



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit
Kunstgefallen und emotionale Valenz
- Eine tDCS-Studie -

Verfasserin
Viktoria Stark

Angestrebter akademischer Grad
Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2015

Studienkennzahl: A 298
Studienrichtung: Psychologie
Betreuer: Mag. Dr. Gernot Gerger

Kurzzusammenfassung

Ästhetische Erfahrungen sind täglicher Bestandteil unseres Lebens. Menschen treffen schnell eine Entscheidung, ob ihnen ein Objekt gefällt oder nicht. Einer ästhetischen Erfahrung liegen jedoch komplexe kognitive als auch emotionale Prozesse zugrunde. Neuroästhetik ist ein wachsendes Forschungsfeld und beschäftigt sich mit den biologischen Grundlagen ästhetischer Erfahrungen. Durch die Einführung bildgebender Verfahren wurden wesentliche Erkenntnisse und bedeutende Fortschritte über neuronale Grundlagen der Kunstwahrnehmung und des ästhetischen Urteils gemacht. So gibt es Hinweise, dass der linke dorsolaterale Präfrontalkortex (IDLDFC) eine wichtige Rolle bei der ästhetischen Bewertung spielt. Ziel der vorliegenden Studie war es herauszufinden, ob mithilfe der anodalen transkraniellen Gleichstromstimulation (tDCS) am IDLDFC das Gefallensurteil gesteigert werden kann. 36 Versuchspersonen nahmen an der Studie teil und bewerteten zu zwei Terminen auf einer Analogskala 280 repräsentative Kunstwerke auf das Gefallen. Die Versuchspersonen erfuhren eine reale und eine scheinbare Stimulation. Zu beiden Terminen bewerteten die Versuchspersonen Kunstwerke zweimal, einmal vor und einmal nach der Stimulation (Pre- und Post-tDCS). Die Kunstwerke unterschieden sich in der Valenzkategorie (emotional positiv, neutral, negativ). Frühere Studien fanden heraus, dass emotional positiv besetzte Kunstwerke Versuchspersonen besser gefallen. In dieser Studie wurde angenommen, dass Kunstwerke positiver Valenz durch die anodale transkranielle Stimulation zum höchsten Anstieg im Gefallensurteil führen. Ein signifikanter Haupteffekt konnte für die tDCS-Bedingung nicht bestätigt werden. Die anodale Gleichstromstimulation führte nicht zu einer Steigerung im Gefallensurteil. Zukünftige Studien sollten weitere Faktoren wie die persönliche Präferenz und Persönlichkeitsmerkmale miterheben, welche einen Einfluss auf das Gefallensurteil nehmen können.

Abstract

Aesthetic experiences are part of our daily life. People decide quickly whether they like an object or not. However, an aesthetic experience is subject to complex cognitive and emotional processes. Neuroaesthetics is a growing research field with a focus on the biological fundamentals of aesthetic experiences. With the introduction of neuroimaging techniques, essential knowledge was gained and significant progress was made concerning the neural bases of art appreciation and aesthetic judgment. There are indications that the left dorsolateral prefrontal cortex (IDLDFC) plays a crucial role in aesthetic evaluation. The aim of the present study was to investigate whether anodal transcranial direct current stimulation (tDCS) on IDLDFC increases the aesthetic judgment. 36 participants took part in the study in which they evaluated 280 representative paintings using an analog scale on liking in two separate sessions. Participants once received a real and once a sham stimulation. Additionally, participants provided liking ratings twice on every session, once before and once after stimulation (pre- and post-tDCS). The paintings differed in valence category (emotionally positive, neutral and negative). Earlier studies discovered that artworks with an emotionally positive connotation were accompanied with a higher liking judgment by the subjects. This study is based on the assumption that artworks with positive valence lead to the highest increase in the judgment of liking through anodal transcranial stimulation. A significant main effect was not confirmed for the tDCS-condition. Transcranial direct current stimulation did not result in an increase in liking judgment. Subsequent studies should raise other factors, such as personal preference and personality traits, which may have an influence on the liking judgment.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	13
2 Theoretischer Hintergrund	19
2.1 Ästhetik	19
2.2 Das Modell der ästhetischen Erfahrung	20
2.2.1 Perzeptuelle Analyse	21
2.2.2 Implizite Informationsintegration	22
2.2.3 Explizite Klassifikation	23
2.2.4 Kognitive Bewältigung und Evaluation	24
2.3 Emotionale Valenz und Gefallen	26
2.4 Neuroästhetik	28
2.5 Verschiedene Studien mit bildgebenden Verfahren	30
2.6 Studie nach Cattaneo und Kollegen (2013)	33
2.7 Hypothesen	35
2.8 Hypothesen der Fragebögen	35
3 Methodenteil	37
3.1 Vorstudie	37
3.1.1 Stichprobe	37
3.1.2 Stimulusmaterial	38
3.1.3 Versuchsdesign	38
3.1.4 Ablauf der Vorstudie	38
3.1.5 Aufteilung in zwei Bildersets	39
3.2 Hauptstudie	40
3.2.1 Stichprobe	41
3.2.2 Stimulusmaterial	41
3.2.3 Versuchsdesign	42
3.2.4 Ablauf der Hauptstudie	43
3.2.5 Ablauf der tDC-Stimulation	44
3.2.6 Lokalisation des F3	45
3.2.7 Beschreibung der Fragebögen	46
3.2.7.1 Kunstinteressefragebogen (KIF)	46
3.2.7.2 Emotional Contagion Scale (ECS)	47

3.2.7.2 <i>Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)</i>	47
4 Ergebnisse	48
4.1 Rating des Gefallensurteils	49
4.3 Erweiterte Analyse: Intervall zwischen Testungen.....	53
4.4 Fragebögen	53
4.4.1 <i>KIF</i>	54
4.4.2 <i>ECS</i>	54
4.4.3 <i>PANAS</i>	55
4.5 Rating der Farbigkeitsbewertung	55
4.6 Reaktionszeit	57
4.7 Erweiterte Analyse: Intervall zwischen Testungen.....	58
4.8 Fragebögen	58
4.8.1 <i>KIF</i>	58
4.8.2 <i>ECS</i>	59
4.8.3 <i>PANAS</i>	59
5 Diskussion	60
5.1 Diskussion der tDC-Stimulation.....	62
5.2 Diskussion der Fragebögen.....	64
5.3 Anmerkungen der Versuchspersonen.....	65
5.4 Ausblicke	66
5.5 Zusammenfassung.....	69
Literaturverzeichnis	71
Anhang	84
A. Abbildungsverzeichnis	84
B. Tabellenverzeichnis.....	86
C. Stimulusmaterial	86
C.1 <i>Bilder der negativen Valenzkategorie</i>	86
C.2 <i>Bilder der neutralen Valenzkategorie</i>	88
C.3 <i>Bilder der positiven Valenzkategorie</i>	90
D. Instruktionen.....	93
D.1 <i>Einwilligungserklärung</i>	93
D.2 <i>Instruktion der Hauptstudie „Gefallen“</i>	94

<i>D.3 Instruktion Hauptstudie „Farbigkeit“</i>	95
<i>D.4 Teilnehmer/innen Checkliste tDCS</i>	96
E. Lebenslauf	100

1 Einleitung

Jeden Tag sind wir von Dingen umgeben, die wir ästhetisch beurteilen. Werbeplakate, Zeitschriften und Mode sind unsere alltäglichen Begleiter und greifen künstlerische Aspekte auf. Kunst ist somit längst in unserem Alltag integriert und hat Einfluss auf uns Menschen und unseren Geschmack. Aber wie hat die Kunst es geschafft, in unserem Alltag eine so große Rolle einzunehmen?

Nach Vessel, Starr und Rubin (2012) ist Kunst universal und Menschen jeder Kultur suchen ästhetische Aktivitäten wie etwa das Betrachten von Kunstwerken, musikalische Erfahrungen oder das Lesen von Gedichten. Dieses Verlangen nach ästhetischer Erfahrung stellt zwar kein unmittelbares Grundbedürfnis dar und ist nicht für das Überleben notwendig, hat jedoch seit Menschengedenken einen großen Wert in der menschlichen Kultur. So findet man frühe Anfänge künstlerischer Traditionen kulturübergreifend (China, Indien, Ägypten, Persien; Vessel et al., 2012). Es wird angenommen, dass Kunst positiv und selbstbelohnend auf den Menschen wirkt und aus diesem Grund seit den frühen Anfängen der Menschheit eine wichtige Rolle spielt (Leder, Belke, Oeberst, & Augustin, 2004).

Kunst hat jedoch neben einer universalen auch eine subjektive Komponente. Menschen präferieren unterschiedliche Kunstrichtungen und ein einziges Bild kann verschiedene Gefühle auslösen. So kann ein Bild den einen faszinieren und in einem anderen gleichzeitig negative Gefühle erzeugen (Silvia & Brown, 2007). Somit liegt Schönheit, wie Thukydides (455-396 v. Chr.) bereits sagte, zu einem Teil im Auge des Betrachters. An diesem Punkt stellt sich die Frage: Was gefällt uns?

Es gibt eine Reihe von Studien, die sich mit unterschiedlichen Faktoren wie dem Inhalt von Kunstwerken, den Emotionen, die in Kunstwerken dargestellt werden, der persönlichen Präferenz und Bildkomposition beschäftigen, die das Gefallensurteil beeinflussen. Das ästhetische Gefallen wird häufig als Maß für das ästhetische Erleben erhoben (Leder et al., 2004). Dabei bewerten Versuchspersonen auf einer Skala wie sehr ihnen ein Kunstwerk gefällt. Obwohl es scheint, als ob ein ästhetisches Urteil bzw. eine Entscheidung, ob ein Objekt als schön oder unschön klassifiziert wird, ob dieses einem persönlich gefällt oder nicht, in kürzester Zeit gefällt wird, verbirgt sich hinter dieser Entscheidung ein komplexer Prozess (Belke

& Leder, 2006; Leder et al., 2004). Leder und Kollegen (2004) beschreiben diesen Prozess in einem Modell und zeigen auf, dass subjektive als auch objektive Faktoren am ästhetischen Urteil und an der ästhetischen Emotion beteiligt sind. Kontextuelle Eigenschaften, Stimmung, Vorerfahrung sowie künstlerische Präferenzen spielen unter anderem eine wesentliche Rolle.

So beeinflusst der affektive Ausgangszustand, ob ein Kunstwerk analytisch oder holistisch verarbeitet wird. Befindet sich eine Person in einem affektiv positiven Ausgangszustand, verarbeitet sie Kunstwerke eher holistisch, befindet sie sich in einem negativen Ausgangszustand, setzt eine analytische Verarbeitung ein (Leder et al., 2004).

Die Expertise einer Person beeinflusst ebenfalls wie ein Kunstwerk betrachtet wird. Während Personen, die sich für Kunst interessieren oder eine künstlerische Ausbildung aufweisen eher objektbezogen, kunstspezifisch evaluieren und auf stilistische Merkmale achten, betrachten Laien Kunst aus einer subjektiven Sicht und beziehen persönliche Erfahrungen und emotionale Komponenten in die Bewertung eines Kunstwerkes mit ein, die zu einem positiven oder negativen Urteil führen (Leder et al., 2004).

Während Kunstverständnis erlernbar ist und einer künstlerischen Ausbildung bedarf, kann jeder Mensch von Kunst emotional bewegt werden. Diese emotionale Bewegtheit geht häufig mit einem ästhetischen Urteil einher. Insbesondere bei Personen ohne künstlerische Ausbildung gehen emotionale Bewegtheit und das ästhetische Urteil oft in dieselbe Richtung (Leder et al., 2004). In verschiedenen Studien konnte herausgefunden werden, dass Kunstwerke positiver Valenz mit einem höheren Gefallensurteil einhergehen (Gerger, Leder, & Kremer, 2014; Leder, Gerger, Dressler, & Schabmann, 2012). So wurden Kunstwerke, die positive Szenen darstellen und mit positiven Emotionen assoziiert werden, besser beurteilt als Kunstwerke negativer Valenz. Ein negativ besetztes Bild, welches beispielsweise eine Szene aus dem Konzentrationslager darstellt, wird oft mit einer negativen Emotion in Verbindung gebracht und führt zu einer negativen Beurteilung. Kunstwerke, die mit negativen Emotionen verbunden sind, gehen mit niedrigeren Gefallensbewertungen einher. Das ästhetische Urteil wird demnach stark durch Emotionen beeinflusst, die im Kunstwerk dargestellt sind (Leder et al., 2012).

