



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Die Wirkung tiefpassgefilterter unbewusster Gesichter
auf die Geschlechtsklassifikation sichtbarer Gesichter

Verfasserin

Bettina Füxl

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Dezember 2011

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Dr. Ulrich Ansorge

*„Adieu”, dit le renard. „Voici mon secret. Il est très simple:
on ne voit bien qu'avec le coeur. L'essentiel est invisible pour les yeux.”*

Antoine de Saint Exupéry („Le Petit Prince”, 1943)

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit überprüft die Wirkung tiefpassgefilterter unbewusster Gesichter auf die Geschlechtsklassifikation sichtbarer Gesichter. Sie basiert auf einer Studie von Finkbeiner und Palermo aus dem Jahr 2009, die sich mit der Rolle der räumlichen Aufmerksamkeit bei der unbewussten Verarbeitung beschäftigt. Dabei konnte mittels maskierter Bahnung (bei der ein nicht bewusst wahrnehmbarer Bahnungsreiz zwischen zwei Masken eingebettet wird, bevor ein Zielreiz präsentiert wird) gezeigt werden, dass unbewusst wahrgenommene Gesichter im Gegensatz zu Nicht-Gesichtern unabhängig von Aufmerksamkeit verarbeitet werden.

Es wurden zudem Hinweise darauf gefunden, dass unbewusste Gesichtsverarbeitung entlang einer subkortikalen Route, welche die Colliculi superiores involviert, verläuft und diese nur die niedrige räumliche Frequenzinformation nutzt. Daher vermuteten wir, dass maskierte tiefpassgefilterte Gesichts-Bahnungsreize unabhängig von der räumlichen Aufmerksamkeit einen ebensolchen Bahnungseffekt erzeugen wie ungefilterte Gesichts-Bahnungsreize.

In dieser Studie wurde beobachtet, ob für die Versuchspersonen nicht sichtbare, unbewusst wahrgenommene tiefpassgefilterte und ungefilterte Gesichter die Beurteilung des Geschlechtes von daraufhin gezeigten sichtbaren Gesichtern beeinflusst.

Die Ergebnisse unterstützen die Hypothesen von der Unabhängigkeit der unbewussten Gesichtsverarbeitung von der Aufmerksamkeit sowie von der subkortikalen Verarbeitung unbewusster Gesichter via der niedrigen räumlichen Frequenzinformationen. Es konnte durch die durchgeführte Untersuchung gezeigt werden, dass ungefilterte wie tiefpassgefilterte Bahnungsreize unabhängig von räumlicher Aufmerksamkeit einen Kongruenzeffekt erzeugen.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Abstract

The present diploma thesis examines the effect of unconscious low-pass filtered faces on the gender classification of visible faces. The work is based on a study by Finkbeiner and Palermo in 2009 which deals with the role of spatial attention in unconscious processing. Using a masked priming paradigm (where a nonconscious prime is embedded between two masks, before a target stimulus is presented), it was demonstrated that unconsciously perceived faces as opposed to non-faces are processed independently of attention.

There was also found evidence that unconscious processing of faces proceeds along a subcortical route which involves the superior colliculi and uses only the low spatial frequency information. Therefore, we assumed that low-pass filtered masked face-primers produce the same priming effects as the unfiltered face-primers do.

In this study it was observed if invisible, unconsciously perceived low-pass filtered and unfiltered faces influence the gender categorization of visible faces.

The results support the hypotheses of the independence of unconscious face processing from spatial attention and of the subcortically processing of unconscious faces via low spatial frequency information. The present study could demonstrate that unfiltered as well as low-pass filtered face primes generate a congruence effect regardless of spatial attention.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Abstract	7
Einleitung	11
Untersuchungsmethode	19
Untersuchungsteilnehmer	19
Instrumente und Messgeräte	19
Reizmaterial	20
Untersuchungsdesign	24
Untersuchungsdurchführung	25
Ergebnisse	27
Diskussion	35
Literaturverzeichnis	41
Abbildungsverzeichnis	47
Curriculum Vitae	49

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Einleitung

Gesichter sind eine einzigartige Klasse visueller Reize von großer sozialer Bedeutung, die Gegenstand zahlreicher Untersuchungen waren und sind. Sie stellen im Gegensatz zu den meisten anderen Objekten eine ungemein reiche, vielfältige und sehr spezielle Informationsquelle dar und obgleich sie sich untereinander verhältnismäßig ähnlich sind, können wir sie zumeist mühelos voneinander unterscheiden. Wir können mit nur einem einzigen Blick in das Gesicht eines anderen Menschen beispielsweise erkennen, wie alt er in etwa ist, welchem Geschlecht er angehört, in welcher Stimmung er sich befindet, was er zu tun gedenkt und vor allem: ob wir ihn kennen und wenn ja, wer er ist.

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist die Überprüfung eines ganz bestimmten Aspektes der Gesichtserkennung. Untersucht werden soll hier die Wirkung tiefpassgefilterter unbewusster Gesichter auf die Geschlechtsklassifikation sichtbarer Gesichter. Die Arbeit basiert dabei auf einer Studie von Finkbeiner und Palermo aus dem Jahr 2009, die sich mittels eines maskierten Bahnungs-Paradigmas mit der Rolle der räumlichen Aufmerksamkeit bei der unbewussten Verarbeitung beschäftigt.

Bahnung bezeichnet im Allgemeinen die Beeinflussung der Verarbeitung eines Reizes durch die vorangegangene Aktivierung impliziter Gedächtnisinhalte: die Darbietung eines bewusst oder unbewusst wahrgenommenen Bahnungsreizes kann die Reaktion auf einen Zielreiz beeinflussen, also z.B. beschleunigen oder verzögern (vgl. Jacoby, 1983).

Das maskierte Bahnungs-Paradigma wurde von Forster und Davis (1984) entwickelt. Bei dieser sogenannten "Sandwich-Technik" wird ein Bahnungsreiz zwischen zwei Masken (Vorwärts- und Rückwärtsmaske, die der

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Zielreiz selbst sein kann) eingebettet, bevor ein Zielreiz präsentiert wird. Der Bahnungsreiz wird üblicherweise für maximal 50-60 Millisekunden (ms) präsentiert, damit ein bewusstes Erkennen praktisch unmöglich gemacht wird. Wenn es hierbei also einen messbaren Bahnungseffekt gibt, dann kann dies nicht das Ergebnis einer bewussten Wahrnehmung darstellen (vgl. Ansorge, Francis, Herzog & Ögmen, 2007; Breitmeyer & Ögmen, 2006; Kiefer & Brendel, 2006; Kinoshita & Lupker, 2003).

Bedeutsam bei der maskierten Bahnung ist natürlich vor allem die Frage, wie umfangreich unbewusst präsentierte Stimuli verarbeitet werden. Dehaene, Naccache, Le Clec'H, Koechlin, Mueller, Dehaene-Lambertz, van de Moortele und Le Bihan (1998) führten unter anderen dazu Untersuchungen durch. Ihr experimentelles Paradigma bestand in der Kategorisierung eines sichtbaren Zielreizes, der eine Zahl war, z.B. „acht“. Die Versuchspersonen mussten durch Drücken jeweils einer Taste für "kleiner als fünf" mit der einen Hand oder "größer als fünf" mit der anderen Hand reagieren. Der Bahnungsreiz war für die Versuchspersonen nicht bewusst wahrnehmbar und wurde vor dem Zielreiz präsentiert. Der Bahnungsreiz war entweder auf der gleichen Seite wie der Zielreiz (z.B. Bahnungsreiz: 3 / Zielreiz: 4), also kongruent oder auf der anderen Seite (z. B. Bahnungsreiz: 3 / Zielreiz: 6), daher inkongruent. Die maskierte Bahnung führte in diesem Experiment zu deutlichen Verhaltens- und neurophysiologischen Effekten: Die Reaktionszeiten in der kongruenten Bedingung waren signifikant kürzer als in der inkongruenten Bedingung. Dieser Effekt wird als der maskierte Kongruenzeffekt (*masked congruence effect*, MCE) bezeichnet.

