



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Bahnung der visuellen Aufmerksamkeit durch Continuity-
Schnitte

Verfasserin

Heide Maria Weißenböck

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Juli 2013

Studienkennzahl: A 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Ulrich Ansorge

Zusammenfassung

Wenn wir Menschen unsere Umgebung betrachten, nehmen wir nicht alles wahr. Die Selektion, welche Objekte und Merkmale uns bewusst werden und welche wir ignorieren, nennen wir Aufmerksamkeit. Aufmerksamkeit und somit die Erforschung dieser Selektionsmechanismen ist ein zentrales Feld der Kognitionspsychologie. Diese Arbeit soll einen Beitrag zur Klärung leisten, welche Selektionsvorgänge beim Betrachten von Filmen und hier im Besonderen bei Filmschnitten maßgebend sind.

Im Fokus des Bereiches der visuellen Aufmerksamkeit wird daher der Frage nachgegangen, ob visuelle Aufmerksamkeit beim Betrachten dynamischer Szenen gebahnt wird.

Dass die visuelle Aufmerksamkeit gebahnt werden kann, wenn sich visuelle Merkmale über die Zeit wiederholen, weiß man aus Studien, die mit kontrollierten Reizen arbeiten z. B. Suchexperimenten. In Suchexperimenten muss die Versuchsperson in jedem Durchgang entscheiden, ob ein zuvor festgelegter Zielreiz (z. B. ein Quadrat) in einer Anordnung aus verschiedenen Distraktoren (z. B. unterschiedliche geometrische Formen mit unterschiedlichen Farben) vorhanden ist oder nicht. Es ist bekannt, dass die Versuchspersonen diesen Zielreiz schneller finden können, wenn entweder die Position am Bildschirm oder ein Merkmal, das den Zielreiz definiert (z.B. die Farbe Rot) über einen oder mehrere Durchgänge (engl. „trials“) wiederholt wird. Hier spricht man von Bahnung (engl. „priming“ bzw. „intertrial priming“ bei Wiederholung nach mehreren Durchgängen). Dieses Intertrial Priming wurde mit kontrollierten Reizen (kontrollierten Suchdisplays) beforscht.

Die grundlegende Idee meiner Studie ist es zu klären, ob solche Primingeffekte auch bei komplexen Reizen auftreten. Als komplexe visuelle Reize werden Filme (Videoaufnahmen) verwendet. Die Vermutung ist, dass die visuelle Aufmerksamkeit durch Filmschnitte, die die visuellen Merkmale der Kontinuität (engl. „continuity“) aufweisen, gebahnt wird, weil bei Continuity-Schnitten in Filmen mehr Reizinformation aus der Szene vor dem Schnitt in der Szene nach dem Schnitt wiederholt wird, als bei Schnitten ohne Kontinuität (Discontinuity-Schnitten). Es wird ein Unterschied zwischen diesen beiden Bedingungen erwartet und vermutet, dass die Wiederholung der Szeneninhalte bei Continuity-Schnitten

die Reorientierung auf bekannte Inhalte nach dem Schnitt bahnt. Bei der Aufgabe, den Blick auf einen initial markierten Film gerichtet zu halten, sollten die Blickverlagerungen somit auf die neue Position nach einem Positionswechsel schneller vonstattengehen als bei Schnitten mit Discontinuity.

Das Ergebnis dieser Studie zeigt in der Folge, dass der Effekt der Kontinuität in Filmschnitten auf die mittlere Sakkadenlatenz (Reaktionszeit von Blicksprüngen) nach einem Seitenwechsel tatsächlich dazu führt, dass der Blickwechsel schneller erfolgt. Die Sakkadenlatenz war nach Schnitten mit Kontinuität signifikant kürzer.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Theoretischer Hintergrund	8
2.1	Wahrnehmung und Aufmerksamkeit	8
2.2	Determinanten der Aufmerksamkeit	10
2.3	Offene und verdeckte Aufmerksamkeit	11
2.4	Sakkaden und Sakkadenlatenz	12
2.5	Salienz	14
2.6	Bahnung	19
2.7	Intertrial Priming	21
2.8	Bedingte Aufmerksamkeit	24
2.9	Contextual Cueing	30
2.10	Continuity/Continuity-Schnitte	32
3	Fragestellung/Zielsetzung	36
3.2	Hypothese	36
4	Methode	36
4.2	Versuchspersonen	36
4.3	Reizmaterial	37
4.4	Continuity-Manipulation	38
4.5	Apparatur	41
4.6	Ablauf und Design	41
4.7	Datenanalyse	44
5	Ergebnisse	45
6	Diskussion	48
7	Literaturverzeichnis	50
8	Abbildungsverzeichnis	57
9	Tabellenverzeichnis	57
	Lebenslauf	59

1 Einleitung

„Everyone knows what attention is. It is the taking possession by the mind, in clear and vivid form, of one out of what seem several simultaneously possible objects or trains of thought. Focalisation, concentration, of consciousness are of its essence.“ (William James, 1890).

Wenn wir Menschen unsere Umgebung betrachten, nehmen wir nicht alles wahr. Einige Objekte und Merkmale merken wir uns, werden uns bewusst oder zur Handlungssteuerung verwendet, andere Objekte und Merkmale ignorieren wir. Diese Art der Selektion nennen wir Aufmerksamkeit. Über Aufmerksamkeit ist - wie oben festgehalten - jedenfalls schon seit mehr als 120 Jahren viel nachgedacht, gesprochen und geforscht worden. Ein Aspekt ist dabei bisher doch weitgehend unberücksichtigt geblieben: Die Selektionsvorgänge bei der Betrachtung von Filmschnitten. Filmschnitte sind anders als der Großteil der Alltagssituationen. Ein Filmschnitt ist nicht in jedem Fall unbedingt durch Kontinuität gekennzeichnet. Im Gegenteil - man springt von einer Örtlichkeit oder einer Situation zur anderen. Aus den Arbeiten von Smith und Henderson (2008) geht hervor, dass wir Filmschnitte, sofern sie die Merkmale der Kontinuität aufweisen, öfter übersehen. Wie aber können wir diese Schnitte, diese Übergänge in Filmen, erkennen? Wie wird unsere visuelle Aufmerksamkeit in solchen Fällen gesteuert?

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, einen Beitrag zum Verstehen der Rolle der Aufmerksamkeit bei Filmschnitten zu leisten. Ich werde daher in Kapitel 2 zunächst darstellen, wie bisher visuelle Aufmerksamkeit klassischerweise untersucht wurde und welche Beziehungen zwischen Aufmerksamkeit und Blickbewegungen bestehen. Ab Abschnitt 2.6 werde ich das wichtige Prinzip der Bahnung besprechen, um die Diskussion der Rolle von Blicken beim Wiedererkennen vorzubereiten. Augenbewegungen sind eng verbunden mit visueller Aufmerksamkeit und stellen eine Schlüsselkomponente dazu dar. In Abschnitt 2.10 werde ich mich mit dem Begriff der Kontinuität bei Filmschnitten auseinandersetzen. Schließlich werde ich darstellen, dass Bahnung als Form einer zielgerichteten Suche die Aufmerksamkeitsverlagerungen nach Schnitten erklären könnte, weil Bahnung hilft, die Szenen nach dem Schnitt als bekannt oder neu zu klassifizieren. Auf Basis dieser Einsicht werde ich dann die Hypothese formulieren (dies geschieht in Kapitel 3) und ein Experiment vorstellen, mit dem die Frage des Wirkens der Aufmerksamkeit bei Schnitten untersucht

werden sollte. Der interessierte Leser kann dies in Kapitel 4 nachlesen. Die mit Spannung erwarteten Ergebnisse dazu finden sich in Kapitel 5, denen in weiterer Folge Interpretation und Abschlussdiskussion inklusive Ausblick in Kapitel 6 folgen.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Wahrnehmung und Aufmerksamkeit

Seit Anbeginn der experimentellen Psychologie spielt die Aufmerksamkeit in der Wahrnehmung eine zentrale Rolle.

Nach Müller und Krummenacher (2008) stellt unsere Wahrnehmung einen aktiven und konstruktivistischen Prozess dar, der von Motivation und Emotion begleitet ist. Wie sich in der Folge zeigen wird hängt Wahrnehmung auch von unserer Erwartung ab. Um die Welt wahrzunehmen sind unsere Sinnesorgane essentiell. Erst durch die Sinnesorgane ist der Organismus fähig aus der Umwelt Strukturen zu erkennen und Ereignisse wahrzunehmen. Für Wahrnehmung sind jedoch nicht nur unsere Sinnesorgane erforderlich sondern auch bestehende Wissensbestände. Wahrnehmung ist ein komplexer Vorgang (Müller & Krummenacher, 2008).

Aus evolutionspsychologischer Perspektive hilft die Wahrnehmung dem menschlichen Organismus, sich an die handlungsrelevanten Aspekte der Umwelt anzupassen, sie sichert damit seine Funktionalität und Handlungsfähigkeit (Müller & Krummenacher, 2008).

Das Auge als Sinnesorgan - als eine Art Kamera - dient der visuellen Wahrnehmung. Das Licht als elektromagnetische Strahlung wird über das Auge wahrgenommen und in das Gehirn (primären visuellen Kortex) weitergeleitet und uns als Bild bewusst gemacht d.h. Wahrnehmungsleistung ist erst durch Verarbeitungsprozesse des Gehirns möglich (Müsseler, 2008).

Wie unterscheidet der Mensch was wahrgenommen wird?

Visuelle Wahrnehmung liefert niemals einen wirklichen Überblick über alle augenblicklich verfügbaren Informationen einer Szene. Wir selektieren diese Informationen der Wahrnehmung und versuchen irrelevante Informationsquellen auszublenden. Diese

Mechanismen, die diese Selektion ermöglichen, werden in der Psychologie unter dem Stichwort Aufmerksamkeit zusammengefasst (Müller & Krummenacher, 2008).

Wie erfolgt diese Selektion, die zu Aufmerksamkeit führt?

Die neuropsychologische Basis der Erforschung visueller Aufmerksamkeit wurde durch die Vielfalt der Techniken der Neurowissenschaften (z. B. funktionelle Magnetresonanztomografie bzw. visuell evozierte Potentiale) gefestigt, weil es gelingt durch bildgebende Verfahren Hirnregionen darzustellen und sichtbar zu machen, die für die Steuerung der visuellen Aufmerksamkeit verantwortlich sind.

Demnach hat die Wissenschaft vielfältige Effekte der Aufmerksamkeit auf die Potentiale der Neuronen im visuellen Kortex (V1) befocht. Gleichzeitig mit den verschiedensten Möglichkeiten der neurowissenschaftlichen und psychophysiologischen Techniken hat sich auch eine Vielfalt von empirischen Publikationen ergeben, deren Divergenzen nach Reynolds und Heeger (2009) aus unterschiedlichen experimentellen Kontrollbedingungen herrühren dürften. Reynolds und Heeger (2009) beschreiben in ihrem Normierungsmodell der Aufmerksamkeit nach rechnerischen Prinzipien die Aktivierungsschwellen der Aufmerksamkeitsmodulation im visuellen Kortex. Das Normierungsmodell der Aufmerksamkeit umfasst qualitativ verschiedene Formen der Aufmerksamkeitsmodulation, abhängig von der Größe des Reizes und des Aufmerksamkeitsfeldes. Für das Modell werden drei Basiskomponenten, das sind der Stimulationsbereich, der unterdrückte Bereich und der Aufmerksamkeitsbereich herangezogen und daraus wird ein „neuronales Bild“ durch die Reaktion der Neuronen auf einen visuellen Reiz erzeugt (Reynolds & Heeger, 2009). Spitzer, Desimone und Moran (1988) zeigen, dass eine rein merkmalsbasierte Aufmerksamkeit mit einem Aufmerksamkeitsfeld korrespondiert, welches für ein Merkmal selektiv ist, nicht aber etwa für die räumliche Lage. Aufmerksamkeitsmodulation ist nach dem geprüften Modell von Reynolds und Heeger (2009) abhängig von den sensorischen Konditionen und Aufgabestrategien (speziell der Größe des Reizes und der Ausdehnung im Aufmerksamkeitsfeld relativ zur Größe des rezeptiven Feldes und der Weite/Bewegung der Tuning-Kurve). Die Tuningkurven beschreiben die Antwortstärke eines Neurons in Abhängigkeit von den Stimulusparametern. Die primäre Vorhersage des Modells nach Reynolds und Heeger (2009) ist es, dass die Effekte der Aufmerksamkeit systematisch von einer Reaktionsverstärkung zu einer Kontrastverstärkung hin verändert werden, was durch

eine passende Manipulation der Reizgröße und der Größe des Aufmerksamkeitsfeldes erfolgt. Eine weitere Vorhersage nach den Autoren ist jene, dass es Interaktionen zwischen der Aufmerksamkeit und der umgebenden Unterdrückung gibt. Ebenso hat die Aufmerksamkeit auch einen Einfluss auf jede Stufe der Verarbeitung in den dazu vorgesehenen Hirnregionen.

2.2 Determinanten der Aufmerksamkeit

Wie unter 2.1 dargestellt, führt Selektivität der Verarbeitung von Wahrnehmung zu Aufmerksamkeit. Diese Selektion ist erforderlich, da unsere Aufnahmekapazität begrenzt ist (Broadbent, 1958). Diese Selektivität der Verarbeitung, auch fokussierte Aufmerksamkeit genannt, kann als aktive, zielgesteuerte (engl. „top-down“) und als passive, reizgesteuerte (engl. „bottom-up“) Verarbeitung untersucht werden (Theeuwes, 2010).

Bei reizgetriebener Verarbeitung (engl. „bottom-up“) handelt es sich um durch einen Reiz ausgelöste und dann weitgehend automatisch ablaufende Prozesse, die von kognitiven Funktionen wenig beeinflussbar sind.

Müller und Rabbitt (1989) führen aus, dass die Aufmerksamkeitsrichtung auf eine Örtlichkeit durch zwei gegenteilige Mechanismen erfolgt.

Exogene (reizgetriggerte, reflexive, bottom-up) Orientierung auf periphere Hinweisreize (engl. „cues“) ist durch eine kurze Latenz (ca. 50 ms), eine vorübergehende (transiente) Aktivierung (50-200 ms) und eine relativ automatische Funktionsweise gekennzeichnet. Endogene (intentionale, willentliche, top-down) Orientierung auf zentrale Hinweisreize ist durch eine relativ lange Latenz (größer 200 ms), relativ lange aufrechterhaltene Aktivierung (größer 500 ms) und eine kontrollierte Funktionsweise gekennzeichnet (Müller & Krummenacher, 2008).

Nach Müller und Krummenacher (2008) sind vorübergehende (transiente) Luminanzänderungen hocheffektive, exogene Auslöserreize für Aufmerksamkeitsverschiebungen. Pläne, Erfahrungen und Vorwissen sind für endogene Auslöserreize von Bedeutung (Theeuwes, 2010). Eine Reihe von Untersuchungen beschäftigt sich nach wie vor mit der Frage, auf welche Weise die beiden Mechanismen der Aufmerksamkeitsorientierung (reflexiv „automatisch“ bzw. willentlich „kontrolliert“)

funktionieren. Nach Jonides (1980) läuft exogene Orientierung im Gegensatz zu endogener Orientierung unabhängig von einer Zweitaufgabe ab und kann selbst durch örtlich nicht informative Hinweisreize ausgelöst werden. Endogene Orientierung auf valide Hinweisreize kann durch exogene, die Aufmerksamkeit anziehende Triggerreize unterbrochen werden (Müller & Rabbitt, 1989).

Diesen Ausführungen zu Folge kann willentlich gesteuerte, endogene Verarbeitung durch einen auftauchenden, exogenen Reiz unterbrochen werden. Der exogene Reiz zieht dann die Aufmerksamkeit an sich.

Aufmerksamkeit wird entweder durch periphere Veränderungen ausgelöst oder willkürlich. Nach Jonides (1981) ziehen periphere Hinweisreize, selbst wenn sie keinerlei Vorhersagekraft für den Ort des Erscheinens des Zielreizes haben, die Aufmerksamkeit an (unwillkürliche Aufmerksamkeitszuwendung für periphere Hinweisreize).

Das Erscheinen eines Einzelreizes am Rand des Gesichtsfeldes weist Inhalte exogener Verarbeitung auf und kann dennoch willentlich unterdrückt werden (Yantis & Jonides, 1990). Daraus folgt, dass die exogene Aufmerksamkeitsorientierung top down modulierbar ist (Folk, Remington & Johnston, 1992) und somit nur partiell automatisch ist, während die endogene Orientierung von vornherein kontrolliert abläuft. Das heißt, mit zunehmender Verarbeitungstiefe steigt der Anteil des Kognitiven und die top-down Verarbeitung wird aktiviert (Folk et al., 1992).