Neben persönlichen Erfahrungen und Erlerntem, die das ästhetische Urteil modulieren und lange Zeit in Studien mithilfe herkömmlicher Fragebögen erfasst wurden, stehen immer mehr die mit Kunst verbundenen neuronalen Korrelate im Fokus der Wissenschaft. Neue bildgebende Methoden haben dazu geführt, dass neuronale Areale, die bei der ästhetischen Bewertung aktiv sind, identifiziert werden können (Nadal & Pearce, 2011). Es hat sich ein neues Forschungsfeld gebildet und neuere Studien widmen sich der Frage, welche Gehirnareale mit der Beurteilung eines Kunstobjektes in Verbindung stehen und aktiv sind. Es konnte ein weitläufiges neuronales Netzwerk identifiziert werden, welches an verschiedenen Prozessen der ästhetischen Bewertung beteiligt ist (Nadal & Pearce, 2011). So stehen das sensomotorische Areal, das emotionale Zentrum und das Belohnungszentrum mit der ästhetischen Erfahrung in Verbindung (Cattaneo et al., 2014; Cinzia & Vittorio, 2009; Leder et al., 2004). Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass der linke dorsolaterale Präfrontalkortex (IDLDFC) bei der ästhetischen Wahrnehmung und beim ästhetischen Urteil eine wesentliche Rolle einnimmt (Cela-Conde et al., 2004; Lengger, Fischmeister, Leder, & Bauer, 2007; Vessel et al., 2012).

Liegt die Schönheit wirklich im Auge des Betrachters oder ist es möglich, sie durch neuronale Aktivierung zu steigern?

Dieser Frage haben sich Cattaneo, Lega, Flexas, Nadal, Munar und Cela-Conde (2013) gewidmet. Mittels eines nicht-invasiven Verfahrens, der transkraniellen Gleichstromstimulation (tDCS), wurde der linke dorsolaterale Präfrontalkortex stimuliert. In dieser Studie konnten Cattaneo et al. (2013) zeigen, dass das Gefallensurteil bei repräsentativen Kunstwerken durch die anodale Stimulation positiv beeinflusst werden kann.

Die vorliegende Diplomarbeit lehnt sich an die Studie von Cattaneo et al. (2013) an. Die Effekte sollen bestätigt und zusätzlich in Hinblick auf die Valenzkategorie untersucht werden. Da emotional positiv besetzte Bilder zu einer positiven ästhetischen Emotion und zu einem positiven ästhetischen Urteil führen (Gerger et al., 2014; Leder et al., 2012), wird angenommen, dass Kunstwerke positiver Valenz nach der Stimulation den höchsten Anstieg im Gefallensurteil aufzeigen. Kunstwerke negativer Valenz sollen ebenfalls einen Anstieg im Gefallensurteil erfahren. Boggio, Zoghi und Fregni (2009) konnten mittels der

anodalen transkraniellen Gleichstromstimulation aufzeigen, dass die Wahrnehmung von Unannehmlichkeiten bei der Betrachtung von unangenehmen Kunstwerken nach der anodalen Stimulation des IDLPFCs sank. Es wurde angenommen, dass die Aktivierung des IDLPFCs zu einer erhöhten Emotionsregulation führt.

Die Umsetzung dieser Studie verlief wie folgt: In einer Vorstudie wurden vorerst zwei miteinander vergleichbare Bildersets erstellt. Es wurden Kunstwerke ausgewählt, die sich hinsichtlich der Valenzkategorie unterscheiden (emotional positiv, neutral, negativ). Die Versuchspersonen erfuhren in der Hauptstudie zu beiden Terminen eine Stimulation (real vs. scheinbar). Weder die Versuchspersonen noch die Testleiter/innen waren darüber informiert, zu welchem Zeitpunkt die reale und zu welchem Zeitpunkt die scheinbare Stimulation stattfand. Vor und nach der Stimulation bewerteten die Versuchspersonen Kunstwerke bezüglich des Gefallens bzw. bezüglich der Farbigkeit. Farbigkeit diente in der folgenden Studie als Kontrollvariable.

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wird die Entwicklung der Ästhetikforschung veranschaulicht sowie das Modell der ästhetischen Erfahrung beschrieben, welches die bisherigen Forschungsbefunde zusammenfasst. Die Entstehung der Neuroästhetik wird hervorgehoben und anhand von Studien aufgezeigt, wie sich das Feld entwickelt und etabliert hat. Weiterhin wird beschrieben, wie es dazu kam, dass neurologische Studien in der Ästhetikforschung Fuß gefasst haben. Im Anschluss daran wird auf die Forschungsfrage eingegangen und die Hypothesen vorgestellt. Es folgt die Darstellung der Methode und der Ergebnisse. Abschließend folgt die Diskussion der Ergebnisse sowie ein Ausblick für weitere Forschungsarbeiten.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Ästhetik

Ästhetik hat ihre Wurzeln in der Philosophie und wurde vom deutschen Philosophen Alexander Baumgarten (1714- 1767) als eigenständige philosophische Disziplin eingeführt (Koch, 2008). Bereits die Vorläufer der experimentellen Psychologie wie Fechner (1871) und Wundt (1874) beschäftigten sich damit, was Menschen als ästhetisch empfinden (Leder, 2004).

Theodor Gustav Fechner entwickelte die ersten psychologischen Experimente zur ästhetischen Wahrnehmung, die er in seiner Schrift „*Zur experimentalen Aesthetik*“ publizierte. Sein Forschungsgegenstand stellte die ästhetische Wirkung der Proportionen des „*goldenen Schnitts*“ dar (Koch, 2008).

1879 wurde durch Wilhelm Wundt (1832- 1920) das erste Institut für Experimentelle Psychologie an der Universität Leipzig gegründet. Wundt trug mit seinen Untersuchungen zur psychologischen Ästhetik bei, indem er den Einfluss von Farben auf das emotionale Erleben untersuchte. Diese Arbeit zählt zu den Pionierarbeiten der psychologischen Ästhetik (Koch, 2008).

Die Disziplin der experimentellen Ästhetik beschäftigt sich im Besonderen mit der visuellen Wahrnehmung und richtet den Fokus auf die optischen Eigenschaften von Kunstwerken oder kunstähnlichen Reizen (Koch, 2008). Die ästhetische Erfahrung visueller Kunst beginnt mit einer visuellen Analyse des Stimulus, gefolgt von weiteren Verarbeitungsstufen (Cinzia & Vittorio, 2009; Leder et al., 2004). Bei der ästhetischen Wahrnehmung spielen zusätzliche Faktoren wie Kontext, individuelles Kunstinteresse, Vorwissen und Bekanntheit eine wichtige Rolle und können das Gefallen modulieren (Jacobsen, Schubotz, Höfel, & Cramon, 2006; Leder et al., 2004). Grundlegend ist dabei die Unterscheidung zwischen Emotionen, die mit Ästhetik direkt assoziiert werden und kognitiven Prozessen, die belohnend für den Betrachter sind (Leder et al., 2004).

Das psychologische Modell der ästhetischen Erfahrung von Leder et al. (2004) versucht die zugrundeliegenden Prozesse des ästhetischen Erlebens zu beschreiben und gleichzeitig Forschungsbefunde der Wahrnehmungspsychologie, der Kognitionspsychologie sowie die historischen Ursprünge Fechners und Wundts

theoretisch darzustellen. Das Modell berücksichtigt universelle mentale Prozesse, interindividuelle Unterschiede als auch kontextuelle Faktoren, die einen Einfluss auf das ästhetische Erleben nehmen können (Belke & Leder, 2006).

2.2 Das Modell der ästhetischen Erfahrung

Das Modell der ästhetischen Erfahrung nach Leder et al. (2004) stellt ein fünf-stufiges Informationsverarbeitungsmodell dar und beabsichtigt das ästhetische Urteil und die ästhetische Emotion beim Betrachter zu erklären, welche als relativ unabhängig voneinander beschrieben werden. Es bietet Rahmenbedingungen für die empirische Ästhetikforschung und beschäftigt sich primär mit visueller Kunst. Basis dieses Modells war eine Analyse zeitgenössischer und moderner Kunst. Folgende fünf Stufen, die an dem Prozess der ästhetischen Verarbeitung beteiligt sind, werden im Modell erklärt: „Perzeptuelle Analyse“, „Implizite Gedächtnisintegration“, „Explizite Klassifikation“, „Kognitive Bewältigung“ und „Evaluation“. Der Informationsfluss wird in dem Modell durch Pfeile in der Abbildung 1 beschrieben. Das Modell ist hierarchisch. Die Phasen folgen keinem streng sequentiellen Verlauf, ein Zurückfallen auf die vorherige Phase ist jederzeit möglich und wird durch Feedbackschleifen dargestellt (Belke & Leder, 2006).

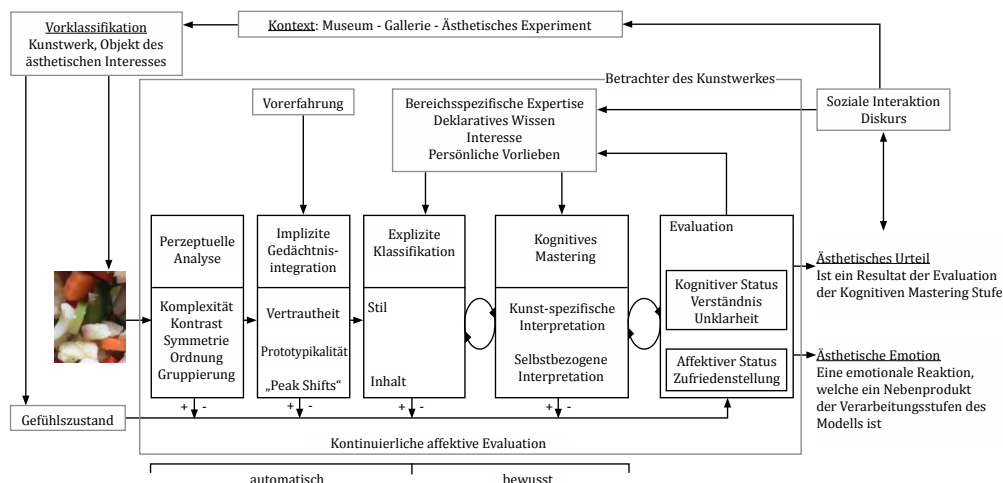


Abbildung 1: Modell der Ästhetischen Erfahrung. Abbildung adaptiert aus Leder et al. (2004).

Den Input des Modells stellt ein Kunstwerk dar. Die erfolgreiche Bewältigung eines Kunstwerkes ist die eigentliche intrinsische Motivation und steigert das künstlerische Interesse, das Kunstwerk zu verstehen (Leder et al., 2004). Ein Kunstwerk als Kunstwerk zu identifizieren, hängt vor allem von Kontextaspekten ab wie dem situativen Kontext und dem affektiven Ausgangszustand.

Der situative Kontext beispielsweise ein Museum löst nach Leder et al. (2004) eine spezifische Erwartungshaltung aus, die es dem Rezipienten erlaubt, ein Kunstwerk leichter als ästhetisches Objekt anzuerkennen. So bietet der Kontext, ein Museum oder eine Galerie, einen sicheren Rahmen Kunst als solche zu identifizieren (Frijda, 1989).

Der affektive Ausgangszustand einer Person stellt einen weiteren Kontextaspekt dar, der die ästhetische Bewertung beeinflusst. Das „*Affect Infusion Modell*“ nach Forgas (1995) sagt aus, dass der affektive Ausgangszustand einen Einfluss auf die Art der kognitiven Verarbeitung und die Beurteilung hat. So fördert eine positive Stimmung eine holistische Verarbeitung, während bei negativer Stimmung eine analytische Verarbeitung zu erwarten ist (Belke & Leder, 2006).

2.2.1 Perzeptuelle Analyse

Neben den Kontextaspekten sind visuelle Wahrnehmungsmechanismen zur Objektidentifizierung grundlegend. Diese werden auf der ersten Stufe beschrieben. Die Verarbeitung dieser visuellen Merkmale erfolgt schnell und automatisiert, sodass es keiner willkürlich gesteuerten Aufmerksamkeit bedarf (Belke & Leder, 2006). Variablen wie Symmetrie (Gartus & Leder, 2013; Jacobsen & Hofel, 2002; Shepherd & Bar, 2011), visuelle Komplexität (Eisenman, 2013; Jacobsen & Höfel, 2003; Tinio & Leder, 2009), Kontrast und Klarheit (Reber, Winkielman, & Schwarz, 1998), Grouping (Ramachandran & Hirstein, 1999) sowie Farbigkeit (Holmes & Zanker, 2013; Jacobsen, 2002) beeinflussen das ästhetische Urteil auf dieser Stufe.

