



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Der Einfluss von übereinstimmend angeschauten Objekten auf die Wiedererkennungsleistung von Szenen nach Spiegelung

Verfasserin

Nina Glösel

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Februar 2011

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

Danksagung

Ich möchte mich hiermit bei all jenen bedanken, die mich unterstützt und mir das Studium und somit das Verfassen dieser abschließenden Arbeit ermöglicht haben.

Besonders möchte ich meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge danken, ich hätte mir für das Verfassen dieser wissenschaftlichen Arbeit keine bessere fachliche Unterstützung erdenken können.

Meiner Mutter Michaela Glösel und meinen Großeltern Werner und Hermine Glösel möchte ich für die finanzielle und emotionale Unterstützung, die sie mir während der Studienzeit entgegengebracht haben, danken. Ohne euch wäre es mir nicht möglich gewesen diesen Weg zu gehen. Ebenso gilt mein Dank meinem Vater Wilhelm Kerschhaggl.

Ein Danke auch an meinen Freund Christoph Hausdorfer, belastende Situationen gab es während meiner Studienzeit viele, du hast mich auch in solchen Momenten nicht verzagen lassen und bist mir zur Seite gestanden.

Zuletzt gilt mein Dank der kleinen Leni, ihre wunderbar positive und dankbare Art hat mich auch in schweren Zeiten zum Weitermachen bewegt.

Widmung

Ich möchte diese Diplomarbeit meinem Großvater Werner Glösel widmen, von dem ich schon früh viel über die Natur gelernt habe. Vielleicht kann ich mich auf diesem Weg revanchieren und dir Opa, eine andere Seite der Naturwissenschaft näher bringen. Ich möchte hiermit auch danke sagen, du und Oma ihr habt mich in meinem Leben nie enttäuscht. Danke, dass eure Tür immer für mich offen war und ist!

*„Das Leben ist wert, gelebt zu werden,
sagt die Kunst, die schönste Verführerin;
das Leben ist wert, erkannt zu werden,
sagt die Wissenschaft.“*

Friedrich Nietzsche

1 EINLEITUNG	11
2 THEORETISCHER HINTERGRUND	14
2.1 GRUNDLAGEN VISUELLER	
WAHRNEHMUNG.....	14
2.1.1 Das visuelle System - physiologische Grundlagen.....	14
2.1.2 Konsistenz und Salienz im Rahmen einer	
Bottom-up Steuerung.....	16
2.2 WAHRNEHMUNG UND WIEDERERKENNUNG VON	
OBJEKTEN.....	19
2.2.1 Theorien zu Wiedererkennungsprozessen.....	21
2.2.2 Die Rolle des Blickpunktes.....	23
2.2.3 Die Relevanz von Objekten vs. Salienz für die	
Aufmerksamkeitslenkung.....	25
2.2.4 Die Auswirkung von Spiegelung auf	
Objektwahrnehmung.....	28
2.3 HERLEITUNG DER FRAGESTELLUNG.....	31
3 METHODE	33
3.1 HYPOTHESEN.....	33
3.2 UNTERSUCHUNGSBESCHREIBUNG.....	34
3.2.1 Apparatur.....	34
3.2.2 Stimuli.....	35

3.2.3	Versuchsablauf.....	37
3.2.4	Objektmarkierung.....	39
4	ERGEBNISSE.....	42
4.1	GESPIEGELTE SZENEN.....	44
4.2	NEUE SZENEN.....	45
5	DISKUSSION.....	46
5.1	GESPIEGELTE SZENEN.....	46
5.2	NEUE SZENEN.....	49
5.3	AUSBLICK UND KRITIK.....	51
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	54
7	ABSTRACT.....	55
8	LITERATURVERZEICHNIS.....	57
9	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	61
10	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG.....	63
11	LEBENS LAUF.....	65

1 EINLEITUNG

Die Grundlage von jeder beabsichtigten Handlung und somit von der Bewältigung von alltäglichen Aufgaben ist Orientierung. Die menschliche Orientierung in der Umwelt setzt voraus, dass Szenen des Alltags visuell wahrgenommen und wiedererkannt werden. Nur durch die Abspeicherung bestimmter Szeneninhalte in unserem Gedächtnis sind wir in der Lage, bei Bedarf auf diese Inhalte zurückzugreifen, um sie zu benennen, ihnen Funktionen und Eigenschaften zuordnen zu können, um uns zu orientieren. Unser Auge erfasst die visuellen Eindrücke der Umwelt und diese werden mit gespeicherten Inhalten verglichen. Dieser Prozess der Wiedererkennung verläuft sehr rasch und benötigt kein bewusstes Zutun. In bekannter Umgebung orientieren wir uns unbewusst anhand der vertrauten Merkmale und entscheiden uns in Folge für die unserer Absicht entsprechende Handlung. Nur bei neuen Szenen wird es keine bereits bekannten Anhaltspunkte geben, und wir werden uns bewusst mit der Umgebung auseinandersetzen. Befinden wir uns in einer bekannten Situation, beispielsweise an der Bushaltestelle um den täglichen Weg in die Arbeit anzutreten, wird die Gesamtheit der Merkmale dieser Szene uns eine Orientierung ermöglichen. Das Wartehäuschen, der Baum links von der Haltestelle, die Häuserzeile gegenüber, all diese Objekte ermöglichen uns die Wiedererkennung der Szene. Der Bus wird aus der erwarteten Richtung einfahren, wir werden ihn aufgrund seiner Merkmale wiedererkennen und eine entsprechende Handlung setzen, in diesem Fall wahrscheinlich den Bus betreten. Eine natürliche Szene kann mehr oder weniger

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Objekte enthalten, welche nicht alle gleichermaßen unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Einige Objekte werden wir als interessanter empfinden und eher unsere Aufmerksamkeit schenken, solche Objekte werden auch vorrangig für den Wiedererkennungsprozess von Relevanz sein. In der Wahrnehmungspsychologie werden neben interessanten Objekten auch saliente, also „ins Auge stechende“ Merkmale, wie Farbe, Kontrast und Bewegung genannt, welche unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen und für eine Szenenwiedererkennung bedeutend sein können.

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Fragestellung, welchen Einfluss Objekte auf die Wiedererkennung von natürlichen Szenen haben. Speziell soll untersucht werden, wie sich eine Spiegelung von betrachteten Szenen auf die Wiedererkennungsleistung auswirkt. Ziel dieser Studie ist abzuklären, ob das Anschauen von wiederholt vorkommenden Objekten in Szenen die Wiedererkennung solcher Szenen verbessert, beziehungsweise, ob Szenen mit keinen oder wenig übereinstimmenden Objekten schlechter wiedererkannt werden. Es wurde die Auswirkung von Szenen mit vielen, wenigen und gar keinen übereinstimmenden Objekten auf die Beurteilung, ob die Szenen bereits einmal gesehen wurde oder nicht, untersucht. Zu diesem Zweck wurden Szenen in gespiegelter Form, mit veränderter Perspektive, in völlig identischer Form, sowie noch nicht gesehene Szenen vorgegeben. Die experimentelle Erhebung gliederte sich in zwei Phasen, wobei die erste Phase der erstmaligen Darbietung der Szenen diente, in der zweiten sogenannten Wiedererkennungsphase wurden Szenen zum Teil in abgeänderter Form, wie gespiegelt oder aus einem anderen

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Betrachtungswinkel präsentiert. Die dargebotenen Bilder zeigten alltägliche natürliche Szenen. Die Aufgabe der Versuchsteilnehmer bestand in der zweiten Darbietungsphase darin, zu beurteilen, ob sie die entsprechende Szene bereits in der ersten Phase gesehen hatten. Für gespiegelte und neue Bilder lautete hierbei die korrekte Antwort „nein“. Da die händische, durch ein Computerprogramm unterstützte Markierung der Objekte in den Szenen sehr viel Zeit in Anspruch nahm, werden in dieser Diplomarbeit nur die Effekte jener Szenen, welche in gespiegelter Form vorgegeben wurden, sowie die neuer Szenen genauer behandelt. Die Auswirkung von geänderter Perspektive, sowie identische Bilder werden in einer anderen, von dieser Diplomarbeit unabhängigen Arbeit untersucht.

Als Untersuchungsabsicht dieser Diplomarbeit lassen sich folgende Punkte nennen: Es soll untersucht werden, ob Bilder mit mehr zur Wiedererkennung beitragenden fixierten Objekten vermehrt als bereits gesehen beurteilt werden. Da Spiegelbilder viele Objekte zur Wiedererkennung bieten, soll der Nachweis erbracht werden, dass folglich eine schlechtere Leistung bei der Beurteilung von Spiegelbildern zu beobachten ist, da die korrekte Antwort auf die Frage, ob die Szene schon in der ersten Darbietungsphase gesehen wurde, richtigerweise eine Verneinung ist. Da jene Szenen, welche in der Wiedererkennungsphase als neue Szenen dargeboten wurden, in der Lernphase zwar noch nicht präsentiert wurden, jedoch trotzdem Objekte enthalten welche als bereits gesehen beurteilt werden könnten, soll des weiteren untersucht werden, ob bei der Beurteilung dieser Szenen folglich ebenfalls eine schlechter Leistung in Hinblick auf korrekte Antworten zu beobachten ist, da die korrekte Antwort hier ebenfalls eine Verneinung ist.

2 THEORETISCHER HINTERGRUND

Im folgenden Kapitel 3 sollen mit dem Thema dieser Arbeit in Zusammenhang stehende Forschungsergebnisse behandelt werden, sowie eine Herleitung der Hypothesen erfolgen. Es soll einen Überblick über das weitläufige Feld der visuellen Wahrnehmungsforschung, die grundlegenden physiologischen Vorgänge sowie mit visueller Wahrnehmung in Zusammenhang stehende Annahmen geben.

2.1 GRUNDLAGEN VISUELLER WAHRNEHMUNG

2.1.1 Das visuelle System - physiologische Grundlagen

Die Physiologie der visuellen Wahrnehmung soll hier nur kurz beleuchtet werden, zweifellos würde eine detailreiche Darstellung den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Vergleicht man das menschliche Auge mit einem technischen optischen System, wie einem Fotoapparat, so könnte die Kornea (Hornhaut), die vordere Augenkammer, sowie die Linse als „Objektiv“ bezeichnet werden. Mit Hilfe dieses Objektivs wird auf der Netzhaut ein umgekehrtes, stark verkleinertes Bild der Umwelt erzeugt. Es muss jedoch erwähnt werden, dass die physikalisch-optischen Qualitäten des Auges um ein vielfaches schlechter sind als die eines Fotoapparats. Die Sehachse trifft auf der Netzhaut auf die Fovea centralis, die Stelle des schärfsten Sehens. Immer wenn wir ein Objekt genau fixieren, fällt sein Abbild auf die Fovea centralis beider Augen. Es muss hinzugefügt werden, dass auch wenn ein Objekt oder Punkt im Raum fixiert wird, es während längerer Fixationsdauer (0,5-2sec) zu einer langsamen Verschiebung des Fixationspunktes kommt. Außerdem ist

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

jede Fixation von einem leichten Mikrotremor beider Augen überlagert. An der Stelle der Fovea centralis werden die Photosensoren, genauer gesagt die farbtüchtigen Zapfen, unmittelbar von den Lichtstrahlen getroffen. Das Ausmaß des Lichteinfalls wird durch die „Blende“ des Auges, die Iris, durch Änderung der Pupillenweite reguliert. Die Ganglienzellen der Retina geben über ihre Axone, welche den Sehnerv bilden, in Impulsmustern verschlüsselte Informationen über die auf die Photosensoren treffenden Lichtstrahlen weiter. Die Sehnervenfasern kreuzen im Chiasma opticum, so dass die Fasern des linken Auges zur rechten Hirnhemisphäre laufen und umgekehrt. Nach der Sehkreuzung verlaufen die Ganglienaxone zu einem Gebiet des Thalamus, dem Corpus geniculatum laterale (seitlicher Kniehöcker), als Sehstrahlung gelangen die visuellen Informationen schließlich zur primären Sehrinde (Area V1) im Okzipitallappen, welche aus sechs Zellschichten aufgebaut ist. Die sekundären Kortexareale (Area V2, V3, V4) übernehmen die afferenten visuellen Signale aus der Area V1, es erfolgt eine Aufteilung nach funktionellen Gesichtspunkten. Area V2 hat überwiegend die Aufgabe der visuellen Gestalterkennung stationärer Reize, welche für die Objektwahrnehmung des Alltags wichtig sind. Die Neuronen der Area V3 reagieren auf bewegte Konturen, ihre Aufgabe ist die Gestalterkennung bewegter Objekte. Neurone der Area V4 ermöglichen eine Objekterkennung aufgrund charakteristischer Oberflächenfarben und Farbkontrasten. Für die Identifikation von visuellen Eindrücken sind vor allem Assoziationsfelder im unteren Temporallappen zuständig. Der inferiore Temporallappen ist eine Struktur, welche es ermöglicht, Objekte im Kontext von früheren visuellen Erfahrungen zu erkennen. Die

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Nervenzellen dieser Region reagieren auf bestimmte Gestaltkomponenten, wie beispielsweise komplexe Winkel, sternförmige Strukturen oder farbige Streifenmuster, sowie auf Elementargestalten wie Hände und Gesichter. Die räumliche Lokalisation und räumliche Orientierung hingegen sind Leistungen der parietalen und präfrontalen Assoziationsregionen (Bierbaumer & Schmidt, 2003).