2.3 Offene und verdeckte Aufmerksamkeit

Nach Posner (1980) ist zwischen offener (engl. „overt orienting“) und verdeckter (engl. „covert orienting“) Aufmerksamkeit zu unterscheiden und die Zuwendung des Blickes erfolgt nicht zwingend gleich mit der Zuwendung der Aufmerksamkeit, d. h. Verlagerungen der Aufmerksamkeit sind nicht zwingend von offen beobachtbaren Blickverhalten begleitet. Die Bewegung des Auges ist nicht notwendig um die Aufmerksamkeit zu verlagern. Mittels visueller Wahrnehmungsaufgaben ohne Augenbewegungen wird die verdeckte Aufmerksamkeitsorientierung festgestellt (Posner, 1980). Das offene Verhalten der Ausrichtung des Blickes ist die Orientierungsreaktion zum Zweck einer besseren Wahrnehmung und folgt der Aufmerksamkeitsverlagerung. Die Entdeckung von Reizen kann nach Posner (1980) auch unabhängig von der Blickrichtung erfolgen. Diesen Nachweis führt

Posner (1980) im Hinweisreizparadigma für verdeckte Aufmerksamkeit (die unter Abschnitt 2.1 referierten Ergebnisse stützen sich auf derartige Experimente). Dabei werden den Versuchspersonen zu unterscheidende Zielreize dargeboten, deren Positionen unvorhersehbar von Durchgang zu Durchgang wechseln. Kurz vor dem Zielreiz wird den Versuchspersonen ein Hinweisreiz gezeigt, der eine mögliche Zielreizposition anzeigt. Dieser Hinweisreiz wird genutzt um Aufmerksamkeit auf den angezeigten Ort zu lenken. Die Geschwindigkeiten und die Genauigkeit mit der der Zielreiz erkannt wird, wurden in drei Bedingungen mit dem Ergebnis gemessen, dass offenes Blickverhalten für die Erklärung dieser Hinweisreizeffekte nicht möglich ist. Die Intervalle zwischen Hinweisreiz und Zielreiz waren zu kurz und eine erfolgreiche Blickbewegung zum Zielreiz während des Intervalls nicht möglich (Posner, 1980). In diesem Zusammenhang sei auch die Prämotor-Theorie der Aufmerksamkeit von Posner erwähnt aus der hervorgeht, dass Positionsselektion dazu dient Blickbewegungen zu „programmieren“.

2.4 Sakkaden und Sakkadenlatenz

Im vorangegangenen Abschnitt wurde über Aufmerksamkeitsverlagerungen und Blickverhalten referiert, weshalb es nun notwendig erscheint den wichtigen Begriff der Sakkaden näher zu erklären. Dies deshalb weil zur Untersuchung von offener Aufmerksamkeitsorientierung man sich der Reaktionszeitmessungen von visuell gesteuerten Sakkaden (Blicksprünge) bedient. Bei Sakkaden handelt es sich um spontane Blickbewegungen, die das Auge auf ein Blickobjekt richten und dazu dienen, mehrere Ausschnitte eines Bildes detailliert, foveal zu verarbeiten. Den Fixationen folgen schnelle Sprünge (Sakkaden) zum nächsten zu fixierenden Bereich (Henderson, 2007). Die Dauer bis zur Ausführung der Sakkade (Sakkadenlatenz) dient ebenfalls als Maß der Aufmerksamkeit. Sakkadenlatenz (Sakkadenreaktionszeit) ist die Zeit ab dem Erscheinen eines Reizes (Zieles) und dem Beginn der Sakkade bis zum Fixieren des Ziels.

Nach Joos, Rötting und Velichkovsky (2002) ist die Verteilung der Sakkadenlatenz, der visuellen Reaktionszeit, ein Maß, das fast ausschließlich für Laboruntersuchungen verwendet wird und dreigipfelig abläuft. Die Sakkadenlatenz spiegelt den Einfluss der Aktivierungsmechanismen auf die Blickbewegungssteuerung wider und ist gegenüber Parametern, die auf der Messung der Fixationsdauer basieren, in ihrer physiologischen Aussagekraft deutlich unterlegen (Joos, Rötting & Velichkovsky, 2002).

Die Sakkadenlatenz sinkt in dem Maß wie die Wiederholung der Durchgänge in merkmalsbasierten Bahnungsstudien steigt (McPeck, Maljkovic & Nakayama, 1999).

Der offenen Aufmerksamkeitsverlagerung geht eine Aufmerksamkeitsverlagerung an die entsprechenden Sakkadenziele voraus (Deubel & Schneider, 1996).

Nach Untersuchungen von Just und Carpenter (1976) gilt, dass grundsätzlich der Fixationsort mit dem Ziel der visuellen Aufmerksamkeit übereinstimmt. Bei der Fixation bindet sich der Betrachter an ein Objekt (Sakkade). Bevor keine Loslösung stattfindet wird keine Sakkade initiiert (Posner, 1995).

Wie bereits ausgeführt gibt es eine Vielzahl von Arbeiten zur Erforschung des willkürlichen Blickverhaltens. Nach Schütz, Braun und Gegenfurtner (2011) sind Augenbewegungen ein integraler und wesentlicher Bestandteil des menschlichen Blickverhaltens. Die Autoren rücken neben den langsamen Augenfolgebewegungen (engl. „smooth pursuit“), das Blickverhalten in Form von Sakkaden (ruckartige Augenbewegungen) in den Vordergrund.

Die erste Frage für die Autoren ist, warum führen wir Sakkaden aus? Schütz, Braun und Gegenfurtner (2011) vermuten, dass spezielle Aspekte der Vorstellung und/oder besondere Umstände wie Salienz, Objektbetrachtung, Bewegung und Wichtigkeit damit interagieren, wohin sich der Blick richtet.

Die zweite Frage für die Autoren ist, wie hängen Blickverhalten und Wahrnehmung von Bewegung zusammen? Dazu zeigen Schütz, Braun und Gegenfurtner (2011), dass Bewegungswahrnehmung und Augenfolgebewegungen eng zusammenhängen, aber es gibt auch spezifische Aspekte für jedes der beiden Phänomene. Blickverlagerung moduliert aktiv visuelle Wahrnehmung (Schütz, Braun & Gegenfurtner, 2011).

Die Frage, welche Faktoren genau unseren Blick lenken ist nach wie vor ungeklärt. Vor allem wie hängen Augenbewegung und Wahrnehmung zusammen? Seit Buswell (1935), der diese Frage erstmals wissenschaftlich beleuchtet hat, ist kein zufriedenstellender Konsens zur Beantwortung gefunden worden.

Eine mögliche Klärung dieses Zusammenhanges könnte durch den Einsatz von videobasiertem Eye-Tracking gefunden werden, welches in den letzten Jahren vermehrt im Einsatz ist. Dies hat zu einer riesigen Erweiterung der Neuerungen in der Beobachtung von Augenbewegungen geführt. Der technologische Fortschritt liefert aufschlussreiche Einsichten in menschliches Blickverhalten. In hohem Ausmaß finden sich die Steuerung von

Augenfolgebewegungen und Bewegungswahrnehmung in denselben Gehirnarealen, was z. B. aus fMRI-Studien folgt.

2.5 Salienz

Unter Salienz ist die Stärke bzw. die Deutlichkeit eines visuellen Signales zu verstehen. Zur Auswahl von Sakkadenzielen (siehe Abschnitt 2.4) liefern Salienz, Objektwahrnehmung und Bedeutung Beiträge. Diese Faktoren hängen aber auch mit verschiedenen Ebenen des Wahrnehmungsprozesses zusammen. Wie unter 2.2. dargestellt führt Salienz zu einem typischen bottom-up Prozess. Bottom-up Modelle gehen davon aus, dass primär saliente Reize die Aufmerksamkeit anziehen. Wogegen Pläne und Wichtigkeit zu einem typischen top down-Prozess führen. Wie diese Prozesse mit Blickverhalten zusammenhängen und wie sie interagieren, versuchen Schütz et al. (2011) darzustellen - auch wie etwa der Einfluss von Salienz vom zielgesteuerten top down-Mechanismus moduliert werden kann, was in der Folge referiert wird:

Das Modell der Salienz besagt, dass auffällige Reizmerkmale (z. B. starke Farb- oder Helligkeitskontraste) die Aufmerksamkeit und somit unseren Blick auf sich ziehen, weil sich diese aus einem Kontext klar hervorheben (Treisman & Gelade, 1980).

In der Literatur findet sich einige Evidenz für die Gültigkeit des Salienzmodells. Nach Itti und Koch (2000, 2001) sind nach den diversen Filterungen letztendlich drei Merkmale für Salienz ausschlaggebend: dies sind Intensität, Farbe und Orientierung (siehe Abbildung 1). Diese Merkmale werden neuronal in den ersten Stadien des visuellen Wahrnehmungsprozesses verarbeitet. Nach einer Art „winner -take -all“ -Abfolge wird der auffälligste Punkt im Bild hervorgehoben.

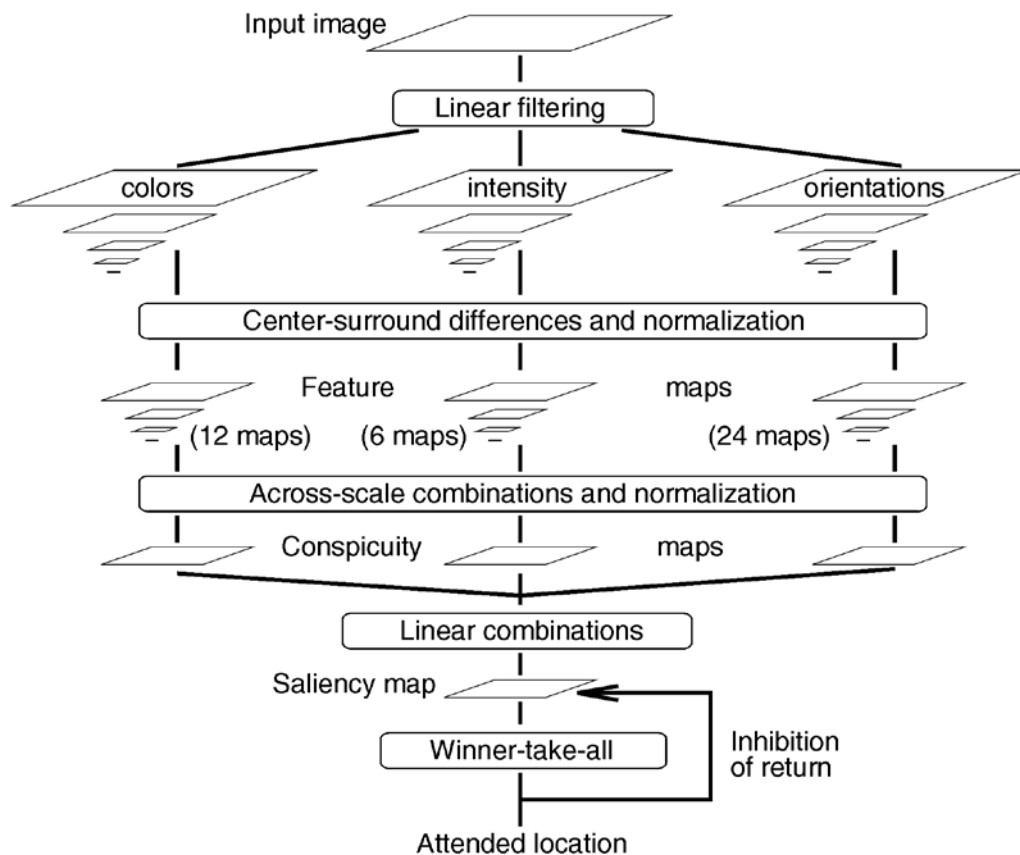


Abbildung 1: Das Salienzmodell nach Itti und Koch (2000)

Im neuronalen visuellen System sind jedoch manche Bereiche hierarchisch höhergestellt. Und in diesen Arealen, finden sich sowohl bottom up-Salienzvorgänge als auch top down-Signale (Ipata, Gee, Bisley, & Goldberg, 2009). Diese Priority-Maps sind eng mit der Kontrolle der sakkadischen Augenbewegung verbunden und finden sich meist im Frontallhirn oder im Parietallappen. Wenn fixierte Orte durch Salienz vorhergesagt werden können, dann ist es nach den Autoren so, dass Salienz tatsächlich wesentlich für die Steuerung des Blickverhaltens sein könnte. Es kann aber auch sein, dass Salienz mit anderen Faktoren kovariiert, die ebenfalls das Blickverhalten kontrollieren (Schütz, Braun & Gegenfurtner, 2011). Das Salienzmodell in Videos zeigt nach den Autoren Ergebnisse mit hoher Variabilität. Videosequenzen unterscheiden sich von unbewegten Bildern. Eigenbewegung des Beobachters führt ebenfalls zu Veränderungen des retinalen Bildes und Bewegung der Objekte in den Bildern führt zu vermehrter lokaler Veränderung der Retina. In natürlichen

Bedingungen führen diese zwei Arten von Bewegung somit zu komplexen Änderungen in der Retina (Schütz, Braun & Gegenfurtner, 2011).

Zu berücksichtigen ist auch, dass künstlich hergestellte Videosequenzen oft Schnitte enthalten, die in dieser Form in der Natur (wie in der Einleitung bereits festgehalten) gar nicht vorkommen. Die Studie von Hart et al. (2009) zeigt den Vergleich von Augenbewegungen von Personen, die sich eigenständig bewegen und von Versuchspersonen in einer Laborsituation, die ein Video beobachteten, welches ihnen im Bereich des Kopfes angebracht worden war. Es zeigte sich in dieser Studie, dass - wenn sich die Beobachter nicht selbst bewegten - die Salienzhypothese auf bewegte Bilder zugetroffen hat. Die aktive Bewegung der Testpersonen selbst, schien hingegen nicht ausschlaggebend zu sein um Salienzmodelle überprüfen zu können. Die Bewegung der Objekte innerhalb der Szene scheint nach den Autoren weitaus bedeutender zu sein. In einer Serie von Studien haben Hasson, Yang, Vallines, Heeger und Rubin (2008) wurden Messungen von Augenpositionen und Hirnaktivität durchgeführt, während die Testpersonen Hollywood-Filme betrachteten. Die Autoren haben überraschende Hinweise gefunden, sowohl was Augenbewegung und Hirnaktivität betrifft, wonach Salienz bei der Betrachtung von Filmen eine weitaus größere Rolle spielt als angenommen. Die Frage, die sich stellt ist aber laut den Autoren, ob diese Videos typisch waren wie jene nach MTV-Style, die Carmi und Itti (2006) verwendeten und wie lässt sich dies dann in Bezug auf Realitätsbeobachtungen in der Natur umsetzen? Dorr, Martinetz, Gegenfurtner und Barth (2010) meinen, dies sei nicht ident. Besonders verweisen sie dabei auf die Schnitte (Übergänge) in Filmen. Wann immer diese Schnitte auftauchen, dann tendieren die Versuchspersonen nach Dorr et al. (2010) ihren Blick auf die Mitte des Bildschirms zu richten und diese Blickstrategie verändert wesentlich die Augenbewegung über alle Testpersonen gesehen. Dorr et al. (2010) sind der Ansicht, dass dies bei Hasson et al. (2008) unberücksichtigt blieb. Alles in allem scheint es aber nach Schütz, Braun und Gegenfurtner (2011) so zu sein, dass Bewegung für Salienz im visuellen Kortex eine hohe Bedeutung hat. Allerdings zeigen nach den Autoren die durchgeführten Studien, dass es eine ganze Reihe von Faktoren gibt, die sowohl auf einer bottom-up als auch auf einer top-down-Verarbeitungsebene die Wahrnehmung modulieren und das Blickverhalten steuern.

Eine Kombination von Faktoren wie oben beschrieben zeigt, dass visuelle Salienz, Objektwahrnehmung, Ziel und Bedeutung dazu führen Blickbewegungen (Sakkaden) zu planen und Zielauswahl zu treffen. Die Frage für zukünftige Forschung ist, wie diese Faktoren nun zusammenhängen und mit den Zielbedingungen interagieren. Wenn wir

Augenbewegungen beim Betrachten einer natürlichen Szene in Bezug auf Sakkaden und Zielauswahl messen, dann scheint laut Schütz et al. (2011) Bewegung in der visuellen Peripherie bereits auffällig zu sein. In weitere Folge beginnen wir diese Bewegung visuell zu verfolgen (smooth pursuit). Wenn das Ziel dann die Geschwindigkeit oder plötzlich die Richtung wechselt, dann produzieren wir Sakkaden. Blickverfolgung (smooth pursuit) und Sakkaden greifen ineinander und sind keine komplett unabhängigen Systeme. Allerdings ist nach wie vor offen, wie diese Systeme tatsächlich interagieren.

Wie der interessierte Leser nun findet, weil bereits mehrfach festgestellt, muss bei der Erforschung von Augenbewegungen mit komplexen Reizen eine hohe Variabilität von kognitiven Faktoren berücksichtigt werden. Dennoch ist es so, dass sich die Augenbewegungen beim Betrachten von Filmen überraschend zuverlässig, sowohl innerhalb als auch über die Betrachter gesehen, ähneln (Wang, Freeman, Merriam, Hasson & Heeger, 2012).

Diese Erkenntnisse haben Wang et al. (2012) auch genutzt um von den Beobachtern deren zeitliche Beobachtungsstrategien zu klären. Die Beziehung zwischen den zeitlichen Eigenschaften des Beobachtens einer echten (naturalistischen) Szene war von Interesse. Verwendung von Schnitten und Übergängen in den Filmen verändern laut den Autoren systematisch die Augenbewegungen. Augenbewegungen und vor allem rasche Blickverlagerungen (Sakkaden) sind ein wesentliches Merkmal des menschlichen visuellen Systems. Ein Objekt wird vom Auge immer so fixiert, dass die genau zu erfassenden Teile des Objektes nacheinander in der Fovea centralis (Sehgrube; der Bereich des schärfsten Sehens) zu liegen kommen. Statische Bilder und die dazugehörigen Augenbewegungen sind gut erforscht (Peters, Iyer, Itti & Koch, 2005). Studien mit dynamischen Szenen oder natürlichen Umgebungen haben diese Arbeiten ergänzt und gezeigt, dass der visuelle Reiz selbst einen wesentlichen Einfluss auf das Blickverhalten hat (Peters, Iyer, Itti & Koch, 2005). Eine dominierende Rolle nimmt daher die Erforschung der Charakterisierung der Eigenschaften (der Merkmale) der fixierten Szene ein. Schwache visuelle Merkmale, wie Farbe, Örtlichkeit und Bewegungsunterschiede wurden für jeden Ort berechnet und in eine Art Salienzkarte kombiniert, der die Auffälligkeit des Ortes in der Szene vorhersagt. (Itti und Baldi, 2005). Beobachter fixierten saliente Orte. Aber viele, der von den Betrachtern ausgebildeten Augenbewegungen, können nach den Autoren nicht durch bottom up-Salienz erklärt werden. Nach Buswell (1935) hängen Augenbewegungen auch von den Anweisungen und Zielen der Aufgabensuche ab; sie sind auch durch Vorwissen und Erwartungen determiniert (Henderson

und Hollingworth, 1999), genauso wie von sozialen Reizen, wie etwa Gesichtern (Birmingham, Bischof und Kingston, 2008) . Diese top down-Faktoren wiederum bilden Eigenheiten im Blickmuster der individuellen Beobachter und sie widerspiegeln deren eigene Suchstrategie und Vorwissen (Buswell, 1935). Daraus ist ersichtlich, dass die Verteilung der Blickbewegungen in komplexen Szenen nach den Autoren wahrscheinlich eine Sammlung von Prozessen verschiedenster Weise zeigt, von frühen sensorischen Prozessen auf der Fovea bis Wiedererkennen und Gedächtnis.