Symmetrie wird als der stärkste und wichtigste Prädiktor für das ästhetische Urteil angesehen (Jacobsen & Hofel, 2002). Shepherd und Bar (2011) konnten eine Präferenz für symmetrische Muster, sowohl bei realen als auch bei abstrakten Mustern, bestätigen. Gartus und Leder (2013) konnten weiterhin bestätigen, dass

Symmetrie als Wahrnehmungsreiz schneller erkannt wird und es dadurch eher zu einem ästhetischen Urteil kommt. So wurden symmetrische Muster leichter verarbeitet als gebrochen symmetrische oder asymmetrische Muster.

Visuelle Komplexität gilt als der zweitstärkste Prädiktor für das ästhetische Urteil (Jacobsen & Hofel, 2002). Eisenman (2013) konnte eine deutliche Präferenz für Muster mittlerer, visueller Komplexität nachweisen. Tinio und Leder (2009) konnten die Wichtigkeit von Symmetrie und Komplexität in einer Studie bestätigen. Allerdings konnten sie ebenfalls aufzeigen, dass die Vertrautheit einen weiteren wichtigen Faktor darstellt. So konnten sie aufzeigen, dass Versuchspersonen, welchen im Vorfeld symmetrische Muster präsentiert wurden, einfache symmetrische Muster gegenüber Mustern mit mittlerer, visueller Komplexität, bevorzugten.

Reber und Kollegen (2004) untersuchten den Figur-Grund-Kontrast und fanden heraus, dass Versuchspersonen Stimuli mit starkem Figur-Grund-Kontrast schneller bewerteten bzw. dass sich die Reaktionszeit verlängerte, wenn die Deutlichkeit des Reizes abnahm. So beeinflussen bereits visuelle Merkmale das Präferenzurteil (Leder et al., 2004).

2.2.2 Implizite Informationsintegration

Auf dieser Stufe erfolgt eine Verknüpfung der Resultate der Wahrnehmungsanalyse mit den bestehenden Vorerfahrungen des Betrachters (Belke & Leder, 2006). Die ästhetische Verarbeitung unterliegt impliziten Gedächtnisprozessen, die der Betrachter nicht beeinflussen kann (Leder et al., 2004). Ramachandran und Hirstein (1999) sowie Zeki und Nash (1999) haben angenommen, dass verschiedene Variablen wie die Bekanntheit, die Prototypikalität und das Peak-shift-Phänomen auf dieser Stufe die bereits in Gang gesetzten kunstspezifischen Prozesse beeinflussen (Leder et al., 2004).

Die Vertrautheit mit einem Objekt beeinflusst die ästhetische Präferenz. So konnte bestätigt werden, dass die wiederholte Darbietung eines Stimulus eine erhöhte Präferenz zur Folge hat und das Objekte, die bekannt sind neuen Objekten

vorgezogen werden (Lee, 2001; Tinio & Leder, 2009; Zajonc, 1968). Hinsichtlich der realen Kunst sind diese Effekte jedoch ambig (Bornstein, 1989).

Weiterhin kann die Prototypikalität die Präferenz beeinflussen, das heißt Objekte, welche typische Merkmale einer Klasse repräsentieren, werden eher bevorzugt. So werden durchschnittliche Gesichter von Erwachsenen und sogar schon von Säuglingen im Alter von sechs Monaten präferiert (Rubenstein, Kalakanis, & Langlois, 1999; Winkielman, Halberstadt, Fazendeiro, & Catty, 2006). Auch prototypische Formen (Martindale, 1984; Martindale & Moore, 1988) und sogar prototypische Objekte wie Uhren, Fische und Vögel werden bevorzugt (Halberstadt & Rhodes, 2003).

Beim Peak-shift-Phänomen wiederum werden Merkmale, die typisch für ein Objekt sind, besonders hervorgehoben. Die individuellen Merkmale werden übertrieben wie z.B. beim Zeichnen eines Gesichtes als Karikatur. Durch die Übertreibung der Merkmale, die eine Person einzigartig macht, wird die visuelle Erkennung vereinfacht und die Objektidentifizierung erleichtert, wodurch die Präferenz erhöht wird (Ramachandran, 1999).

2.2.3 Explizite Klassifikation

Nach Leder et al. (2004) ist auf dieser Stufe nun eine bewusste Auseinandersetzung mit dem Kunstwerk möglich, die verbalisiert werden kann. Inhalt und Stil des Kunstwerkes stehen hier im Vordergrund. Die Gewichtung dieser beiden Aspekte unterliegt individuellen Ausprägungen, die vom Kunstwerk selbst und von der Expertise des Betrachters abhängig sind (Belke & Leder, 2006). So werden stilistische Eigenschaften mit zunehmender Expertise häufiger berücksichtigt. Laien konzentrieren sich eher auf inhaltliche Aspekte des Dargestellten und ziehen Kriterien wie persönliche Gefühle zur Bewertung eines Kunstwerks heran (Augustin & Leder, 2006). Mit zunehmender Expertise spielen Aspekte wie die Bildgestaltung, das Wissen über den/die Künstler/in und die historische Bedeutung eine zunehmend wichtigere Rolle, während der Inhalt des ästhetischen Objekts in den Hintergrund tritt (Cupchik & Gebotys, 1988; Parsons, 1987).

Eine erfolgreiche Klassifikation des dargestellten Inhalts und des Stils hat eine positive, selbstbelohnende Wirkung und kann zu einer positiven ästhetischen Emotion sowie zu einem positiven Urteil führen (Leder et al., 2004).

2.2.4 Kognitive Bewältigung und Evaluation

Während der letzten beiden Stufen versucht der Betrachter die Bedeutung des Kunstwerks interpretativ zu erfassen und dieses zu verstehen. Hierzu nutzt er sein bestehendes Wissen, um das Dargestellte mittels dieses Vorwissens nachzuvollziehen. Diese Stufen sind eng miteinander verbunden, was durch Feedbackschleifen im Modell dargestellt wird (siehe Abbildung 1). Ziel hierbei ist, die erlebte Ambiguität zu reduzieren (Leder et al., 2004).

Während Laien selbstbezogene Erfahrungen und Emotionen nutzen, um das Kunstwerk zu verstehen, integrieren Kunstexperten kunstspezifische Aspekte wie stilistische Merkmale in die Interpretation (Parsons, 1987). Das Modell beinhaltet dadurch zwei unterschiedliche Reflexionsformen: die kunstspezifische, objektbezogene und die selbstbezogene, subjektive Evaluationsform (Leder et al., 2004).

Schließlich kommt es in der Phase der Evaluation zur ganzheitlichen Beurteilung des Kunstwerkes. Hier stehen das Verständnis und die Auflösung von Ambiguitäten im Vordergrund. Bei Unverständnis und Ambiguität kann der Betrachter auf eine frühere Phase zurückfallen, um weitere Informationen zur Verarbeitung und Interpretation des Stimulus hinzuzuziehen und die Mehrdeutigkeit zu reduzieren (Cupchik, 1992, S. 199; Leder et al., 2004). Verschiedene Ansätze vermuten, dass das Verständnis eines Kunstwerkes und die Auflösung der Ambiguität Belohnungszentren im Gehirn aktivieren (Ramachandran & Hirstein, 1999). Neuere bildgebende Verfahren unterstützen diese Vermutungen (Blood & Zatorre, 2001; Delgado, Locke, Stenger, & Fiez, 2003; Kirk, Skov, Christensen, & Nygaard, 2009). Eine vollkommene Auflösung der Ambiguität ist nach dem Modell nicht von Nöten und ist selbst bei Experten nicht garantiert (Belke & Leder, 2006; Leder et al., 2004).

Der Prozess der ästhetischen Beurteilung unterscheidet zwei Outputformen: die ästhetische Emotion und das ästhetische Urteil, die als relativ unabhängig voneinander angesehen werden (Leder et al., 2004).

Die ästhetische Emotion bezieht sich auf den affektiven Zustand und hängt von der Güte der Verarbeitung ab. So führt eine erfolgreiche Verarbeitung zu Freude, wobei es im umgekehrten Fall auch zu Frustration kommen kann (Belke & Leder, 2006). Der affektive Zustand kann sich nach dem Modell von Leder et al. (2004) über den Prozess der Bewertung aufkumulieren. Das Ergebnis jeder einzelnen Verarbeitungsstufe kann den affektiven Zustand erhöhen oder verringern, wodurch ein positiver bzw. negativer Affekt resultiert.

Das ästhetische Urteil hingegen bezieht sich auf die kognitive Bewertung. Dieses Urteil ist sowohl abhängig von der kognitiven Bewältigung als auch vom Erfolg der Verarbeitung. Kommt der Betrachter zu dem Schluss, dass das Kunstwerk nicht gut produziert wurde und bedeutungslos ist, folgt dem eine Negativbewertung (Leder et al., 2004). Nach dem Modell laufen ästhetische Emotionen und das ästhetische Urteil zumeist in dieselbe Richtung, können jedoch auch voneinander different sein (Belke & Leder, 2006). So kann ein Kunstwerk bei dem Betrachter einen negativen Affekt auslösen, obwohl es qualitativ hochwertig ist. Dieser Prozess ist eher bei Kunstexperten als bei Laien zu erwarten (Cupchik, 1992).

Das Modell der ästhetischen Erfahrung bietet einen Ansatz ästhetisches Erleben zu verstehen und zeigt auf, dass viele Faktoren in die ästhetische Bewertung einfließen, die ausschlaggebend für die ästhetische Emotion und das ästhetische Urteil sind. Es ist als Rahmenmodell für weitere Studien zu verstehen (Belke & Leder, 2006).

In der folgenden Studie wird das Hauptaugenmerk auf das ästhetische Urteil gelegt. Das ästhetische Urteil wird durch die Frage „Wie sehr gefällt ihnen das Kunstwerk“ auf einer Skala von 0 – 100 % erhoben. Die unabhängige Variable, emotionale Valenz beeinflusst die ästhetische Emotion. So lassen sich Personen stark von der im Bild dargestellten Emotion bewegen (vgl. Leder et al., 2012). In dem folgenden Kapitel werden Studien angeführt, die aufzeigen wie sich Emotionen in Kunstwerken auf das ästhetische Urteil auswirken.

2.3 Emotionale Valenz und Gefallen

Verschiedene Studien haben aufgezeigt, dass Valenz eine wichtige Rolle bei dem ästhetischen Urteil spielt (Gerger et al., 2014; Leder et al., 2012). Leder und Kollegen (2012) haben herausgefunden, dass Menschen positive Kunstwerke bevorzugen. In ihrer Studie bewerteten Kunstlaien und Kunstexperten klassische, moderne und abstrakte Kunstwerke hinsichtlich der emotionalen Valenz, der Erregung, des Verständnisses und des Gefallensurteils. Es konnte bestätigt werden, dass das Gefallen stark von der im Kunstwerk dargestellten Emotion abhängt. So gingen emotional positiv besetzte Bilder mit einem höheren Gefallensurteil einher als emotional negativ besetzte Bilder. Diese Ergebnisse konnten für Kunstlaien als auch für Kunstexperten gefunden werden.

Auch Gerger und Kollegen (2014) konnten diese Ergebnisse bestätigen. Es konnten Haupteffekte für Valenzkategorien gefunden werden und gezeigt werden, dass positive Bilder höhere Gefallensbewertungen erhielten als negative Bilder. Negative Stimuli wurden negativer bewertet als positive Stimuli. Menschen bevorzugen positive Bilder.

Je höher jedoch die Expertise ist, desto weniger trifft dieses Phänomen zu. Leder, Gerger, Briber und Schwarz (2014) untersuchten, wieso es Menschen gibt, die negative oder gar abstoßende Kunst präferieren und gingen davon aus, dass Kunstexpertise kognitive als auch emotionale Aspekte ästhetischer Erfahrungen beeinflusst. Sie untersuchten, wie Expertise ästhetische und emotionale Reaktionen positiver und negativer Kunstwerke moduliert. Die Versuchspersonen gaben auf einer Skala an, wie sehr ihnen ein Kunstwerk gefällt und welche Gefühle ein Bild auslöst. Weiterhin wurde mithilfe der Elektromyografie (EMG) die elektrische Gesichtsmuskelaktivität gemessen. Mithilfe dieser Technik kann man die willkürlich kontrahierenden Muskeln messen. Hierbei sind zwei Muskeln wichtig, der *Musculus zygomaticus*, der auch als Lachmuskel bezeichnet wird und willkürlich bei positiven Kunstwerken kontrahiert, und der *Musculus corrugator supercilii*, der den Muskel über der Augenbraue darstellt und zur Kontraktion bei Betrachtung negativer Impulse führt (Fridlund & Cacioppo, 1986; Gerger et al., 2014). Leder und Kollegen (2014) konnten bestätigen, dass Kunstexperten weniger extreme Emotionen zeigen als Kunstlaien. Der Effekt der Valenz auf das Gefallensurteil wurde von der

Expertise moduliert. Kunstexperten mochten negative Kunstwerke mehr als Kunstlaien. Ebenfalls zeigten Kunstexperten geringere Muskelaktivitäten bei negativen als auch bei positiven Kunstwerken. Es konnte bestätigt werden, dass Kunstexperten emotional distanzierter sind. Dies kann nach Leder et al. (2004) damit zusammenhängen, dass Kunstlaien eher inhaltliche Aspekte zur Bewertung heranziehen und sowohl den dargestellten Inhalt als auch die Emotionen auf die eigenen Erfahrungen beziehen, während Kunstexperten stilistische Aspekte zur Beurteilung heranziehen. Durch die durch Expertise bedingte veränderte emotionale und kognitive Wahrnehmung von Kunst (Leder et al., 2014) wurden in die folgende Studie ausschließlich Kunstlaien hinzugezogen, um die Effekte der Valenz zu untersuchen.