Aus den bereits genannten und zahlreichen weiteren Studien (v.a. zur semantischen und numerischen Bahnung) war also nun schon lange ersichtlich, dass unbewusst wahrgenommene Bahnungsreize die Verarbeitung von Zielreizen beeinflussen, aber es war nicht geklärt, inwiefern Aufmerksamkeit dafür eine Voraussetzung ist oder nicht. Die ältere Sichtweise war die, dass unbewusste

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Prozesse unabhängig von Aufmerksamkeit ausgeführt werden. Diese Ansicht unterstützten u.a. Posner und Snyder (1975), Schneider und Shiffrin (1977) oder auch Greenwald (1992). Es wurde davon ausgegangen, dass unbewusste Prozesse unabhängig von Aufmerksamkeit (also von übergeordneten Systemen) ausgeführt werden und „automatisch“ ablaufen. Die neuere Sichtweise hingegen war, ausgehend von Naccache, Blandin und Dehaene (2002), dass Aufmerksamkeit eine Voraussetzung für unbewusste Verarbeitung ist.

Einen Versuch, diese beiden konträren Sichtweisen in Einklang zu bringen, unternahmen schließlich 2009 Finkbeiner und Palermo. Sie erstellten in ihrer Studie mittels Fotos und Zeichnungen von Werkzeugen, Gemüse, Tieren und Gesichtern in einem maskierten Bahnungs-Paradigma einen Vergleich zwischen Gesichtern und Nicht-Gesichtern. Die Versuchspersonen sollten auch hier Zielreize mittels Tastendruck von linkem oder rechtem Zeigefinger kategorisieren. Die Aufgabe bestand in der Diskriminierung von Strichzeichnungen von Tieren und Werkzeugen (Experiment 1a), Fotos von männlichen und weiblichen Gesichtern (Experiment 1b und 2b) und Fotos von Tieren und Gemüse (Experiment 2a). Die Bahnungsreize waren jeweils zwischen einer Vorwärtsmaske und einer Rückwärtsmaske eingebettet, danach erschienen die Zielreize. Der Zielreiz war immer in der unteren Position während der Bahnungsreiz in der oberen Position (bezogen auf die Mitte des Bildschirms) zu sehen war (vgl. hierzu Experiment 5 in Lachter, Forster & Ruthruff, 2004). Die Stimuli waren entweder kongruent, d.h. Ziel- und Bahnungsreiz waren aus der jeweils gleichen Kategorie, oder inkongruent, d.h. Ziel- und Bahnungsreiz waren aus verschiedenen Kategorien. Zeitlich vor der Präsentation des Bahnungsreizes wurde ein Cue (Hinweisreiz) eingesetzt, der die räumliche Aufmerksamkeit entweder auf die Position des Ziel- oder des Bahnungsreizes lenken sollte. Die Versuchspersonen waren dazu aufgefordert, sich stets auf die untere Position, also die des Zielreizes, zu konzentrieren. Um sicherzustellen, dass die Versuchspersonen die Gesichts-Bahnungsreize nicht bewusst wahrnehmen

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

konnten, wurden sie in einem Kontrollteil nach jeder korrekten Antwort zusätzlich dazu aufgefordert, auch das Geschlecht des Bahnungsreizes anzugeben.

Finkbeiner und Palermo erbrachten mit diesem Experiment einen Beweis für eine sogenannte Mittelposition, indem sie zeigten, dass die Abhängigkeit unbewusster Prozesse von der Aufmerksamkeit mit der Art der Information, die verarbeitet werden soll, variiert. Genauer gesagt fanden sie heraus, dass unbewusst wahrgenommene Gesichter unabhängig von Aufmerksamkeit, unbewusst wahrgenommene Nicht-Gesichter aber nur nach Zuwendung der Aufmerksamkeit verarbeitet werden.

Diese Befunde stehen im Widerspruch zu den Theorien der vollständigen Abhängigkeit und der völligen Unabhängigkeit der unbewussten Verarbeitung von der Aufmerksamkeit und weisen auf zwei verschiedene Verarbeitungspfade hin.

Finkbeiner und Palermo erklärten ihre Ergebnisse damit, dass unbewusste Geschlechts-Klassifikationsprozesse entlang einer (phylogenetisch älteren) subkortikalen Route (*subcortical face route*, SFR), die einer Modulation durch visuelle Aufmerksamkeit entweicht, durchgeführt werden (Johnson, 2005; Vuilleumier, Armony, Driver & Dolan, 2003). Sie machten ferner geltend, dass diese subkortikale Route jene Gesichts-Verarbeitungsrouten sein könnten, die empfindlich ist für niedrig-räumliche Frequenzinformationen. Um diese Annahme zu überprüfen, wurde diese Studie durchgeführt und zusätzlich zu einer Replikation des Gesichts-Experiments von Finkbeiner und Palermo mit ungefilterten Fotos von Gesichtern die Wirkung tiefpassgefilterter unbewusster Gesichter auf die Geschlechtsklassifikation sichtbarer Gesichter untersucht.

Erkenntnisse aus der kognitiven Psychologie (Bruce, Doyle, Dench & Burton, 1991; Tanaka & Farah, 1993), der Neuropsychologie (Damasio, Tranel, & Damasio, 1990; Vuilleumier, 2000) sowie der Neurophysiologie (Perrett, Hietanen, Oram & Benson, 1992) legen nahe, dass Gesichts- und

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Objekterkennung qualitativ unterschiedliche Prozesse bedingen und auf unterschiedlichen Mechanismen beruhen, die in verschiedenen Teilen des Gehirns ablaufen können. Als verdeutlichendes Beispiel sei hier der sogenannte Inversionseffekt genannt: wird ein Gesicht auf den Kopf gestellt präsentiert, so beeinträchtigt dies sehr stark die Gesichtserkennung und -verarbeitung, während dies bei anderen Objekten nicht in diesem Ausmaß der Fall ist. Dieser Effekt wird unter anderem als ein Beleg für die Theorie der holistischen (auch: konfiguralen, ganzheitlichen) Gesichtsverarbeitung betrachtet (vgl. Anaki, Nica & Moscovitch, 2011).

Kanwisher, McDermott und Chun (1997) zeigten, dass die Gesichtsverarbeitung vermutlich vorrangig im Temporallappen in einem bestimmten Teil des Gyrus fusiformis stattfindet. Diese Region wird als die *fusiform face area* (FFA) bezeichnet und als das neuronale Korrelat der Gesichtsverarbeitung betrachtet (vgl. auch Kanwisher & Yovel, 2006; Wojciulik, Kanwisher & Driver, 1998).

Es wurde beobachtet, dass die FFA vor allem in der rechten Hemisphäre bei Wahrnehmung von Gesichtern mit einem weitaus stärkeren Aktivierungsanstieg reagiert als bei anderen Objekten. Die Wahrnehmung von Gesichtern führt zudem zu Aktivierungen des Temporallappens im Sulcus temporalis superior (STS), wo die Verarbeitung dynamischer Gesichtsmerkmale, z.B. des Gesichtsausdrucks, stattfindet, sowie im Gyrus occipitalis inferior (*occipital face area*, OFA), in dem die Verarbeitung der physikalischen Attribute von Gesichtern abläuft (Kanwisher et al., 1997; Murray & Wojciulik, 2004; Steeves, Culham, Duchaine, Pratesi, Valyear, Schindler, Humphrey, Milner & Goodale, 2006).

Kanwisher und Moscovich (2000) legten unter anderem Hinweise auf eine Reihe unterschiedlicher Komponenten des Gesichtsverarbeitungs-Systems vor. Sie stellten eine Dissoziation zwischen zwei verschiedenen ventralen Bahnen, die an der Gesichtsverarbeitung beteiligt sind, fest: eine für das Extrahieren von

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

semantischen und biologischen Informationen über Gesichter, und eine weitere für die Herstellung von geeigneten affektiven Reaktionen auf Gesichter.

Zahlreiche neuropsychologische und elektrophysiologische Studien haben Hinweise auf ein weiteres visuelles System, das an der Gesichtsverarbeitung beteiligt ist, geliefert. Diese weiter oben schon erwähnte subkortikale Gesichtsrouten verläuft über die Colliculi superiores (CS) und ist phylogenetisch älter als das kortikale visuelle System. Sie dient der unbewussten, schnellen, niederfrequenten Gesichtsverarbeitung (Johnson, 2005; Vuilleumier et al., 2003).