2.1.2 Konsistenz und Salienz im Rahmen einer Bottom-up Steuerung

Die Forschung im Bereich der visuellen Wahrnehmung beschäftigt sich schon lange mit der Frage, warum es uns möglich ist Szenen wiederzuerkennen. Wie bereits oben genannt wird angenommen, dass interessante Objekte unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen und für die Wiedererkennung einer Szene ausschlaggebend sind. Doch wie lassen sich interessante Objekte definieren? Ein Objekt kann z.B. interessant sein wenn es inkonsistent ist, dies bedeutet, dass ein Objekt in einer bestimmten Szene nicht passend erscheint. Diese Erkenntnis konnte schon sehr früh gewonnen werden. Objekte welche eine geringe Wahrscheinlichkeit besitzen in einer bestimmten Szene aufzutauchen, werden früher, öfter und länger fixiert als Objekte mit hoher Erscheinungswahrscheinlichkeit. Ein Traktor in einer Bauernhofszene wird signifikant später, seltener und kürzer fixiert als beispielsweise ein Oktopus im Kontext einer Bauernhofszene (Loftus & Mackworth, 1978). In Bezug auf die Wiedergabe von Szenen konnte ein Experiment von Davenport und Potter (2004) bezüglich Konsistenz von Szenen und Objekten jedoch zeigen, dass Objekte in einem konsistenten Setting genauer beschrieben werden können als in einem inkonsistenten Setting, wie beispielsweise

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

ein Priester auf einem Football-Spielfeld. Ebenfalls wurde ein Hintergrund, welcher ein konsistentes Objekt enthielt, beispielsweise ein Priester in einer Kirche, exakter beschrieben als wenn dieser ein inkonsistentes Objekt beinhaltete. Häufig wird auch angenommen, dass im Zusammenhang mit Wiedererkennung nicht interessante Objekte von vorrangiger Bedeutung sind, sondern saliente Merkmale einer Szene. Ein Bereich einer Szene ist dann salient, wenn er sich aufgrund seiner Merkmale, wie beispielsweise seiner Farbe, vom Szenenkontext abhebt. So konnte gezeigt werden, dass starke hell-dunkel Kontraste in natürlichen Szenen stärkere Fixationen dieser Bereiche zur Folge haben, es zeigte sich weiters ein kombinierter linearer Effekt, wenn auch starke farbliche Kontraste an dieser Stelle auftraten (Engmann, 'T Hart, Sieren, Onat, König & Einhäuser, 2009). Viele Modelle, welche sich mit visueller Suche und Aufmerksamkeitsverlagerung, vor allem auf Basis der Augenbewegungen und folgenden Fixationen beschäftigen, nutzen für die Analyse das Modell der „saliency map“. Das Modell der Salienzmappen von Itty & Koch, (2000) ermöglicht die Darstellung von mehr oder weniger salienten Regionen einer Szene. Einzelne Mappen, sogenannte „feature maps“, welche Farbe, Intensität und Orientierung eines Bildes berücksichtigen, werden zu einer Salienzmappe kombiniert, stark saliente Bereiche erscheinen als helle Regionen.

Salienzmodell von Itty & Koch

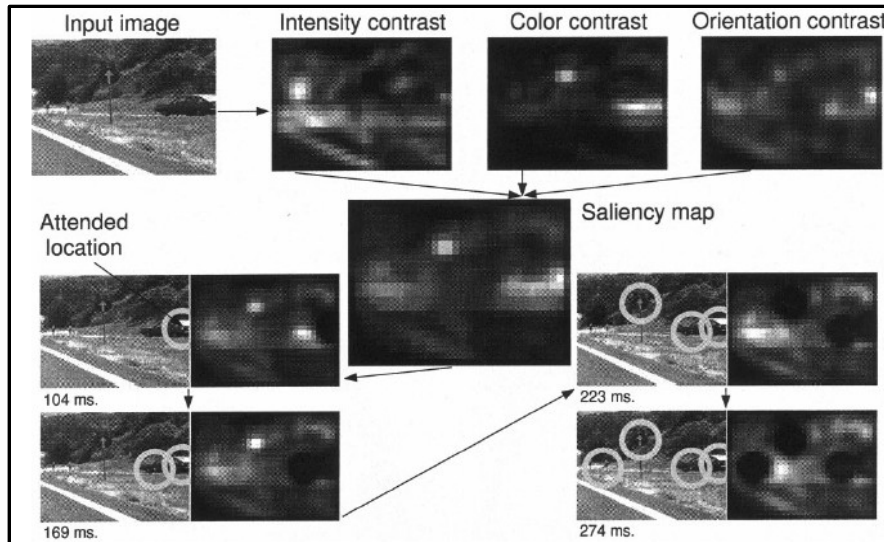


Abbildung 1: Salienzmodell von Itty und Koch (2000), dargestellt anhand eines Beispielbildes. Intensität, Farbe und Orientierung werden zu einer Salienzmappe kombiniert. Helle Bereiche stehen für stark saliente Bereiche.

Die Gemeinsamkeit der genannten Theorien liegt in der Annahme, dass unsere Aufmerksamkeit Bottom-up gesteuert ist, dies bedeutet, dass Reize unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen, ohne dass wir dies bewusst beeinflussen können. Eine Top-down Verarbeitung würde im Gegensatz dazu bedeuten, dass wir unsere Aufmerksamkeit bewusst auf ein Detail einer Szene lenken, dies ist beispielsweise bei Suchaufgaben der Fall. Bei der Suche wird die Aufmerksamkeit auf das zu suchende Objekt gelenkt, auch wenn dieses sich in einer Region mit geringem Kontrast befindet (Einhäuser, Rutishauser & Koch, 2008). In der visuellen Wahrnehmungsforschung sind die Meinungen bezüglich Bottom- up versus Top-down Steuerung zwiespaltig. Mit der Frage, inwiefern bestimmte Objekte im Rahmen einer Bottom-up oder Top-Down Steuerung wahrgenommen werden, beschäftigten sich beispielsweise Donk und Theeuwes (2003). Sie betrachten Top-

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

down gesteuerte Aufmerksamkeitsverlagerung kritisch, und hinterfragen vor allem die von Watson und Humphreys (1997) postulierte Theorie, dass Betrachter neue Elemente in einer Szene Alten gegenüber bevorzugen, da ein Mechanismus die Top-down Steuerung hemmt. Donk et al. kamen zu dem Schluss, dass der Präferenz von Betrachtern für neue Elemente ein Bottom-up gesteuerter Prozess zu Grunde liegt und nicht, wie von Watson et al. angenommen, eine Hemmung der Top-down Steuerung.

2.2 WAHRNEHMUNG UND WIEDERERKENNUNG VON OBJEKTEN

Die Wiedererkennung von Objekten und Szenen setzt ein vorangehendes Wahrnehmen und Lernen voraus. Der Mensch prägt sich Objekte und inzidentell die gesamte Umgebung der Situation, in der gelernt wurde, ein. Je besser ein Kontext eingepägt wurde, umso eher wird ein Teilelement der ursprünglich gelernten Umgebung den gesamten Gedächtnisinhalt auslösen können. Man kann von einem Art Mustervervollständigungsprozess sprechen, das Muster der Abrufungsreize muss zumindest zum Teil dem gespeicherten Muster entsprechen (matching), um das gesamte Muster wiederzugeben. Diese Teile, welche für das erfolgreiche Abrufen von Gedächtnisinhalten von Relevanz sind, sind Hinweisreize für die Wiedergabe und werden auch *retrieval cues genannt* (Bierbaumer & Schmidt, 2003). Enthält eine Szene, welche neu betrachtet wird, also viele gleiche oder ähnliche Merkmale wie eine bereits früher betrachtete Szene, so wird eine Wiedererkennung wahrscheinlich sein, und die Entscheidung, dass die entsprechende Szene bereits einmal gesehen wurde, vermutlich positiv ausfallen.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Die visuelle Wahrnehmung von Szenen ist ein dynamischer Prozess, während dem Objekte durch Bewegung der Augen und Verlagerung der Aufmerksamkeit selektiert werden. Diese Selektion bedeutet jedoch nicht, dass visuelle Repräsentationen des Gesehenen auf das momentan betrachtete Objekt limitiert sind. Objektrepräsentationen von vorhergehend betrachteten Regionen von Szenen werden im Gedächtnis gespeichert, man kann sie als die Konsequenz davon betrachten, dass der Betrachter Objekten seine Aufmerksamkeit geschenkt hat (Hollingworth, Williams & Henderson, 2001). Dass betrachtete Objekte sehr leicht memoriert werden können, zeigt eine Untersuchung von Irwin und Zelinsky (2002). Sie führten ein Experiment durch, in dessen Rahmen den Testpersonen sieben Objekte vorgegeben wurden, welche sie mit maximal fünfzehn Fixationen betrachten konnten. Die Ergebnisse zeigten, dass nach fünfzehn Fixationen 78% der Positionen der Objekte, sowie deren Identitäten, wiedergegeben werden konnten. Beschreibungen der letzten drei betrachteten Objekte waren besonders genau. Intraub und Dickinson (2008) konnten jedoch Ergebnisse präsentieren, die darauf hinweisen, dass eine gesehene Szene nicht immer der Realität entsprechend in unserem Gedächtnis repräsentiert ist. Die Wahrnehmung von Szenen ist ein Vorgang der sehr schnell abläuft, es kann dabei zu dem Phänomen der „boundary extension“ kommen, sozusagen zu einer mentalen Ausweitung der Grenzen der gesehenen Szene, der Betrachter erinnert das gesehene Bild in einem weiteren Ausmaß als es in Wirklichkeit war, er dehnt es gewissermaßen. Dieser Fehler im Memorieren von betrachteten Szenen ist im Feld der Szenen-Wiedererkennung gut erforscht und tritt bereits nach sehr kurzen Darbietungszeiten von 42 msec auf.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Beispielsweise erinnern sich Betrachter beim Abrufen eines gesehenen Bildes mit abgebildeten Objekten, wie Gießkannen vor einem Zaun, häufig an ein weitläufigeres Bild mit viel mehr Zaun und kleineren Gießkannen. Intraub et al. halten einen Mechanismus, welcher für die „Ausfüllung“ von unvollständigen Szenen verantwortlich ist, für einen möglichen Erklärungsansatz dieses Phänomens. Intraub und Dickinson (2009) kamen zu dem Ergebnis, dass vom Betrachter aus gesehen, auf der linken Seite eines Bildes, der Fehler der Ausdehnung der Grenzen geringer und die Erinnerung an Objekte verbessert ist.

Die erstaunliche Fähigkeit des menschlichen Gehirns neue Szenen sehr schnell und mühelos zu verstehen, kann auch heute noch nicht vollständig erklärt werden. Bereits eine einzige Fixation genügt, um die Bedeutung einer neuen Szene zu verstehen (Potter, 1975). Greene und Oliva (2009) gehen von einem sehr schnell ablaufenden Kategorisierungsprozess bei der Wahrnehmung von natürlichen Szenen aus, bei dem nicht vorrangig Objekte oder Teile der Szene von Bedeutung sind, sondern räumliche, funktionelle Aspekte.