Zur Berücksichtigung all dieser Daten haben Wang et al. (2012) ein computationales Modell entwickelt um die Variabilität der Blickposition beim Betrachten von Filmen über die Zeit zu erfassen. Ziel war es den zeitlichen Zusammenhang zwischen den Eigenheiten der Betrachtung natürlicher Szenen und den Augenbewegungen zu erfassen. Wie sich bisher gezeigt hatte, haben sich trotz der Komplexität von Szenen (wie etwa gut produzierte Filme) ähnlich Augenbewegungen gebildet sowohl bei Wiederholung der Szene und auch über die verschiedenen Betrachter gesehen (Carmi & Itti, 2006a). Carmi und Itti (2006a) zeigten auch, dass Blickbewegungen gebildet werden, wenn in dynamischen Szenen „Jump Cuts“ (d.s. Verletzungen der Handlung in der Kontinuität) enthalten sind. Blickbewegungen erfolgten kurz nach einem Cut und stützen somit das Salienzmodell. Jedoch verlor sich die Genauigkeit der Vorhersage, nach Zeitablauf (einer Zeit von 2,5 Sekunden der Betrachtung). Daraus folgt nach Wang, Freeman, Merriam, Hasson und Heeger (2012), dass es einen Zusammenhang zwischen bottom up und top down-Prozessen gibt.

Das Ziel war nach Wang et al. (2012) festzustellen, ob sich die Zuverlässigkeit der gleichen Blickbewegungen auch zeigt, wenn Diskontinuität durch Unterbrechung der zeitlichen Abfolge eines Reizes erzeugt wird und wenn das so ist, ob Augenbewegungen von Information im Reiz abhängt, der längere Zeit präsentiert wird. Dazu wurden bekannte Hollywoodfilme verwendet und in einer Form, eben was die zeitliche Komponenten anlangte, geschnitten und manipuliert. Es wurde darauf geachtet andere Schnitte (engl. „editing cuts“) nicht zu ändern, sondern lediglich hinsichtlich der zeitlichen Abfolge in den Videos Diskontinuität zu erzeugen. Die Ergebnisse aus dieser Studien von Wang et al. (2012) sind nicht unerheblich in Berücksichtigung zur Klärung der Frage in dieser Arbeit in Bezug auf Bahnung und continuity-Schnitte. Es kommt aus der Arbeit von Wang et al. (2012) hervor, dass Filme an sich eine hohe Konsistenz an Gleichheit von Blickbewegungen hervorrufen. Tatsächlich besteht eine hohe interne und externe Reliabilität - Augenbewegungen beim Betrachten von Filmen sind zuverlässig gleich innerhalb und über die Betrachter gesehen. Das

Modell der Autoren hat gezeigt, dass Betrachter von Filmen (d. h. von dynamischen Szenen) sich einen interessanten Punkt (engl. „point-of-interest“) suchen, finden und dann diesen betrachten und dieser Prozess bleibt auch beibehalten wenn ein Schnitt erfolgt. Das heißt, nach dem Schnitt erfolgt wieder dieselbe Suchstrategie. Nach diesem Modell scheint es nicht so zu sein, dass es notwendig ist, das Blickverhalten bei naturalistischen Szenen zwingend von einem temporären Kontext abhängig zu machen, wobei die Blickbewegungsreliabilität aber doch abnimmt, wenn zeitlich kurze Abfolgen (weniger als 2,5 Sekunden) betrachtet werden. Das Modell der Autoren versucht zu beschreiben, dass Blickbewegungen konsistent sind über verschiedene Betrachter und über zwei verschiedene Filmsequenzen gesehen. Diese Ergebnisse von Wang et al. (2012) sind konsistent mit der Annahme, dass einfache Betrachtungsstrategien benutzt werden, wenn komplexe Reize betrachtet werden. Die Reliabilität hängt nicht davon ab, wenn es sich um Wiederholungen der Betrachtung oder der wiedergegebenen Anordnung handelt. Wenn die Zeitfolgen in den Szenen, wie sie in der Arbeit von Wang et al. (2012) manipuliert wurde, vorliegen, dann beruht das Verändern des Blickverhaltens darauf, dass Betrachter sich Informationen über den Inhalt des Videoclips nach einigen Sekunden bilden und eine Entscheidung darüber treffen was sie als nächstes sehen. Fraglich bleibt aber, ob der Betrachtungsprozess tatsächlich neu begann wenn der Schnitt erfolgte? Betrachter haben verlässlich denselben point-of-interest. In Bezug auf die Ergebnisse der gemessenen Sakkadenlatenzen wird vermutet, dass wenn die Schnitte kurz sind, nicht ausreichend Zeit für die Betrachter vorhanden ist, sich einen point-of-interest zu suchen. Wang et al. (2012) haben gezeigt, dass die zeitliche Diskontinuität in Filmen in komplexen Szenen zu einer Blickbewegung führt. Allerdings ist gerade bei komplexen Szenen eine große Menge an unterschiedlichen Reizen (hohe Variabilität) zu beachten, und unklar ist nach wie vor, wie die Blickbewegungen der Betrachter geführt werden, wenn die Schnitte im Film generell mehr Diskontinuität (nicht nur hinsichtlich der zeitlichen Komponente) hervorrufen.

2.6 Bahnung (engl. „priming“)

Wie nun bereits erkennbar, ist nach wie vor offen wie Blickverhalten beim Betrachten von komplexen Szenen wissenschaftlich erklärt werden kann und es konnte beim interessierten Leser eine Vorstellung dahingehend erzeugt werden, dass eine Vielzahl von Variablen und Komponenten zur Klärung dieser Frage Beachtung finden muss. Es ist nun auf das wichtige Prinzip der Bahnung besonders einzugehen um eine Vorbereitung auf die Forschungsfrage

dieser Arbeit zu treffen. In visuellen Gehirnsystemen erfolgt nach Duncan (1996) für verhaltensrelevante Objekte eine Präaktivierung bzw. Bahnung (engl. „priming“) in relevanten neuronalen Zonen und dadurch wird ein kompetitiver Vorteil verschafft. Dies ist so zu verstehen als durch die Aufgabe z. B. blaue Objekte zu betrachten, entsprechende Neurone im farbselektiven Teil des neuronalen Netzwerkes präaktiviert d. h. gebahnt werden. Somit wird die kognitive Verarbeitung eines Reizes durch einen vorgegangenen Reiz beeinflusst. Es handelt sich dabei um eine Form des impliziten Gedächtnisses.

Stimmt der Bahnungsreiz mit dem Zielreiz überein, kommt es zu schnelleren Reaktionen aufgrund dieser Voraktivierung von uns unbewussten Inhalten. Stimmen Bahnungsreiz und Zielreiz nicht überein, führt dies zu Verlangsamung, da die Voraktivierung unterdrückt wird (Kiesel, Kunde & Hofmann, 2007). Zielgerichtete Aufmerksamkeit erfolgt willkürlich und absichtlich und beeinflusst die Strategie (Theeuwes, 2010).

Nach Huang, Holcombe und Pashler (2004) hängt Bahnung bei Wiederholung von verschiedenen Zielmerkmalen in der visuellen Suche davon ab, ob beide Merkmale wie Helligkeit und Größe wiederholt werden (episodisch). Diese Forschungsergebnisse sind in der Wissenschaft unter der „Episodic Retrieval Hypothesis“ bekannt. In diesen Bedingungen ist die Reaktionszeit signifikant verkürzt. Wenn nur eines dieser Merkmale wiederholt wird und das andere wechselt ist die Reaktionszeit länger, als wenn gar kein Merkmal wiederholt worden wäre. Aufgrund dieser Ergebnisse wird von den Autoren vermutet, dass sich Bahnung in der visuellen Suche durch episodisches Wiederauffinden von Erinnerungsspuren zeigt und dies schneller erfolgt als durch Erleichterung der visuellen Suche bei Wiederholung von Merkmalen (Huang, Holcombe & Pashler, 2004).

Die zwei Arten der visuellen Bahnung sind Merkmalerleichterung (Becker, 2008a, 2008b) und episodische Wiederholungen (Huang & Paschler, 2005).

Nach Huang und Pashler (2005) ist davon auszugehen, dass ganzheitliche Bahnung durch einen Erwartungs-Wiederholungseffekt entsteht, der entscheidend von den Erwartungen der Versuchsteilnehmer abhängt.

Asgeirsson und Kristjansson (2011) testeten verschiedene Variationen von Suchaufgaben in Anlehnung an die Arbeit von Huang et al. (2004) mit dem Ziel zu klären, wann Bahnung episodisch und wann Bahnung merkmalsorientiert erfolgt. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass bei Veränderung der Signalstärke der Ziele gegenüber den Distraktoren sich ein starker Effekt im Bahnungsmuster zeigt.

Wenn Merkmalskontraste zwischen Ziel und Distraktoren erhöht wurden, war die Bahnung zu verschiedenen Merkmalen unabhängig und additiv. Diese Ergebnisse zeigen nach den Autoren, dass bei nicht effizienter Suche die Bahnung episodisch erfolgt und bei effizienter Suche die Bahnung auf verschiedene Merkmale unabhängig erfolgt. Sogar zeigen diese Ergebnisse zwei Ebenen von Bahnung in der visuellen Suche. Ein Modell der reizgesteuerten Aufmerksamkeitsselektion ist das der Salienz (Itti, Koch & Niebur, 1998). Und selbst bei Salienz zeigte sich nach Maljkovic und Nakayama (1994), dass diese salienten Ziele noch schneller gefunden werden wenn das zielbestimmende Merkmal von einem Durchgang zum nächsten wiederholt wird (engl. „intertrial priming“).

Aus diesen Ausführungen folgt, dass die Suche dennoch nicht so ohne Aufwand und automatisch, wie anfangs vermutet, durchgeführt wird. Bahnung hat nach den Autoren überraschend große Effekte in Reaktionszeiten bei verschiedenen Aufgaben. Nach Kristjansson (2006b) sind episodische Bahnungseffekte auf Bahnung in einer höheren Ebene der Wahrnehmungsprozesse zurückzuführen. Es dürften nach diesen Studien der Autoren Bahnungseffekte in verschiedenen Stadien des visuellen Wahrnehmungsprozesses erfolgen.

Asgeirsson und Kristjansson (2011) erklären, dass die Bahnung für Einzelmerkmale zu einem relativ frühen Stadium des Wahrnehmungsprozesses erfolgt. Zu einem Zeitpunkt bei dem die Wahrnehmungsobjekte nicht alle vollkommen integriert sind, sodass die Bahnung für die einzelnen Merkmale unabhängig erfolgt. Bei schwierigeren (komplexen) Aufgaben erfolgt dieser Prozess weitaus später – wenn alle Merkmale in den Wahrnehmungsprozess integriert sind. Vermutlich handelt es sich um zwei unterschiedliche Phänomene. Dafür sprechen auch die Fülle von neurophysiologischen Untersuchungen, wonach Bahnung der visuellen Aufmerksamkeit Aktivitäten auf verschiedenen neuronalen Ebenen zeigt (Kristjánsson, Vuilleumier, Schwartz, Macaluso & Driver, 2007). Es scheint auch einen Zusammenhang zwischen den Hierarchien der visuellen kortikalen Bereiche zu geben (Reynolds & Heeger, 2009).

Wie eingangs festgestellt, kann die Ähnlichkeit von Merkmalen durch implizite (unbewusste) Inhalte des Gedächtnisses aus den vorhergehenden Erfahrungen gebahnt (engl. „geprimed“) werden. Die Frage, die in dieser Arbeit nun beschäftigt ist, ob die Wiederholung von visuellen Merkmalen über einen Filmschnitt hinweg die visuelle Aufmerksamkeit für die vor dem Schnitt beachteten Merkmale bahnt.

2.7 Intertrial Priming

Bei Suchexperimenten mit kontrollierten Reizen (z. B. Zielreiz ein Quadrat) in einer Anzahl von Ablenkungsreizen (Distraktoren, z. B. Rauten und Kreisen) in denen die Versuchspersonen bei jedem Durchgang entscheiden müssen, ob der zuvor festgelegte Zielreiz in der Anordnung von Distraktoren (den anderen geometrischen Formen oder gegebenenfalls Farben) erscheint, ist zu sehen, dass die Versuchspersonen diesen Zielreiz schneller finden, wenn entweder die Position des Zielreizes am Bildschirm oder das Merkmal des Zielreizes (z. B. die Farbe Rot) über einen oder mehrere Durchgänge wiederholt wird. Zwischen den einzelnen Untersuchungsdurchgängen besteht ein Zusammenhang mit den vorhergehenden Durchgängen. Dieser Einfluss wird Intertrial-Priming-Effekt genannt (Found & Müller, 1996). Dass der Effekt der Bahnung in Untersuchungsdurchgängen weiterbesteht, auch wenn dazwischen andere Durchgänge kommen, ist durch die Arbeiten von Maljkovic und Nakayama (1994) belegt. Intertrial Priming bezieht sich auf alle Effekte, die durch die Reizeigenschaften (etwa Farbe, Position oder Bewegungsrichtung des Zielreizes) im vorangegangenen Durchgang erklärbar sind. In welcher Phase der Aufmerksamkeit sich diese Intertrial-Priming Effekte bilden, ist erstmals in Studien von Maljkovic und Nakayama (1994) beschrieben worden. Die Versuchsanordnung wie eingangs festgestellt, wonach die Versuchspersonen die Aufgabe hatten einen Zielreiz zu finden, der entweder grün oder rot wobei der Distraktor eine andere Farbe hatte, führte zu geringeren Reaktionszeiten, wenn die Farben der Zielreize und Distraktoren mit den vorhergehenden gleich waren, als wenn sie wechselten. Die Ergebnisse führten Maljkovic und Nakayama (1994) zur Aussage, dass der Intertrial Effekt sich in der Ebene der Aufmerksamkeitsphase des Individuums bildet (priming of pop-out Hypothesis, PoP).

Huang, Holcome und Pashler (2004) zeigten, dass diese Intertrial-Effekte nicht nur für die Merkmale des Zielreizes zu finden sind, sondern auch für die Merkmale des Distraktors. Daraus folgt nach Huang et al. (2004), dass diese Intertrial-Effekte zu verschiedenen Prozessstadien (auf anderen Verarbeitungsebenen) stattfinden. Sie hängen nicht nur mit der Aufmerksamkeit zusammen, sondern auch mit der Entscheidung, erfolgen also zu einem späteren Zeitpunkt. Der erste Schritt sei nach dem Ziel zu suchen (Aufmerksamkeit) und der zweite Schritt sei der Prozess der Entscheidung.

Treffen diese Wiederholungseffekte (engl. „intertrial priming“), die mit kontrollierten Reizen gut erforscht sind auch auf komplexe Reize zu? Was leitet die Aufmerksamkeit bei komplexen Reizen?

Diese Fragestellung, was nun die Aufmerksamkeit bei komplexen Reizen (wie etwa in bewegten Szenen d. h. in Filmen) steuert, führt nach Itti und Baldi (2009) dazu, dass sich die Aufmerksamkeit auf Inhalte richtet, die sich von denen unterscheiden, welche zuvor beobachtet wurden. Hierzu führen die Autoren anhand von Berechnungen nach dem Bayestheorem aus, was bzw. wie Überraschung gemessen wird und kommen zu dem Schluss, dass sich die Aufmerksamkeit auch danach richtet, ob es sich um einen Überraschungseffekt handelt; ob das was in nachfolgenden Szenen gezeigt ist für den Beobachter überraschend wirkt oder erwartet wird. Die Forschungen von Itti und Baldi (2009) bieten nach den Autoren zuverlässige Hinweise, dass unerwartete Informationen jedenfalls verlässlich Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die stärkste Anziehungskraft der Aufmerksamkeit haben Reize, die aus der Umgebung herausragen (Wolfe & Horowitz, 2004) oder das abrupte Auftauchen eines hellen Punktes auf einem sonst leeren Bildschirm (Theeuwes, 1995). Diese Ausreißer sind informativer und binden Aufmerksamkeit (Duncan & Humphreys, 1989).

Nach Itti und Baldi (2009) wird Überraschung, die Aufmerksamkeit auf sich zieht, einerseits definiert mit Ungewissheit aber genauso auch damit, dass etwas Zukünftiges von den Erwartungen abweicht (engl. „surprise capture“). Die Bayesische Theorie der Wahrscheinlichkeit stellt nach den Autoren ein fundamentales Werkzeug dar, um zu einer einheitlichen Definition für „Überraschung“ zu kommen und die die Wahrscheinlichkeitskonzepte beinhaltet, wie mit Ungewissheit umgegangen wird und Verteilungen von subjektiver Erwartung festzuhalten.

Um festzustellen, was die Aufmerksamkeit von Menschen in natürlichen dynamischen Szenen anzieht, wurden von Itti und Baldi (2009) wie unter Abschnitt 2.5 dargestellt, die Augenbewegungen während des Betrachtens von Videoclips gemessen.

