



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

**Messung der Aufmerksamkeitspräferenz
für attraktive und unattraktive Gesichter
mittels sakkadischer Augenbewegungen
im Gap-Effekt-Paradigma**

Verfasserin

Mag. phil. Brigitte Windsperger

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Mai 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Psychologie

Betreuer:

Prof. Dr. Ulrich Ansorge

DANKSAGUNG

Eine derartige Arbeit kann niemals ohne Unterstützung von wunderbaren und engagierten Mitmenschen geschaffen werden. So möchte ich zu allererst Herrn Prof. Dr. Ulrich Ansorge dafür danken, dass er mir die Möglichkeit zum Abfassen dieser Studie in seiner Arbeitsgruppe gab und mit seinem umfangreichen Fachwissen und seinen Bemühungen eine hervorragende Betreuung meiner Diplomarbeit geleistet hat. Seine Feedbacks und Anregungen und die von ihm investierte Zeit waren sehr wertvolle Inputs für mich, und dafür mein größter Dank.

Mein herzlichster Dank gilt weiters Mag. Christian Valuch, der mit seinen Programmierkenntnissen nicht nur die Umsetzung der vorliegenden Studie möglich machte, sondern auch rund um konzeptionelle sowie methodische Fragen sehr viel Geduld und große Fachkompetenz bewies.

Vielen Dank an all die FreundInnen und familiären PartizipantInnen, die mir ihre Zeit schenkten und sich für meine Testungen zur Verfügung stellten. Abschließend mein Dank an den harten Kern meiner Familie. Frau Dr. Mag. Karin Windsperger stand mir in der Abschlussphase der Diplomarbeit mit Fachwissen und Feingefühl unterstützend zur Seite.

Meinen Eltern sei gedankt für ihre unermüdliche moralische und seelische Unterstützung, mit der sie nicht nur meine Studienzeit ständig aufs neue, sondern mein Leben im Gesamten bereichern.

Ich bin dankbar dafür, dass all diese besonderen Menschen für mich prägende und wertvolle Spuren auf meinem Lebensweg hinterließen.

Herzlichsten Dank!

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch bei keiner anderen Prüferin/keinem anderen Prüfer als Prüfungsleistung eingereicht.

Mir ist bekannt, dass Zuwiderhandeln mit der Note „nicht genügend“ (ohne Möglichkeit einer Nachbesserung oder Wiederholung) geahndet wird und weitere rechtliche Schritte nach sich ziehen kann.

Wien, Mai 2013

Mag. Brigitte WINDSPERGER

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	5
Abstract	6
I. Einleitung	7
1.1 Theoretische Grundlagen	11
1.2 Fragestellungen	26
II. Methodik	27
2.1 Versuchspersonen	27
2.2 Versuchsmaterial	28
2.3 Apparatur	32
2.4 Durchführung	33
III. Ergebnisse	37
3.1 Ergebnisse der Augenbewegungsmessungen	39
3.2 Ergebnisse des Attraktivitätsratings I: Einfluss der Augenfarbe des Betrachters	43
3.3 Ergebnisse des Attraktivitätsratings II: Einfluss der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteiles	48
IV. Diskussion	51
4.1 Interpretation	51
4.2 Kritische Betrachtung des Versuchsdesigns: Stärken- und Schwächenanalyse.....	61
4.3 Weiterführende Reflexionen	66
Literaturverzeichnis	68
Abbildungsverzeichnis	81
Tabellenverzeichnis	82
Appendix	83
Fragebogen zur Untersuchung	84
Curriculum Vitae	86

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Diplomarbeit widmete sich der Materie der Farbwahrnehmung in Verbindung mit selektiver visueller Aufmerksamkeit. Die konkrete Forschungsintention bestand darin, zu hinterfragen, ob bei blauäugigen Männern eine Aufmerksamkeitspräferenz existiert, welche darin besteht, dass Männer mit einer blauen Irisfarbe in der Wahl einer Partnerin blauäugige Frauen bevorzugen (Laeng, Mathisen & Johnson, 2007). Zur Erforschung der Existenz dieser vermuteten Verhaltenstendenz, ergänzt durch das Gap-Effekt-Paradigma, wurden monokulare Blickverhaltensmessungen mit 40 teilnehmenden Personen in der Altersgruppe von 17-30 Jahren realisiert. Den TeilnehmerInnen wurden zentriert 48 Gesichtsstimuli von natürlichen sowie gemorphten (manipulierten) Gesichtern am PC-Monitor vorgegeben, bevor an einer von vier Positionen (oberhalb/unterhalb/links/rechts des zentrierten Gesichtsstimulus) ein Zielobjekt erschien, zu welchem der Blick ausgerichtet werden sollte. Dabei wurden die okulomotorischen Reaktionen, die als Sakkaden (rasch ablaufende ruckartige Blickbewegungen) zu Tage traten, beobachtet und die Zeitspanne zwischen dem Erscheinen des Gesichtsstimulus und dem Beginn einer Sakkade erhoben. Diese Zeitspanne, die sogenannte Sakkadenlatenz, wurde als Index herangezogen, um die Dauer der Aufmerksamkeitsverlagerung (Deallokation) vom Gesichtsstimulus zum Sakkadenziel in Abhängigkeit von Reiz- und Versuchspersonenmerkmalen zu erheben. Die statistische Auswertung erfolgte mittels *t*-Test sowie univariater, multifaktorieller Varianzanalysen mit Messwiederholungen. Es konnte zwar ein überzufälliger Zusammenhang zwischen der Beschleunigung der Sakkadenlatenz und dem zeitlichen Gap zwischen dem Gesichtsstimulus und dem Sakkadenziel nachgewiesen werden; jedoch traten keine Interaktionseffekte auf, die auf eine Existenz der von Laeng et al. (2007) vermuteten Verhaltenspräferenz schließen lassen würden. Der nachgewiesene Gap-Effekt erweist sich bei attraktiven Gesichtern am größten, sodass davon ausgegangen werden kann, dass attraktive Gesichter, unabhängig von deren Augenfarbe und dem Geschlecht der Versuchsperson, die Aufmerksamkeit stärker auf sich ziehen als unattraktive.

Schlagworte: sakkadische Augenbewegungen, Sakkadenlatenz, Gap-Effekt, Aufmerksamkeitsverlagerung, Attraktivität, selektive visuelle Aufmerksamkeit, Aufmerksamkeitspräferenz.

ABSTRACT

The intention of this empirical research paper was to investigate the findings of Laeng, Mathisen and Johnson (2007) whose empirical results are suggesting a new specific aspect within assortative mating. Laeng et al. (2007) are pointing out that blue-eyed men seem to prefer women with the same eye color in order to resort to a higher predictable and phenotypical assurance of paternity. This possibility was examined using data from eye-tracking research of female and male participating students (N=40) at the University of Vienna (range 17-30 years). The participants were shown natural as well as morphed photographs (compound images were generated from three original face stimuli) from both sexes with either blue or brown eye color. The photographs were shown on a computer screen in a central position (fixation point). Eye movements were recorded monocularly to assess the saccadic latency from focusing on the fixation point until initiation of a saccade moving the focus to an eccentric target. This eccentric target appeared either above, beneath, left or right of the face stimulus. Additionally, a temporal gap between fixation point offset and target onset (gap effect) was added and compared to an overlap condition where the face at the fixation point remained on during target onset. Saccadic latency was used to measure the time of deallocation of attention from the facial stimulus to the target stimulus as an indication of attractiveness of the shown facial stimulus. Statistical analysis has been carried out performing an independent sample *t*-test and mixed-model ANOVAs. The results are not consistent with the findings of Laeng et al. (2007). The present study found no empirical evidence for the existence of a behavioural bias of blue-eyed men towards blue-eyed women. Nonetheless, the results are indicating a statistically significant gap effect being enhanced in the condition using attractive facial stimuli.

Keywords: saccadic eye movements, saccadic latency, gap effect, face-attractiveness, selective visual attention.

I. Einleitung

Die gegenständliche Diplomarbeit ist vom Interesse getragen, einen Beitrag zum Forschungsbereich der Farbwahrnehmung bei Primaten zu leisten. Diese sind als einzige Säugetiergruppe mit einem trichromatischen Wahrnehmungsmodus ausgestattet – ein evolutionärer Selektionsvorteil, welcher den Homo Sapiens im Vergleich zur üblichen mono- respektive dichromatischen Verarbeitung, welche üblicherweise bei Säugetieren vorliegt, privilegiert. Dadurch wird die Frage aufgeworfen, welches teleologische Paradigma hinter dem Vorhandensein einer trichromatischen Wahrnehmungsverarbeitung für den Menschen steht. Dazu sei die Forschungsmaterie der visuellen Aufmerksamkeit herangezogen, und sich einer ihrer Schwerpunkte, nämlich die selektive visuelle Aufmerksamkeit näher angesehen. Eine Betrachtung der selektiven visuellen Aufmerksamkeit könnte detaillierten Aufschluss darüber geben, warum dem Menschen eine derartige Privilegierung in seinem Wahrnehmungsmodus eigen ist. Die Forschung ist sich bis dato darüber uneinig, welche konkreten Prinzipien der selektiven visuellen Aufmerksamkeit des Menschen unterliegen. Wohlweislich sind Farbe per se sowie Farbkontraste im Zuge visueller Selektion zu unterschiedlichen Anteilen maßgeblich – eine konkrete Vorstellung über das Verteilungsausmaß dieser beiden Aspekte gibt es bislang keine. Die Forschungsintention der vorliegenden Diplomarbeit machte sich die Materie der selektiven visuellen Aufmerksamkeit zum Gegenstand und stellte in den Fokus ihrer Untersuchungen die Frage, ob beim Menschen spezifische Farbpräferenzen existent sind, die sich beim Betrachten von Augenfarben äußern. Diese Hypothese wurde von Laeng, Mathisen und Johnson (2007) ins Treffen geführt und mit entsprechenden Forschungsergebnissen untermauert. Lägen tatsächlich derartige Farbpräferenzen vor, würde die Farbe zu einem bedeutsamen Aspekt der physischen Attraktivität eines betrachteten Gegenübers, welche im Zuge der visuellen Verarbeitung die Aufmerksamkeit entsprechend lenken würde. Wäre diese Hypothese aufgrund empirischer Erkenntnisse anzunehmen, hieße das, dass die Augenfarbe eines potenziellen Partners ein Faktor wäre, welcher das Gegenüber aufgrund evolutionär programmierter Farbvorlieben in seiner Aufmerksamkeit beeinflussen würde.

Damit wäre davon auszugehen, dass, bedingt durch die eigene Augenfarbe, die Aufmerksamkeit gegenüber eines potentiellen Partners bzw. einer potentiellen Partnerin einer genetischen Lenkung unterliegt, sodass die Attraktivität einer Person, deren Augenfarbe der genetisch programmierten Farbpräferenz entspricht, als höher eingeschätzt wird im Vergleich zu einer Person, auf die das nicht zutrifft. Es war demgemäß zu untersuchen, ob ein durch die eigene Augenfarbe bedingter genetischer Einfluss besteht, sodass gegengeschlechtliche Partner mit der eigenen Augenfarbe attraktiver wirken und dadurch ein objektiv messbarer Einfluss auf behavioraler Ebene evoziert wird. Erhoben wurde diese Fragestellung anhand von Augenbewegungsmessungen bei der Präsentation von attraktiven sowie unattraktiven Gesichtsstimuli. Die Entscheidung zur Realisierung von Augenbewegungsmessungen als Methode beruht auf einem Kritikpunkt, der an der Studie von Laeng et al. (2007) ins Treffen geführt werden kann. Die Forschergruppe hatte in ihrem Vorgehen eine Attraktivitätsbewertung durchgeführt; ein Verfahren, das als sehr subjektiv zu beurteilen ist und den daraus erwachsenen Daten daher solange kein Glauben geschenkt werden sollte, so lange keine Objektivierung dieser subjektiven Einschätzungen vorgenommen wurde.

Die gegenwärtige Diplomarbeit legt unter anderem Daten vor, die aus einer objektiven Operationalisierung der von Laeng et al. (2007) postulierten Aufmerksamkeitspräferenzen stammen. Dabei stand die Annahme Pate, dass eine häufigere und raschere Zuwendung zu präferierten Objekten erfolgt, sodass sich eine subjektive Bevorzugung blauäugiger Frauen in der Geschwindigkeit der Aufmerksamkeitszuwendung niederschlägt. Mittels Betrachtung der Geschwindigkeit der Blickzuwendung anhand von sakkadischen (ruckartigen und sehr schnell ausgeführten) Augenbewegungen, sollen diese Präferenzen untersucht werden (Augenbewegungsmessungen). Diese Operationalisierung fußt auf den Erkenntnissen von Deubel und Schneider (1996) sowie Sheliga, Riggio und Rizzolatti (1994). Diese Autoren belegen, dass jeder Sakkadenausführung eine räumliche Verlagerung von Aufmerksamkeit zeitlich unmittelbar vorangeht. Diese Erkenntnis wird in der Literatur als These der prämotorischen Aufmerksamkeitstheorie beschlagwortet und ist für den experimentellen Aufbau der aktuellen Studie von wesentlicher Bedeutung.

Das Bestreben objektive Daten zu der von Laeng et al. (2007) postulierten Hypothese zu erbringen wurde unter anderem bereits von Simon (2012) verfolgt. Dabei basierte das Studiendesign auf zwei peripher präsentierten Gesichtsstimuli. Ein Vorgehen, bei welchem die Kritik berechtigt erscheint, dass aufgrund der peripheren Präsentation die Augenfarbe dem Wahrnehmungsprozess entzogen sein könnte. Diese Überlegung hat zu einer Modifikation des Versuchsaufbaus geführt, sodass im Zuge der gegenständlichen Forschung der Gesichtsstimulus zentral präsentiert wurde (näheres dazu unter 2.2).

Ergänzt wurde das aktuelle Forschungsbemühen durch die Intention, den von Saslow (1967) erstmals beobachteten Gap-Effekt nachzuweisen. Dieser besagt, dass eine Beschleunigung des Bickverhaltens erzielt wird, wenn ein augenblicklich präsentierter Stimulus ausgeblendet wird, bevor die Versuchsperson eine Blickbewegung zu einem Sakkadenziels ausführt.

Eine weitere, und letzte Forschungsintention der aktuellen Studie bestand darin, einen möglichen Einfluss der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils auf Farbpräferenzen bezüglich der Partnerwahl, wie dieser von Little, Penton-Voak, Burt und Perrett (2003) postuliert wird, zu untersuchen. Dazu wurden Attraktivitätsratings durchgeführt sowie ein Fragebogen eingesetzt.

Zur theoretischen Fundierung der zu verfolgenden Fragestellungen werden im Abschnitt 1.1 zunächst die derzeitig vorliegenden Forschungsergebnisse reflektiert. Vorausgeschickt werden soll eine Erörterung hinsichtlich der Augenfarbe als Merkmal physischer Attraktivität und ihr Stellenwert im Zusammenhang mit Attraktivität beleuchtet werden. Anschließend soll der Frage nachgegangen werden, welche Aspekte Gesichtsattraktivität ausmachen. Schließlich werden Prozesse der Gesichtswahrnehmung ins Treffen geführt, Begrifflichkeiten von Augenbewegungen und deren Spezifika verankert sowie der Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeitsprozessen und Augenbewegungen beleuchtet. Abschließend soll auf vorliegende Forschungserkenntnisse rund um den Gap-Effekt eingegangen werden.

Auf der Grundlage des theoretischen Unterbaus aus Kapitel 1.1 soll eine Präzisierung der Fragestellungen in Abschnitt 1.2 erfolgen, bevor der methodische Zugang, der für diese Arbeit gewählt wurde, in Abschnitt II. erläutert wird. Es werden die einzelnen Komponenten des Experimentes, beginnend bei den Versuchspersonen und den Versuchsstimuli sowie der verwendeten Apparatur bis hin zur Darstellung der Durchführung des Studiendesigns beleuchtet.

Abschnitt III. ist einer Betrachtung der inferenzstatistischen Ergebnisse gewidmet und berichtet neben den Ergebnissen der Augenbewegungsmessungen ebenso die Ergebnisse des Attraktivitätsratings. Diese Betrachtungen der statistischen Berechnungen führen zu einer Beantwortung und Diskussion der Fragestellungen in Abschnitt IV. Die erhobenen Daten sollen hierbei einer kritischen Betrachtung unterzogen und eine Stärken- und Schwächenanalyse des realisierten Untersuchungsdesigns angestellt werden. Die abschließenden Reflektionen sollen einen Ausblick auf mögliche relevante Modifikationen für weiterführende Studien geben.

1.1 Theoretische Grundlagen

Augenfarbe als konstituierendes Merkmal in der Partnerwahl. Zu der Fragestellung, inwieweit die Augenfarbe einen Einfluss auf die Auswahl des Partners hat, liegt eine Studie von Laeng et al. (2007) vor, welche die Annahme ins Treffen führt, dass blauäugige Männer bei der Attraktivitätsbeurteilung möglicher Partnerinnen durch die (eigene) Augenfarbe beeinflusst sind. Deren Ergebnissen zufolge, schätzen blauäugige Männer blauäugige Frauen als wesentlich attraktiver ein.

Die Forschergruppe um Laeng bedient sich der Erklärung dieses Phänomens der Annahme, dass sich dem männlichen blauäugigen Partner durch die Selektion einer blauäugigen Partnerin eine simple Möglichkeit eröffnet, hinsichtlich der eigenen Vaterschaft der gemeinsamen Nachkommen mit einer höheren Wahrscheinlichkeit abgesichert zu sein. Da Blauäugigkeit als rezessives Merkmal weitergegeben wird, müssen sich beide Elternteile als homozygot erweisen, um die Blauäugigkeit phänotypisch weiterzugeben, so die Erklärung von Laeng et al. (2007). Die männliche Aufmerksamkeitsverzerrung dient demgemäß der Schaffung einer phänotypischen Beweislage zu einer erhöhten Absicherung der Vaterschaft. Vergleichbare Augenfarbpräferenzen hinsichtlich der Attraktivitätsbeurteilung bei der Betrachtung gegengeschlechtlicher Gesichter konnten von Laeng et al. (2007) weder bei braunäugigen Männern noch bei Frauen generell gefunden werden.

Eine derartige, evolutionär bedingte, Partnerschaftswahl basierend auf einem adaptiven, strategischen Auswahlkriterium wird mit dem Begriff des ‘assortative matings‘ beschlagwortet, der in seinen Wurzeln auf Darwins (1871) sexuelle Selektion zurückgeht. Auch Fisher (1918) konstatierte, dass sich seiner Ansicht nach die Partnerwahl nicht aufgrund rein zufälliger Prinzipien gestaltet, im Sinne eines ‘random matings‘, sondern sich fortpflanzungsbereite Individuen in Abhängigkeit ihres Phäno- bzw. Genotyps eine optimale Entsprechung zu den eigenen genetischen Eigenschaften suchen. Thiessen (1979) ging sogar soweit, das Phänomen der Auswahl eines der eigenen Person sehr ähnlichen Partners, als ‘assortative narcissism‘ (Thiessen, 1979, zit. nach Buss, 1985, S. 47) zu bezeichnen.

Die Studienergebnisse von Jacoby und Cash (1994) propagieren die soeben diskutierte Tendenz, indem sie feststellten, dass die von ihnen untersuchten ProbandInnen die eigene Augenfarbe jeweils auch am gegengeschlechtlichen Partner präferierten; gleichzeitig waren die ProbandInnen jedoch davon überzeugt, dass das jeweils andere Geschlecht potenzielle PartnerInnen mit blauen Augen bevorzugen würden. Dies postuliert das Bestehen eines Stereotyps hinsichtlich blauer Augen und deren Beliebtheit beim jeweils anderen Geschlecht bzw. dessen Attraktivität für das andere Geschlecht. So ist zu hinterfragen, ob Blauäugigkeit generell als attraktiver gewertet wird. Die Attraktivitätsforschung zeigt, dass diese Annahme negiert werden muss. Folgt man Gründl, Knoll, Eisenmann-Klein und Prantl (2011), so zeigt sich keine statistisch signifikante Korrelation zwischen der Irisfarbe und einer vom Betrachter als höher empfundenen Attraktivität. Es existiert zwar, wie die Autoren unterstreichen, der Stereotyp, welchem zufolge eine blaue Irisfarbe bedeutend öfter als attraktiver Aspekt genannt wird als andere Augenfarben; empirische Untersuchungen mit konkretem Bildmaterial zeigen jedoch, dass die blaue Augenfarbe keinesfalls als attraktiver bewertet wird als andere Augenfarben (Gründl et al., 2011).

Als höchst interessant erweist sich ein scheinbarer Zusammenhang der Farbpräferenzen zu den elterlichen Augen- und Haarfarben. Wie Little, Penton-Voak, Burt und Berrett (2003) zeigten, haben charakteristische Farbmerkmale des gegengeschlechtlichen Elternteils Einfluss auf die eigene Partnerwahl. Dass das weibliche Geschlecht eher dazu tendiert, sich männliche Partner auszusuchen, welche über dieselbe Augenfarbe verfügen, wie ihre Väter, belegten Wilson und Barrett (1987). Auch Laeng et al. (2007) beschäftigten sich im zweiten Teil ihrer Studie mit den Farbmerkmalen des gegengeschlechtlichen Elternteils und kamen zu dem Schluss, dass der Partner bzw. die Partnerin tendenziell über Eigenschaften des gegengeschlechtlichen Elternteils verfügt.

Dieser vermeintliche Zusammenhang wurde im Zuge des Attraktivitätsratings der aktuellen Studie einer Überprüfung unterzogen. Der dazu verwendete Fragebogen (cf. Appendix) und sein Einsatz sind in Kapitel 2.4 näher erläutert.

Charakteristika von Attraktivität. Es finden sich in der Literatur abseits der Augenfarbe weitere Faktoren, die als eminente Kriterien einer Attraktivitätsbeurteilung gelten. So zeigt sich mit Gründl et al. (2011), dass eine weiße Sklera sowie große Pupillen einen wesentlichen Einfluss auf ein Attraktivitätsurteil haben. Ein größerer Pupillendurchmesser in Kombination mit einer weißen Sklera bedingt eine jüngere und attraktivere Einschätzung einer Person. Kobayashi und Kohshima (1997) stellten dazu fest, dass der Mensch als einzige Spezies Träger einer weißen Sklera ist, die zudem auch noch wesentlich größer ist, als dies sonst bei Primaten zu finden ist. Diese Anpassungen der Augenmorphologie unterstützt die Hypothese, dass die Wahrnehmungsverarbeitung von Augen einen besonderen Faktor in der menschlichen Umwelt einnimmt und als eminenter Faktor von sozialer Interaktion anzusehen ist.

Des Weiteren sei die Gesichtssymmetrie ins Treffen geführt. Grammer und Thornhill (1994), Little, Jones, DeBruine und Feinberg (2008) sowie Perrett et al. (1999) legten Ergebnisse vor, denen zufolge ein Gesicht umso attraktiver beurteilt wird, je mehr es eine symmetrische Form aufweist. Ergebnisse von Bronstad, Langlois und Russell (2008), Kowner (1996) und Soler (2012) widersprechen diesen Annahmen jedoch. Diese Autoren zogen aus ihren Studienergebnissen die Konklusion, dass die Symmetrie ohne Einfluss auf die empfundene Attraktivität eines Gesichtes sei.

Weiters findet sich in der Literatur die Ansicht, dass Attraktivität vorwiegend durchschnittlichen Gesichtern zugeschrieben wird (DeBruine, Jones, Unger, Little und Feinberg, 2007; Langlois & Roggman, 1990; Langlois, Roggman & Musselmann, 1994). Als mögliche Erklärung für diesen Umstand, nahmen Cooper und Maurer (2008) an, dass durchschnittliche Gesichter intern gespeicherten Prototypen der BetrachterInnen in höherem Ausmaß entsprechen, diese daher als bekannt und letztendlich aus diesem Grund als attraktiv kategorisiert werden. Diese internalen Gesichtsprototypen seien durch Erfahrung gelernt bzw. werden durch Erfahrung modifiziert. Scarbrough (2001) bestätigte dies für die Attraktivität von männlichen Gesichtern.

Ein Aspekt, der die Wahrnehmung von Attraktivität stark beeinflusst, wurzelt in den Studienergebnissen von DeBruine, Jones, Smith und Little (2010). Diese Autoren wiesen darauf hin, wie stark etwa der Einfluss von Haaren, der Frisur sowie weiteren Merkmalen, die nicht unmittelbar das Gesicht betreffen, auf die Wahrnehmung und die Präferenzen eines Gesichtes sein kann. Die Attraktivität wird demnach stark durch Merkmale abseits des Gesichtes per se beeinflusst.

Weiters besteht in der Literatur der eindeutige Kanon hinsichtlich einer Existenz einer hormonellen Theorie hinsichtlich Gesichtsattraktivität, welche betont, dass sich ein Urteil hinsichtlich Gesichtsattraktivität mitunter nicht nur davon abhängig erweist, in welchem hormonellen Zustand sich die betrachtende Person befindet, sondern auch wie sich der hormonelle Status der fotografierten Person gestaltete.

Empirische Evidenz für ersteren Umstand lieferten etwa Johnston, Hagel, Franklin, Fink und Grammer (2001). So berichteten die Autoren, dass sich während des Ablaufes des menstrualen Zyklus die Präferenzen hinsichtlich männlicher Gesichter verändern. Penton-Voak et al. (1999) berichteten, dass Frauen während der folliculären Phase ihres menstrualen Zyklus männliche Gesichter bevorzugten, die primär männliche und wenig feminine Gesichtszüge aufweisen. Dass das Stadium des menstrualen Zyklus eines weiblichen Fotomodells ebenso Einfluss auf nachfolgende Attraktivitätsbewertungen nimmt, konstatierten Roberts et al. (2004). Die Autoren zeigten auf, dass weibliche Gesichter als attraktiver beurteilt wurden, wenn diese in der fruchtbaren Phase ihres Zyklus fotografiert wurden.