Ganz allgemein gesagt gibt es zwei Hauptpfade der visuellen Verarbeitung. Zunächst kreuzt sich die Sehbahn am Chiasma opticum, danach geben die Sehnervenfasern Kollateralen zu den Colliculi superiores im Mittelhirn ab und enden im Corpus geniculatum laterale (CGL) im Zwischenhirn. Der primäre visuelle Pfad dient vor allem der Feinwahrnehmung von Farben und Mustern. Er führt zum CGL und von da aus weiter in den primären visuellen Kortex (Area 17). Der sekundäre visuelle Pfad (tectopulvinares System) führt über die Colliculi superiores zu den lateralen posterioren Kernen und weiter zum sekundären visuellen Cortex (Areae 18 und 19). Er dient der Lokalisation von Objekten im Raum (Blickbewegungssteuerung) und der Wahrnehmung grober Muster (vgl. Birbaumer & Schmidt, 2006).

Alle visuellen Bilder bestehen aus einer Bandbreite räumlicher Frequenzen (*spatial frequencies*, SF). Das menschliche Wahrnehmungssystem analysiert den visuellen Input je nach räumlicher Frequenz über die verschiedenen Pfade. Zahlreiche Studien zur visuellen Objekterkennung und -kategorisierung haben sich mit der Frage beschäftigt, wie visuelle Informationen in die unterschiedlichen räumlichen Frequenzen eingefügt sind und wie die räumlichen Frequenzen während der Objekterkennung verwendet werden (vgl. Bentin & Gao, 2001). Es wurde gezeigt, dass unterschiedliche räumliche Frequenzen

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

verschiedene Arten von Informationen über Objekte transportieren: Die Verarbeitung der tiefen räumlichen Frequenzen (*low spatial frequencies*, LSF) soll den magnozellulären Pfad nutzen (Informationen werden schnell und global analysiert, geringe räumliche Auflösung), während die hohen räumlichen Frequenzen (*high spatial frequencies*, HSF) über den parvozellulären Pfad (langsame und detaillierte Analyse, hohe räumliche Auflösung) verarbeitet werden (Johnson, 2005; Vuilleumier et al., 2003).

De Gardelle und Kouider (2009) zeigen, dass hohe räumliche Frequenzinformationen bewusster Verarbeitung entsprechen, während unbewusste Verarbeitung mit tiefen räumlichen Frequenzinformationen korreliert. Die Informationen, die in den Colliculi superiores verarbeitet werden, kommen via magnozellularer Bahnen und sind die niederfrequenten Anteile des visuellen Reizes. Die visuellen Geschlechtsmerkmale, die zur Unterscheidung zwischen männlichen und weiblichen Gesichtern herangezogen werden, sind ebenfalls in diesen niederfrequenten Informationen enthalten (Deruelle & Fagot, 2005; Goffaux, Jemel, Jacques, Rossion & Schnys, 2003; Schnys, Bonnar & Gosselin, 2002). Genau hier findet sich nun der Ansatzpunkt für die vorliegende Studie, da Finkbeiner und Palermo ungefilterte, also „normale“ Bilder verwendeten und nun zusätzlich festgestellt werden soll, ob tiefpassgefilterte Bilder, die nur die niedrige räumliche Frequenzinformation enthalten, ein ähnliches Resultat bringen.

Basierend darauf kommen die Hypothesen für diese Studie zustande: Bei der Geschlechtsklassifikation in einem maskierten Bahnungs-Paradigma mittels Fotos von Gesichtern erwarten wir also einen Kongruenzeffekt in beiden Bedingungen: ungefilterte Bahnungsreize (Teil 1) wie bei Finkbeiner und Palermo und tiefpassgefilterte Bahnungsreize (Teil 2), was zusätzlich auf subkortikale Verarbeitung verweisen würde. Zudem erwarten wir keine Interaktion (Wechselwirkung) von Cue (Hinweisreiz)-Art und Kongruenz, was auf die Unabhängigkeit unbewusst gezeigter Gesichter von räumlicher Aufmerksamkeit hindeuten würde. Wenn die Bahnungseffekte unbewusster Gesichter

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

ausschließlich auf der Verarbeitung der Colliculi superiores via der subkortikalen Gesichtsrouten beruhen, dann sollte der Bahnungseffekt der tiefpassgefilterten Gesichter genauso groß sein wie der der ungefilterten Gesichter. Bezüglich der Sichtbarkeit der Bahnungsreize erwarten wir, dass eine Darbietungsdauer von 50ms keine bewusste Wahrnehmung ermöglicht.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Untersuchungsmethode

Untersuchungsteilnehmer. Insgesamt nahmen dreiundvierzig Studierende an der Untersuchung teil, wovon achtunddreißig Personen weiblich waren. Der Altersdurchschnitt lag bei 23 Jahren mit einer Range von 19 bis 40 Jahren. Die Versuchspersonen wurden durch das Versuchs-Personen-Management-System des Instituts für Allgemeine Psychologie der Universität Wien rekrutiert und gaben ihre schriftliche Einverständniserklärung zur Teilnahme an diesem Experiment ab. Als Gegenleistung für die Teilnahme erhielten sie Bonuspunkte, die bei einer der Prüfungen aus dem Diplomprüfungsfach Allgemeine Psychologie oder dem entsprechenden Proseminar eingelöst werden konnten.

Alle Versuchspersonen waren rechtshändig und sprachen entweder Deutsch als Muttersprache oder beherrschten es ausreichend gut, um die Instruktionen verstehen zu können. Die Sehschärfe wurde bei Vorliegen einer Sehschwäche mit einer Brille oder Kontaktlinsen auf Normalsichtigkeit korrigiert.

Instrumente und Messgeräte. In dieser Studie wurden neu installierte PCs (Dell OptiPlex GX960 Intel Core 2 Duo E7400) benutzt. Netzwerk- oder Internetverbindung war nicht installiert, um Sicherheit und Leistung nicht zu gefährden. Die visuellen Reize wurden mittels Flachbildschirm mit einer Bildwiederholfrequenz von 120Hz (Acer 19" 4:3 TFT B193A) präsentiert. Die Grafikkarte war eine Geforce 5500 mit 128MB RAM. Als Eingabegerät wurde eine Standard-Tastatur benutzt.

Die Versuchspersonen saßen in einer Distanz von 57 cm vom Bildschirm entfernt. Im Versuchsraum gab es nur indirekte Beleuchtung, um störende Lichtreflexionen auf den Bildschirmen zu vermeiden. Um ein Konstantbleiben der Blickrichtung und der Kopfposition sicherzustellen, wurde

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

der Kopf der Versuchspersonen mit einer Kinnstütze fixiert. Die Reaktionszeiten sowie die Qualität der Antworten wurden anhand der Tastatur erfasst.

Die Aufgabe bestand darin, am Bildschirm dargebotene Gesichter mittels zweier gekennzeichneten Tasten so schnell und so exakt wie möglich als männlich beziehungsweise weiblich zu kategorisieren. Dies erfolgte mittels des linken und rechten Zeigefingers und der Tasten „A“ für „männlich“ und „L“ für „weiblich“.

Reizmaterial. Verwendet wurden 10 Bilder, 5 männliche und 5 weibliche Fotos von Gesichtern (siehe *Abbildung 1*). Es wurden die gleichen Reize verwendet, die Finkbeiner und Palermo in Gebrauch hatten, sie stammen von der *Karolinska Directed Emotional Faces* (KDEF) Datenbank (Lundqvist, Flykt & Öhman, 1998). Die Größe der einzelnen Bilder betrug 75*100 Pixel. Es waren Graustufen-Bilder, die mit einem Standardoval zugeschnitten wurden, um keine besonderen Merkmale wie Ohren, Frisur etc. zu zeigen.

Die Gesichtsreize wurden bezüglich der Luminanz (Leuchtdichte) durch eine Anpassung der Helligkeitseinstellungen abgestimmt, sodass sie innerhalb von 0,05 Standardabweichung von der mittleren Luminanz der Gesichter lag. Der Kontrast wurde auf gleichartige Weise angepasst.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER



Abbildung 1: Zielreize. Das Set von 10 Gesichtern (5 männliche, 5 weibliche) aus der *Karolinska Directed Emotional Faces* Datenbank.