In einer neurologischen Studie haben Vessel und Kollegen (2012) mittels eines fMRTs herausgefunden, dass Stimuli, die als emotional am bewegtesten beurteilt wurden mit einer Aktivierung des IDLPFCs einhergingen. Kunstwerke, die als ästhetisch und emotional bewegend empfunden wurden, zeigten die höchste Aktivität auf. Der IDLPFC ist zudem bei der emotionalen Regulierung positiver und negativer Prozesse beteiligt (Boggio et al., 2009). So haben Boggio et al. (2009) Gefühle von Versuchspersonen während der Betrachtung von Kunstwerken untersucht, auf denen Menschen abgebildet waren, die Schmerzen erfuhren. Sie konnten bestätigen, dass die Wahrnehmung von Unannehmlichkeiten nach der anodalen tDC-Stimulation sank. Es wurde angenommen, dass die Aktivierung des IDLPFCs zu einer erhöhten Emotionsregulation führt. Den Ergebnissen von Boggio und Kollegen (2009) entsprechend wurde eine Steigerung des Gefallens von Kunstwerken negativer Valenz durch die anodale tDC-Stimulation erwartet. Zusätzlich sollte das Gefallensurteil von Kunstwerken positiver Valenz im Vergleich zu Kunstwerken neutraler und negativer Valenzkategorie nach der tDC-Stimulation am höchsten ansteigen (vgl. Cattaneo et al., 2013).

Die genauen Funktionen des IDLPFCs werden in den folgenden Kapiteln dargestellt, beginnend mit einer Einführung der Neuroästhetik, welche die Basis dieser Studien darstellt.

2.4 Neuroästhetik

Die Neuroästhetik ist ein junges Feld innerhalb der kognitiven Neurowissenschaften und beschäftigt sich mit den neuronalen Grundlagen visueller Kunst (Cinzia & Vittorio, 2009). Es werden künstlerische Aspekte von Kunstwerken, nicht-künstlerischen Objekten und natürliche Phänomene untersucht (Nadal und Pearce, 2011). Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den biologischen Grundlagen ästhetischer Wahrnehmung und künstlerischer Aktivität (Nadal, Flexas, Gálvez & Cela-Conde, 2012).

Wie Tommaso, Sardaro und Livrea (2008) anführen, spielt die ästhetische Erfahrung bereits über verschiedene Epochen und Kulturen eine zentrale Rolle im menschlichen Verhalten, jedoch wurden erst in den letzten Jahren die neuronalen Korrelate ästhetischer Bewertung von Schönheit in verschiedenen Studien untersucht (Cela-Conde et al., 2004; Kawabata & Zeki, 2008; Ramachandran & Hirstein, 1999; Vartanian & Goel, 2004; Vessel et al., 2012).

Der Begriff der Neuroästhetik wurde erstmals 1999 von Zeki geprägt und ist ein neues, jedoch rasch wachsendes Forschungsgebiet (Nadal & Pearce, 2011). Der Erkenntnisgewinn über die verschiedenen emotionalen, kognitiven und biologischen Komponenten ist seit den 1990er Jahren stark gestiegen (Chatterjee, 2004; Nadal & Pearce 2011; Tommaso et al., 2008).

Mithilfe von neurophysiologischen Techniken wie fMRI, MEG und EEG werden Gehirnareale untersucht, die mit der ästhetischen Wahrnehmung in Verbindung stehen (Cinzia & Vittorio, 2009). So beginnt die ästhetische Erfahrung visueller Kunst mit der visuellen Analyse des Stimulus und durchläuft unterschiedliche Verarbeitungsstufen. Faktoren wie Interesse für Kunst, persönliche Erfahrung, Vorkenntnisse und Vertrautheit modulieren und bilden die neuronale Grundlage. Zudem ist die ästhetische Erfahrung mit dem sensomotorischen Areal, dem emotionalen Zentrum und dem Belohnungszentrum verbunden (Cattaneo et al., 2014; Cinzia & Vittorio, 2009; Leder et al., 2004).

Während die ersten Erkenntnisse aus Einzelfallstudien an Personen mit Hirnverletzungen bzw. Aphasien stammten, die zeigten, dass kunstbezogene und ästhetische Aktivitäten relativ stabil blieben (Alajouanine, 1948; Brown, Gao, Tisdelle, Eickhoff, & Liotti, 2011; Wapner, Judd, & Gardner, 1978), hat die

Einführung und Verfeinerung der nicht-invasiven Verfahren schließlich dazu geführt, dass auch gesunde Teilnehmer/innen auf ihre ästhetische Erfahrung untersucht werden konnten. Die Teilnehmer/innen werden aufgefordert, einen visuellen Stimulus auf seine Schönheit bzw. Hässlichkeit zu beurteilen, um mithilfe bildgebender Verfahren Gehirnaktivitäten zu erfassen (Cinzia & Vittorio, 2009). Dadurch kann man Rückschlüsse auf neuronale Prozesse kunstbezogener Hirnaktivitäten ziehen (Nadal & Pearce, 2011). Die ersten Anwendungen bildgebender Verfahren zur ästhetischen Wahrnehmung wurden 2004 durchgeführt (Cela-Conde et al., 2004; Kawabata & Zeki, 2004; Vartanian & Goel, 2004) und in den letzten Jahren weiterentwickelt (Graham, Stockinger, & Leder, 2013; Jacobsen et al., 2006; Lengger et al., 2007; Munar et al., 2012). Durch diese Studien konnte gezeigt werden, dass es keine spezielle Gehirnregion gibt, welche als Zentrum für Kunst, Ästhetik und Kreativität betrachtet werden kann, sondern dass verschiedene neuronale Prozesse für die ästhetische Wahrnehmung verantwortlich sind und ein über beide Hemisphären verteiltes Netzwerk bilden, einzelne Gehirnareale bei der Bewertung jedoch unterschiedlich starke Aktivitäten aufweisen (Nadal & Pearce, 2011). Es wurden drei Areale identifiziert, die bei der ästhetischen Wahrnehmung von Bildern eine entscheidende Rolle spielen. So sind nieder-kortikale sensorische Prozesse, höhere top-down gesteuerte Prozesse sowie kortikale (anterior cingulare, orbitofrontaler Cortex und ventromedialer Cortex) und subkortikale Regionen (Nukleus caudaticus, substantia nigra, Nucleus accumbens) bei der ästhetischen Wahrnehmung von großer Bedeutung.

Die Aktivierung der sensorischen Areale führt zu einer Steigerung der Wahrnehmungsprozesse. Höhere top down-gesteuerte Prozesse und kortikale Regionen spielen bei der evaluativen Beurteilung sowie bei der Erzeugung und Steuerung von Gefühlen und Emotionen eine wesentliche Rolle. Die Amygdala, der Thalamus und der Hypocampus stellen regulierende Funktionen dar. Weiterhin sind präfrontale, parietale sowie temporal kortikale Regionen bei der evaluativen Beurteilung beteiligt, spielen jedoch ebenfalls bei aufmerksamkeitssteuernden Prozessen, beim Erinnerungsvermögen, und bei der Planung eine entscheidende Rolle.

2.5 Verschiedene Studien mit bildgebenden Verfahren

Wie aus dem vorherigen Kapitel hervorgeht, konnten durch bildgebende Verfahren Gehirnaktivitäten bei der Betrachtung und Bewertung von Kunst untersucht und Erkenntnisse darüber gesammelt werden, dass ein komplexes neuronales Netzwerk bei diesen Prozessen aktiv ist (Zaidel, Hove, Talwar, & Park, 2006).

Erste Studien beschäftigten sich mit Menschen, die irreversible Schäden aufwiesen. Diese Schäden wurden oft durch Schlaganfälle, Gehirnverletzungen, Alzheimer, Parkinson oder Epilepsie hervorgerufen. Die Ergebnisse solcher Untersuchungen zeigten, dass die Kreativität relativ intakt blieb, während physiologische, sensorische oder kognitive Prozesse beeinträchtigt wurden (Zaidel et al., 2006).

Alajouanine beschrieb im Jahre 1948 einen Fall eines französischen Malers, der nach einem Schlaganfall an einer Aphasie litt. Während er Probleme bei der Wortfindung aufwies, waren sein künstlerischer Stil und seine künstlerisch-technischen Fähigkeiten uneingeschränkt. Diese Ergebnisse konnte auch Brown 1977 bestätigen, der über eine 73-jährige Künstlerin berichtete. Diese litt nach einer rechtshemisphären Läsion an einer Aphasie, wies jedoch keinerlei Einschränkungen in der Produktion ihrer Skizzen und Abbildungen auf.

Franklin, van Sommers und Howard (1992) beschrieben einen Fall, bei dem eine 77-jährige Künstlerin und Werbegrafikerin an einer semantischen Demenz litt, wodurch eine semantische Assoziation zu Bildern nicht gegeben war und starke Wortfindungsstörungen in der spontanen Sprachproduktion auftraten. Eine Computertomographie zeigte Atrophien in der linken perisylvischen Region auf, welche für die Wortfindungsstörung verantwortlich war. Trotzdem war sie weiterhin in der Lage komplexe Zeichnungen zu erstellen.

Der bekannteste Künstler, der an Alzheimer litt, war der Künstler Willem DeKooning, der die Malerei trotz seiner Erkrankung erfolgreich fortsetzte. Auch über Jahrzehnte blieb seine Kreativität und Produktivität erhalten und entwickelte sich sogar weiter, obwohl der Künstler sich immer mehr in sich zurückzog, unter Vergesslichkeit und Konzentrationslosigkeit litt (Stor, 1995 zit. n. Chatterjee, 2004).

Neuere Studien konnten diese Befunde ebenfalls bestätigen (Graham et al., 2013; Halpern, Ly, Elkin-Frankston, & O'Connor, 2008).

Halpern und Kollegen (2008) untersuchten Alzheimerpatienten auf ihre Stabilität bezüglich ihrer Kunstpräferenz. Sie konnten keine signifikanten Unterschiede in der Präferenz zwischen Alzheimerpatienten und der Kontrollgruppe finden. Obwohl sich Probanden mit Alzheimer nach zwei Wochen bei der zweiten Testung nicht mehr erinnern konnten, dass sie ein Bild bereits gesehen hatten, blieb die Präferenz für Kunst stabil. Dies deutet darauf hin, dass ästhetische Reaktionen von dem Verfall verschont bleiben. Graham et al. (2013) konnten diese Stabilität in Bezug auf gemalte Portraits, Landschaftsbilder und Landschaftsaufnahmen bestätigen, jedoch nicht für Fotografien von Gesichtern.

Durch die Einführung und Verfeinerung bildgebender Methoden wie der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) und der Elektroenzephalografie (EEG) konnten neurophysiologische Prozesse visualisiert werden und Erkenntnisse an gesunden Probanden gesammelt werden (Nadal & Pearce, 2011). Unterschiedliche Ergebnisse deuten darauf hin, dass speziell die präfrontale Region des Gehirns eine entscheidende Rolle in der visuellen Erkennung von Schönheit spielen (Cela-Conde et al., 2004; Kawabata & Zeki, 2004; Lengger et al., 2007).

So untersuchten Kawabata und Zeki (2004) in einer fMRT-Studie, ob es spezielle Hirnareale gibt, die aktiviert werden, während Versuchspersonen verschiedene Arten von Kunstwerken (Portraits, Landschaften, Stilleben oder abstrakte Kunstwerke) als schön, neutral und hässlich bewerten. Zehn Versuchspersonen bewerteten 300 Kunstwerke auf einer Skala von 1 bis 10, wie sehr ihnen die Kunstwerke gefallen. Anschließend wurden den Probanden dieselben Kunstwerke im fMRT-Scanner präsentiert. Die Ergebnisse zeigten, unterschiedliche Aktivierungen im orbitofrontalen Kortex bei schönen Stimuli verglichen mit neutralen und hässlichen Stimuli. Schöne Stimuli zeigten die höchsten und hässliche Stimuli die niedrigsten Aktivitäten in diesem Bereich. Weiterhin konnte aufgezeigt werden, dass der motorische Kortex bei schönen und hässlichen Reizen unterschiedlich aktiv ist (Kawabata und Zeki, 2004).