Gezeigt werden konnte, dass der Blick von Menschen vorzugsweise auch beim Betrachten dynamischer Szenen von jenem Ort angezogen wird, der unerwartete Information enthält und zwar stärker, als starke Kontraste in den Dimensionen Farbe, Intensität und Orientierung.

Dies deckt sich mit der unter Abschnitt 2.5 angeführten Salienzhypothese nach Itti und Koch (2000, 2001). Weiters konnte von den Autoren gezeigt werden, dass dynamische Szenen vorzugsweise betrachtet werden als unbewegliche Bilder. Genauso konnte aber auch gezeigt

werden, dass die von den Beobachtern als attraktiv empfundenen Bilder den Blick anziehen. Es konnte auch gezeigt werden, dass das Auffinden einer Überraschung durch die Beobachter in neuronalen Bereichen kein semantisches Verständnis der Daten erfordert und dass frühere Signale während der Selbstorganisation und der Entwicklung von sensorischen Gebieten bereitgestellt werden kann (Itti & Baldi, 2009). Auf höheren Verarbeitungsebenen sind nach Wolfe und Horowitz (2004) top-down-Hinweise und Aufgabenanforderungen dafür bekannt, dass sie Reizneuheiten in der Aufmerksamkeit kombinieren.

Die Ergebnisse von Itti und Baldi (2009) weisen aber auch darauf hin, dass sich Menschen nicht ausschließlich nach überraschenden Reizen hin orientieren. In der Tat schauen sie oft beim Beobachten von Videoclips an einen Ort, welcher schon eine Weile vorhanden war (eine Beschriftung), oder ähnlich zu anderen ist (Spieler eines Fußballspiels) oder Orte, die in Zukunft Bildinformation enthalten könnten. Wenn die salienten Reize über eine Zeitspanne gleich bleiben, dann werden sie schnell uninteressant (Itti & Baldi, 2009).

Alles in allem zeigt sich durch die bereits dargelegten Ausführungen, dass es verschiedene Aufmerksamkeitsmodelle gibt, die Neues, nicht Erwartetes präferieren („Temporal saliency“ nach Yantis und Jonides (1990) oder „Surprise Capture“ nach Itti und Baldi (2009)).

Genauso zeigt sich aber aus den Arbeiten von Maljkovic und Nakajama (1994) in deren Modell des „Intertrial Priming of Pop-out“ oder aus der Arbeit von Brockmole und Henderson (2006) in deren „Contextual Cueing“-Modell, dass neue Information nicht immer allein ausschlaggebend dafür ist, um Aufmerksamkeit oder Blickverhalten auf sich zu ziehen.

Es mag wohl in vielen Situationen von dynamischen Szenen der Fall sein, dass Salienz die Aufmerksamkeit lenkt, aber ebenso dürfte es auch in dynamischen Szenen – wie bei Einzelobjekten auch – so sein, dass die Aufmerksamkeit auch bei bekannter Information (bei Wiederholung) darauf gelenkt wird.

Aus dieser Erkenntnis heraus, sei in diesem Zusammenhang zur Vervollständigung auf die „Contingent Capture“-Hypothese noch genauer eingegangen.

2.8 Bedingte Aufmerksamkeit (engl. „contingent capture“)

Räumlich-visuelle Aufmerksamkeit ist - wie bereits in der Einleitung festgehalten - ein Mechanismus, mit dem Individuen in der Lage sind einen Reiz aus mehreren Objekten, die

gerade im Blickfeld sind, zu selektieren und dann den gewählten Reiz zu nutzen um entweder andere abzulehnen, zu erkennen und sich dementsprechend zu verhalten (Ansorge & Becker, 2012). In den vorhergehenden Abschnitten ist nun schon sehr vieles über die Funktion dieser Mechanismen im Detail dargestellt worden. Eine der ungeklärten Fragen in diesem Zusammenhang ist auch, inwiefern Individuen top-down (willkürliche) Kontrolle in diesen räumlich-visuellen Aufmerksamkeitsprozessen ausüben.

Top-down Kontrolle in Aufmerksamkeitsprozessen wird experimentell mit contingent-capture-Effekten („bedingter Aufmerksamkeit“) erklärt bzw. nachgewiesen (Folk, Remington & Johnston, 1992).

In einem typischen contingent-capture-Experiment sind Testpersonen aufgefordert, nach einem merkmalspezifischen Zielreiz zu suchen (z. B. einem roten Zielreiz). Ist gleichzeitig ein irrelevanter Ablenkungsreiz vorhanden, der dem Zielreiz in einem Merkmal (hier die Farbe Rot) ähnelt, dann bindet dieser Ablenkungsreiz Aufmerksamkeit (contingent capture). Wenn der Ablenkungsreiz jedoch keine ähnliche Farbe dem Zielreiz hat (z. B. die Farbe Grün), so wird dieser Ablenkungsreiz meist ignoriert oder bindet weitaus weniger oder überhaupt keine Aufmerksamkeit (Folk & Remington, 1998). Das Potenzial eines visuellen Reizes Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen hängt davon ab, ob die Merkmale des visuellen Reizes zu den aktuellen Aufgabenzielen passen.

In Anlehnung an diese contingent-capture-Effekte (bedingte Aufmerksamkeit) entstehen diese selektiven Aufmerksamkeitsbindungen von zielähnlichen Ablenkungsreizen nach einem top-down-Schema, welches Testpersonen strategisch nutzen um nach dem Zielreiz zu suchen (Folk et al., 1992).

Dieser Effekt der bedingten Aufmerksamkeit ist in zahlreichen Studien bestätigt worden.

Dennoch wird eingewendet, dass diese Bindung der Aufmerksamkeit auf zielähnliche Ablenkungsreize nicht zwingend der top-down-Kontrolle der Aufmerksamkeit unterliegt, sondern könnte auch darauf zurückzuführen sein, dass automatisch die Farbe selektiert (gewählt) wird, die der Zielfarbe des vorhergehenden Durchgangs geähnelt hat (Theeuwes, Reimann & Mortier, 2006). In Experimenten in denen die Zielfarbe zufällig (randomisiert) wechselt, wurde nachgewiesen, dass die Zielfarbe des aktuellen Durchgangs automatisch Aufmerksamkeit für diese Farbe im nachfolgenden Durchgang bahnt. (Malkjovic & Nakayama, 1994).

In contingent-capture-Experimenten wechselt die Zielfarbe typischerweise niemals, sodass es nach Ansorge und Becker (2012) nun möglich sein könnte, dass die Bindung der Aufmerksamkeit auf zielähnliche Ablenkungsreize nicht durch top-down-Prozesse erfolgt, sondern durch automatische Bahnung jener Reize aus den vorhergehenden Durchgängen (vgl. intertrial priming aus Abschnitt 2.7).

Studien, die sich mit Beiträgen von intertrial priming und top-down-Schemata der Aufmerksamkeit beschäftigen, haben nach Ansorge und Becker (2012) sich niemals mit der automatischen Bahnung als Erklärung für den contingent-capture-Effekt auseinandergesetzt.

In Studien in denen die Zielfarbe zufällig wechselt (zwischen rot und grün) wurde nachgewiesen, dass ein roter oder grüner Ablenkungsreiz Aufmerksamkeit binden kann, selbst wenn der vorhergehende Zielreiz eine andere Farbe hatte (Ansorge & Horstmann, 2007).

Intertrial gebahnte Farbablenkungsreize binden Aufmerksamkeit stärker (Folk & Remington, 2008). Aber Bahnung ist keine hinreichende Erklärung für diese Effekte. Es ist zu ergänzen, dass bei der Suche nach grünen und roten Zielreizen, ein roter Ablenkungsreiz sogar dann Aufmerksamkeit bindet, wenn der vorhergehende und der aktuelle Zielreiz grün ist (Ansorge & Horstmann, 2007). Daraus zeigt sich nach den Autoren, dass wahrscheinlich ein contingent-capture-Effekt ein Ergebnis ist, zwischen dem Zielsuchschema und der Farbe des Ablenkungsreizes; ähnlich einer Beziehung zwischen der Farbe des Ablenkungsreizes und des vorhergehenden Durchgangs. Unklar ist, wie der zeitliche Zusammenhang dazu ist, d. h. wann diese Suchstrategien geändert werden. Durch die flexible Auswahl einer bestimmten Farbe kommt nach Ansorge und Becker (2012) jedoch hervor, dass Menschen in der Lage sind, sowohl strategisch und willkürlich Prozesse für die Wahl von Zielmerkmalen zur Aufmerksamkeitskontrolle zu nutzen. Diese Strategiekontrolle ist nach Vermutung der Autoren jedoch nach einer bestimmten Zeit erschöpft. Wenn einmal ein bestimmtes Merkmal (wie eine bestimmte Farbe) mit einem Zielreiz in Verbindung gebracht wird, dann ist diese Wahl automatisch gebahnt oder jedenfalls angenähert in Richtung der, der gewählten Farbe ähnlichen Objekte des vorhergehenden Durchgangs. (Maljikovic & Nakayama, 1994). Der Zielreiz wird in jedem Fall schneller gefunden, wenn die Farben des Zielreizes und des Ablenkungsreizes sich über die Durchgänge wiederholen, als wenn sie wechseln (Becker, 2008a). Nach den Studien von Maljikovic und Nakayama (1994) wechselt Aufmerksamkeit in einer regelmäßigen und vorhersehbaren Art und ist davon auszugehen, dass Bahnung auf ein unzugängliches top-down Gedächtnissystem für Entwicklung von Aufmerksamkeit

zurückzuführen ist, welches Aufmerksamkeit in einer raschen und automatischen oder reizgetriebenen Art und Weise moduliert, ähnlich der „contingent-priming-Hypothese“ von Becker (2007).

Ansorge und Becker (2012) zeigen zur Frage, ob Wörter, wenn sie zu Beginn eines Durchganges gezeigt werden, strategisch oder automatisch zur visuellen Aufmerksamkeitskontrolle genutzt werden, dass ein Wort (der Name einer Farbe) Aufmerksamkeit zu einem Farbablenkungsreiz annähert, wenn dieser ähnlich der genannten Farbe ist, egal wie dieses Farbwort über die mögliche Zielfarbe informiert. Ob strategisch gearbeitet wird, zeigt das Experiment von Ansorge und Becker (2012) insofern, als die Testpersonen gefragt wurden welche Farbe sie im nächsten Durchgang erwarten. Wenn die Ablenkungsreize dann eine Farbe ähnlich der genannten, erwarteten war, dann erhielten diese Ablenkungsreize mehr Aufmerksamkeit als solche mit einer komplett anderen Farbe.

Dies dürfte auf automatische Bahnung der bedingten Aufmerksamkeit zurückzuführen sein (Ansorge & Becker, 2012). Wenn man diese Effekte nun mit den erwarteten und wiederholten Farben vergleicht, so kommen die Autoren zu dem Ergebnis, dass jegliche Ähnlichkeit der Ablenkungsreize mehr Aufmerksamkeit sammelt, als wenn die Ablenkungsreize keine Ähnlichkeit zeigen. Farbwahrnehmung bahnt und bündelt automatisch Aufmerksamkeit auf einen Ablenkungsreiz der dieser Farbwahrnehmung ähnelt (Ansorge & Becker, 2012). Um dieses Ergebnis zu stützen wurde den Testpersonen im Experiment noch ein Farbwort gezeigt, dass dem kommenden Zielreiz hundertprozentig entsprach. Selbst hier kam nach den Autoren klar hervor, dass dieses Wort auch für die Farbe des Ablenkungsreizes in automatischer und nicht strategischer Form für die Bindung von Aufmerksamkeit verantwortlich ist.

Automatische Bahnung wird nach den Autoren in zeitlichen Schemata genutzt. Die Intertrial Priming-Literatur von Kristjansson und Campana (2010) stützt diese Ergebnisse.

Ansorge und Becker (2012) zeigen, dass zwischen strategischer top-down Kontrolle der Aufmerksamkeit eine Teilung erfolgt, um die Relevanz der Merkmale im Setting zu bestimmen und automatische Bahnung für bestimmte Merkmalschemata innerhalb des Settings.

Gegenwärtige Modelle der visuellen Suche nehmen an, dass die visuelle Aufmerksamkeit gesteuert werden kann, indem man die Aufmerksamkeit auf bestimmte Merkmalseigenschaften lenkt oder irrelevante Merkmale unterdrückt (Reynolds & Heeger, 2009). Becker (2010) zeigt, dass Aufmerksamkeit und Augenbewegungen auch dadurch

gesteuert werden kann, wenn man eine spezielle Beziehung (eine Ähnlichkeit) herstellt indem sich das Ziel vom Ablenkungsreiz unterscheidet (z. B. größer, dunkler). Dies erfolgt nach den Autoren durch intertrial priming hinsichtlich des Zieles und erfassendes Ablenkungsreizes.

Becker (2010) erklärt, dass Bahnung und Contingent-Capture, von denen man meinte dass merkmalsbasierte Selektion erfolge, eher auf Selektions-Ähnlichkeitsmechanismen beruht.

Wie bereits präzisiert sind nach Deubel und Schneider (1996) Sakkaden offene Aufmerksamkeitsverlagerungen, da sie die Konsequenz der verdeckten Aufmerksamkeitsverlagerung an den Ort des Sakkadenziels sind. Für die Aufmerksamkeit sind nach gängiger Forschung zwei kritische Hauptfaktoren zu beachten:

Einerseits Salienz (Merkmalsunähnlichkeit), eine Suchleistung die rein reizgetrieben gesteuert ist und unabhängig vom Ziel und Absicht des Beobachters und andererseits Zielorientiertheit, folgend in einem top-down-Mechanismus. Dabei wird eine bestimmte Zielart als Suchmuster verfolgt.

Salienz ist verantwortlich für den Pop-out –Effekt (siehe Abschnitt 1.5). Wenn das Suchziel sehr unterschiedlich zu den Nichtzielen ist und diese noch dazu ähnlich sind, dann wird sofort das saliente Ziel gefunden. Demgegenüber steht, dass - wenn der Zielreiz ähnlich den Ablenkungsreiz ist oder diese sich noch untereinander unterscheiden - die Suche weitaus länger dauert. Daraus folgt nach Becker (2010), dass Aufmerksamkeit nicht sofort auf das Ziel gesteuert werden kann, sondern dass die Ablenkungsreize durchsucht und individuell zurückgewiesen werden müssen.

Ein anderes Ergebnis, das oft zitiert wird um bottom up, salienzbasierte Suche zu erklären ist, dass ein hervorstechender Ablenkungsreiz Aufmerksamkeit gewinnt, obwohl er irrelevant ist und die Beobachter angewiesen sind ihn zu ignorieren. Es zeigt sich, dass sich die Suche verlangsamt wenn der Beobachter gefordert ist ein hervorstechendes Ziel mit einer besonderen Gestalt zu suchen und eines der Nichtziele in einer anderen Farbe erscheint als die anderen Objekte (Theeuwes, 1991,1992).

Diese Studien nach Becker (2010) zeigen, dass Kenntnisse der Merkmale (engl. „features“) über die Ziele die Reaktionszeiten beschleunigen. Irrelevante Ablenkungsreize ziehen die Aufmerksamkeit (die Blicke) viel öfter auf sich ziehen, wenn sie dem Ziel ähnlich waren. Dies sei ein Hinweis für top-down kontrollierte Aufmerksamkeit. Dafür spricht auch, dass Wissen über einzelne Zielmerkmale die Suche weitaus beschleunigt in komplexen

Suchdisplays. Visuelle Aufmerksamkeit ist gesteuert durch ein Wechselspiel von bottom-up, salienzbasierendem Vorgehen und einem top-down, zielgerichteten Mechanismus (Becker, 2010).

Der Feature-Priming-Effekt zeigt, dass Information aus dem vorhergehenden Versuch bis zum nächsten Durchgang die Aufmerksamkeit bahnt und unsere Fähigkeit das Ziel sofort zu erkennen hängt nicht allein von seiner Salienz ab. Außerdem wurden Intertrial Priming Effekte gefunden um die Effekte von Ablenkungsreizen zu modulieren (Becker 2008b, 2008c).

Ein salienter Ablenkungsreiz mit einer irrelevanten Merkmalsdimension kann erfolgreich ignoriert werden, wenn seine Merkmale über mehrere aufeinander folgende Durchgänge wiederholt werden (Becker, 2007).

Nach Becker (2010) gewinnt ein Ablenkungsreiz nur an Aufmerksamkeit wenn sich seine Eigenschaft so ändert, dass er mit den Eigenschaften früherer Ziele gleich wird (wenn sich z. B. ein roter Ablenkungsreiz unter grünen Zielen präsentiert zu einem grünen Ablenkungsreiz ändert und unter allen roten Zielen präsentiert wird). So ist es nach Becker (2010) möglich, dass Effekte ursprünglich bottom up, salienzbasierter Wahrnehmung zugeschrieben wurden, die jedoch durch Bahnung hervorgerufen werden.

Die weitere Theorie der visuellen Suche wird einem merkmalspezifischen Effekt, einem top down-Selektionsmechanismus zugeschrieben, wonach die Aufmerksamkeit nach den Zielen und Absichten des Beobachters gesteuert wird. Jedoch zeigten Maljkovic und Nakayama (1994) überzeugend, dass Merkmalpriming-Effekte nicht durch top down-merkmalskontrollierte Prozesse entstehen, sondern auf automatischen Intertrial-Prolongationseffekten basieren. Es entstand daraus die „Priming of pop out-Hypothese“. Zielauswahl in einem gegebenen Durchgang aktiviert die Merkmale, die mit dem Zielreiz übereinstimmen und /oder unterdrückt die Merkmale die mit den Nichtzielen übereinstimmen. Dieses Aktivierungs- oder Unterdrückungsmuster wird dann automatisch bis zum nächsten Durchgang mitgetragen, sodass die Aufmerksamkeit am Anfang zu dem Merkmal (miss)geführt, das vorher mit dem Ziel assoziiert wurde.