Die tiefpassgefilterten Bahnungsreize in Teil 2 (siehe *Abbildung 2*) wurden mittels eines Bildbearbeitungsprogrammes hergestellt (ImLab 2.3.3, 2009). Um jegliche hohe räumliche Frequenzinformation zu entfernen, wurde ein Filter (*Laplacian of Gaussian*) mit einer Standardabweichung von 1 angewendet. Dieser schneidet alle hohen räumlichen Frequenzinformationen aus den Bildern und hinterlässt nur die tiefen Frequenzinformationen. Die derart tiefpassgefilterten Gesichtsreize waren hinsichtlich Auflösung, Größe und Form ident mit den ungefilterten Gesichtsreizen.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER



Abbildung 2: Ungefilterte und gefilterte Bahnungsreize. Links zwei der verwendeten ungefilterten Gesichter, rechts die jeweils tiefpassgefilterte Version.

Zusätzlich wurden, wie in *Abbildung 3* dargestellt, ein Schachbrettmuster als Vorwärtsmaske sowie eine Rückwärtsmaske, die aus zwei vermischten Bahnungsreizen besteht, verwendet. Der Cue ist ein neutraler, ortsbezogener, räumlicher Hinweisreiz, der die räumliche Aufmerksamkeit auf seine Position lenken soll. In diesem Experiment wurde als Cue als ein schwarzer Punkt auf weißem Hintergrund eingesetzt.



Abbildung 3: Darstellung der Masken. Von links nach rechts: Vorwärtsmaske, Rückwärtsmaske, Cue.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Der Bildschirm war in zwei Reizstandorte aufgeteilt, jeweils ein relativ zur Mitte des Bildschirms oberer und unterer. Der Bahnungsreiz erschien stets in der oberen Position für 50ms, der Zielreiz unten für 300ms. Der Cue war entweder auf den Bahnungsreiz (obere Position) oder auf den Zielreiz (untere Position) bezogen.

Eine Präsentationsdauer des Bahnungsreizes von 50ms in Kombination mit Vorwärts- und Rückwärtsmaske hat sich in Studien zur unbewussten Verarbeitung als geeignet erwiesen, um unbewusste Wahrnehmung zu ermöglichen, aber bewusste Wahrnehmung auszuschließen (vgl. Kinoshita & Lupker, 2003).

Die Versuchspersonen wurden angewiesen, sich stets auf die untere Position, also die des Zielreizes, zu konzentrieren. Damit sollte sichergestellt werden, dass sich die räumliche Aufmerksamkeit auf die Position des Zielreizes richtete (vgl. Reddy, Moradi & Koch, 2007).

Die Stimuli waren pro Versuchsdurchgang entweder kongruent, d.h. Ziel- und Bahnungsreiz waren aus der jeweils gleichen Kategorie (männlich/weiblich), oder inkongruent, d.h. Ziel- und Bahnungsreiz waren aus verschiedenen Kategorien.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

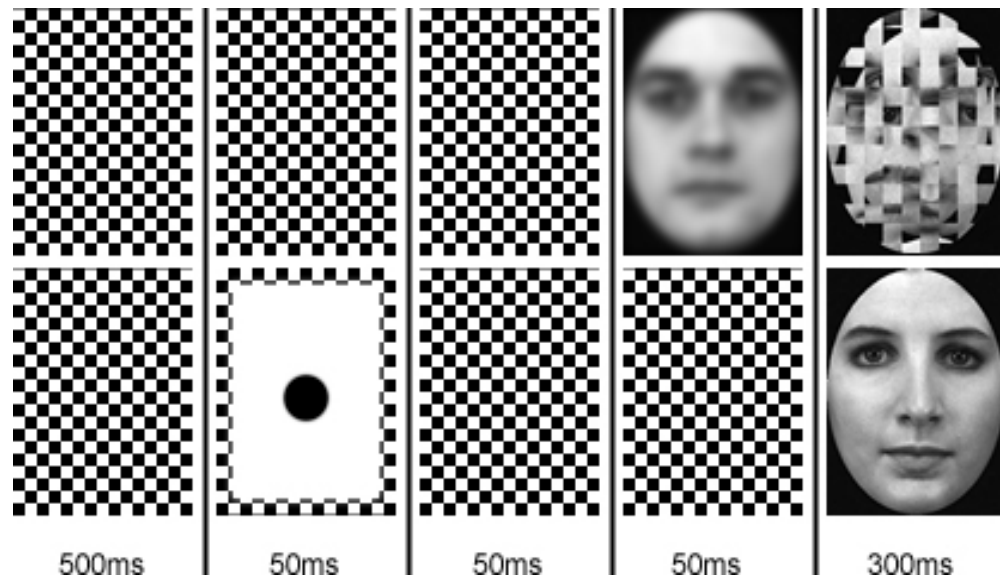


Abbildung 4: Beispiel für einen Versuchsdurchgang (von links nach rechts).

In *Abbildung 4* wird ein Beispiel für einen Versuchsdurchgang dargestellt. Das obere und untere Bild wurden jeweils zeitgleich gezeigt. Die Dauer der Präsentation ist darunter in Millisekunden angeführt. Zu sehen ist hier ein Zielreiz-cued Ablauf mit einem tiefpassgefilterten Bahnungsreiz. Es handelt sich zudem um eine inkongruente Bedingung: männlicher Bahnungsreiz und weiblicher Zielreiz.

Untersuchungsdesign. Die gesamte Untersuchung war in drei Teile gegliedert. Die ersten beiden Teile waren zwei Geschlechtsunterscheidungs-Blöcke, in denen sichtbare Zielgesichter unterschieden werden mussten. Der dritte Teil war ein Sichtbarkeitstest, in dem zusätzlich die maskierten Bahnungsreize unterschieden werden mussten.

In Teil 1 waren die Bahnungsreize ungefiltert, während in Teil 2 tiefpassgefilterte Bahnungsreize verwendet wurden. Die Bahnungs- und Zielreize

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

wurden in jedem Teil pseudorandomisiert, wobei 2 Bedingungen berücksichtigt wurden:

1. Gleiche Zielreize sollten nicht in zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen erscheinen.
2. Maximal vier aufeinander folgende Durchgänge ergaben eine Antwort der gleichen Kategorie.

Zu Beginn gab es eine Eingangsphase mit 20 Trainingsdurchgängen. In Teil 1 und 2 gab es anschließend insgesamt 320 Versuchsdurchgänge, jeweils 40 pro jeder dieser vier Bedingungen: Zielreiz-cued kongruent, Bahnungsreiz-cued kongruent, Zielreiz-cued inkongruent, Bahnungsreiz-cued inkongruent.

Der 3. Teil des Experiments war ein Kontrollteil, in dem festgestellt werden sollte, ob die Bahnungsreize nicht vielleicht doch sichtbar und bewusst wahrnehmbar waren. Dieser Teil war wie die anderen aufgebaut, man wurde aber nach jeder korrekten Antwort dazu aufgefordert, auch das Geschlecht des Bahnungsreizes anzugeben.

Untersuchungsdurchführung. Im Verhaltenslabor der Fakultät für Psychologie der Universität Wien wurden Gruppen von jeweils 4-6 Versuchspersonen zeitgleich getestet. Vor der Testung wurden die Einverständniserklärungen unterschrieben sowie einige demographische Daten erhoben.

Zu Beginn jedes Teiles des Experiments wurde auf dem Computermonitor eine Instruktion angezeigt, es erfolgte aber auch eine mündliche Einführung, um das Verständnis sicherzustellen. Die Versuchsleiterin war während der gesamten Dauer des Experiments anwesend. Insgesamt nahm das Experiment etwa 45 Minuten in Anspruch. Zwischen den einzelnen Teilen wurde den Versuchspersonen automatisch auf dem Computermonitor mitgeteilt, dass sie bei Bedarf eine Pause einlegen können. Um Schnelligkeit und Genauigkeit der

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Antworten zu gewährleisten, erhielten die Testpersonen während der Versuchsteile entsprechendes Feedback.

Die Testung verlief ohne Störungen und keine Versuchsperson musste das Experiment vorzeitig abbrechen.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Ergebnisse

Die Daten von fünf Versuchspersonen wurden verworfen, da sie mehr als 95% korrekte Antworten in der kongruenten Bedingung gaben, aber weniger als 5% korrekte Antworten in der inkongruenten Bedingung im Kontrollteil (Bahnungsreizbewertung), was bedeutet, dass sie hier anstelle der Bewertung des Bahnungsreizes erneut ihre Bewertung des Zielreizes abgaben. Dies weist darauf hin, dass bei jenen Versuchspersonen ein Mangel an Verständnis vorlag und deshalb wurden ihre Daten nicht weiter analysiert.