Resümierend kann konstatiert werden, dass die Gesichtsattraktivität durch zahlreiche Faktoren mitbestimmt wird - die Augenfarbe, laut derzeitigem Forschungsstand, dabei jedoch ohne erheblichen Einfluss auf die Gesichtsattraktivität zu sein scheint.

In der vorliegenden Studie wurde die Attraktivität anhand von Gesichtsstimuli operationalisiert, da bekannt ist, dass attraktive Stimuli nicht nur raschere Reaktionen bedingen, sondern auch länger betrachtet werden. Diese Annahme wurde von Quinsey, Ketsetzis, Earls und Karamanoukian (1996) bestätigt. Die Autoren zeigten mit ihren Ergebnissen, dass ein Zusammenhang zwischen der Betrachtungszeit und der empfundenen Attraktivität des betrachtenden Gesichtes besteht. Wird ein Gesicht als sexuell attraktiv empfunden, nimmt es eine längere Zeitspanne in Anspruch, bis der Blick abgewandt wird. Weiters konstatierten Sui und Liu (2009), dass eine Aufgabenerledigung während eines Experimentes eine wesentlich längere Zeitspanne in Anspruch nimmt, wenn gleichzeitig eine Präsentation eines für die betrachtende Person attraktiven Stimulus erfolgt. Ebenso zeigten Imhoff et al. (2010) auf, dass attraktive Stimuli einer zeitlich intensiveren Betrachtung unterzogen wurden als unattraktive Stimuli.

Hall, Hogue und Guo (2011) berichteten über spezifisch geprägte Blickverhaltensmuster von jungen Männern, welche die Autoren als kognitive Prozesse zur Bestimmung potentiell geeigneter Partnerinnen interpretieren. Die Autoren konstatierten, dass die sexuelle Präferenz anhand der Augenbewegungen bestimmbar sei.

Die soeben referierten Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass sich anhand des Attraktivitätsfaktors eines Stimulus und der damit einhergehenden Geschwindigkeit der Aufmerksamkeitsabwendung subjektive Präferenzen des Betrachters/der Betrachterin erheben lassen.

Angemerkt seien letztlich noch Studien, die belegen, dass Attraktivität als ein interindividuell konsistenter Aspekt zu sehen ist, und kaum interindividuellen Schwankungen unterliegt. So zeigten etwa Feingold (1990) sowie Langlois et al. (2000) und Marcus und Miller (2003), dass eine hohe Übereinstimmung in den Attraktivitätsbewertungen von Gesichtern besteht. Die Bewertungen erwiesen sich dabei unabhängig vom Geschlecht der Versuchsperson sowie vom Geschlecht des Personen-/Gesichtsstimulus. BeobachterInnen haben demgemäß in hohem Maße einen Konsens darüber, welche Individuen als attraktiv zu bewerten sind und auf welche dies weniger zutrifft.

Gesichtswahrnehmung. Es erweist sich als ein intensiv diskutiertes Thema, welche spezifischen Prozesse der Gesichtswahrnehmung unterliegen. Zahlreiche behaviorale Studien, die diese Frage beleuchten, wenden einen Gesichts-Inversionseffekt (das Gesicht wird der betrachtenden Person auf dem Kopf stehend präsentiert) oder eine Fotonegativ-Methode (dabei wird ein Bild als sein eigenes Fotonegativ gezeigt) an, um Licht in die Gesichtswahrnehmungsprozesse zu bringen. Bei beiden Methoden wird die Wahrnehmung der Gesichtskonfiguration manipuliert.

Es zeigte sich, dass es wesentlich schwieriger ist, Gesichter zu verarbeiten, wenn diese auf dem Kopf stehend präsentiert werden (Yin, 1969; Valentine, 1988). Die Konklusion daraus besagt, dass Gesichter bei aufrechter Präsentation ganzheitlich verarbeitet werden, während sich eine auf einzelne Gesichtsmerkmale bezogene Verarbeitung vollzieht, wenn Gesichter auf dem Kopf stehend vorgegeben werden. Es werden dabei Relationen erster Ordnung (Anordnung der Nase über dem Mund und unter den Augen etc.) sowie spezifisch-individuelle Relationen zweiter Ordnung (Abstand der Augen, Abstand der Nase zum Mund) verzerrt (Maurer, Le Grand & Mondloch, 2002).

Es bestehen zwei divergierende Annahmen hinsichtlich der Verarbeitungsprozesse im Zuge von Gesichtswahrnehmung. Die These der holistischen Wahrnehmung, die im Sinne der Gestaltpsychologie die Auffassung vertritt, dass das Ganze mehr sei als die Summe seiner Teile, steht der Annahme einer sequentiellen Verarbeitung gegenüber. Bei Letzterer läuft die Verarbeitung hinsichtlich der einzelnen Gesichtskomponenten schrittweise ab. Anhand zahlreicher Forschungsstudien in diesem Bereich kam man mehrheitlich zu dem Schluss, dass Gesichter, die aufrecht präsentiert werden, einer holistischen Verarbeitung unterliegen, während invertierte Gesichter analytisch verarbeitet werden (Maurer et al., 2002; Rossion & Gauthier, 2002; Anaki, Nica & Moscovitch, 2011; Gold, Mundy & Tjan, 2012).

Die eminente Bedeutung des Gesichtes im Zuge der menschlichen Wahrnehmung wird durch Studienergebnisse von Nummenmaa, Hietanen, Santtila und Hyönä (2012) ins Bewusstsein gerückt. Diese Autoren zeigten mit ihrer Studie, dass selbst bei entkleideten Körpern, das Gesicht nicht nur Gegenstand der ersten Fixation (bewusste Wahrnehmung der Umwelt; siehe dazu das folgende Subkapitel *Sakkadenlatenzen*) war, sondern auch am längsten betrachtet wurde. Dass Gesichtern eine besondere Art der Aufmerksamkeit zu teil wird, zeigten bereits Langton, Law, Burton und Schweinberger (2008) sowie Theeuwes und van der Stigchel (2006). Diese Autoren setzten sich mit dem Phänomen auseinander, dass Gesichter, wenn diese gemeinsam mit anderen Stimuli präsentiert werden, stets die Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

Ein weiterer interessanter Aspekt hinsichtlich der Wahrnehmungs- sowie Verarbeitungsprozesse von Gesichtern ergab sich mittels EEG-Messungen. Die Forschergruppe von Bentin, Allison, Puce, Perez und McCarthy (1996) beschäftigte sich mit der Messung von ereigniskorrelierten Potentialen (ERP-Messungen) im Zusammenhang mit Gesichtserkennungsprozessen und erkannte, dass regelmäßig ca. 170 Millisekunden (ms) nach beginnender Präsentation eines Gesichtsstimulus ein negativer Amplitudenausschlag resultierte. ERPs zeigen Aktivitätsänderungen im Gehirn an und werden mittels Elektroenzephalogramm (EEG) gemessen, welches die elektrische Aktivität des Gehirns anhand von Elektroden, die auf der Kopfoberfläche angebracht werden, misst. Dieser Amplitudenausschlag nach rund 170 ms erfolgt an ventralen okzipital-temporalen Elektrodenpositionen, insbesondere im Bereich des Gyrus fusiformis, und wird in der Literatur als N170 beschlagwortet.

Damit zeigt sich eine gesichtsspezifische kognitive Verarbeitungsreaktion, die sich als negativer Amplitudenausschlag etwa 170ms nach einer Gesichtspräsentation manifestiert. Die N170 zeigt sich nicht nur bei ordnungsgemäßen Gesichtsstimuli, sondern ebenso bei manipulierten Gesichtsstimuli, bei welchen die konfiguralen Anordnungen von Gesichtsdetails verändert wurden, sodass die N170 auch durch isolierte Gesichtskomponente evoziert wird - dies insbesondere durch die Augen, wie Bentin et al. (1996) unterstreichen. Der besagte Amplitudenausschlag tritt sogar bei der Präsentation von schematischen Gesichtern (etwa Zeichnungen) und sogar eines Arcimboldo-Gesichtes auf. Bei anderen Objekten, wie Autos, Tiergesichtern oder Möbelstücken wurden keine vergleichbaren Ausschläge verzeichnet (Jacques & Rossion, 2008).

Die Existenz der N170, die gesichtsspezifisch auftritt, ist ein beachtlicher Hinweis darauf, dass die kognitive Verarbeitung von Gesichtern einen speziellen Stellenwert innerhalb visueller Prozesse einnimmt.

In der Gesichtswahrnehmung selbst spielen die Augen eine scheinbar zentrale Rolle. Schon frühe Studien wie jene von Argyle (1970) sowie jene von Janik, Wellens, Goldberg und Dell'Osso (1978) bestätigten, dass die Augenregion das für den Betrachter interessanteste Areal innerhalb eines menschlichen Gesichtes zu sein scheint. Neuere Studienergebnisse von Vinette, Gosselin und Schyns (2004) belegten diesen Umstand zusätzlich. Letztere Autoren zeigten mittels Augenbewegungsmustern auf, dass das rechte Auge (respektive das Auge auf der linken Seite eines am Monitor präsentierten Bildes) innerhalb der ersten 47 bis 94 ms nach der Präsentation des Stimulus als diagnostischer Aspekt von den Versuchspersonen betrachtet wurde. Nach 94 ms wurden beide Augen in die Betrachtung mit eingeschlossen. Damit ist festzuhalten, dass kurz nach Präsentation eines Stimulus der Blick sofort in die Augenregion wandert und dort für eine detailliertere Sammlung von Eindrücken verbleibt. Der Vollständigkeit halber sei die Erklärung erwähnt, die Vinette et al. (2004) für den Umstand, dass das Auge auf der linken Seite des Bildes zuerst betrachtet wird, ins Treffen führen: die Autoren führten dies auf eine effizientere Verarbeitungsleistung der rechten Hemisphäre des menschlichen Gehirns bei der Gesichtsverarbeitung zurück.

Versucht man die Bedeutung und den Stellenwert der Gesichtswahrnehmung für den Menschen zu ergründen, so wird dem interessierten Leser durch zahlreiche Studien ins Bewusstsein gerufen, dass das menschliche Gesicht eines der wesentlichsten sozialen Werkzeuge darstellt, das dem Homo sapiens zur Verfügung steht - hierbei im Besonderen das Augenareal.

Dieses dient nicht nur der Identitätserkennung (McKelvie, 1976), sondern erfüllt essentielle Kommunikationsaspekte, indem die Augen Emotionen, die Richtung der Aufmerksamkeit sowie die Intentionen dem Gegenüber offenbaren (können) (Baron-Cohen, 1995). Diese Schlüsselemente der Kommunikation sind nicht zuletzt wesentliche Bausteine, die der Theory of Mind (Wellman, 1985) zugrunde liegen, wodurch es uns als Individuen möglich wird, die mentalen Zustände unserer Mitmenschen verstehen zu können, um uns dadurch sinngeprägte Sozialstrukturen zu ermöglichen.

Sakkadenlatenzen. Sakkaden sind okulomotorische Reaktionen, die in ballistischen (geschossartigen) Augenbewegungen bestehen. Objekte, die von Interesse sind und im peripheren Sehfeld extrafoveal präsentiert werden, sollen durch ruckartige und rasche Bewegungen in das Blickfeld gerückt werden, um erkannt werden zu können.

Sie sind, wie Henderson und Hollingworth (2000) beschreiben, ein Hilfsmittel um die Beschränkung des menschlichen Auges, welches lediglich zwei Grad einer wahrgenommenen Szenerie scharf wahrnehmen kann, zu überwinden. Sakkaden dienen dazu, das Objekt in den Bereich des schärfsten Sehens zu bringen und damit das Auge so auszurichten, dass das interessierende Objekt im Bereich der Fovea centralis binokulär abgebildet wird (Foveation) (Yarbus, 1967; Straumann, 2002; Poeck & Hacke, 2006). Als Fovea centralis wird das Areal des schärfsten Sehens im mittleren Bereich der menschlichen Retina (Netzhaut) bezeichnet.

Dazu wird eine konjugierte Bewegung, das heißt eine gleichsinnige Blickrichtungsänderung beider Augen, vollzogen. Sakkaden werden demnach als zentrifugale oder zentripedale Bewegung ausgeführt – der Blick, der nach vorne hin ausgerichtet ist, wird entweder zu exzentrischen Zielpositionen, die seitlich oder oben bzw. unten gelegen sind, verlagert oder es findet eine Verlagerung von exzentrischen Zielpositionen in Richtung der Ruhestellung nach vorne hin statt (Karnath & Thier, 2006). Der Terminus technicus der Sakkadenlatenzen beschreibt somit den Zeitraum zwischen dem Erscheinen eines visuellen Stimulus und dem Beginn einer Sakkade.

Zu konstatieren ist, dass während einer Sakkadenausführung keine visuelle Information aufgenommen werden kann, sondern erst am Zielort visuelle Information durch eine Fixation bewusst wahrgenommen wird. Während der Sakkadenausführung, durch welche eine Bildverschiebung erfolgt, wird die visuelle Wahrnehmung unterdrückt, damit das Auge Zeit hat, um Vorausberechnungen hinsichtlich des zu erwartenden Bildes anzustellen (sakkadische Suppression) (Matin, 1974; Hoffman & Subramanian, 1995; Karnath & Thier, 2006).

Dodge (1900) beschrieb dieses Phänomen sehr bildlich und simpel nachvollziehbar, indem er die Unfähigkeit zur Beobachtung eigener sakkadischer Augenbewegungen bei einem Blick in den Spiegel konstatierte. So ist zwar während einer Sakkade aufgrund ihrer Geschwindigkeit kein visuelles Feedback möglich, dennoch werden Sakkaden mit einer hohen Zielgenauigkeit ausgeführt. Wie Poeck & Hacke (2006) anmerkten, ist es nicht möglich, eine Sakkade zu unterbrechen oder ihre Richtung zu ändern, da es sich um automatisch ablaufende Bewegungen handelt, sobald die Fixation auf ein neues Objekt gerichtet werden soll.

Sakkaden werden von den Augen maximal fünf Mal pro Sekunde evoziert, sodass ein Mensch pro Tag an die 100.000 bis 200.000 sakkadische Augenbewegungen vollzieht (O'Regan, 1992; Karnath & Thier, 2006). Eine Sakkade erreicht eine Sakkadengröße zwischen 4' und 15° sowie eine Winkelgeschwindigkeit von bis zu 700 Grad pro Sekunde (Thömke, 2001).

Sakkaden können sowohl als unwillkürliche Reaktionen, fast reflexartig, bei Veränderungen im peripheren Gesichtsfeld (etwa durch Bewegung) sowie als willkürliche Reaktionen durch eine vom Subjekt intendierte Neuorientierung des Blickes in der Umwelt ausgelöst werden. Das Lesen von Texten oder eine visuelle Suche sind Alltagsbeispiele, bei welchen sakkadische Augenbewegungen eine eminente Bedeutung spielen.

Die Sakkade ist dabei von Express-Sakkaden abzugrenzen. Zuletzt genannte wurde erstmals bei Affen identifiziert und definieren sich durch eine wesentlich kürzere Latenzzeit, die im Bereich von 80 bis 120 ms liegt (Fischer & Ramsperger, 1984; Kingstone & Klein, 1993; Karnath & Thier, 2006). Diese äußerst kurzen Augenbewegungen wurden von Fischer und Ramsperger (1984) schließlich ebenso beim Menschen entdeckt und widerlegten die bis dahin verfolgte Annahme, dass der Mensch nicht zu Augenbewegungen, die schneller als 140 ms sind, in der Lage ist. Die Sakkaden, die in der gegenständlichen Arbeit von Interesse sind, sind jene, die durch eine durchschnittliche Latenzzeit von 200 ms, mit einer Standardabweichung von 50 ms (Straumann, 2002) gekennzeichnet sind.

Der Begriff der Sakkadenlatenz vereinigt drei zeitliche Faktoren: erstens die sakkadische Reaktionszeit, welche in der Verarbeitung der Wahrnehmungsmodifizierung besteht, zweitens die Dauer der Sakkade selbst, die um die 20 bis 30 ms beträgt, sowie drittens die neuronale Verarbeitungszeit im Zentralnervensystem von rund 80 ms (Karnath & Thier, 2006).

Es besteht in etwa ein linearer Zusammenhang zwischen der Dauer einer Sakkade, der Amplitude sowie der Maximalgeschwindigkeit (Straumann, 2002; Thömke 2002). Es besteht eine sakkadische Refraktärzeit, in welcher keine neue Sakkade ausgelöst werden kann. Erst nach einem Verstreichen von 100 bis 300 ms kann eine neuerliche Sakkade stattfinden. Dies wird auch als intersakkadisches Intervall bezeichnet (Thömke, 2002).

Die Zeitspanne zwischen einzelnen Sakkaden, jenes Intervall, in welchem die Augen bestimmte Umweltobjekte bewusst wahrnehmen, wird als Fixation bezeichnet. Diese dauern rund 200 bis 600 ms und werden in etwa zwei bis drei Mal pro Sekunde ausgeführt. Dabei ist festzuhalten, dass die Augen während der Betrachtung von Objekten keinesfalls starr sind, sondern durch Augentremor sowie Mikro-Sakkaden in Bewegung gehalten werden.

Eine komplette Stabilisierung des Augapfels (Bulbus oculi) würde in einem gänzlichen Verschwinden jeglichen Wahrnehmungseindrucks resultieren. Um einen stabilen Eindruck der Wahrnehmung zu schaffen, erfolgt eine Stabilisierung des Bildes auf der Retina, sprich das Bild wird mitbewegt, um einen statischen Eindruck zu erzielen (Karnath & Thier, 2006).

Die Majorität der Forschungsstudien beschäftigte sich mit Sakkaden, die durch exogene Bedingungen ausgelöst werden, sodass ein Stimulus eine Neuausrichtung des Blickes zur Folge hat. Es handelt sich dabei also um eine exogene Aufmerksamkeitssteuerung, reflexiv auf einen Reiz. So auch die gegenständliche Studie. Konkret wurden Sakkadenlatenzen erhoben und als Index klassifiziert, um die Dauer der Aufmerksamkeitsverlagerung in Abhängigkeit von Reiz- und Versuchspersonenmerkmalen zum Sakkadenziel zu erheben. Die Zeit, welche eine Versuchsperson benötigte, um den Blick vom Gesicht zu einem Sakkadenziel zu wenden, wurde als Sakkadenlatenz ermittelt und in Abhängigkeit von Augenfarbe und Geschlecht der Versuchsperson sowie des Gesichtsstimulus analysiert.

Augenbewegungsdaten als operatives Maß heranzuziehen, gründet einerseits in der Intention, möglichst objektive Daten, im Unterschied zur Ausgangsstudie von Laeng et al. (2007) zu gewinnen, sowie andererseits darin, ein prozessorientiertes Maß zu generieren. Ein Examinieren der Augenbewegungen erlaubt einen Einblick in die komplexe Organisation des Gehirns von perzeptiven, okulomotorischen sowie kognitiven Verarbeitungsprozessen, um einen Rückschluss auf eventuell vorhandene Verhaltenspräferenzen ziehen zu können.

Bei Richtigkeit der Hypothese von Laeng et al. (2007) würde ein männlicher blauäugiger Betrachter das Bild einer blauäugigen Frau am Monitor länger betrachten als ein braunäugiger Betrachter und sich somit eine längere Sakkadenlatenz abzeichnen.

Die aktuelle Arbeit nahm außerdem Bezug zur Annahme, dass horizontale Sakkadenziele schnellere Sakkadenlatenzen bedingen als vertikale Zielobjekte. Diese Annahme gründet auf den Studienergebnissen von Baloh, Yee, Honrubia und Jacobson (1988), Collewyn und Tamminga (1984) sowie Grant, Leigh, Seidman, Riley und Hanna (1992) und wurde bei der Konzeption des Studiendesigns berücksichtigt und mittels neuer Daten einer Überprüfung unterzogen.

Visuelle Aufmerksamkeitsprozesse in Verbindung mit Augenbewegungsmechanismen. Die im vorangegangenen Subkapitel ausführlich diskutierten Augenbewegungen sollen nun in einen Zusammenhang mit Aufmerksamkeitsprozessen gestellt werden. Dazu soll die prämotorische Theorie der Aufmerksamkeit (premotor theory of attention) ins Treffen geführt werden (Deubel und Schneider, 1996; Sheliga et al., 1995). Die genannte Theorie, welche erst durch den Forschungskreis von Rizzolatti (Rizzolatti, Riggio, Dascola und Umiltá, 1987; Rizzolatti, Riggio und Sheliga, 1994) ihre derzeitige Bezeichnung fand und davor als ‚oculomotor readiness hypothesis‘ in der Literatur vertreten war (Hoffmann und Subramanian, 1995) verknüpft den Aufmerksamkeitsmechanismus mit Augenbewegungsprozessen. Die prämotorische Theorie der Aufmerksamkeit besagt, dass Augenbewegungen und Aufmerksamkeit nicht als voneinander entkoppelt betrachtet werden können, sondern dass zu jenem Punkt, zu welchem die Aufmerksamkeit hin verlagert wird, ebenso die Augenbewegungen folgen. Durch die Neuausrichtung der Aufmerksamkeit wird ein parafovealer Selektionsprozess ausgeführt, der wesentliche neuartige Information selektiert und vorbereitend auf die darauf folgenden Augenbewegungen wirkt (Deubel und Schneider, 1996; Sheliga et al., 1994). Bevor somit die Sakkadenausführung erfolgt, findet bereits eine Verlagerung der Aufmerksamkeit zu dem interessierenden Aspekt statt, sodass die Aufmerksamkeitsverlagerung als Voraussetzung für die Sakkadendurchführung gesehen werden kann. Die Aufmerksamkeitsverlagerung gestaltet sich als neuronaler Vorgang, der, im Vergleich zu den Augenbewegungen als okulomotorische Operationen, über eine wesentlich raschere Ausführungsgeschwindigkeit verfügt (Hoffman, 1975).

Im Lichte der diskutierten Theorie regelt somit ein einzelnes motorisch-neuronales System die Regulation von verdeckter und offener Aufmerksamkeitsleistung. Man spricht von offener Aufmerksamkeit (overt orienting), wenn die Aufmerksamkeitszuwendung mittels Augenbewegungen erfolgt und damit das Zielobjekt auf der Fovea centralis abgebildet wird. Erfolgt eine Ausrichtung der Aufmerksamkeit ohne ein gleichzeitiges Ausführen von Augenbewegungen spricht man von verdeckter (covert orienting) Aufmerksamkeit (Posner, 1980). Es handelt sich dabei um Vorgänge, die von Helmholtz (1867) bereits beobachtet wurden und von Posner beschlagwortet respektive weiterführende Experimente erfahren haben. Während man die offene Aufmerksamkeitsverschiebung eindeutig an den Augenbewegungen erkennen kann, wird die verdeckte Aufmerksamkeitsverschiebung lediglich internal ausgeführt und lässt nur durch anschließende Augenbewegungen auf ihre Realisation rückschließen. Deubel und Schneider (1996) konstatierten dazu, dass eine Aufmerksamkeitsverschiebung ohne begleitende Augenbewegung möglich ist. Vice versa ist der Vorgang allerdings nicht realisierbar, das heißt, Augenbewegungen verschieben automatisch auch die Aufmerksamkeit.

Passend dazu demonstrierten zahlreiche Autoren (Shepherd, Findlay & Hockey, 1986; Hoffman & Subramanian, 1995; Kowler, Anderson, Doshier & Blaser, 1995) im Sinne der Prämotor-Theorie, dass jeder Sakkadenausführung eine vorherige Aufmerksamkeitsverlagerung vorausgehen muss. Ein Prozess, der einfach und effizient erscheint, aber wie im folgenden darzustellen ist, eine Abfolge mehrerer Einzelschritte bedingt. Mackeben und Nakayama (1993) konstatierten explizit die einzelnen Schritte, die zu einer Verschiebung der Aufmerksamkeit nötig sind: Zuerst muss die Aufmerksamkeit vom augenblicklichen Objekt des Interesses gelöst werden; anschließend wird die Aufmerksamkeit auf das neue Objekt verlagert, bevor sich die Aufmerksamkeit auf das neue Objekt eingestellt. Nun wird die Augenfixation vom augenblicklich fixierten Objekt gelöst, eine Augenbewegung durchgeführt und eine neuerliche Fixation findet statt.

Das Ausmaß an Aufmerksamkeit, das für eine derartige Aufmerksamkeitsverlagerung aufgebracht wird, ist umstritten. Kowler et al. (1995) legten nahe, dass lediglich ein relativ geringes Maß an Aufmerksamkeit erforderlich sei. Dabei konstatierten die Autoren, dass eine minimale Ablenkung vom sakkadischen Ziel weder die Genauigkeit noch die Sakkadenlatenz beeinflussen würde, dass jedoch das Binden von zu viel Aufmerksamkeit an ein differentes Ziel die sakkadische Aktivität beeinträchtigt.

McPeck, Maljkovic und Nakayama (1999) legten mit ihren Forschungsergebnissen nahe, dass für die Ausführung einer Sakkade das Vorliegen von fokussierter Aufmerksamkeit notwendig sei; ausschließlich geteilte Aufmerksamkeit sei unzulänglich. Diese Ergebnisse dienen als weitere wissenschaftliche Evidenz dafür, wie sehr die Aufmerksamkeit an die Ausführung sakkadischer Augenbewegungen gebunden ist.

Gap-Effekt. Die gegenständliche Untersuchung widmete sich, abseits der Farbpräferenz in Verbindung mit Attraktivitätsuntersuchungen, einer weiteren Forschungsintention. Es sollte die Gültigkeit des Gap-Effekts bei exogenen Stimuli einer Überprüfung unterzogen werden. Dieses Phänomen wurde erstmals von Saslow (1967) beschrieben und bezeichnet den Umstand, dass ein Ausblenden des Fixationsstimulus kurz vor dem Erscheinen des Sakkadenziels eine Beschleunigung des Blickverhaltens und damit der Sakkade evoziert. Die Sakkade verkürzt sich von durchschnittlich 200 ms auf eine Geschwindigkeit von 149 ms (Saslow, 1967). Beim Sakkadenziel handelt es sich um einen Zielreiz, zu welchem der Blick von der Testperson gewendet werden soll. Die Unterbrechung der Aufmerksamkeit scheint demnach die subsequente Reaktion auf den Zielreiz zu erleichtern.