Cela-Conde und Kollegen (2004) konnten diese Ergebnisse in einer MEG-Studie ebenfalls bestätigen. Acht Versuchspersonen bewerteten unterschiedliche

Kunstwerke (abstrakte, klassische, impressionistische, postimpressionistische Kunst- und Landschaftsfotografien), indem sie bei schönen Stimuli ihren Finger hoben. Die Gehirnaktivität wurde mittels eines MEGs gemessen und zeigte signifikante Unterschiede bei der Betrachtung von schönen und unschönen Stimuli. Die Aktivierung des linken DLPFCs, als Teil des frontalen Kortex, war bei der Bewertung schöner Stimuli erhöht.

Des Weiteren konnten Lengger und Kollegen (2007) in einer EEG-Studie aufzeigen, dass der linke DLPFC eine wesentliche Rolle in der Bewertung von repräsentativen Kunstwerken im Vergleich zu abstrakten Kunstwerken spielt. Sie wiesen bei der Bewertung repräsentativer Bilder signifikant höhere Aktivitäten in verschiedenen Regionen des Gehirns nach. Vor allem im linken DLPFC und in den bilateralen Schläfenlappen (Lengger et al., 2007).

Cupchik et al. (2009) untersuchten mittels eines fMRTs, welche Gehirnareale bei der ästhetischen Wahrnehmung aktiv sind. In diesem Experiment wurden 32 repräsentative Bilder (8 Gruppenportraits, 8 Akte, 8 Stillleben und 8 Landschaftsbilder) als Stimulusmaterial verwendet. Die Versuchspersonen bewerteten diese Bilder nicht auf einer Ratingskala, sondern wurden dazu aufgefordert, Kunstwerke ästhetisch oder pragmatisch wahrzunehmen. Die Versuchsgruppe wurde instruiert die Bilder hinsichtlich ihrer ästhetischen Eigenschaften zu bewerten. Dabei sollten Farbe, Form und Zusammensetzung berücksichtigt werden. Die Kontrollgruppe wurde dazu aufgefordert die Kunstwerke pragmatisch zu betrachten, das heißt so wie sie im Alltag wahrgenommen werden. Es konnte gezeigt werden, dass die ästhetische Wahrnehmung die Aktivität der bilaterale Insula, welche bei emotionaler Erfahrung aktiv ist, erhöht. Weiterhin wurden Aktivitäten im linken DLPFC nachgewiesen. Kunstwerke, die pragmatisch betrachtet wurden, aktivierten den linken Parietallappen.

Zudem haben weitere Studien gezeigt, dass der IDLPFC unter anderem eine wichtige Rolle bei der Modulation von Schmerzen und der Schmerzwahrnehmung spielt (Lorenz, Minoshima, & Casey, 2003) sowie für die negative und positive Emotionsregulation verantwortlich ist (Davidson, Fox & Kalin, 2007).

Boggio und Kollegen (2009) untersuchten Reaktionen wie Stress, Angst und Gefühle, die Menschen empfinden, wenn sie Bilder von anderen Menschen sehen,

die Schmerzen erfahren. Sie fanden heraus, dass nach der anodalen tDC-Stimulation des linken DLPFCs die Wahrnehmung von Schmerzen und Unannehmlichkeiten während der Betrachtung von Bildern mit negativer Valenz sank. Peña-Gómez, Vidal-Piñeiro, Clemente, Pascual-Leone und Bartrés-Faz (2011) konnten diese Ergebnisse bestätigen. Mithilfe der anodalen tDC-Stimulation des IDLPFCs konnte die Ausprägung der wahrgenommenen negativen Valenz reduziert werden.

Diese vorgestellten Studien weisen darauf hin, dass der linke DLPFC eine erhöhte Aktivität bei der Wahrnehmung positiver ästhetischer Kunstwerke sowie der Regulation von Emotionen spielt. Da die meisten Erkenntnisse durch bildgebende Verfahren bestätigt wurden und diese lediglich vermuten lassen, dass der linke DLPFC eine wesentliche Rolle in der ästhetischen Wahrnehmung und im ästhetischen Urteil spielt, sollten im Umkehrschluss in einer weiteren Studie die direkten Auswirkungen des IDLPFCs auf die ästhetischen Prozesse erfasst werden. Dabei wird der IDLPFC mittels der transkraniellen Gleichstromstimulation aktiviert und überprüft, ob in Folge dieser Stimulation eine Steigerung im ästhetischen Urteil möglich ist (Cattaneo et al., 2013).

2.6 Studie nach Cattaneo und Kollegen (2013)

Ziel der Studie von Cattaneo et al. (2013) war es, mithilfe der transkraniellen Gleichstromstimulation (tDCS) eine Aktivierung des IDLPFCs zu bewirken und zu überprüfen, ob sich dadurch das ästhetische Urteil beeinflussen lässt. Die transkranielle Gleichstromstimulation ist ein nicht-invasives und schmerzloses Verfahren, welches je nach Elektrodenpolarität hemmend oder aktivierend wirken kann (Jacobsen & Höfel, 2003). Durch die anodale Stimulation des interessierenden Bereichs wird eine kurzzeitige Aktivierung bewirkt. Diese ist abhängig von der Stromstärke und der Dauer der Stimulation (Javadi & Walsh, 2012). Ob die tDC-Stimulation Auswirkungen auf das Urteil hat, wurde mittels Ratingskalen erhoben. Es wurde überprüft, ob es Unterschiede vor und nach der Stimulation gab und ob es Unterschiede zwischen den tDCS-Bedingungen gab (reale vs. scheinbare Stimulation). Weiterhin wurde die Reaktionszeit der Bewertungen erfasst. Es wurde angenommen, dass bei Probanden ohne Kunsterfahrung die Aktivität des IDLPFCs

nach der tDC-Stimulation bei repräsentativen als auch bei abstrakten Bildern ansteigt und somit signifikant höhere Ergebnisse bei der Beurteilung von Kunstwerken nach der tDC-Stimulation resultieren. Eine Gruppe von Teilnehmer/innen bewertete auf einer Skala von 0 – 100% Kunstwerke bezüglich des Gefallens vor und nach der tDC-Stimulation (zwei tDCS-Bedingungen: real vs. schein). Die Versuchsteilnehmer/innen wurden zu zwei Terminen getestet. Während bei einem Termin eine reale und bei dem anderen Termin eine scheinbare Stimulation stattfand, um Effekte der anodalen tDCS zu überprüfen. Eine Kontrollgruppe bewertete dieselben Kunstwerke auf einer Skala von 0 – 100% hinsichtlich der Farbigkeit vor und nach der tDC-Stimulation (real vs. schein). Das Stimulusmaterial bestand aus 140 abstrakten und aus 160 repräsentativen Kunstwerken. Cattaneo und Kollegen (2013) konnten einen signifikanten Haupteffekt für den Stimulustyp finden. Repräsentative Bilder hatten signifikant höhere ästhetische Bewertungen als abstrakte Kunstwerke. Weiterhin wurde eine signifikante Interaktion zwischen Stimulustyp und tDCS-Bedingung (real vs. schein) bestätigt. Es konnte gezeigt werden, dass das Gefallensurteil für repräsentative Stimuli nach der realen Stimulation anstieg. Diese Effekte konnten für abstrakte Stimuli nicht bestätigt werden. Zudem verkürzte sich die Reaktionszeit der Probanden, allerdings unabhängig von der tDCS-Bedingung. Dies kann damit zusammenhängen, dass die Versuchspersonen bereits mit der Aufgabenstellung vertraut waren. Für das Farbigkeitsurteil konnten ebenfalls signifikante Haupteffekte für den Stimulustyp bestätigt werden. Versuchspersonen bewerteten abstrakte Bilder bunter als repräsentative Stimuli. Auch hier bewerteten Probanden die Kunstwerke nach der Stimulation (unabhängig von realer oder scheinbarer Stimulationsbedingung) schneller. Die Ausgangshypothese, dass Versuchspersonen ohne Kunstinteresse nach der tDC-Stimulation Kunstwerke signifikant besser bewerten, konnte für repräsentative Kunstwerke bestätigt werden. Die Aktivierung des IDLPFCs führte zu einem gesteigerten ästhetischen Urteil.

2.7 Hypothesen

Die vorliegende Studie schließt an den Ergebnissen von Cattaneo et al. (2013) an und verfolgt das Ziel diese Ergebnisse zu bestätigen und eine Erweiterung hinsichtlich der Valenzkategorie durchzuführen. Die Valenz beeinflusst nach Leder et al. (2012) das ästhetische Urteil wesentlich und ist einer der stärksten Prädiktoren. Insbesondere Personen ohne explizite Kunstexpertise lassen sich von der im Kunstwerk dargestellten Emotion beeinflussen. Winston und Cupchik konnten bereits 1992 aufzeigen, dass Kunstlaien zu Kunstwerken tendieren, die positive Gefühle und Erinnerungen beinhalten. So ist die emotionale Valenz in einem Kunstwerk nach Leder et al. (2012) wesentlich für die Bildung der ästhetischen Emotion und wirkt sich ebenso auf das Gefallensurteil aus.

In dieser Studie wurde das mit der ästhetischen Wahrnehmung assoziierte Areal, der linke DLPFC, mithilfe der transkraniellen Gleichstromstimulation aktiviert. Es wurde angenommen, dass die Stimulation bei Kunstwerken der positiven Valenzkategorie zu einer positiv gesteigerten Emotion führt und sich somit in einer Steigerung des Gefallensurteils zeigt (vgl. Cattaneo et al., 2013). Bei Kunstwerken der negativen Valenzkategorie wird angenommen, dass die Stimulation des IDLPFCs zu einer Emotionsregulation führt und dies sich ebenfalls in einem gesteigerten Gefallensurteil von Bildern der negativen Valenzkategorie äußert (vgl. Boggio et al., 2009).

2.8 Hypothesen der Fragebögen

Während des Experimentes wurden den Versuchspersonen drei Fragebögen vorgegeben, der *Kunstinteressefragebogen* (KIF), die *Emotional Contagion Scale* (ECS; Doherty, 1997) und die *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS; Watson, Clark, & Tellegen, 1988). Folgend wird die Verwendung der Fragebögen begründet, die genaue Beschreibung der Fragebögen ist im Methodenteil zu finden.

Der *Kunstinteressefragebogen* (KIF) erhebt das Kunstinteresse und das Kunstwissen einer Person. Nach dem Modell von Leder et al. (2004) unterscheiden sich Kunstexperten von Kunstlaien wesentlich in der Verarbeitung von Kunst. So

beeinflusst die Kunstexpertise das ästhetische Urteil, weshalb der Fragebogen für Kunstinteresse und Kunstwissen vorgegeben wurde. Während Kunstlaien nach Leder et al. (2004) Kunstwerke subjektbezogen wahrnehmen und persönliche Erfahrungen als auch erlebte Gefühle zur Interpretation eines Kunstwerkes heranziehen, analysieren Experten objektbezogen und achten auf stilistische Elemente. In einer fMRT-Studie konnte zudem bestätigt werden, dass Expertise die ästhetische Wahrnehmung und die Evaluation eines Kunstobjektes moduliert und Kunstexperten andere neuronale Prozesse als Nicht-Experten bei der Evaluierung nutzen (Kirk et al., 2009). Da Kunstexperten sich häufiger mit Kunst auseinandersetzen und dadurch andere neuronale Prozesse als bei Nicht-Experten bei der Bewertung von Kunst aktiv sind, könnte dies die Ergebnisse beeinflussen. Mit dem Fragebogen wurde überprüft, ob sich unter den Versuchspersonen Kunstexperten befinden. Obwohl Kunstexperten ausgeschlossen wurden, wurde weiterhin untersucht, ob sich die Probanden in ihrem Kunstinteresse und Wissen unterscheiden haben und dies einen Einfluss auf das Gefallensurteil hat. Wodurch man eher von Kunstinteressegruppen sprechen kann.