2.2.1 Theorien zu Wiedererkennungsprozessen

Objekte können wiedererkannt werden, auch wenn sie beispielsweise aus einem anderen Blickwinkel erneut betrachtet werden, oder wenn sie zwar derselben Objektkategorie angehören, jedoch eine andere Farbe oder Form haben als ein bereits gesehenes Objekt. Eine Parkbank wird genauso als eine solche erkannt, egal ob sie grün oder braun, aus Holz oder Metall ist, ob wir sie von der Seite oder von vorne betrachten. Eine Katze wird als Katze identifiziert, egal ob sie ein langes oder

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

kurzes Fell hat, groß oder klein, schwarz oder gefleckt ist. Diese Gemeinsamkeit, welche alle Objekte einer Kategorie innehaben, kann auch Schlüsselreiz genannt werden. Bei einer Katze können dies der lange Schwanz, die spitzen Ohren oder der Katzenbuckel sein. Diese Theorie eines relativ simplen Prozesses der Wiedererkennung wird Stimulus-Äquivalenz genannt und zeigt, dass der Mensch in der Lage ist, aufgrund einer Gemeinsamkeit gewisser Objekte auch spezifische Objekte der selben Kategorie zu erkennen. Eine weitere Theorie der Objektwiedererkennung geht davon aus, dass es im Langzeitgedächtnis bestimmte Vorlagen gibt, mit denen ankommende Reize verglichen werden. Man nennt diesen Vorgang „template matching“. Passt der neue Reiz in eine bereits vorhandene Vorlage, so wird er zu einer bestimmten Objektkategorie gehörend identifiziert. Wird ein neuer Reiz aus einer anderer Perspektive wahrgenommen als dieser in der Vorlage gespeichert ist, so funktioniert eine Wiedererkennung trotzdem, da die Identifikation der Hauptachse die Rotation und somit die Anpassung des wahrgenommenen Objektes an die Vorlage ermöglicht (Bruce, Green & Georgeson, 2004). Schließlich ist noch die komplexe Theorie der Objekterkennung von Marr und Nishihara (1978) zu nennen. Marr und Nishihara gehen davon aus, dass ein Objekt innerhalb eines Bezugssystemes, basierend auf der Form, beschrieben werden muss. Zu Beginn ist es nötig, dass Koordinaten definiert werden, welche sich aufgrund der Form des Objektes ergeben. Die Anzahl solcher benötigten Elemente hängt davon ab, wie detailreich eine Beschreibung des Objektes erfolgen soll. Soll beispielsweise die Figur eines menschlichen Körpers erkannt werden, wird die Darstellung der einzelnen Finger nicht nötig sein, sehr wohl jedoch, wenn

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

nur eine menschliche Hand wiedererkannt werden soll. Nach Marr und Nishihara existiert somit ein System, welches Objekterkennung auf verschiedenen Stufen ermöglicht. Dieses System muss gegenüber detaillierten Variationen stabil sein, wenn es sich um eine ganzheitliche Objekterkennung auf einer höheren Stufe handelt, gleichzeitig muss es aber eine gewisse Sensibilität aufweisen, um auf einer niedrigeren Stufe eine Erkennung von Veränderungen im Detail zu ermöglichen.

2.2.2 Die Rolle des Blickpunktes

Wie bereits erwähnt, kann ein Objekt wiedererkannt werden, auch wenn es ursprünglich aus einem anderen Blickwinkel betrachtet wurde. Die Änderung der Perspektive betreffend existiert die Annahme der Blickpunktabhängigkeit, welche davon ausgeht, dass bei einem Perspektivenwechsel erst eine neue Repräsentation der neuen Perspektive erstellt werden muss, was die Wiedererkennung von Objekten erschwert. In diesem Zusammenhang ist das contextual-cueing-Paradigma zu erwähnen, welches besagt, dass zu identifizierende Zielreize in einem bereits bekannten Kontext besser erkannt werden können, und es somit einen gelernten Zusammenhang zwischen Kontext und Objektposition gibt. Chun & Jiang (1998) führten in diesem Zusammenhang ein Experiment durch und konnten die Annahme bestätigen, dass Wissen über räumliche Gegebenheiten die visuelle Aufmerksamkeit dahingehend beeinflusst, dass Zielreize, welche in gelernten Konfigurationen auftauchen schneller erkannt werden. Auch Kao-Ping Chua und Chun (2003) konnten einen Nachweis für die Existenz des contextual-cueing-Paradigmas erbringen, sie zeigten, dass bei einer Änderung der Perspektive contextual cueing

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

mit zunehmender Abweichung von der ursprünglichen Perspektive abnimmt, wodurch darauf geschlossen werden kann, dass implizit gelernte Repräsentationen von Szenen blickpunktabhängig sind. Einen ähnlichen Nachweis erbrachten bereits Diwidkar & McNamara (1997), sie konnten experimentell nachweisen, dass die Reaktionszeit mit der Abweichung vom Trainingslayout wächst. Entsprechend der Theorie der Blickpunktabhängigkeit zeigten Friedmann und Waller (2008), dass Personen Objekte wiedererkennen, indem sie Informationen aus zwei oder mehreren gespeicherten Repräsentationen kombinieren.

Vertreter der Theorie der Blickpunktunabhängigkeit gehen hingegen davon aus, dass von jedem betrachteten Objekt bzw. jeder Szene eine strukturelle Repräsentation erstellt wird, welche von jeder Perspektive aus identifiziert werden kann. Es gibt somit keinen Einfluss von einem Wechsel der Perspektive auf die Wiedererkennungsleistung, die gleiche Objektrepräsentation kann von allen Blickpunkten aus abgerufen werden. Dieser Theorie zufolge wird im Rahmen des Wahrnehmungsprozesses ein Bild in ein Gefüge geometrischer Komponenten, wie Blöcke, Zylinder, Kegel etc. zerlegt. Für die Wiedererkennung sind Merkmale, wie Krümmung, Kollinearität, Symmetrie, Parallelsimus und Cotermmination ausschlaggebend, die Erfassung dieser Eigenschaften ist unabhängig vom Blickpunkt (Biedermann, 1987). Dass eine Änderung des Blickpunktes nicht immer bewusst wahrgenommen wird, darauf weist eine Untersuchung von Hollingworth und Henderson (2004) hin. In drei Experimenten konnte gezeigt werden, dass Testpersonen eine geringe Änderung der Perspektive nicht wahrnehmen, sondern das Bild als identisch zum Original bezeichnen. Erstaunlicherweise konnten

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Testpersonen, welche diese Änderung der Perspektive durch Rotation nicht erkannten, trotzdem eine geringe Rotation in die andere Richtung, und somit die Wiederherstellung des Originalbildes wahrnehmen. Hollingworth et. al schließen deshalb auf die Fähigkeit des visuellen Gedächtnisses, die Veränderungen der Umwelt wahrzunehmen, auch wenn diese Änderungen nicht bewusst bemerkt werden.

2.2.3 Die Relevanz von Objekten vs. Salienz für die Aufmerksamkeitslenkung

Dass Objekte eine nicht zu vernachlässigende Rolle bei der Wahrnehmung unserer Umwelt spielen, wurde schon früh erkannt. Buswell (1935) konnte beispielsweise zeigen, dass Personen, welche Bilder betrachten, bevorzugt Objekte fixieren und nicht den Hintergrund. In vielen Studien wird heute die Auswirkung von Salienz auf Fixation und Wiedererkennung von Szenen als vorherrschend dargestellt. Parkhurst, Law und Niebur (2002) konnten durch die Aufzeichnung von Augenbewegungen während der Darbietung einer Serie von künstlichen und natürlichen Szenen zeigen, dass Stimulus-abhängige Mechanismen die Aufmerksamkeit lenken. Ihre Ergebnisse lassen darauf schließen, dass durch Stimuli, wie Farbe, Intensität und Orientierung, gelenkte Mechanismen unter natürlichen Betrachtungsbedingungen signifikant bei der Aufmerksamkeitslenkung mitwirken. Elazary und Itty (2008) unterstützen diese Theorie, sie gehen davon aus, dass vor allem jene Objekte die Aufmerksamkeit des Betrachters auf sich ziehen, welche visuell salient sind. Foulsham und Underwood (2008) verglichen Fixationen ihrer Testpersonen mit Vorhersagen des Salienz-Modells von Itty und Koch (1999)

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

und kamen zu dem Schluss, dass das Salienz-Modell zwar signifikant, jedoch nur schwach die Fixationen der Personen erklärt. Nicht durch Salienz erklärt werden kann die Reihenfolge der Fixationen, welche nach Foulsham et. al dazu beitragen könnte, Vorhersagen von Fixationen zu verbessern. Einhäuser, Spain und Perona (2008) konnten hingegen zeigen, dass die Aufmerksamkeit eines Betrachters nicht von „early features“, wie Farbe und Kontrast angezogen wird, sondern vielmehr von interessanten Objekten und somit Fixationen besser durch Objekte als durch Salienz vorhergesagt werden können. Das Experiment von Einhäuser et al. beinhaltete eine Darbietung alltäglicher Szenen, welche bewertet werden sollten. Die Versuchsteilnehmer wurden dazu angehalten, auf einer Skala von eins bis fünf anzugeben, wie interessant sie das jeweilige Bild beurteilen und anschließend das gesehene Bild anhand von Stichworten zu beschreiben. Die Analyse und der Vergleich mit den Salienzmappen der Bilder erfolgte durch Objekt-Annotation, bei der die Außenlinien der Objekte markiert und diese anschließend benannt wurden. Es zeigte sich, dass die Vorhersagen basierend auf den Objekten, die der Salienzmappen in 68 von 93 Bildern übertrafen. Eine möglicher Effekt durch die Vorhersage durch Salienzmappen kann trotzdem nicht ausgeschlossen werden, optimalerweise sollten Objekte und Salienz berücksichtigt werden um zu einem möglichst genauen Ergebnis zu gelangen, da die Vorhersagewahrscheinlichkeit von Salienzmappen trotz allem besser ist als der Zufall (Einhäuser et al., 2008).

Vorhersage durch Salienzmappen und Objektmappen

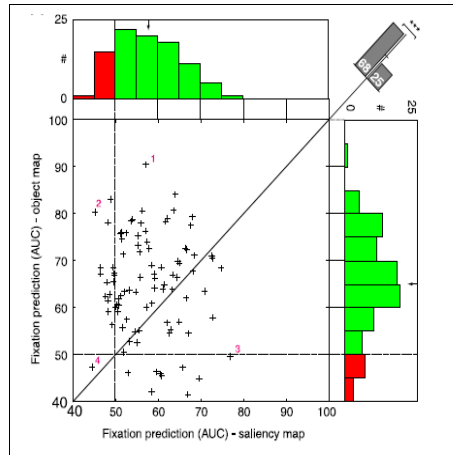


Abbildung 2: Studie von Einhäuser, Spain und Perona (2008). Darstellung der Fixationen, welche durch „saliency maps“ (x- Achse) und durch „object- maps“ (y- Achse) vorhergesagt wurden. Für Fixationen oberhalb der Geraden sind objektbezogene Vorhersagen besser als die von Salienzmappen.

Nuthmann und Henderson (2010) beschäftigten sich ebenfalls mit den gegensätzlichen Annahmen bezüglich des Einflusses von Salienz versus Objekten für die Lenkung der visuellen Aufmerksamkeit während der Wahrnehmung von Szenen. Sie testeten die Hypothese, dass Salienz auch eine Rolle bei der objektbezogenen Aufmerksamkeitszuwendung spielt in Hinblick darauf, dass vor allem Objekte fixiert werden, welche zusätzlich salient sind. Anhand der Untersuchung der Augenbewegungen von Testpersonen während der Darbietung von natürlichen Szenen, konnte diese Hypothese angenommen werden. Testpersonen werden bei der Fixation von Bereichen einer Szene nicht in erster Linie von Salienz gelenkt, es konnte beobachtet werden, dass Fixationen bevorzugt in der Nähe des Zentrums von Objekten gesetzt wurden und nicht vorrangig auf saliente Bereiche. Nach Nuthmann et al. beeinflusst Salienz somit die Aufmerksamkeitsverlagerung nicht direkt, es gibt jedoch eine Korrelation zwischen

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Salienz und Objekten, Salienz lenkt die Aufmerksamkeit also nur in indirekter Weise. Dieses Ergebnis geht konform mit dem von Einhäuser et al. (2008) und verdeutlicht die Relevanz von Objekten für die Wahrnehmung von Szenen. Für Henderson, Malcolm und Schandl (2009) sind Objekte für Betrachter im Vergleich zu salienten Bereichen einer Szene deshalb interessanter, da sie kognitiv relevant sind. Aufgrund dieser Relevanz ziehen sie die Aufmerksamkeit des Betrachters stärker auf sich als saliente Regionen.