Wie Saslow (1967) berichtete, tritt durch das Gap-Paradigma ein weiteres Phänomen in Erscheinung. Es resultiert nicht nur eine Beschleunigung der Sakkadenlatenz, sondern es zeigt sich ein Auftreten von Express-Sakkaden, die sich durch einen zeitlichen Parameter von 100 ms charakterisieren (Saslow, 1967; Fischer & Ramsperger, 1984; siehe dazu auch schon weiter oben unter *Sakkadenlatenzen*). Diese sind jedoch nicht Gegenstand der aktuellen Arbeit.

Bleibt die Frage zu beantworten, welcher Mechanismus den Gap-Effekt bedingt. Dazu zeigen sich innerhalb der Literatur differente Meinungen. Abrams, Oonk und Pratt (1998) zeigten mit ihren Studienergebnissen, dass der Gap-Effekt nicht nur auf exogene Stimuli beschränkt ist, sondern auch bei endogen gesteuerten Sakkaden auftritt, wiewohl sich der zeitliche Effekt bei letzteren als wesentlich geringer erweist; dazu widersprüchlich das Ergebnis von Forbes und Klein (1996), die in ihrer Studie keinen zeitlichen Unterschied des Gap-Effekts für endogen sowie exogen ausgelöste Sakkaden beobachten konnten. Abrams et al. (1998) begründeten ihre gefundene zeitliche Differenz zwischen endogen und exogen gesteuerten Sakkaden mit der Annahme, dass der Gap-Effekt nicht ausschließlich durch Wahrnehmungsprozesse bedingt sei, sondern dass okulomotorische Prozesse involviert sein müssen.

Dem entspricht die Ansicht Saslows (1967), der eben gerade okulomotorische Prozesse für den Gap-Effekt verantwortlich zeichnete respektive genauer gesagt, das Unterbrechen bestehender okulomotorischer Prozesse. Saslow legte dar, dass für die Aufrechterhaltung von Fixationen okulomotorische Prozesse nötig sind, die sich gegebenenfalls mit Planungs- oder Exekutionsfunktionen hinsichtlich einer bevorstehenden Sakkade überschneiden. Dies würde sodann in längeren Sakkadenzeiten resultieren.

Wird das fixierte Objekt jedoch ausgeblendet, so kann sich das Auge bereits mit den Planungs- und Exekutionsfunktionen auseinandersetzen, wodurch raschere Sakkadenlatenzen bedingt sind. Dies entspricht den Ansichten von Findlay und Walker (1999), die postulierten, dass es für die subsequente Sakkade nicht notwendig ist, über die Lokation des auftretenden Sakkadenziels informiert zu sein, da die zeitliche Vorbereitung auf eine Sakkade unabhängig von einer Lokationskenntnis erfolgen kann. Guitton, Bachtel und Douglas (1985) sowie Marocco (1978) befinden sich in selbigem Fahrwasser, indem sie davon ausgehen, dass während einer Fixation das okulomotorische System gehemmt ist, um eine Fokussierung auf das Sakkadenziel durchführen zu können. Dadurch würden Verschiebungen des Fokus auf neue Objekte verhindert werden. Aus diesem Grund muss eine Unterbrechung der Fixation stattfinden, damit eine neuerliche Fixation erfolgen kann. Somit waren diese, wie Saslow (1967), davon überzeugt, dass eine Unterbrechung bestehender okulomotorischer Prozesse erfolgen muss.

Als neuronales Substrat konstatierten Reuter-Lorenz et al. (1991) sowie Kingstone und Klein (1993), dass die Hemmung des Superior Colliculus, die während einer Fixationsphase besteht, um ablenkende Augenbewegungen zu unterdrücken, aufgehoben werden muss. Erst dann kann eine Verlagerung des Blickes erfolgen. Dieser Theorie entsprechen auch die Ausführungen von Tam und Ono (1994), welche argumentierten, dass der zeitliche Gap eine entsprechende Dauer aufweisen muss, beispielsweise eine Dauer von 200 ms, damit das okulomotorische System vollständig ausgeschaltet wird. Nur dann kann eine erneute, rasche Reaktion auf ein Zielobjekt erfolgen. Ist kein vollständiges Entkoppeln (Disengagement) des Systems erfolgt, dies ist demnach der Fall, wenn der Gap zu kurz war (etwa 50 ms), dann gestalten sich die Sakkadenlatenzen wiederum länger. Wird das Sakkadenziel gleichzeitig mit dem Stimulus präsentiert (Overlap), findet zwar ebenso ein Disengagement statt, allerdings nimmt dieses eine längere Zeit in Anspruch, wodurch längere Sakkadenlatenzen bedingt sind. Es muss dabei willentlich die Aufmerksamkeit vom fokussierten Stimulus auf den Zielreiz gerichtet werden.

Neben diesen Ansichten existiert ein weiterer Standpunkt, der sich mit der Entstehung und der Erklärung des Gap-Effekts auseinandersetzt. Fischer (1987) erklärte das Phänomen dergestalt, dass die Aufmerksamkeit durch das Ausblenden unterbrochen wird und dadurch kein Punkt mehr auf der Fovea centralis fokussiert wird, wodurch ein rascheres Zuwenden des Blickes zu einem neuen Zielobjekt möglich ist. Dies entspricht der von Kingstone und Klein (1993) postulierten ‚attentional predisengagement theory‘.

Dieser Theorie zufolge, muss der Stimulus, der ausgeblendet wird, mit Aufmerksamkeit versehen sein, damit der Gap-Effekt in Kraft tritt und eine Verkürzung der Sakkadenlatenz erzielt wird. Die Autoren gehen damit also von einem Unterbrechen der Aufmerksamkeit als Ursache für den Gap-Effekt aus. Diese Ansicht vertraten ebenso Ross und Ross (1980, 1981) sowie Tam und Stelmach (1993), welche postulierten, dass eine Unterbrechung der Aufmerksamkeit als Warnsignal gedeutet wird, wodurch automatisch eine Erhöhung der Aufmerksamkeit zur Informationsaufnahme bewirkt wird und folglich eine schnellere Reaktion resultiert.

So mag es zwar zwei differente Standpunkte geben; während Saslow (1967), Guitton et al. (1985), Marocco (1978) sowie Abrams et al. (1998) davon ausgingen, dass okulomotorische Prozesse unterbrochen werden müssen, um eine Beschleunigung der Sakkadenlatenz zu erreichen, waren Kingstone und Klein (1993) sowie Fischer (1987) davon überzeugt, dass die bestehenden Aufmerksamkeitsprozesse unterbrochen werden müssen. Zunächst scheinen sich diese Standpunkte auszuschließen. Eine konstante Komponente ist jedoch beiden Standpunkten inhärent: es muss eine Unterbrechung momentan bestehender Prozesse erfolgen, seien diese nun okulomotorischer Natur oder Prozesse der Aufmerksamkeit.

Um den Gap-Effekt einer Überprüfung zu unterziehen, wurde in der aktuellen Studie eine Gap-Bedingung einer sogenannten Overlap-Bedingung gegenübergestellt. Bei Letzterer blieb, im Unterschied zur Gap-Bedingung, der Gesichtsstimulus sichtbar, während das Sakkadenziel am Monitor erschien. Eine grafische Gegenüberstellung dieser Versuchsbedingungen findet sich mittels Abbildung 5 in Kapitel 2.4.

1.2 Fragestellungen

Zum einen bestand die Forschungsintention der aktuellen Studie darin, sich mit der von Laeng et al. (2007) postulierten Hypothese einer Beeinflussung der Partnerwahl bei blauäugigen Männern durch die Existenz einer Aufmerksamkeitsverzerrung auseinanderzusetzen. Es wurde der Frage nachgegangen, ob die Partnerinnenwahl blauäugiger Männer tatsächlich auf der eigenen Augenfarbe basiert, um mittels simplen, genetischen Nachweises eine erhöhte Wahrscheinlichkeit über die eigene Vaterschaft hinsichtlich gemeinsamer Nachkommen zu haben. Dazu sollten objektive Daten erbracht werden, im Gegensatz zu den subjektiv gefärbten Ergebnissen aus den Attraktivitätseinschätzungen, auf denen die von Laeng et al. (2007) erhobenen Daten beruhen.

Aufbauend auf den Überlegungen des Kapitels 1.1 zum Gap-Effekt, sollte außerdem die Gültigkeit des Gap-Effektes untersucht werden. Es sollte erhoben werden, ob sich bei Ausblenden eines Stimulus vor Erscheinen des Sakkadenziels (Gap-Bedingung) tatsächlich schnellere Sakkadenlatenzen ergeben als in einer Overlap-Bedingung (Stimulus bleibt eingeblendet während dem Erscheinen des Sakkadenziels). Dabei wurden die in Kapitel 1.1 (Subkapitel *Sakkadenlatenzen*) referierten Ergebnisse aus der Literatur hinsichtlich vertikal sowie horizontal ausgeführter Sakkaden durch das Studiendesign berücksichtigt um entsprechende Aussagen diesbezüglich tätigen zu können. Anhand der Ergebnisse der aktuellen Studie sei dargestellt, ob horizontale Sakkaden rascher ausgeführt werden als vertikale.

Dritte und letzte Forschungsintention konzentrierte sich auf einen möglichen Einfluss der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils auf Attraktivitätspräferenzen (cf. Little et al., 2003). Es sollte untersucht werden, ob die PartnerInnenauswahl durch Merkmale des gegengeschlechtlichen Elternteils beeinflusst wird.

II. METHODIK

2.1 Versuchspersonen

Insgesamt wurden Daten von 40 TeilnehmerInnen (20 weiblich [50%]; 20 männlich [50%]) mittels Augenbewegungsmessungen (Eye-Tracking) aufgezeichnet. Zehn der weiblichen Probandinnen hatten blaue Augen, die übrigen zehn, braune Augen. Ebenso sah die Aufteilung hinsichtlich der Augenfarbe der männlichen Probanden aus. Die Altersspanne lag zwischen 18 und 27 Jahren ($M = 24$; $s = 3.6$), wobei 62.4 % der Versuchspersonen zwischen 21 und 25 Jahren alt waren. Davon waren zum Erhebungszeitpunkt 47.6% der ProbandInnen Single, 49.9% befanden sich in einer Partnerschaft und 2.6% waren verheiratet.

Eine Rekrutierung dieser Personen erfolgte einerseits durch den Freundes- sowie Bekanntenkreis, andererseits über das institutseigene Rekrutierungssystem RSAP (Rekrutingsystem Allgemeine Psychologie). Über dieses Rekrutierungssystem wurden PsychologiestudentInnen der ersten Semester eingeladen, auf unentgeltlicher Basis an den Experimenten teilzunehmen und für ihre Teilnahme eine Teilleistung im Rahmen einer Lehrveranstaltung gut geschrieben zu bekommen. Dabei wurde darauf geachtet, dass in den Einladungs-E-mails keine detaillierten Aussagen über den genauen Untersuchungszweck gemacht wurden, um den Untersuchungszweck nicht zu kompromittieren. Dadurch wurden mehrere grünäugige Personen der Testung unterzogen, deren Daten im Zuge der Auswertung nicht zum Tragen kamen. Die Sehfähigkeit aller Versuchspersonen wurde zu Beginn des Experimentes überprüft, sodass alle Versuchspersonen über eine normale oder eine vollständig korrigierte Sehfähigkeit verfügten.

Die Verwendung von 40 Versuchspersonen für die vorliegende Studie beruht auf der Überlegung einer Schaffung von vier Versuchsbedingungen. Jeweils zehn Versuchspersonen eines Geschlechts mit jeweils blauen bzw. braunen Augen wurden zu einer Gruppe zusammengefasst, sodass vier Gruppen mit jeweils zehn Versuchsteilnehmern resultierten.

Nach Ende des Experimentes wurden die Augenfarben der Eltern der Versuchspersonen mittels Fragebogen erhoben (cf. Appendix). Die Verteilung der elterlichen Augenfarben stellt Abbildung 1 dar.

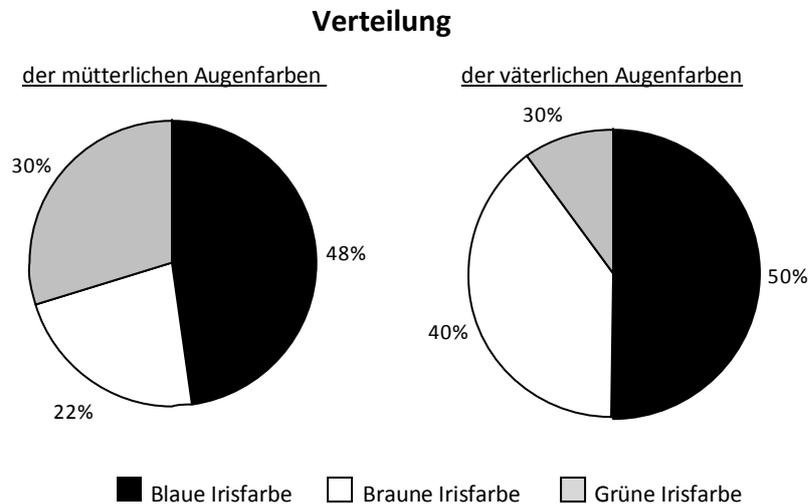


Abbildung 1. Verteilung der elterlichen Augenfarben.

2.2 Versuchsmaterial

Die Experimentstimuli der vorliegenden Studie differieren in wesentlichen Aspekten von jenen der Ausgangsstudie von Laeng et al. (2007), in welcher ausschließlich Bildmaterial von natürlichen Gesichtern gezeigt wurde. Es erfolgte damals weder eine Standardisierung von Haaren oder Hautstruktur noch von Gesichtsmerkmalen.

In der aktuellen Studie wurden diese Aspekte reflektiert und Standardisierungsprozessen unterzogen. Den TeilnehmerInnen wurden frontale Gesichtsporraits gezeigt, die ohne Haare, Ohren, Kinn und Hals abgebildet waren. Dabei erfolgte eine Dichotomisierung des Untersuchungsmaterials, indem zum einen natürliche Gesichter als Gesichtsstimuli, zum anderen gemittelte (gemorphte) Portraits zur Anwendung kamen. Mittels Morphing, das anhand des Programms FantaMorph Deluxe (Abrosoft Co., Beijing, China) erfolgte, sollte sichergestellt werden, dass die gezeigten gemittelten Gesichter ein annähernd gleiches Niveau an Attraktivität erhalten. Dabei wurden jeweils drei Einzelgesichter zu einem neuartigen Gesicht verschmolzen. Abbildung 2 zeigt zwei gemorphte Beispielstimuli des Experiments.

Dieser Vorgang erlaubt eine Reduktion von direktionalen sowie fluktuierenden Gesichtsymmetrien, sodass eine Konfundierung mit Faktoren wie Hauttextur und -farbe weitestgehend ausgeschlossen werden konnte.

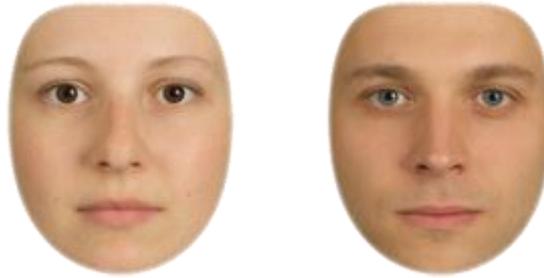


Abbildung 2. Beispiel eines weiblichen sowie eines männlichen gemorphten Gesichtsstimulus des Experiments.

Dadurch, dass sich die gemorphten Gesichtsstimuli in ihrer Attraktivität nur minimal unterschieden, konnte dieser Teil des Stimulusmaterials dazu herangezogen werden, den Effekt der Augenfarbe zu untersuchen. Zusätzlich wurde durch das Bildbearbeitungsprogramm Adobe Photoshop CS 6 (Adobe Systems Inc., San Jose, CA) eine Veränderung der Augenfarbe der Morphs durchgeführt, sodass ein Morphbild jeweils mit blauen Augen sowie mit braunen Augen vorlag. Die übrigen Gesichtsm Merkmale blieben unangetastet. Der Unterschied dieser Stimuli liegt damit auf den Faktoren Geschlecht und Augenfarbe. Anhand der natürlichen Gesichter hingegen konnte der Effekt der Gesichtsattraktivität analysiert werden. Abbildung 3 zeigt im Vergleich zu den gemorphten Stimuli zwei Beispiele von natürlichen Gesichtsstimuli des Experiments.



Abbildung 3. Beispiel eines weiblichen sowie eines männlichen natürlichen Gesichtsstimulus des Experiments.

Die verwendeten Gesichtsstimuli wurden auf einem 50 Prozent grauen Hintergrund in einer Auflösung von 126 x 150 Pixel gezeigt. Bei einer Distanz von 72 cm betrug die sichtbare Größe damit 4.5 x 7.1° Sehwinkel. Weiters wurden der Abstand zwischen Kamera und fotografiertem Gesicht standardisiert. Die gezeigten Gesichter entsprachen dem Alter der Versuchspersonen.

Bei dem verwendeten Fotomaterial handelte es sich um Frontal-Porträtbilder von jungen männlichen und weiblichen österreichischen Studierenden im Altersbereich von 20 bis 30 Jahren. Dafür wurden StudentInnen einerseits im Keller der psychologischen Fakultät, sowie andererseits StudentInnen des verhaltensbiologischen Instituts (1090 Wien, Althanstraße 14) um Mithilfe gebeten. Die Aufnahme der Fotos erfolgte mit einer Canon EOS 550D unter Verwendung einer Auflösung von 18 Megapixeln (ISO 100; f/20; 1/20s; RAW) bei einem standardisierten Abstand von Kamera und Blitz zu den jeweiligen Models vor einem neutralen, grünen Hintergrund. Zwei dieser Originalbilder werden in Abbildung 4 dargestellt. Als Lichtquelle fungierten zwei Bowen Esprit Gemini 500 Blitze mit Softbox-Diffusoren. Um eine linearisierte sowie standardisierte Farbwiedergabe sicherstellen zu können, erfolgte die Erstellung eines Farbprofils, für welches ein Gretag MacBeth ColoChecker SG Farbkalibrierungsziel zu Hilfe gezogen wurde.



Abbildung 4. Beispiele zweier Ausgangsfotografien.

Im Zuge der Aufnahmen wurde auf einen neutralen Gesichtsausdruck sowie eine möglichst gerade Kopfhaltung (keine Neigung des Kopfes zu einer Seite) der fotografierten Personen geachtet. Mittels Haarband wurden die Haare aus dem Gesicht gehalten (cf. DeBruine et al., 2010). Der Fokus lag darauf, ungeschminkte Frauen sowie rasierte Männer abzubilden.

Die natürlichen Stimuli wurden im Rahmen einer Vorstudie¹ 60 Versuchspersonen vorgelegt, deren Aufgabe es war, die Attraktivität des gezeigten Bildes einzuschätzen.

Nach einer erfolgten Kategorisierung der natürlichen Stimuli durch die Ergebnisse der Vorstudie in attraktive sowie unattraktive Stimuli erfolgte gemeinsam mit den gemorphten Stimuli eine Vorgabe am Computer in vier Blöcken, wobei pro Block 96 Stimuli gezeigt wurden. Jeder Block konstituierte sich dabei zur Hälfte aus natürlichen bzw. gemorphten Stimuli, die randomisiert vorgegeben wurden. Eine genaue Mengenverteilung jedes Stimulus hinsichtlich seiner Eigenschaften illustriert Tabelle 1. Jedes Gesicht wurde als singulärer, zentraler Stimulus präsentiert um eine entsprechende Verarbeitung des präsentierten Stimulus zu gewährleisten.

	Blauäugige Gesichtsstimuli		Braunäugige Gesichtsstimuli	
	♀	♂	♀	♂
Gemorphte Gesichtsstimuli	6	6	6	6
Natürliche Gesichtsstimuli	6	6	6	6

Tabelle 1. Darstellung der zahlenmäßigen Verteilung der Gesichtsstimuli hinsichtlich der konstituierenden Merkmale.

¹ Der eigentlichen Untersuchungsphase wurde eine Vorstudie vorgeschaltet, welche eine Rating-Untersuchung mit 60 Versuchspersonen im Zeitraum von Mitte Juni 2012 bis Ende August 2012 realisierte. Die Intention dieser Vorstudie war es, die zehn attraktivsten sowie die zehn unattraktivsten Gesichter zu erheben. Mit diesem Zwischenschritt sollte sichergestellt werden, einen möglichst großen Kontrast zwischen attraktiven und unattraktiven Gesichtern zu erzielen. Dafür wurden Attraktivitätsbeurteilungen mittels 7-stufiger Ratingskala von zentral präsentierten Gesichtern erhoben. Die ProbandInnen, die jeweils 85 Gesichter bewerteten, waren zwischen 18 und 30 Jahren alt. Die TeilnehmerInnen waren bei der Durchführung an keinen Zeitrahmen gebunden und konnten sich für die Bearbeitung nach eigenem Bedürfnis Zeit nehmen. Im Durchschnitt benötigten die einzelnen TeilnehmerInnen für die vollständige Bearbeitung des gesamten Ratings 15 Minuten.

Jeder einzelne Gesichtsstimulus wurde sowohl in einer Gap-Bedingung wie auch in einer Overlap-Bedingung präsentiert; in der Gap-Bedingung wurde der Gesichtsstimulus ausgeblendet bevor das Sakkadenziel erschien, in der Overlap-Bedingung blieb der Gesichtsstimulus eingeblendet, während das Sakkadenziel erschien. Außerdem wurde darauf geachtet, dass jeder einzelne Gesichtsstimulus mit jeder Position des Sakkadenziels in Relation zum Gesichtsstimulus (oben/unten/rechts/links) kombiniert wurde. Jeder Gesichtsstimulus wurde demgemäß im Laufe des Experimentes achtmal gezeigt.

2.3 Apparatur

Das Experiment der Hauptstudie diente dazu, das Blickverhalten der Versuchspersonen aufzuzeichnen. Es wurde auf eine Standardisierung der Betrachtungsdistanz auf 72 cm geachtet, indem mit einer Kinn- und Stirnstütze gearbeitet wurde. Das Gerät zur Aufzeichnung des Blickverhaltens (Eye Tracker des Typs EyeLink 1000 Desktop Mount, SR Research, ON, Canada) mit einer Abtastungsfrequenz von 1000 Hz befand sich unterhalb des Bildschirms auf dem die Reizdarbietung erfolgte und befand sich in einem Abstand von 30 cm zur Versuchsperson. Das Gerät erlaubte auch bei Brillenträgern sowie Kontaktlinsenträgern valide Messungen.

Es handelt sich dabei um ein videobasiertes Verfahren, bei dem eine Kamera mithilfe einer Ausleuchtung mittels infraroten Lichtes das Bild eines Auges aufzeichnet und sodann computerunterstützt auswertet. Die Infrarot-Quelle (Wellenlänge von 890 nm) befindet sich in unmittelbarer Nähe der Kameralinse, sodass sie auf einer Achse mit dieser operiert, wodurch sich eine helle Pupille im Kamerabild abzeichnet. Während der Testung erfolgt eine Erfassung der Veränderung der Pupillenposition, welche durch Bildverarbeitungsalgorithmen weiterverarbeitet wird. Die Position der Pupille wurde mittels einer kreisförmigen Annäherung festgehalten. Außerdem berücksichtigte das genannte Eye-Tracking-System Cornea-Reflexe (Hornhaut-Reflexe), sodass der Blickfokus aufgrund von Reflexionen, die auf der Vorder- und Rückseite der Cornea entstehen, berechnet werden kann. Diese Reflexionen werden mit dem Begriff der Purkinje-Bilder beschlagwortet. Die Distanz zwischen dem Pupillenmittelpunkt und dem Reflexionspunkt wurde in einen Vektor umgewandelt, mithilfe dessen die Blickpunkte auf dem Monitor verfolgt wurden. Das Gerät zeichnete dabei mit einer Messgenauigkeit von 0.25° - 0.5° auf.

Es wurden monokulare Aufzeichnungen der Blickbewegungen realisiert. Dabei wurde das jeweils dominante Auge, welches zu Beginn der Testung mittels Porta-Tests² festgestellt wurde, gemessen. Die Darbietung der Reize erfolgte auf einem 19 Zoll Farb-Kathodenstrahlröhrenbildschirm (Sony Multiscan G400) mit einer Bildwiederholungsrate von 60 Hz, einer Auflösung von 1.280 x 1.024 Pixel und einer Farbtiefe von 32 bit. Die sichtbare Bildfläche, die mit der Experimentsoftware bildfüllend gestaltet wurde, verfügte über eine Diagonale von 46 cm. Das Programm wurde mithilfe der Software Experiment Builder von SR Research unter Microsoft Windows XP abgespielt. Die Programmierung erfolgte mithilfe von MATLAB (The Mathworks Inc., Natick, MA) sowie der Psychophysics Toolbox (Brainard, 1997; Pelli, 1997) zur Implementierung. Von MATLAB wurden die Daten in SPSS transferiert. Als Rohdaten wurden 1.000 (x- sowie y-) Koordinaten des dominanten Auges pro Sekunde gemessen, woraus die für den Studienaufbau wesentlichen Sakkadenlatenzen berechnet werden konnten.

2.4 Durchführung

Die Versuchsdurchführung startete, nach Unterzeichnung einer Einverständniserklärung, jeweils mit einem Porta-Test zur Bestimmung des dominanten Auges, einem Sehtest zur Bestimmung der Sehstärke sowie einem Ishihara-Test zur Überprüfung der Farbtüchtigkeit. Danach wurde die Versuchsperson an den Experimental-Computer gebeten mit der Instruktion, den Kopf auf die Kinn- und Stirnstütze abzulegen und dementsprechend eine Höhenverstellung am Stuhl vorzunehmen.