Die „*Emotional Contagion Scale*“ (ECS) ist ein Fragebogen, der die emotionale Ansteckung einer Person misst (Doherty, 1997). Die zugrundeliegende Theorie von Hatfield, Cacioppo und Rapson (1965) besagt, dass der Prozess der emotionalen Ansteckung automatisch und schnell abläuft und dass Menschen in der Interaktion miteinander „Gefühle, Mimik, Gestik, Haltung und Ausdrucksformen des Gegenübers annehmen, wodurch sie sich in den emotionalen Zustand des Gegenübers hineinversetzen und letztlich selbst erleben“ (Hatfield, Cacioppo, & Rapson, 1994, S. 153-154). Es wird erwartet, dass Personen mit hoher emotionaler Ansteckung eine höhere ästhetische Reaktion als Personen mit niedriger emotionaler Ansteckung aufzeigen und Kunstwerke in der Valenzkategorie extremer bewerten.

Der Fragebogen PANAS („*Positive and Negative Affect Schedule*“) ist ein Selbstbeschreibungsinstrument und dient zur Messung der aktuellen Stimmung. So beeinflusst der affektive Ausgangszustand als Kontextaspekt das ästhetische Urteil gleichermaßen wie die Expertise und die emotionale Ansteckung. Eine positive Stimmung führt demnach zu einer holistischen und eine negative Stimmung zu einer analytischen Verarbeitungsweise (Forgas, 1995). Es wurde überprüft, ob die Stimmung einen Einfluss auf das Gefallensurteil hatte.

3 Methodenteil

Die Studie bestand aus einer Vorstudie und einer Hauptstudie. In der Vorstudie wurde das Stimulusmaterial in zwei ähnliche Bildersets, welche für die Hauptstudie benötigt wurden, aufgeteilt. Dabei bewerteten Versuchspersonen, wie sehr ihnen die Bilder gefallen und wie bunt sie diese empfinden. Anhand der Ratings wurden zwei gleichwertige Bildersets erstellt.

Die Hauptstudie bestand aus zwei Terminen. Dabei bewerteten Versuchspersonen je beide Bildersets. Zwischen den beiden Bildersets wurden die Probanden mithilfe des tDCS-Gerätes stimuliert und der linke DLPFC wurde zu einer Session real und zu der anderen Session nur scheinbar stimuliert. Ziel der Studie war es herauszufinden, ob eine Aktivierung des linken DLPFCs zu einem gesteigerten Gefallensurteil führt.

3.1 Vorstudie

Ziel der Vorstudie ist es das gesamte Stimulusmaterial, bestehend aus 240 Bildern, in zwei vergleichbare Bildersets (Set A und Set B) aufzuteilen, um einen Vergleich der beiden Bildersets in der Hauptstudie ziehen zu können. Diese zwei Bildersets sollen sich in den Kategorien Valenz, Gefallen, Arousal und Farbigkeit ähneln.

3.1.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus Student/innen der Universität Wien, die teilweise vor der Universität rekrutiert wurden oder einer persönlichen Einladung folgten. Insgesamt nahmen 24 Versuchspersonen (15 weiblich) am Experiment teil. Das Alter lag zwischen 19 und 31 Jahren ($M = 26.3$, $SD = 3.9$). Alle Versuchsteilnehmer/innen unterschrieben vor dem Versuch eine Freiwilligkeits- und Datenschutzerklärung. Die Probanden wurden mittels zwei Standardtests auf ihre Sehfähigkeit und Farbsichtigkeit geprüft. Alle Versuchspersonen wiesen mit oder ohne Sehhilfe eine gute Sehfähigkeit sowie eine gute Farbsichtigkeit auf.

3.1.2 Stimulusmaterial

Das Stimulusmaterial wurde aus Museumssammlungen und Katalogen ausgewählt, welche sich in ihrer emotionalen Valenz unterschieden (positiv, neutral und negativ). Das Bilderset umfasste 80 positive, 80 neutrale und 80 negative Stimuli. Alle Stimuli wurden auf eine Größe von 800 x 575 Pixel standardisiert.

3.1.3 Versuchsdesign

Die Vorstudie fand an der Universität Wien im Labor des Institutes der Allgemeinen Psychologie statt. Im Testraum (TK-1) befanden sich vier Computer, die durch Trennwände voneinander getrennt waren. Als erstes unterschrieben die Versuchspersonen die Einwilligungs- und Datenschutzerklärung und wurden darüber aufgeklärt, dass bei Unklarheiten jederzeit der/die Testleiter/in für Rückfragen zur Verfügung steht und dass das Experiment jederzeit abgebrochen werden kann. Mittels eines Sehschärfetests und des Ishihara Kurztests auf Farbsehschwäche wurden die Versuchsteilnehmer/innen auf Sehfähigkeit und Farbsichtigkeit überprüft. Die Instruktion erfolgte zuerst mündlich und dann über den Monitor und informierte die Personen über das Experiment und die Aufgabenstellung.

3.1.4 Ablauf der Vorstudie

Jedes Stimulus wurde den Probanden mit der Gefallensskala und mit der Farbigkeitsskala präsentiert. Die Fragestellungen erfolgten nacheinander. Die Versuchsteilnehmer/innen mussten angeben, wie sehr ihnen das dargebotene Stimulus gefällt (7-stufige numerische Skala, von 1 = „*gefällt gar nicht*“ bis 7 = „*gefällt mir sehr*“) und wie bunt sie das dargebotene Stimulus finden (7-stufige numerische Skala, von 1 = „*gar nicht bunt*“ bis 7=„*sehr bunt*“). Die Skalen wurden balanciert vorgegeben und wurden unterhalb der Stimuli dargeboten (Gefallen/Farbigkeit vs. Farbigkeit/Gefallen). Die Vorgabe der Stimuli erfolgte randomisiert. Jede Bildpräsentation startete mit einem Fixationskreuz, welches für 500 ms zu sehen war und fixiert werden sollte. Danach folgte der einzuschätzende Stimulus ohne Zeitbegrenzung, welcher zuerst auf das Gefallensurteil und dann auf

das Farbigkeitsurteil oder andersherum beurteilt werden sollte. Nach jedem Stimulus folgte eine graue Maske, die 500 ms gezeigt wurde und Nachbilder verhindern sollte.

Die Stimuli wurden auf einem 19 Zoll Bildschirm mit einer Auflösung von 1280 x 1024 Pixeln und einer Bildwiederholungsfrequenz von 60 Hz präsentiert. Das Experiment wurde mithilfe der Software E-prime 2.0 von Schneider, Eschman und Zuccolotto (2002) programmiert und durchgeführt.

3.1.5 Aufteilung in zwei Bildersets

Die 240 Kunstwerke variierten in ihrer Valenz von positiv zu neutral zu negativ. Das Kriterium war, dass der dargestellte Inhalt sich in positiven und negativen Szenen unterscheidet. Positive Bilder stellen Szenen von Menschen oder der Natur dar, die glücklich sind, sich amüsieren oder gedeihen. Neutrale Bilder stellen emotionslose Szenen dar und negative Bilder stellen Szenen von Menschen oder der Natur verbunden mit dem Tod, Schmerz oder Trauer dar. Diese Kunstwerke wurden von 32 Versuchsteilnehmer/innen (26 weiblich) auf einer 7-Punkte-Skala auf Valenz und das Arousal bewertet. Das Durchschnittsalter lag bei $M = 28.31$ ($SD = 4.72$). Auf der Grundlage der Valenzratings wurden die 240 Bilder in drei gleiche Untergruppen (basierend auf Tertilen der Valenzratings) von 80 Bildern je Kategorie (positiv, neutral und negativ) eingeteilt. Um sicherzustellen, dass sich die Bilder bezüglich des Gefallens und der Farbigkeit nicht voneinander unterscheiden, bewertete eine weitere Gruppe von 25 Versuchspersonen die Bilder auf Gefallen und Farbigkeit. Die Stimuli wurden in zwei Sets unterteilt unter der Voraussetzung, dass die durchschnittlichen Gefallensurteile sich nicht zwischen den beiden Sets unterscheiden. Der nicht-parametrische Vergleich der Mittelwerte ergab keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Gefallen und Farbigkeit zwischen den beiden Sets A und B für keine der drei Valenzkategorien (p 's > .942). Weiterhin konnten keine signifikanten Korrelationen zwischen Gefallen und Farbigkeit weder für die positive Valenzkategorie $r = .132$ [$t(78) = 0.838$; $p = 0.241$], die neutrale Valenzkategorie $r = -.138$ [$t(78) = 0.838$; $p = 0.222$] noch für die negative Valenzkategorie $r = .132$ [$t(78) = 0.838$; $p = 0.241$] gefunden werden. Daraufhin

wurden alle Stimuli hinsichtlich der Valenzkategorie aufgeteilt und zu Bilderset A und zu Bilderset B zugeordnet, wodurch ein Vergleich ermöglicht wurde.

3.2 Hauptstudie

Die Hauptstudie bestand aus zwei Erhebungszeitpunkten. Zu beiden Erhebungszeitpunkten verlief das Experiment identisch, wobei zu einem Zeitpunkt eine reale tDC-Stimulation und zu dem anderen Zeitpunkt eine scheinbare tDC-Stimulation stattfand. Da die Hauptstudie eine Doppelblindstudie war, wussten weder der/die Versuchsleiter/in noch die Versuchspersonen, wann die reale Stimulation stattfand. Den Probanden wurde zudem nicht mitgeteilt, dass nur einmal stimuliert wurde. Die Zuteilung der realen und scheinbaren Stimulation erfolgte randomisiert und wurde durch einen Code bestimmt, den der/die Versuchsleiter/in in das tDCS-Gerät eingab. Die Codes für die reale und die scheinbare Stimulation wurden von einer außenstehenden Person, welche das tDCS-Gerät programmierte, bestimmt.

Jede Versuchsperson bewertete eine von vier Skalen (Gefallen, Verstehen, Valenz, Farbigkeit), die ebenfalls randomisiert zugeteilt wurden. Die zwei Skalen Valenz und Verstehen waren Teil der Diplomarbeiten meiner Mitstudentin Frau Azza und meines Mitstudenten Herrn Ruppert (in Vorbereitung). Die Vorgabe der Skalen erfolgte randomisiert zwischen den Versuchsleiterinnen und dem Versuchsleiter, um einen Versuchsleiter/innen-Effekt auszuschließen. Die Skala Farbigkeit diente für alle Experimente als Kontrollvariable. Die zwei Bildersets A und B wurden zu jedem Erhebungszeitpunkt vorgegeben, zwischen der Vorgabe der Sets A und B fand die Stimulation statt, während dieser wurde ein tonloser Cartoon gezeigt. Der Cartoon diente der Ablenkung und wurde tonlos präsentiert, um die Aktivierung akustischer Prozesse zu verhindern. Die Reihenfolge der Bildersets A und B (AB und BA) wurde balanciert vorgegeben, um einen Reihenfolgeeffekt auszuschließen.

3.2.1 Stichprobe

An der Hauptstudie nahmen insgesamt 72 Versuchspersonen teil. Die Versuchspersonen (50 weiblich) waren zwischen 18 und 52 Jahre alt, wobei der Altersdurchschnitt bei $M = 26.59$ ($SD = 3.88$) lag. Zwei Personen wurden von der Studie ausgeschlossen, da sie die Kriterien nicht erfüllten. Eine weitere Versuchsperson wurde nicht in die Bewertung einbezogen, da nicht alle Daten gespeichert wurden. Jede der insgesamt vier Skalen wurde von je 18 Versuchspersonen bewertet. Keiner der Versuchsteilnehmer/innen hatte eine Ausbildung oder besonderes Interesse an der Kunst und niemand von ihnen hat an der Vorstudie teilgenommen. Die Stichprobe setzte sich aus dem Bekanntenkreis, freiwilligen Mitstudenten und Mitstudentinnen des Fachbereichs Psychologie und Student/innen der Psychologie, die über das LABS („Laboratory Administration for Behavioral Sciences“) rekrutiert und für ihre Teilnahme am Experiment Credits erhalten haben, zusammen. Alle Versuchspersonen waren rechtshändig (Oldfield, 1971) und hatten eine normale oder korrigierte Sehschärfe und eine normale Farbsichtigkeit. Keiner der Probanden hatte eine Vorgeschichte einer chronischen oder akuten neurologischen, psychiatrischen oder medizinischen Erkrankung. Weiterhin litt keiner der Probanden an Epilepsie bzw. lag keine Epilepsie in der Familie vor. Weitere Ausschlusskriterien stellten eine aktuelle Schwangerschaft, einen Herzschrittmacher, Voroperationen mit Implantaten im Kopf und Hauterkrankung am Kopf dar sowie die Einnahme akuter oder chronischer Medikamente (vgl. Cattaneo et al., 2013). Eine schriftliche Einverständniserklärung wurde von allen Teilnehmer/innen unterschrieben. Das Experiment wurde durch die lokale Ethikkommission der Universität Wien genehmigt.

3.2.2 Stimulusmaterial

Das Stimulusmaterial für die Hauptstudie war dasselbe wie in der Vorstudie (siehe 3.1.2).