Es wurde eine Varianzanalyse (*analysis of variance*, ANOVA mit Messwiederholung (*repeated measure*) über die Reaktionszeiten (RT; in Millisekunden) ausgeführt und mit folgenden Faktoren und Ebenen konzipiert: 2 (Filter-Art: ungefilterte Bahnungsreize vs. tiefpassgefilterte Bahnungsreize) x 2 (Cue-Art: Zielreiz-cued vs. Bahnungsreiz-cued) x 2 (Kongruenz: kongruent vs. inkongruent).

Alle Faktoren wurden als *within participant* angenommen. Bonferroni-Anpassungen für multiple Vergleiche sowie ein Alpha-Niveau von .05 für alle Statistiken wurden durchgehend für die vorliegende die Analyse verwendet.

Wir erhielten einen Haupteffekt von Cue-Art, $F(1,37) = 16.56, p < .001$, und partielles $\eta^2 = .31$, wobei die Leistung in der Zielreiz-cued-Bedingung ($M = 506$) signifikant besser war als in der Bahnungsreiz-cued-Bedingung ($M = 513$). Gleichermäßen schnitten die Versuchspersonen signifikant besser in der kongruenten Bedingung ($M = 506$) ab als im Vergleich zur inkongruenten Bedingung ($M = 512$), $F(1,37) = 20.42, p < .001$, und partielles $\eta^2 = .37$. Wie erwartet wurde eine nicht-signifikante Wechselwirkung der Faktoren Filter-Art und Kongruenz beobachtet, $F(1,37) = .14, p = .712$, siehe *Abbildung 5*.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

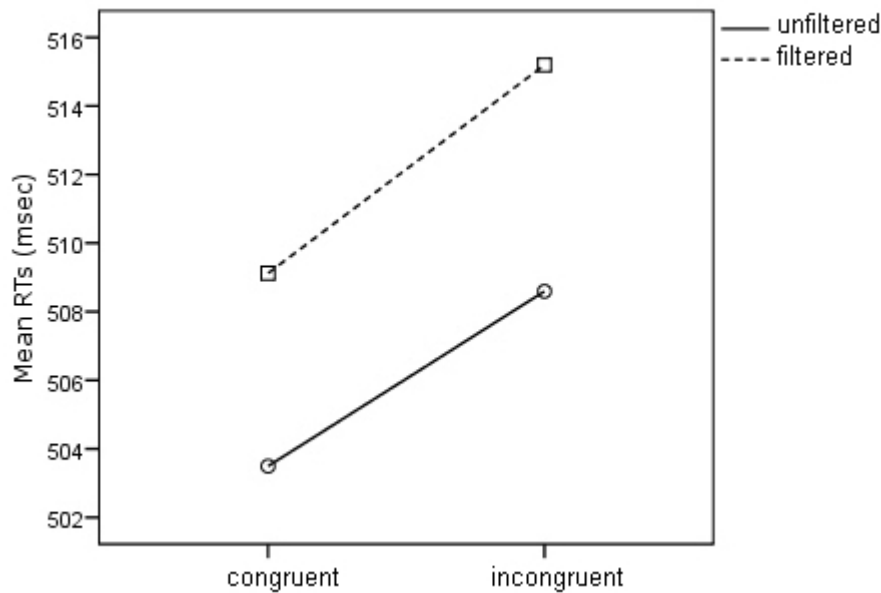


Abbildung 5: Mittlere Reaktionszeiten in Millisekunden als Funktion der Kongruenz (kongruent vs. inkongruent) in ungefilterten (durchgezogene Linie) und tiefpassgefilterten (gestrichelte Linie) Bedingungen. Es zeigte sich ein *overall* signifikanter Kongruenzeffekt sowie eine nicht-signifikante Wechselwirkung von Filter-Art und Kongruenz. Außerdem war der Kongruenzeffekt sowohl in der ungefilterten Bedingung als auch in der tiefpassgefilterten Bedingung signifikant.

Es zeigte sich eine nicht-signifikante Wechselwirkung der Faktoren Cue-Art und Kongruenz, $F(1,37) = .89, p = .37$. Damit wurden hier die von Finkbeiner und Palermo (2009) gefundenen Effekte repliziert. Darüber hinaus wurde hier kein anderer signifikanter Effekt und keine signifikante Wechselwirkung gefunden, d.h. alle $F_s < 1$, und alle $p_s > .05$.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Das Design der *Follow-up*-ANOVA des ungefilterten Bahnungsreiz-Blocks war 2 (Cue-Art: Zielreiz-cued vs. Bahnungsreiz-cued) x 2 (Kongruenz: kongruent vs. inkongruent) und zeigte einen Haupteffekt von Cue-Art, $F(1,37) = 14.0$, $p = .001$, und partielles $\eta^2 = .28$, wobei die Versuchspersonen bessere Leistungen in der Zielreiz-cued Bedingung ($M = 501$) als in der Bahnungsreiz-cued Bedingung ($M = 511$) erbrachten, und auch einen Kongruenzeffekt, $F(1,37) = 15.05$, $p < .001$, und partielles $\eta^2 = .29$, wobei die Versuchspersonen bessere Leistungen in der kongruenten Bedingung ($M = 503$) als in der inkongruenten Bedingung ($M = 509$) erbrachten, aber es ergab sich wie erwartet keine Interaktion dieser beiden Faktoren.

Das Design der *Follow-up*-ANOVA des tiefpassgefilterten Bahnungsreiz-Blocks war 2 (Cue-Art: Zielreiz-cued vs. Bahnungsreiz-cued) x 2 (Kongruenz: kongruent vs. inkongruent) und zeigte ebenfalls einen signifikanten Effekt von Cue-Art, $F(1,37) = 5.28$, $p = .027$, und partielles $\eta^2 = .13$, wobei sich die Zielreiz-cued Bedingung ($M = 510$) signifikant von der Bahnungsreiz-cued Bedingung ($M = 514$) unterschied. Auch hier war die Leistung in der kongruenten Bedingung ($M = 509$) signifikant besser als die in der inkongruenten Bedingung ($M = 515$), $F(1,37) = 7.78$, $p = .008$, und partielles $\eta^2 = .17$.

Darüber hinaus wurde hier kein anderer signifikanter Effekt und keine signifikante Wechselwirkung gefunden, d.h. alle $F_s < 1$, und alle $p_s > .05$.

Dieselbe *over-all* ANOVA wurde über die Fehlerraten ausgeführt. Kein signifikanter Effekt und keine signifikante Wechselwirkung wurde hier gefunden, d.h. alle $F_s < 1$, und alle $p_s > .05$ (siehe *Abbildung 6*).

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

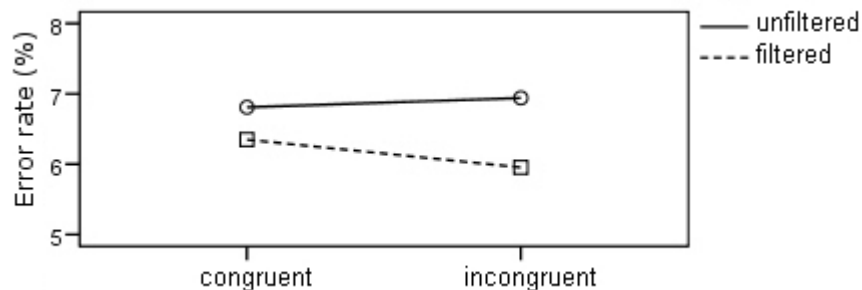


Abbildung 6: Mittlere Fehlerraten in Prozent als eine Funktion der Kongruenz in der ungefilterten (durchgezogene Linie) und in der tiefpassgefilterten (gestrichelte Linie) Bedingung. Kein Kongruenzeffekt wurde hier beobachtet, weder *over-all* noch separat in der ungefilterten und tiefpassgefilterten Bedingung.

Die Sichtbarkeit der Bahnungsreize wurde im Folgenden analysiert. Um die Ergebnisse interpretieren zu können, ist es von großer Bedeutung zu zeigen, dass die Bahnungsreize nicht bewusst sichtbar waren. Um dies nachzuweisen, wurde individuell d' als Sensitivitätsmaß der Bahnungsreiz-Sichtbarkeit berechnet.

