenen Experimenten zu visueller Wahrnehmung (Eitam, Yeshurun & Hassan, 2013; Mack & Rock, 1998; Simons & Chabris, 1999) wurde das Ausmaß der Selektivität der Verarbeitung von bestimmten Reizen in zeitlich nachfolgenden Erinnerungsphasen per Nachfrage erhoben, wodurch also die Selektivität der Verarbeitung durch explizite Gedächtnisinhalte repräsentiert wird.

Für die Erforschung unbewusster Informationsverarbeitung hat sich in der visuellen Wahrnehmungsforschung vor allem die Erforschung von Bahnungs-Effekten etabliert. Janiszewski und Wyer (2014) verweisen hierbei auf eine Anzahl von über 12000 veröffentlichten Artikeln zum Thema Bahnung innerhalb der letzten 40 Jahre. Die beiden Autoren zeigen dabei die Voraussetzungen auf, welche Bahnungs-Effekte charakterisieren. Neben einem Bahnungsreiz (Prime) muss es einen Zielreiz geben, wobei der Bahnungsreiz die Reaktion auf den Zielreiz aufgrund einer ihm spezifischen Charakteristik verändern muss. Darüber hinaus darf der Einfluss des Bahnungsreizes auf den Zielreiz nur vorübergehend sein, um Bahnungs-Effekte von klassischen Lerneffekten abzugrenzen. Außerdem sind Bahnungs-Effekte dadurch charakterisiert, dass diese unbewusst und unbeabsichtigt auftreten können.

Um Bahnungs-Effekte genauer erforschen zu können, erscheint es lohnenswert, Augenbewegungen bei der Bearbeitung visueller Aufgaben unter die Lupe zu nehmen. In der vorliegenden Studie wurden implizite Gedächtnisinhalte der Testpersonen durch deren Blickverhalten repräsentiert, wobei dieses jeweils mittels *Eye-Tracking* aufgezeichnet wurde. Eye-Tracking ist ein Verfahren, bei dem die Augenbewegungen einer Person mittels Infrarot-Kameras aufgezeichnet werden. Anschließend können die aufgezeichneten Augenbewegungen analysiert werden, um Rückschlüsse auf das Blickverhalten der Testpersonen zu erhalten. Um eine sinnvolle Interpretation der im empirischen Teil dieser Arbeit beschriebenen Resultate der Analyse des Testpersonen-Blickverhaltens gewährleisten zu können, erfolgt nun an dieser Stelle ein kurzer theoretischer Exkurs zum menschlichen Sehen.

### **Menschliches Sehen**

Menschliches Sehen im Kontext der visuellen Suche oder des Lesens folgt keinem kontinuierlichen Blickverlauf, sondern ist durch sprunghafte Augenbewegungen, sogenannte Sakkaden, geprägt. Während einer Sakkade ist die Sensitivität für visuelle Information stark reduziert, da wir aufgrund der enormen Geschwindigkeit der Augenbewegungen nur

Unschärfe wahrnehmen können (Matin, 1974; Uttal & Smith, 1968). Sakkaden laufen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 500° Sehwinkel ab, wobei die Dauer einer Sakkade von der Distanz, die die Augen zurücklegen, beeinflusst wird (Abrams, Meyer, & Kornblum, 1989). Visuelle Informationen gelangen erst durch Fixationen, während derer unsere Augen für eine Zeit von etwa 200-300 Millisekunden (nahezu) still stehen und auf einen bestimmten Punkt fixiert sind, in unser Bewusstsein. Während dieser Zeit können visuelle Informationen im Bereich von etwa 2° des visuellen Feldes hochauflösend und scharf wahrgenommen werden, was als foveales Sehen bezeichnet wird. Außerhalb des fovealen Sichtfelds liegt das parafoveale Sichtfeld, welches sich über etwa 5° des visuellen Feldes erstreckt, sowie das periphere Sichtfeld, welches nach den 5° des parafovealen Sichtfelds einsetzt. Bezüglich Auflösung und Schärfe nimmt die Qualität des Sehens vom fovealen Sehen hin zum peripheren Sehen systematisch ab (Rayner, 1998).

Um zu einem möglichst scharfen und umfassenden mentalen Abbild unserer Umgebung zu kommen, muss unser Auge durch ein Wechselspiel aus Sakkaden und Fixationen den Fokus unseres Blickes wandern lassen. Dadurch werden dem Gehirn viele scharfe und hochauflösende Einzelbilder zur Verfügung gestellt, aus denen dieses schlussendlich ein großes mentales Abbild unserer visuellen Umgebung formt.

### **Bahnungs-Effekte im Kontext visueller Aufmerksamkeit – Eye-Tracking**

Ein Bahnungs-Effekt manifestiert sich, wie bereits oben beschrieben, in der Reaktion auf einen Zielreiz, welcher auf einen Bahnungsreiz folgt. Erfasst man in einer Studie zur visuellen Wahrnehmung die Augenbewegungen mittels Eye-Tracking, so können sich die veränderten Reizreaktionen je nach Studiendesign in verschiedenen Variablen abbilden.

In einer Studie aus dem Jahr 1999 konnten McPeck, Maljkovic und Nakayama den positiven Effekt der Vorverarbeitung eines Reizes auf eine spätere Sakkadenlatenz in fokussierten Aufmerksamkeitsaufgaben feststellen. Die Testpersonen sollten dabei in einer Suchaufgabe entweder ein rotes Objekt unter einer Reihe von grünen Distraktoren finden oder umgekehrt. Dabei konnte einerseits gezeigt werden, dass Sakkadenlatenzen von der Anzahl an Distraktoren unabhängig sind, und andererseits, dass Sakkaden auf ein vorverarbeitetes Objekt schneller und präziser wurden. Eine schnellere Reaktion auf einen vorverarbeiteten Reiz ist eine Variable, in der sich ein Bahnungs-Effekt äußern kann.

Becker, Ansorge und Horstmann (2009) wiesen in einer Studie nach, dass Distraktoren, welche bezüglich ihrer Farbe der Farbe des Zielreizes entsprechen, einen

Wahrnehmungsvorteil gegenüber Distraktoren mit einer anderen Farbe haben. Dieser Wahrnehmungsvorteil äußerte sich einerseits in einer erhöhten Probabilität, mit der der zielreizgleiche Distraktor anderen Distraktoren gegenüber angeschaut wurde. Andererseits wurden diese gegenüber Distraktoren anderer Farben auch insgesamt länger betrachtet. Die gefundenen Bahnungs-Effekte konnten auch in anderen Untersuchungen nachgewiesen werden (z.B. Becker & Ansorge, 2013; Becker, 2008a, 2008b).

Vorverarbeitete Reize werden also bei einem Bahnungs-Effekt im visuellen Kontext schneller, häufiger und länger betrachtet als Reize, welche keiner vorhergehenden Verarbeitung unterlagen. In der vorliegenden Studie werden die Ergebnisse der Blickbewegungsmessungen auch hinsichtlich der eben beschriebenen Variablen auf Bahnungs-Effekte untersucht.

### **Ausgangsarbeit von Eitam, Yeshurun und Hassan (2013)**

Es stellt sich vor dem Hintergrund dieser Theorien und Erkenntnisse nun folgende Frage: Kann ein Selektionseffekt auch dann eintreten, wenn die Aufmerksamkeitsressourcen nicht ausgelastet sind, ein Reiz aber als irrelevant definiert ist? Dieser Frage gingen Eitam, Yeshurun und Hassan (2013) nach, als sie untersuchten, ob die bloße Irrelevanz eines Reizes eine Blindheit diesem gegenüber hervorrufen kann, auch wenn keine Limitierung der Ressourcen vorliegt.

Der Versuchsaufbau von Eitam et al. bestand aus einer Lernphase, in der ein extrem simpler Stimulus in der Mitte eines Bildschirms für eine verhältnismäßig lange Dauer präsentiert wurde, sowie aus einer Erinnerungsphase, bei nur einem Durchgang pro Testperson. Das Lerndisplay bestand ausschließlich aus einer zentral in der Bildschirmmitte positionierten Scheibe, die von einem Ring umschlossen war. Indem nur diese zwei Reize im visuellen Feld der Testpersonen wahrnehmbar waren, sollte sichergestellt werden, dass sich die Testpersonen in einer Situation mit minimaler Auslastung perzeptueller und kognitiver Ressourcen befinden.

Zu Beginn der computergestützten Studie wurde den Testpersonen ein Instruktionsschirm präsentiert. Dieser kündigte ihnen als nächsten Bildschirm eine Scheibe an, welche von einem Ring umschlossen sein würde. Außerdem wurden die Testpersonen unmissverständlich angewiesen, sich bei diesem Bildschirm entweder auf die Scheibe oder auf den Ring zu konzentrieren (über alle Testpersonen hinweg ausbalanciert). Durch diese Anweisung wurde entweder die Scheibe oder der Ring als relevanter Reiz deklariert, womit der einzig verbliebene andere Reiz gleichzeitig als irrelevant deklariert

werden sollte. Die Farben von Scheibe und Ring waren jeweils unterschiedlich voneinander und konnten entweder rot oder gelb sein. Um sicherzugehen, dass die Testpersonen für die Präsentation des angekündigten Bildschirms bereit waren, sollten diese selbstständig auf die Leertaste drücken, um den nächsten Bildschirm zu sehen. Im Anschluss wurde ihnen der angekündigte Bildschirm für 500 Millisekunden präsentiert. Nach einem weiteren, ebenfalls für 500 Millisekunden präsentierten, nachgeschalteten weißen Bildschirm startete die Erinnerungsphase der Studie. Die Testpersonen wurden am Bildschirm aufgefordert, aus drei verschiedenfarbigen Scheiben diejenige auszuwählen, die dieselbe Farbe hatte wie die zuvor im Lerndisplay dargestellte Scheibe. Daran anschließend wurden schließlich drei verschiedenfarbige Ringe präsentiert, wobei hier jener Ring ausgewählt werden sollte, welcher dieselbe Farbe wie der zuvor im Lerndisplay dargestellte Ring hatte. Die Abfolge in der Erinnerungsphase, ob zuerst nach der Scheibenfarbe oder zuerst nach der Ringfarbe gefragt wurde, war ebenfalls über alle Testpersonen hinweg ausbalanciert. Im Anschluss daran war das Experiment für die Testpersonen zu Ende.

Insgesamt wurden im Zuge der Studie 100 Personen getestet, wobei auch erfasst wurde, ob diese unter Sehstörungen, Farbenblindheit oder sonstigen Aufmerksamkeitsdefiziten litten. Die abhängigen Variablen der Studie waren die von den Testpersonen in der Erinnerungsphase ausgewählten Farben für die Scheibe beziehungsweise den Ring, wobei diese als dichotome Variablen (richtig / falsch) erfasst wurden.

Bei der anschließenden Analyse zeigte sich eine Fehlerquote von drei Prozent bei der Frage nach der als relevant instruierten Farbe, allerdings zeigte sich auch gleichzeitig eine Fehlerquote von 25 Prozent, wenn es darum ging, die als irrelevant instruierte Farbe zu identifizieren. Die gefundenen Fehlerquoten waren dabei sowohl unabhängig davon, ob die Scheibe oder der Ring als relevant deklariert wurden, als auch davon, welche Farbe als erste erinnert werden sollte.

Im Anschluss an die durchgeführte Studie führten Eitam et al. zwei weitere Experimente durch, um die gefundenen Resultate zu prüfen. Die Instruktion sowie die Lernphase des ersten Experiments entsprach dabei vollständig der bereits zuvor durchgeführten und oben beschriebenen Studie. In der Erinnerungsphase wurde den Testpersonen dann noch ein zusätzlicher Distraktor präsentiert (also insgesamt ein Zielreiz und drei Distraktoren, aus denen die gefragte Farbe ausgewählt werden musste). Außerdem wurde für jede ausgewählte Farbe erhoben, wie sicher sich die Testpersonen mit ihrem gefällten Urteil waren (Skala von 1 – 100). Die Ergebnisse zeigten auch diesmal mit Fehlerquoten von 2 Prozent gegenüber 18 Prozent klare Erinnerungsvorteile für die als

relevante instruierte Farbe. Außerdem zeigte sich, dass sich die Testpersonen in ihrem Urteil bezüglich der Farbe der relevanten Farbe sicherer waren als bezüglich der irrelevanten Farbe.

Diesen Versuchsaufbau übernahmen Eitam et al. auch für ihr zweites Folgeexperiment, mit dem einzigen Unterschied, dass nun in der Instruktion sowohl die Scheibe als auch der Ring als relevant instruiert wurden. Damit sollte geprüft werden, ob sich die Testpersonen tatsächlich in einer Situation sehr geringer perzeptueller und kognitiver Belastung befanden und eine Erklärung der gefundenen Resultate aufgrund bloßer Irrelevanz eines Reizes daher als hinreichend anzusehen war. Es konnte anhand einer Gesamtfehlerquote von 8 Prozent gezeigt werden, dass für die explizite Gedächtnisspeicherung beider Farben ausreichend Ressourcen vorhanden waren. Auch bezüglich der Urteilssicherheit konnten keine signifikanten Abweichungen gegenüber den Resultaten der vorhergehenden Studie festgestellt werden.