3.2.3 *Versuchsdesign*

Die Hauptstudie fand an der Universität Wien im Labor des Institutes der Allgemeinen Psychologie statt. Im Testraum TK-4 befanden sich zwei Computer, wobei der eine für das Experiment diente und der zweite dafür benötigt wurde, während der Stimulation einen Cartoon abzuspielen. Zu Beginn unterschrieben alle Versuchspersonen die Freiwilligkeits- und Datenschutzerklärung und das Ausschlusskriterien-Formular, um sicher zu gehen, dass die Probanden alle Kriterien erfüllen, um an der Studie teilzunehmen. Anschließend wurde ein Sehschärfetest und der Ishihara Kurztest auf Farbschwäche durchgeführt. In der Instruktion, die vorerst mündlich und dann über den PC-Bildschirm erfolgte, wurden die Versuchsteilnehmer/innen über den Ablauf des Experiments informiert. Ebenfalls wurden die Probanden darüber informiert, dass bei Unklarheiten jederzeit Rückfragen erfolgen können und dass das Experiment abgebrochen werden kann. Die Dauer des Experiments belief sich auf etwa 60-90 Minuten. Im Anschluss an die Instruktion folgte ein Testdurchlauf von drei Bildern, nachdem die Versuchsteilnehmer/innen die Möglichkeit hatten Fragen bei Unverständnis zu stellen. Jeder Stimulus wurde gemeinsam mit einer der vier Skalen (Gefallen, Verständnis, Valenz oder Farbigkeit) präsentiert und die Versuchspersonen mussten auf einer visuellen Analogskala bewerten wie sehr ihnen das Bild gefällt, wie bunt dieses ist etc. (0% = „gefällt mir gar nicht“ bis 100% = „gefällt mir sehr“; 0% = „gar nicht bunt“ bis 100% = „sehr bunt“; ...). Die Skalen wurden unterhalb der Stimuli präsentiert und hatten keine zeitliche Begrenzung. Ein neuer Stimulus erschien erst, nachdem eine Bewertung erfolgte. Die Vorgabe der Stimuli erfolgte randomisiert. Jede Bildpräsentation startete mit einem Fixationskreuz, welches 500 ms zu sehen war und fixiert werden sollte. Dann folgte der zu bewertende Stimulus. Nach jedem Stimulus folgte eine graue Maske, die für 500 ms gezeigt wurde und Nachbilder verhindern sollte (siehe Abbildung 2).

Eine genaue Beschreibung der Instruktion und der Skalen erfolgt im Anhang (siehe Anhang D).

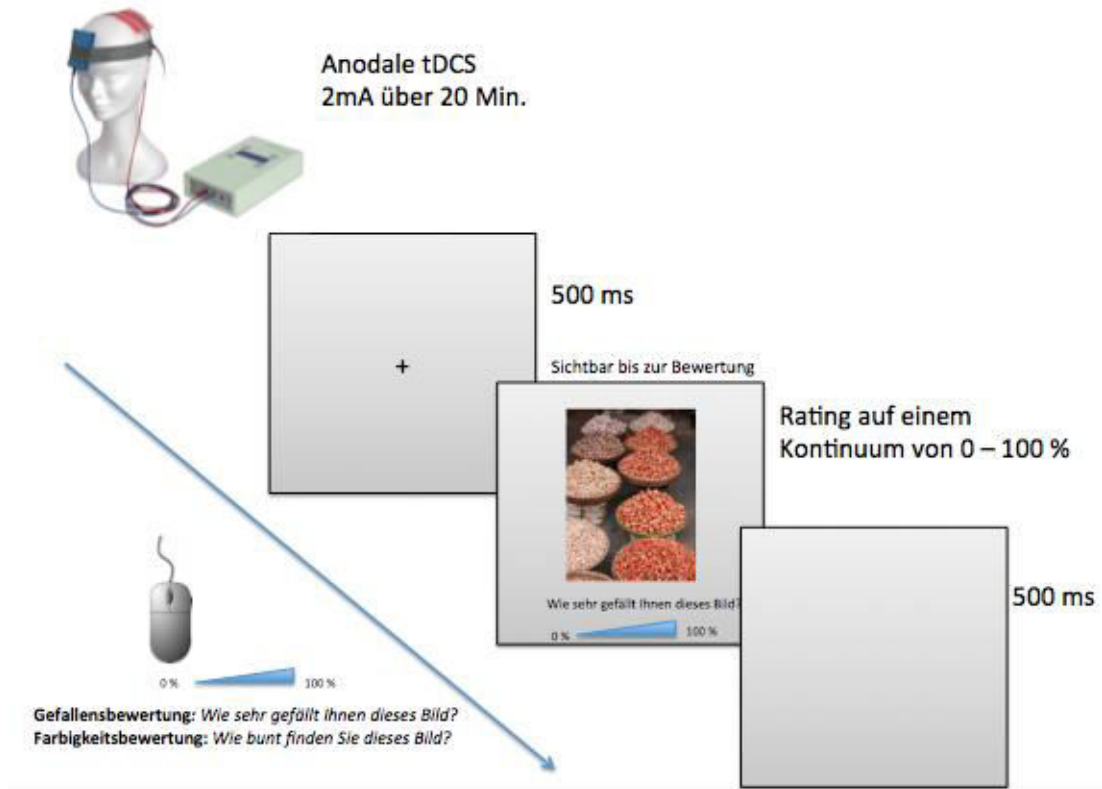


Abbildung 2. Beispiel für ein Experimentablauf. Vor jedem Kunstwerk wurde ein Fixationskreuz für 500 ms präsentiert, um den Blick in die Mitte zu richten. Danach folgte ein Kunstwerk in der Mitte des Bildschirms und Versuchspersonen mussten mithilfe der Computermaus auf einem Kontinuum von 0% – 100% angeben, wie gut ihnen das Kunstwerk gefällt (Gefallensbewertung) oder wie bunt sie das Bild finden (Farbigkeitsbewertung). Das linke Ende der Skala entsprach 0% („gefällt mir gar nicht“/ „gar nicht bunt“). Die rechte Seite der Skala entsprach 100% („gefällt mir sehr“/ „sehr bunt“) (Eigene Abbildung). Abbildung des tDCS-Gerätes von neuroConn GmbH.

3.2.4 Ablauf der Hauptstudie

Nachdem die Versuchspersonen alle Formulare unterzeichnet haben, bewerteten sie die ausgewählten Stimuli auf dem Computer (Set AB vs. BA). Nach dem ersten Teil der Bewertung, wurden die Versuchspersonen zum zweiten Computer gebeten. Hier wurde ihnen der Kopf vermessen und der zu stimulierende Bereich mithilfe einer EEG-Haube lokalisiert. Mittels eines Gummibandes wurden anschließend beide Elektroden befestigt und das tDCS-Gerät wurde durch den/die Versuchsleiter/in eingeschaltet, wobei der Code manuell eingegeben werden musste. Es folgte die 20-minütige Stimulation, während dieser sich die Versuchspersonen

einen Cartoon von „*Goofy und Max*“ ansahen. Die Elektroden wurden entfernt und die Versuchsperson beantworteten den *Kunstinteressefragebogen*, die *Emotional Contagion Scale* (ECS; Doherty, 1997) und die *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS; Watson et al., 1988) und bewerteten anschließend noch einmal Kunstwerke derselben Skala wie vor der Stimulation. Die Fragebögen KIF und ECS wurden nur einmal in der zweiten Session vorgelegt. Der Fragebogen PANAS, der die aktuelle Stimmung misst, wurde nach jeder tDC-Stimulation vorgegeben. Nach dem ersten Erhebungszeitpunkt wurde ein zweiter Termin mit den Versuchspersonen vereinbart. Erst nach dem zweiten Erhebungszeitpunkt wurden die Teilnehmer/innen über die Testung aufgeklärt und Fragen beantwortet. Zu beiden Terminen bedankten wir uns für ihre Mitarbeit.

3.2.5 Ablauf der tDC-Stimulation

Die tDC-Stimulation erfolgte über ein mobiles und akkubetriebenes tDCS-Gerät, welches einen Konstantstromstimulator darstellt (Eldith NeuroConn, Ilmenau, Germany). Die zwei Elektroden (Anode und Kathode) kommen in zwei Elektrodenschwämmchen (7cm x 5cm: 35cm²), welche zur besseren Leitfähigkeit mit einer Kochsalzlösung (0,9%ige Natriumchlorid-Lösung) befeuchtet und mit Elektrodengel bestrichen werden. Die Kopfhaut wurde mit Alkohol desinfiziert, um den Hautwiderstand zu verringern. Der Kopfumfang wurde vermessen und der linke DLPFC wurde über das 10-20 EEG System (Jasper, 1985) lokalisiert. Die Zuverlässigkeit des Lokalisierungsverfahrens mit dem 10-20 EEG System wurde empirisch nachgewiesen (Herwig, Satrapi, & Schönfeldt-Lecuona, 2003) und in vorherigen tDCS- und TMS-Studien verwendet (Cerruti & Schlaug, 2009; Gerloff, Corwell, Chen, Hallett, & Cohen, 1997; Rossi et al., 2001). Zur Stimulation des linken DLPFCs wurde die Anode, welche die Erregbarkeit des Areals erhöht (Javadi & Walsh, 2012), über dem Punkt F3 platziert. Die Kathode wurde über der rechten supraorbitalen Region platziert (vgl. Cattaneo et al., 2013). Anschließend wurden die beiden Elektroden mithilfe von zwei Gummibändern befestigt. Die Stimulationsdauer betrug 20 Minuten und hatte eine Intensität von 2 mA. Nach einer Stimulation mit einer Intensität von 2 mA über 20 Minuten konnte auch nach 90

Minuten eine Aktivierung festgestellt werden (Batsikadze, Moliadze, Paulus, Kuo, & Nitsche, 2013; Nitsche et al., 2003). Die Stromdichte wurde unter der Sicherheitsgrenze gehalten. Für die Scheinstimulation wurden die Elektroden an den gleichen Positionen platziert, es fand jedoch keine reale Stimulation statt, sondern kribbelte nur anfangs mehrere Sekunden wie bei der realen Bedingung und sollte den Stimulationsbeginn simulieren. Nach 20 Minuten wurde das tDCS-Gerät von dem/der Testleiter/in ausgeschaltet.

3.2.6 Lokalisation des F3

Da der Kopfumfang von Mensch zu Mensch unterschiedlich ist, gibt es verschiedene EEG-Hauben. Zuerst wurde der Kopfumfang vermessen. Danach wurde der Mittelpunkt des Kopfes ermittelt. Dazu misst man den Abstand zwischen den Ohren und markiert die Mitte des Kopfes. Für die Markierung wurde ein Kajalstift verwendet. Ebenfalls wurde der Schädel vom Nasion bis zum Inion entlang gemessen, auch hier wurde der Mittelpunkt markiert. Durch diese zwei Messungen konnte der Kopfmittelpunkt (Cz) bestimmt werden. Von diesem Mittelpunkt geht man 20 % in Richtung Nasion und markiert einen weiteren Punkt (Fz). Nun wurde die EEG Haube aufgelegt und mittels den beiden Markierungen Cz und Fz konnte der Punkt F3 bestimmt werden (siehe Abbildung 3).

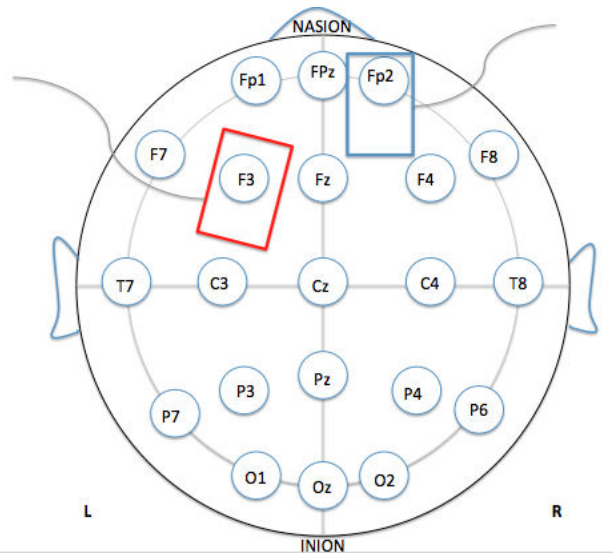


Abbildung 3. Platzierung der Elektroden mithilfe des 10-20 EEG-Systems. Cz stellt den Schädelmittelpunkt dar. F3 ist der zu stimulierende Bereich (IDL/PFC). Das Quadrat über F3 stellt die Anode dar. Das blaue Quadrat über Fp2 stellt die Kathode dar. Abbildung adaptiert aus Jurcak, Tsuzuki und Dan (2007).