Das Experiment am Computer begann mit einer Eingabe wesentlicher Kerndaten (Versuchspersonen-Nummer, Alter, Geschlecht, Augenfarbe und eventueller Sehhilfe wie Brille oder Kontaktlinsen) sowie das Einstellen des Eye-Trackers und einer 5-Punkt-Kalibrierung desselbigen auf die jeweilige Versuchsperson.

² Der Porta-Test besteht darin mit nach vorne ausstreckten Armen ein Dreieck mit den Händen zu bilden, durch welches ein kleines Objekt in etwa einer Entfernung von zwei Metern fokussiert wird. Eines der beiden Augen wird geschlossen. Verschiebt sich dadurch das Objekt aus dem Dreieck, dann ist davon auszugehen, dass es sich bei dem geschlossenen Auge um das dominante Auge handelt. Verschwindet das Objekt nicht, so ist das geöffnete Auge als dominantes Auge anzusehen (Gronwall & Sampson, 1971).

Die Kalibrierung und die daran anschließende Validierung wurden mit der Intention durchgeführt, dass die Abweichungen der Augenbewegungen unter 1° lagen. Danach startete die Software mit der Vorgabe einer Instruktion am Bildschirm sowie der Vorgabe eines Trainingsblockes mit 16 Probedurchgängen, wobei zwei Gesichtsstimuli unter allen Bedingungen (Gap-Bedingung, Overlap-Bedingung, vertikal oben/unten, horizontal rechts/links) gezeigt wurden, um die Versuchspersonen mit der Experimentssituation vertraut zu machen und um etwaige Fragen oder Instruktionsschwierigkeiten abzuklären. Die Probedurchgänge waren dabei genauso aufgebaut, wie die daran anschließenden Versuchsdurchgänge.

Danach wurde die eigentliche Aufzeichnung des Blickverhaltens unter Vorgabe der interessierenden Stimuli gestartet. Dabei wurden vier Versuchsblöcke vorgegeben, bei dem jeder Versuchsblock in etwa zehn Minuten Zeit in Anspruch nahm und dabei jeweils 96 Gesichtsstimuli gezeigt wurden. Zu Beginn jedes Durchganges sah die Versuchsperson für 1.500 ms eine zentrale Fixationsscheibe in der Mitte eines 50%-igen grauen Bildschirms (Baseline-Phase). Diese diente dazu, den Blick der Versuchsperson auf das Zentrum des Monitors zu lenken. Nach jedem zwölften Durchgang erfolgte an dieser Stelle ein Drift-Check, bei welchem überprüft wurde, ob die aufgezeichnete Blickrichtung der tatsächlichen Blickrichtung entsprach. Im Falle von Abweichungen von über 1° fand neuerlich eine Kalibrierung statt.

Der Kalibrierung folgend startete das experimentelle Paradigma mit der Vorgabe eines Gesichtsstimulus am zentralen Fixationsort (Bildschirmmitte), der für 800 ms Sekunden sichtbar blieb. Gleichzeitig mit dem Gesichtsstimulus erschienen 4 Kreise mit jeweils 70 Pixel Durchmesser an vier Positionen (vertikal oben/unten; horizontal links/rechts). Diese Kreise dienten als Platzhalter für das nachfolgend erscheinende Sakkadenziel. Das Sakkadenziel bestand in einer luminanzdefinierten Scheibe mit einem Durchmesser von 1° . Diese wurde an einer der vier Platzhalter-Positionen (vertikal oben/unten; horizontal links/rechts) eingeblendet. Der Mitte-zu-Mitte-Abstand betrug dabei 6° zum Gesicht. Das Sakkadenziel blieb für maximal zwei Sekunden an. In dieser Zeitspanne musste der Blick des Probanden auf das Sakkadenziel treffen. Sollte dies nicht innerhalb von 1000 ms geschehen sein, wurde der Durchgang beendet und als zusätzlicher Durchgang am Ende des jeweiligen Blockes wiederholt. Ein Durchgang wurde außerdem abgebrochen, wenn der Blick vor Erscheinen des Sakkadenziels vom Gesichtsstimulus abgewendet wurde.

Je Durchgang wurde eine von zwei möglichen Versuchsbedingungen realisiert. Es erfolgte eine randomisierte Vorgabe entweder einer Gap-Bedingung oder einer Overlap-Bedingung. Eine vergleichende Gegenüberstellung dieser beiden Versuchsbedingungen illustriert Abbildung 5.

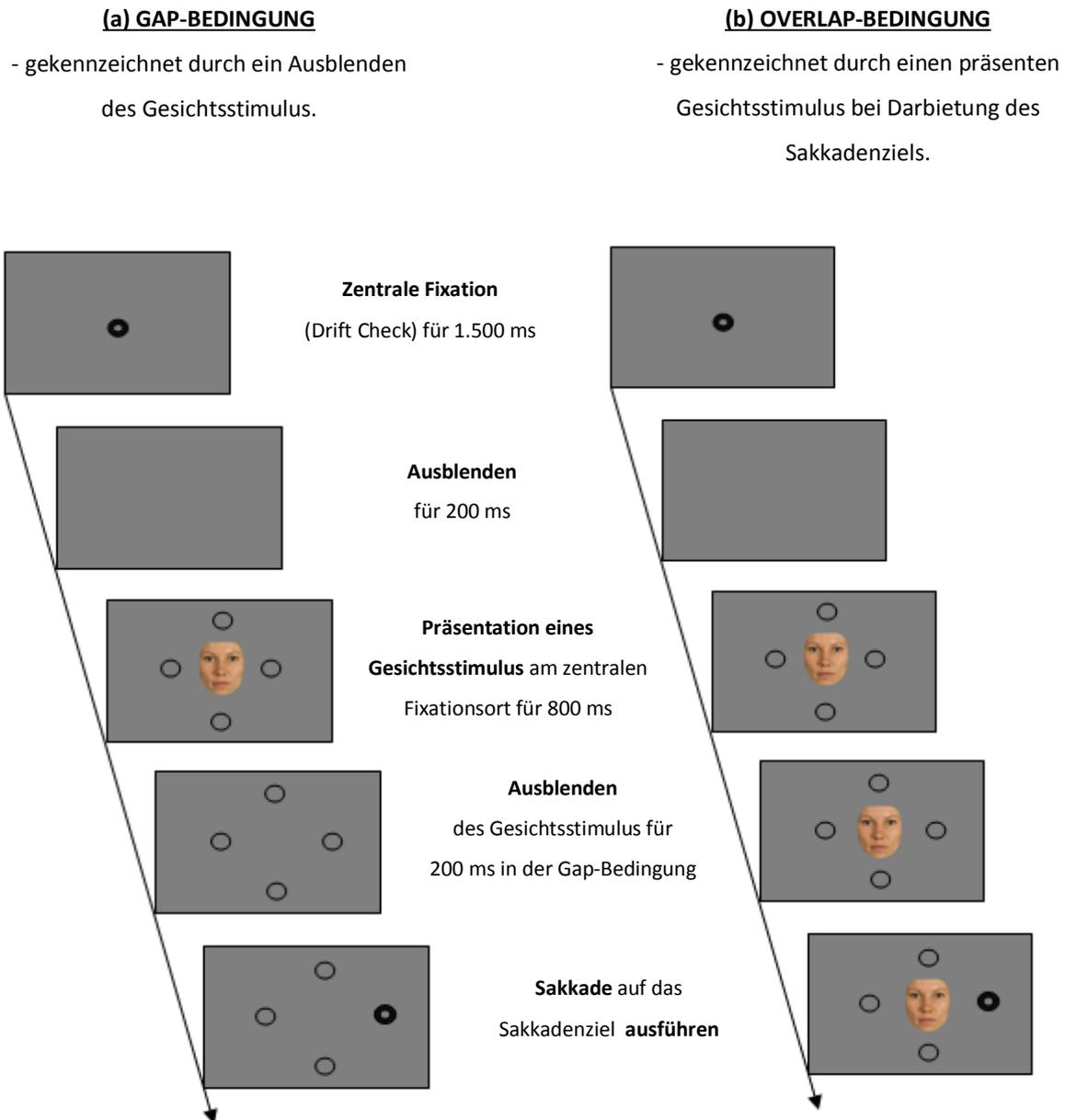


Abbildung 5. Vergleichende Darstellung des jeweiligen Trial-Aufbaus in der Gap- sowie der Overlap-Bedingung.

Im Falle der Gap-Bedingung verschwand das gezeigte Gesicht für 200 ms, bevor der Zielreiz erschien. Damit ergab sich eine Lücke zwischen dem Verschwinden des Gesichtsstimulus und dem Erscheinen des Zielreizes. In der Overlap-Bedingung hingegen blieb der Gesichtsstimulus präsent, während der Zielreiz eingeblendet wurde.

Nach Beendigung der Blickverhaltensmessung, die in etwa 45 Minuten in Anspruch nahm, wurde ein Attraktivitätsrating durchgeführt, welches ebenso am Computer vorgegeben wurde. Die Versuchspersonen hatten dabei die Aufgabe, ein zentral gezeigtes Gesicht nach dessen Attraktivität auf einer Skala von 1-7 zu beurteilen. Die Dauer des Ratings belief sich in etwa auf zehn Minuten, wobei der Versuchsperson keine Zeitlimits gesetzt waren. Abbildung 6 zeigt den strukturellen Aufbau eines Durchganges des Attraktivitätsratings.

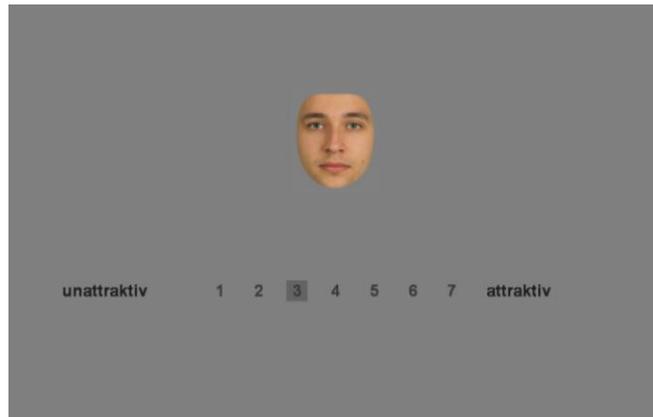


Abbildung 6. Beispiel eines Durchganges des Attraktivitätsratings im Anschluss an die Blickverhaltensmessung.

Das Ende der Testung kennzeichnete sich durch die Vorgabe eines Fragebogens (siehe Appendix) zur Erhebung einiger biografischer Daten der Versuchspersonen (Alter, Geschlecht, sexuelle Orientierung sowie Beziehungsstatus) sowie der Erhebung der Augen- und Haarfarbe der Eltern. Mithilfe der daraus gewonnenen Daten sollte ein möglicher Einfluss der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils auf die persönliche Attraktivitätspräferenz der Versuchspersonen untersucht werden (cf. Little et al, 2003).

III. ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Augenbewegungsmessungen implizieren erstens die Gültigkeit des Gap-Effektes. Die Sakkadenlatenz erwies sich als statistisch signifikant geringer innerhalb der Gap-Bedingung. Zweitens wurden Sakkaden bei einem horizontalem Zielobjekt signifikant schneller ausgeführt als bei Auftreten eines vertikalen Zielobjekts. Drittens zeigte sich, dass männliche braunäugige attraktive Gesichter statistisch signifikant länger betrachtet wurden als männliche blauäugige attraktive Gesichter; bei den weiblichen attraktiven Gesichtern hingegen blauäugige. Zuletzt zeigten sich bei der Betrachtung attraktiver Gesichter statistisch signifikant höhere mittlere Sakkadenlatenzen als bei der Betrachtung von unattraktiven Gesichtern.

Die Ergebnisse der Attraktivitätsratings zeigten, dass weibliche (natürliche wie gemorphte) Gesichtsstimuli als attraktiver bewertet wurden als männliche Gesichtsstimuli. Zudem wurden blauäugige Gesichtsstimuli als attraktiver bewertet als braunäugige Gesichtsstimuli. Interessanterweise zeigte sich, dass bei den gemorphten Gesichtsstimuli Frauen mit braunen Augen und Männern mit blauen Augen als am attraktivsten bewertet wurden, während bei den natürlichen Gesichtern dieser Effekt genau in der gegenteiligen Richtung auftrat. Des Weiteren zeigte sich, dass weibliche Versuchspersonen ein breiteres Spektrum an Attraktivitätsbewertungen abgaben als männliche Versuchspersonen.

Sakkadenerkennungs-Algorithmus. Als Methode der Wahl für die vorliegenden Fragestellungen wurden unter anderem Augenbewegungsmessungen (Eye-Tracking-Messungen) herangezogen. Mithilfe der Augenbewegungsmessungen konnten Sakkadenlatenzen berechnet werden, welche Aufschluss über die Aufmerksamkeitsverteilung der TeilnehmerInnen geben sollten. Dabei klassifizierte der Studienaufbau die Sakkadenlatenz, die Zeitspanne zwischen der Präsentation eines zentralen Gesichtsstimulus und dem Beginn einer sakkadischen Reaktion, zum zeitlichen Parameter, um die Dauer der Aufmerksamkeitsverlagerung in Abhängigkeit von Reiz- und Versuchspersonenmerkmalen zum Sakkadenziel zu erheben. Konkrete Augenbewegungsmuster waren dabei nicht von Interesse.

Die im Zuge der Untersuchungsdurchführung aufgezeichneten Augenbewegungsdaten, welche die Basis für die nachfolgenden Analysen darstellten, wurden mittels der Software MATLAB (The MathWorks, Inc., Natick, MA) aufbereitet, um anschließend mittels IBM SPSS Statistics 20 (IBM Corp, Armonk, NY) varianzanalytische Berechnungen anstellen zu können. Als Kriterium für eine in den Berechnungen zu berücksichtigende Sakkadenlatenz wurde eine Mindestdauer von 100 ms gewertet. Sakkadenlatenzen, die darunter lagen, ebenso wie Sakkadenlatenzen, die länger als 1000 ms dauerten, wurden in der Analyse nicht berücksichtigt. Außerdem mussten die folgenden drei Bedingungen erfüllt sein, damit eine Sakkade erfolgreich als Sakkade identifiziert werden konnte. Die nachfolgenden Werte gelten als Standardwerte des Sakkadenerkennungs-Algorithmus:

- Veränderung der aufgezeichneten Blickposition von mehr als 0.1° ,
- Geschwindigkeit von über $30^\circ/\text{sec}$,
- Beschleunigung der Augenarbeit von über $8000^\circ/\text{sec}^2$.

Es wurden insgesamt 15,360 Versuchsdurchgänge gemessen, wobei 369 davon, das entspricht 2.4%, ausgeschlossen werden mussten, da keine Sakkade aufgezeichnet werden konnte. Wie oben erwähnt, wurden weiters Sakkadenlatenzen, die unter 100 ms lagen – das waren in Summe 184 Versuchsdurchgänge (1.2%) ebenso wie Sakkadenlatenzen, die länger als 1000 ms andauerten (127 Durchgänge, das entspricht 0.8%), ausgeschlossen. Damit verblieben 14,680 Durchgänge, die weiterführenden Analysen zugänglich waren.

Verwendete statistische Modelle. Die Daten wurden einerseits Berechnungen mittels *t*-Test für unabhängige Stichproben unterzogen, um eine etwaig vorliegende Signifikanz hinsichtlich eines Unterschiedes der Sakkadenlatenzen in der Gap- versus Overlap-Bedingung festzustellen. Dieser wurde nach einer Kontrolle der Erfüllung der Voraussetzungen realisiert. Alle nötigen Voraussetzungen lagen vor, ein realisierter *F*-Test bestätigte das Vorliegen der notwendigen Varianzhomogenität. Darüber hinaus wurden Berechnungen mittels eines gemischten varianzanalytischen Modells angestellt. Die für die varianzanalytischen Berechnungen notwendigen Voraussetzungen wurden auf deren Vorliegen geprüft. Ein Mauchly-Test bestätigte das Vorliegen von Sphärizität, mittels Levene-Test konnte die Varianzhomogenität innerhalb der Stufen des abhängigen Faktors nachgewiesen werden.

In den varianzanalytischen Berechnungen wurde einerseits die gemessene Sakkadenlatenz, andererseits in einer separaten Analyse die Werte des Attraktivitätsratings als abhängige Variable berücksichtigt.

Die gefundenen statistisch signifikanten Ergebnisse erfuhren jeweils mittels Darstellung des Effektstärkenmaßes, dem partiellen Eta-Quadrat (η^2), eine Spezifizierung. Es wurde hinsichtlich aller inferenzstatistischen Berechnungen stets ein Signifikanzniveau von $\alpha=.05$ angenommen.

3.1 Ergebnisse der Sakkadenlatenz-Messungen

Gap-Effekt. Vorausgeschickt seien die Ergebnisse des *t*-Tests hinsichtlich des Gap-Effekts. Es zeigte sich, dass sich der Gap-Effekt über alle Bedingungen hinweg, das heißt unabhängig davon, ob ein gemorphtes oder ein natürliches Gesicht gezeigt wurde, als statistisch signifikant erwies ($t[39] = 11.09, p < .001$) (*Cohens d* = 1.35). Die Sakkadenlatenz der Gap-Bedingung erwies sich als statistisch signifikant geringer ($M = 199, SE = 3.9$) als in der Overlap-Bedingung ($M = 239, SE = 5.4$). Dieser Umstand wird durch Abbildung 7 illustriert.

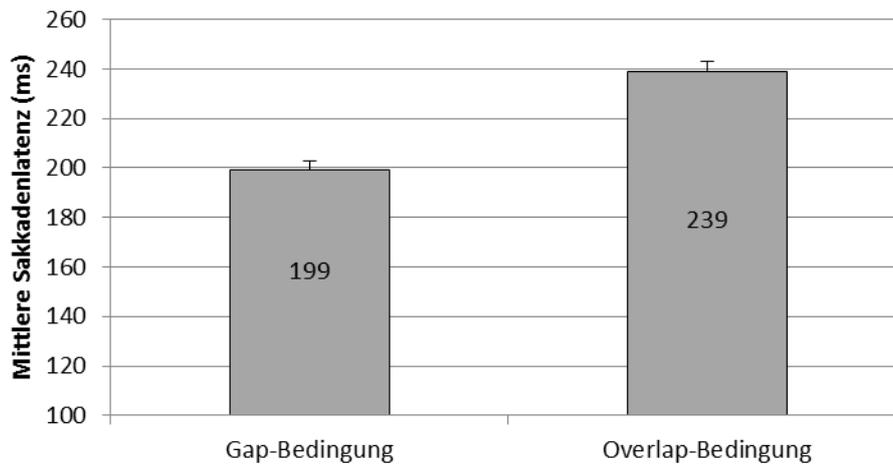


Abbildung 7. Statistisch signifikanter Haupteffekt der Sakkadenlatenz in der Gap-Bedingung.
Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwertes (ms: Millisekunde).

Position des Sakkadenziels. Die varianzanalytischen Berechnungen beschäftigten sich in einem weiterführenden Schritt damit, ob die Position des Sakkadenziels einen Einfluss auf die Beschleunigung der Sakkadenlatenz und somit den Gap-Effekt hatte. Aufgrund einer ANOVA (Analysis of Variance), welche die Position (horizontal versus vertikal) sowie den Faktor Gap-Bedingung versus Overlap-Bedingung berücksichtigte, ist dies zu bejahen. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Haupteffekt der Gap-Bedingung, $F(1,39) = 120.77$, $p < .001$ bei einer Effektgröße von $\eta_p^2 = .76$. Ebenso konnte ein statistisch signifikanter Haupteffekt des Positionsfaktors gefunden werden, $F(1,39) = 73.75$, $p < .001$, $\eta^2 = .65$ (Abbildung 8). Es konnte beobachtet werden, dass sich Sakkaden bei einem horizontalem Zielobjekt (Gap-Bedingung: $M = 185.5$, $SD = 24.4$; Overlap-Bedingung: $M = 225.24$, $SD = 35.82$) als signifikant schneller erwiesen als bei Auftreten eines vertikalen Zielobjekts (Gap-Bedingung: $M = 212.27$, $SD = 28.59$; Overlap-Bedingung: $M = 252.78$, $SD = 38.22$).

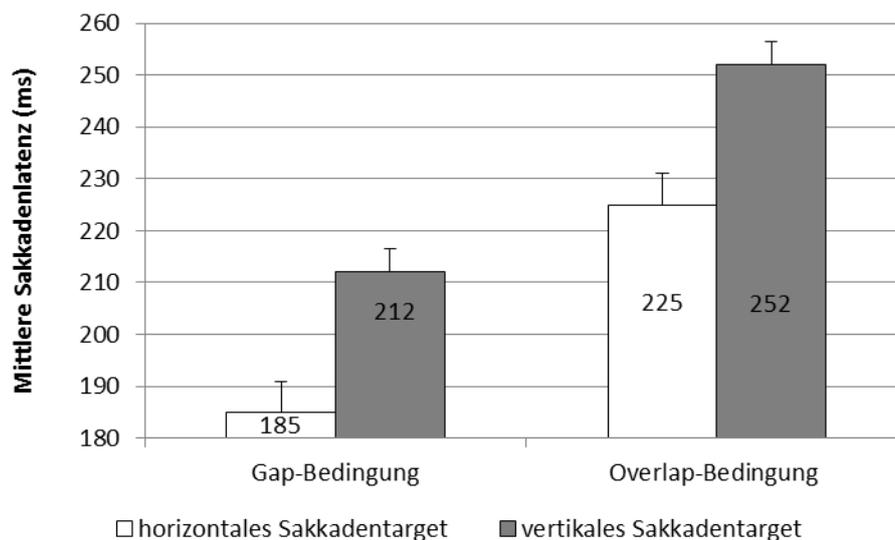


Abbildung 8. Statistisch signifikanter Haupteffekt des Positionsfaktors des Sakkadenziels. Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwertes (ms: Millisekunde).

Es lag jedoch keine Interaktion zwischen diesen beiden Faktoren vor, $F(1,39) = 0.05$, *ns*. Damit war davon auszugehen, dass sich der Unterschied zwischen der Gap-Bedingung und der Overlap-Bedingung bei horizontalen Sakkadenzielen ähnlich groß gestaltet wie bei vertikalen Zielobjekten. In den fortführenden Analysen wurde daher aus Vereinfachungsgründen über die beiden Positionen des Sakkadenziels gemittelt.

Berechnung von Differenzwerten zwischen Gap- und Overlap-Bedingung. Um die Verzögerung der Sakkaden in der Overlap-Bedingung in Abhängigkeit von Gesichtsmerkmalen genauer zu untersuchen, wurde in einem nächsten Analyseschritt für jede Attraktivitätskategorie (attraktiv, unattraktiv, gemorpht) die mittlere Differenz in der Sakkadenlatenz zwischen Gap- und Overlap-Bedingungen berechnet. Die Höhe dieser Differenz bildet die Stärke der Reaktionsverzögerung in Overlap-Bedingungen ab. Diese Differenzwerte wurden in den folgenden Berechnungen als abhängige Variable berücksichtigt. Das Analysemodell der hier berechneten gemischten ANOVA gestaltete sich als 2x2x2x2x2-Design, welches sich aus den folgenden Variablen ergab: 2 (Geschlecht des Gesichtsstimulus) x 2 (Augenfarbe des Gesichtsstimulus) x 2 (Attraktivitätskategorie des Gesichtsstimulus: attraktiv, unattraktiv, gemorpht) x 2 (Geschlecht der Versuchsperson) x 2 (Augenfarbe der Versuchsperson).

Diese Analyse ergab einen knapp nicht statistisch signifikanten Haupteffekt der Attraktivitätskategorie (attraktiv, unattraktiv, gemorpht), $F(2,36) = 3.076$, *ns*. Es zeigte sich weiters ein knapp nicht statistisch signifikanter Interaktionseffekt zwischen dem Geschlecht des Gesichtsstimulus, der Attraktivitätskategorie (attraktiv, unattraktiv, gemorpht) und dem Geschlecht der Versuchsperson, $F(2,72) = 3.095$, *ns*.

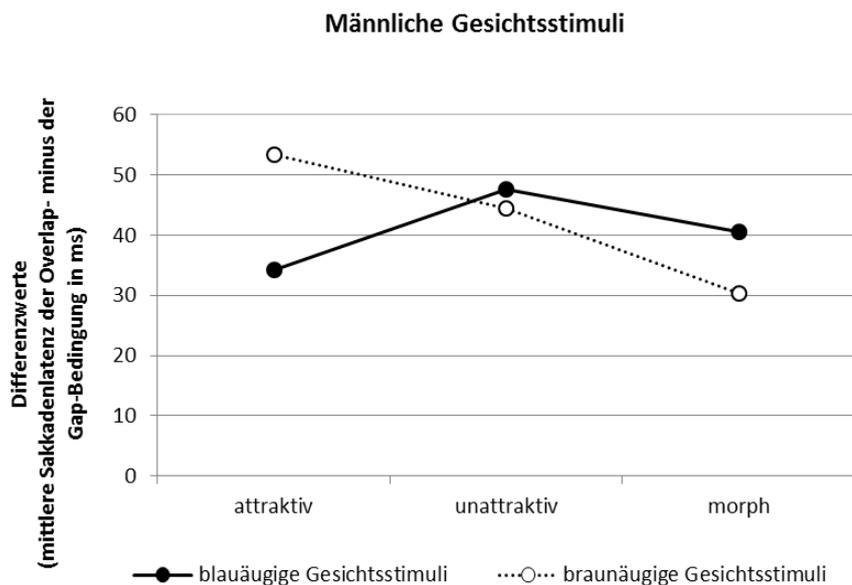


Abbildung 9. Statistisch signifikante Interaktion zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus sowie der Attraktivitätskategorie unter Berücksichtigung der Differenzwerte hinsichtlich der Sakkadenlatenzen (ms: Millisekunde).