Die Rolle der Ähnlichkeitsinformation in der Bahnung nach Becker (2008a) hat dazu geführt, dass Bahnungseffekte scheinbar auf einer Ähnlichkeit dahingehend basieren, ob und inwiefern sich der Zielreiz vom Ablenkungsreiz unterscheidet. Dies steht nach der Autorin im Gegensatz zur bisherigen Meinung, dass Bahnung auf Intertrial-Übertragung von

merkmalsbasierter Information beruht. Diese Ansicht basiert auf einer Studie der Autorin, wonach die Versuchspersonen angewiesen waren nach einem durch seine Größe hervorstechenden Ziel zu suchen, wobei die Merkmale der Zielreize und der Ablenkungsreize in verschiedenen Bedingungen variiert wurden. Im Besonderen wurde der Zielreiz zufällig mit dem Ablenkungsreiz geändert oder wechselten Merkmale so, dass Ähnlichkeit zwischen Zielreiz und Ablenkungsreiz konstant blieben oder die Merkmale derart wechselten, dass die Ähnlichkeit zwischen Zielreiz und Ablenkungsreiz sich von groß auf klein und umgekehrt wechselten. Aufgrund dieser Studie kommt Becker (2010) zu dem Schluss, dass eine reine Sicht, dass Bahnung bottom up erfolgt nicht haltbar ist. Besser vereinbar mit den Ergebnissen ist die Schlussfolgerung, dass Bahnung ebenfalls merkmalsbasiert auf automatischen Prozessen beruht, aber diese Prozesse sind hauptsächlich top-down getrieben.

Wie referiert scheint neue Information allein sohin nicht immer ausschlaggebend, um Aufmerksamkeit zu erlangen.

Wenn man als Reizmaterial Filme (sohin komplexe Reize) heranzieht, so nehmen wir hier in dieser Arbeit an, dann richtet sich die Aufmerksamkeit nach Filmschnitten auf solche Merkmale die aus der Szene vor dem Schnitt bekannt sind.

Diese Hypothese kann auch im Einklang mit dem Paradigma des „Contextual Cueing“, welche Brockmole und Henderson (2006) oder Chun (2000) diskutieren, gesehen werden, weshalb ich darauf im folgenden Abschnitt besonders eingehen werde.

2.9 Contextual Cueing

Brockmole und Henderson (2006) haben die Hypothese getestet, dass die Fixationsorte während des Zeigens von Szenen durch visuelle Salienz bestimmt sei. Dazu wurden realitätsgetreue Szenen (Fotografien; somit statische Bilder) verwendet. Das Ergebnis war, dass in Fotografien nicht das visuelle Salienz (pop-out) zu verlässlichen Augenbewegungen während der visuellen Suche zählt, sondern dass kognitive Faktoren eine dominante Rolle in der aktiven Kontrolle des Blickes spielen.

Wie mehrmals bereits festgestellt, sind typische bottom-up Auslöserreize nicht immer vorhanden um Blickverlagerungen zu erklären. In natürlichen Szenen im Alltag lässt sich nach Chun (2000) das Individuum durch visuelle Kontextinformation leiten. Eingebettet in

einen Kontext von Erwartungen (Bekanntheit) wird die Suche von Objekten und Erkennen derselben erleichtert. So kann nach Chun (2000) eingebettet in den Kontext einer Küche, das Wiedererkennen einer Brotbox im Vergleich zu einer Trommel rascher erfolgen. Das Phänomen des kontextuellen Cueings zeigt nach Brockmole und Henderson (2006), dass perzeptives Lernen von komplexen visuellen Bildern relativ rasch stattfindet, wobei dieser Effekt die Augenbewegungen beeinflusst. Das allgemeine semantische und räumliche Wissen bildet eine Art Schema, wobei diese Szenenidentität wahrgenommen wird (Brockmole & Henderson, 2006). Eine weitere für die Blickkontrolle wichtige Informationsquelle ist nach den Autoren das aufgabenbezogene Wissen, welches ebenfalls zu einer Blickkontrollstrategie führt.

Aus den Studien von Brockmole und Henderson (2006) geht hervor, dass Augenbewegung nicht allein von salienten Merkmalen abhängt, wenn es sich um Fotografien handelt. Hier sind weitaus mehr kognitive Faktoren zu berücksichtigen. Die top-down Mechanismen können durch ein abruptes Auftauchen eines neuen, aber nicht relevanten Objektes getrennt werden. Visuelle Salienz allein spielt keine direkte Rolle bei der Auswahl der Sakkadenziele beim Betrachten von Fotografien, sondern diese werden auch durch kognitive Faktoren (z. B. Bekanntheit und Erwartungen) determiniert (Brockmole & Henderson, 2006).

Brockmole und Henderson (2006) haben sich mit visueller Salienz beim Betrachten von Fotografien beschäftigt. Fotografien sind verkleinerte statische 2D-Abbildungen von realen Szenen. Filme hingegen sind dynamische Darstellungen von realen Szenen.

Hier ist ebenfalls zu beachten, dass das was Filme zeigen und darstellen in hohem Maße als Erzählung aufgefasst wird, also unter entsprechender Erwartungshaltung erlebt und bewusst gemacht wird (Wuss, 1993, S. 85).

Die Hypothese in dieser Arbeit geht dahin, dass sich bei Filmen zeigt, dass der Blick (und damit die Aufmerksamkeit) nach abrupten Schnitten durch die Merkmale aus der vorhergehende Szene gebahnt wird.

Zur Abrundung des Themas dieser Arbeit ist es daher erforderlich auch auf Schnitttechniken der Filmindustrie kurz einzugehen.

2.10 Continuity /Continuity-Schnitte

Um der Antwort auf diese Frage, ob die Aufmerksamkeit auch bei komplexen Reizen gebahnt wird näher zu kommen, werden als komplexe Reize den Versuchspersonen Videoaufnahmen gezeigt. Diese Videoaufnahmen enthalten Filmschnitte, die den Anforderungen der Kontinuität (engl. „continuity“) - ein Begriff aus der Filmindustrie- entsprechen.

Continuity stellt sicher, dass alle Details von einer Einstellung zur nächsten passen (Smith & Henderson, 2008). Dadurch wird den Zuschauern der Schnitt „unsichtbar“ gemacht. Der Zuschauer wird durch die Handlung „geführt“, er wird durch seinen eigenen Prozess des Verstehens durch den Film geleitet.

Das angestrebte Resultat der Arbeit am Schneidetisch (der technischen Segmentation des Materials) ist eine Wirkung, die von Wuss (1993, S. 259) als Kontinuitätseffekt einer Montage bezeichnet wird und eine Einheit des Sinns und Erlebens schaffen. Die Filmmontage setzt hier auch auf stereotypgestützte Schnittübergänge; in der Filmindustrie auch als continuity-cinema oder Hollywood-Style bekannt.

Stereotypen basieren auf mentalen Repräsentationen komplexer und hierarchisch organisierter strukturelle Beziehungen, die erst abrufbar werden, wenn Reize in Erscheinung treten, die auf mindestens zweistelligen Merkmalskombinationen beruhen (Schneider, 1992, S.140). Dieser Stil sichert die Erzählkontinuität seiner Filmgeschichte durch stark konventionalisierte d. h. stereotypgeleitete Montageverfahren, die als „continuity-editing“ bezeichnet werden. Aufgabe des „continuity-editing“ ist es, über möglichst weiche und unmerkliche Montagelösungen die Schnittstellen zu glätten (Wuss, 1993, S.270).

Die durch den Zuschauer einmal aufgebaute Wahrnehmungsdisposition wird über die Schnittstelle weitergereicht oder bricht dort ab und erfährt eine Transponierung top-down bzw. bottom-up (Wuss, 1993, S 267).

Sofern das aktualisierte Schema beim Zuschauer mit der Schnittstelle abbricht, sodass der Wechsel der Einstellung einhergeht mit einer Änderung des Abstraktionsniveaus, so führt dies zu kognitiven Verarbeitungen des Geschehens, reguliert von einer top-down Strategie zu einer bottom-up Strategie (Wuss, 1993, S 274).

Indem er eine Filmerzählung versteht, benutzt ein Zuseher kognitive top-down und bottom-up-Prozesse um die Geschehnisse auf der Leinwand in seine Welt zu transformieren (Mikos, 2008, S 133).

Die Zuseher wenden nach Mikos (2008) allgemeine Wissensschemata an (top-down) und sie verarbeiten die Information, die ihnen der Film- oder Fernsehkontext bietet (bottom-up) und die Geschichte als eine erzählte Welt zu produzieren.

Die Studien zeigen, dass die Vorstellung von dynamischen Szenen zur Folge hat, minimale Erwartungen über Ereignisfolgen zu konstruieren und Aufmerksamkeit darauf zu verteilen. Solange diesen Erwartungen des Zusehens entsprochen ist, wird „continuity“ wahrgenommen (Smith, Levin & Cutting, 2012).

Es ist daher notwendig, die einzelnen Einstellungen und Szenen eines Filmes sinnvoll zusammenzuführen. Dies wird rein technisch betrachtet in der Filmindustrie als Schnitt bezeichnet. Unter Schnitt ist im Wesentlichen der technische Vorgang der Koordination von zwei Einstellungen gemeint, die zur Abfolge zusammengefügt werden. Es geht hierbei um die Herstellung einer erzählerischen Kontinuität, die sich in einer Zeit- und Raumkontinuität ausdrückt. Dies wird in der Filmwelt als Continuity-System bezeichnet (Mikos, 2008).

Continuity-Schnitte werden öfter übersehen (Smith & Henderson, 2008). In der Literatur lassen sich nach Mikos (2008) vier Arten von Schnitten unterscheiden in denen Kameraeinstellungen aneinandergeschnitten werden. Eine Schnittart davon ist der „harte Schnitt“. Hier werden Kameraeinstellungen einfach hintereinander geschnitten. Geachtet wird lediglich darauf, dass sie im Rahmen der Kontinuität sind und eine Beziehung zwischen den beiden Kameraeinstellungen besteht. Wenn innerhalb einer Szene oder Sequenz geschnitten wird, in der Handlung und Akteure identisch sind, bleibt dieser harte Schnitt meist unsichtbar. Der Zuseher nimmt den Schnitt vor- oder unbewusst wahr. Ein Schnitt wird dann bewusst, wenn die wahrgenommene Handlungskontinuität unterbrochen wird. Es werden bewusst Diskontinuitäten zwischen zwei Einstellungen herbeigeführt (Jump-Cut innerhalb der harten Schnittart). Bei Jump-Cuts wird der Fluss einer Bewegung in einer Szene durchbrochen; dies kann in Form einer Änderung in der Bewegungsrichtung erfolgen, oder einer unerwarteten Handlung stattfinden. Dadurch entstehen beim Zuseher Irritationen und Diskontinuität wird erzeugt (Mikos, 2008).

Auch Carmi und Itti (2006) benutzen solche abrupten Übergänge (engl. „jump cuts“) zwischen den Schnitten um absichtlich die semantische Beziehungslosigkeit hervorzukehren

um daraus die Verbindung zwischen bottom-up und top-down Abfolgen und den Unterschied in der visuellen Wahrnehmung während des Betrachtens von dynamischen Szenen im Vergleich zum Betrachten von statischen Bildern herauszuarbeiten.

Nach Smith (2006) führt ein Kontinuitätsfehler, das kann etwa eine Verletzung der räumlichen und zeitlichen Erwartungen eines Zusehers über die Bewegung eines Hauptobjektes sein, dazu, dass dieser Schnitt infolge von Diskontinuität automatisch wahrgenommen wird (bottom-up).

Unter diesen ausgeführten Bedingungen ist das in dieser Diplomarbeitsstudie verwendete Reizmaterial zu betrachten, wobei eine detaillierte Beschreibung des Reizmaterials in Abschnitt 4.2 zu lesen sein wird.

Cutting, Brunick und Candan (2012) vertreten die Ansicht, dass es für die Zuseher in Filmen eine sogenannte „Subszene“ gibt. Weiters zeigen die Autoren, dass Filme in lokale Strukturen zuverlässig auf Basis der visuellen Information allein zergliedert werden können, ohne die Intentionen und Ziele der Schauspieler zu kennen und dass beim Betrachten von Dokumentarfilmen und bei Spielfilmen es einen Unterschied in der menschlichen Wahrnehmung zu geben scheint.

Continuity-Schnitte sind die wichtigste Form im Set der klassischen Schnitttechniken um Szenen zu verbinden. Sie verbinden Raum und Zeit, erzählen eine Geschichte, formen Aufnahmen zu Einheiten oder trennen diese. Filme vereinen beides, sowohl Continuity und Discontinuity in Raum und Zeit (Berliner & Cohen, 2011).

In einem gut geschnittenen Film nach Zacks und Magliano (2011) sind Discontinuity-Schnitte solche, die eine Szene teilen, die dem Ereignis Grenzen setzen. Continuity-Schnitte bewirken das Gegenteil.

Nach Magliano und Zacks (2011) sind in deren Experiment Continuity-Schnitte sogenannte „Red Ballon“-Schnitte. Diese sind zusammenhängend geschnitten und eine „Einheit“ in den Dimensionen Raum, Zeit und Handlung. (Diese Bezeichnung „Red Ballon“ wurde nach dem Titel des mehrfach ausgezeichneten französischen Kurzfilm aus dem Jahr 1956 gewählt, dessen Besonderheit u. a. auch ist, dass in diesem Film fast vollständig auf Dialoge verzichtet wird). Spatiotemporal-Discontinuity-Schnitte sind solche, die nicht zusammenhängen in Raum und/oder Zeit, jedoch schon in der Dimension Handlung und Action-Discontinuity-Schnitte

sind solche, die in allen drei Bereichen (weder in Zeit noch in Raum und auch in Handlung) nicht zusammenhängen.

Discontinuity in der Handlung ist nach den Autoren der stärkste Prädiktor um Szenengrenzen zu erkennen. Das Schneiden (engl. „editing“) im kommerziellen Film ist dazu da, um das Verständnis von bedeutungsvollen Ereignissen zu unterstützen und um Einbrüche in der Sehkontinuität zu überbrücken und dann noch sinnvoll Zeit und Raum miteinander zu verbinden (Magliano & Zacks, 2011).

Nach der Arbeit von Magliano und Zacks (2010) kommt hervor, dass Discontinuity in der Handlung einen robusten Effekt auf Handlungsteilung hat, rein visuelle Merkmale führen kaum dazu. Daraus lässt sich laut den Autoren schlussfolgern, dass Schnitt in Zeit und Ort wenig mit der Kontinuitätswahrnehmung in Filmen zu tun hat, da die Wahrnehmung der Handlungsveränderung überwiegt. Aber es könnte so sein, dass gerade die Änderung von Zeit und Ort im Vorfeld dazu führt, dass Änderungen in der Handlung wahrgenommen wird. Dies könnten „Schlüsselschnitte“ sein (Bordwell, 1985). In klassischen Schnitten führen gerade Zeit und Ort dazu, die Struktur der Handlung dem Seher bewusst zu machen. Es sei dazu nach Zacks und Magliano (2010) auf die 180 Grad-Regel als Schnittgrenze verwiesen. Das Einhalten dieser Regel dient der räumlichen Orientierung. Nach Huff und Schwan (2012) wird diese in einer Art stillen Übereinkunft mit dem Zuseher von vornherein von Produzenten eingehalten und führt dazu, dass die Szenen von den Zusehern mit Kontinuität wahrgenommen werden und öfter übersehen werden (Smith & Henderson, 2008).

Cutting et al. (2012) führen aus, dass nach der Russischen Filmtheorie der Zuseher aus den einzelnen Teilen (den „Syuzhet“), die er auf der Leinwand sieht, sich eine Geschichte (eine Fabula) „konfabuliert“. Aus dieser Perspektive ist es der Zuseher, der sich eine Geschichte aus den wahrgenommenen Intentionen und Zielen der Charaktere bildet und dieser top-down-Prozess ist es, der Geschichten untergliedert und teilt. Es zeigt sich nach den Autoren die Wichtigkeit der gebotenen Reizinformation bei der Wahrnehmung.

Cutting et al. (2012) gehen davon aus, dass bisher zu wenig berücksichtigt wurde, dass ein Unterschied in der Art des Filmes einen Unterschied im psychologischen Eindruck für den Zuseher bewirkt. Dieser Unterschied zeige sich, wenn der Zuseher nicht redigierte Naturfilme oder einfache Zeichentrickfilme ansieht. Sie sind frei von aufgezwungenen Strukturen. Die menschliche Wahrnehmungsstruktur sei immer bereit sich aus Mustern eine Geschichte zu konstruieren.

Vor dem Hintergrund der in den vorangegangenen Ausführungen im Theorieteil dieser Arbeit besprochenen Ergebnisse soll im Folgenden die Fragestellung und Hypothese der gegenwärtigen Studie präzisiert werden.

3 Fragestellung/Zielsetzung

Die Annahme für die Forschungsfrage ist, dass bei Schnitten mit Kontinuität (Continuity-Schnitten) mehr Merkmale (Farbe, Bewegung, Akteure, Szenerie) der Filmszene vor dem Schnitt wiederholt werden, als bei Schnitten ohne Kontinuität (Discontinuity-Schnitten). Durch diese Wiederholungen in Continuity-Schnitten wird die visuelle Aufmerksamkeit gebahnt.

3.1 Hypothese

Durch die Wiederholung in Continuity-Schnitten wird die visuelle Aufmerksamkeit gebahnt und die Reorientierung auf bekannte Inhalte nach dem Schnitt erfolgt rascher. Die Blickverlagerungen (Sakkaden) auf die neue Position bei der Aufgabe den Blick auf einen initial markierten Film zu gerichtet zu halten, geht schneller vonstatten als bei Schnitten ohne Continuity.

4 Methode

Zur weiteren Erklärung des Experimentes wird in diesem Kapitel auf methodische Einzelheiten hingewiesen.