Im oben beschriebenen Experiment von Eitam et al. wurde die Auswirkung der Reizrelevanz bei geringer perzeptueller Belastung auf eine (Erinnerungs-)Leistung des expliziten Gedächtnisses geprüft. Dabei konnte gezeigt werden, dass die bloße Irrelevanz eines Reizes scheinbar ausreichend ist, dass dieser aufgrund von Selektionseffekten soweit von der Reizverarbeitung ausgeschlossen wird, dass dieser in einer nachfolgenden Erinnerungsphase nicht mehr erinnert werden kann. Eitam et al. beschränkten sich in ihrer Untersuchung auf die Überprüfung der Auswirkung der Reizrelevanz auf eine explizite Erinnerungsleistung. Es stellt sich nun an dieser Stelle die Frage, welche Auswirkungen sich feststellen lassen, wenn man Leistungen des impliziten Gedächtnisses unter diesen Umständen prüft. Implizite Gedächtnisleistungen können allgemein als ohne Bewusstheit und Absicht zustande gekommen definiert werden, und stellen somit das Gegenstück des expliziten Gedächtnisses dar, aus welchem Gedächtnisinhalte absichtlich und bewusst erinnert werden (Schermer, 2002). Die Untersuchung der Einflüsse der bloßen Reizrelevanz auf Leistungen des impliziten Gedächtnisses soll somit das Hauptziel dieser Arbeit darstellen.

### **Fragestellung und Hypothesen**

Wie bereits im Theorieteil angedeutet, lautet die konkrete Fragestellung der vorliegenden Arbeit wie folgt:

Welchen Einfluss hat die Relevanz eines Farbreizes auf die expliziten und impliziten Gedächtnisleistungen bei geringer perzeptueller und kognitiver Belastung?



Es soll zunächst überprüft werden, ob die von Eitam et al. (2013) für das explizite Gedächtnis gefundenen Ergebnisse bezüglich einer Blindheit gegenüber einer als irrelevant deklarierten Farbe auch im vorliegenden Experiment repliziert werden können. Zusätzlich soll die von Eitam et al. unberücksichtigte Fragestellung aufgegriffen werden, ob die Relevanz eines Farbreizes außerdem einen Einfluss auf Leistungen des impliziten Gedächtnisses hat. Da die Leistungen des impliziten Gedächtnisses, wie bereits im Theorieteil erwähnt, in der vorliegenden Studie mittels der Aufzeichnung der Augenbewegungen der Testpersonen erfasst werden sollen, kann der Versuchsaufbau von Eitam et al. nicht zur Gänze übernommen werden, sondern muss adaptiert werden, um diesen Ansprüchen zu genügen. Diese Adaptierungen werden unter dem Punkt „Aufbau und Design“ dieser Arbeit ausführlich beschrieben.

Die Leistungen des expliziten Gedächtnisses sollen wie bei Eitam et al. anhand der Fehlerquoten der von den Testpersonen ausgewählten Farben ausgewertet werden. Wir erwarten hierbei aufgrund unseres Vorwissens einen Verarbeitungsvorteil für die als relevant instruierte Farbe, welcher sich in einer verminderten Fehlerquote gegenüber der irrelevanten Farbe widerspiegeln sollte.

Leistungen des impliziten Gedächtnisses sollen in der vorliegenden Studie anhand der abhängigen Variablen *Erste Fixation*, *Latenz*, *Dauer der ersten Fixation* sowie *Gesamte Betrachtungsdauer* analysiert werden. Diese Variablen resultieren aus der Aufzeichnung der Blickbewegungen der Testpersonen. Mit der Variablen *Erste Fixation* wird das erste mit einer Fixation bedachte Kreuz im Suchdisplay festgehalten. Die Variable *Latenz* beschreibt die Zeitspanne vom Start der Präsentation des Suchbildschirms bis zur jeweils ersten Fixation eines Kreuzes, während die Variable *Dauer der ersten Fixation* die Dauer dieser ersten Fixationen bezeichnet. Mit der Variable *Gesamte Betrachtungsdauer* wird die Gesamtdauer aller Fixationen, die die jeweiligen Kreuze erhalten, erfasst. Die Variablen *Latenz*, *Dauer der ersten Fixation* sowie *Gesamte Betrachtungsdauer* wurden jeweils in Sekunden erfasst. Bei der Analyse der abhängigen Variablen für die impliziten Gedächtnisleistungen soll besonders darauf geachtet werden, ob es zu Bahnung in Form der in der Literatur gefundenen Effekte kommt. Wir würden diesbezüglich eine erhöhte Lösungswahrscheinlichkeit (*Erste Fixation*), eine kürzere Dauer bis zur ersten Fixation (niedrigere *Latenz*), sowie eine erhöhte Dauer der ersten Fixation beziehungsweise der gesamten *Betrachtungsdauer* für bereits vorverarbeitete Reize erwarten.

In weiterer Folge soll außerdem der Frage nachgegangen werden, ob Personen, welche im expliziten Gedächtnismaß versagten, dennoch verbesserte Leistungen für das implizite Gedächtnis aufweisen konnten.

### **Aufbau und Design**

Im Rahmen der oben geschilderten Fragestellungen mussten Überlegungen angestellt werden, wie der Versuchsaufbau von Eitam et al. (2013) adaptiert und umgesetzt werden kann, um diesen Anforderungen zu entsprechen. Die Erhebung der impliziten Gedächtnisinhalte (Augenbewegungen) sollte im Rahmen dieser Studie mithilfe eines Eye-Trackers erfolgen. Als Maß für die Leistungen des expliziten Gedächtnisses wurden wie schon bei Eitam et al. die relevanten und irrelevanten Farben erfragt, allerdings in abweichender Form.

Den Testpersonen wurde zunächst ein Instruktionsschirm mit dem Instruktionstext von Eitam et al. in deutscher Übersetzung und eine Scheibe mit umschließendem Ring in grauer Version (zur Verdeutlichung des Textes) präsentiert. Durch die Vorkenntnis aus der Studie von Eitam et al., dass die Ergebnisse sowohl davon, ob die Scheibe oder der Ring als relevant instruiert wurden, als auch davon, welche Farbe diese jeweils hatten, unabhängig sind, wurden alle Testpersonen instruiert, sich auf die Scheibe zu konzentrieren. Die Scheibe war somit für alle Testpersonen der relevante Reiz, der Ring damit der nicht-relevante (irrelevante) Reiz. Als Farben wurden, wie auch in einer zuvor von Eitam et al. verwendeten Konzeption, Rot für die Scheibe und Gelb für den Ring gewählt. Auch diese blieben für alle Testpersonen unverändert.

Nach Drücken der Leertaste seitens der Testpersonen wurde das Lerndisplay für 500 Millisekunden gezeigt. Auf diesem waren, wie zuvor angekündigt, eine rote (laut Instruktion relevante) Scheibe und ein diese Scheibe umschließender gelber (irrelevanter) Ring in der Mitte des Bildschirms platziert. Gemäß der Vorkenntnis aus der Untersuchung von Eitam et al. wurde die Annahme, dass dieser Lernbildschirm eine Situation mit geringer perzeptueller und kognitiver Auslastung darstellte, als gegeben erachtet.

Ab dem Schritt der Erinnerungsphase wich der Versuchsaufbau von jenem von Eitam et al. ab. Die Erinnerungsphase sollte, um den Anforderungen der Studie zu entsprechen, so konzipiert sein, dass diese sowohl eine Erfassung der expliziten Gedächtnisleistung als auch eine Erfassung der impliziten Gedächtnisleistungen gewährleisten konnte. Zu diesem Zwecke wurde ein Bildschirm mit sechs verschiedenfarbigen, konzentrisch angeordneten Kreuzen erstellt. Die Anzahl der Kreuze wurde bewusst auf sechs festgelegt, da dadurch eine konzentrische Anordnung gut realisiert werden konnte. In diesem Zusammenhang konnte

etwa von Becker und Ansorge (2013) gezeigt werden, dass die Anzahl an Reizen in einem Suchdisplay etwaige Bahnungs-Effekte nicht vermindern oder verstärkend beeinflusst, weshalb eine Erhöhung der von Eitam et al. (drei bzw. vier) verwendeten Suchobjektanzahl die Ergebnisse der Studie nicht beeinflussen sollte (siehe auch McPeck, Maljkovic & Nakayama, 1999). Die Wahl der präsentierten Objekte fiel hierbei bewusst auf Kreuze, da sich diese von der Form einer Scheibe oder eines Ringes unterscheiden, und die folgende visuelle Suche nur anhand zuvor wahrgenommener Farbreize und nicht anhand von Objektformen erfolgen sollte. Zwei der sechs auf dem Bildschirm präsentierte Kreuze entsprachen gemäß ihrer Farbe den zuvor präsentierten Farben für die relevante Scheibe (Rot) und den irrelevanten Ring (Gelb). Die Farben der vier restlichen Kreuze waren zuvor noch nicht präsentiert und damit neue Farben (Grün, Blau, Türkis, Rosa; in weiterer Folge zusammengefasst als *Distraktoren* bezeichnet). Die genauen Farbwerte für alle sechs Kreuze sind Tabelle 4 in Anhang B zu entnehmen.

Nach dem für 500 Millisekunden präsentierten Lernbildschirm sahen die Testpersonen nun zwei weitere Instruktionsschirme. Der erste Bildschirm zeigte die sechs konzentrisch angeordneten Kreuze in grauer Farbe, mit dem Hinweis, dass diese im übernächsten Bildschirm in sechs verschiedenen Farben genau so präsentiert werden. Mittels Leertaste sollten die Testpersonen den nächsten Erklärungsbildschirm aufrufen. Dieser instruierte die Testpersonen, beim nun folgenden Bildschirm (dem zuvor angekündigten Bildschirm mit sechs verschiedenfarbigen Kreuzen) genau jenes Kreuz mit den Augen zu fixieren, welches dieselbe Farbe wie die zuvor präsentierte Scheibe (in weiterer Folge dieser Arbeit als Suchaufgabe *Scheibenfarbe* bezeichnet) oder der zuvor präsentierte Ring (in weiterer Folge dieser Arbeit als Suchaufgabe *Ringfarbe* bezeichnet) hat. Zusätzlich befand sich ein graues Kreuz genau im Zentrum des Instruktionsschirms, welches vor dem nächsten Schritt mit den Augen fixiert werden sollte. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass der Blick der Testpersonen im anschließenden Suchdisplay genau in der Mitte des Bildschirms startete. Der angekündigte Suchbildschirm konnte nun von der Testperson wieder mittels Druck auf die Leertaste aufgerufen werden.

Durch die Fixation eines Kreuzes und das neuerliche Drücken der Leertaste konnten die Testpersonen nun das gewünschte Kreuz in der gefragten Farbe auswählen und somit ihre Antwort bestätigen. Anschließend wurden die beiden beschriebenen Instruktionsschirme erneut gezeigt, mit dem Unterschied, dass die Testpersonen diesmal auf die noch nicht erfragte Scheiben- oder Ringfarbe instruiert wurden. Nachdem sie auch diese Farbfrage durch die Fixation eines der Farbe entsprechenden Kreuzes und anschließende Bestätigung durch

Leertasten-Druck beantwortet hatten, wurde ihnen auf dem letzten Bildschirm für ihre Teilnahme gedankt. Das Experiment war damit zu Ende. Jede Testperson durchlief wie auch schon bei Eitam et al. nur einen Durchgang.

Um den Einfluss möglicher Lern- oder Positionseffekte zum Zwecke einer besseren Interpretierbarkeit der Ergebnisse in der späteren Analyse ausschließen zu können, wurden zwei für den Versuch wesentliche Kriterien über alle Versuchspersonen hinweg ausbalanciert:

- Aufgabenreihenfolge (Wird die Testperson zuerst nach der Scheibenfrage oder nach der Ringfarbe gefragt?)
- Farbposition (Welches der sechs farbigen Kreuze befindet sich an welcher der sechs konzentrisch angeordneten Positionen?)

Eine Hälfte der Testpersonen sollte zuerst nach der Farbe der Scheibe gefragt werden (Aufgabe Scheibenfarbe) und danach nach der Farbe des Rings (Aufgabe Ringfarbe). Der anderen Hälfte sollten die Aufgaben in umgekehrter Reihenfolge präsentiert werden.

Außerdem wurden sechs verschiedene Displays mit Farbanordnungsvarianten erstellt, wobei jedes farbige Kreuz auf jeder der sechs konzentrischen Positionen nur einmal vorkam. Damit sollte sichergestellt werden, dass jede Farbe auf jeder Position gleich oft präsentiert wird. Auch diese Farbanordnungsvarianten sollten über alle Testpersonen gleichmäßig verteilt vorgegeben werden. Damit ergaben sich insgesamt sechs Versuchsgruppen für die vorliegende Studie, welche in Tabelle 1 dargestellt werden. Sämtliche im Experiment verwendeten Bildschirme sind in Anhang A zu finden.

Tabelle 1  
*Übersicht über die sechs Versuchsgruppen*

Versuchsgruppe	Erste Aufgabe		Zweite Aufgabe	
	Frage nach	Farbanordnung	Frage nach	Farbanordnung
Versuchsgruppe 1	Scheibenfarbe	Variante 1	Ringfarbe	Variante 2
Versuchsgruppe 2	Ringfarbe	Variante 1	Scheibenfarbe	Variante 2
Versuchsgruppe 3	Scheibenfarbe	Variante 3	Ringfarbe	Variante 4
Versuchsgruppe 4	Ringfarbe	Variante 3	Scheibenfarbe	Variante 4
Versuchsgruppe 5	Scheibenfarbe	Variante 5	Ringfarbe	Variante 6
Versuchsgruppe 6	Ringfarbe	Variante 5	Scheibenfarbe	Variante 6

Abbildung 1 verdeutlicht den Ablauf des Experiments am Beispiel der Versuchsgruppen 1 und 2. Die Abläufe für die Versuchsgruppen 3, 4, 5 und 6 erfolgten gemäß der Übersicht in Tabelle 1 analog dazu.