Jedoch interagiert der Faktor der Attraktivitätskategorie des Gesichtsstimulus (attraktiv, unattraktiv, gemorpht) statistisch signifikant mit den Faktoren der Augenfarbe des Gesichtsstimulus und dessen Geschlecht, $F(2,72) = 4.683, p < .05, \eta_p^2 = .115$.

Abbildung 9 verdeutlicht hinsichtlich der männlichen Gesichtsstimuli, dass innerhalb der Kategorie der attraktiven Gesichtsstimuli die braunäugigen Stimuli länger betrachtet werden als die blauäugigen. Bei den gemorphten Bildern dreht sich dieser Effekt jedoch um und die Versuchspersonen sahen länger auf blauäugige Stimuli. Bezüglich der blauäugigen Gesichtsstimuli besteht über alle Attraktivitätskategorie hinweg gesehen nur wenig Unterschied. Bei den weiblichen Gesichtsstimuli, wie dies Abbildung 10 verdeutlicht ist, sahen die Versuchspersonen länger auf die blauäugigen. Die geringen Unterschiede über die einzelnen Attraktivitätskategorien sind, nicht wie bei den männlichen Gesichtsstimuli bei den blauäugigen, sondern bei den braunäugigen Gesichtsstimuli gegeben.

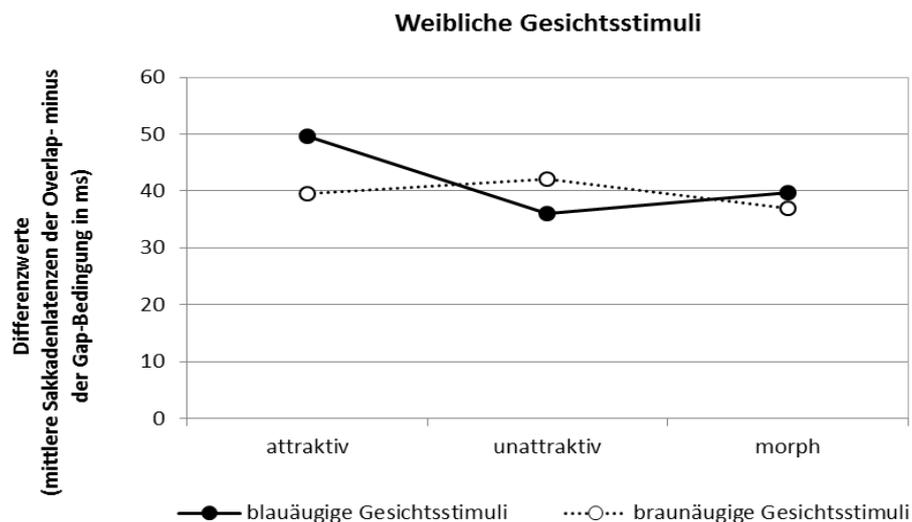


Abbildung 10. Statistisch signifikante Interaktion zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus sowie der Attraktivitätskategorie unter Berücksichtigung der Differenzwerte hinsichtlich der Sakkadenlatenzen (ms: Millisekunde).

Natürliche Gesichter. Ein letzter Schritt in den varianzanalytischen Berechnungen bezüglich der Sakkadenlatenzen fokussierte ausschließlich auf die natürlichen Gesichter, wobei über alle anderen Bedingungen gemittelt wurde. Dabei zeigte sich ein statistisch signifikanter Haupteffekt des Gap-Faktors, $F(1,39) = 122.352, p < .05, \eta_p^2 = .758$. Die mittlere Sakkadenlatenz erwies sich in der Gap-Bedingung als signifikant kleiner als in der Overlap-Bedingung.

Weiters konnte ein statistisch signifikanter Haupteffekt der Attraktivitätskategorie, $F(1,39) = 4.223$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .098$ gefunden werden. Diesem zufolge erwies sich die mittlere Sakkadenlatenz als signifikant höher, wenn attraktive Gesichter betrachtet wurden, im Vergleich zur Betrachtungszeit von unattraktiven Gesichtern. Dieser Effekt wird durch Abbildung 11 dargestellt.

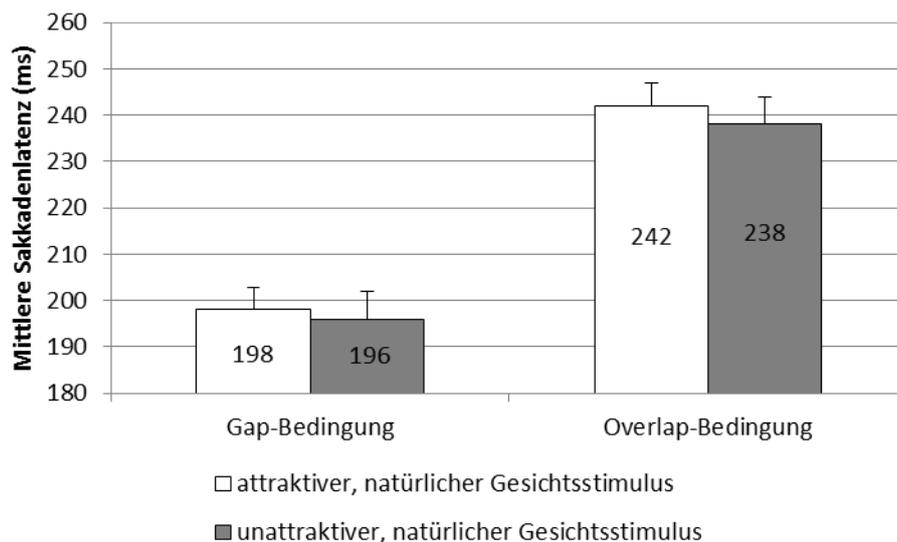


Abbildung 11. Statistisch signifikanter Haupteffekt der Attraktivitätskategorie im Vergleich der Gap- mit der Overlap-Bedingung. Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwertes (ms: Millisekunde).

3.2 Ergebnisse des Attraktivitätsratings I: Einfluss der Augenfarbe des Betrachters

Die Daten des Attraktivitätsratings wurden für die gemorphten Gesichter getrennt von den natürlichen Gesichtern analysiert. Diese Analyse sollte ermitteln, ob die Augenfarbe des Betrachters (blau versus braun) einen Einfluss auf die abgegebenen Attraktivitätswerte hatte. Ein entsprechender Interaktionseffekt konnte weder bezüglich der gemorphten Gesichter noch der natürlichen Gesichter gefunden werden.

Gemorphte Gesichter. Das Analysemodell bezüglich der gemorphten Gesichtsstimuli konstituierte sich aus einem 2x2x2x2-Design, welches sich aus den folgenden Variablen zusammensetzte: 2 (Geschlecht des Gesichtsstimulus) x 2 (Augenfarbe des Gesichtsstimulus: braun versus blau) x 2 (Geschlecht der Versuchsperson) x 2 (Augenfarbe der Versuchsperson: braun versus blau).

Diese Analyse ergab einen statistisch signifikanten Haupteffekt des Geschlechts des Gesichtsstimulus, $F(1,36) = 37.6$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .51$. Weibliche Gesichter wurden als

signifikant attraktiver bewertet ($M = 4.97$, $SE = .115$) als männliche Gesichter ($M = 4.37$, $SE = .111$). Abbildung 12 illustriert diese Werte. Ein vergleichbares Ergebnis zeigte sich im Analyseblock der natürlichen Gesichter.

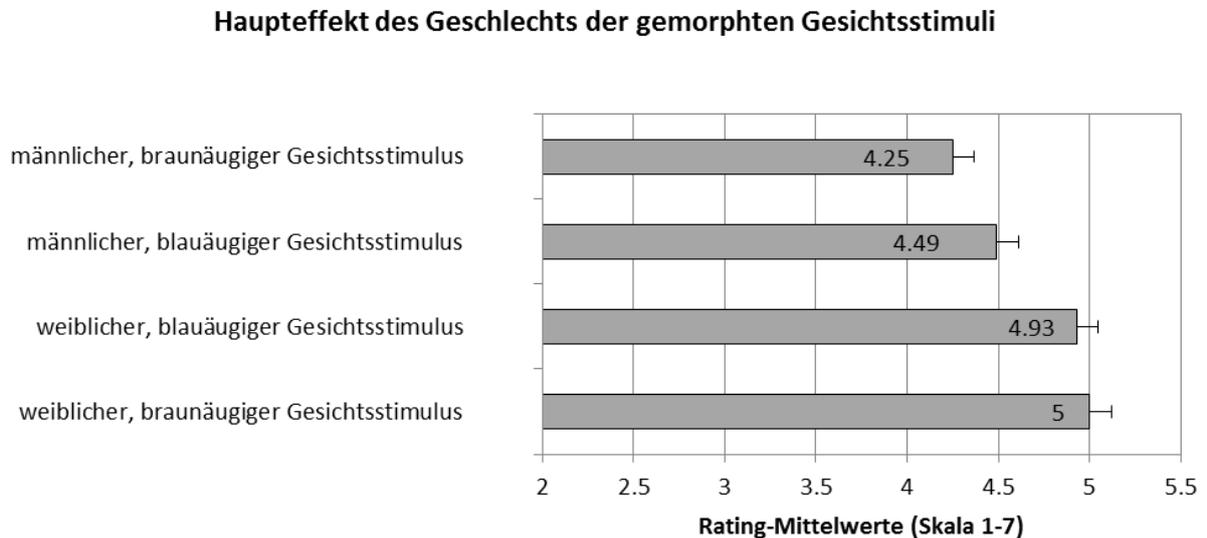


Abbildung 12. Statistisch signifikanter Haupteffekt des Geschlechts des Gesichtsstimulus.

Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwertes; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

Es ergab sich weiters ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus, $F(1,36) = 6.137$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .15$. Dabei zeigte sich, wie durch Abbildung 13 veranschaulicht, dass sich bei den weiblichen Stimuli die Ergebnisse der braunäugigen ($M = 5.00$, $SE = .12$) von den blauäugigen ($M = 4.93$, $SE = .12$) kaum unterschieden. Bei den männlichen Stimuli hingegen wurden die blauäugigen ($M = 4.99$, $SE = .12$) als attraktiver bewertet als die braunäugigen Stimuli ($M = 4.25$, $SE = .12$). Keine weiteren Effekte erreichten die Signifikanzschwelle.

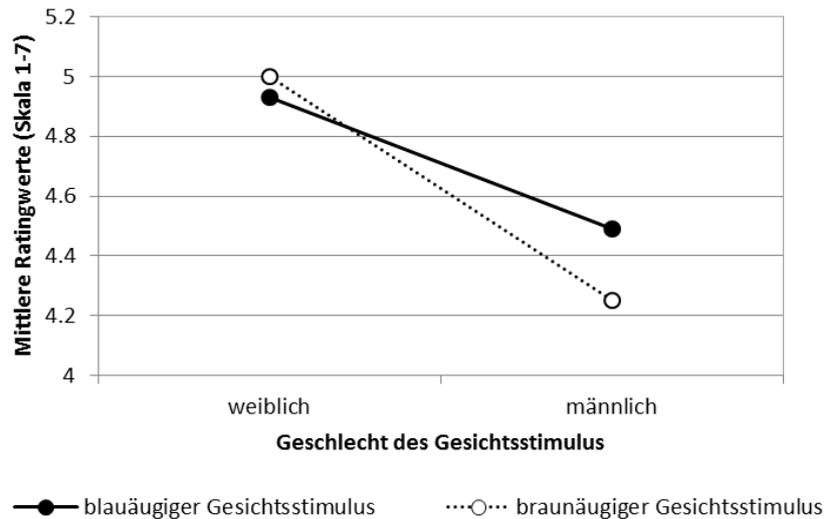


Abbildung 13. Statistisch signifikanter Interaktionseffekt zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

Natürliche Gesichter. Dieses Analysemodell einer ANOVA mit Messwiederholung konstituiert sich aus einem $2 \times 2 \times 2 \times 2$ -Design, welches sich aus den folgenden Variablen ergibt: 2 (Geschlecht des Gesichtsstimulus) \times 2 (Gesichtsattraktivität: unattraktiv vs. attraktiv) \times 2 (Augenfarbe des Gesichtsstimulus) \times 2 (Geschlecht der Versuchsperson) \times 2 (Augenfarbe der Versuchsperson). Es ergab sich ein statistisch signifikanter Haupteffekt für die Gesichtsattraktivität, $F(1,36) = 228.7, p < .001, \eta_p^2 = .86$. Dieses Ergebnis bestätigte die aufgrund der Vorstudie durchgeführte Kategorisierung der verwendeten natürlichen Gesichtsstimuli in attraktive und unattraktive Gesichtstimuli.

Ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt zeigte sich zwischen den Faktoren der Attraktivitätskategorie und dem Geschlecht der Versuchsperson, $F(1,36) = 4.35, p < .05, \eta_p^2 = .11$. Demgemäß gaben weibliche Testpersonen ein breiteres Spektrum an Attraktivitätsbewertungen ab. Frauen beurteilten attraktive Gesichter mit höheren Attraktivitätswerten ($M = 3.954, SE = .30$) als Männer ($M = 3.738, SE = .130$). Gleichzeitig gaben Frauen hinsichtlich unattraktiver Gesichter niedrigere Werte an ($M = 2.029, SE = .151$). Männer schätzten die unattraktiven Gesichter nicht ganz so unattraktiv ein ($M = 2.279, SE = .151$) wie die weiblichen Versuchspersonen. Frauen neigen demnach, wie aus Abbildung 14 erkennbar ist, zu extremeren Bewertungen, sowohl im oberen Attraktivitätsbereich, wie auch bei unattraktiven Gesichtern.

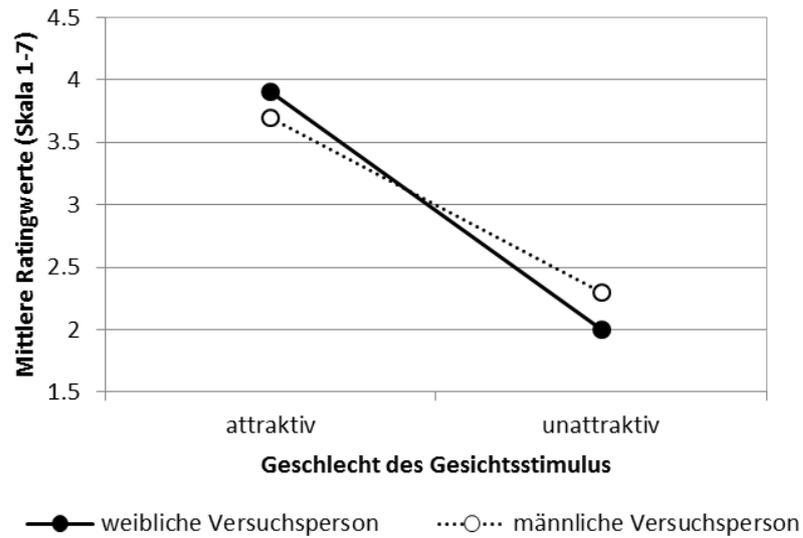


Abbildung 14. Statistisch signifikanter Interaktionseffekt zwischen der Gesichtsattraktivität und dem Geschlecht der Versuchspersonen; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

Ein weiterer statistisch signifikanter Interaktionseffekt zeigte sich zwischen dem Faktor der Attraktivitätskategorie und dem Faktor des Geschlechts des Gesichtsstimulus, $F(1,35) = 30.56, p < .001, \eta_p^2 = .46$. Den Daten zufolge wurden weibliche Gesichter als attraktiver eingeschätzt ($M = 4.058, SE = .124$) als männliche Gesichter ($M = 3.633, SE = .119$). Dieser Effekt wurde bereits bei der Betrachtung der gemorphten Stimuli gefunden. Gleichzeitig erhielten weibliche Gesichtsstimuli ($M = 1.971, SE = .118$) niedrigere Werte innerhalb der Kategorie der unattraktiven Gesichter als männliche Gesichtsstimuli ($M = 2.338, SE = .104$). Abbildung 15 illustriert diese Interaktion.

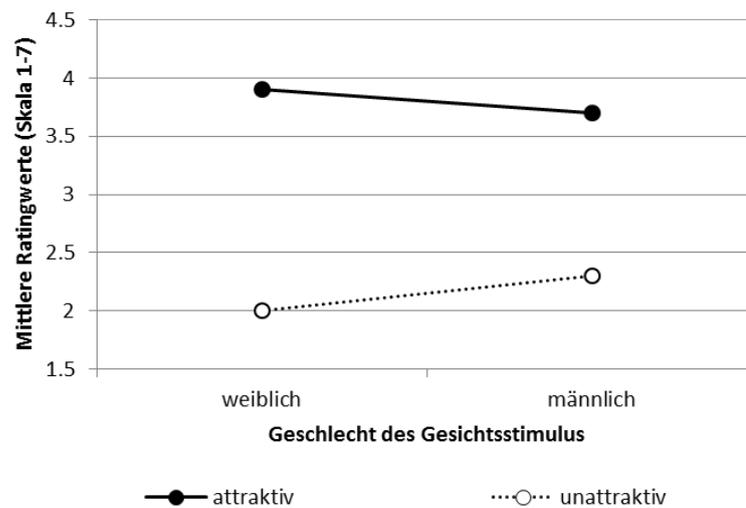


Abbildung 15. Interaktionseffekt zwischen der Attraktivitätskategorie und dem Geschlecht des Gesichtsstimulus; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

Weiters konnte ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt, dargestellt mittels Abbildung 16, zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus, $F(1,36) = 4.26$, $p < .05$, $\eta_p^2 = .11$ gefunden werden. Obwohl sich bei diesen Ergebnissen nur geringe Unterschiede in den Mittelwerten zeigen, weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Frauen mit blauen Augen ($M = 3.083$, $SE = .099$) attraktiver eingeschätzt wurden als Frauen mit braunen Augen ($M = 2.946$, $SE = .122$). Beim männlichen Geschlecht hingegen wurden jene mit braunen Augen ($M = 3.046$, $SE = .117$) für attraktiver gehalten als Männer mit blauen Augen ($M = 2.925$, $SE = .092$).

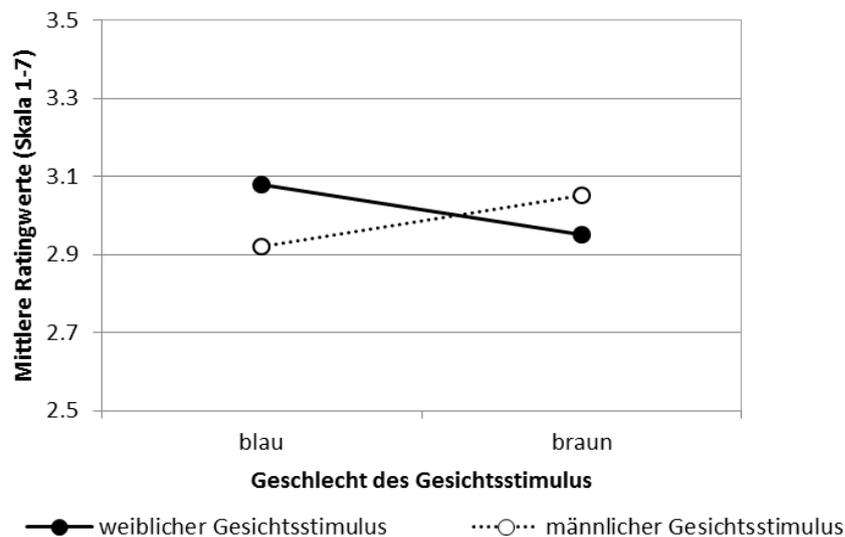


Abbildung 16. Darstellung der statistisch signifikanten Interaktion zwischen dem Geschlecht des Gesichtsstimulus und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

Schließlich fand sich ein statistisch signifikanter Interaktionseffekt (Abbildung 17) zwischen der Attraktivitätskategorie und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus, $F(1,36) = 26.25$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .42$. Damit zeigte sich, dass Gesichter, die mit einer hohen Attraktivität bewertet wurden, eine blaue Augenfarbe aufwiesen ($M = 3.988$, $SE = .100$). Braunäugige Gesichter wurden nicht ganz so attraktiv bewertet ($M = 3.704$, $SE = .114$) wie blauäugige. Unattraktive blauäugige Gesichter ($M = 2.021$, $SE = .108$) erhielten niedrigere Attraktivitätswerte als unattraktive braunäugige Gesichter ($M = 2.288$, $SE = .119$).

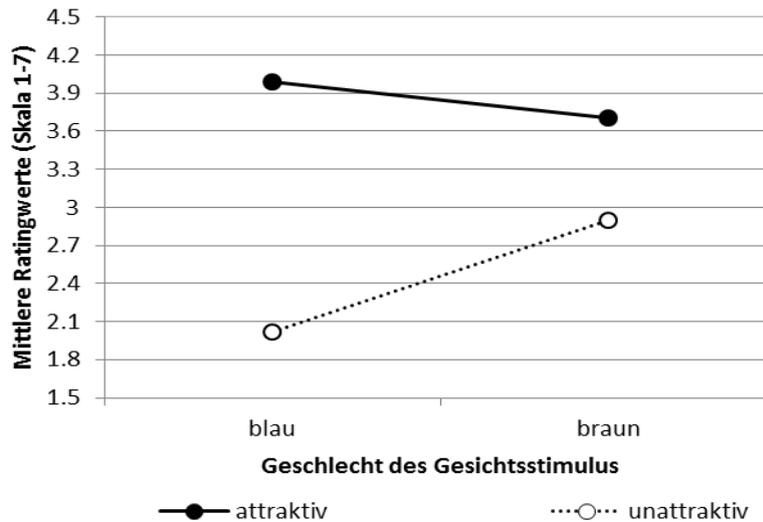


Abbildung 17. Statistisch signifikante Interaktion zwischen der Augenfarbe des Gesichtsstimulus und der Attraktivitätskategorie; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

3.3 Ergebnisse des Attraktivitätsratings II: Einfluss der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteiles

Der dritte Teil der Ergebnisanalyse beschäftigt sich mit dem Ausmaß des Einflusses der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteiles der Versuchsperson im Zuge des Attraktivitätsratings (cf. Little et al., 2003). Dabei wurden diesmal lediglich die Daten jener Versuchspersonen in die Analyse inkludiert, deren gegengeschlechtlicher Elternteil entweder blaue oder braune Augen aufwies. Im Zuge der Analyse wurden ebenfalls die gemorphten getrennt von den natürlichen Gesichtsstimuli analysiert. Es wurden die Effekte der Zwischensubjektfaktoren Geschlecht der Versuchsperson (weiblich, männlich) sowie deren Augenfarbe (blau, braun) und der Innersubjektfaktoren Augenfarbe des Gesichtsstimulus (blau, braun) sowie das Geschlecht des Gesichtsstimulus (männlich, weiblich) auf die abhängige Variable (Werte des Attraktivitätsratings) geprüft. Im Analyseblock der natürlichen Gesichter wurde weiters der Faktor der Attraktivität (attraktiv, unattraktiv) berücksichtigt.

Gemorphte Gesichter. Hinsichtlich der Berechnungen unter ausschließlicher Betrachtung der gemorphten Gesichtsstimuli zeigte sich ein statistisch signifikanter Haupteffekt des Geschlecht des Gesichtsstimulus, $F(1,26) = 21.16, p < .001, \eta_p^2 = .45$. Diesem Ergebnis zufolge, erzielten die weiblichen, gemorphten Gesichter höhere Attraktivitätswerte ($M = 5.03, SE = .16$) als die männlichen, gemorphten Gesichter ($M = 4.33, SE = .16$). Keine weiteren Haupteffekte oder Interaktionseffekte erwiesen sich als statistisch signifikant.

Natürliche Gesichter. Bei der Betrachtung der Daten hinsichtlich der gezeigten natürlichen Gesichtsstimuli ergab sich, abermals, ein statistisch signifikanter Haupteffekt bezüglich der Gesichtsattraktivität, $F(1,26) = 94.26, p < .001, \eta_p^2 = .78$. Die Einschätzungen mittels des Attraktivitätsratings fielen höher aus für jene Gesichter, die in der attraktiven Bedingung verwendet wurden ($M = 3.89, SE = .13$), als jene der unattraktiven Bedingung ($M = 2.24, SE = .17$). Dies bestätigt eine adäquate Kategorisierung der Gesichtsstimuli mittels der Vorstudienresultaten (siehe selbiges Ergebnis weiter oben unter 3.2 *Ergebnisse des Attraktivitätsratings I: Einfluss der Augenfarbe des Betrachters*).

Eine statistisch signifikante Interaktion, illustriert mittels Abbildung 18, ergab sich zwischen der Gesichtsattraktivität sowie dem Geschlecht des Gesichtsstimulus, $F(1,26) = 20.71, p < .001, \eta_p^2 = .44$. Männliche Gesichtsstimuli wurden als attraktiver ($M = 4.18, SE = .18$) bewertet als weibliche Gesichtsstimuli ($M = 3.607, SE = .14$). In der Kategorie der unattraktiven Stimuli erzielten hingegen weibliche Gesichtsstimuli ($M = 2.391, SE = .16$) noch höhere Werte als männliche ($M = 2.08, SE = .19$).