2.2.4 Die Auswirkung von Spiegelung auf Objektwahrnehmung

Einen Spezialfall der Szenenwahrnehmung stellt die Wahrnehmung gespiegelter Szenen dar. Im ersten Moment scheint diese Art der Szenenerkennung für den Alltag nicht relevant, doch überlegt man, in welchen Situationen Spiegel zum Einsatz gelangen, wird erkenntlich, dass solche Situationen häufig sind und die Wahrnehmung gespiegelter Szenen somit einen wichtigen Part in der visuellen Wahrnehmungsforschung einnimmt. Beispielsweise ist der Mensch besonders während der Steuerung eines Autos auf die Wahrnehmung von Szenen in gespiegelter Form angewiesen. Ob die Beobachtung des nachfolgenden Verkehrs mit Hilfe des Rückspiegels oder zum Zweck der räumlichen Orientierung beim Einparken, in solchen Situationen nehmen wir bewusst die gespiegelten Inhalte wahr und integrieren sie in unsere Handlung. Im Bereich visueller Wahrnehmung, explizit das Thema Spiegelung von Szenen und Objekten betreffend, existieren noch wenige Forschungsergebnisse. Zu nennen sind Brockmole und Henderson (2006), welche ein Experiment durchführten, bei dem sie das Blickverhalten von

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Testpersonen bei der Darbietung von Szenen in gespiegelter Form untersuchten. Sie präsentierten den Teilnehmern des Experiments Bilder von natürlichen Szenen, in denen ein bestimmter Zielreiz identifiziert werden sollte. Bei einer erneuten Präsentation wurden den Testpersonen dieselben Szenen in gespiegelter Form präsentiert. Es zeigte sich, dass die Blicke der Teilnehmer im zweiten Durchgang erst zu jener Stelle wanderten, an der der jeweilige Zielreiz ursprünglich am Ausgangsbild positioniert war und erst im Anschluss die Seite wechselten und den Zielreiz auf der gegenüberliegenden Seite fixierten. Dies widerspricht der Annahme, dass die Aufmerksamkeit immer von spezifischen visuellen Reizen gelenkt wird, die Blicke der Testperson würden sich sonst nicht auf die ursprüngliche Position des Zielreizes richten. Ein Grund, dass dies dennoch der Fall ist, können nach Brockmole et al. gelernte Kontext-Zielreiz Assoziationen sein. Eine Untersuchung von Standing, Conezio und Haber (1970) unterstützt diese These. Standing et al. konnten zeigen, dass Menschen äußerst gut in der Lage sind Bilder auch nach nur kurzer Darbietungszeit zu erinnern und betrachtete Originalbilder von gespiegelten Versionen zu unterscheiden. Sie gehen davon aus, dass ein Lernvorgang stattfindet, welcher es ermöglicht, sich anhand von Reizen im Bild zu orientieren. Dass vor allem die Positionen von relevanten Objekte in Szenen gemerkt werden, und erst in zweiter Linie die Relevanz der Objekte ausschlaggebend für die Aufmerksamkeitslenkung ist, dies zeigt auch eine Studie von Becker und Rasmussen (2008). In ihrem Experiment wurden Testpersonen natürliche Szenen präsentiert. In einem zweiten Durchgang wurden Szenen dargeboten, welche entweder identisch zu den Szenen im Lerndurchgang waren, ein

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

neues Objekt an der ursprünglichen Position eines anderen Objektes enthielten, das selbe Objekt an einer neuen Positionen, oder ein neues Objekt an einer neuen Positionen zeigten. Die Ergebnisse zeigten, dass Positionen Objekte dominierten, die Teilnehmer wendeten ihre Aufmerksamkeit erst ursprünglich relevanten Positionen zu und erst danach ursprünglich relevanten Objekten.

Blickrichtung

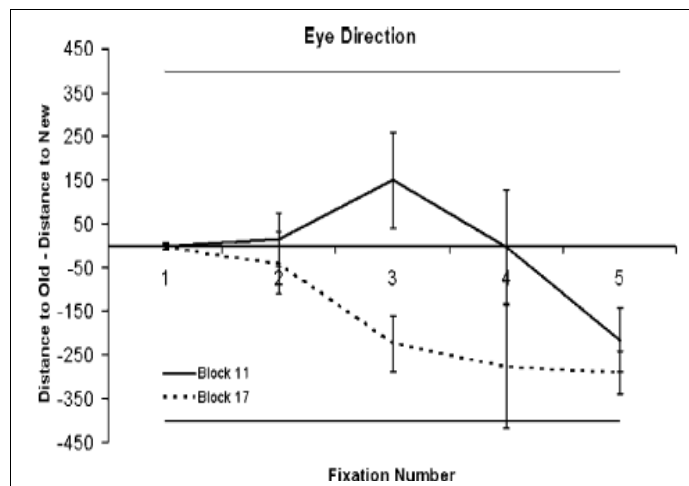


Abbildung 3: Studie von Brockmole und Henderson (2006). Durchschnittliche Blickrichtung der ersten fünf Fixationen des Learning-Durchgangs (Block 17) und des Transfer-Durchgangs (Block 11). Positive Werte zeigen an, dass sich eine Fixation näher bei der ursprünglichen Position des Zielreizes befindet, negative Werte, dass sie näher bei der neuen Position lokalisiert ist. Die horizontale Linie repräsentiert die durchschnittliche Distanz zwischen ursprünglicher und neuer Position des Zielreizes.

Cornelis, Doorn und Ridder (2003) postulieren, dass die Wahrnehmung eines zweidimensionalen Bildes immer gefolgt ist von einer dreidimensionalen Interpretation des Gesehenen. Wird ein Bild gespiegelt so ändert sich nichts an dieser Interpretation. Cornelis et al. boten den Testpersonen das Bild eines weiblichen Torso aus Kunststoff dar, auf welchen die Teilnehmer eine geometrische

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Figur in Form einer Ellipse bestmöglich anpassen sollten. Dies wurde mit der originalen Ansicht des Torsos durchgeführt, sowie mit einer horizontalen und einer vertikalen Spiegelung des Bildes. Beim Vergleich des originalen Bildes mit der jeweiligen gespiegelten Version zeigten sich Unterschiede bei der Anpassung der elliptischen Figur an das Objekt, vor allem bei der horizontalen Spiegelung zeigten sich starke Unterschiede in der Interpretation des Reliefs. Auch wenn der Blickpunkt physikalisch gesehen unverändert blieb, schien der Betrachter seinen Blickpunkt mental zu ändern und das gespiegelte Objekt auf eine andere Weise zu betrachten. Cornelis et. al. schließen daraus, dass die Wahrnehmung der Form eines Objektes nicht symmetrisch ist.

2.3 HERLEITUNG DER FRAGESTELLUNG

Diese Arbeit soll den Nachweis erbringen, dass wiederholt betrachtete Objekte in einer natürlichen Szene zur korrekten Wiedererkennung der Szene beitragen. Szenen, welche viele Objekte zur Wiedererkennung bieten, sollten folglich besser wiedererkannt werden. Nach Einhäuser et al. (2008) und Nuthman et al. (2010) sind Objekte ausschlaggebend für die Aufmerksamkeitslenkung, Objekte ziehen die Blicke des Betrachters also an. Für eine Wiedererkennung müssen mit Hilfe von Hinweisreizen in Folge Gedächtnisinhalte abgerufen werden (Bierbaumer & Schmidt, 2003). Bei der erneuten Betrachtung einer Szene, nehmen wiederholt vorkommende Objekte die Rolle des Hinweisreizes ein und tragen zu einer Wiedererkennung bei. Gespiegelte Szenen bieten viele Objekte zur wiederholten

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Betrachtung und somit zur Wiedererkennung, es soll in dieser Arbeit folglich untersucht werden, ob bei Spiegelung von Szenen, die wiederholt vorkommenden Objekte zu einer verbesserten Wiedererkennungsleistung beitragen. Da relevante Objekte in gespiegelten Szenen die Aufmerksamkeit auf sich ziehen (Brockmole & Henderson, 2006), kann vermutet werden, dass Personen bei der Betrachtung gespiegelter Szenen entsprechende Objekte fixieren und für den Wiedererkennungsprozess nutzen. Cornelis et al. (2003) postulieren, dass der Betrachter einer gespiegelten Szene seinen Blickpunkt mental ändert, das Bild also „geistig dreht“. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die spiegelverkehrte Form der Objekte die Wiedererkennung nicht beeinträchtigt. Für noch nicht gesehene Szenen wird entsprechendes vermutet, es soll untersucht werden, ob bei der Betrachtung von wiederholt vorkommenden Objekte eine bessere Wiedererkennungsleistung beobachtbar ist. Zum Vergleich werden alle Bilder der Lernphase herangezogen. Da viele Bilder derselben Kategorie ähnliche Objekte enthalten, bieten sich auch bei neuen Bildern Möglichkeiten zur übereinstimmenden Betrachtung von Objekten, welche zur Beurteilung führen, dass die Szenen bereits gesehen wurden.

3 METHODE

3.1 HYPOTHESEN

Unter der Annahme, dass Objekte, die in Lern- und Wiedererkennungsbildern betrachtet werden, die Probanden zum Urteil verleiten, dass die Bilder dieselbe Szene darstellen, ergibt sich die Vorhersage, dass es einen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen wiederholt angeschauten Objekten in Lern- und Wiedererkennungsphase und einer korrekten Antwort bezüglich Wiedererkennung der gespiegelten Szene in der Wiedererkennungsphase gibt (H_1^1), sowie, dass es einen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen wiederholt angeschauten Objekten in Lern- und Wiedererkennungsphase und einer korrekten Antwort bezüglich Wiedererkennung der neuen Szene in der Wiedererkennungsphase gibt (H_1^2).

H_0^1 : es gibt keinen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen wiederholt angeschauten Objekten in Lern- und Wiedererkennungsphase und einer korrekten Antwort bezüglich Wiedererkennung der gespiegelten Szene in der Wiedererkennungsphase.

H_0^2 : es gibt keinen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen wiederholt angeschauten Objekten in Lern- und Wiedererkennungsphase und einer korrekten Antwort bezüglich Wiedererkennung der neuen Szene in der Wiedererkennungsphase.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

3.2 UNTERSUCHUNGSBESCHREIBUNG

Diese Studie soll die Relevanz von betrachteten Objekten einer Szene für die Wiedererkennung der Szene darstellen. Zu diesem Zweck wurde ein Experiment durchgeführt, in dessen Rahmen Testpersonen Bilder von natürlichen Szenen am Computer präsentiert wurden. 12 Studenten (11 Frauen, 1 Mann) der Universität Wien mit durchschnittlichem Alter von 23 Jahren nahmen freiwillig an der Untersuchung teil. Alle Teilnehmer gaben an, eine normale oder zur Normalität korrigierte Sehleistung zu besitzen. Zu Beginn wurde jede der 12 Personen über ihre Rechte als Teilnehmer dieser experimentellen Untersuchung unterrichtet.

3.2.1 Apparatur

Die Stimuli wurden auf einem 19" (48,3 cm) Farbmonitor von Sony (Multiscan G400) mit 100 Hz in einer Auflösung von 1024x768 dargeboten. Für die Programmierung, sowie die Darbietung der Bilder, wurde das Programm „Experiment Builder“ (SR Research, 2009) von Microsoft Windows verwendet. Die Augenbewegungen der Versuchsteilnehmer wurden binokular mit dem Eyetracker „EyeLink® 1000“ (SR Research, 2009) mit 1000 Hz registriert. Die Distanz zwischen den Augen der Teilnehmer und dem Monitor wurde mit Hilfe einer Halterung, durch welche Kinn und Stirn fixiert wurden, auf einen Abstand von 57 cm konstant gehalten. Die Antworten der Versuchsteilnehmer wurden durch das Drücken von Antwortknöpfen mit dem Zeigefinger der linken oder rechten Hand auf einem Antwortpad mit zwei Knöpfen, welche die beiden Antwortalternativen „Ja“ und „Nein“ darstellten, aufgezeichnet. Es wurde weiters die Reaktionszeit der

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Teilnehmer aufgezeichnet, um eine zu dieser Studie unabhängige Fragestellung zu beantworten. In dieser Arbeit wird auf die erhobenen Daten bezüglich Reaktionszeit nicht näher eingegangen.