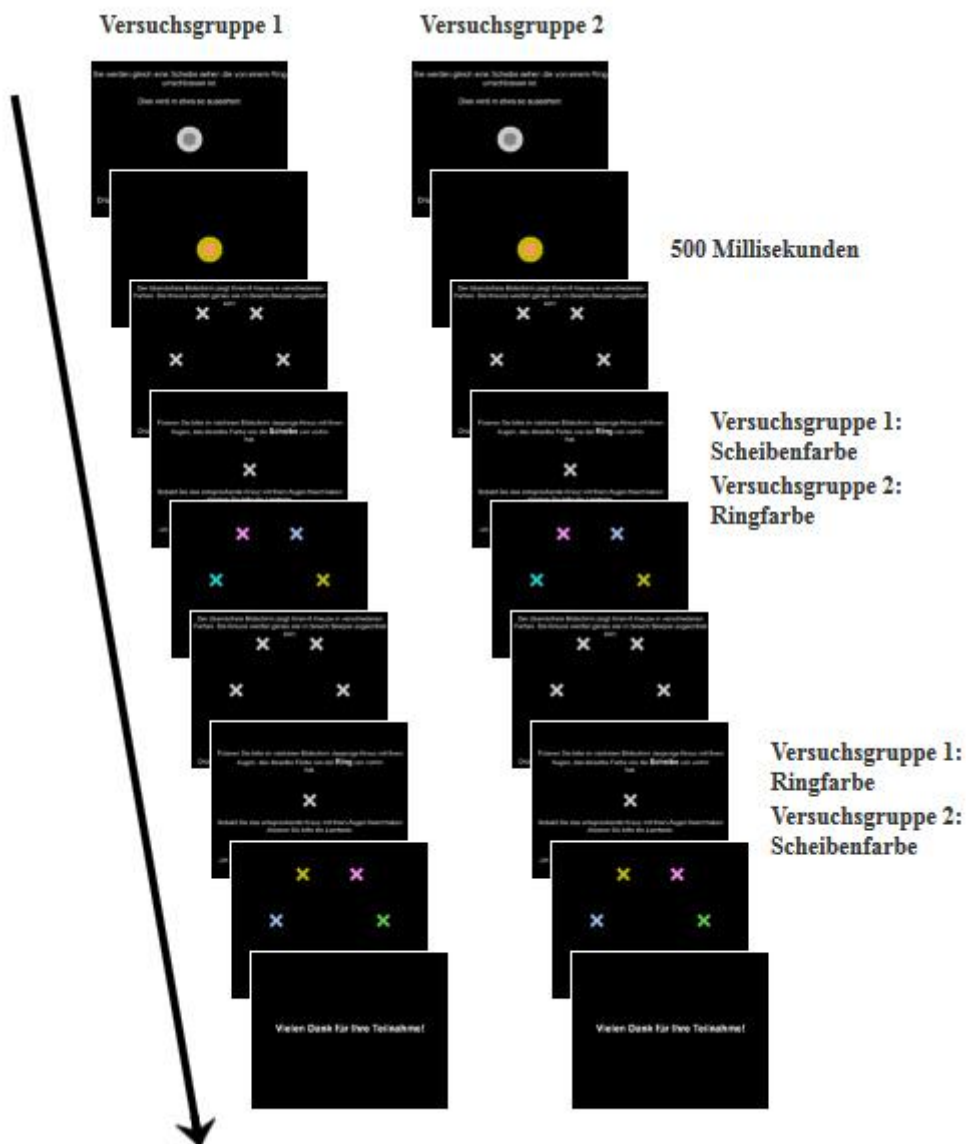


Abbildung 1. Grafische Darstellung des Experiments. Experimentablauf für die Versuchsgruppen 1 und 2. Außer beim zweiten Bildschirm mussten die Testpersonen selbstständig per Druck auf die Leertaste zum nächsten Bildschirm schalten. Die Versuchsgruppen 1 und 2 unterscheiden sich lediglich anhand der zuerst erfragten Farbe.

### Material und Testpersonen

Zur Durchführung des beschriebenen Experiments wurden insgesamt 60 Personen getestet, welche über die Testpersonendatenbank der Firma Interface Consult GmbH, sowie im Bekannten- und Verwandtenkreis rekrutiert wurden. Im Zuge der Rekrutierung wurden die Testpersonen mittels Ishihara-Farbtafeln einem Test auf Farbenblindheit unterzogen (Ishihara-Farbtafeln, siehe Anhang A). Außerdem verfügten alle Testpersonen über eine

normale oder eine zu-normal-korrigierte Sehkraft. 31 der 60 Testpersonen waren weiblich, 29 männlich. Das Alter der Testpersonen lag zwischen 18 und 69 Jahren ( $M= 38,9$ ;  $SD= 13,7$ ). Jeder der sechs Versuchsgruppen wurden jeweils 10 Testpersonen zugeteilt. Die Zuteilung der Testpersonen zu den einzelnen Versuchsgruppen erfolgte mittels einfacher Randomisierung anhand eines Zufallsgenerators.

Um eine Anzahl von 60 Personen testen zu können, wurde der Test an insgesamt 3 verschiedenen Orten unter jeweils gleichen Bedingungen durchgeführt (abgedunkelter Raum, indirektes Licht). Der verwendete Eye-Tracker war ein Tobii T120 TFT Monitor mit einer Bildschirmdiagonale von 17 Zoll sowie zwei eingebauten Infrarotkameras zur Erfassung der Augenbewegungen mit einer Abtastrate von 120 Hertz. Die Bildschirme für den Test wurden zuvor in Photoshop erstellt und anschließend als .jpg-Bilddateien in die Eye-Tracking Software eingespielt. Die Bildschirme hatten hierbei eine Auflösung von 1280 Pixel in der Breite und 1024 Pixel in der Höhe. Der Durchmesser der präsentierten (relevanten) Scheibe betrug  $1,87^\circ$  Sehwinkel, was bei einem Abstand von 65 cm zum Eye-Tracking-Monitor (laut Manual optimaler Abstand der Testpersonen zum Eye-Tracker) einen Durchmesser von 80 Pixel ergibt. Der die Scheibe umschließende Ring (irrelevanter Reiz) hatte einen Durchmesser von  $3,75^\circ$  Sehwinkel, was bei 65 cm Abstand einen Durchmesser von 161 Pixel ergibt. Die Kreuze hatten eine jeweilige Linienlänge von  $2,34^\circ$  Sehwinkel (100 Pixel bei 65 cm), überlappten sich genau mittig im rechten Winkel und waren als Ganzes um  $45^\circ$  gedreht. Die Liniendicke der Kreuze entsprach 20 Pixel und damit  $0,47^\circ$  Sehwinkel bei 65 cm Abstand zum Monitor. Die Kreuze wurden konzentrisch angeordnet, wobei der Mittelpunkt jedes Kreuzes einen Abstand von  $8,01^\circ$  Sehwinkel (343 Pixel, 65 cm) zum Mittelpunkt des konzentrischen Kreises, auf dem sie angeordnet waren, hatte. Die Abstände der Kreuze zueinander waren jeweils ident und entsprachen ebenfalls  $8,01^\circ$  Sehwinkel.

Um für jedes Kreuz ein objektiv gleiches Aufmerksamkeitspotenzial aufgrund seiner Farbe zu gewährleisten, wurde auf Äquivalenz, also auf gleiche Helligkeit bei den Emissionswerten bei der Anzeige der Farben auf dem verwendeten Monitor geachtet (ca.  $75 \text{ c/m}^2$  (Candela pro Quadratmeter); siehe auch Tabelle 4 in Anhang B). Dies wurde durch Messungen mithilfe eines x-rite i1-Pro Colorimeters sichergestellt.

### **Statistische Auswertung**

Für die statistische Auswertung des Experiments wurde das Statistikprogramm SPSS in der Version 17.0 verwendet. Den inferenzstatistischen Analysen lag eine Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanzniveau) von  $\alpha = 0,05$  zugrunde. Wurden erhobene

Daten für die Überprüfung verschiedener Hypothesen mehrmals analysiert, so wurde das jeweils angewandte Signifikanzniveau nach Bonferroni korrigiert.

Zur Überprüfung der Hypothesen kamen  $t$ -Tests zum Einsatz. Für Vergleiche von Probabilitäten zur Lösungswahrscheinlichkeit verschiedener Farbkreuze wurden stets sensiblere Werte gegenüber konservativeren bevorzugt<sup>1</sup>. Um Verzerrungen in den eingesetzten Tests aufgrund fehlender Normalverteilung der Varianzen zu verhindern, wurden sämtliche in die Datenanalyse eingeflossenen Probabilitäten einer Arcus-Sinus-Transformation unterzogen. Die Homogenität der Varianzen wurde mithilfe des Levene-Tests überprüft. Im Falle der Annahme ungleicher Varianzen wurde eine automatische Korrektur der Freiheitsgrade seitens SPSS durchgeführt.

Die farbliche Ähnlichkeit zwischen dem blauen Kreuz in den beiden Suchbildschirmen und den grauen Kreuzen auf den Instruktionsdisplays sowie ein scheinbar missverständlicher Instruktionstext führten dazu, dass 17 der 60 Testpersonen das blaue Kreuz sowohl für die Scheibenfarbe als auch für die Ringfarbe als gesuchte Farbe im Suchdisplay auswählten. Diese 17 Testpersonen mussten daher von der Analyse der expliziten Gedächtnisleistungen ausgeschlossen werden, für die Analyse der impliziten Gedächtnisleistungen wurden deren Daten wie geplant miteinbezogen.

### Ergebnisse

Um eine für den Leser einfache und eindeutige Terminologie zu gewährleisten, ist in weiterer Folge mit dem Begriff *Zielreiz* stets das Kreuz in der Farbe der Scheibe gemeint, auch wenn dieses eigentlich in der Aufgabe *Ringfarbe* den Ablenker (bzw. einen Distraktor) darstellen würde. Ebenso ist mit dem Begriff *Ablenker* in weiterer Folge stets das Kreuz in der Farbe des Ringes gemeint, auch wenn dieses in der Aufgabe *Ringfarbe* eigentlich den Zielreiz darstellen würde. Mit dem Begriff *Distraktoren* sind stets (gemittelt) jene vier Kreuze gemeint, welche weder der Farbe der Scheibe noch der Farbe des Ringes entsprechen, also im Lerndisplay gar nicht vorgekommen sind.

---

<sup>1</sup> Sensibleres Vorgehen: Für jedes der sechs Kreuze wird von einer Zufallslösungswahrscheinlichkeit von einem Sechstel ausgegangen. Konservatives Vorgehen: Für Zielreiz, Ablenker und Distraktoren (gesamt) wird von einer Zufallslösungswahrscheinlichkeit von einem Drittel ausgegangen.

### Explizites Gedächtnis

Wie in Abbildung 2 ersichtlich, war die Erinnerungsleistung bezüglich der relevanten Farbe bei einer Fehlerquote von 25,6% besser als die Erinnerungsleistung bezüglich der irrelevanten Farbe (Fehlerquote: 48,8%). Eine Analyse der Fehlerprozentwerte für den Zielreiz beziehungsweise den Ablenker mittels eines  $t$ -Tests für abhängige Stichproben ergab ein signifikantes Ergebnis,  $t(42) = 2,67$ ,  $p = 0,011$ . Die Lösungswahrscheinlichkeit für die relevante Farbe ist somit signifikant höher als für die irrelevanten Farbe. Außerdem zeigt sich sowohl für den Zielreiz als auch für den Ablenker ein signifikanter Unterschied bezüglich einer perfekten Leistung (0% Fehlerquote),  $t(42) = 3,80$ ,  $p = 0,000$  beziehungsweise  $t(42) = 6,33$ ,  $p = 0,000$ .

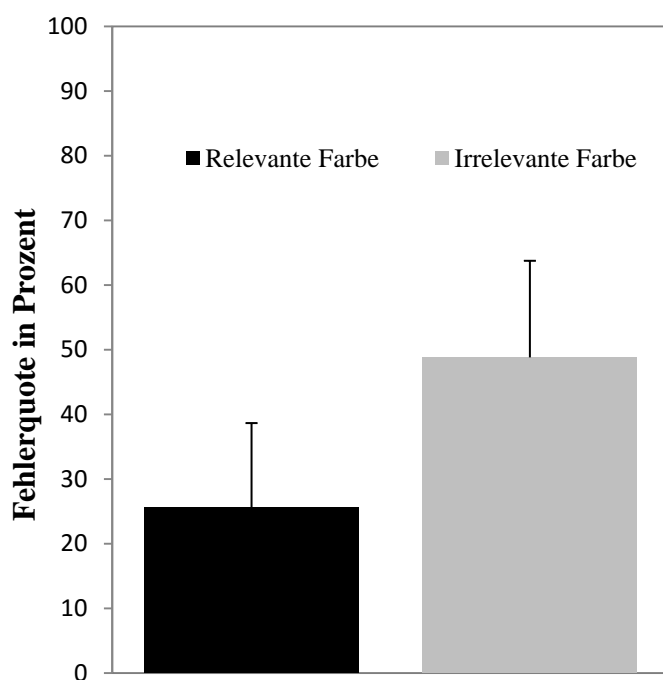


Abbildung 2. Fehlerquote in Prozent bezüglich der Frage nach der relevanten beziehungsweise der irrelevanten Farbe. 25,6% der Testpersonen konnten die relevante Farbe nicht korrekt erinnern, 48,8% die irrelevanten Farbe. Die Fehlerindikatoren zeigen Konfidenzintervalle von 95% an.