4.1 Versuchspersonen

Es wurden insgesamt 22 Versuchspersonen (StudentInnen der Universität Wien, Fakultät Psychologie), davon 16 Personen weiblich, im Zuge eines Eye-Tracking Experimentes getestet. Für ihre Mitarbeit erhielten die Versuchspersonen einen Punktebonus bei der Absolvierung einer Lehrveranstaltung. Die Testpersonen verfügten über eine intakte

oder vollständig korrigierte Sehschärfe (Sehschärfetest in Form einer Nahleseprobe nach Nieden) und über keine Farbsehschwäche (Überprüfung mit Ishihara-Farbtafeln). Das dominante Auge der Versuchspersonen wurde mittels Porta-Test eruiert. Das Durchschnittsalter der Versuchspersonen betrug 23 Jahre (SD=5.3). Alle Personen wurden im Eye-Tracking-Labor des Instituts für Psychologische Grundlagenforschung der Universität Wien getestet und wurden vor Beginn mit den Inhalten und dem Ablauf des Experimentes vertraut gemacht. Ebenso erhielten die Versuchspersonen eine Aufklärung über die rechtlichen Grundlagen ihrer Teilnahme und unterzeichneten die dafür notwendige Einverständniserklärung.

4.2 Reizmaterial

Zwanzig geräuschlose, kurze Sequenzen aus Sportvideos mit harten Schnitten, jeweils mit Continuity oder Discontinuity-Schnitten wurden den TeilnehmerInnen paarweise (jeweils zwei Videos gleichzeitig) präsentiert. Innerhalb eines Paares traten die Schnitte immer zum selben Zeitpunkt in beiden Filmen auf. Das Bildmaterial stammt aus Sport-DVDs aus öffentlichen Bibliotheken der Stadt Wien und diversen Sportvideos die öffentlich über YouTube zur Verfügung stehen. Ausgeschlossen wurde jegliches Filmmaterial, das unbewegte Bilder enthielt (z. B. Logo eines Fernsehkanals, Zeitangaben in Rennsportdarstellungen etc). Dieses Quellenbildmaterial wurde mit der Schnittsoftware Premiere Pro CS5 (Adobe Ing.) neu zusammengeschnitten. Diese Bearbeitung des Quellenmaterials erfolgte um die Art der Schnitte zu manipulieren. Dies deshalb, weil wie eingangs festgestellt, nur Schnitte mit Continuity oder Discontinuity Verwendung fanden (siehe Abbildung 2). Die hier verwendeten Continuity-Schnitte sind solche innerhalb der Szene („within-scene cuts“) und Discontinuity-Schnitte sind solche zwischen den Szenen („between-scene cuts“).

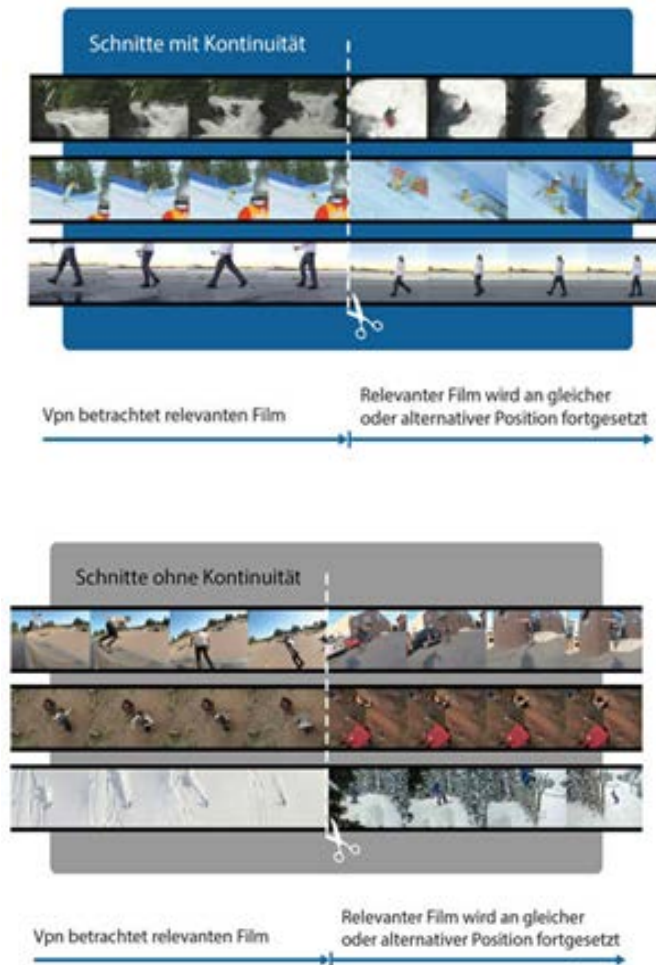


Abbildung 2: Beispiel für Continuity- und Discontinuity-Schnitte

4.3 Continuity-Manipulation

Zur weiteren Vorbereitung des Reizmaterials (siehe Abschnitt 4.2) wurde jeder der absichtlich eingefügten Schnitte entweder als „Continuity-Schnitt“ (continuity-cut) oder als „Discontinuity-Schnitt“ (discontinuity-cut) markiert. In Anlehnung an die Literatur und Untersuchungen nach Smith und Henderson (2008) können Schnitte „zwischen den Szenen“ als discontinuity-cuts und Schnitte „innerhalb der Szenen“ als continuity-cuts kategorisiert werden. Basierend auf dieser Literatur bezeichneten wir alle Schnitte, die zwei Film-Segmente verbunden haben - die sich wiederum in Szenerie, Akteure und Aktionen unterschieden haben – als „Zwischen-Szene-Schnitte“ und kodierten sie zu den Discontinuity-Schnitten. Umgekehrt bezeichneten wir alle Schnitte, die zwei Film-Segmente verbunden

haben, welche wiederum die gleiche Szene und die gleichen Akteure zeigten, als „Innerhalb-Szenen-Schnitte“ und kodierten sie als Continuity-Schnitte. Continuity wurde somit durch Ändern der Standpunkte der Kameras operationalisiert, während die Akteure die gleichen geblieben sind. Bei den Continuity-Schnitten wurde mindestens ein zentrales Element der Szene vor dem Schnitt (engl. „pre-cut scene“) sofort in der Szene nach dem Schnitt (engl. „post-cut scene“) wiederholt.

Die anfängliche Zuordnung der einzelnen Schnitte auf Continuity und Discontinuity wurde mit den Einschätzungen von zwei unabhängigen Bewertern, die für jeden Schnitt entschieden, ob ein Continuity-Schnitt oder ein Discontinuity-Schnitt vorlag, verglichen. Sowohl die Zuverlässigkeit innerhalb der Bewerter (Interraterreliabilität) und die Übereinstimmung mit den ursprünglichen Kodierungen waren hoch. Es gab nur wenige Fälle, in denen es keine Übereinstimmung gab, ob ein Schnitt den Continuity-Kriterien entsprach oder nicht. Diese zweifelhaften Schnitte wurden schließlich als Discontinuity-Schnitte (siehe auch Tabelle 1 für einen Überblick über die Verteilung der continuity-cuts und discontinuity-cuts in den verschiedenen Filmen) codiert. Der komplette Reizmaterial umfasste zehn Blöcke von Sport-Videos (bei einer Gesamtzahl von Schnitten von 418; davon waren 267 als discontinuity-cuts eingestuft und die restlichen 151 als continuity-cuts).

Die Dauer der einzelnen Filme betrug etwa 2.5 Minuten (siehe dazu Tabelle 1). Die Filme wurden paarweise zusammengestellt, weil im eigentlichen Experiment in jedem Block zwei Filme geräuschlos nebeneinander auf einem Computer-Bildschirm liefen (siehe dazu im Folgenden Abschnitt 4.4). Entscheidend ist, dass die Filme die Positionen bei einigen der Schnitte änderten, sodass die Betrachter die neue Position fokussieren mussten. Die Latenz der ersten Sakkade auf den Ziel-Film nach einem Seitenwechsel der Filme, in Abhängigkeit der Art des Schnittes war von Interesse. Daher wurden die Filme im Hinblick auf einen vergleichbaren optische Gesamteindruck in beiden Filmen paarweise dargestellt (d. h. Faktoren wie die globale visuelle Dynamik, die Farbvariabilität, die Menge und Geschwindigkeit der Bewegung usw. waren ähnlich in beiden Filmen). Diese Ähnlichkeit ist nicht objektiv quantifiziert. Wichtig ist, dass die beiden Filme innerhalb einer Filmsequenz bearbeitet wurden. Dies bedeutet, dass jedes Mal, wenn ein Schnitt in einem Film auftrat im anderen Film auch ein Schnitt vorhanden war. Das Ergebnis der Schnittsoftware wurde mit einer Auflösung von 400 x 300 Pixeln im Format QuickTime H.264 bei 25 Bildern pro Sekunde wiedergegeben. Die Audiospur wurde von allen Filmen gelöscht.

Tabelle 1 Beschreibung des Reizmaterials

Set no.	Duration	Filename	Type of sports	Disc.	Cont.
Training	(01:40)	nBSPset2seq1.mov	Soccer	(21)	(9)
	(01:40)	nBSPset2seq2.mov	Basketball	(21)	(9)
1	02:12	nset01seq1.mov	Snowboard/Ski	9	7
	02:12	nset01seq2.mov	Surfing	12	4
2	02:41	nset02seq1.mov	Rallye	12	5
	02:41	nset02seq2.mov	Inline Skating	15	2
3	02:06	nset03seq1.mov	Base jumping	7	12
	02:06	nset03seq2.mov	Kayak	14	5
4	02:29	nset04seq1.mov	BMX	16	0
	02:29	nset04seq2.mov	Skateboard	13	3
5	02:10	nset05seq1.mov	Freestyle skiing	13	13
	02:10	nset05seq2.mov	Windsurfing	16	10
6	02:19	nset06seq1.mov	Sky diving	13	7
	02:19	nset06seq2.mov	Downhill BMX	18	2
7	02:39	nset07seq1.mov	Nordic walking	10	19
	02:39	nset07seq2.mov	Climbing	7	22
8	02:23	nset08seq1.mov	Snowmobile	16	4
	02:23	nset08seq2.mov	Xtreme Snowboard	16	4
9	02:01	nset09seq1.mov	Formula One	9	11
	02:01	nset09seq2.mov	Tour de France	10	10
10	02:41	nset10seq1.mov	Ice Skating	20	6
	02:41	nset10seq2.mov	Parcours	21	5
Total				267	151

4.4 Apparatur

Die Videos wurden auf einem 19“ Farb-CRT-Monitor (Sony Multiscan G400) mit einer Auflösung von $1,280 \times 1024$ pixel und einer vertikalen Bildwiederholfrequenz von 60 Hz gezeigt. Die gleichbleibende Betrachtungsdistanz wurde mittels einer Kinn- und Stirnstütze konstant im Abstand von 72 cm zum Monitor, was einer scheinbaren Größe des Vollbildmodus von $28 \times 21^\circ$ entspricht, konstant gehalten. Die scheinbare Größe der 400×300 pixel Videos war daher $8.75^\circ \times 6.15^\circ$ und sie wurden vertikal zentriert in einer horizontalen Distanz von 6.56° zwischen der Mitte des Bildschirms und der Mitte des Films gezeigt. Das Blickverhalten wurde mittels eines Eye Link 1000 Desktop Mound Eye-Trackers (SR Research Ltd., Kanata, Ontario, Canada) mit einer Abtastrate von 1000 Hz monokular (des dominanten Auges) aufgezeichnet. Der Eye-Tracker wurde mittels 5-Punkt-Prozedur für das dominante Auge (Feststellung mittels Porta-Test) kalibriert. Die Aufzeichnung der Blickposition erfolgte synchron mit der Wiedergabe der Videos. Jedesmal wenn ein Schnitt und eine Veränderung der Filmposition erfolgte, wurde die genaue Zeit in den Eyetracking-Daten protokolliert, sodass die Sakkadenlatenz nach den Schnitten in Millisekunden aufgezeichnet war. Zu Beginn jedes der 20 Videoblöcke erfolgte eine Driftkontrolle; die Teilnehmer mussten dazu den Blick auf einen mittig gestellten Zielkreis fixieren. Eine Rekalibrierung wurde dann durchgeführt, wenn die aufgezeichnete Fixationsposition außerhalb eines 1° Radius um den Zielkreises der vorhergehenden Driftkontrolle lag. Das experimentelle Verfahren wurde in MATLAB (The Mathworks, Inc., Natick, MA) mit der Psychophysics Toolbox (Brainard 1997; Pelli, 1997) ausgewertet. Das Experiment lief auf einem Personal Computer unter Windows XP.

4.5 Ablauf und Design

Jede der Versuchspersonen wurde einzeln getestet. Im abgedunkelten Raum, nach mündlicher Erklärung der Abfolge des Experimentes und nach Einnahme der korrekten, fixierten Position des Kopfes mittels Kinn- und Stirnstütze vor dem Eyetracker, wurde das Experiment mit folgender Anleitung gestartet:

Erste Anweisung:

Diese Studie dient der Erforschung visueller Aufmerksamkeit. Das Experiment dauert ca. eine Stunde und besteht aus 22 Durchgängen. In jedem Durchgang werden zwei Filme gleichzeitig nebeneinander gezeigt.

*Deine Aufgabe ist es, einen der beiden Filme zu verfolgen, also anzuschauen. Zu Beginn jedes Durchgangs wird der Film den Du verfolgen sollst durch eine **grüne Box** angekündigt. Der Film, den Du ignorieren sollst, wird durch eine rote Box angekündigt. Um die Filme abzuspielen drücke in jedem Durchgang eine beliebige Taste.*

Während die Filme abgespielt werden, wechseln sie manchmal die Seiten auf dem Bildschirm! Immer wenn Du merkst, dass die Filme die Seiten gewechselt haben, verlagere Deinen Blick sofort (möglichst schnell) auf die andere Seite, damit Du „Deinen“ Film weiter verfolgen kannst. Es ist besonders wichtig, dass Du immer nur auf den Film schaust, den Du beachten sollst!

Zunächst wirst Du in zwei Probedurchgängen Gelegenheit haben, Dich mit der Aufgabe vertraut zu machen.

(Vor jedem Durchgang wird ein kleiner Kreis in der Mitte des Bildschirms gezeigt. Schau auf diesen Kreis, damit der Durchgang gestartet werden kann. Dies dient der Kalibrierung des Eye Trackers.)

Drücke eine beliebige Taste um mit den Probedurchgängen zu beginnen.

Zweite Anweisung:

Nachdem Du Dich in den Probedurchgängen mit der Art der Filme vertraut machen konntest, beginnt nun die eigentliche Messung.

Du wirst insgesamt 20 weitere Filme sportlicher Aktivität sehen.

Deine Aufgabe bleibt unverändert:

*Verfolge den durch eine **grüne Box** angekündigten Film und schau immer nur diesen Film an! Manchmal werden die Filme die Seiten wechseln. Verlagere Deinen Blick dann sofort auf die neue Seite. Es ist besonders wichtig, dass Du immer nur den durch die grüne Box angekündigten Film anschaust!*

Versuche bitte während eines Durchgangs möglichst selten zu blinzeln. Wenn Du blinzeln musst, tue dies kurz nach einem Seitenwechsel der Filme und erst nachdem Du den Blick bereits auf die neue Seite verlagert hast. Dies ist wichtig um die Verwendbarkeit der Eyetracking-Daten zu gewährleisten.

Solltest du noch Fragen haben, wende Dich bitte nun an die Versuchsleitung.

Drücke eine beliebige Taste um mit dem Experiment fortzufahren.

Die Versuchspersonen waren somit aufgefordert 20 Sportvideos zu betrachten (free-viewing). Die Aufgabe war es, einfach nur immer einen Film (Target-Film) und Missachtung des anderen Films (Distraktor-Film) zu betrachten. Die Position des Target-Films wurde durch ein grünes Rechteck zu Beginn des Blocks (siehe Abbildung 3) angezeigt. Die Position des Distraktor-Films durch eine rotes Rechteck. Die Versuchspersonen hatten kein Wissen darüber, ob die Schnitte im task-relevanten Film zu der Continuity-Manipulation (Schnitte innerhalb der Szene) oder zu Discontinuity-Manipulation (Schnitte zwischen den Szenen) zugehörig waren. Im Laufe des Experimentes wurde jeder Block zweimal präsentiert, sodass der Film einmal als Target-Film in der ersten Hälfte des Experimentes und als Distraktor-Film in der zweiten Hälfte des Experimentes (oder umgekehrt) diente. Die Reihenfolge, in der die Filme als Target oder Distraktor Verwendung fanden, wurden über die Teilnehmer ausbalanciert. Als abhängige Variable wurde die Latenz der ersten Sakkade auf den Target-Film nach einem Seitenwechsel gemessen. Die Sakkadenlatenz (siehe dazu Abschnitt 2.4) ist jene Zeit, die zwischen dem Erscheinen eines visuellen Reizes und dem Beginn der Sakkade vergeht (Mickasch & Haak, 1986). Gemessen in der Eyetracking-Studie wird die Sakkadenlatenz in Millisekunden (ms), d. h. jene Zeit, die zwischen dem Schnitt und der Bewegung des Auges (der Sakkade) liegt.