3.2.2 Stimuli

Die für das Experiment verwendeten Bilder von natürlichen Szenen bestanden aus Farbfotografien, welche sich sechs verschiedene Kategorien zuordnen ließen. Beispiele für die verwendeten Bilder können der Abbildung 4 entnommen werden. Die Bilder wurden mit digitalen Fotoapparaten von den Teilnehmern des Forschungspraktikums II der Universität Wien im Sommersemester 2010 aufgenommen. Die Szenen wurden aus verschiedenen Blickwinkeln fotografiert, um sicher zu gehen, dass bei einer gespiegelten Darstellung der Szene zumindest eine Perspektive keine Hinweise auf Spiegelung gibt, wie beispielsweise Buchstaben. Es wurde allgemein darauf geachtet, dass die verwendeten Szenen so wenige Buchstaben, Wörter und Personen wie möglich enthalten, um gewährleisten zu können, dass die betrachtenden Teilnehmer Szenen basierend auf der mentalen Repräsentation erinnern, und nicht aufgrund von beispielsweise gesehenen Personen. Den Untersuchungsteilnehmern wurden Szenen dargeboten, welche Straßenansichten, Gebäudefronten, Stufen, Parks, Szenen aus der Natur sowie Innenräume zeigten. Jedem der Teilnehmer wurden drei verschiedene Szenen aus jeder dieser sechs Kategorien präsentiert. Aufgrund von Unterschieden betreffend der Qualität der verschiedenen Digitalkameras, wurde jedes Bild mittels Adobe Photoshop CS4 auf eine Größe von 1024x768 Pixel vereinheitlicht.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Beispielbilder der 6 Kategorien



Abbildung 4: Beispielbilder aus dem Experiment. Es kamen sechs Kategorien zur Anwendung: Darstellungen von Stufen, Parks, Innenräumen, Straßenansichten, Naturszenen und Häuserfronten.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

3.2.3 Versuchsablauf

Die Teilnehmer des Experiments wurden am Computer sitzend, in einem abgedunkelten Raum getestet. Die Testung fand einzeln statt. Zu Beginn bekamen die Teilnehmer die in deutscher Sprache verfasste Instruktionen am Monitor des Computers präsentiert und wurden über den Zweck des Experiments aufgeklärt. Es wurde den Untersuchungsteilnehmern mitgeteilt, dass sie an einem Experiment teilnehmen, welches aus einer Lernphase und einer Wiedererkennungsphase besteht, und dass ihre Aufgabe in der Lernphase darin besteht, die dargebotenen Szenen einzuprägen, um sie später wiedererkennen zu können. Die Lernphase wurde vom Teilnehmer mittels Knopfdruck auf dem Antwortpad gestartet. Die folgenden 63 Bilder der Lernphase wurden für jeweils 3 ms präsentiert. 9 der Bilder wurden als sogenannte „catch-trials“ dargeboten, um Augenbewegungen und die Betrachtung der Szene durch das Auftauchen einer grauen Scheibe nach 1.5 ms herauszufordern. Für diese Studie spielen die „catch-trials“ keine Rolle und wurden deshalb in die Analyse nicht miteinbezogen. Nach jeder Darbietung einer Szene mussten die Teilnehmer zum Zweck der korrekten Erfassung der Augenposition mittels Eyetracker, ein Kreuz in der Mitte des leeren Monitors fixieren, um gegebenenfalls eine Korrektur zu ermöglichen. Nach Beendigung der Lernphase erschien am Monitor erneut eine Instruktion, welche die Untersuchungsteilnehmer darüber informierte, dass sie in der folgenden Wiedererkennungsphase beurteilen sollten, ob sie die folgenden Szenen zuvor bereits gesehen hatten. Die Beurteilung, ob die Szene aus dem vorigen Durchgang bekannt war, musste während der Darbietungszeit des jeweiligen Bildes erfolgen. Durch Drücken des linken Knopfes

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

lautete die Antwort „Ja“ für „bereits gesehen“, durch Betätigung des rechten Knopfes „nein“ für „noch nicht gesehen“. Die Zuteilung der bejahenden und verneinenden Antwort zum linken oder rechten Knopf wurde innerhalb der Teilnehmer variiert, für einige Teilnehmer bedeutete rechts „ja, bereits gesehen“ und links „nein, noch nicht gesehen“. Die Wiedererkennungsphase wurde durch Drücken eines beliebigen Knopfes auf dem Antwortpad gestartet. Die folgenden 84 dargebotenen Szenen bestanden aus 18 völlig neuen Szenen, welche noch nie dargeboten wurden, sowie aus 18 Szenen, welche in der Lernphase in identischer Form dargeboten wurden. Weiters wurden 18 zur Lernphase identische Szenen präsentiert, allerdings in gespiegelter Form und 18 Szenen welche bereits gesehene Bilder aus einer anderen Perspektive zeigten. Wie in Abbildung 5 dargestellt, sollten die Teilnehmer bei neuen, noch nie gesehenen Szenen und bei gespiegelten Szenen mit „nein, noch nie gesehen“ antworten, während für Perspektivenwechsel und identische Bilder „ja, bereits gesehen“, als korrekte Antwort zu wählen war. Nach Auswahl einer der beiden Antwortalternativen wurde den Untersuchungsteilnehmern kein Feedback über die Richtigkeit ihrer Antwort gegeben. Um zu verhindern, dass Effekte aufgrund einer Kategorisierung der Szenen entstehen oder hervorstechende Objekte oder Farben die Wahrnehmung und Beurteilung beeinflussen, wurde das Untersuchungsdesign ausgeglichen, indem einer Hälfte der Teilnehmer jene Szenen in gespiegelter Form dargeboten wurden, welche die andere Hälfte als Perspektivsprünge präsentiert bekam, und umgekehrt. Genauso sah eine Hälfte der Teilnehmer Bilder als neue Szenen, welche die andere Hälfte als identische Szenen zu beurteilen hatten. Die Präsentationsfolge der Bilder

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

wurde für jeden der Untersuchungsteilnehmer unabhängig von der Untersuchungsbedingung randomisiert (Valuch, 2010).

Darbietungsschema und Antwortschema

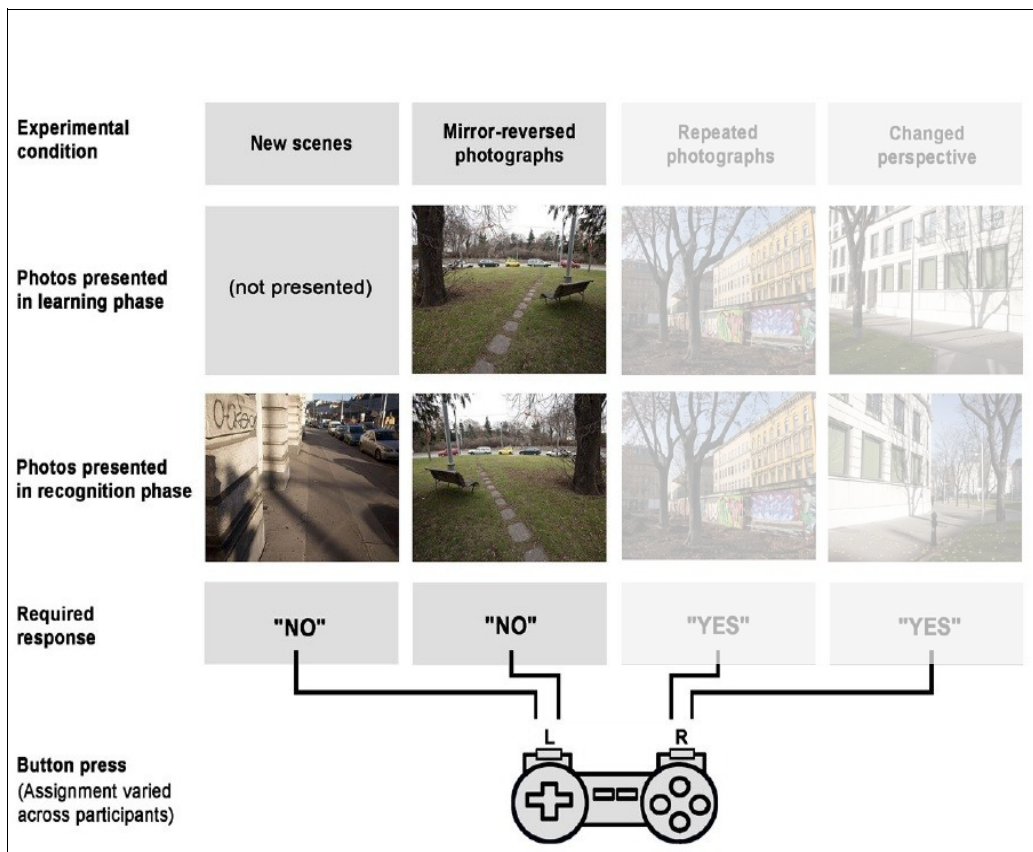


Abbildung 5: Darstellung des Antwortschemas in Lern- und Wiedererkennungsphase (Valuch, 2010). Bei neuen und gespiegelten Szenen lautete die korrekte Antwort „nein“, bei identischen Bildern und Perspektivsprüngen „ja“. Diese Arbeit behandelt lediglich neue Szenen und Spiegelungen.

3.2.4 Objektmarkierung

Die Markierung der Objekte, welche von den Untersuchungsteilnehmern fixiert wurden (ROIs, Regions of Interest), erfolgte ähnlich wie bei Einhäuser, Spain und Perona (2008) händisch durch Informierte Annotation. Die Fixationen, welche mittels Eyetracker erfasst wurden, waren als hellblaue Ringe verschiedener Größe

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

sichtbar, die Größe der Ringe entsprach der jeweiligen Fixationsdauer in Millisekunden, welche unter den Ringen in Ziffern dargestellt wurde. Die Markierung erfolgte mit Hilfe des Programms „EyeLink® Data Viewer“ (SR Research, 2002-2004). Die Möglichkeiten die Objekte zu markieren umfassten Markierungen in Form von Rechtecken, in Kreis- und Ovalform sowie individuelle, den Objekten angepasste Markierungen. Aufgrund der einfacheren Auswertung wurden die beiden erstgenannten Markierungsformen bevorzugt, individuell geformte Markierungen wurden lediglich bei Objekten angewandt, welche mit Rechtecken oder Kreisen bzw. ovaler Form nicht erfasst werden konnten. Abbildung 6 zeigt Beispiele von fixierten Objekten, welche anschließend markiert wurden.

Beispiel für die Markierung von ROIs



Abbildung 6: Beispiel einer Szene eines Innenraumes nach Markierung der betrachteten Objekte. Hellblaue Kreise symbolisieren die vom Teilnehmer getätigten Fixationen. Gelbe Umrandungen in Form von Rechtecken, in Kreis- und Ovalform sowie in individuell gestalteter Form stellen die Markierungen der ROIs (Regions of Interest) dar.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Für Fixationen, welche an der Grenze eines Objektes lagen und bei denen das fixierte Objekt nicht eindeutig identifiziert werden konnte, wurde entschieden, dass diese Fixationen mehrfach bezeichnet werden sollten. Befand sich eine Fixation beispielsweise zur Hälfte auf einem Baumstamm und zur anderen Hälfte auf einem dahinter geparkten Auto, so erhielt die Markierung eine Benennung, welche beide Objekte enthielt. Um eine Wiedererkennung der Szenen aufgrund betrachteter Objekte in der Wiedererkennungsphase untersuchen zu können, wurden alle Objekte einer Szene, welche in der Lernphase fixiert wurden, ebenfalls in den jeweils zugehörigen Bildern der Wiedererkennungsphase markiert, unabhängig davon, ob sie erneut fixiert wurden oder nicht. Umgekehrt war es notwendig, auch in den Bildern der Lernphase jene Objekte zu markieren, welche in den entsprechenden Bildern nur in der Wiedererkennungsphase fixiert wurden. Für die gleichen Objekte im Lernbild und im zugehörigen Wiedererkennungsbild wurden folglich auch die gleichen Bezeichnungen gewählt. Da für neue, noch nie gesehene Bilder in der Wiedererkennungsphase keine jeweils zugehörigen Bilder in der Lernphase existierten, wurden für die neuen Szenen alle Bilder aus der Lernphase für die Analyse herangezogen. Nicht alle Fixationen wurden für die Markierung der Objekte beachtet, so wurden sehr kurze Fixationen unter 100 ms nicht in die Bearbeitung miteinbezogen. Weiters wurden jene Fixationen, welche sich am Rande eines Bildes befanden und als Abschweifungen des Blickes der Untersuchungsteilnehmer interpretiert werden konnten, aus der Analyse ausgeschlossen.