Vergleicht man die Lösungswahrscheinlichkeit für die relevante Farbe mit der Wahrscheinlichkeit, irgendeine der anderen fünf dargestellten Farben auszuwählen (Wahrscheinlichkeit von  $5/6$ ), so zeigt sich ein signifikanter Unterschied,  $t(42) = 5,47$ ,  $p = 0,000$ , was darauf schließen lässt, dass sich die Testpersonen an die relevante Farbe erinnern und sie von den anderen fünf zur Verfügung stehenden Farben abgrenzen konnten. Führt man dieselbe Analyse mit der irrelevanten Farbe durch, so zeigt sich kein signifikanter Unterschied,  $t(42) = 1,76$ ,  $p = 0,086$ , was darauf hindeutet, dass keine Speicherung der



irrelevanten Farbe im Gedächtnis stattgefunden hat. Die Wahrscheinlichkeit, dass die irrelevante Farbe korrekt berichtet wird, ist also nicht höher als die Wahrscheinlichkeit, eine der fünf anderen Farben zu berichten.

Führt man diese Tests mit den empirisch ermittelten Lösungswahrscheinlichkeiten für alle sechs möglichen Kreuze durch, erhält man auch hier einen signifikanten Unterschied für die relevante Farbe,  $t(42) = 3,63$ ,  $p = 0,001$ , sowie abermals keinen signifikanten Unterschied für die irrelevante Farbe,  $t(42) = 0,15$ ,  $p = 0,881$ . Man kann somit für die expliziten Gedächtnisleistungen festhalten, dass sowohl bei einer Analyse anhand von Zufallswerten für die Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Farbkreuze als auch bei einer Analyse anhand der empirisch ermittelten Werte eine Evidenz für die Speicherung der relevanten Farbe (der Scheibenfarbe), jedoch keine Evidenz für eine Speicherung der irrelevanten Ringfarbe gefunden werden konnte.

### **Implizites Gedächtnis**

In die Analyse der Leistungen des impliziten Gedächtnisses wurden die Daten aller 60 Testpersonen einbezogen. Für die abhängigen Variablen Latenz, Dauer der ersten Fixation und Gesamte Betrachtungsdauer wurden pro Testperson die gemessenen Zeitspannen für die Distraktoren stets über die Anzahl an verschiedenen, von der betreffenden Testperson mit Fixationen bedachten Distraktorkreuzen gemittelt. Bezüglich der Variablen erste Fixation wurden die einzelnen Probabilitäten der Distraktoren aufsummiert und durch die Gesamtzahl an Distraktoren (4) dividiert.

Die Leistungen des impliziten Gedächtnisses wurden, wie bereits zuvor erwähnt, zusätzlich zu einer Analyse über alle Testpersonen auch in Hinblick auf die Leistungen der Testpersonen im expliziten Gedächtnismaß analysiert. Würden Testpersonen, welche in einer Aufgabe (Scheibenfarbe bzw. Ringfarbe) eine falsche Farbe auswählten (in weiterer Folge *inkorrekte Testpersonen*) und somit auf der Ebene des expliziten Gedächtnisses versagten, dennoch verbesserte Leistungen für die relevante beziehungsweise irrelevante Farbe in impliziten Gedächtnismaßen aufweisen? Bei der Aufgabe Scheibenfarbe wählten 28 der 60 Testpersonen eine falsche Farbe aus, bei der Aufgabe Ringfarbe waren es 38 Testpersonen, welche eine falsche Farbe auswählten.

Tabelle 2 fasst die Ergebnisse der impliziten Gedächtnisdimensionen für die Aufgabe Scheibenfarbe für alle Testpersonen, die inkorrekten sowie für die *korrekten Testpersonen* (Testpersonen welche in einer Aufgabe eine falsche Farbe auswählten) zusammen.

Tabelle 3 fasst demgegenüber die Ergebnisse der impliziten Gedächtnisdimensionen für die Aufgabe Ringfarbe für alle Testpersonen, die inkorrekten sowie für die korrekten Testpersonen zusammen.

### **Aufgabe Scheibenfarbe – alle Testpersonen**

Bei der Analyse der Daten für alle Testpersonen bezüglich der Aufgabe Scheibenfarbe zeigte sich, dass die Probabilität, dass die erste Fixation dem Zielreiz gilt, mit 41,67% höher ist als die Probabilität, den Ablenker (15%) mit der ersten Fixation zu betrachten. Ein Vergleich zwischen Zielreiz und Distraktoren (10,83%) wies ebenso einen Vorteil zugunsten des Zielreizes auf. Der Ablenker wird gegenüber den Distraktoren bezüglich der ersten Fixation zwar bevorzugt, jedoch ist die Differenz hier geringer. Diese Ergebnisse deuten auf eine erfolgreiche implizite Gedächtnisspeicherung der relevanten Scheibenfarbe hin.

Anhand der Analyse der Variablen Latenz sollte sich zeigen, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Kreuze von den Testpersonen mit Fixationen bedacht wurden. Es zeigte sich, dass der Zielreiz mit einem Mittelwert von 2,05 Sekunden Wahrnehmungsvorteile gegenüber dem Ablenker (MW = 4,60 sek) beziehungsweise den Distraktoren (MW = 5,02 sek) hat, dieser Vorteil jedoch nur gegenüber den Distraktoren signifikant ist,  $t(49,40) = 2,44$ ,  $p = 0,018$  ( $t$ -Test für unabhängige Stichproben). Ablenker und Distraktoren weisen diesbezüglich keinen signifikanten Unterschied auf. Damit weisen die Ergebnisse dieser Variablen auf einen Bahnungs-Effekt für die relevante Scheibenfarbe hin.

Betrachtet man die Dauer der ersten Fixation aller Testpersonen, so zeigt sich, dass der Zielreiz mit durchschnittlich 0,59 Sekunden die längste erste Fixation erhält, gefolgt von den Distraktoren (MW = 0,47 sek). Der Ablenker erhält über alle Testpersonen gemessen mit 0,41 Sekunden die kürzeste erste Fixation bei dieser Aufgabe. Vergleicht man die Dauer der ersten Fixation von Zielreiz, Ablenker und Distraktoren miteinander, lässt sich allerdings kein signifikanter Unterschied feststellen. Ein Indiz in Richtung Bahnung in dem Sinn, dass der Zielreiz die längste erste Fixation erhält, ist dennoch gegeben.

Ein ähnliches Bild bietet die Analyse der gesamten Betrachtungsdauer, welche für den Zielreiz (MW = 2,66 sek) erneut länger ausfällt als für den Ablenker (MW = 0,83 sek) beziehungsweise die Distraktoren (MW = 1,43 sek). Wie schon zuvor bei der Dauer der ersten Fixation ist auch hier kein signifikanter Unterschied zwischen Zielreiz, Ablenker und Distraktoren feststellbar.

### **Aufgabe Ringfarbe – alle Testpersonen**

Bezüglich der ersten Fixation zeigt sich für die Aufgabe Ringfarbe über alle Testpersonen, dass die Probabilität, dass die erste Fixation auf den Ablenker (die in dieser Aufgabe gesuchte Ringfarbe) geht, mit 30% jeweils höher ist als die Probabilität für die Scheibenfarbe (16,70%) oder die Distraktoren (13,33%). Zwischen Scheibenfarbe und Distraktoren ist hingegen nur ein geringer Unterschied feststellbar. Die Daten deuten bezüglich dieser Variablen somit auf eine gelungene implizite Gedächtnisspeicherung der gesuchten Ringfarbe hin.

Für die Latenz zeigt sich, dass die gesuchte Ringfarbe mit durchschnittlich 2,03 Sekunden schneller wahrgenommen wird als die Scheibenfarbe (MW = 2,44 sek) beziehungsweise die Distraktoren (MW = 2,81 sek). Dieser Wahrnehmungsvorteil für die Ringfarbe ist jedoch zu gering, um sich in einem signifikanten Unterschied gegenüber Zielreiz beziehungsweise Distraktoren niederzuschlagen. Zwischen der durchschnittlichen Zeit bis zur ersten Fixation der Scheibenfarbe und der Distraktoren ist ebenfalls kein signifikanter Unterschied feststellbar.

Für die beiden weiteren Variablen Dauer der ersten Fixation sowie Gesamte Betrachtungsdauer bestätigt sich dieses Bild. Die gesuchte Ringfarbe erhält zwar im Schnitt mit 0,72 Sekunden die längste erste Fixation beziehungsweise wird insgesamt am längsten betrachtet (MW = 1,81 sek), unterscheidet sich aber bezüglich dieser Variablen nicht signifikant von der Scheibenfarbe (Dauer der ersten Fixation, MW = 0,65 sek; Gesamte Betrachtungsdauer, MW = 1,80 sek) beziehungsweise den Distraktoren (Dauer der ersten Fixation, MW = 0,60 sek; Gesamte Betrachtungsdauer, MW = 1,64 sek). Wie schon zuvor bei der Variablen Latenz unterscheiden sich Scheibenfarbe und Distraktoren auch hinsichtlich der Variablen Dauer der ersten Fixation und Gesamte Betrachtungsdauer nicht signifikant voneinander.

### **Aufgabe Scheibenfarbe – inkorrekte Testpersonen**

In die Analyse der Ergebnisse jener Testpersonen, welche bei der Aufgabe Scheibenfarbe im expliziten Gedächtnismaß eine falsche Farbe auswählten, flossen die Daten von insgesamt 28 inkorrekten Testpersonen mit ein.

Für die Probabilität der ersten Fixation zeigte sich ein ausgeglichenes Bild bezüglich der Verteilungen der ersten Fixationen auf den Zielreiz (17,9%), den Ablenker (21,4%) beziehungsweise die Distraktoren (15,18%). Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass keine implizite Gedächtnisspeicherung stattgefunden hat.

Für die Betrachtungsreihenfolge (Latenz) der dargebotenen Kreuze zeigte sich für die inkorrekten Testpersonen, dass der Zielreiz (MW = 2,08 sek) gegenüber dem Ablenker (MW = 3,29 sek) beziehungsweise den Distraktoren (MW = 4,13 sek) durchschnittlich schneller eine erste Fixation erhält, allerdings sind die hier gefundenen Unterschiede nicht signifikant.

Betrachtet man die Dauer der ersten Fixation dieser 28 Testpersonen, so zeigt sich, dass der Zielreiz (MW = 0,17 sek) eine deutlich kürzere erste Fixation erhält als der Ablenker (MW = 0,51 sek) oder die Distraktoren (MW = 0,60 sek). Der Unterschied zwischen der Dauer der ersten Fixation des Zielreizes und der durchschnittlichen Dauer der ersten Fixation der Distraktoren ist signifikant,  $t(26,91) = 2,78$ ,  $p = 0,010$ , nicht aber der Unterschied zwischen Zielreiz und Ablenker,  $t(10,77) = 2,16$ ,  $p = 0,055$ . Ähnlich verhält es sich mit der gesamten Betrachtungsdauer, die für die relevante Scheibenfarbe (MW = 0,50 sek) ebenso kürzer ausfällt als für die irrelevante Ringfarbe (MW = 1,23 sek) beziehungsweise die Distraktoren (MW = 1,68 sek). Auch hier ist der Unterschied nur zwischen Zielreiz und Distraktoren signifikant,  $t(35) = -2,36$ ,  $p = 0,024$ . Diese Ergebnisse widersprechen einem Bahnungs-Effekt für die gesuchte relevante Scheibenfarbe.

### **Aufgabe Ringfarbe – inkorrekte Testpersonen**

Insgesamt 38 der 60 Testpersonen wählten bei der Aufgabe Ringfarbe eine falsche Farbe aus. Die Analyse der ersten Fixation ergab einen Wahrnehmungsnachteil für die in dieser Aufgabe gesuchte Ringfarbe (5,3%) gegenüber der nicht gesuchten Scheibenfarbe (26,32%). Dieser Wahrnehmungsnachteil trat auch gegenüber den Distraktoren (17,11%) auf. Die Differenz der Probabilitäten für die Wahrnehmung der Scheibenfarbe beziehungsweise der Distraktoren mit der ersten Fixation fiel demgegenüber etwas geringer aus. Diese Ergebnisse deuten auf eine fehlende implizite Gedächtnisspeicherung der Ringfarbe bei Testpersonen mit fehlerhafter Angabe im expliziten Gedächtnismaß hin.

Die Betrachtungsreihenfolge ergab anhand der Variablen Latenz für die einzelnen Farbkreuze bei der Aufgabe Ringfarbe einen Aufmerksamkeitsvorteil für die Distraktoren (MW = 2,18 sek) und die Scheibenfarbe (MW = 2,34 sek), während die eigentlich gesuchte Ringfarbe (MW = 3,04 sek) erst zuletzt betrachtet wurde. Keiner dieser Unterschiede stellte sich als signifikant heraus.