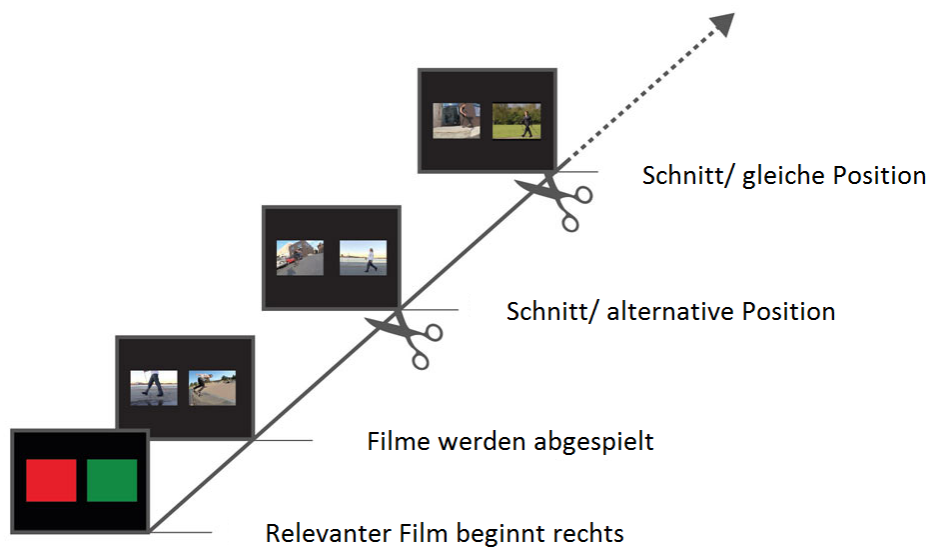


Abbildung 3: Beispielblock; die Position des Target-Films wurde durch ein grünes Rechteck vor dem Beginn der Filme gezeigt. Bei der Hälfte aller Schnitte vertauschten die Filme die Position. Die Betrachter sind angewiesen, den Blick auf die neue Position des Target-Films so schnell wie möglich zu verlegen. Die Sakkadenlatenz zur neuen Position wurde als eine Funktion der Art des Schnittes (continuity-cut oder discontinuity-cut) berechnet.

4.6 Datenanalyse

Die Daten für die Augenbewegungen wurden mit Data Viewer (SR Research) aufgezeichnet. Sakkaden wurden identifiziert unter Verwendung des SR Research-Algorithmus.

Abtastperioden waren solche, deren Änderung in der aufgezeichneten Blickrichtung mehr als $0,1^\circ$ war, Augenbewegungsgeschwindigkeit höher als $30^\circ/s$ und die Beschleunigung über $8000^\circ/s^2$. Blinzeln wurde identifiziert, wenn die Pupille geschlossen wurde, z. B. durch das Augenlid, oder die Pupille verloren oder stark verzerrt war. Als wichtigste abhängige Variable analysierten wir die Latenz des ersten Sakkade zum Target-Film und zwar nachdem Target- und der Distraktor-Film die Positionen vertauscht hatten. Somit bildeten das Auftreten eines Schnittes und eine gleichzeitig veränderte Position des Filmes den Bezug zur Geschwindigkeit der Blickverlagerung auf den Target-Film (d. h. die Sakkade zur neuen Position des Target-Films wurde ausgewertet). Diese Sakkadenreaktionszeit (SRT) oder auch Sakkadenlatenz genannt, wurde als Funktion der Art des Schnittes im aufgabenrelevanten

Film analysiert. Nach der Hypothese wird erwartet, dass die Sakkadenlatenz (SRT) niedriger ist (d. h. eine schnellere Blickverlagerung erfolgt) nach Schnitten mit Continuity; im Gegensatz zu Discontinuity-Schnitten. In Fällen, in denen keine Sakkade zur neuen Position des Target-Films innerhalb eines Zeitfensters von 3000 ms nach dem Schnitt (und Positionswechsel des Films) identifiziert wurde, wurde die SRT als Ausreißer gewertet und von weiteren Analysen ausgeschlossen. Und ebenso, wenn der Blick des Betrachters bereits an der neuen Position des Target-Films war, entweder vor oder kurz nach dem (<100 ms) Positionswechsels (dies deshalb, weil es wahrscheinlich war, dass der Betrachter den Distraktor-Film anstelle des Target-Films bereits zum Zeitpunkt des Wechsels verfolgte) wurde auch hier die SRT aus den Analysen ausgeschlossen. Die verbleibenden Daten wurden vorab aufbereitet in MATLAB (für jeden Positionswechsel die Sakkadenlatenz der ersten Sakkade zum Target-Film bei Positionswechsel) und über SPSS (IBM, Inc., Chicago, IL) in statistische Tests geleitet. Für alle statistischen Tests setzten wir Alpha-Niveau bei 0.05. Bei allen post-hoc Vergleichen wurde das Alpha-Niveau Bonferroni korrigiert.

5 Ergebnisse

Die Hauptanalyse prüfte auf Unterschiede in der Sakkadenlatenz (SRT) nach einem Seitenwechsel der Videos in Abhängigkeit der Art des Schnittes. Für diese Analyse wurde die erste Sakkade ausgewertet, die nach dem Auftreten eines Schnittes ihre Zielkoordinaten in der alternativen Bildschirmhälfte hat.

Insgesamt standen daher pro Versuchsperson 218 Datenpunkte zur Verfügung. Alle Sakkaden mit einer Latenz innerhalb eines Zeitfensters von 3000 ms nach dem Auftreten des Schnittes und Seitenwechsels wurden als potenzielle Reaktionen berücksichtigt. Wurde innerhalb dieses Zeitraums keine Sakkade auf die neue Bildschirmhälfte ausgeführt, dann wurde dieser Datenpunkt als fehlend kodiert. Von den insgesamt 4796 Datenpunkten (für alle 22 Versuchspersonen) wurden Folgende ausgeschlossen: 216 Datenpunkte, weil die gemessene Blickrichtung der Versuchsperson zum Zeitpunkt des Schnittes nicht auf dem aufgabenrelevantem Film war, 108 Datenpunkte, da innerhalb eines Zeitfensters von 3000 ms keine Sakkade auf die alternative Seite festgestellt wurde, sowie 11 Datenpunkte, bei denen die Sakkadenlatenz niedriger als 100 ms war und die deshalb als Ausreißer ausgeschlossen wurden. Insgesamt wurden also 335 von 4796 (6,9 %) Datenpunkten aufgrund dieser Kriterien aus der Analyse ausgeschlossen.

Die Analyse erfolgte mittels t -Tests für abhängige Stichproben sowie einer Messwiederholungs-ANOVA, wo der Effekt der Schnittmanipulation getrennt für fünf Kategorien von Reaktionsgeschwindigkeiten in Form einer Quintilsanalyse überprüft wurde. Post-Hoc t -tests wurden nach Bonferroni korrigiert, um die Wahrscheinlichkeit für einen kumulierten Fehler 1. Art bei $p \leq .05$ zu halten (z.B. Field, 2005).

Effekt der Kontinuität auf die mittlere Sakkadenlatenz nach einem Seitenwechsel

Für die Hauptanalyse wurden die Mittelwerte der Sakkadenlatenzen für Continuity-Schnitte (Schnitte mit Kontinuität) und Discontinuity-Schnitte (Schnitte ohne Kontinuität) über Versuchspersonen aggregiert (vgl. Methodenteil). Ein t -Test für abhängige Stichproben zeigte einen signifikanten Unterschied in Abhängigkeit von der Versuchsbedingung (siehe Abbildung 4):

Die Sakkadenlatenz war nach Continuity-Schnitten signifikant kürzer ($M = 604$ ms, $SE = 13.5$ ms) als nach Discontinuity-Schnitten ($M = 626$ ms, $SE = 17.3$ ms), $t(21) = 3.59$, $p < .01$.

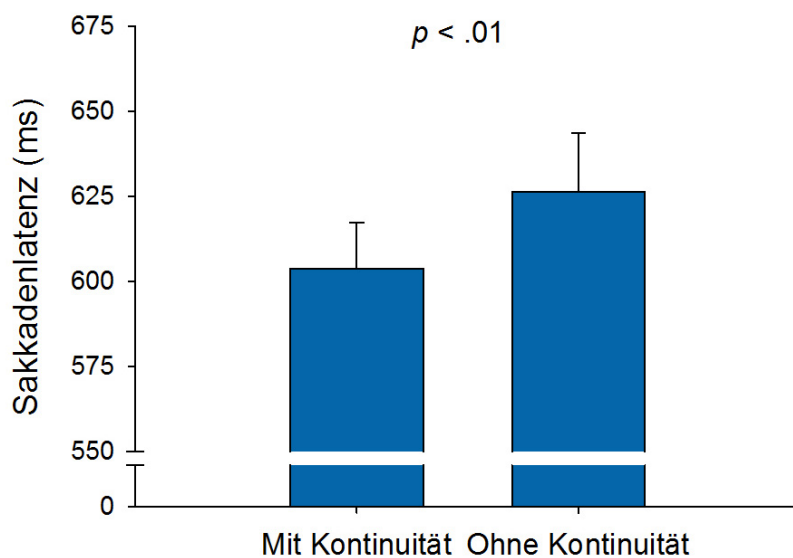


Abbildung 4: Effekt der Kontinuität (Die Fehlerbalken repräsentieren ± 1 Standardabweichung)

Der Effekt der Kontinuität basiert auf den langsamsten Reaktionszeiten.

Da für die Hauptanalyse der Mittelwert über alle Reaktionen innerhalb eines Zeitfensters von 100 bis 3000 ms nach einem Schnitt herangezogen wurde (und es eine vergleichsweise hohe Varianz innerhalb dieser Reaktionszeiten gab), war es in einem zweiten Schritt von Interesse zu klären, ob der gefundene Unterschied zwischen Schnitten mit Kontinuität und Schnitten ohne Kontinuität sowohl bei den individuell schnelleren Reaktionen sowie den individuell langsameren Reaktionen gleich bleibt.

Hierfür wurde eine Quintilsanalyse durchgeführt. In einem ersten Schritt wurde eine Rangreihung aller Reaktionszeiten einer Versuchsperson gebildet und über die entsprechenden Quintile in fünf Gruppen eingeteilt. In einem zweiten Schritt wurden die individuellen Mittelwerte für jedes Quintil als Funktion der Art des Schnittes gebildet.

Diese Daten wurden schließlich mittels einer Messwiederholungsanova mit den Innersubjektfaktoren Quintil (1. vs. 2. vs. 3. vs. 4. vs. 5) und Art des Schnittes (Kontinuität vs. keine Kontinuität) und der mittleren Sakkadenlatenz als abhängiger Variable analysiert. Da die Annahme der Sphärizität für den Faktor Quintil verletzt war, wurden die Freiheitsgrade des F -Tests nach Greenhouse-Geisser korrigiert. Die Analyse (siehe Abbildung 5) zeigte einen signifikanten Effekt des Faktors Quintil, $F(1.06, 22.26) = 217.7, p < 0.001, \eta^2_p = 0.912$. Zusätzlich war, analog zur ersten Analyse, der Faktor Kontinuität insgesamt signifikant, $F(1, 21) = 6.84, p < .05, \eta^2_p = 0.246$.

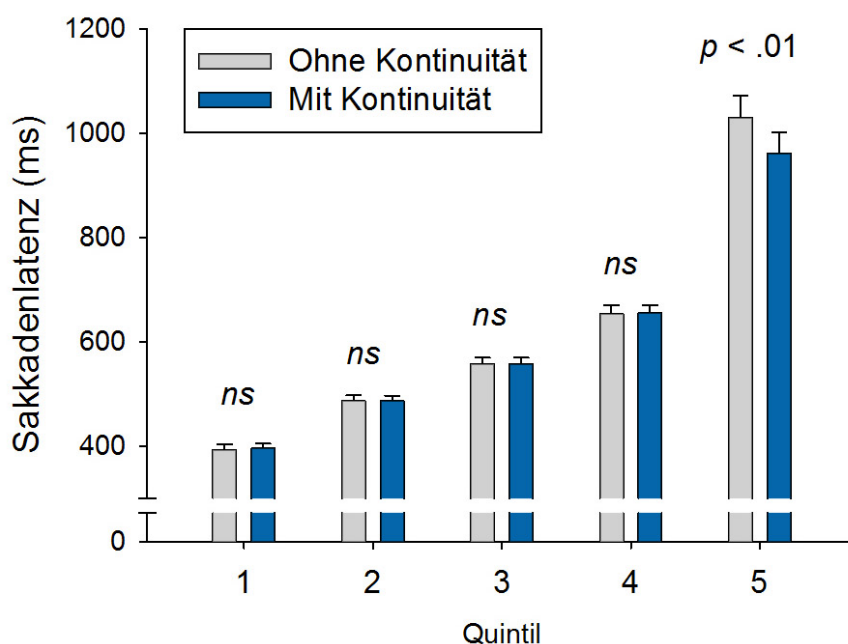


Abbildung 5: Quintilsanalyse der Reaktionszeiten (Die Fehlerbalken repräsentieren ± 1 SE)

Jedoch ergab die Analyse auch einen signifikanten Interaktionseffekt zwischen dem Faktor Quintil und dem Faktor Kontinuität, $F(1.08, 22.66) = 9.217, p < .01, \eta^2_p = 0.305$. Diese Interaktion zeigt, dass die Manipulation der Art des Schnittes bei langsameren Reaktionen einen anderen Effekt ergibt, als bei schnellen Reaktionen. Um einzugrenzen, in welchem Quintil es signifikante Unterschiede gab, wurden t -Tests für abhängige Stichproben für jedes Quintil berechnet (siehe auch Tabelle 2). Diese zeigten, dass es nur im fünften Quintil, also wenn eine Versuchsperson eine individuell hohe Sakkadenlatenz zeigte, einen signifikanten Effekt der Kontinuität gab, wobei die Versuchspersonen durchschnittlich nach Schnitten mit Kontinuität um 68 ms ($SE = 22.7$) schneller auf die alternative Position blickten als nach Schnitten ohne Kontinuität, $t(21) = 3.0, p < .01$.

Tabelle 2: Post-hoc t -Tests auf Unterschiede in den mittleren Sakkadenlatenzen (als Funktion des Quintils der Reaktionszeiten).

Quintil	Differenz (ms)	SE (ms)	T	df	Sig. (2-seitig)
1	-2.42592	3.30806	-.733	21	.471
2	.26550	1.59790	.166	21	.870
3	-.35965	1.36153	-.264	21	.794
4	-.84305	2.50542	-.336	21	.740
5	68.31307	22.74445	3.004	21	.007

6 Diskussion

Wie eingangs festgestellt und über die Abschnitte dieser Arbeit mehrfach ausgeführt, war das Ziel dieser aktuellen Studie den Effekt von Filmschnitten auf visuelle Aufmerksamkeit zu prüfen. Die Frage des Wirkens der Aufmerksamkeit bei Filmschnitten hat insofern Forschungsrelevanz, wenn man bedenkt, dass Menschen einen großen Teil ihrer Zeit damit verbringen editiertes Filmmaterial zu betrachten. Die Annahme war, dass bei Filmschnitten mit Continuity durch die Merkmalswiederholung nach dem Schnitt in der Filmszene,

hervorgerufen durch das Prinzip der Bahnung, die visuelle Aufmerksamkeitsverlagerung rascher erfolgt.

Dies stellt den wesentlichen Unterschied zu einem klassischen Aufmerksamkeitsexperiment dar, welches aus einer Reihenfolge von Durchgängen besteht, wo Merkmale entweder über Durchgänge wiederholt werden oder eben nicht wiederholt werden. Dieser Arbeit liegt als Reizmaterial die Verwendung von editiertem Filmmaterial zu Grunde. Die Wiederholung oder Nicht-Wiederholung von Merkmalen ist über Continuity- bzw. Discontinuity-Schnitte umgesetzt worden.

Wie der Leser erfahren konnte, ist über Aufmerksamkeit, somit über die Selektion unserer Wahrnehmung, schon viel nachgedacht und geforscht worden. Die bestehende Arbeit leistet einen Beitrag dazu zu zeigen, wie diese Selektionsvorgänge in Alltagssituationen erfolgen könnten, da sie sich mit dem Betrachten dynamischen Szenen auseinandersetzt. Wie sich gezeigt hat, habe ich mich im speziellen mit dem wichtigen Prinzip der Bahnung der visuellen Aufmerksamkeit beschäftigt. Bahnung ist eine Form der zielgerichteten Suche, die durch Ähnlichkeit von Merkmalen durch implizite Inhalte des Gedächtnisses aus den vorhergehenden Erfahrungen erfolgt. Durch die Ähnlichkeiten von Merkmalen in natürlichen Szenen, aus der vorhergehenden Szene in die nächste, konnte in dieser Arbeit gezeigt werden, dass visuelle Aufmerksamkeit gebahnt wird. Unsere Wahrnehmung ist sehr stark beeinflusst von dem, was wir in der Vergangenheit gesehen haben.

Entgegen den Aufmerksamkeitsmodellen, die eine generelle Präferenz für neue bzw. bisher noch nie beachtete visuelle Merkmale annehmen (Theeuwes 1995; Yantis & Jonides, 1990) kommt aus dieser Arbeit hervor, dass beim Betrachten von Filmszenen, die die Natürlichkeit von Alltagssituationen darstellen sollen, die Aufmerksamkeit durch vorhergehende, sich wiederholende Merkmale gebahnt wird. Diese Arbeit stützt die Aufmerksamkeitsmodelle, wie im Theorieteil dieser Arbeit ab dem Abschnitt 2.6 besprochen, von Maljkovic und Nakajama (1994) sowie Becker (2008) und die Ergebnisse von Brockmole und Henderson (2006) bzw. Chun, 2000).

Nach Abhängigkeit der Art des Schnittes – nämlich bei Schnitten mit Continuity, in Art der Manipulation wie unter Abschnitt 4.3 dargestellt – konnte gezeigt werden, dass die Reaktionszeiten bei veränderter Position des Videos signifikant kürzer waren. Bei Positionswechsel des zu betrachtenden Videos, wenn es sich bei der relevanten Szene um solche mit Continuity-Schnitten handelte, ging die Aufmerksamkeitsverlagerung wesentlich

schneller vor sich als bei Discontinuity-Schnitten. Es scheint so zu sein, dass Bahnung hilft, die Szene nach dem Schnitt als bekannt oder neu zu klassifizieren.