4 ERGEBNISSE

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Untersuchung in Hinblick auf gespiegelte Szenen und neue Szenen dargestellt. Wie bereits erwähnt wird auf Perspektivsprünge sowie auf identische Szenen nicht näher eingegangen. Die Berechnungen wurden mit dem Programm PASW 17.0 durchgeführt. Die Auswirkung übereinstimmend betrachteter Objekte auf die Wiedererkennungsleistung wurde mittels Pearson-Korrelationen zwischen betrachteten Objekten in Szenen in Lern- und Wiedererkennungsphase und korrekten Antworten in der Wiedererkennungsphase, ermittelt. Das Signifikanzniveau (Irrtumswahrscheinlichkeit) wurde mit $\alpha = .05$ festgelegt. Als abhängige Variable dienten die Antworten, also die Beurteilungen der teilnehmenden Personen, ob eine Szene bereits gesehen wurde oder nicht. Für die Analyse konnten die Daten aller 12 Personen verwendet werden. Bei den neuen Bildern erkannten 4 Personen alle Bilder richtig, wie in Abb. 7 erkennbar ist, wurden diese Personen nicht in die Darstellung miteinbezogen, da sie zu keinem Erkenntnisgewinn beitragen.

Neue Bilder sowie gespiegelte Szenen wurden, wie erwartet, häufiger als bereits gesehen eingestuft, wenn übereinstimmende Objekte fixiert wurden (siehe Abb. 7). Da die korrekte Antwort bei diesen Szenen eine Verneinung sein sollte, die Teilnehmer der Untersuchung aufgrund der Meinung die Bilder bereits gesehen zu haben jedoch mit „ja“ antworteten, zeigen sich bei gespiegelten Bildern, sowie bei neuen Bildern, vermehrt falsche Antworten. Dies deutet auf die Relevanz von

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Objekten für die Wiedererkennung von Szenen hin. Bezüglich der Signifikanz der Ergebnisse konnte nur für neue Bilder die H_1^2 angenommen werden. Für gespiegelte Bilder muss die H_0^1 beibehalten werden, allerdings zeigt sich auch hier eine Tendenz in die erwartete Richtung.

**Prozent übereinstimmender Fixationen
und Richtigkeit der Antworten**

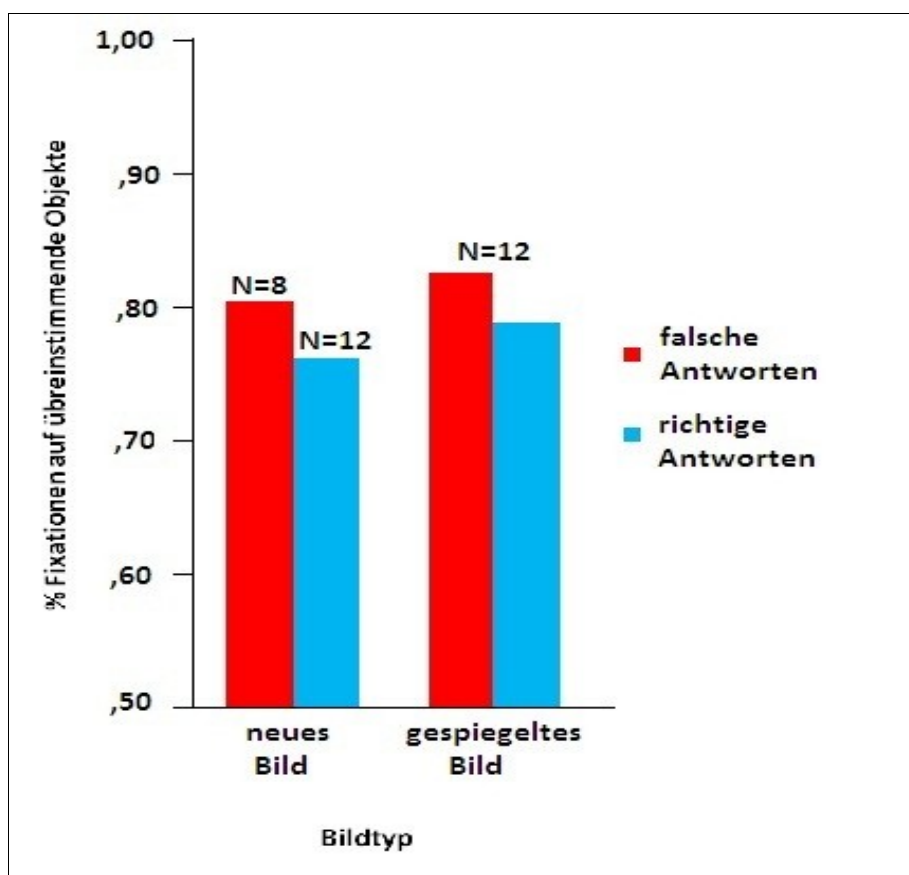


Abbildung 7: Prozentsatz der Fixationen übereinstimmender Objekte in Lern- und Wiedererkennungsbildern als Funktion der Richtigkeit der Antwort. Der rote Balken, somit Prozentsatz falscher Antworten, verdeutlicht bei neuen sowie bei gespiegelten Bildern die Relevanz von übereinstimmend angeschauten Objekten auf die Wiedererkennungsleistung. Die Teilnehmer haben häufiger nicht korrekt geantwortet und somit erwartungsgemäß die Bilder als bereits gesehen eingestuft, wenn auch häufiger Objekte übereinstimmend fixiert wurden.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

4.1 GESPIEGELTE SZENEN

Für gespiegelte Bilder zeigt sich eine Tendenz in die erwartete Richtung, jedoch kein erwarteter signifikanter Zusammenhang zwischen korrekten Antworten und wiederholt angeschauten Objekten. Korrekte Antworten korrelieren nur schwach negativ mit dem Prozentsatz übereinstimmend fixierter Objekte, $r(12) = -.02$.

Ergebnisdarstellung: Gespiegelte Szenen

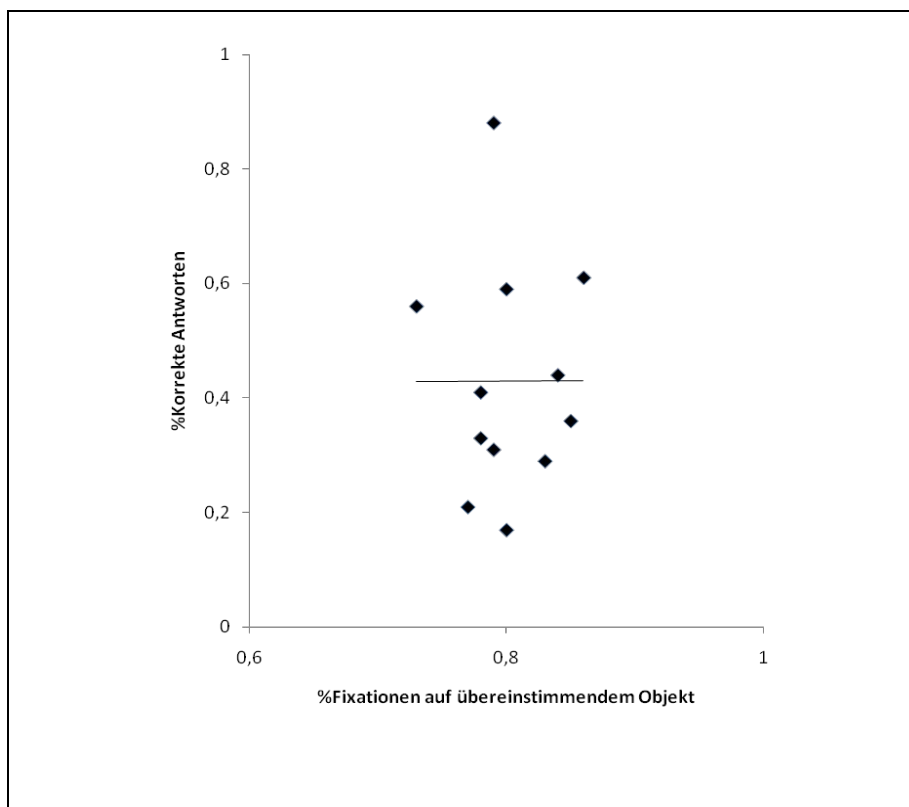


Abbildung 8: Für gespiegelte Bilder gibt es keinen erwarteten signifikanten negativen Zusammenhang zwischen Prozent korrekter Antworten und Prozent wiederholt angeschauter Objekte. $r(12) = -.02$, n.s.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

4.2 NEUE SZENEN

Bei neuen Szenen zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen korrekten Antworten und wiederholt angeschauten Objekten von $r(12) = -.52$, $p < .05$. Der Zusammenhang ist negativ, da wie oben bereits beschrieben, die korrekte Antwort ein „nein“ gewesen wäre, wiederholt angeschaute Objekte jedoch zu einer besseren Wiedererkennungslleistung führen und die beurteilenden Teilnehmer daher die Szene, trotz keiner vorhandenen zugehörigen Szene in der Lernphase, als bereits gesehen beurteilen.

Ergebnisdarstellung: Neue Szenen

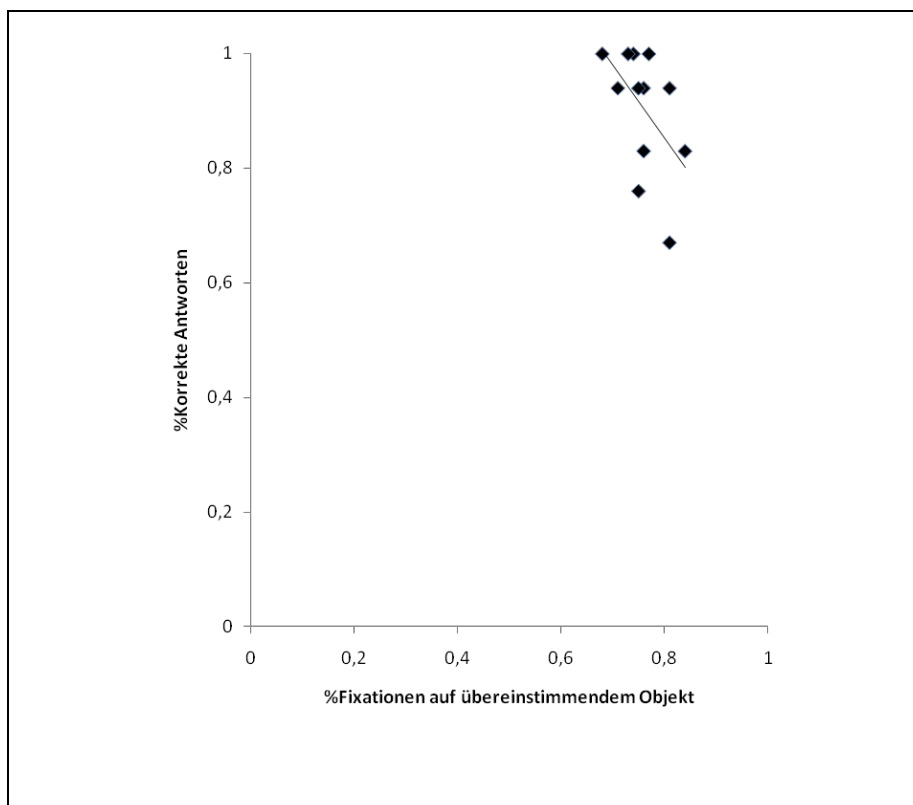


Abbildung 9: Für neue Bilder gibt es einen signifikanten negativen Zusammenhang zwischen Prozent korrekter Antworten und Prozent wiederholt angeschauter Objekte.