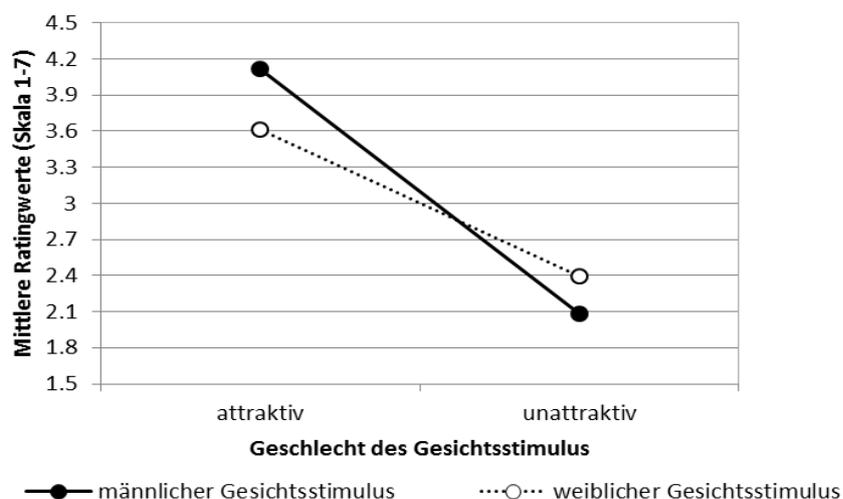


Abbildung 18. Statistisch signifikante Interaktion zwischen der Attraktivität des Gesichtsstimulus und dem Geschlecht des Gesichtsstimulus; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

Schließlich konnte gezeigt werden, dass der Faktor der Attraktivitätskategorie mit dem Faktor der Augenfarbe des Gesichtsstimulus statistisch signifikant interagiert, $F(1,26) = 2.13$, $p < .01$, $\eta_p^2 = .24$. Innerhalb der attraktiven Gesichter wurden blauäugige ($M = 4.036$, $SE = .141$) als attraktiver beurteilt als braunäugige ($M = 3.749$, $SE = .163$). Bei den unattraktiven Gesichtern wurden braunäugige ($M = 2.329$, $SE = .187$) attraktiver bewertet als blauäugige ($M = 2.146$, $SE = .170$). Diese Interaktion verdeutlicht Abbildung 19.

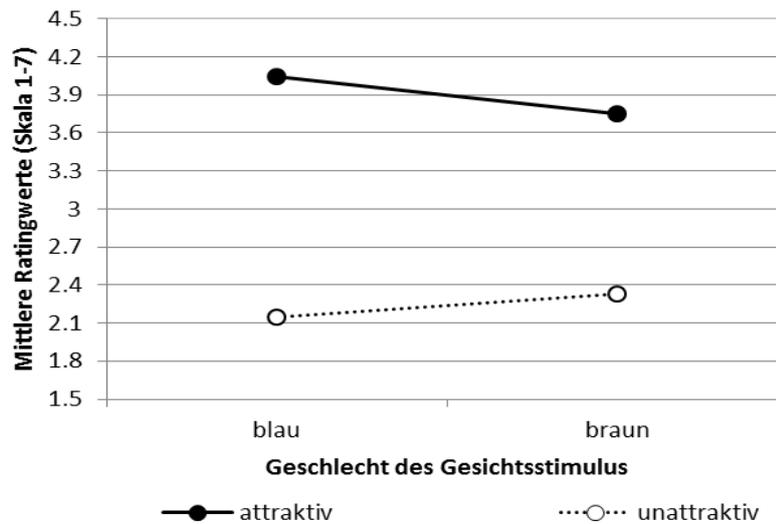


Abbildung 19. Darstellung der statistisch signifikanten Interaktion zwischen der Augenfarbe des Stimulus und der Attraktivität des Gesichtsstimulus; Darstellung der mittleren Ratingwerte (Skala 1-7).

IV. DISKUSSION

4.1 Interpretation

Die vorliegende Studie befasste sich unter anderem mit den Ergebnissen von Laeng et al. (2007) und intentierte weitere empirische Evidenz für ein mögliches Vorliegen der von den Autoren postulierten Hypothese zu erbringen. Darüber hinaus sollte die Gültigkeit des Gap-Effektes nachgewiesen werden. Dritte und letzte Forschungsintention war es, einen möglichen Einfluss der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils auf die Attraktivitätspräferenz bei der Partnerwahl nachzuweisen (cf. Little et al., 2003). Zu diesen Zwecken wurden einerseits Augenbewegungsmessungen sowie andererseits Attraktivitätsratings durchgeführt. Keine empirische Bestätigung konnte für die Theorie von Laeng et al. (2007) gefunden werden. Außerdem zeigten sich keinerlei empirische Anhaltspunkte bezüglich eines Einflusses der Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils auf die Partnerwahl. Anhand der erhobenen Daten zeigte sich jedoch deutlich ein Vorliegen des Gap-Effektes. Die Ergebnisse der Augenbewegungsmessungen implizieren, dass sich die Sakkadenlatenz als statistisch signifikant geringer innerhalb der Gap-Bedingung erweist als in der Overlap-Bedingung. Außerdem bestätigte sich, dass Sakkaden bei einem horizontalen Zielobjekt signifikant schneller ausgeführt werden als bei Auftreten eines vertikalen Zielobjekts. Die Augenbewegungsmessungen zeigten weiters, dass männliche braunäugige attraktive Gesichter länger betrachtet wurden als männliche blauäugige attraktive; bei den weiblichen attraktiven Gesichtern hingegen wurden blauäugige am längsten angesehen. Schließlich kann konstatiert werden, dass bei der Betrachtung attraktiver Gesichter statistisch signifikant höhere mittlere Sakkadenlatenzen zu verzeichnen sind als bei der Betrachtung von unattraktiven Gesichtern.

Die Ergebnisse des Attraktivitätsratings zeigen, dass weibliche (natürliche wie gemorphte) Gesichtsstimuli als attraktiver beurteilt werden im Vergleich zu männlichen Gesichtsstimuli. Zudem wurden blauäugige Gesichtsstimuli generell als attraktiver bewertet als braunäugige Gesichtsstimuli. Interessanterweise zeigte sich, dass bei den gemorphten Gesichtsstimuli braunäugige Frauen sowie blauäugige Männer als am attraktivsten bewertet wurden, während bei den natürlichen Gesichtern dieser Effekt genau in der gegenteiligen Richtung auftrat. Schließlich zeigte die Analyse, dass weibliche Versuchspersonen ein breiteres Spektrum an Attraktivitätsbewertungen abgaben als männliche Versuchspersonen.

Daten der vorliegenden Studie hinsichtlich des Gap-Effektes. Erfolgreiche wissenschaftliche Evidenz konnte zum Phänomen des Gap-Effektes erbracht werden. Dieser, wie er unter anderem in den Untersuchungen von Coubard, Daunys und Kapoula (2004) erforscht wurde, besagt, dass eine raschere Zuwendung des Blickes zu einem peripheren Stimulus erfolgt, wenn ein zeitlicher Abstand zwischen dem Ausblenden eines Stimulus und dem Erscheinen des Sakkadenziels gegeben ist. Der zeitliche Gap bewirkt somit eine Beschleunigung der Sakkadenlatenz. Aufgrund der erhobenen Daten zeigte sich, dass bei allen Gesichtsstimuli, sowohl bei den natürlichen als auch bei den gemorphten Gesichtsstimuli, eine Beschleunigung der Sakkadenlatenz stattfand, wenn vor dem Erscheinen des Sakkadenziels der gezeigte Stimulus ausgeblendet wurde. Insgesamt führte die Gap-Bedingung zu einer Reduktion der Sakkadenlatenz um 40 ms. Nach den Konventionen von Cohen liegt, wie in Kapitel 3.1 ersichtlich wird, damit ein großer Effekt vor (Cohen, 2009).

Eine Berücksichtigung der Position des Zielobjektes in Hinsicht auf dessen Einfluss auf die Sakkadenlatenz erbrachte das Ergebnis, dass der Blick zu horizontalen Zielobjekten rascher gewendet wird als zu vertikalen Zielreizen. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit den Studienberichten von Baloh et al. (1988), Collewijn und Tamminga (1984), Grant et al. (1992) sowie Rottach et al. (1996). Eine Begründung für die raschere Reaktion auf horizontale Reize sahen Collewijn und Tamminga (1984) darin, dass der Mensch aufgrund seiner kulturgeschichtlichen Habituation in seiner alltäglichen Umwelt öfters horizontale Blickrichtungen ausführen muss und daher darin besser geschult ist. Die Autoren gehen jedoch davon aus, dass mit zunehmender Übung auch die vertikale Blickrichtung vergleichbare Reaktionszeiten bedingen würde.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Gap- mit der Overlap-Bedingung hinsichtlich der räumlichen Lage des Zielobjektes zeigte, dass kein signifikanter zeitlicher Unterschied gegeben war. Das heißt wohlweislich, dass die Versuchspersonen zwar rascher dazu in der Lage sind, zu horizontal gelegenen Zielreizen zu blicken als zu vertikalen, aber dass keine überzufällige zusätzliche Beschleunigung dadurch stattfindet, dass diese in einer Gap-Bedingung vorgegeben werden.

Beurteilung der erhobenen Daten in Relation zur Studie von Laeng et al. (2007). Durch eine Anwendung von Blickverfolgungsmessungen ist es gelungen, zu der von Laeng et al. (2007) aufgeworfenen Frage nach einer Existenz eines evolutionsgenetisch verankerten Aufmerksamkeitsbias, der zu einer Erhöhung der Wahrscheinlichkeit der eigenen Vaterschaft beitragen soll, objektive Daten zu erheben. Aufgrund der durch die aktuelle Studie erhobenen Daten kann die von Laeng et al. (2007) postulierte Hypothese, dass blauäugige Männer blauäugige Frauen als attraktiver beurteilen, nicht bestätigt werden. Es konnten keine dementsprechenden (Zwischensubjekt-) Effekte gefunden werden, die diese Hypothese hätten bestätigen können. Dies entspricht auch den Daten von Simon (2012), die ebenfalls mit ihren Forschungsergebnissen keine Bestätigung der Hypothese von Laeng et al. (2007) erbringen konnte. Die gegenständliche Studie griff jedoch die Skepsis hinsichtlich des Versuchsaufbaus von Simon (2012) auf, bei welchem eine Präsentation der Gesichtsstimuli in der Peripherie vorgenommen wurde. Die Überlegung, dass dadurch die Augenfarbe dem Wahrnehmungsprozess möglicherweise entzogen worden war, hat zu einer Modifikation des aktuellen Versuchsaufbaus geführt, sodass im Zuge der gegenständlichen Forschungsstudie der Gesichtsstimulus zentral präsentiert wurde, um sicherzustellen, dass die Augenfarbe an prominenter Stelle zum Tragen kommt. Nun, da die Gesichtsstimuli im Zentrum des Sehens angeordnet waren, und der von Laeng et al. (2007) propagierte Effekt abermals nicht zum Tragen kam, stellt sich zwangsläufig die Frage, ob der Aufmerksamkeitsbias bei blauäugigen Männern tatsächlich existiert. Unterstützt wird diese Skepsis weiters durch die Forschungsergebnisse von Prokop, Obertová und Fedor (2010), die im Zuge ihrer Erhebungen ebenfalls zu keiner Bestätigung der Hypothese von Laeng et al. (2007) gelangten. Erstere Autoren untersuchten verheiratete Paare um festzustellen, ob blauäugige Männer überzufällig häufig mit blauäugigen Frauen verheiratet sind und mussten die Annahme eines Verhaltensbias aufgrund der eigenen Augenfarbe aufgrund ihrer Daten negieren.

Ebenso gelangten Kleisner, Kocnar, Rubesova & Flegr (2010) aus den von ihnen erhobenen Daten zu der Schlussfolgerung, dass die von Laeng et al. (2007) aufgestellte Hypothese in Zweifel gezogen werden muss. Sie verfolgten die Fragestellung nach einem Zusammenhang zwischen der Irisfarbe, einer wahrgenommenen Dominanz und der Attraktivität und konnten dabei keinerlei Zusammenhang zwischen der Augenfarbe und der Attraktivität feststellen.

So stellt sich berechtigterweise die Frage, ob die Hypothese eines Aufmerksamkeitsbias von blauäugigen Männern Frauen mit gleicher Augenfarbe gegenüber ihre Berechtigung hat.

Im Zuge der Begründung des scheinbar aufgefundenen Aufmerksamkeitsbias, greifen Laeng et al. (2007) auf das Davenport-Modell, das auf der Vererbungslehre von Gregor Mendel beruht, zurück, um die Vererbung der Augenfarbe darzulegen. Dieses Modell basiert auf den Hypothesen von Davenport und Davenport (1907), sodass es um dessen Aktualität nicht gut bestellt ist. Die Realität folgt mitnichten diesem recht simplen und monogenetischen Vererbungsmechanismus, der durch dieses Modell propagiert wird, sondern vollzieht sich in komplexeren, insbesondere polygenetischen Strukturen (Sturm, Teasdale & Box, 2001).

Sturm et al. (2001) verweisen darauf, dass die Augenfarbe durch das Pigment Melanin bestimmt wird, welches durch Melanozyten produziert und in Melanosomen gespeichert wird. Das die Augenfarbe bestimmende Melanin befindet sich im Stroma, eine der Schichten der Iris (Cornea) (Eagle, 1988; Wolfrum, 1922). Es war lange Zeit strittig, ob die Anzahl an Melanozyten, deren örtliche Verteilung oder die Menge der Pigmente in den Melanozyten letztlich den ausschlaggebenden Faktor für die Augenfarbe darstellt (Dietrich, 1972; Eagle, 1988; Fuchs, 1913; Wolfrum, 1922). Mittlerweile herrscht Konsens unter den Forschern, dass die Augenfarbe abhängig vom Ausmaß an Melanin-Pigmentzellen im oberen Stroma der Iris ist; die Zahl der Melanozyten ist dabei interindividuell ident (Imesch, Wallow & Albert, 1997).

Die logische Stringenz aus den obigen Ausführungen zeigt, dass damit auch ein blauäugiges Elternpaar ein braunäugiges Kind zur Welt bringen kann (Sturm und Frudakis, 2004). Dies entzieht der Erklärung von Laeng et al. (2007), die Sinnhaftigkeit einer Existenz eines Aufmerksamkeitsbias bei blauäugigen Männern.

Sollte die empirische Evidenz im Sinne von Laeng et al. (2007), dass blauäugige Männer mit überzufälliger Häufigkeit eine blauäugige Partnerin auswählen, in zukünftigen Studien Replikation finden können, so sei eine differente Erklärung für diesen Umstand reflektiert: es liegen Studien vor, die sich mit einem möglichen Zusammenhang zwischen Blauäugigkeit und Charaktereigenschaften beschäftigten. So wurde etwa dokumentiert, dass blauäugige Personen ängstlicher, schüchterner sowie sozial gehemmter zu sein scheinen als braunäugige Individuen sowie einen höheren Alkoholkonsum aufweisen als braunäugige Personen (Coplan, Coleman & Rubin, 1998; Bassett & Dabbs, 2001; Kagan & Snidman, 2004).

Sollte es tatsächlich eine Verbindung zwischen Charaktereigenschaften und der Augenfarbe geben, so sei die Vermutung aufgestellt, dass die Augenfarbe letztendlich als Hilfsmittel herangezogen wird um auf die Charaktereigenschaften eines potenziellen Partners zu schließen. Somit ist die Vermutung gerechtfertigt, dass ein von Laeng et al. (2007) postuliertes Partnerwahlverhalten weniger mit einer erhöhten Absicherung der eigenen Vaterschaft in Zusammenhang steht, als vielmehr mit der Intention einen Charakter zu finden, der eine hohe Ähnlichkeit zur eigenen Persönlichkeit aufweist. Dies entspricht auch der Hypothese von Langlois et al. (2000), welche ebenso davon ausgehen, dass die Attraktivität einer Person durch das Vorhandensein wünschenswerter Charaktereigenschaften determiniert wird.

Ein literarischer Ausflug in die Weltliteratur soll den hier reflektierten Aspekt unterstreichen. Für George Sand etwa dient die Blauäugigkeit einer seiner weiblichen Protagonisten als Darstellung ausschließlich positiver Attributionen wie Klarheit, Reinheit und Stille (Massardier-Kenney, 1988). Die blauen Augen wurden, wie Massardier-Kenney es beschreibt, als ‘mirror of pure souls‘ verstanden (Massardier-Kenney, 1988, S.120).

Statistisch signifikante Unterschiede der Stimulustypen (attraktiv vs. unattraktiv). Eine Berücksichtigung der mittleren Differenz in der Sakkadenlatenz zwischen Gap- und Overlap-Bedingung in den varianzanalytischen Berechnungen zeigte, dass der Stimulustyp keinen überzufälligen Einfluss auf die Sakkadenlatenz hatte. Aufgrund der statistischen Ergebnisse zeigte sich jedoch tendenziell, dass bei einer bestimmten Attraktivitätskategorie, nämlich jenen als unattraktiv eingestuften Gesichtsstimuli, ein rascheres Abwenden des Blickes erfolgte. Dies steht in Einklang mit den Studienergebnissen von Imhoff et al. (2010), die ebenso kürzere Betrachtungszeiten für unattraktive Gesichtsstimuli vorlegten. Gleichzeitig zeigte sich bei attraktiven Gesichtern, wie ebenso von Imhoff et al. (2010) postuliert, eine längere Betrachtungszeit. Diese erwies sich bei der Präsentation von attraktiven Gesichtern um 3 bis 5 ms verlängert.

Attraktivitätswerte: braunäugige versus blauäugige Gesichtsstimuli. Hinsichtlich der Augenfarbe zeigte sich ein interessantes Ergebnis bei vergleichender Betrachtung der natürlichen und der gemorphten Gesichtsstimuli. Wie aus Abbildung 9 ersichtlich wird, wurden im Zuge der Sakkadenlatenzmessungen in der Gruppe der männlichen natürlichen Gesichtsstimuli die braunäugigen am längsten betrachtet.

Wenn man nun von der von Imhoff et al. (2010) postulierten These ausgeht, dass jene Stimuli, die von der betrachtenden Person als attraktiv empfunden werden, länger angesehen werden, so ist der Schluss zulässig, dass männliche braunäugige natürliche Gesichtsstimuli als am attraktivsten empfunden wurden. Diesem Ergebnis entsprechen die Daten aus dem Attraktivitätsrating, wo ebenso männliche natürliche Gesichtsstimuli mit braunen Augen als attraktiver empfunden wurden als männliche natürliche Gesichtsstimuli mit blauen Augen.

Eine vergleichende Betrachtung mit den gemorphten Gesichtsstimuli hingegen zeigt, dass bei diesen die blauäugigen männlichen Gesichtsstimuli die höchsten Attraktivitätswerte erhielten. Ebenso verkehren sich die Ergebnisse bei den weiblichen Gesichtsstimuli in ihr Gegenteil um, wenn man die natürlichen mit den gemorphten Gesichtsstimuli vergleicht. Die Sakkadenlatenzmessungen ebenso wie die Attraktivitätsratings der natürlichen weiblichen Gesichtsstimuli zeigen, dass jene mit blauer Irisfarbe am längsten betrachtet wurden. Anders gestaltet sich die Situation bei den gemorphten weiblichen Stimuli. Hier erzielten jene mit brauner Irisfarbe die höchsten Attraktivitätswerte.

Dieses Ergebnis mag eigenartig anmuten, sodass an dieser Stelle nochmals auf die Unterschiede zwischen natürlichen und gemorphten Gesichtsstimuli hingewiesen sei. Während sich die gemorphten Stimuli sehr wenig in ihrer Attraktivität, abgesehen von der Augenfarbe, voneinander unterscheiden, wiesen die natürlichen Gesichtsstimuli höhere Unterschiede in ihrer Attraktivität auf. Anhand der gemorphten Stimuli sollte der Einfluss der Augenfarbe gemessen werden. So lässt sich zum einen die Konklusion ziehen, dass Blau als Augenfarbe möglicherweise als attraktiver empfunden wird. Dies ist insofern berechtigt, als jeder Morph mit zwei unterschiedlichen Augenfarben gezeigt wurde und daher ein eindeutiger Vergleich zwischen Gesichtsstimuli mit brauner sowie blauer Augenfarbe gegeben war. Gleichzeitig ist zu bedenken, dass jedes natürliche Gesicht nur mit seiner genuinen Augenfarbe gezeigt wurde. So ist zu reflektieren, ob die verwendeten natürlichen blauäugigen Gesichtsstimuli etwa bezüglich ihrer übrigen Attraktivitätsmerkmale unter Umständen attraktiver gewesen sein könnten als die braunäugigen.

So sei konstatiert, dass bei den natürlichen Gesichtern zahlreiche weitere Aspekte der Attraktivität miteinflussen, während dies bei den gemorphten Gesichtern ausgeschlossen wurde. Ein Urteil hinsichtlich der attraktiveren Augenfarbe sollte sich demgemäß an den gemorphten Gesichtern orientieren.

Hinsichtlich des Umstandes, dass bei den männlichen natürlichen Gesichtsstimuli die braunäugigen als attraktiver bewertet wurden, sei die Annahme ins Treffen geführt, dass dunkle Augen als dominanter empfunden werden könnten und daher, zumindest von Seiten der weiblichen Beurteilerinnen, als attraktiver beurteilt werden (Feinman und Gill, 1978; Keating, 1985; Kleisner et al., 2010). Diese Wahrnehmung von Dominanz wiederum ist verbunden mit einer positiven Bewertung hinsichtlich der genetischen Ausstattung, wie dies von Reynolds (1996) sowie Havlicek, Roberts und Flegr (2005) postuliert wurde.

Die Wahrnehmung von Dominanz wird beeinflusst durch Gesichtszüge wie einem ausgeprägten Kinn oder breiten Wangenknochen (Thornhill und Gangestad, 1993), sodass das erzielte Ergebnis der höheren Attraktivitätswerte von männlichen braunäugigen natürlichen Gesichtsstimuli plausibel erscheint.

Bei den weiblichen natürlichen Stimuli erzielten jene mit blauer Irisfarbe die höchsten Attraktivitätswerte. Auch hier sei reflektiert, ob dies tatsächlich durch die Augenfarbe per se bedingt ist, oder ob dieses Urteil durch andere Gesichtsmarkmale (mit)bedingt wird. So beobachteten Cunningham, Barbee and Pike (1990), dass etwa eine kleine Nase als attraktiv bei weiblichen Gesichtern empfunden wird, ebenso wie ein schmaler Kiefer oder große Augen (Perrett et al. 1994). So ist es nicht von der Hand zu weisen, dass die gezeigten natürlichen Stimuli mit blauer Irisfarbe überzufällig häufig über einen oder mehrere dieser Gesichtsmarkmale verfügten und daraus die höheren Attraktivitätswerte resultieren.

Weiters geht aus den Ergebnissen des Attraktivitätsratings hervor, dass generell blauäugige Gesichtsstimuli als attraktivste Stimuli bewertet wurden. Dieses Ergebnis entspricht den Daten von Beattie und Shovelta (2002), welche ebenso konstatierten, dass blauäugige Gesichtsstimuli als attraktivste Stimuli bewertet wurden. Ein widersprüchliches Ergebnis diesbezüglich liegt allerdings mit den Daten von Gründl et al. (2011) sowie Kleisner et al. (2010) vor, welche keinen Zusammenhang zwischen Attraktivität und Augenfarben finden konnten. Gleichzeitig verfügten im Zuge der aktuellen Studie jene als am unattraktivsten bewertete Gesichtsstimuli ebenso über eine blaue Irisfarbe. Letzteres zeugt von einem interessanten Ergebnis, welches Beattie und Shovelta (2002) dergestalt nicht erbringen konnten. Bei ihren Ergebnissen zeigte sich keine Eindeutigkeit hinsichtlich der Irisfarbe der unattraktivsten Gesichtsstimuli. Im Zuge dieses Ergebnisses, dass blauäugige Gesichtsstimuli nicht nur am attraktivsten, sondern ebenso als die unattraktivsten Stimuli gewertet wurden, ist ins Treffen zu führen, dass sich der Effekt aufgrund der statistischen Daten nicht als sehr groß erweist, aber durchaus eine interessante Tendenz aufzeigt.

Weitere Ergebnisse des Attraktivitätsratings. Aufgrund der Ergebnisse des Attraktivitätsratings zeigt sich weiters, dass sowohl gemorphte als auch natürliche weibliche Gesichter als attraktiver bewertet werden als männliche Gesichter. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit Beobachtungen von Korthase und Trenholme (1982) sowie Wernick und Manaster (1984). Letzteres gilt jedoch nicht, wenn die Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils als Faktor mitberücksichtigt wird. In letzterem Fall erzielen männliche Gesichter höhere Attraktivitätsbewertungen. Dies wird dadurch bedingt, dass nur jene ProbandInnen deren gegengeschlechtlicher Elternteil eine braune oder blaue Irisfarbe aufwies, in die Stichprobe aufgenommen wurde, sodass dieses Ergebnis auf die reduzierte Stichprobengröße zurückzuführen ist.

Gleichzeitig erhalten weibliche Gesichter die niedrigsten Attraktivitätswerte, sodass weibliche unattraktive Gesichter als unattraktiver empfunden werden als männliche unattraktive Gesichter. Somit fallen die Urteile hinsichtlich der weiblichen Gesichtsstimuli extremer aus als hinsichtlich der männlichen Stimuli. Eine Erklärung hierfür könnte man in einem unzureichend balancierten Stimuluset finden, sodass unter Umständen höhere Attraktivitätsunterschiede bezüglich der weiblichen Stimuli bestehen.

Dieses Ergebnis führt generell zu der Frage, welche Faktoren ein Gesicht als attraktiver erscheinen lassen. Einige Autoren vertreten die Überzeugung, dass die Attraktivität eines Gesichtes von dessen Durchschnittlichkeit abhängt (Langlois & Roggman, 1990; Langlois, Roggman & Musselman, 1994); wieder andere Forscher bedienen sich der Meinung eines linearen Zusammenhanges zwischen Attraktivität eines Gesichtes und dessen Symmetrie (Grammer & Thornhill, 1994; Perrett et al., 1999; Little et al., 2008).

Ein wenig simpler scheint es diesbezüglich um die weiblichen Gesichter bestellt zu sein; Studien hierzu zeigen, dass ein weibliches Gesicht als attraktiv empfunden wird, wenn es über einen schmalen und tiefen Kiefer, volle Lippen und große Augen verfügt (Perrett et al., 1999). Bei männlichen Gesichtern hingegen herrscht weniger Konsens. Hier ist es strittig, welche spezifischen Charakteristika ein attraktives männliches Gesicht ausmachen. Zahlreiche Studien beschäftigten sich damit, ob männliche Gesichter mit mehr oder weniger maskulinen oder femininen Zügen als attraktiver gelten. Die Herausforderung hierbei ist, dass die Beurteilung eines männlichen Gesichtes durch eine weibliche Betrachterin deren hormonellen Schwankungen unterliegt (Penton-Voak et al., 1999; Johnston et al., 2001). Rennels, Bronstad und Langlos (2008) konstatierten diesbezüglich, dass je mehr maskuline Gesichtszüge ein männliches Gesicht ausweist, desto attraktiver wird es empfunden.