Eine Analyse der Dauer der ersten Fixation der Aufgabe Ringfarbe ergab eine nahezu gleich lange erste Fixationsdauer für die Distraktoren (MW = 0,69 sek) und die Scheibenfarbe (MW = 0,67 sek), jedoch eine kürzere erste Fixationsdauer für die Ringfarbe (MW = 0,30

sek), wobei diese signifikant kürzer als die der Distraktoren ist,  $t(33,81) = 2,48, p = 0,018$ . Dieses Bild ist auch bei der Variablen Gesamte Betrachtungsdauer zu beobachten, wobei hier die durchschnittliche Gesamtdauer aller Fixationen für die Ringfarbe (MW = 0,47 sek) sowohl gegenüber den Distraktoren (MW = 1,80 sek),  $t(36,58) = 3,89, p = 0,000$ , als auch gegenüber der Scheibenfarbe (MW = 1,48 sek),  $t(19,34) = 2,50, p = 0,021$ , signifikant kürzer ist. Der Unterschied zwischen Scheibenfarbe und Distraktoren ist, wie schon bei der Aufgabe Scheibenfarbe, bezüglich der gesamten Betrachtungsdauer nicht signifikant,  $t(48) = 0,60, p = 0,550$ .

Im Laufe der Datenanalyse der impliziten Gedächtnisleistungen der Testpersonen aufgrund ihrer expliziten Gedächtnisleistungen erschien bei jenen Testpersonen eine zusätzliche Analyse der Daten bezüglich ihrer impliziten Gedächtnismaße als ebenfalls lohnenswert, bei denen eine explizite Gedächtnisspeicherung gelang, und welche somit in einer Aufgabe (Scheibenfarbe beziehungsweise Ringfarbe) die korrekte Farbe auswählten (korrekte Testpersonen).

### **Aufgabe Scheibenfarbe – korrekte Testpersonen**

Insgesamt 32 der 60 Testpersonen wählten bei der Aufgabe Scheibenfarbe das richtige Farbkreuz als Antwort aus.

Bezüglich der ersten Fixation zeigten diese Testpersonen eine klare Präferenz für den Zielreiz (62,5%), während der Ablenker (9,34%) und die Distraktoren (7,03%) demgegenüber deutlich seltener mit der ersten Fixation bedacht wurden. Dies deutet auf eine erfolgreiche implizite Gedächtnisspeicherung bei einer erfolgreichen expliziten Gedächtnisspeicherung der relevanten Scheibenfarbe hin.

Die Scheibenfarbe (MW = 2,04 sek) wird durchschnittlich am schnellsten mit einer ersten Fixation wahrgenommen, gefolgt von der Ringfarbe (MW = 6,05 sek) und zuletzt den (MW = 6,38 sek) Distraktoren. Diese Unterschiede bezüglich der Latenz stellten sich jedoch in keiner Konstellation als signifikant heraus, deuten aber dennoch auf einen Bahnungs-Effekt für die relevante Scheibenfarbe hin.

Signifikante Unterschiede bringt die Variable Dauer der ersten Fixation zum Vorschein. Die Scheibenfarbe (MW = 0,73 sek) wird bei der ersten Fixation sowohl signifikant länger als die Ringfarbe (MW = 0,30 sek) betrachtet,  $t(39,32) = 2,51, p = 0,016$ , als auch signifikant länger als die Distraktoren (MW = 0,28 sek),  $t(36,22) = 2,75, p = 0,009$ .

Auch bezüglich der aufsummierten Fixationsdauer für die einzelnen Farbkreuze (Gesamte Betrachtungsdauer), lässt sich eine längere Zeitspanne für die gesuchte Scheibenfarbe (MW = 3,40 sek) feststellen als für den Ablenker (MW = 0,39 sek) oder die Distraktoren (MW = 1,05 sek). Die Zeitspannenunterschiede in dieser Variablen stellten sich jedoch allesamt als nicht signifikant heraus.

### **Aufgabe Ringfarbe – korrekte Testpersonen**

Bei der Aufgabe Ringfarbe wählten insgesamt 22 Testpersonen das korrekte Farbkreuz als Antwort aus.

Bezüglich der Probabilität für die erste Fixation ergab sich auch hier ein klares Bild. Während die gesuchte Ringfarbe (72,73%) einen deutlichen Wahrnehmungsvorteil für sich verbuchen konnte, wurden die nicht gesuchte Scheibenfarbe (0%) und die nicht gesuchten Distraktoren (6,82%) deutlich seltener mit der ersten Fixation bedacht. Dies deutet auf eine gelungene implizite Gedächtnisspeicherung der Ringfarbe hin.

Für die bei dieser Aufgabe nicht gesuchte Scheibenfarbe sind weiterführende Vergleiche bezüglich der Ergebnisse in den Variablen Latenz, Dauer der ersten Fixation sowie Gesamte Betrachtungsdauer als unzulässig zu betrachten, da diese von allen 22 Testpersonen insgesamt lediglich eine einzige Fixation erhielt. Auf vergleichende Analysen bezüglich der Scheibenfarbe wird somit für die genannten Variablen verzichtet.

Vergleicht man die Ergebnisse der Testpersonen bezüglich der Variablen Latenz für die Ringfarbe (MW = 1,48 sek) und die Distraktoren (MW = 4,83 sek), lässt sich kein signifikanter Unterschied feststellen.

Die durchschnittliche Dauer der ersten Fixation für die Ringfarbe (MW = 0,94 sek) ergab eine signifikant längere Betrachtungsdauer der Ringfarbe mit der ersten Fixation als dies bei den Distraktoren (MW = 0,31 sek) der Fall ist,  $t(26,40) = 2,58$ ,  $p = 0,016$ . Dieses signifikante Ergebnis spiegelte sich bezüglich der gesamten Betrachtungsdauer nicht wider. Es war kein signifikanter Unterschied zwischen der Gesamtdauer aller Fixationen für die Ringfarbe (MW = 2,55 sek) und für die Distraktoren (MW = 1,14 sek) feststellbar.

### Ergebnisübersicht implizites Gedächtnis

Die Tabellen 2 und 3 fassen die oben beschriebenen Ergebnisse der impliziten Gedächtnisdimensionen, getrennt für die Aufgaben Scheibenfarbe und Ringfarbe, nochmals in einer Gegenüberstellung zusammen.

Tabelle 2

*Gegenüberstellung der Leistungen des impliziten Gedächtnisses für die Aufgabe Scheibenfarbe für alle Testpersonen, die inkorrekten bzw. die korrekten Testpersonen*

Aufgabe Scheibenfarbe		Zielreiz		Ablenker		Distraktoren		<i>t</i> -Test		
		M	SD	M	SD	M	SD	ZvsA	ZvsD	AvsD
Alle Test- personen	Lat.	2,05	2,27	4,60	7,95	5,02	7,63	1,44	2,44*	0,20
	DeF	0,59	0,80	0,41	0,40	0,47	0,62	1,20	0,74	0,44
	GB	2,66	5,18	0,83	0,88	1,43	1,54	1,60	1,49	1,67
		%		%		%				
	EF	41,67		15,00		10,83				
Inkorrekte Test- personen	Lat.	2,08	1,63	3,29	3,65	4,13	5,86	1,00	1,13	0,44
	DeF	0,17	0,10	0,51	0,50	0,60	0,76	2,16	2,78*	0,36
	GB	0,50	0,46	1,23	1,07	1,68	1,63	2,07	2,36*	0,86
		%		%		%				
	EF	17,86		21,43		15,18				
Korrekte Test- personen	Lat.	2,04	2,48	6,05	11,01	6,38	9,79	1,14	1,79	0,08
	DeF	0,73	0,88	0,30	0,22	0,28	0,19	2,51*	2,75*	0,22
	GB	3,40	5,84	0,39	0,22	1,05	1,34	1,62	1,63	1,98
		%		%		%				
	EF	62,50		9,38		7,03				

*Anmerkung:* Lat.: Latenz, Def: Dauer der ersten Fixation, GB: Gesamte Betrachtungsdauer, jeweils in Sekunden. EF: Erste Fixation, ZvsA: *t*-Test zwischen Zielreiz (zu suchende Farbe in dieser Aufgabe) und Ablenker, ZvsD: *t*-Test zwischen Zielreiz und Distraktoren, AvsD: *t*-Test zwischen Ablenker und Distraktoren.

\*  $p < 0,025$

Tabelle 3

Gegenüberstellung der Leistungen des impliziten Gedächtnisses für die Aufgabe Ringfarbe für alle Testpersonen, die inkorrekten bzw. die korrekten Testpersonen

Aufgabe Ringfarbe	Zielreiz <sup>a</sup>		Ablenker		Distraktoren		t-Test			
	M	SD	M	SD	M	SD	ZvsA	ZvsD	AvsD	
Alle Test- personen	Lat.	2,44	1,93	2,03	1,46	2,81	3,73	0,82	0,41	1,25
	DeF	0,65	0,81	0,72	0,91	0,60	0,78	0,26	0,25	0,61
	GB	1,80	2,11	1,81	4,23	1,64	1,77	0,02	0,29	0,24
		%		%		%				
EF	16,67		30,00		13,33					
Inkorrekte Test- personen	Lat.	2,34	1,93	3,04	1,77	2,18	1,65	1,00	0,31	1,50
	DeF	0,67	0,83	0,30	0,12	0,69	0,87	1,87	0,07	2,48*
	GB	1,48	1,66	0,47	0,36	1,80	1,84	2,50*	0,60	3,89*
		%		%		%				
EF	26,32		5,26		17,11					
Korrekte Test- personen	Lat.	4,29	0,00	1,48	0,89	4,83	6,94			1,52
	DeF	0,37	0,00	0,94	1,07	0,31	0,28			2,58*
	GB	7,40	0,00	2,55	5,14	1,14	1,50			0,84
		%		%		%				
EF	0,00		72,73		6,82					

Anmerkung: Lat.: Latenz, Def: Dauer der ersten Fixation, GB: Gesamte Betrachtungsdauer, jeweils in Sekunden. EF: Erste Fixation, ZvsA: t-Test zwischen Zielreiz und Ablenker (zu suchende Farbe in dieser Aufgabe), ZvsD: t-Test zwischen Zielreiz und Distraktoren, AvsD: t-Test zwischen Ablenker und Distraktoren.

\*  $p < 0,025$

<sup>a</sup> Der Zielreiz wurde nur von einer Testperson mit korrekter Angabe überhaupt gesehen. Auf vergleichende Analysen, welche den Zielreiz beinhalten, wurde infolgedessen für die korrekten Testpersonen verzichtet.

### Diskussion und Kritik

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Ergebnisse von Eitam, Yeshurun und Hassan (2013) zu replizieren und zusätzlich um Aspekte des impliziten Gedächtnisses zu erweitern. Aus diesem Grunde war eine Adaptierung des Versuchsaufbaus zugunsten einer Eye-Tracking-Studie im Vorfeld der Untersuchung notwendig.

Die in der Studie gefundenen Resultate für das explizite Gedächtnis bezüglich relevanter und irrelevanter Farben stützen die von Eitam et al. gefundenen Ergebnisse.



Eine bloße Irrelevanz eines Reizes kann tatsächlich dafür sorgen, dass dieser Opfer einer so starken Selektivität wird, dass eine Reizverarbeitung verhindert wird.

Es kann hierbei ausgeschlossen werden, dass das Ergebnis dieser Analyse der expliziten Gedächtnisleistung aus einer Unaufmerksamkeitsblindheit, wie im Theorieteil dieser Arbeit beschrieben, resultiert. Eine Voraussetzung für Unaufmerksamkeitsblindheit stellt ein unerwartetes Objekt dar. Dies war etwa in den Untersuchungen von Mack und Rock (1998) mit einem unerwarteten Rechteck oder in der Untersuchung von Simons und Chabris (1999) mit einer unerwartet auftauchenden Person in einem Gorillakostüm der Fall. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Versuchspersonen jedoch mit dem Instruktionsbildschirm genauestens über den folgenden Lernbildschirm informiert. Weder die als relevant instruierte Scheibe noch der als irrelevant instruierte Ring können somit als unerwartetes Objekt bezeichnet werden.

Als problematisch und offenkundig verbesserungsbedürftig müssen die Instruktionsschirme der Studie angesehen werden. Dass 17 der 60 Testpersonen für beide gesuchten Farben das blaue Kreuz als Antwort auswählten, ist mit ziemlicher Sicherheit sowohl dem Instruktionstext, der Platz für missverständliche Interpretationen lässt, als auch der zu großen farblichen Ähnlichkeit der sich auf den Instruktionsschirmen befindlichen grauen Kreuze sowie der blauen Kreuze der Suchbildschirme geschuldet. Ein besonderes Augenmerk sollte daher auf der Lösung dieser Problematik bei der Konzeption weiterer Untersuchungen mit einem ähnlichen Aufbau liegen.

Die expliziten Erinnerungsleistungen der Testpersonen waren insgesamt schlechter als in den Experimenten von Eitam et al., bestätigten anhand der gefundenen Differenzen in den Fehlerquoten für die relevante Scheibenfarbe und die irrelevante Ringfarbe jedoch deren Ergebnisse.