5 DISKUSSION

Im Rahmen dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob Objekte, welche wiederholt fixiert werden, zu einer besseren Wiedererkennung der natürlichen Szene führen.

Speziell wurde die Wiedererkennung von gespiegelten und neuen Szenen untersucht, im folgenden Kapitel sollen die Ergebnisse interpretiert und mit Forschungsergebnissen in Zusammenhang gebracht werden.

5.1 GESPIEGELTE SZENEN

Bezüglich der gespiegelten Bilder zeigte sich kein erwarteter signifikant negativer Effekt, die teilnehmenden Personen erkannten Szenen in der Wiedererkennungsphase nicht signifikant häufiger, wenn übereinstimmende Objekte betrachtet wurden, allerdings zeigt sich eine leichte Tendenz in die erwartete Richtung. Nach Standing et al. (1970) sind Personen sehr gut in der Lage betrachtete Originalbilder von gespiegelten Versionen zu unterscheiden.

Möglicherweise konnte kein signifikantes Ergebnis erhalten werden, da die Teilnehmer richtigerweise die gespiegelte Versionen als noch nicht gesehen erkannten und somit wider Erwarten, trotz vieler identisch vorkommender Objekte, mit „nein, noch nicht gesehen“ antworteten. Becker und Rasmussen (2008) konnten zeigen, dass vor allem die Positionen von relevanten Objekten in Szenen gemerkt werden und die Relevanz der Objekte nicht ausschlaggebend ist. Orientierten sich die an dieser Untersuchung teilnehmenden Personen also vorrangig an der Position

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

der Objekte, so wäre es aufgrund des nicht signifikanten Ergebnisses naheliegender anzunehmen, dass übereinstimmend angeschaute Objekte aufgrund der Vernachlässigung der Relevanz der Objekte nicht die zu erwartende Auswirkung auf die Wiedererkennungslleistung hatten, vielmehr ihre Position zur Unterscheidung herangezogen wurde. Dass eine Spiegelung einer Szene keine Änderung der Perspektive mitbringt, liegt auf der Hand, jedoch stellt sich die Frage inwiefern sich der Blickpunkt bei Betrachtung einer gespiegelten Szene trotzdem ändert. Physikalisch gesehen bleibt der Blickpunkt unverändert, doch wie Cornelis et al. (2003) zeigen konnten, scheinen Betrachter eines gespiegelten Bildes den Blickpunkt mental zu ändern und so eine Art Umkehrung zum Originalbild vorzunehmen. Es stellt sich nun die Frage, inwiefern Theorien der Blickpunktabhängigkeit für die Erklärung der Wahrnehmung gespiegelter Szenen herangezogen werden können. Dass es einen gelernten Zusammenhang zwischen Kontext und Objektposition gibt, besagt das contextual-cueing-Paradigma, zu identifizierende Zielreize können folglich in einem bereits bekannten Kontext besser erkannt werden. Die Annahmen von Vertretern der Blickpunktabhängigkeit (Chun & Jiang, 1998; Kao-Ping Chua & Chun, 2003; Diwidkar & McNamara, 1997; Friedmann & Waller, 2008) würden eine erschwerte Wiedererkennung von gespiegelten Bildern somit erklären und darauf hinweisen, dass die teilnehmenden Personen auf die Frage, ob sie die Szenen bereits gesehen haben oder nicht, richtigerweise mit „nein“ antworteten, da übereinstimmende Objekte zwar betrachtet, aber aufgrund der veränderten Position nicht für die Wiedererkennung genutzt wurden. Diese Annahme unterstützt das Ergebnis der Untersuchung von

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Brockmole und Henderson (2006), welche annehmen, dass bei der Betrachtung von gespiegelten Szenen gelernte Kontext- Zielreiz Assoziationen auftreten. Dass die Blicke der Teilnehmer bei ihrer Untersuchung erst zu jener Stelle wanderten an der der Zielreiz vor der Spiegelung positioniert war und erst im Anschluss auf die gegenüberliegenden Seite zeigt, dass die Position von Objekten eine ausschlaggebende Rolle spielt. Diesen Annahmen widerspricht die Theorie von Cornelis et al. (2003), welche davon ausgehen, dass der Betrachter das gespiegelte Bild mental rotieren und sich an der Interpretation nichts ändert. Wäre dies bei der aktuellen Untersuchung ebenfalls der Fall, so hätten die veränderten Positionen der identisch vorkommenden Objekte keine Auswirkung haben dürfen, da die Teilnehmer das Bild unverändert wahrgenommen hätten. Dies würde jedoch dafür sprechen, dass sich ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen übereinstimmend betrachteten Objekten und Wiedererkennungsleistung hätte zeigen müssen. In diesem Fall könnte weiters die Theorie der Blickpunktunabhängigkeit zur Erklärung herangezogen werden. Würde bei der Betrachtung einer gespiegelten Szene ein strukturelle Repräsentation erstellt werden, könnte davon ausgegangen werden, dass die Untersuchungsteilnehmer auch bei gespiegelten Szenen geometrische Komponenten (Biedermann, 1987) unabhängig von der Kontext-Objekt-Beziehung für die Wiedererkennung nutzen.

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

5.2 NEUE SZENEN

Für neue Szene konnte erwartet werden, dass die Teilnehmer die Bilder in der Wiedererkennungsphase signifikant häufig wiedererkennen, wenn Objekte übereinstimmend betrachtet wurden. Es wurde ein Zusammenhang in die negative Richtung erwartet, da die korrekte Antwort „nein“ gewesen wäre, eine Wiedererkennung jedoch mit „ja“ bestätigt werden sollte. Neue Szenen wurden entsprechend der Erwartung signifikant häufiger als bereits gesehen beurteilt, wenn Objekte wiederholt betrachtet wurden. Dieses signifikant negative Ergebnis kann durch die Annahme von Einhäuser et al. (2008), Nuthmann und Henderson (2010) und Henderson et al. (2009) erklärt werden, welche davon ausgehen, dass Objekte bezüglich der Aufmerksamkeitszuwendung eines Betrachters eine vorrangige Rolle spielen. Die Teilnehmer der aktuellen Studie nutzten ebenfalls Objekte, in diesem Fall um Szenen zu memorieren. Welche Szene sie jeweils zum Vergleich heranzogen, lässt sich jedoch nicht genau sagen, da bei der Analyse der neuen Szenen alle Bilder der Lernphase zum Vergleich herangezogen wurden. Die korrekte Antwort wäre zwar eine Verneinung für „noch nicht gesehen“ gewesen, der signifikant negative Zusammenhang zeigt jedoch, dass übereinstimmend angeschaute Objekte genutzt wurden, um die Szenen wiederzuerkennen. Unabhängig der Tatsache, dass keine Szenen in der Lernphase den neuen Szenen in der Wiedererkennungsphase entsprachen, beurteilten die teilnehmenden Personen diese als bereits gesehen aufgrund der Betrachtung von Objekten der selben Kategorie, welche in mehreren Szenen der Lernphase ebenfalls vorkamen. Man

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

kann Objekte als Teilelemente einer Szene betrachten, dass Teilelemente einer gelernten Szene den gesamten Gedächtnisinhalt auslösen können, ist bekannt. Die Untersuchungsteilnehmer erkannten möglicherweise Objekte der gleichen Kategorie aus der Lernphase, wodurch es, wie von Bierbaumer und Schmidt (2003) beschrieben, aufgrund dieser als Hinweisreize zu interpretierenden Objekte zu einem Mustervervollständigungsprozess kam, und die neu betrachteten Szenen mit den Objekten der gleichen Kategorie wie in der Lernphase, als bereits gesehen eingestuft wurden. Wie erwähnt wurden im Experiment sechs verschiedene Kategorien an Szenen verwendet: Stufen, Parks, Innenräume, Straßenansichten, Naturszenen und Häuserfronten. Nach Greene und Oliva (2009) spielen bei der Wahrnehmung von Szenen weniger Objekte oder Teilbereiche einer Szene eine Rolle, sondern es findet vor allem eine Kategorisierung nach funktionellen Aspekten statt. Es kann somit möglich sein, dass die Teilnehmer die Szenen hauptsächlich nach Kategorien erinnerten und beispielsweise beim Betrachten einer Naturszene mit Bäumen, Bergen, Zaun etc. Szenen derselben Kategorie mit einem ähnlichen Vorkommen an Objekten zum Vergleich herangezogen haben. In diesem Zusammenhang muss die Theorie der Stimulus- Äquivalenz genannt werden, welche beschreibt, dass Personen aufgrund einer Gemeinsamkeit gewisser Objekte auch spezifische Objekte derselben Kategorie wiedererkennen können (Bruce et al, 2004). Auch wenn die Szene einen anderen Ort zeigte, wäre ein „ja“ als Antwort folglich wahrscheinlich, da dieselbe Kategorie ausreicht, um eine Wiedererkennung auszulösen. Dass Bilder nicht immer vollkommen der Realität entsprechend erinnert werden (Intraub & Dickinson, 2008), kann weiters zum Verwechseln einer

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

Szene der Wiedererkennungsphase mit Szenen aus der Lernphase beitragen.

5.3 AUSBLICK UND KRITIK

Inwiefern bei dieser Untersuchung die Reihenfolge der Fixationen von Bedeutung ist, wäre in einer Folgestudie abzuklären. Nach der Studie zum Blickverhalten von Brockmole und Henderson (2006) wandern die Blicke von Betrachtern einer gespiegelten Szene erst zu jener Stelle, an der der jeweilige Zielreiz ursprünglich am Ausgangsbild positioniert war, und erst im Anschluss wechseln die Blicke zur gegenüberliegenden Seite. Ob bei dieser aktuellen Untersuchung Kontext-Zielreiz Assoziationen zu beobachten sind, wäre äußerst interessant und würde eine Analyse der Reihenfolge der Fixationen bei gespiegelten Szenen im Rahmen einer weiterführenden Untersuchung erfordern. Selbst wenn bei dieser Studie keine Zielreize in dem Sinn definiert wurden, könnten Beziehungen zwischen Objektfixationen in Lern- und Wiedererkennungsphase bei gespiegelten Szenen, in Hinblick auf Kontext-Reiz-Assoziationen untersucht werden.

Ein Punkt, welcher kritisch zu betrachten ist und möglicherweise Thema von Folgestudien sein könnte, ist das Problem der von den Teilnehmern in der Wiedererkennungsphase zum Vergleich herangezogenen Bilder. Selbst die in erwartete Richtung tendierenden Antworten der Teilnehmer des Experiments geben keine Auskunft darüber, welche Bilder bei der Beurteilung, ob diese bereits gesehen wurden oder nicht, tatsächlich zum Vergleich herangezogen wurden. Es gibt keine Garantie dafür, dass Personen, welche eine Szene als bereits gesehen eingestuft

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

haben, auch tatsächlich die dem Bild der Wiedererkennungsphase entsprechende Szene aus der Lernphase herangezogen haben. Vor allem bei gespiegelten Bildern ist dies ein problematischer Punkt. Für neue Bilder wurden bei der Analyse alle Bilder miteinbezogen, bei gespiegelten Bildern wurde nur das zugehörige Bild der Lernphase beachtet. Da die Bilder innerhalb einer Kategorie durchaus große Ähnlichkeiten aufweisen, kann es somit möglich sein, dass die Teilnehmer mental gar nicht das zugehörige Bild der Lernphase als bereits gesehene Szene heranzogen, sondern lediglich ein Bild derselben Kategorie. Um dieses Problem zu berücksichtigen, wäre eine andere Form der Darbietung der Szenen von Nöten, welche beispielsweise anstelle einer randomisierten Darbietung bewusst Szenen für jeden Teilnehmer auswählt, welche kaum Ähnlichkeiten aufweisen. Für gespiegelte Szenen ist weiters anzumerken, dass es nicht klar ist, ob die Teilnehmer des Experiments Spiegelungen als die gespiegelten Versionen der bereits gesehenen Bildern erkannt haben und aus diesem Grund entsprechend der Anleitung mit „nein, noch nicht gesehen“ antworteten, oder ob sie die Bilder generell als noch nie gesehen einstufen. Ein differenzierteres Beurteilungssystem wäre zur Unterscheidung, ob ein Bild als Spiegelung erkannt oder für eine neue Szene gehalten wurde, nötig.