Aus den erhobenen Daten des Attraktivitätsratings ergab sich darüberhinaus, dass weibliche Testpersonen ein breiteres Spektrum an Attraktivitätsbewertungen abgeben als männliche Probanden. Attraktivere Gesichter erhielten von Frauen höhere Attraktivitätswerte als von Männern; gleichzeitig erhielten unattraktive Gesichtsstimuli niedrigere Attraktivitätswerte von Frauen als von Männern. Weibliche Versuchspersonen neigten demnach zu extremeren Bewertungen, sowohl im oberen Attraktivitätsbereich wie auch bei unattraktiven Gesichtern. Diese Ergebnisse widersprechen den Befunden von Furnham, Mistry und McClelland (2004). Diese Autoren berichteten, dass deren männliche Studienteilnehmer mit konstant niedrigeren Attraktivitätswerten auf die präsentierten Gesichtsstimuli reagierten als Frauen. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse zeigten sich die weiblichen Teilnehmerinnen als wählerischer als die männlichen Teilnehmer. Dies steht mit der Theorie in Einklang, dass sich Männer generell bezugnehmend auf eine Partnerwahl als weniger wählerisch verhalten, um auf einen möglichst großen Umfang an potenziellen Partnerinnen zurückgreifen zu können (Buss, 1985). Männer neigen daher nicht zu einer ausgereiften Differenzierung hinsichtlich der Attraktivität, wie dies bei Frauen vorliegt, sodass eine möglichst große Auswahl an potenziellen Partnerinnen bestehen bleibt.

Gleichzeitig ist das Argument von Marcus und Miller (2003) ins Treffen zu führen, welche postulierten, dass Männer hinsichtlich der Beurteilung von männlichen Stimuli entweder ein Reflektieren detaillierter Informationen hinsichtlich der Attraktivität anderer männlicher Individuen vermeiden oder sich unter einem gewissen sozialen Druck stehend fühlen, sodass sie den Eindruck erwecken wollen, dass sie nicht am Aussehen von anderen Männern interessiert sind. Daher nehmen sie sehr undifferenzierte Wertungen vor.

Die Ergebnisse einer Meta-Analyse von Feingold (1990) lassen obige Ergebnisse in einem relativierten Licht erscheinen. Feingold unterstützte die Hypothese, dass die physische Attraktivität für Männer eines der wesentlichsten Kriterien im Zuge der Partnerwahl darstellt (Buss, 1985; Buss & Barnes, 1986; Feingold, 1990). Für Frauen hingegen ist die physische Attraktivität eines möglichen Partners nicht vergleichbar eminent. Insofern verwundert es, dass Frauen dennoch die Attraktivität von präsentierten Gesichtern offenbar spezifischer wahrnehmen und differenzierter beurteilen als die männlichen Teilnehmer. Das Ergebnis der vorliegenden Studie zeigte eine höhere, subjektive Wertschätzung physischer Schönheit von Frauen. Männer zeigten sich, dem Ergebnis nach, von physischer Schönheit nicht in selbigem Ausmaß angesprochen.

Eine weitere Erklärung für die gefundenen Ergebnisse könnte in der Theorie internal gespeicherter Gesichtsprototypen zu finden sein. Potter und Corneille (2008) sowie Winkielman, Halberstadt, Fazendeiro und Catty (2006) postulierten die Hypothese von individuellen kognitiven Gesichtsprototypen, welche mit in der Umwelt auftretenden Gesichtsstimuli abgeglichen werden. Je mehr das neuartige Gesicht einem gespeicherten Prototyp ähnelt, desto höher wird dessen Attraktivität beurteilt. Insofern könnten sich die von Männern gespeicherten Prototypen entweder als unspezifischer oder zahlenmäßig als weniger umfangreich gestalten als bei Frauen, sodass sich die gezeigten Bilder diesen Prototypen nicht ausreichend annähern konnten und somit keines der Gesichter als ausnehmend attraktiv beurteilt wurde.

Außerdem sei reflektiert, ob sich die differente Verteilung der Aufmerksamkeit von männlichen und weiblichen VersuchsteilnehmerInnen hinsichtlich gegengeschlechtlicher respektive gleichgeschlechtlicher Gesichtsstimuli gegenüber, wie dies von Lykins, Meana und Strauss (2008) postuliert wurde, als konstituierend für die vorliegenden Ergebnisse erwies. Den Autoren zufolge, betrachteten männliche Versuchsteilnehmer weibliche Gesichtsstimuli wesentlich länger als männliche. Zeigten diese Autoren jeweils männliche und weibliche Stimuli gleichzeitig, so ist weiters die Studie von Nummenmaa et al. (2012) ins Treffen zu führen, welche singularer entweder einen weiblichen oder einen männlichen Stimulus präsentierten. Zuletzt genannte Autoren beobachteten, dass männliche Versuchspersonen gegengeschlechtliche Stimuli wesentlich länger ansahen. Die weiblichen Teilnehmerinnen hingegen widmeten gleich- sowie gegengeschlechtlichen Fotografien ihre Aufmerksamkeit in gleichem zeitlichem Ausmaß. Weibliche Versuchspersonen schienen Stimuli beider Geschlechter einer differenzierteren Betrachtung zu unterziehen als männliche Versuchspersonen. Levy et al. (2008) bestätigten, dass Männer primär daran interessiert waren, Bilder von weiblichen Personen zu betrachten, während Frauen sowohl an männlichen wie an weiblichen Bildern in gleichem Maße Interesse zeigten. Die Autoren gingen von einem genderspezifischen Phänomen aus, demzufolge bei Männern und Frauen unterschiedliche Sensibilisierungen hinsichtlich attraktiver Anreize vorliegen.

Berechnungen, in denen die Augenfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils miteinbezogen wurde, zeigten, dass die elterliche Augenfarbe keinen Einfluss zu haben scheint. Dies widerspricht den Ergebnissen von Little et al. (2003), welche einen Einfluss der Augen- und Haarfarbe des gegengeschlechtlichen Elternteils auf die eigene Partnerwahl konstatierten. Ihren Daten zufolge, suchen sich Individuen Partner mit Merkmalen, über die sie selbst in ähnlichem oder gleichem Ausmaß verfügen (engl. ‘assortative mating’) (cf. Kapitel 1.1). Dies treffe, so die Autoren, ebenso auf Haar- sowie Augenfarben zu, sodass davon auszugehen ist, dass dem Phänomen des ‘assortative matings’ der verhaltenspsychologische Mechanismus der Prägung, also eines Lernvorganges in frühen Stadien der Ontogenese, zu Grunde liegt.

4.2 Kritische Betrachtung des Versuchsdesigns : Stärken- und Schwächenanalyse

Im Folgenden sollen, neben einer kritischen Betrachtung der durchgeführten Studie, qualitative Inputs für weiterführende Forschungen reflektiert und diskutiert werden.

Repräsentativität der Stichprobe. Für die gegenständliche Studie konnten StudentInnen über das Psychologieinstitut der Universität Wien rekrutiert werden. Diese wurden in vier Subgruppen differenziert, um ein entsprechendes Studiendesign zur Verfolgung der forschungsleitenden Fragestellungen zu erzielen. So erscheint der Umfang der Stichprobe insgesamt als zielführend, jedoch erweist sich die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Subgruppen sicherlich als suboptimal. Wünschenswert sind größere Stichproben-Untergruppen, sodass für jede Bedingung Daten von mehr als zehn Personen aufgezeichnet werden können. Laeng et al. (2007) verwendeten für den ersten Teil ihres Experimentes, welches ein Attraktivitätsrating darstellte, naturgemäß ebenso ein Konzept mit vier Kategorien, allerdings mit jeweils 22 ProbandInnen pro Kategorie. Für den zweiten Teil der Studie von Laeng et al. (2007), bei welchem mittels Fragebogen Daten zur eigenen Augen- sowie Haarfarbe sowie deren der Eltern und Partner erhoben wurden, wurden 443 ProbandInnen untersucht. Diesen Stichprobenumfang übertreffen etwa Feinman und Gill (1978), die insgesamt 1031 VersuchsteilnehmerInnen rekrutierten, um die Bedeutung von attraktiven Aspekten mittels Fragebogen zu untersuchen. Insofern erweist sich eine Ausweitung des Stichprobenumfanges hinsichtlich des Attraktivitätsratings als wünschenswert.

Das Durchschnittsalter von Laeng et al. ($M = 23.2$, $SD = 3.7$) korrespondiert mit jenem der gegenwärtigen Studie ($M = 24$, $SD = 3.6$). Eine gute Passung ergibt sich hinsichtlich des verwendeten Stimulussets in Anbetracht der untersuchten ProbandInnen. Während Laeng et al. (2007) das verwendete Stimulusset hinsichtlich des Alters der abgebildeten Personen nicht näher spezifizieren, wurde im Zuge der Konzeption der gegenwärtigen Studie Wert darauf gelegt, dass die fotografischen Stimuli Personen abbilden, welche mit der Altersgruppe der betrachtenden Personen korrespondiert. Dass in der gegenständlichen Studie eine Korrespondenz der Altersgruppen vorliegt, ist als günstig zu beurteilen, da zu große Altersdifferenzen zweifelhafte Attraktivitätseinschätzungen auslösen könnten. So belegen Furnham et al. (2004) explizit, welchen eklatanten Einfluss das Alter eines Gesichtes auf dessen Beurteilung als attraktiv hat. Die Autoren konstatierten, dass der Faktor des Alters eines Gesichtes nicht unterschätzt werden darf, da er als sexueller Selektionsfaktor auftritt und damit konstituierend hinsichtlich eines Urteiles über die Attraktivität einer Person ist.

Für einen Nachweis des Gap-Effektes erweist sich der Umfang der Stichprobe als angebracht, so oftmals wesentlich kleinere Stichprobenumfänge zum Nachweis des Gap-Effektes herangezogen wurden; so etwa Reuter-Lorenz et al. (1991), Kingstone und Klein (1993) sowie Coubard et al. (2004), die mit einer Stichprobengröße von 10 Personen arbeiteten und den Gap-Effekt ausreichend nachweisen konnten.

Nicht signifikante Effekte und Effektgrößen. Aus den Daten der Augenbewegungsmessungen ergaben sich zwei Effekte, die sich als knapp nicht signifikant erwiesen. Zum einen betraff dies den Haupteffekt der Attraktivitätskategorie (attraktiv, unattraktiv, gemorpht), zum anderen einen Interaktionseffekt zwischen dem Geschlecht des Gesichtsstimulus, dem Geschlecht der Versuchsperson sowie der Attraktivitätskategorie. Diesbezüglich sei darauf hingewiesen, dass diese Effekte etwa bei differenter Filterung der Daten bzw. bei einer Ausweitung des Datenumfanges durchaus statistische Signifikanz erreichen können, sich gleichzeitig natürlich auch eine deutlichere Bewegung weg von der statistischen Signifikanzgrenze ergeben kann. Aufgrund dieser Möglichkeit wurden diese Effekte trotz des Nichterreichens der statistischen Signifikanzgrenze in die Betrachtungen miteingeschlossen, da aufgrund der vorliegenden Datensammlung keine stichhaltige Aussage über die Beschaffenheit dieser statistischen Tendenzen getroffen werden kann.

Die Effekte, welche sich durch die Ergebnisse abzeichnen, fallen mitunter sehr klein aus. Die erklärte Varianz bewegt sich bei einigen der statistisch signifikanten Effekte lediglich in einem mittleren Effektgrößenbereich, sodass lediglich um die 7-9% erklärte Varianz bestehen. Dies kann zum einen in der kleinen Stichprobengröße begründet sein. Zum anderen ist in Betracht zu ziehen, ob sich unter Umständen die Methode als nicht sensitiv genug erweist, um die interessierenden Verhaltenspräferenzen nachweisen zu können, so diese tatsächlich vorhanden sind. Auch diesbezüglich ist erst durch eine Ausweitung des Datenmaterials eine stichhaltigere Begründung der Sachlage möglich.

Attraktivitätsbeurteilungen (Ratings). Hinsichtlich der Attraktivitätsbeurteilungen ist ins Treffen zu führen, dass diese ein äußerst subjektives Maß darstellen, welches durch die unterschiedlichsten Gegebenheiten gefärbt sein kann. So berichten Jones et al. (2008) davon, dass bei Frauen während der Zeit des Eisprunges eine stärkere Präferenz von sehr maskulin geprägten Gesichtern gegeben ist im Vergleich zu anderen Phasen des menstrualen Zyklus. Weiters postulieren Kondo, Takahashi und Watanabe (2012), dass Attraktivitätsurteile einer starken Beeinflussung durch vorangehende Effekte unterliegen und sehr leicht sequentielle Effekte ausgelöst werden können. Die Autoren konnten zeigen, dass das Attraktivitätsurteil eines gezeigten Gesichtes dem getätigten Rating eines zuvor gezeigten Gesichtes ähnelte. Diese Ergebnisse belegen, wie leicht Attraktivitätsbeurteilungen beeinflussbar sind. Insofern können diese als erster Anhaltspunkt für die Überprüfung einer Hypothese sicherlich interessante Daten liefern; einer eingehenderen Untersuchung seien aber objektivere Datenmessungen empfohlen.

Konfundierende Einflussfaktoren hinsichtlich der Gesichtsstimuli. Ein wesentlicher, möglicherweise konfundierender, Faktor wurde im Zuge des Studiendesigns ausgeschlossen. DeBruine et al. (2010) berichteten davon, dass Hinweisreize, die nicht direkt im Gesicht gelegen sind, aber sich in Gesichtsumgebung befinden, die Autoren nennen diese 'nonface cues', einen hohen Einfluss auf die Wahrnehmung von Attraktivität haben. Es ist zwar strittig, ob diese alleine oder in Interaktion mit Gesichtszügen einen Einfluss zeigen, dennoch sind die Resultate der Forschergruppe eindeutig. Die Autoren ließen dazu Probanden maskierte und unmaskierte Fotografien von Männerportraits, denen teilweise feminine Züge mittels Computermanipulation gegeben wurden, betrachten, und erkannten dadurch, dass ein Gesicht als maskuliner oder femininer eingestuft wurde in Abhängigkeit der 'nonface cues', die auf dem Bild präsentiert wurden.

Als besonders interessanten Aspekt nennen die Autoren die Haarlänge und den Haarschnitt. So zeigt es sich als eine wesentliche Stärke der vorliegenden Studie, dass diese Aspekte, die sichtlich einen wesentlichen Einfluss auf die Wahrnehmung eines Gesichtes als attraktiv oder unattraktiv haben, ausgeschlossen wurden.

Sakkadenlatenz als operationelles Maß. Es muss beachtet werden, dass individuelle Faktoren eine Beeinflussung der Sakkadenlatenzen bedingen können. Hier erweisen sich etwa biologische Faktoren wie das Geschlecht und das Alter als betrachtungswürdig; darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass auch individuelle Gewohnheiten, Fähigkeiten und Interessensbereiche der Versuchspersonen einflussreiche Aspekte darstellen, ebenso wie der Konsum von Drogen oder Koffein. All diese Faktoren können einen mehr oder weniger starken Effekt auf die Augenbewegungen haben (Kowler, 1991; Rayner, 1975; Yarbus, 1967). Einer eingehenden Beachtung bzw. Erhebung derartiger Einflussfaktoren konnte im Zuge der vorliegenden Studie keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Vorteile der Augenbewegungsmessungen (Eye-Tracking). Eine Stärke des Versuchsdesign, im Vergleich zur Konzeption des Experimentes von Laeng et al. (2007), ist die Anwendung von Eye-Tracking-Messungen, der technisch gestützten Aufzeichnung von Augenbewegungen. Abgesehen davon, dass sich mittels dieser Methode objektive Daten erzielen lassen, ist ein weiterer Vorteil der Anwendung eines Eye-Trackers, dass es sich für die teilnehmenden Versuchspersonen um eine nicht-invasive Methodik handelt, sodass kein Eingriff in die körperliche Integrität stattfindet. Zudem sei angemerkt, dass es sich um ein prozessbasiertes Verfahren handelt, bei welchem eine Beobachtung natürlicher unbewusster Informationsverarbeitungsprozesse ermöglicht wird. Von den Augenbewegungen ausgehend, wird auf tieferliegende, unmittelbare kognitive Prozesse geschlossen, um dadurch Aufschluss über Verhaltenshintergründe zu erhalten (Svenson, 1979; Riedl, Brandstätter & Roithmayr, 2008). Daher können Effekte der sozialen Erwünschtheit sowie Versuchsleitereffekte und Laboreffekte minimiert werden.

Grenzen der Eye-Tracking-Methode. Jede Methode birgt ihre eigenen Schwächen respektive Grenzen in sich, sodass auch dem Prozess des Eye-Trackings methodische Grenzen gesetzt sind. Dazu ist anzumerken, dass der Prozess des Eye-Trackings die Aufmerksamkeit misst und nicht die Wahrnehmung.

Das bedeutet, dass eine Entkoppelung von Aufmerksamkeit und dem Blickverhalten möglich ist, sodass die Versuchsperson möglicherweise zwar den gewünschten Stimulus angesehen hat, ohne diesen tatsächlich bewusst wahrzunehmen. Somit kann nicht automatisch davon ausgegangen werden, dass auch wenn ein entsprechender Blickfokus vorliegt, eine Informationsverarbeitung erfolgt. Dies ist im vorliegenden Fall begrenzt von Bedeutung, da das Studienkonzept schließlich davon ausgeht, dass der untersuchte Aufmerksamkeitsbias unbewusst existiert; dennoch sind Ermüdungserscheinungen, welche die Aufmerksamkeitsleistung negativ beeinflussen können, nicht auszuschließen.

Darüber hinaus muss festgehalten werden, dass die Wahrnehmung als komplexer kognitiver Prozess nicht alleine mittels der Fixationsdauer bzw. Sakkadendaten entschlüsselt werden kann. Die längere Sakkadenlatenz gibt keine Auskunft darüber, welche Bewertung ein Stimulus (attraktiv versus unattraktiv) erhält. So ist es etwa durchaus denkbar, dass bei höchst unattraktiven Gesichtern längere Sakkadenlatenzen ausgelöst werden, da der Betrachter versucht, die einzelnen – sehr ungewöhnlich unattraktiven – Merkmale zu fokussieren.

Fotografien als Stimulusmaterial. Bei einem Einsatz von Fotografien als Stimulusmaterial ist zu reflektieren, inwieweit das Urteil hinsichtlich der Bilder einem Urteil der realen Personen gleichen würde. Es ist zu bedenken, dass eine aufgrund des statischen Stimulusmaterials getroffene Einschätzung der Attraktivität primär auf Aspekten beruht, welche nach Buss und Schmitt (1993) sowie Gangestad und Simpson (1990) auf Faktoren beruhen, welche konstituierend für kurzfristige Interaktionen mit dem gegengeschlechtlichen Gegenüber wären und weniger auf Faktoren, die langfristige Partner-Entscheidungen bedingen. Die Attraktivität einer Person setzt sich letztendlich aus einer Vielzahl an konstituierenden Faktoren zusammen. Wesentliche Körperattribute, wie Körpergewicht, Hüft-Taillen-Verhältnis u.ä., welche nachgewiesenermaßen eminente Kriterien für die Beurteilung weiblicher Attraktivität darstellen (Furnham et al., 2004; Tassinari und Hansen, 1998), fließen damit nicht in das Attraktivitätsurteil ein; insofern ist davon auszugehen, dass eine reine Beurteilung aufgrund einer Fotografie eines Gesichtes zwangsläufig nicht mit einem Attraktivitätsurteil bezugnehmend auf ein Ganzkörperfoto respektive der realen, dynamischen Erscheinung übereinstimmen wird.

4.3 Weiterführende Reflexionen

Die zur Untersuchung herangezogene Hypothese von Laeng et al. (2007) bietet sich als sehr pragmatischer Zugang an, dessen Intention es ist, einen – beinahe zu simpel anmutenden – erklärenden Faktor in der komplexen Materie der Partnerwahl zu liefern. Gleichzeitig stellen die Autoren eine spannende These innerhalb des Forschungsfeldes der visuellen Selektion auf. Natürlich ist eine Replikation der Studie unter Verwendung einer größeren Stichprobe höchst interessant; so seien hier für eventuell weiterführende Studien abschließend einige Reflexionspunkte ins Treffen geführt.

Als ein beachtenswerter Aspekt im Zuge einer weiterführenden Studie erweist sich der Faktor des Menstruationszyklus. Dieser wähnt in zweierlei Richtung Einfluss zu nehmen: So sollte zum einen festgehalten werden, in welchem Stadium ihres Zyklus sich das weibliche Fotomodel befindet. Dies erscheint eminent bezugnehmend auf Studienergebnisse von Roberts et al. (2004). Die Autoren zeigen auf, dass weibliche Gesichter attraktiver beurteilt werden, wenn sie in der fruchtbaren Phase ihres Zyklus fotografiert wurden. Zum anderen, verändert sich die Beurteilung einer Fotografie durch eine weibliche Betrachterin in Abhängigkeit davon, in welchem Stadium ihres Menstruationszyklus sie sich selbst befindet. Diese Hypothese wird durch Ergebnisse von Penton-Voak et al. (1999) sowie Oliver-Rodriguez, Guan und Johnston (1999) gestützt. Penton-Voak et al. (1999) zeigen auf, dass weibliche Betrachterinnen neun Tage vor ihrer Ovulation ein männliches Gesicht mit intensiven maskulinen Zügen stärker präferierten als Betrachterinnen, die zu einem anderen Zeitpunkt ihres Menstruationszyklus getestet wurden. Johnston et al. (2001) zufolge, besteht diese hormonelle Beeinflussung der Attraktivitätswertung lediglich hinsichtlich männlicher Gesichter.

Weiters beschränkten sich die verwendeten Gesichtsstimuli auf weißhäutige, mitteleuropäische Gesichter. Eine Ausweitung der gegenständlichen Studie mittels Bildmaterial, welches auch asiatische sowie afrikanische Gesichter in Verwendung bringt, erwiese sich als interessante Fortführung der Forschungsfrage, obgleich die Häufigkeit jener Allele, die für blaue Augen kodieren, in diesen Fällen um ein vielfaches reduziert ist.

Schließlich sei folgender Aspekt reflektiert: Behielten Laeng et al. (2007) mit ihrer Hypothese Recht, dass die Augenfarbe einen eminenten Einfluss auf die Partnerwahl hätte, so stellt sich zwangsläufig die Frage, wie sich das Partnerwahlverhalten im Falle von achromatischen Personen gestaltet.

Diese Personen können ihre Umwelt lediglich in Grau-Schattierungen mit den Extremen Schwarz und Weiß wahrnehmen, sodass es spannend wäre zu untersuchen, ob Personen mit hellen Augenfarben (darunter würde auch blau fallen) dazu tendieren, Partner mit ebenfalls hellen Augenfarben zu wählen. Zu bedenken ist, dass sich die Erforschung der detaillierten Umstände aufgrund der Prävalenz dieser genetisch bedingten Krankheit von 1:30.000 – 1:50.000 als durchaus diffizil gestaltet (Kohl und Hamel, 2011).

Sollte dies tatsächlich der Fall sein, ist zu überlegen, ob die Partnerwahlpräferenzen dann tatsächlich, wie von Laeng et al. (2007) postuliert, auf der Farbe per se beruhen, oder ob diese möglicherweise durch Kontrasteffekte bedingt werden. So sei dies mit der Überlegung gekoppelt, dass Frauen mit blauen Augen, die als helle Augenfarbe wahrgenommen wird, durch die Helligkeit ihrer Augen möglicherweise als lieblicher und sanfter wahrgenommen werden und deswegen eine Bevorzugung finden. Dunkle Augen könnten als dominanter wahrgenommen werden, wodurch deswegen Männer mit dunklen Augen als attraktiver bewertet wurden (Keating, 1985). Feinman und Gill (1978) bestätigen mit ihren Studienergebnissen ebenso die Hypothese, dass männliche Versuchsteilnehmer weibliche Personen mit hellerer Augenfarbe präferierten, während es für die weiblichen Personen genau vice versa verläuft, sodass eine Präferenz hinsichtlich dunkler männlicher Personen vorliegt.

LITERATURVERZEICHNIS

- Abrams, R.A., Oonk, H.M., & Pratt, J. (1998). Fixation point offsets facilitate endogenous saccades. *Perception & Psychophysics*, *60*, 201-208.
- Anaki, D., Nica, E.I., & Moscovitch, M. (2011). Automatic aspects in face perception. Evidence from mandatory processing of distractor facial components. *Experimental Psychology*, *58*, 4-18.
- Argyle, M. (1970). Eye-contact and distance: A reply to Stenhenson and Ruer. *British Journal of Psychology*, *61*, 395-396.
- Baloh, R. W., Yee, R. D., Honrubia, V., & Jacobson, K. (1988). A comparison of the dynamics of horizontal and vertical smooth pursuit in normal human subjects. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, *59*, 121-124.
- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Cambridge: MIT Press.
- Bassett, J.F., & Dabbs, J.M. (2001). Eye color predicts alcohol use in two archival samples. *Personality and Individual Differences*, *31*, 535-539.
- Beattie, G., & Shovelta, H. (2002). Blue-eyed boys? A winning smile? An experimental investigation of some core facial stimuli that may affect interpersonal perception. *Semiotica*, *139*, 1-21.
- Bentin, S., Allison, T., Puce, A., Perez, E., & McCarthy, G. (1996). Electrophysiological studies of face perception in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *8*, 551-565.
- Brainard, D.H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, *10*, 433-436.
- Bronstad, P.M., Langlois, J.H., & Russell, R. (2008). Computational models of facial attractiveness judgments. *Perception*, *37*, 126-142.