In der vorliegenden Studie wurden, im Gegensatz zu den Untersuchungen von Eitam et al., auch Leistungen des impliziten Gedächtnisses untersucht, welche anhand verschiedener, aus einer Blickbewegungsmessung resultierender Variablen ausgewertet werden sollten. Im Vorfeld der Untersuchung stand die Überlegung, die impliziten Gedächtnismaße sowohl über alle Testpersonen als auch über jene Testpersonen auszuwerten, die falsche Angaben im expliziten Gedächtnistest machten. Es sollte untersucht werden, ob verbesserte Leistungen im impliziten Gedächtnis auch dann feststellbar wären, wenn eine explizite Gedächtnisspeicherung der Farbe nicht gelang. Die gefundenen Ergebnisse für die relevante Scheibenfarbe wiesen über alle Testpersonen eine verbesserte implizite Gedächtnisleistung gemäß den Erwartungen aus der Bahnungs-Literatur auf. Für die

inkorrekten Testpersonen konnten hingegen keine Bahnungs-Effekte gefunden werden. Bei der Analyse der Daten der irrelevanten Ringfarbe konnten Bahnungs-Effekte weder für alle Testpersonen noch für die inkorrekten Testpersonen gefunden werden. Die Reizrelevanz als unabhängige Variable hat somit nicht nur einen Einfluss auf das explizite, sondern auch auf das implizite Gedächtnis.

Eine ursprünglich nicht geplante Analyse impliziter Gedächtnisleistungen der korrekten Testpersonen förderte weitere interessante Ergebnisse zu Tage. Sobald eine explizite Gedächtnisspeicherung, egal ob für die relevante oder irrelevante Farbe, gelang, traten deutliche Verbesserungen der impliziten Gedächtnisleistungen gemäß der erwarteten Bahnungs-Effekte auf. Setzt man die Ergebnisse der Studie in einen gemeinsamen Kontext, scheint somit das explizite Gedächtnis ausschlaggebend dafür zu sein, ob es zu einem Bahnungs-Effekt, welcher eine Leistung des impliziten Gedächtnisses ist, kommen kann. In der vorliegenden Studie traten Bahnungs-Effekte dann auf, wenn eine explizite Gedächtnisspeicherung gelang. Glückte eine explizite Gedächtnisspeicherung nicht, traten keine Bahnungs-Effekte auf. Diese Ergebnisse stützen die Theorie, dass Bahnungs-Effekte mit einer Repräsentation des vorverarbeiteten Reizes im episodischen Gedächtnis gekoppelt sind (z.B. Huang, Holcombe & Pashler, 2004).

Testpersonen, welchen eine erfolgreiche explizite Gedächtnisspeicherung gelang, wiesen außerdem für die Probabilitäten, mit denen die verschiedenen Farbkreuze betrachtet wurden, starke Vorteile für die jeweils gesuchte Farbe aus. Im Verhältnis zur gesuchten Farbe erhielten die Distraktoren beziehungsweise die jeweils nicht gesuchte Ablenker- oder Zielreizfarbe wenige bis fast gar keine Fixationen. Eine mögliche Erklärung hierzu liefert die *Contingent Capture* Hypothese (Folk, Remington & Johnston, 1992). Diese beschreibt die Fähigkeit, Aufmerksamkeit in einer Suchaufgabe an bestimmte Suchabsichten anzupassen. Aufmerksamkeit kann gezielt auf verschiedene Reizeigenschaften beziehungsweise Reizdimensionen gelenkt werden, um relevante und passende Reize schneller auswählen und verarbeiten zu können. So zeigten Folk & Remington (1998) in einem Experiment, dass Aufmerksamkeit etwa speziell auf eine Objektfarbe hin moduliert sein kann. Bei der Suche nach einem grünen Zielreiz gelangen auf diese Weise auch unwillkürlich grüne Distraktoren (Ablenker) aufgrund einer Passung bezüglich der relevanten Reizeigenschaft mit den Suchabsichten in den Fokus der Aufmerksamkeit, nicht aber rote Distraktoren. Reize, die mit den Suchabsichten einer Person nicht konform gehen, können von ihnen ignoriert werden. Für die Ergebnisse der vorliegenden Studie kann also vermutet werden, dass Testpersonen mit erfolgreicher expliziter Gedächtnisspeicherung Suchabsichten für die entsprechenden Farben

in der Erinnerungsphase des Experiments entwickelt haben, wodurch nicht zu diesen Suchabsichten passende Reize (wie etwa die Distraktoren) teilweise ignoriert werden konnten.

Zusammenfassend können die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit wie folgt formuliert werden: Die Relevanz eines Reizes beeinflusst das Ausmaß an Selektivität, welches diesem entgegengebracht wird. Dieses Ausmaß an Selektivität kann selbst in Situationen geringer perzeptueller und kognitiver Belastung so stark sein, dass diesem Reiz gegenüber eine Blindheit eintritt. Durch diese Blindheit wird eine Reizverarbeitung und Speicherung im expliziten Gedächtnis verhindert. Außerdem legen die Ergebnisse die Vermutung nahe, dass implizite Gedächtnisleistungen wie etwa Bahnungs-Effekte auf einer Repräsentation des vorverarbeiteten Reizes im episodischen Gedächtnis beruhen. Die Relevanz eines Reizes beeinflusst somit die Wahrscheinlichkeit, mit welcher dieser wahrgenommen und verarbeitet wird. Diese Reizverarbeitung wiederum beeinflusst die Leistungen des impliziten Gedächtnisses.

### Literaturverzeichnis

- Abrams, R. A., Meyer, D. E., & Kornblum, S. (1989). Speed and accuracy of saccadic eye movements: Characteristics of impulse variability in the oculomotor system. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *15*, 529-543.
- Allport, A. (1987). Selection for action: Some behavioral and neurophysiological considerations of attention and action. In H. Heuer & A. F. Sanders (Hrsg.), *Perspectives on perception and action* (S. 395-419). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ansorge, U., & Leder, H. (2011). Wahrnehmung und Aufmerksamkeit. *Basiswissen Psychologie*. Verlag für Sozialwissenschaften.
- Becker, S. I. (2008a). Can intertrial effect of features and dimensions be explained by a single theory? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *34*, 1417-1440.
- Becker, S. I. (2008b). The stage of priming: Are intertrial repetition effects attentional or decisional? *Vision Research*, *48*, 664-684.
- Becker, S. I., & Ansorge, U. (2013). Higher set sizes in pop-out search displays do not eliminate priming or enhance target selection. *Vision Research*, *81*, 18-28.
- Becker, S. I., Ansorge, U., & Horstmann, G. (2009). Can intertrial priming account for the similarity effect in visual search? *Vision Research*, *49*, 1738-1756.
- Bredenkamp, J., & Erdfelder, E. (1996). Methoden der Gedächtnispsychologie. In: D. Albert & K. H. Stapf (Hrsg.), *Gedächtnis. Enzyklopädie der Psychologie*, Themenbereich C Theorie und Forschung, Serie II Kognition (Band 4, S. 1-94). Göttingen: Hogrefe.
- Duncan, J. (1980). The locus of interference in the perception of simultaneous stimuli. *Psychological Review*, *87*, 272-300.

- Eitam, B., Yeshurun, Y., & Hassan, K. (2013). Blinded by irrelevance: pure irrelevance induced "blindness". *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 39(3), 611–615. doi:10.1037/a0032269
- Folk, C. L., & Remington, R. W. (1998). Selectivity in distraction by irrelevant featural singletons: Evidence for two forms of attentional capture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 847-858.
- Folk, C. L., Remington, R. W., & Johnston, J. C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1030-1044.
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1985). Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 11, 501-518.
- Huang, L., Holcombe, A. O., & Pashler, H. (2004). Repetition priming in visual search: Episodic retrieval, not feature priming. *Memory & Cognition*, 2004, 32(1), 12-20.
- Janiszewski, C., & Wyer, R. S. Jr. (2014). Content and process priming: A review. *Journal of Consumer Psychology*, 24(1), 96-118.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451–468. doi:10.1037/0096-1523.21.3.451
- Lavie, N., & Cox, S. (1997). On the efficiency of attentional selection: Efficient visual search results in inefficient rejection of distraction. *Psychological Science*, 8, 395–398. doi:10.1111/j.1467-9280.1997.tb00432.x

- Lavie, N., Hirst, A., de Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load Theory of Selective Attention and Cognitive Control. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*(3), 339-354. doi:10.1037/0096-3445.133.3.339
- Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattention blindness*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Martin, E. (1974). Saccadic suppression: A review. *Psychological Bulletin*, *81*, 899-917.
- McPeck, R. M., Maljkovic, V., & Nakayama, K. (1999). Saccades require focal attention and are facilitated by a short-term memory system. *Vision Research*, *39*, 1555-1566.
- Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin*, *Vol. 124, No. 3*, 372-422.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: history and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *13*, 501-518.
- Schacter, D. L., Chiu, C. Y. P., & Ochsner, K. N. (1993). Implicit memory: A selective review. *Annual Review of Neuroscience*, *16*, 159-182.
- Schermer, F. J. (2002). Lernen und Gedächtnis. *Grundriss der Psychologie, Bd. 10*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Simons, D. J., & Chabris, C. F. (1999). Gorillas in our midst: Sustained inattention blindness for dynamic events. *Perception*, *28*, 1059-1074. doi:10.1068/p2952
- Treisman, A. M. (1969). Strategies and models of selective attention. *Psychological Review*, *76*, 282-299.
- Uttal, W. R., & Smith, P. (1968). Recognition of alphabetic characters during voluntary eye movements. *Perception & Psychophysics*, *3*, 257-264.



## Anhang A

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Grafische Darstellung des Experiments. ....	21
Abbildung 2. Fehlerquote in Prozent .....	24
Abbildung 3. Experimentablauf: Startinstruktion. ....	41
Abbildung 4. Experimentablauf: Lerndisplay. ....	41
Abbildung 5. Experimentablauf: Allgemeine Instruktion.....	42
Abbildung 6. Experimentablauf: Instruktion Scheibenfarbe.....	42
Abbildung 7. Experimentablauf: Instruktion Ringfarbe.....	43
Abbildung 8. Experimentablauf: Farbanordnung 1.....	43
Abbildung 9. Experimentablauf: Farbanordnung 2.....	44
Abbildung 10. Experimentablauf: Farbanordnung 3.....	44
Abbildung 11. Experimentablauf: Farbanordnung 4.....	45
Abbildung 12. Experimentablauf: Farbanordnung 5.....	45
Abbildung 13. Experimentablauf: Farbanordnung 6.....	46
Abbildung 14. Ishihara Farbtafel 1. ....	46
Abbildung 15. Ishihara Farbtafel 11. ....	47
Abbildung 16. Ishihara Farbtafel 19. ....	47



### Bildschirme des Experiments

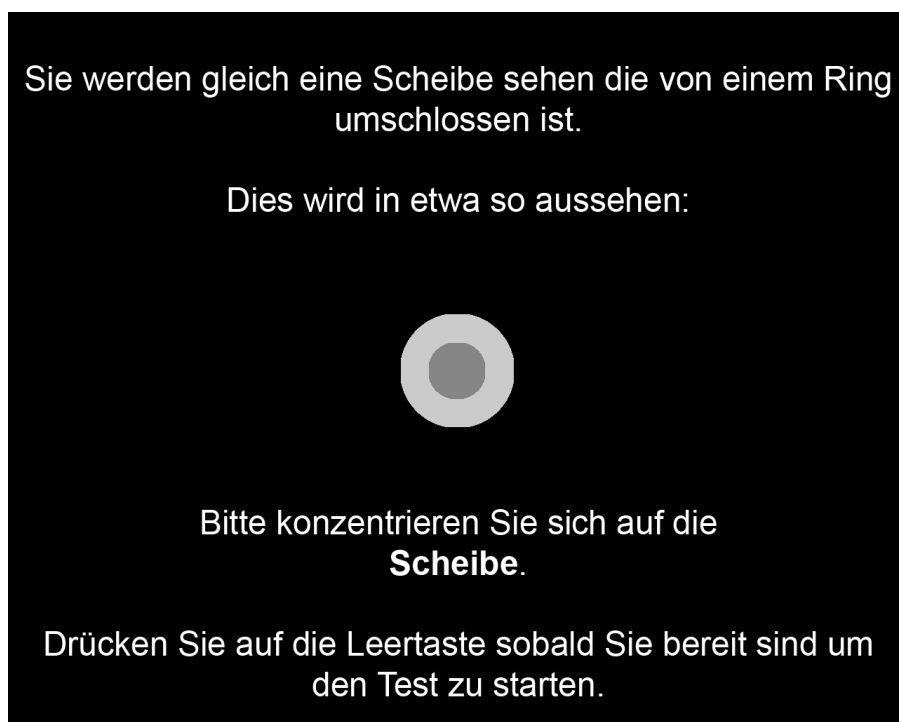


Abbildung 3. Experimentablauf: Startinstruktion. Erster Bildschirm des Experimentablaufs für alle  
Versuchsgruppen. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

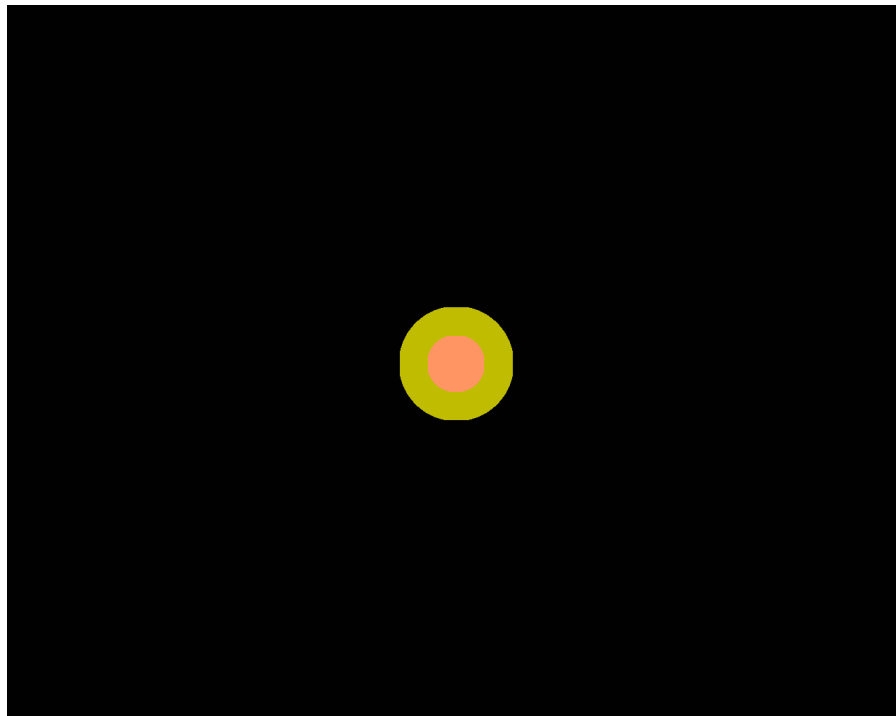


Abbildung 4. Experimentablauf: Lerndisplay. Zweiter Bildschirm des Experimentablaufs für alle  
Versuchsgruppen. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel für eine Dauer von 500 Millisekunden.