Die Nicht-Sichtbarkeit konnte gezeigt werden, da sich die Durchschnittsleistung der Versuchspersonen wie erwartet auf Zufallsniveau befand: der Durchschnittswert von d' unterschied sich nicht signifikant von Null, im Folgenden angeführt nach den verschiedenen Bedingungen:

ungefiltert Zielreiz-cued = -. 1

ungefiltert Bahnungsreiz-cued = .05

tiefpassgefiltert Zielreiz-cued = -. 11

tiefpassgefiltert Bahnungsreiz-cued = -. 37

Bezüglich Analyse und Ergebnissen sei hier verwiesen auf Finkbeiner und Palermo (2009).

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Für die Verteilungsanalyse wurden die Reaktionszeiten in 4 Perzentilen gespalten und dieselbe ANOVA ausgeführt, mit 4 Perzentilen als zusätzlichem Faktor. Wie zuvor war der Faktor Cue-Art signifikant, $F(1,37) = 12.79$, $p = .001$, und partielles $\eta^2 = .26$, und auch der Faktor Kongruenz war signifikant, $F(1,37) = 12.29$, $p = .001$ und partielles $\eta^2 = .25$.

Obwohl die Zwei-Wege-Interaktion von Perzentil und Kongruenz nicht signifikant war, so zeigten doch die Mittelwerte eine Separation der beiden in allen Perzentilen (vgl. Finkbeiner & Palermo, 2009), wie in *Abbildung 7, 8* und *9* dargestellt. Darüber hinaus wurde hier kein anderer signifikanter Effekt und keine signifikante Wechselwirkung gefunden, d.h. alle $F_s < 1$, und alle $p_s > .05$.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

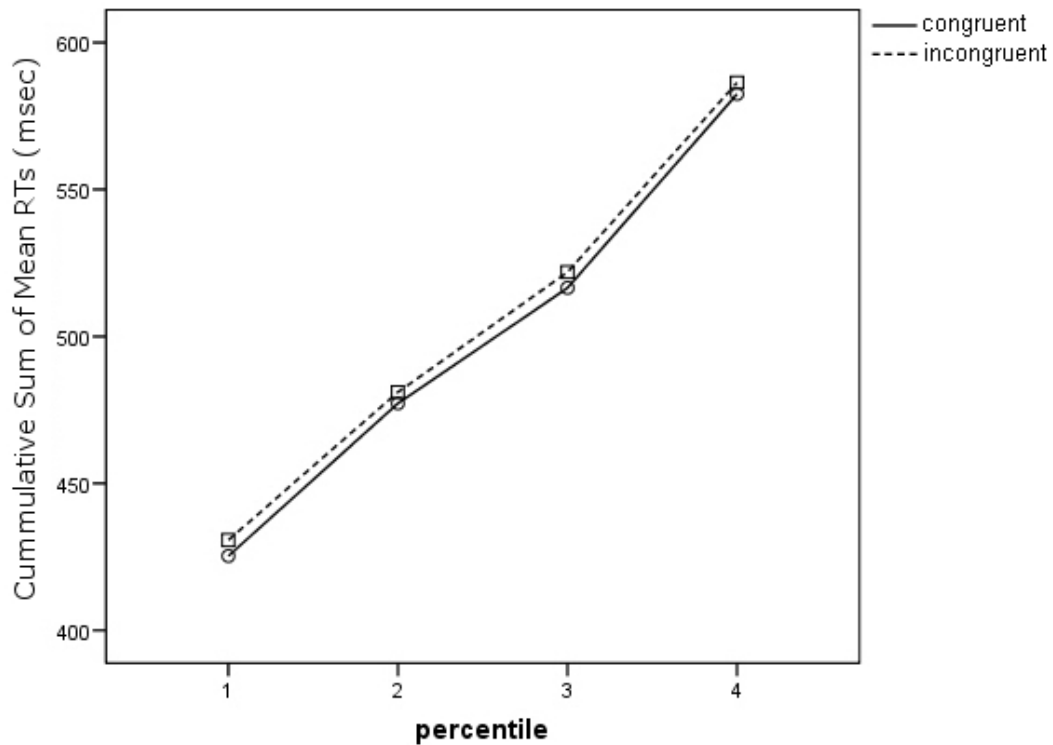


Abbildung 7: Kumulative Summe der mittleren Reaktionszeiten in Millisekunden als eine Funktion der Kongruenz, kongruent (durchgezogene Linie) vs. inkongruent (gestrichelte Linie) für die *over-all* ungefilterte und tiefpassgefilterte Bedingung. Der Kongruenzeffekt war bei den schnellen und langsamen Reaktionen gleich wahrscheinlich verteilt.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

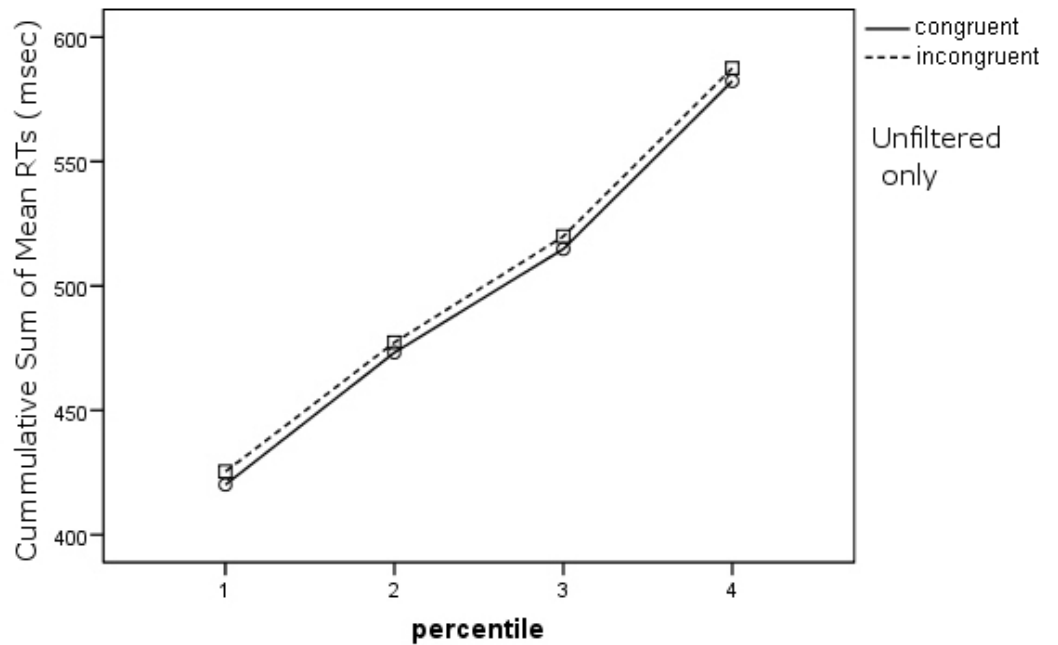


Abbildung 8: Kumulative Summe der mittleren Reaktionszeiten in Millisekunden als eine Funktion der Kongruenz, kongruent (durchgezogene Linie) vs. inkongruent (gestrichelte Linie) für die ungefilterte Bedingung. Der Kongruenzeffekt war bei den schnellen und langsamen Reaktionen gleich wahrscheinlich verteilt.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

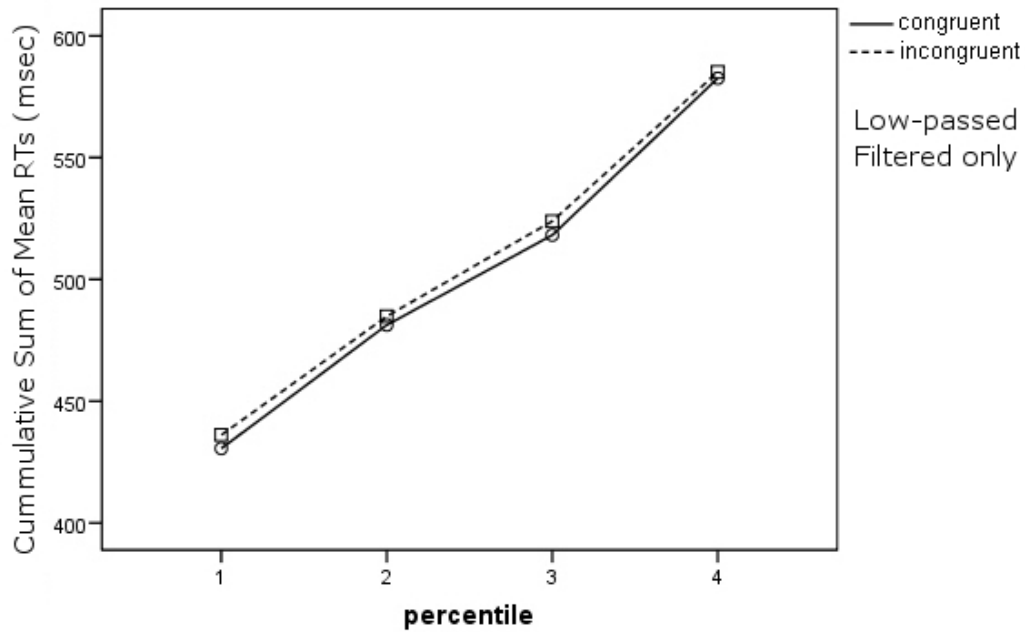


Abbildung 9: Kumulative Summe der mittleren Reaktionszeiten in Millisekunden als Funktion der Kongruenz, kongruent (durchgezogene Linie) vs. inkongruent (gestrichelte Linie) für die tiefpassgefilterte Bedingung. Der Kongruenzeffekt war bei den schnellen und langsamen Reaktionen gleich wahrscheinlich verteilt.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Diskussion