Zuletzt soll noch ein allgemeines Problem der Wahrnehmungsforschung genannt werden. Wie in dieser Untersuchung finden die Testungen meist in einer Laborsituation vor dem Bildschirm eines PCs statt. Dargeboten werden ausschließlich zweidimensionale Abbildungen der Umwelt, im besten Fall als Farbabbildungen. Die reale Welt wird jedoch in dreidimensionaler Form

EINFLUSS VON ÜBEREINSTIMMEND ANGESCHAUTEN OBJEKTEN

wahrgenommen, wir bewegen uns quasi durch die Szenen hindurch. Somit ergibt sich das Problem der ökologischen Validität, es ist fraglich inwieweit die Wahrnehmung und Wiedererkennung von zweidimensionalen Szenen auf die alltägliche Wahrnehmung der realen Welt generalisiert werden kann.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen dieser Studie sollte nachgewiesen werden, dass Objekte in natürlichen Szenen, welche in einer Lern- und der darauffolgenden Wiedererkennungsphase übereinstimmend angeschaut wurden, zu einer verbesserten Wiedererkennungsleistung der Szenen führen. Zu diesem Zweck wurde ein Experiment durchgeführt, bei dem den Teilnehmern der Untersuchung Bilder von natürlichen Szenen dargeboten wurden. In einer der Lernphase folgenden Wiedererkennungsphase sollten die Teilnehmer beurteilen, ob sie die Bilder, welche gespiegelt oder gänzlich neu waren, bereits gesehen hatten. Durch informierte Annotation wurden die fixierten Objekte anschließend händisch markiert um einen Zusammenhang zwischen betrachteten Objekten und Wiedererkennungsleistung untersuchen zu können. Das nicht signifikante Ergebnis bei gespiegelten Szenen weist darauf hin, dass sich Personen bei der Betrachtung vor allem an der Position von Objekten orientieren und die Objektinformationen für die Beurteilung, ob eine Szene bekannt ist oder nicht vernachlässigen. Für neue Bilder konnte hingegen, wie erwartet, gezeigt werden, dass übereinstimmend betrachtete Objekte signifikant negativ mit der Wiedererkennungsleistung zusammenhängen. Es kann davon ausgegangen werden, dass Szenen nach Kategorien erinnert werden und dieselbe Szenen-Kategorie ausreicht, um nach der Betrachtung von ähnlichen Objekten in Lern- und Wiedererkennungsphase die neue Szene als bereits gesehen zu beurteilen.

7 ABSTRACT

In the present study we have examined whether objects in natural scenes, which were fixed in a learning phase and transfer phase, correlate with better recognition of the scene. For this purpose we have conducted an experiment in which the participants were faced with natural scenes. In the transfer phase they were supposed to estimate whether they had already seen scenes which were mirrored or completely new. With informed annotation the fixed objects were marked by hand to determine a correlation among fixed objects and recognition performance. There was no significant effect for mirrored scenes, this leads to the assumption, that people orientate predominantly at the position of objects rather than at the information of objects when they have to work out whether a scene is familiar or not. For new scenes we have received the expected significant effect: identical fixed objects correlate negative with recognition performance. Maybe scenes are memorized in categories and the same category is sufficient to assess the scene as familiar after watching similar objects in learning phase and transfer phase.

8 LITERATURVERZEICHNIS

- Becker, M. W., & Rasmussen, I. P. (2008). Guidance of Attention to Objects and Locations by Long-Term Memory of Natural Scenes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(6), 1325–1338.
- Biederman, I. (1987). Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding. *Psychological Review*, 94, 115-147.
- Bierbaumer, N., & Schmidt, R. F. (2003). *Biologische Psychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Brockmole, J. R., & Henderson, J. M. (2006). Recognition and attention guidance during contextual cueing in real-world scenes: Evidence from eye movements. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 59(7), 1177–1187.
- Bruce, V., Green, P. R., & Georgeson, M. A. (2004). *Visual Perception*. Psychology Press: New York, 265-276.
- Buswell, G. T. (1935). How people look at pictures. A Study of The Psychology of Perception in Art. *The University of Chicago Press*.
- Chun, M. M., & Jiang, Y. (1998). Contextual Cueing: Implicit Learning and Memory of Visual Context Guides Spatial Attention. *Cognitive Psychology*, 36, 28-71.
- Cornelis, E. V. K., Doorn, A. J., & Ridder, H. (2003). Mirror-reflecting a picture of an object: What happens to the shape percept? *Perception & Psychophysics*, 65(7), 1110-1125.
- Davenport, J. L., & Potter, M. C. (2004). Scene Consistency in Object and Background Perception. *Psychological Science* 15(8), 559-564.
- Diwadkar, V. A., & McNamara, T. P. (1997). Viewpoint dependence in scene recognition. *Psychological Science*, 8, 302-307.

- Donk, M., & Theeuwes, J. (2003). Prioritizing selection of new elements: Bottom-up versus top-down control. *Perception & Psychophysics*, *65*(8), 1231-1242.
- Einhäuser, W., Rutishauser, U., & Koch, C. (2008). Taskdemands can immediately reverse the effects of sensory-driven saliency in complex visual stimuli. *Journal of Vision*, *8*, 1-19.
- Einhäuser, W., Spain, M., Perona, P. (2008). Objects predict fixations better than early saliency. *Journal of vision*, *8*(14), 1-26.
- Elazary, L., & Itty, L. (2008) Interesting objects are visually salient. *Journal of Vision*, *8*(3), 1-15.
- Engmann, S., 'T Hart., B. M., Sieren, T., Onat, S., König, P., & Einhäuser, W. (2009). Saliency on a natural scene background: Effects of color and luminance contrast add linearly. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *71*(6), 1337-1352.
- Foulsham, T., & Underwood, G. (2008). What can saliency models predict about eye movements? *Spatial and sequential aspects of fixations during encoding and recognition. Journal of Vision*, *8*(2), 1-17.
- Friedmann, A., & Waller, D. (2008). View combination in scene recognition. *Memory & Cognition*, *36*(3), 467-478.
- Greene, M. R., & Oliva, A. (2009). Recognition of natural scenes from global properties: Seeing the forest without representing the trees. *Cognitive Psychology*, *58*, 137-176.
- Henderson, J. M., Malcolm, G. L., & Schandl, C. (2009). Searching in the dark: *Cognitive relevance drives attention in real-world scenes. Psychonomic Bulletin & Review*, *16*(5), 850-856.

- Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2004). Sustained change blindness to incremental *scene rotation: A dissociation between explicit change detection and visual memory*. *Perception & Psychophysics*, *66*(5), 800-807.
- Hollingworth, A., Williams, C. C., & Henderson, J. M. (2001). To see and remember: Visually specific *information is retained in memory from previously attended objects in natural scenes*. *Psychonomic Bulletin & Review*, *8*(4), 761-768.
- Intraub, H., & Dickinson, C. A. (2008). False Memory 1/20th of a Second Later. What the Early Onset of Boundary Extension Reveals About Perception. *Psychological Science*, *19*(10), 1007-1014.
- Intraub, H., & Dickinson, C. A. (2009). Spatial asymmetries in viewing and remembering scenes: *Consequences of an attentional bias? Attention, Perception, & Psychophysics*, *71*(6), 1251-1262.
- Irwin, D. E., & Zelinsky, G. J. (2002). Eye movements and scene perception: *Memory for things observed*. *Perception & Psychophysics*, *64*(6), 882-895.
- Itty, L., & Koch, C. (1999). A saliency-based search mechanism. *Vision Research*, *40*, 1489-1506.
- Kao-Ping Chua & Chun, M. M. (2003). Implicite Scene learning is viewpoint dependent. *Perception & Psychophysics*, *65*(1), 72-80.
- Loftus, G. R., & Mackworth, N. H. (1978). Cognitive Determinants of Fixation Location During Picture Viewing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *4*(4), 565-572.
- Marr., D., & Nishihara., H.K. (1978). Representation and recognition of the spatial organization of three-dimensional shapes. *Proceedings of the Royal Society of London*. *200*, 269-294.

- Nuthman, A., & Henderson, J. M. (2010). Object based attentional selection in scene viewing. *Journal of Vision, 10(8), 1–19.*
- Parkhurst, D., Law, K., & Niebur, E. (2002). Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention. *Vision Research, 42, 107–123.*
- Potter, M. C. (1975). Meaning in visual scenes. *Science, 187, 965-966.*
- Standing, L., Conezio, J., & Haber, R. N. (1970). Perception and memory for pictures: Single-trial learning of 2500 visual stimuli. *Psychonomic Science, 19(2), 73-74.*
- Valuch, C. (2010). Effects of changed perspective an mirror-reversed presentation on recognition performance in real world scenes. *Research Report- Research Practical II, University of Vienna, Faculty of Psychology*
- Watson, D. G., & Humphrey, G. W. (1997). Visual marking: Evidence for inhibition using a probe-dot detection paradigm. *Attention, Perception, & Psychophysics, 62(3), 471-481.*

9 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Salienzmodell von Itty und Koch.....	18
(Itty, L., & Koch, C. (1999). A saliency-based search mechanism. <i>Vision Research</i> , 40, 1489–1506.)	
Abbildung 2: Vorhersage durch Salienzmappen und Objektmappen.....	27
(Einhauser, W., Spain, M., Perona, P. (2008). Objects predict fixations better than early saliency. <i>Journal of vision</i> , 8(14), 1-26.)	
Abbildung 3: Blickrichtung.....	30
(Brockmole, J. R., & Henderson, J. M. (2006). Recognition and attention guidance during contextual cueing in real-world scenes: Evidence from eye movements. <i>The Quarterly Journal of Experimental Psychology</i> 59(7), 1177–1187.)	
Abbildung 4: Beispielbilder der 6 Kategorien.....	36
Beispielbilder aus dem Experiment	
Abbildung 5: Darbietungsschema und Antwortschema.....	39
(Valuch, C. (2010). Effects of changed perspective an mirror-reversed presentation on recognition performance in real world scenes. <i>Research Report- Research Practical II, University of Vienna, Faculty of Psychology</i>)	

Abbildung 6: Beispiel für die Markierung von ROIs.....	40
Beispiel einer Szene eines Innenraumes nach Markierung der betrachteten Objekte	
Abbildung 7: Prozent übereinstimmender Fixationen und Richtigkeit der Antworten.	43
Prozentsatz Fixationen übereinstimmender Objekte in Lern- und Wiedererkennungsbildern	
Abbildung 8: Ergebnisdarstellung: Gespiegelte Szenen.....	44
Abbildung 9: Ergebnisdarstellung: Neue Szenen.....	45

10 EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit selbstständig verfasst, alle verwendeten Hilfsmittel angeführt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe.

Unterschrift

11 LEBENS LAUF



Persönliche Daten:

Name: Glösel Nina

Geburtsdaten: 19.02.1984,
Tamsweg

Staatsbürgerschaft: Österreich

Familienstand: ledig

Anschrift: Mörtelsdorf 234,
5580 Tamsweg

Ausbildung:

Volksschule Tamsweg: 1990-1994

Hauptschule Tamsweg
Lasaberg: 1994-1998

Bundesoberstufen-
realgymnasium Murau: 1998-2002

Studium Pädagogik: WS 2002- SS 2003

Studium Psychologie: WS 2003 (gemeldet)

Beruflicher Werdegang:

Beschäftigung als Kindermädchen
auf geringfügiger Basis: 2003-2007

Reinigungskraft und Assistentin
im Beratungszentrum für
Menschen mit Behinderung
ZFK auf geringfügiger Basis: 2007-2010

Persönliche Assistentin privat
auf geringfügiger Basis: 2010-2011

Persönliche Privat- und Arbeits-
-assistentin auf Teilzeitbasis: seit 2011

Praktikum: Sept. 2009- März 2010, Österreichische Autistenhilfe ÖAH

Sonstige Kenntnisse:

- ♣ SPSS: gute Kenntnisse
- ♣ MS Office: gute Kenntnisse
- ♣ Englisch : gute Kenntnisse
- ♣ Italienisch: Grundkenntnisse
- ♣ Führerschein: Klasse B