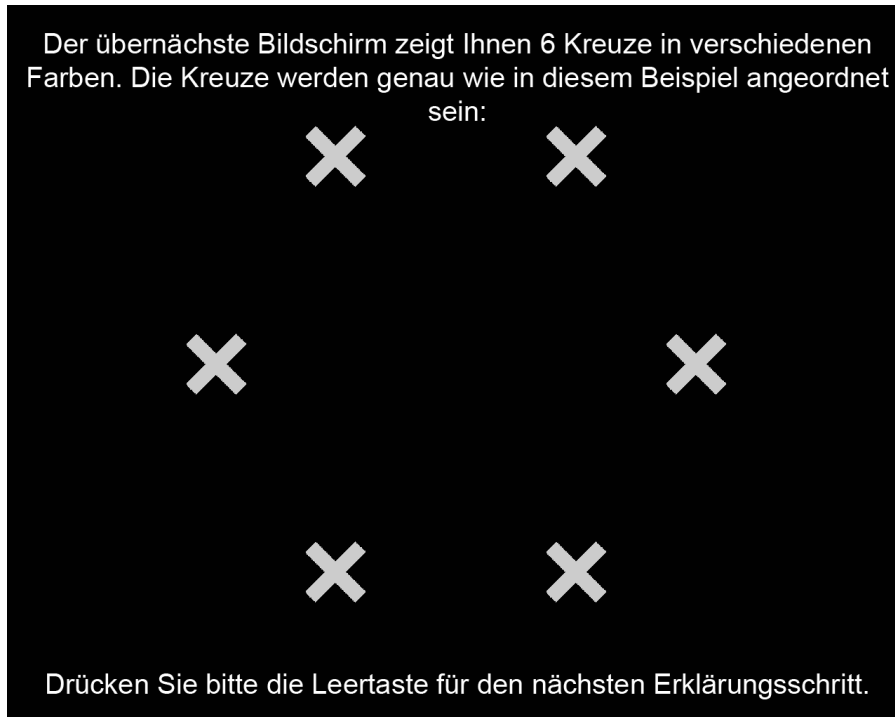


Abbildung 5. Experimentablauf: Allgemeine Instruktion. Dritter und sechster Bildschirm des Experimentablaufs für alle Versuchsgruppen. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.



Abbildung 6. Experimentablauf: Instruktion Scheibenfarbe. Als vierter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 1, 3 und 5 bzw. als siebenter Bildschirm für die Versuchsgruppen 2, 4 und 6. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

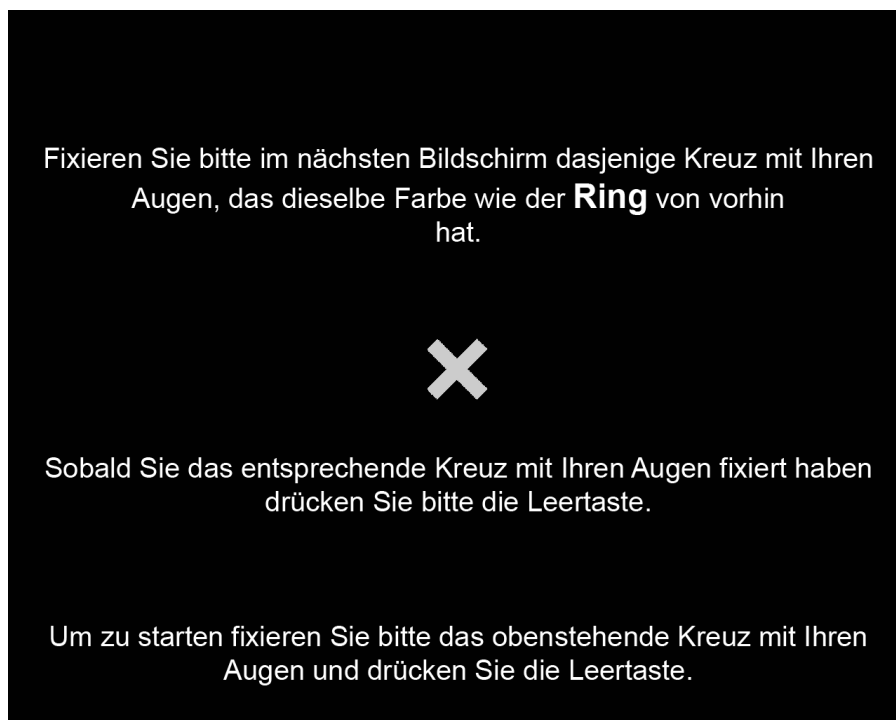


Abbildung 7. Experimentablauf: Instruktion Ringfarbe. Als vierter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 2, 4 und 6 bzw. als siebenter Bildschirm für die Versuchsgruppen 1, 3 und 5. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.



Abbildung 8. Experimentablauf: Farbanordnung 1. Fünfter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 1 und 2. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

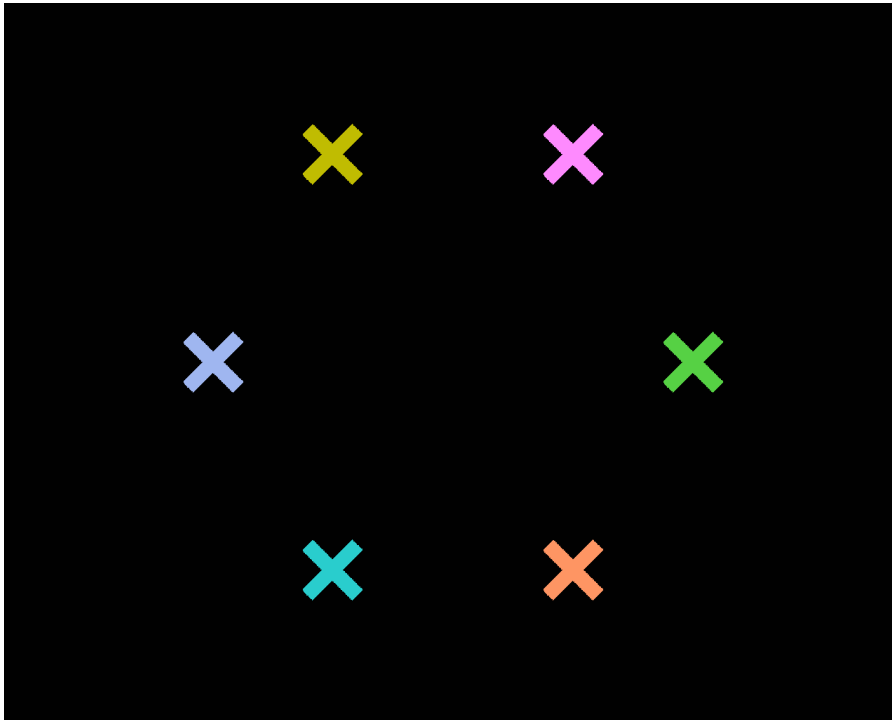


Abbildung 9. Experimentablauf: Farbanordnung 2. Achter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 1 und 2. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

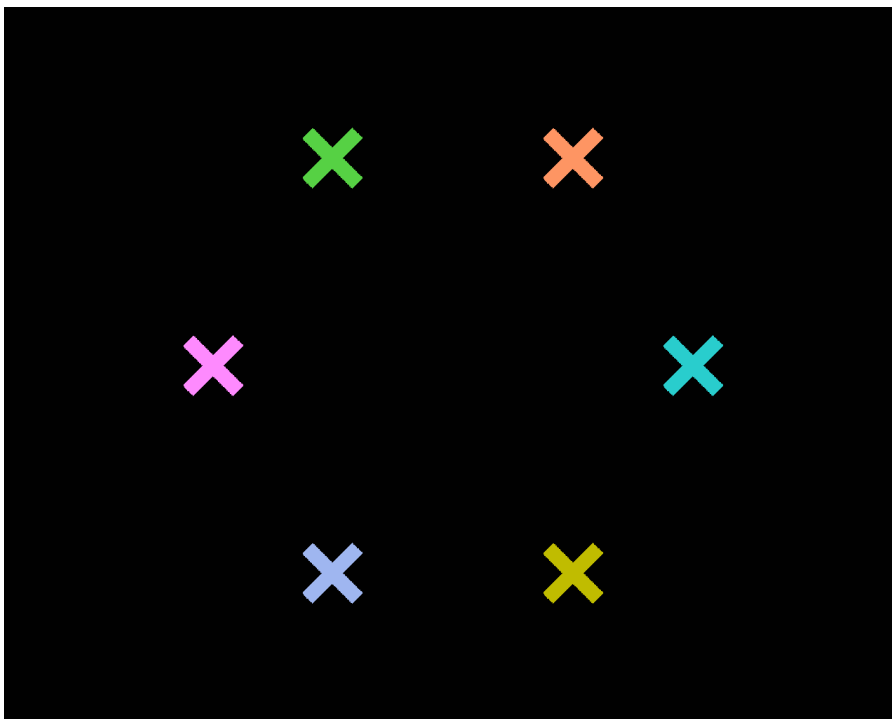


Abbildung 10. Experimentablauf: Farbanordnung 3. Fünfter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 3 und 4. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

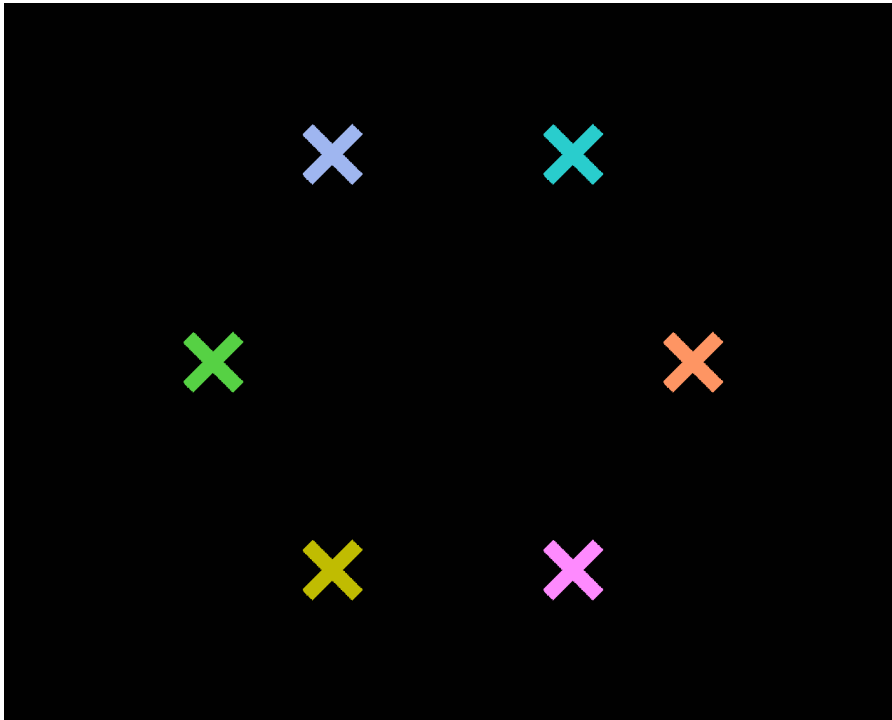


Abbildung 11. Experimentablauf: Farbanordnung 4. Achter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 3 und 4. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

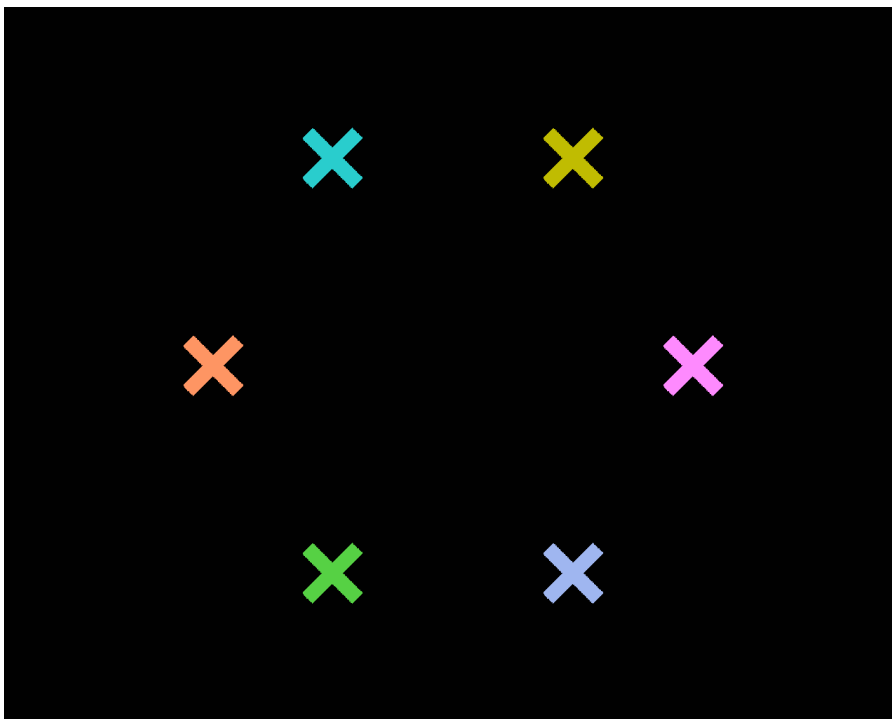


Abbildung 12. Experimentablauf: Farbanordnung 5. Fünfter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 5 und 6. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