Die Messung dieser Aufmerksamkeitsverlagerungen erfolgte aufgrund bestehender Literatur zulässigerweise mittels Eye-Tracking-Studie von Augenbewegungen, da diese eng verbunden mit visueller Aufmerksamkeit sind und eine Schlüsselkomponente dazu darstellen (Deubel & Schneider, 1996).

Die Arbeit hat versucht einen marginalen Beitrag zur Erforschung menschlicher visueller Aufmerksamkeit und Blickverhalten in dynamischer visueller Umgebung zu leisten. Gerade diese „dynamische visuelle Umgebung“ stellt einer Herausforderung für die Experimentalpsychologie dar. In dieser Arbeit ist die dynamische visuelle Umgebung durch das Zeigen von Szenen aus Sportvideos dargestellt worden. Merkmalswiederholungen und somit Bahnung erfolgte durch Continuity-Schnitte. Nach Smith und Henderson (2008) sind Continuity-Schnitte solche, die zwei Filmsegmente innerhalb einer Szene verbinden, wobei ein zentrales Merkmal mindestens (etwa Akteure bzw. Aktionen) von der Szene vor dem Schnitt in der Szene nach dem Schnitt zu finden war. In Anlehnung an diese Studie erfolgte die Operationalisierung des Reizmaterials dieser Arbeit.

Nach der Arbeit von Wang et al. (2012) hängt die Blickbewegung in komplexen Szenen jedoch auch von einer zeitlichen Komponente ab, nach Wuss (1993) ist beim Betrachten von Filmen die Erwartungshaltung des Zusehers nicht unbedeutend, nach Magliano und Zacks (2010) hat die Handlungsteilung (Aktionen) einen robusten Effekt auf Continuity, rein visuelle Merkmale (engl. „features“) führen kaum dazu. Nach Cutting et al. (2012) sind die menschlichen Wahrnehmungsmuster andere, wenn Naturfilme im Gegensatz zu Zeichentrickfilmen betrachtet werden.

Dies ist nur ein kleiner Auszug aus der wissenschaftlichen Literatur um zu zeigen, welche Vielzahl von Variablen und Komponenten zu beachten sein werden, um Selektionsvorgänge beim Betrachten von Alltagssituationen zuverlässig zu erforschen. Keinesfalls unberücksichtigt bleiben dürfen dabei die kognitiven Faktoren. Dies erscheint notwendig, um jegliche Zweifel an dem Ergebnis dieser Arbeit, welches die Hypothese des Prinzips der Bahnung der visuellen Aufmerksamkeit auch bei komplexen Reizen - jedenfalls in der Form, wie dieses Experiment aufgebaut war - stützt, auszuschließen.

7 Literaturverzeichnis

- Ansorge, U., & Becker, S. I. (2012). Automatic priming of attentional control by relevant colors. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *74*, 83-104.
- Ansorge, U., & Horstmann, G. (2007). Preemptive control of attentional capture by color: Evidence from trial-by-trial analysis and ordering of onsets of capture effects in RT distributions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *60*, 952–975.
- Ásgeirsson, Á.G. & Kristjánsson, Á. (2011). Episodic retrieval and feature facilitation in intertrial priming for visual search. *Attention, Perception Psychophysics*, *73*, 1350-1360.
- Becker, S. I. (2007). Irrelevant singletons in pop-out search: Attentional capture or filtering costs? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *33*, 764–787.
- Becker, S. I. (2008a). The mechanism of priming: Episodic retrieval or priming of pop-out? *Acta Psychologica*, *127*(2), 324-339.
- Becker, S. I. (2008b). The stage of priming: Are intertrial repetition effects attentional or decisional? *Vision Research*, *48*, 664-648.
- Becker, S. I. (2008c). The stage of priming: Are intertrial repetition effects attentional or decisional? *Vision Research*, *48*, 664–684.
- Becker, S. I. (2010). The role of target-distractor relationships in guiding attention and the eyes in visual search. *Journal of Experimental Psychology: General*, *139*, 247-265.
- Berliner, T., & Cohen, D. J. (2011). The illusion of continuity: Active perception and the classical editing system. *Journal of Film and Video*, *63*, 44–63.
- Birmingham, E., Bischof, W. F., & Kingston, A. (2008). Gaze selection in complex social scenes. *Visual Cognition*, *16*, 341-355.
- Bordwell, D. (1985). *Narration in the fiction film*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. New York: Pergamon Press.
- Brockmole, J.R., & Henderson, J. M. (2006). Recognition and attention guidance during contextual cueing in real-world scenes. Evidence from eye movements. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *59* (7), 1177-1187.
- Buswell, G.T. (1935). *How people look at pictures*. Chicago: University of Chicago Press.

- Carmi, R., & Itti, L. (2006). Visual causes versus correlates of attentional selection in dynamic scenes. *Vision Research*, 46, 4333-4345.
- Chun, M.M.(2000). Contextual cueing of visual attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(5), 170-178
- Cutting, J. E., Brunick, K. L., & Candan, A. (2012). Perceiving Event Dynamics and Parsing Hollywood Films. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38, 1476-1490.
- Deubel, H. & Schneider, W. (1996). Saccade target selection and object recognition. Evidence for a common attentional mechanism. *Vision Research*, 36 (12), 1827-1996.
- Dorr, M., Martinetz, T., Gegenfurtner, K.R., & Barth, E. (2010). Variability of eye movements when viewing dynamic natural scenes. *Journal of Vision*, 10(10), 1-17.
- Duncan J. 1996. Cooperating brain systems in selective perception and action. *Attention and Performance* 16, 549–78.
- Duncan, J., & Humphreys, G. W. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological Review*, 96(3), 433–458
- 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. (2008). Bottom-up priming of top down attentional control settings. *Visual Cognition*, 16, 215–231.
- Folk, C. L., Remington, R. W., & Johnston, J. D. (1992) . Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 18 (4), 1030-1044.
- Found, A. & Müller, H. J. (1996). Searching for unknown feature targets on more than one dimension. Investigating a „dimension weighting“ account. *Perception of Psychophysics*, 58, 88-101.
- Hasson, U., Yang, E., Vallinges, I., Heeger, D.J., & Rubin, N. (2008). A hierarchy of temporal receptive windows in human cortex. *Journal of Neuroscience*, 28, 2539.
- Henderson, J. M. (2007). Regarding scenes. *Current Directions in Psychological Science*, 16 (4), 219-222.
- Henderson, J.M., & Hollingworth, A. (1999). High-level scene perception. *Annual Review*, 50, 243-271.
- Huang, L., Holcombe, A., & Pashler, H. (2004). Repetition priming in visual search: Episodic retrieval, not feature priming. *Memory & Cognition*, 32, 12–20.

- Huang, L., & Pashler, H. (2005). Expectation and repetition effects in searching for featural singletons in very brief displays. *Perception & Psychophysics*, *67*, 150–157.
- Huff, M., & Schwan, S. (2012). Do not cross the line: Heuristic spatial updating in dynamic scenes. *Psychonomic Bulletin & Review*, *19*, 1065-1072.
- Itti, L., & Baldi, P. (2005). A principled approach to detecting surprising events in Video. *Proceedings of the 2005 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, *1*, 631-637.
- Itti, L., & Baldi, P. (2009). Bayesian surprise attracts human attention. *Vision Research*, *49*, 1295-1306.
- Itti, L., & Koch, D. (2000). A saliency-based search mechanism for overt and covert shifts of visual attention. *Vision Research*, *40*, 1489-1506.
- Itti, L., & Koch, D. (2001) Computational modeling of visual attention. *Nature reviews Neuroscience*, *2*, 194-203.
- Itti, L., Koch, C., & Niebur, E. (1998). A model of saliency-based visual attention for rapid scene analysis. *Ieee Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, *20* (11), 1254-1259.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Holt.
- Jonides, J. (1980). Voluntary versus automatic control over the mind's eye's movement. In J. B. Long & A. D. Baddeley (Hrsg.) *Attention and Performance*. New York: Lawrence Erlbaum.
- Jonides, J. (1981). Voluntary versus automatic control over the mind's eye's movement. In J. B. Long & A. D. Baddeley (Hrsg.), *Attention and Performance*. New York: Lawrence Erlbaum.
- Joos, M., Rötting, M., & Velichkovsky, B. M. (2002). Die Bewegungen des menschlichen Auges: Fakten, Methoden, innovative Anwendungen. In T. Herrmann, S. Deutsch & G. Rickheit (Eds.), *Handbuch der Psycholinguistik* (S. 142-168). Berlin/NY: De Gruyter.
- Just, M.A., & Carpenter, P. (1976). Eye fixations and cognitive processes. *Cognitive Psychology*, *8*, 441-480.
- Kiesel, A., Kunde, W. & Hoffman, J. (2007). Mechanism of subliminal response priming. *Advances in Cognitive Psychology*, *3* (1-2), 307-315.
- Kristjánsson, Á. (2006b). Simultaneous priming along multidimensions in visual search task. *Vision Research*, *46*, 2554–2570.

- Kristjansson, A., & Campana, G. (2010). Where perception meets memory: A review of repetition priming in visual search tasks. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *65*, 711-724.
- Kristjánsson, Á., Vuilleumier, P., Schwartz, S., Macaluso, E., & Driver, J. (2007). Neural basis for priming of pop-out revealed with fMRI. *Cerebral Cortex*, *17*, 1612–1624.
- Magliano, J.P., & Zacks, J.M. (2011). The impact of continuity editing in narrative film event segmentation. *Cognitive Science*, 1-29.
- Maljkovic, V., & Nakayama, K. (1994). Priming of pop-out. I: Role of features. *Memory & Cognition*, *22*, 657–672.
- 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.
- Müller, H. J., & Krummenacher, J. (2006). Locus of dimension weight in
- Mickasch, H.D. & Haack, J. (1986). *Blickbewegungsforschung. Blickbewegung und Bildverarbeitung*. Frankfurt am Main/New York: Peter Lang.
- Mikos, L. (2008). *Film- und Fernsehanalyse* (2., überarbeitete Auflage.). Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Müller, H. J. & Krummenacher, J. (2008). *Wahrnehmung und Aufmerksamkeit*. In J. Müsseler (Hrsg.). Berlin: Springer.
- Müller, H. J., & Rabbitt, P. M. A. (1989). Reflexive and voluntary orienting of visual attention. Time course of activation and resistance to interruption. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *15*, 315-330.
- Müsseler, J. (2008). Visuelle Wahrnehmung. In J. Müsseler (Hrsg.). Berlin: Springer.
- Peters, R.J., Iyer, A., Itti, L., & Koch, C. (2005). Components of bottom-up gaze allocation in natural images. *Vision Research*, *45*, 2397-2416.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *23*, 3-25.
- Posner, M. I. (1995). Attention in cognitive neuroscience. In M.S. Gazzaniga (Ed), *The cognitive neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Reynolds, J. H., & Heeger, D.J. (2009). The Normalization Model of Attention. *Neuron*, *61*(2), 168-185.
- Schneider, I. (1992). Zur Theorie des Sterotyps. Vorüberlegungen zur Untersuchung amerikanischer Serien im deutschen Fernsehen. *Beiträge zur Film- und Fernsehwissenschaft*, *43*, 127-149.

- Schütz, A. C., Braun, D. I., & Gegenfurtner, K. R. (2011). Eye movements and perception: A selective review. *Journal of Vision*, *11*(5), 1-30.
- Smith, T.J. (2006). An attentional theory of continuity editing. *Unpublished Doctoral Thesis*. University of Edinburgh.
- Smith, T.J., & Henderson, J. M. (2008). Edit Blindness. The relationship between attention and global change blindness in dynamic scenes. *Journal of Eye Movement Research*, *2*(2), 6-17.
- Smith, T. J., Levin, D.T. & Cutting, J. (2012). A window on reality. Perceiving Edited Moving Images. Current Directions. *Psychological Science*, *21*, 101-106.
- Spitzer, H., Desimone, R. & Moran, J. (1988). Increased attention enhances both behavioral and neuronal performance. *Science*, *240*, 338-340.
- 't Hart, B.M., Vockeroth, J., Schumann, F., Bartl, K., Schneider, E., König, P. et al. (2009). Gaze allocation in natural stimuli: Comparing free exploration to head-fixed viewing conditions. *Visual Cognition* *17*, 1132-1158.
- Theeuwes, J. (1991). Cross-dimensional perceptual selectivity. *Perception & Psychophysics*, *50*, 184-193.
- Theeuwes, J. (1992). Perceptual selectivity for color and form. *Perception & Psychophysics*, *51*, 599-606.
- Theeuwes, J. (1995). Abrupt luminance change pops out; abrupt color change does not. *Perception & Psychophysics*, *57*(5), 637-644.
- Theeuwes, J. (2010). Top-down and bottom-up control of visual selection. *Acta Psychologica*, *135*, 77-99.
- Theeuwes, J., Reimann, B., & Mortier, K. (2006). Visual search for featural singletons: No top-down modulation, only bottom-up priming. *Visual Cognition*, *14*, 466-489.
- Treisman, A.M. & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, *12* (1), 97-136.
- Wang, H.X., Freeman, J., Merriam, E.P., Hasson, U., & Heeger, D.J. (2012). Temporal eye movement strategies during naturalistic viewing. *Journal of Vision* (2012) *12*(1), 1-27.
- Wolfe, J. M., & Horowitz, T. S. (2004). What attributes guide the deployment of visual attention and how do they do it? *Nature Reviews. Neuroscience*, *5*(6), 495-501.
- Wuss, P. (1993). *Filmanalyse und Psychologie: Strukturen des Films im Wahrnehmungsprozess*. Berlin: Sigma Medienwissenschaft.

Yantis, S. & Jonides, J. (1990). Abrupt visual onsets and selective attention. Voluntary versus automatic allocation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 121-134.

Zacks, J. M., & Magliano, J. P. (2011). Film, narrative and cognitive neuroscience. In F. Bacci & D. Melcher (Eds.) *Art and the senses*, 435-454.

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Salienzmodell nach Itti und Koch (2000)	15
Abbildung 2: Beispiel für Continuity und Discontinuity-Schnitte	38
Abbildung 3: Beispielblock für die Aufgabenstellung an Versuchspersonen	44
Abbildung 4: Ergebnisse: Effekte der Kontinuität	46
Abbildung 5: Ergebnisse: Quintilsanalyse	47

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung des Reizmaterials	40
Tabelle 2: Unterschiede mittlere Sakkadenlatenz (t - Tests; post hoc)	48

Lebenslauf



Angaben zur Person

Nachname, Vorname	Weißböck, Heide Maria
Adresse	Kampichl 59 2851 Krumbach Österreich
Telefon	0043 664 5670588
E-Mail	heide.weissenboeck@aon.at
Nationalität	Österreich
Geburtsdatum	12. März 1962
Geschlecht	weiblich

Berufserfahrung

Zeitraum	Seit Dezember 1985
Beruf oder Funktion	Fachgebietsleiterin (Vollzeit)
Name der Organisation	Bezirkshauptmannschaft Neunkirchen
Wichtigste Tätigkeiten	Verwaltungsstrafreferentin Organisation, Führung von 12 Mitarbeitern
Tätigkeitsbereich/ Branche	Verwaltungsdienst/ Amt der NÖ Landesregierung
Zeitraum	Oktober 1981 – Dezember 1985
Beruf oder Funktion	Sachbearbeiterin, Chefassistenz (Vollzeit)
Name der Organisation	Politikerbüro
Wichtigste Tätigkeiten	Chefassistenz, Terminkoordinierung, Büroorganisation, Interventionsarbeit, Sachbearbeiterin
Tätigkeitsbereich/ Branche	Politikerbüro/ Amt der NÖ Landesregierung
Zeitraum	August 1981 – Oktober 1981
Beruf oder Funktion	Sachbearbeiterin(Vollzeit)
Name der Organisation	Personalabteilung, Dienstpostenbewirtschaftung
Wichtigste Tätigkeiten	Chefassistenz, Kanzleitätigkeiten
Tätigkeitsbereich/Branche	Personalabteilung/ Amt der NÖ Landesregierung
Zeitraum	1976-1981
Beruf oder Funktion	diverse Praktika (Büro, Gastgewerbebetriebe)

Schul- und Berufsbildung

Zeitraum	Oktober 2001 – voraussichtlich November 2013 Studium der Psychologie/ Universität Wien berufsbegleitend
Zeitraum	Oktober 2011 – Jänner 2012 Organisationspsychologisches Weiterbildungsseminar „Beschleunigung im Arbeitsleben“ Arbeiterkammer Wien/ Universität Wien
Zeitraum	November 2011- März 2012 Pflichtpraktikum im Rahmen des Psychologiestudiums der Universität Wien/ Landesklinikum Neunkirchen/Abteilung Psychiatrie
Zeitraum	Oktober 2009 –Oktober 2010 Teilnahme an der Führungskräftebasisausbildung der NÖ Landesverwaltung
Zeitraum Bildungseinrichtung Abschluss	Mai 1984 Verwaltungsdienstprüfung/ Amt der NÖ Landesregierung, bestanden mit Auszeichnung in Verfassungsrecht
Zeitraum Bildungseinrichtung Abschluss	1976 –Juni 1981 Bundeshandelsakademie 2700 Wr. Neustadt ausgezeichneter Erfolg
Zeitraum Bildungseinrichtung Abschluss	1968 -1976 Volksschule und Hauptschule in 2851 Krumbach ausgezeichneter Erfolg

Persönliche Fähigkeiten und Kompetenzen

Muttersprache	Deutsch
Fremdsprachen	Englisch und Französisch (Grundkenntnisse)
Soziale Kompetenzen	flexibel, tolerant, belastbar, zielorientiert, konfliktfähig, teamorientiert wortgewandt
Sonstige Kenntnisse	EDV-Kenntnisse (MS-Office) Führerschein B Erste-Hilfe-Ausbildungen

Krumbach, im Juli 2013