Das Ziel dieser Studie bestand in der Untersuchung der Wirkung tiefpassgefilterter unbewusster Gesichter auf die Geschlechtsklassifikation sichtbarer Gesichter.

Bei der Geschlechtsklassifikation in einem maskierten Bahnungs-Paradigma erwarteten wir einen Kongruenzeffekt bei ungefilterten sowie bei tiefpassgefilterten Bahnungsreizen, außerdem keine Wechselwirkung von Cue-Art und Kongruenz. Bezüglich der Sichtbarkeit der Bahnungsreize nahmen wir an, dass eine Darbietungsdauer von 50ms keine bewusste Wahrnehmung ermöglicht.

Die Versuchspersonen erbrachten erwartungsgemäß in der kongruenten Bedingung eine signifikant bessere Leistung als im Vergleich zur inkongruenten Bedingung. Wie von uns vermutet, wurde zudem eine nicht-signifikante Wechselwirkung der Faktoren Filter-Art und Kongruenz beobachtet. Es ergab sich ein *over-all* signifikanter Kongruenzeffekt. Außerdem war der Kongruenzeffekt - wie in unseren Hypothesen angenommen - sowohl in der ungefilterten Bedingung als auch in der tiefpassgefilterten Bedingung signifikant. Es zeigte sich wie erwartet eine nicht-signifikante Wechselwirkung der Faktoren Cue-Art und Kongruenz. Die angenommene Nicht-Sichtbarkeit der Bahnungsreize konnte ebenfalls bestätigt werden.

Die vorliegende Studie konnte die von Finkbeiner und Palermo (2009) gefundenen Effekte replizieren. Unsere Hypothesen bestätigend, waren zudem die Effekte von Cue-Art und Kongruenz in beiden Filter-Art Bedingungen (ungefilterte und tiefpassgefilterte Bahnungsreize) signifikant. Diese Ergebnisse gehen konform mit der Annahme, dass die tiefpassgefilterten Gesichter zwar nur die niederfrequenten Anteile des visuellen Reizes aufweisen, aber jene die

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

visuellen Geschlechtsmerkmale, die zur Unterscheidung zwischen männlichen und weiblichen Gesichtern notwendig sind, beinhalten (Deruelle & Fagot, 2005; Goffaux et al., 2003; Schnys et al., 2002).

Durch die nicht-signifikante Wechselwirkung von Cue-Art und Kongruenz konnte demonstriert werden, dass der Kongruenzeffekt bei der Geschlechtsklassifikation bei ungefilterten und tiefpassgefilterten Gesichtern unabhängig von der räumlichen Aufmerksamkeit ist. Dies entspricht Finkbeiner und Palermos Ergebnissen, dass unbewusst wahrgenommene Gesichter unabhängig von Aufmerksamkeit verarbeitet werden und wurde um die Facette der niedrigen räumlichen Frequenzinformation erweitert. Die Tatsache, dass auch tiefpassgefilterte Gesichter ein derartiges Ergebnis bringen, wird gut durch die Idee der Verarbeitung entlang der subkortikalen Gesichtsrouten, die über die Colliculi superiores verläuft, erklärt: zumindest unbewusste Geschlechtsklassifikationsprozesse könnten nach den vorliegenden Ergebnissen entlang dieser Route, die die niederfrequenten Anteile des visuellen Reizes transportiert, ablaufen (Johnson, 2005; Vuilleumier et al., 2003). Eine Studie, die mit dem hier angewendeten Design die Bahnungseffekte hoher räumlicher Frequenzen mittels hochpassgefilterter Gesichter untersucht, wäre eine gute Ergänzung für diese Theorie (eine entsprechende Diplomarbeiten-Studie wurde durchgeführt), da sich hierbei ergo keine Bahnungseffekte zeigen sollten.

Es erscheint mir an dieser Stelle des Weiteren wichtig zu erwähnen, dass durch die vorliegenden Ergebnisse keineswegs ein Hinweis auf eine ausschließliche, generelle Verarbeitung unbewusster Gesichtsrouten über die subkortikale Gesichtsrouten gegeben wird. Wir beziehen uns hier explizit auf die Geschlechts-Klassifikation und somit können nur Aussagen über die Verarbeitung visueller Geschlechtsmerkmale getätigt werden. So fanden sich in aktuellen Studien Belege, die gegen eine rein subkortikale Verarbeitung unbewusster

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Gesichter sprechen, obwohl oftmals davon ausgegangen wird, dass neuronale Aktivitäten in den klassischen Gesichtsverarbeitungs-Regionen wie FFA, STS und OFA nur mit der bewussten Wahrnehmung von Gesichtern korrelieren (Kanwisher et al., 1997; Steeves et al., 2006). So fanden beispielsweise Kouider, Eger, Dolan und Henson (2009) in ihrer Studie mittels fMRI (*functional magnetic resonance imaging*) heraus, dass in FFA, STS und OFA auch bei unbewusster Wahrnehmung reduzierte neuronale Modulationen zu beobachten sind und die unbewusste Gesichtsverarbeitung somit nicht einzig und alleine über die subkortikale Route verläuft.

Um die Unabhängigkeit unbewusster Gesichtsverarbeitung von der Aufmerksamkeit zu überprüfen bzw. zu demonstrieren, wurde in der vorliegenden Studie (wie im Abschnitt Untersuchungsmethode beschrieben) ein Cue eingesetzt. Cue-Art und Kongruenz standen wie erwartet in keiner Wechselwirkung und so konnte, Finkbeiner und Palermo folgend, gezeigt werden, dass der Kongruenzeffekt bei der Geschlechtsklassifikation mit maskierten Gesichtern unabhängig von der räumlichen Aufmerksamkeit ist. Der Cue sagt aber in diesem Experiment nicht wie in vielen anderen Studien den Ort des Zielreizes vorher (da dieser sich hier an stets derselben Stelle befindet), sondern er wird als ein unabhängig von der strategischen Vorhersagekraft wirkender Aufmerksamkeitslenker eingesetzt. Es ist folglich kein Grund gegeben, den Cue willentlich zu berücksichtigen, da der Zielreiz nicht gesucht werden muss. Der Cue dürfte in diesem Design also zwar die Aufmerksamkeit auf seine Position lenken, jedoch scheint die von den Gesichtern ausgehende „Kraft“ stärker zu sein. Die Gesichter selbst dürften daher eine von der Cue-bezogenen Aufmerksamkeit unabhängige Wirkung entfalten und „automatisch“ die Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

Eine Studie, die Bahnungsreiz und Zielreiz beispielsweise abwechselnd an der gleichen Position und an verschiedenen Positionen präsentiert, wäre hierbei wünschenswert, um ein noch detaillierteres Verständnis

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

bezüglich der Unabhängigkeit unbewusst dargebotener Gesichter von der räumlichen Aufmerksamkeit bei der Geschlechtsklassifikation sichtbarer Gesichter zu erlangen.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Literaturverzeichnis