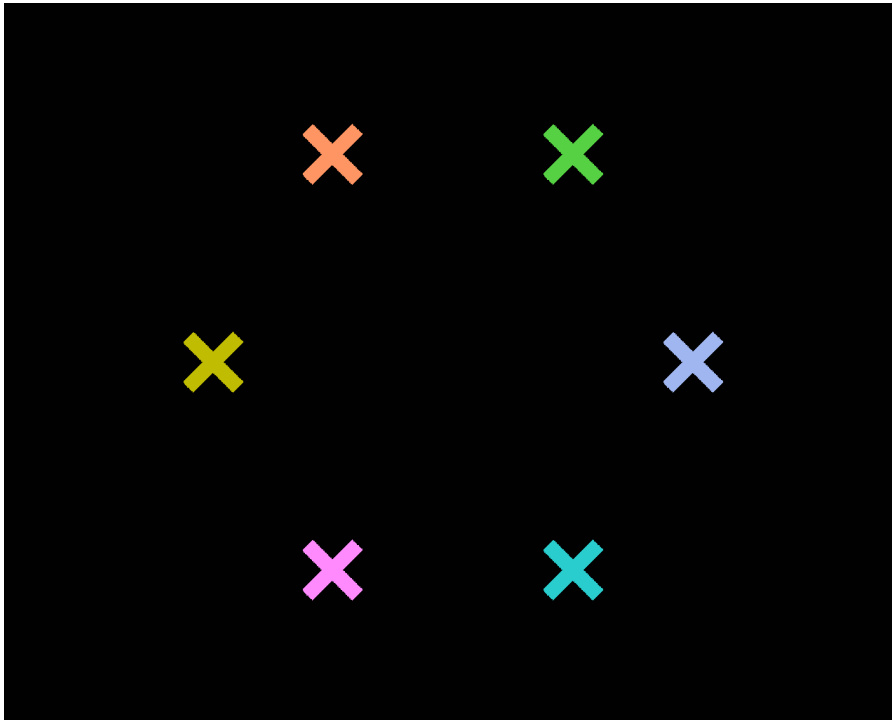


Abbildung 13. Experimentablauf: Farbanordnung 6. Achter Bildschirm des Experimentablaufs für die Versuchsgruppen 5 und 6. Präsentiert in der Größe 1280 Pixel x 1024 Pixel.

### Ishihara Farbtafeln

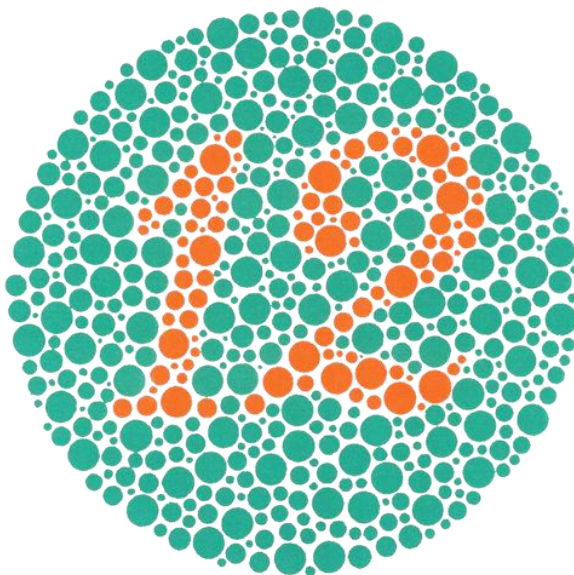


Abbildung 14. Ishihara Farbtafel 1. Richtige Lösung: 12.

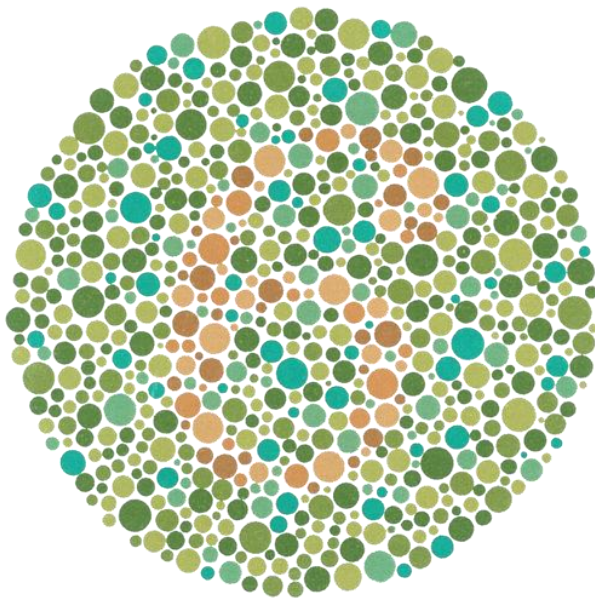


Abbildung 15. Ishihara Farbtafel 11. Richtige Lösung: 6.

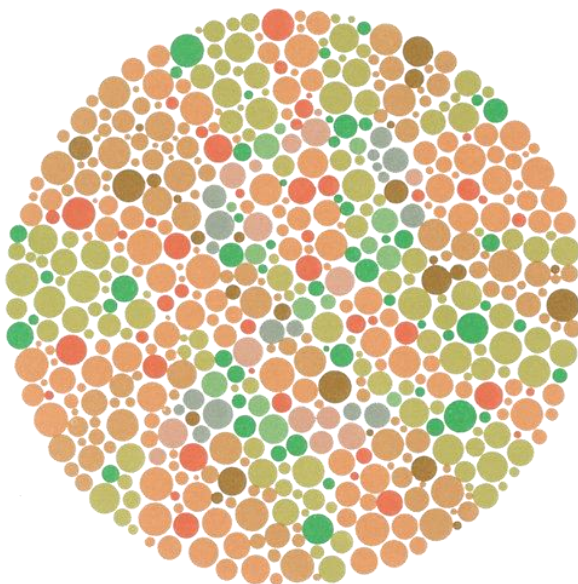


Abbildung 16. Ishihara Farbtafel 19. Richtige Lösung: Es ist keine Zahl hinterlegt.

### **Quellenverweis**

Die verwendeten Ishihara Farbtafeln sind gemäß ihrer Bildrechte als gemeinfrei deklariert.

Ishihara Farbtafel 1. Abgerufen am 6. Juni 2014, von Wikipedia:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ishihara\\_1.PNG](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ishihara_1.PNG)

Ishihara Farbtafel 11. Abgerufen am 6. Juni 2014, von Wikipedia:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ishihara\\_11.PNG](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ishihara_11.PNG)

Ishihara Farbtafel 19. Abgerufen am 6. Juni 2014, von Wikipedia:

[http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ishihara\\_19.PNG](http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ishihara_19.PNG)



**Anhang B**

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 ..... 20  
 Tabelle 2 ..... 31  
 Tabelle 3 ..... 32  
 Tabelle 4 ..... 49

Tabelle 4  
*L\*a\*b\*-Werte der sechs Farbkreuze im CIELAB-Farbraum*

Farbkreuz	L*	a*	b*
Rot	76,2	38,1	33,5
Gelb	75,9	-13,8	59,8
Grün	76,5	-64,6	44,0
Blau	76,2	5,1	-55,8
Türkis	76,5	-44,5	-33,2
Rosa	75,9	59,7	-58,9

*Anmerkung:* Mit L\*a\*b\*-Farbwerten können alle, vom Menschen wahrnehmbaren Farben beschrieben werden. Der Wert L\* beschreibt die Farbhelligkeit und kann Werte zwischen 0 (Schwarz) und 100 (Weiß) annehmen. a\* beschreibt mit Werten zwischen -170 und +100 den Grün- oder Rotanteil einer Farbe (negativer Wert: Grün, positiver Wert: Rot). b\*bezeichnet den Blau- oder Gelbanteil einer Farbe mit einem Wert zwischen -100 und +150.

**Probandeninformation und -einverständniserklärung**

**Probandeninformation und -einverständniserklärung**

**Zweck der Studie** – Diese Studie untersucht die allgemeine Farbwahrnehmung. Wir müssen dazu Daten erheben, die uns Einblicke in die Farbwahrnehmung erlauben. Zu diesem Zweck werden bei dieser Studie ihre Augenbewegungen während des Tests erfasst.

**Was bedeutet die Teilnahme an der Studie?** – Diese Studie verlangt ihre Teilnahme an einer Computeraufgabe, in der Sie auf visuelle Reize reagieren müssen. Sie müssen ihre Antworten mit Tastendruck bestätigen.

**Wie lang wird die Versuchsteilnahme ungefähr dauern?** – Der ganze Versuch wird ca. 5 Minuten dauern.

**Aufgrund der vorliegenden Information verstehe ich:**

1. Meine Teilnahme an der Untersuchung ist freiwillig; ich kann jederzeit aufhören, ohne dafür negativ sanktioniert zu werden.
2. Ich habe verstanden, was die Versuchsteilnahme bedeutet.
3. Aus der Versuchsteilnahme ergeben sich keine gesundheitlichen Risiken für mich.
4. Meine Fragen zum Experiment wurden zu meiner Zufriedenheit beantwortet.

**Ich habe das obenstehende gelesen und verstanden und gebe hiermit mein Einverständnis dazu:**

**Unterschrift des Versuchsteilnehmers:** \_\_\_\_\_ **Datum:** \_\_\_\_\_

**Ich habe das obige erklärt und die Fragen des Versuchsteilnehmers beantwortet:**

**Unterschrift des Versuchsleiters:** \_\_\_\_\_ **Datum:** \_\_\_\_\_

### **Zusammenfassung**

Die vorliegende Arbeit geht der Frage nach, welchen Einfluss die Relevanz eines Reizes auf das implizite und explizite Gedächtnis hat. Als Basis für die durchgeführte Untersuchung diente die Arbeit von Eitam, Yeshurun und Hassan (2013), in welcher gezeigt werden konnte, dass die Irrelevanz eines Reizes allein ausreicht, um in Situationen geringer perzeptueller und kognitiver Belastung eine so starke Selektion hervorzurufen, dass eine Blindheit gegenüber diesem Reiz auftritt. Der Versuchsaufbau von Eitam et al. wurde adaptiert, um der zusätzlichen Erfassung impliziter Gedächtnisleistungen mittels Blickbewegungen Genüge zu tun. Für das explizite Gedächtnis konnten die Ergebnisse von Eitam et al. im Zuge dieser Studie bestätigt werden. Die weiteren Ergebnisse dieser Studie legen außerdem die Vermutung nahe, dass implizite Gedächtnisleistungen wie etwa Bahnungs-Effekte auf einer Repräsentation des vorverarbeiteten Reizes im episodischen Gedächtnis beruhen. Die Relevanz eines Reizes beeinflusst somit die Wahrscheinlichkeit, mit welcher dieser wahrgenommen und verarbeitet wird. Diese Reizverarbeitung wiederum beeinflusst die Leistungen des impliziten Gedächtnisses.

Schlagwörter in Deutsch:

Reizrelevanz, explizites Gedächtnis, implizites Gedächtnis, selektive Reizverarbeitung

### **Abstract**

The present study deals with the question what influence the relevance of a stimulus has on the implicit and explicit memory. It is based on the work of Eitam, Yeshurun and Hassan (2013), which showed that the mere irrelevance of a stimulus alone is sufficient to evoke such a strong selection in situations of low perceptual and cognitive load that a blindness to the stimulus occurs. To satisfy additional acquisition of implicit memory performance by using eye movements, the experimental set-up of Eitam et al. was adapted. For the explicit memory the results of Eitam et al. could be confirmed in the course of this study. Further results also suggest the assumption that implicit memory performance like priming effects are based on a representation of the primed stimulus in episodic memory. Thus the relevance of a stimulus affects the probability of a stimulus to be perceived and processed while this stimulus processing affects the performance of implicit memory.

Keywords:

relevance, explicit memory, implicit memory, selective processing

## **Curriculum vitae**

### **Persönliche Daten**

Name: Philipp Swoboda

Staatsangehörigkeit: Österreich

Geburtsdatum: 31. August 1986

Geburtsort: Wien

### **Ausbildung**

seit 2005: Studium der Psychologie an der Universität Wien

2000 – 2004: Sportgymnasium Maria Enzersdorf

1996 – 2000: Realgymnasium Baden bei Wien

### **Praktika**

August 2008 – September 2008: Interface Consult GmbH

### **Aktuelle Tätigkeit**

seit Oktober 2008: Usability Engineer und Usability Consultant bei der Firma Interface  
Consult GmbH