- Buss, D.M. (1985). Human mate Selection. *American Scientist*, 73, 47-51.
- Buss, D. M., & Barnes, M. (1986). Preferences in human mate selection. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 559–570.
- Buss, D.M., & Schmitt, D.P. (1993). Sexual strategies theory: An evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review*, 100, 204-232.
- Cohen, J. (2009). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Psychology Press.
- Collewijn, H., & Tamminga, E.P. (1984). Human smooth and saccadic eye movements during voluntary pursuit of different target motions on different backgrounds. *Journal of Physiology*, 351, 217-250.
- Cooper, P.A., & Maurer, D. (2008). The influence of recent experience on perceptions of attractiveness. *Perception*, 37, 1216-26.
- Coplan, R.J., Coleman, B., & Rubin, K.H. (1998). Shyness and little boy blue: Iris pigmentation, gender, and social wariness in preschoolers. *Developmental Psychobiology*, 32, 37-44.
- Coubard, O., Daunys, G., & Kapoula, Z. (2004). Gap effects on saccade and vergence latency. *Experimental Brain research*, 154, 368-381.
- Darwin, C. (1871). *The descent of man*. New York: D. Appleton and Company.
- Davenport, G.C., & Davenport, C.B. (1907). Heredity of eye-color in man. *Science*, 26, 590–592.
- DeBruine, L.M., Jones, B.C., Unger, L., Little, A.C., & Feinberg, D.R. (2007). Dissociating averageness and attractiveness: Attractive faces are not always average. *Journal of Experimental Psychology*, 33, 1420-1430.

- DeBruine, L.M., Jones, B.C., Smith, F.G., & Little, A.C. (2010). Are attractive men's faces masculine or feminine? The Importance of controlling confounds in face stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, *36*, 751-758.
- Deubel, H., & Schneider, W. X. (1996). Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism. *Vision Research*, *36*, 1827-1837.
- Dietrich, C.E. (1972). Zur Feinstruktur der Melanocyten in der menschlichen Iris. *Graefes Archives for Clinical and Experimental Ophthalmology*, *183*, 317-333.
- Dodge, R. (1900). Visual perception during eye movement. *Psychological Review*, *7*, 454-465.
- Eagle, R.C. (1988). Iris pigmentation and pigmented lesions: An ultrastructural study. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, *88*, 581-687.
- Feingold, A. (1990). Gender differences in effects of physical attractiveness on romantic attraction: A comparison across five research paradigms. *Journal of Personality and Social Psychology*, *59*, 981-993.
- Feinman, S., & Gill, G.W. (1978). Sex Differences in physical attractiveness preferences. *The Journal of Social Psychology*, *105*, 43-52.
- Findlay, J.M., & Walker, R. (1999). A model of saccade generation based on parallel processing and competitive inhibition. *Behavioral and Brain Sciences*, *22*, 661-721.
- Fischer, B. (1987). The preparation of visually guided saccades. *Reviews of Physiology, Biochemistry and Pharmacology*, *105*, 1-35.
- Fischer, B., & Ramsperger, E. (1984). Human express saccades: Extremely short reaction times of goal directed eye movements. *Experimental Brain Research*, *57*, 191-195.
- Fisher, R.A. (1918). The correlation between relatives on the supposition of mendelian inheritance. *Royal Society of Edinburgh from Transactions of the Society*, *52*, 399-433.

- Forbes, K., & Klein, R.M. (1996). The magnitude of the fixation offset effect with endogenously and exogenously controlled saccades. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8, 344-352.
- Fuchs, E. (1913). Normal pigmentierte und albinotische Iris. *Graefes Archives for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 84/85, 521-529.
- Furnham, A., Mistry, D., & McClelland A. (2004). The influence of age of the face and the waist to hip ratio on judgements of female attractiveness and traits. *Personality and Individual Differences*, 36, 1171-1185.
- Gangestad, S. W., & Simpson, J. A. (1990). Toward an evolutionary history of female sociosexual variation. *Journal of Personality*, 58, 69-96.
- Gold, J., Mundy, P., & Tjan, B. (2012). The perception of a face is no more than the sum of its parts. *Psychological Science*, 23, 427-434.
- Grammer, K., & Thornhill, R. (1994). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: The role of symmetry and averageness. *Journal of Comparative Psychology*, 108, 233-242.
- Grant, M.P., Leigh, R.J., Seidman, S.H., Riley, D.E., & Hanna, J.P (1992). Comparison of predictable smooth ocular and combined eye-head tracking behavior in patients with lesions affecting the brain stem and cerebellum. *Brain*, 115, 1323-1342.
- Gronwall, D.M., & Sampson, H. (1971). Ocular dominance: A test of two hypotheses. *British Journal of Psychology*, 62, 175-185.
- Gründl, M., Knoll, S., Eisenmann-Klein, M., & Prantl, L. (2011). The blue-eyes stereotype: Do eye color, pupil diameter, and scleral color affect attractiveness? *Aesthetic Plastic Surgery*, 36, 234-240.

- Guitton, D., Buchtel, H. A., & Douglas, R. M. (1985). Frontal lobe lesions in man cause difficulties in suppressing reflexive glances and in generating goal-directed saccades. *Experimental Brain Research*, 58, 455-472.
- Hall, C., Hogue, T., & Guo, K. (2011). Differential gaze behavior towards sexually preferred and nonpreferred human figures. *Journal of Sex Research*, 48, 461-469.
- Havlicek, J., Roberts, S.C., & Flegr, J. (2005). Women's preference for dominant male odour: Effects of menstrual cycle and relationship status. *Biology Letters*, 1, 256-259.
- Helmholtz, H. (1867). *Handbuch der physiologischen Optik*. Leipzig: Voss.
- Henderson, J. M., & Hollingworth, A. (2000). Eye movements, visual memory and scene representation. *Michigan State University Eye Movement Laboratory Technical Report*, 5, 1-17.
- Hoffman, J.E. (1975). Hierarchical stages in the processing of visual information. *Perception & Psychophysics*, 18, 348-354.
- Hoffman, J.E., & Subramanian, B. (1995). Saccadic eye movements and visual selective attention. *Perception and Psychophysics*, 40, 431-439.
- Imhoff, R., Schmidt, A. F., Nordsiek, U., Luzar, C., Young, A .W., & Banse, R. (2010). Viewing time effects revisited: Prolonged response latencies for sexually attractive targets under restricted task conditions. *Archives of Sexual Behavior*, 39, 1275-1288.
- Imesch, P.D., Wallow, I.H.L., & Albert, D.M. (1997). The color of the human eye: a review of morphologic correlates and of some conditions that affect iridial pigmentation. *Survey of Ophthalmology*, 41, 117-123.
- Jacques, C., & Rossion, B. (2009). The initial representation of individual faces in the right occipito-temporal cortex is holistic: Electrophysiological evidence from the composite face illusion. *Journal of Vision*, 9, 1-16.

- Janik, S.W., Wellens, A.R., Goldberg, L.M., & Dell'Osso L.F. (1978). Eyes as the center of focus in the visual examination of human faces. *Perceptual and Motor Skills*, 47, 857-858.
- Johnston, V.S., Hagel, R., Franklin, M., Fink, B., & Grammer, K. (2001). Male facial attractiveness. Evidence for hormone-mediated adaptive design. *Evolution and Human Behavior*, 22, 251-267.
- Kagan, J., & Snidman, N. (2004). The long shadow of temperament. Cambridge, MA: Belknap Press.
- Karnath, H.O., & Thier, R. (Eds.) (2006). *Neuropsychologie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Keating, C.F. (1985). Gender and the physiognomy of dominance and attractiveness. *Social Psychology Quarterly*, 48, 61-70.
- Kingstone, A., & Klein, R.M. (1993). What are human express saccades? *Perception & Psychophysics*, 54, 260-273.
- Kleisner, K., Kocnar, T., Rubesova, A., & Flegr, J. (2010). Eye color predicts but does not influence perceived dominance in men. *Personality and Individual Differences*, 49, 59-64.
- Kobayashi, H., & Kohshima, S. (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*, 387, 767-768.
- Kohl, S., & Hamel, C.P. (2011). Clinical utility gene card for: Achromatopsia. *European Journal of Human Genetics*, 19, 1-3.
- Kondo, A., Takahashi, K., & Watanabe, K. (2012). Sequential effects in face-attractiveness judgment. *Perception*, 41, 43-49.

- Korthase, K. M., & Trenholme, I. (1982). Perceived age and perceived physical attractiveness. *Perceptual & Motor Skills*, *54*, 1251–1258.
- Kowler, E. (1991). The role of visual and cognitive processes in the control of eye movement. In E. Kowler (Eds.), *Eye movements and their role in visual and cognitive processes* (pp.1-70). Amsterdam: Elsevier.
- Kowler, E., Anderson, E., Doshier, B., & Blaser, E. (1995). The role of attention in the programming of saccades. *Vision Research*, *35*, 1897-1916.
- Kowner, R. (1996). Facial asymmetry and attractiveness judgment in developmental perspective. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. *22*, 662–675.
- Laeng, B., Mathisen, R., & Johnsen, J.A. (2007). Why do blue-eyed men prefer women with the same eye color? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *61*, 371-384.
- Langlois, J.H., & Roggmann, L.A. (1990). Attractive faces are only average. *Psychological Review*, *1*, 115-121.
- Langlois, J.H., Roggman, L.A., & Musselman, L. (1994). What is average and what is not average about attractive faces? *Psychological Science*, *5*, 214-220.
- Langlois, J. H., Kalakanis, L.E., Rubenstein, A.J., Larson, A.D., Hallam, M.J., & Smoot, M.T. (2000). Maxims and myths of beauty: A meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin*, *126*, 390-423.
- Langton, S.R. H., Law, A.S., Burton, A.M., & Schweinberger, S.R. (2008). Attention capture by faces. *Cognition*, *107*, 330-342.
- Levy, B., Ariely D., Mazar, N., Chi, W., Lukas, S., & Elman, I. (2008). Gender differences in the motivational processing of facial beauty. *Learning and Motivation*, *39*, 136–145.

- Little, A. C., Jones, B. C., DeBruine, L. M., & Feinberg, D. R. (2008). Symmetry and sexual dimorphism in human faces: Interrelated preferences suggest both signal quality. *Behavioral Ecology*, *19*, 902-908.
- Little, A.C., Penton-Voak, I.S., Burt, D.M., & Perrett, D.I. (2003). Investigating an imprinting-like phenomenon in humans. Partners and opposite-sex parents have similar hair and eye colour. *Evolution and Human Behaviour*, *24*, 43-51.
- Lykins, A. D., Meana, M., & Strauss, G. P. (2008). Sex differences in visual attention to erotic and non-erotic stimuli. *Archives of Sexual Behavior*, *37*, 219-228.
- Mackeben, M., & Nakayama, K. (1993). Express attentional shifts. *Vision Research*, *33*, 85-90.
- Marcus, D. K., & Miller, R. S. (2003). Sex differences in judgments of physical attractiveness. Social relations analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *29*, 325-335.
- Marocco, R. T. (1978). Saccades induced by stimulation of the frontal eye fields: Interaction with voluntary and reflexive eye movements. *Brain Research*, *146*, 23-34.
- Massardier-Kenney, F. (1988). Indiana: A textual analysis of facial description. *The International Fiction Review*, *15*, 117-122.
- Matin, E. (1974). Saccadic suppression: A review and an analysis. *Psychological Bulletin*, *81*, 899-917.
- Maurer, D., Le Grand, R., & Mondloch, C. J. (2002). The many faces of configural processing. *Trends in Cognitive Sciences*, *6*, 255-260.
- McKelvie, S. J. (1976). The role of eyes and mouth in the memory of a face. *American Journal of Psychology*, *89*, 311-323.
- 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.

- Nummenmaa, L., Hietanen, J.K., Santtila, P., & Hyönä, J. (2012). Gender and visibility of sexual cues influence eye movements while viewing faces and bodies. *Archives of Sexual Behavior*, *41*, 1439-1451.
- Oliver-Rodriguez, J.C., Guan, Z., & Johnston, V.S. (1999) Gender differences in late positive components evoked by human faces. *Psychophysiology*, *36*, 176-185.
- O'Regan, J.K. (1992). Solving the 'real' mysteries of visual perception: the world of an outside memory. *Canadian Journal of Psychology*, *46*, 461-488.
- Pelli, D.G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: Transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, *10*, 437-442.
- Penton-Voak, I.S., Perrett, D.I., Castles, D.L., Kobayashi, T., Burt, D.M., Murray, L.K., & Minamisawa, R. (1999). Menstrual cycle alters face preference. *Nature*, *399*, 741-742.
- Perrett, D. I., Burt, D. M., Penton-Voak, I. S., Lee, K. J., Rowland, D. A., & Edwards, R. (1999). Symmetry and human facial attractiveness. *Evolution and Human Behavior*, *20*, 295-307.
- Poeck, K., & Hacke, W. (2006). *Neurologie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *32*, 3-25.
- Potter, T. & Corneille, O. (2008). Locating attractiveness in the face space: Faces are more attractive when closer to their group prototype. *Psychonomic Bulletin & Review*, *15*, 615-622.
- Prokop, P., Obertová, Z., & Fedor, P. (2010). Paternity cues and mating opportunities: what makes fathers good? *acta ethologica*, *13*, 101-107.
- Quinsey, V. L., Ketsetzis, M., Earls, C., & Karamanoukian, A. (1996). Viewing time as a measure of sexual interest. *Ethology and Sociobiology*, *17*, 341-354.

- Rayner, K. (1975). The perceptual span and peripheral cues in reading. *Cognitive Psychology*, 7, 65-81.
- Rennels, J.L., Bronstad, P.M., & Langlois, J.H. (2008). Are attractive men's faces masculine or feminine? The importance of type of facial stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 884–893.
- Reuter-Lorenz, P.A., Hughes, H.C., & Fendrich, R. (1991). The reduction of saccadic latency by prior offset of the fixation point: An analysis of the gap effect. *Perception & Psychophysics*, 49, 167-175.
- Reynolds, J.D. (1996) Animal breeding systems. *Trends in Ecology and Evolution*, 11, 68-72.
- Riedl, R., Brandstätter, E., & Roithmayr, F. (2008). Identifying decision strategies: A process and outcome-based classification method. *Behavior Research Methods*, 40, 795–807.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., Dascola, I., & Umiltà, C. (1987). Reorienting attention across the horizontal and vertical meridians: Evidence in favor of a premotor theory of attention. *Neuropsychologica*, 25, 31-40.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., & Sheliga, B.M. (1994). Space and selective attention. In C. Umiltà, & M. Moscovitch (Eds.), *Attention and Performance XV* (pp.231-265). Cambridge, MA: MIT Press.
- Roberts, S. C., Havlicek, J., Flegr, J., Hruskova, M., Little, A. C., & Jones, B. C. (2004). Female facial attractiveness increases during the fertile phase of the menstrual cycle. *Proceedings of the Royal Society London Biology Letters*, 271, 270-272.
- Ross, L.E., & Ross, S.M. (1980). Saccade latency and warning signals: Stimulus onset, offset and change as warning events. *Perception & Psychophysics*, 27, 251-257.
- Ross, S.M., & Ross, L.E. (1981). Saccade latency and warning signals: Effects of auditory and visual offset and onset. *Perception & Psychophysics*, 29, 429-437.

- Rossion, B., & Gauthier, I. (2002). How does the brain process upright and inverted faces? *Behavioural and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1, 62–74.
- Rottach, K.G., Zivotofsky, A.Z., Vallabh, D.E., Averbuch-Heller, L., Discenna, A.O., Poonyathalang, A., & Leigh, R.J. (1996). Comparison of horizontal, vertical and diagonal smooth pursuit eye movements in normal human subjects. *Vision Research*, 36, 2189-2195.
- Saslow, M.G. (1967). Effects of components of displacement-step stimuli upon latency for saccadic eye movement. *Journal of the Optical Society of America*, 57, 1024-1029.
- Sheliga, B.M., Riggio, L., & Rizzolatti, G. (1994). Orienting of attention and eye movements. *Experimental Brain Research*, 98, 507-522.
- Shepherd, M., Findlay, J. M., & Hockey, R. J. (1986). The relationship between eye movements and spatial attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38, 475-491.
- Simon, D. (2012). *Zeigen blauäugige Männer eine Aufmerksamkeitspräferenz gegenüber blauäugigen Frauen?* Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien.
- Soler, C., Kekäläinen, J., Núñez, M., Sancho, M., Núñez, J., Yaber, I., Gutiérrez, R. (2012). Male facial anthropometry and attractiveness. *Perception*, 41, 1234-45.
- Straumann, D. (2002) Efferente Neuroophthalmologie (Okulomotorik). In K. Hess, & A.J. Steck (Eds.), *Neurologie-Kompodium* (pp. 389-402). Bern: Hans Huber.
- Sturm, R.A., Teasdale, R.D., & Box, N.F. (2001). Human pigmentation genes: Identification, structure and consequences of polymorphic variation. *Gene*, 277, 49-62.
- Sturm, R.A., & Frudakis, T.N. (2004). Eye colour: portals into pigmentation genes and ancestry. *TRENDS in Genetics*, 20, 327-332.

- Sui, J., & Liu, C.H. (2009). Can beauty be ignored? Effects of facial attractiveness on covert attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, *16*, 276-281.
- Svenson, O. (1979). Process descriptions of decision making. *Organizational Behavior and Human Performance*, *36*, 86–112.
- Tam, W.J., & Ono, H. (1994). Fixation disengagement and eye-movement latency. *Perception & Psychophysics*, *56*, 251-260.
- Tam, W.J., & Stelmach, L.B. (1993). Viewing behavior: Ocular and attentional disengagement. *Perception & Psychophysics*, *54*, 211-222.
- Tassinary, L. G., & Hansen, K. A. (1998). A critical test of the waist to hip ratio hypothesis of female physical attractiveness. *Psychological Science*, *9*, 150–155.
- Theeuwes, J., & van der Stigchel, S. (2006). Faces capture attention: Evidence from inhibition of return. *Visual Cognition*, *13*, 657-665.
- Thiessen, D.D. (1979). Biological trends in behavior genetics. In J.R. Joyce, & L.P. Mos (Eds.), *Theoretical Advances in Behavior Genetics*. Alphen aan den Rijn: Sijthoff and Norrdhoff; zit. nach Buss, D.M. (1985). Human Mate Selection. *American Scientist*, *73*, 47-51.
- Thömke, F. (2001). *Augenbewegungsstörungen. Ein klinischer Leitfaden für Neurologen*. Stuttgart (u.a.): Thieme.
- Thornhill, R., & Gangestad, S.W. (1993). Human facial beauty. Averageness, symmetry, and parasite resistance. *Human Nature*, *4*, 237-269.
- Valentine, T. (1988). Upside-down faces: A review of the effect of inversion upon face recognition. *British Journal of Psychology*, *79*, 471-491.
- Vinette, C., Gosselin, F., & Schyns, P. (2004). Spatiotemporal dynamics of face recognition on a flash: It's in the eyes. *Cognitive Science*, *28*, 289-301.

- Wellman, H. M. (1985). The child's theory of mind: The development of conceptions of cognition. In S. R. Yussen (Eds.), *The growth of reflection* (pp.169-206). San Diego, CA: Academic Press.
- Wernick, M., & Manaster, G. J. (1984). Age and the perception of age and attractiveness. *The Gerontologist*, 24, 408–414.
- Wilson, G.D., & Barrett, P.T. (1987). Parental characteristics and partner choice: Some evidence for oedipal imprinting. *Journal of Biosocial Science*, 19, 157-161.
- Winkielman, P., Halberstadt, J., Fazendeiro, T., & Catty, S. (2006). Prototypes are attractive because they are easy on the mind. *Psychological Science*, 17, 799-806.
- Wolfrum, R. (1922). Über den Bau der Irisvorderfläche des menschlichen Auges mit vergleichend anatomischen Bemerkungen. *Albrecht von Graefes Archiv für Ophthalmologie*, 109, 106-153.
- Yin, R. K. (1969). Looking at upside-down faces. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 141–145.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1.	Verteilung der elterlichen Augenfarben.....	28
Abbildung 2.	Beispiel eines weiblichen sowie eines männlichen gemorphten Gesichtsstimulus des Experiments.	29
Abbildung 3.	Beispiel eines weiblichen sowie eines männlichen natürlichen Gesichtsstimulus des Experiments	29
Abbildung 4.	Beispiele zweier Ausgangsfotografien.....	30
Abbildung 5.	Vergleichende Darstellung des jeweiligen Trial-Aufbaus in der Gap- sowie der Overlap-Bedingung.....	35
Abbildung 6.	Beispiel eines Durchganges des Attraktivitätsratings im Anschluss an die Blickverhaltensmessung.	36
Abbildung 7.	Statistisch signifikanter Haupteffekt der Sakkadenlatenz in der Gap- Bedingung.	39
Abbildung 8.	Statistisch signifikanter Haupteffekt des Positionsfaktors des Sakkadenziels.	40
Abbildung 9.	Statistisch signifikante Interaktion zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus sowie der Attraktivitätskategorie unter Berücksichtigung der Differenzwerte hinsichtlich der Sakkadenlatenzen.....	41
Abbildung 10.	Statistisch signifikante Interaktion zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus sowie der Attraktivitätskategorie unter Berücksichtigung der Differenzwerte hinsichtlich der Sakkadenlatenzen.....	42
Abbildung 11.	Statistisch signifikanter Haupteffekt der Attraktivitätskategorie im Vergleich der Gap- mit der Overlap-Bedingung.	43

Abbildung 12.	Statistisch signifikanter Haupteffekt des Geschlechts des Gesichtsstimulus.	44
Abbildung 13.	Statistisch signifikanter Interaktionseffekt zwischen dem Geschlecht und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus.....	45
Abbildung 14.	Statistisch signifikanter Interaktionseffekt zwischen der Gesichtsattraktivität und dem Geschlecht der Versuchspersonen.	46
Abbildung 15.	Interaktionseffekt zwischen der Attraktivitätskategorie und dem Geschlecht des Gesichtsstimulus.	46
Abbildung 16.	Darstellung der statistisch signifikanten Interaktion zwischen dem Geschlecht des Gesichtsstimulus und der Augenfarbe des Gesichtsstimulus.	47
Abbildung 17.	Statistisch signifikante Interaktion zwischen der Augenfarbe des Gesichtsstimulus und der Attraktivitätskategorie.	48
Abbildung 18.	Statistisch signifikante Interaktion zwischen der Attraktivität des Gesichtsstimulus und dem Geschlecht des Gesichtsstimulus.....	49
Abbildung 19.	Darstellung der statistisch signifikanten Interaktion zwischen der Augenfarbe des Stimulus und der Attraktivität des Gesichtsstimulus...	50

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1.	Darstellung der zahlenmäßigen Verteilung der Gesichtsstimuli hinsichtlich der konstituierenden Merkmale.	31
------------	--	----

APPENDIX



Liebe/r Teilnehmer/in,

der folgende Kurz-Fragebogen ist Teil der Studie und der damit verbundenen Diplomarbeit und dient ausschließlich der Erhebung und statistischen Auswertung des gewonnenen Datenmaterials. Sämtliche Informationen werden absolut anonym und vertraulich behandelt.

Bitte lassen Sie sich bei der Beantwortung der Fragen ausreichend Zeit und versuchen Sie die Antworten gewissenhaft und vollständig zu beantworten.

Ich danke für Ihre Teilnahme und Ihrer damit verbundenen wissenschaftlichen Unterstützung!

1. Angaben zur eigenen Person

Geschlecht: w m

Alter:

Status: Single
 Partnerschaft
 Ehe

2 . Familie

1. Sind Sie bei den leiblichen Eltern aufgewachsen?

- Ja
- Nein

2. Sind Sie bei Adoptiveltern aufgewachsen?

- Ja
- Nein

3. Welche Augenfarbe hat ihre Mutter?

Bitte angeben: leibliche Mutter Adoptivmutter

4. Welche Haarfarbe hat ihre Mutter?

Bitte angeben: leibliche Mutter Adoptivmutter

5. Welche Augenfarbe hat ihr Vater?

Bitte angeben: leiblicher Vater Adoptivvater

6. Welche Haarfarbe hat ihr Vater?

Bitte angeben: leiblicher Vater Adoptivvater

7. Persönliche sexuelle Orientierung:

- homosexuelle Orientierung
- heterosexuelle Orientierung
- bisexuelle Orientierung

Diese Studie wird im Rahmen einer von Prof. Ansorge betreuten Diplomarbeit an der Fakultät für Psychologie der Universität Wien im Wintersemester 2012 durchgeführt.

CURRICULUM VITAE



PERSÖNLICHE DATEN

Name	Mag. Brigitte WINDSPERGER
Geburtsdatum	26. November 1983
Staatsangehörigkeit	Österreich
Vater	Dr. Dipl. Ing. Günter WINDSPERGER, selbstständiger Zivilingenieur für Bauwesen
Mutter	VOL Gabriele WINDSPERGER, Volksschullehrerin

KLINISCH-PSYCHOLOGISCHES PRAKTIKUM

06/2012 - 09/2012	Kinder- und Jugendpsychiatrie am AKH Wien, Schwerpunkt: psychologische Diagnostik
--------------------------	--

PUBLIZISTISCHE BERUFLICHE ERFAHRUNGEN

10/2004 - 02/2007	Leitung von Fachtutorien am Institut für Publizistik und Kommunikationswissenschaft, Universität Wien
7/2003 - 10/2005	Kommunikations- & Marketingabteilung des Umweltbundesamtes Wien
2003 – 2005	Betreuung der jährlichen Stiftungsratanalysen hinsichtlich der Radio-Programmstrukturen im ORF Landesstudio Wien
8/2003	Praktikum im ORF-Landesstudio Wien
6/2002 - 8/2002	Praktikum in der PR - Abteilung des WWF Österreich

BISHERIGES HOCHSCHULSTUDIUM

November 2009	Abschluss des Studiums der Publizistik und Kommunikationswissenschaften an der Universität Wien
----------------------	--

Stand: Gänserndorf, im Mai 2013.