- 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.
- Ansorge, U., Francis, G., Herzog, M. H., & Oğmen, H. (2007). Visual masking and the dynamics of human perception, cognition, and consciousness. A century of progress, a contemporary synthesis, and future directions. *Advances in Cognitive Psychology / University of Finance and Management in Warsaw*, 3, 1-8.
- Bentin, S., & Gao, Z. (2011). Coarse-to-fine encoding of spatial frequency information into visual short-term memory for faces but impartial decay. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37, 1051-1064.
- Birbaumer, N., & Schmidt, R.F. (2006). *Biologische Psychologie* (6. überarbeitete Auflage). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Breitmeyer, B.G., & Ögmen, H. (2006). *Visual masking*. New York: Oxford University Press.
- Bruce, V., Doyle, T., Dench, N., & Burton, M. (1991). Remembering facial configurations. *Cognition*, 38, 109 –144.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

- Damasio A.R., Tranel D., & Damasio H. (1990). Face agnosia and the neural substrates of memory. *Annual Review of Neuroscience*, *13*, 89–109.
- de Gardelle, V., & Kouider, S. (2009). How Spatial Frequencies and Visual Awareness Interact During Face Processing. *Psychological Science*, *21*, 58–66.
- Dehaene, S., Naccache, L., Le Clec'H, G., Koechlin, E., Mueller, M., Dehaene-Lambertz, G., van de Moortele, P. F., & Le Bihan, D. (1998). Imaging unconscious semantic priming. *Nature*, *395*, 597–600.
- Deruelle, C., & Fagot, J. (2005). Categorizing facial identities, emotions, and genders: Attention to high- and low-spatial frequencies by children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology*, *90*, 172–184.
- Finkbeiner, M., & Palermo, R. (2009). The Role of Spatial Attention in Nonconscious Processing: A Comparison of Face and Nonface Stimuli. *Psychological Science*, *20*, 42–51.
- Forster, K.I., & Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *10*, 680–698.
- Goffaux, V., Jemel, B., Jacques, C., Rossion, B., & Schyns, P.G. (2003). ERP evidence for task modulation on face perceptual processing at different spatial scales. *Cognitive Science*, *27*, 313–325.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

- Greenwald, A.G. (1992). New look 3: Unconscious cognition reclaimed. *American Psychologist, 47*, 766–779.
- Jacoby, L. L. (1983). Perceptual enhancement: Persistent effect of an experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15*, 930-940.
- Johnson, M. (2005). Subcortical face processing. *Nature Neuroscience Reviews, 6*, 766–774.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *Journal of Neuroscience, 17*, 4302–4311.
- Kanwisher, N., & Moscovitch, M. (2000). The Cognitive Neuroscience of Face Processing: an Introduction. *Cognitive Neuropsychology, 17*, 1-11.
- Kanwisher, N., & Yovel, G. (2006). The fusiform face area: a cortical region specialized for the perception of faces. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 361*, 2109-2128.
- Kiefer, M., & Brendel, D. (2006). Attentional modulation of unconscious “automatic” processes: Evidence from event-related potentials in a masked priming paradigm. *Journal of Cognitive Neuroscience, 18*, 184–198.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Kinoshita, S., & Lupker, S.J. (Eds.). (2003). *Masked priming: The state of the art*. New York: Psychology Press.

Kouider, S., Eger, E., Dolan, R.J. & Henson, R.N. (2009). Activity in face-responsive brain regions is modulated by invisible, attended faces: evidence from masked priming. *Cerebral Cortex*, *19*, 13–23.

Lachter, J., Forster, K.I., & Ruthruff, E. (2004). Forty-five years after Broadbent: Still no identification without attention. *Psychological Review*, *111*, 880–913.

Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). *The Karolinska Directed Emotional Faces—KDEF* [CD ROM]. Stockholm: Karolinska Institutet, Department of Clinical Neuroscience, Psychology Section.

Murray, S.O., & Wojciulik, E. (2004). Attention increases neural selectivity in the human lateral occipital complex. *Nature Neuroscience*, *7*, 70–74.

Naccache, L., Blandin, E., & Dehaene, S. (2002). Unconscious masked priming depends on temporal attention. *Psychological Science*, *13*, 416–424.

Palermo, R., & Rhodes, G. (2007). Are you always on my mind? A review of how face perception and attention interact. *Neuropsychologia*, *45*, 75–92.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

Perrett D.I., Hietanen J.K., Oram M.W., & Benson, P.J. (1992). Organisation and functions of cells responsive to faces in the temporal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 335, 23-30.

Posner, M.I., & Snyder, C.R.R. (1975). Attention and cognitive control. In R.L. Solso (Ed.), *Information processing and cognition: The Loyola Symposium* (pp. 55–85). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Reddy, L., Moradi, F., & Koch, C. (2007). Top-down biases win against focal attention in the fusiform face area. *NeuroImage*, 38, 730–739.

Schneider, W., & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search and attention. *Psychological Review*, 84, 1–66.

Schyns, P.G., Bonnar, L., & Gosselin, F. (2002). Show me the features! Understanding recognition from the use of visual information. *Psychological Science*, 13, 402–409.

Steeves, J.K., Culham, J.C., Duchaine, B.C., Pratesi, C.C., Valyear K.F., Schindler, I., Humphrey, G.K., Milner, A.D., & Goodale, M.A. (2006). The fusiform face area is not sufficient for face recognition: evidence from a patient with dense prosopagnosia and no occipital face area. *Neuropsychologia*, 44, 594-609.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Tanaka, J.W. & Farah, M.J. (1993). Parts and wholes in face recognition.
Quarterly Journal of Experimental Psychology, 46A, 225-245.

Vuilleumier, P. (2000). Faces call for attention: Evidence from patients with
visual extinction. *Neuropsychologica*, 38, 693–700.

Vuilleumier, P., Armony, J.L., Driver, J., & Dolan, R.J. (2003). Distinct spatial
frequency sensitivities for processing faces and emotional expressions.
Nature Neuroscience, 6, 624–631.

Wojciulik, E., Kanwisher, N., & Driver, J. (1998). Covert visual attention
modulates face-specific activity in the human fusiform gyrus: fMRI study.
Journal of Neurophysiology, 79, 1574–1578.

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1:</i> Zielreize.....	21
<i>Abbildung 2:</i> Ungefilterte und gefilterte Bahnungsreize	22
<i>Abbildung 3:</i> Darstellung der Masken	22
<i>Abbildung 4:</i> Beispiel für einen Versuchsdurchgang (von links nach rechts).	24
<i>Abbildung 5:</i> Mittlere Reaktionszeiten in Millisekunden als Funktion der Kongruenz (kongruent vs. inkongruent) in ungefilterten (durchgezogene Linie) und tiefpassgefilterten (gestrichelte Linie) Bedingungen.	28
<i>Abbildung 6:</i> Mittlere Fehlerraten in Prozent als eine Funktion der Kongruenz in der ungefilterten (durchgezogene Linie) und in der tiefpassgefilterten (gestrichelte Linie) Bedingung.	30
<i>Abbildung 7:</i> Kumulative Summe der mittleren Reaktionszeiten in Millisekunden als eine Funktion der Kongruenz, kongruent (durchgezogene Linie) vs. inkongruent (gestrichelte Linie) für die <i>over-all</i> ungefilterte und tiefpassgefilterte Bedingung.	32
<i>Abbildung 8:</i> Kumulative Summe der mittleren Reaktionszeiten in Millisekunden als eine Funktion der Kongruenz, kongruent (durchgezogene Linie) vs. inkongruent (gestrichelte Linie) für die ungefilterte Bedingung.	33
<i>Abbildung 9:</i> Kumulative Summe der mittleren Reaktionszeiten in Millisekunden als Funktion der Kongruenz, kongruent (durchgezogene Linie) vs. inkongruent (gestrichelte Linie) für die tiefpassgefilterte Bedingung.	34

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER
GESICHTER

DIE WIRKUNG TIEFPASSGEFILTERTER UNBEWUSSTER GESICHTER

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name	Bettina Fühl
Geburtsdaten	19. 06. 1980, Wien
Staatsangehörigkeit	Österreich
Kinder	1



Schulbildung/ Studium

1986-1990	Volksschule in Wien
1990-1999	AHS in Wien
1999-2000	Studium der Translationswissenschaft an der Universität Wien
2005-	Studium der Psychologie an der Universität Wien (gemeldet) 1. Diplomprüfung am 28.11.2007 2. Diplomprüfung voraussichtlich im April 2012

Berufstätigkeit

1999-2000	Angestellte bei P.S.K.Post AG in Wien
2000-2006	Bankangestellte bei BAWAG P.S.K. in Wien