3.2.7 Beschreibung der Fragebögen

Um zu überprüfen, ob Faktoren wie Kunstexpertise, emotionale Ansteckung und die aktuelle Stimmung einen Einfluss auf die Beurteilung der Kunstwerke haben, wurde der *Kunstinteressefragebogen*, die *Emotional Contagion Scale* und die *Positive and Negative Schedule* vorgegeben.

3.2.7.1 Kunstinteressefragebogen (KIF).

Nach dem Modell von Leder et al. (2004) unterscheiden sich Kunstexperten von Kunstlaien wesentlich in der Verarbeitung von Kunst. So beeinflusst die Kunstexpertise das ästhetische Erleben, weshalb der Fragebogen für Kunstinteresse und Kunstwissen vorgegeben wurde. Dieser Fragebogen beinhaltet vier Teile. Im ersten Teil A des Fragebogens geht es um allgemeine Aussagen, die sich auf das persönliche Kunstinteresse beziehen. Diese sollen auf einer 7-stufigen-Likert-Skala von 1= „überhaupt nicht“ bis 7 = „völlig“ beurteilt werden. So wird beispielsweise erfasst, ob man den Kunstunterricht in der Schule genossen hat oder ob man aus einer kunstinteressierten Familie kommt. Weiter wird die Häufigkeit erfasst, mit der

man sich mit Kunst beschäftigt. In Teil B des Kunstfragebogens werden präzisere Fragen über Kunst und einzelne Künstler und Gemälde gestellt, die das Wissen über Kunst ermitteln sollen. Im letzten Teil C werden den Versuchspersonen in einer beigelegten Mappe Bilder von Kunstwerken gezeigt und die Versuchspersonen müssen angeben, ob ihnen das Kunstwerk bekannt ist oder nicht, von welchem/welcher Künstler/in das jeweilige Kunstwerk stammt und mit welcher Stilrichtung das Kunstwerk in Verbindung gebracht wird. Anschließend werden in Teil D Angaben zur Person abgefragt. So ist in diesem Teil die höchste abgeschlossene Ausbildung von Interesse, ob man ein Kunststudium absolviert hat und ob besonderes Interesse an einem Kunststil vorliegt.

In unserer Studie war lediglich Teil A und Teil D von Interesse, da nur Kunstlaien in die Stichprobe hineingenommen wurden und ein Kunststudium oder besonderes Interesse an Kunst ein Ausschlusskriterium darstellte.

3.2.7.2 Emotional Contagion Scale (ECS).

Mit der ECS wird die emotionale Ansteckung einer Person erhoben (Doherty, 1997). Der Fragebogen hat 15 Items und misst die individuelle Fähigkeit sich in Personen hineinzuversetzen und ihre Emotionen anzunehmen. Es werden die fünf Basisemotionen: Liebe, Glück, Angst, Traurigkeit und Wut auf einer 5-stufigen-Likert-Skala von 1 = „nie“ bis 5 = „immer“ erfasst (Doherty, 1997). Jede Basisemotion wird anhand von drei Items erfasst. Die Versuchspersonen müssen selbst angeben wie sehr die Aussage auf sie zutrifft. In dieser Studie wurde die deutsche Fassung der „*Emotional Contagion Scale*“ (ECS-d) verwendet.

3.2.7.2 Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).

Der Fragebogen PANAS ist ein Selbstbeschreibungsinstrument, bestehend aus 20 Adjektiven, von denen zehn positive und zehn negative Empfindungen beschreiben. Der Fragebogen dient der Erfassung zweier unabhängiger Dimensionen positiver und negativer Affekte (Watson et al., 1988). Dem positiven Affekt (PA) werden Adjektive wie „aktiv“, „interessiert“, „freudig erregt“ und „aufmerksam“ zugeschrieben. Ein hoher PA-Wert ist durch Energie, Konzentration und freudiges

Engagement gekennzeichnet, ein niedriger PA-Wert durch Lethargie und Traurigkeit. Der negative Affekt (NA) reflektiert das Ausmaß negativer Anspannung. Ein hoher Punktwert auf der NA-Skala ist mit Gereiztheit, Nervosität oder Angst verbunden, wobei ein niedriger NA-Wert mit Ruhe und Ausgeglichenheit verbunden ist. Adjektive, die mit dem negativen Affekt verbunden sind, lauten „bekümmert“, „verärgert“, „schuldig“ und „ängstlich“ (Krohne, 1996). Die „*Positive and Negative Affect Schedule*“ (PANAS) wurde 1988 von Watson und Kollegen zur Messung der emotionalen Befindlichkeit entwickelt und von Krohne, Egloff, Kohlmann und Tausch 1996 in die deutsche Sprache übersetzt. Das Messinstrument kann zeitlich begrenzte Affekte sowie habituelle Affektivität messen und kann an den Untersuchungsplan angepasst werden. So kann der Itemsatz sich auf unterschiedlich lange Zeiträume beziehen und mit sechs verschiedenen Instruktionen vorgelegt werden:

„*Wie fühlen Sie sich im Moment?*“; „*Wie haben Sie sich heute gefühlt?*“; „*...in den letzten Tagen*“; „*...in den letzten Wochen*“; „*... im letzten Jahr*“; „*... wie fühlen Sie sich im Allgemeinen?*“. Die Beantwortung der 20 Adjektive erfolgt anhand einer fünf-stufigen Skala (1 = „*gar nicht*“ bis 5 = „*äußerst*“).

In dieser Studie wurde die PANAS direkt nach der tDC-Stimulation vorgelegt mit der Frage, wie sich die Versuchspersonen momentan fühlen, um die aktuelle Stimmung zu erfassen und mögliche Effekte, die daraus resultieren zu überprüfen.

4 Ergebnisse

Zu Beginn wurde die statistische Analyse für das Gefallen und die Farbigkeit basierend auf den Ratingpunkten und der Reaktionszeit durchgeführt. Um Unterschiede im ästhetischen Urteil (Gefallen, Farbigkeit) zu erfassen, erfolgte die statistische Analyse zu den unterschiedlichen Bedingungen mit einer 2 (Zeitpunkte: Pre- und Post-tDCS) x 2 (reale tDCS vs. scheinbare tDCS) x 3 (Valenzkategorie: positiv, neutral, negativ) gemischten Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholung mit den Faktoren Zeitpunkt, tDCS-Bedingung und den Valenzkategorien als Innersubjektfaktoren. Im Falle von Sphärizitätsverletzungen

wurde die Greenhouse-Geißer-Korrektur angewandt. Im Falle von signifikanten Interaktionen wurden paarweise Vergleiche mit der Bonferroni-Korrektur durchgeführt.

Schließlich wurde überprüft, ob weitere Faktoren wie die unterschiedlichen Zeitabstände zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten, die Kunstexpertise, die emotionale Ansteckung oder die aktuelle Stimmung einen Einfluss auf das Urteil nehmen.

4.1 Rating des Gefallensurteils

Abbildung 4 zeigt die Mittelwerte der Ratingscores für das Gefallensurteil zu den unterschiedlichen Experimentalkonditionen (reale vs. scheinbare Stimulation) zwischen den beiden Zeitpunkten (Pre- und Post-tDCS) in Bezug auf die drei Valenzkategorien (positiv, neutral, negativ).

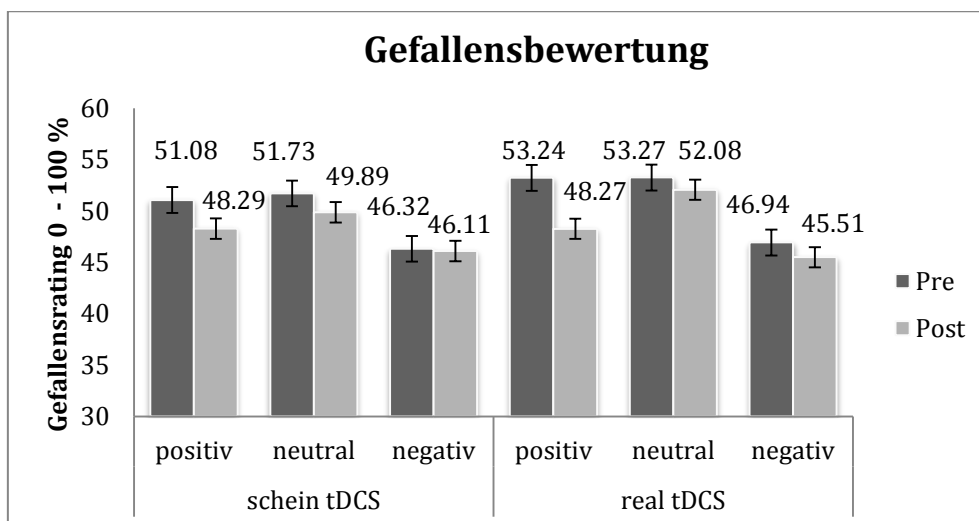


Abbildung 4. Mittelwerte der Gefallensratings in Prozentwerten für positive, neutrale und negative Kunstwerke zu den verschiedenen Zeitpunkten (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation) von 0% = „gefällt mir gar nicht“ bis 100% = „gefällt mir sehr“. Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Die Gesamtmittelwerte der Gefallensratings (unabhängig von der tDCS-Bedingung) in der Pre-Bedingung lag bei $M = 50.43$ ($SD = 1.86$) und in der Post-Bedingung bei

$M = 48.36$ ($SD = 2.07$), somit bewerteten Versuchspersonen Bilder vor der tDC-Stimulation besser (siehe Tabelle 1). Ein signifikanter Haupteffekt für die tDCS-Bedingung (reale vs. scheinbare Stimulation) konnte nicht festgestellt werden $F(1, 17) = .89, p = .359, \eta^2_p = .05$. Die Gefallensratings in der realen tDCS-Bedingung unterschieden sich nicht von den Werten in der scheinbaren tDCS-Bedingung. Es konnte ein signifikanter Haupteffekt für die Zeitpunkte (Pre- und Post-tDCS) festgestellt werden $F(1, 17) = 9.06, p = .008, \eta^2_p = .348$, was darauf hindeutet, dass es Unterschiede in den Gefallensratings zwischen den beiden Zeitpunkten gab. Diese Unterschiede waren unabhängig von der tDCS-Bedingung (reale vs. scheinbare Stimulation). In Hinblick auf die Valenzkategorien hat der Mauchly-Test aufgezeigt, dass die Annahme auf Sphärizität für den Haupteffekt der Valenzkategorien verletzt ist, weshalb die Freiheitsgrade mithilfe der Greenhouse-Geisser-Korrektur ($\epsilon = .545$) korrigiert wurden. Die Varianzanalyse ergab keinen signifikanten Haupteffekt für die Valenzkategorien, $F(1.09, 18.52) = .974, p = .344, \eta^2_p = .054$. Eine Interaktion zwischen den tDCS-Bedingungen und den Zeitpunkten konnte nicht festgestellt werden $F(1, 17) = .447, p = .513, \eta^2_p = .026$. Eine Interaktion zwischen den tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien konnte ebenfalls nicht gefunden werden $F(2, 34) = 1.23, p = .304, \eta^2_p = .068$. Weiterhin konnte keine dreifache Interaktion zwischen den Zeitpunkten, den tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien festgestellt werden $F(2, 34) = .32, p = .727, \eta^2_p = .019$. Es konnte eine signifikante Interaktion zwischen den Zeitpunkten und den Valenzkategorien gefunden werden $F(1.29, 21.92) = 4.39, p = .002, \eta^2_p = .206$. Versuchspersonen beurteilten die Bilder in der Pre-Bedingung (vor der realen bzw. scheinbaren Stimulation) in allen drei Valenzkategorien signifikant besser als nach der Stimulation (siehe auch Tabelle 1). Die paarweise Vergleiche mithilfe der Bonferroni-Korrektur zeigen zwischen den Zeitpunkten einen signifikanten Effekt ($p = .008$), wohingegen zwischen den Valenzkategorien kein signifikanter Effekt (p 's $> .403$) gefunden werden konnte.

Tabelle 1

Mittelwertvergleiche und Standardabweichungen der Interaktion zwischen den Zeitpunkten (vor- und nach tDC-Stimulation) und den Valenzkategorien.

	Positiv		Neutral		Negativ	
	M	SD	M	SD	M	SD
Pre-tDCS	46.63	4.02	52.49	1.93	52.16	2.54
Post-tDCS	45.81	4.11	50.98	2.11	48.28	3.06

4.2 Reaktionszeit

In Abbildung 5 sind die Mittelwerte der Reaktionszeit für das Gefallensurteil für die zwei tDCS-Bedingungen (real und scheinbare tDCS) je Valenzkategorie abgebildet.

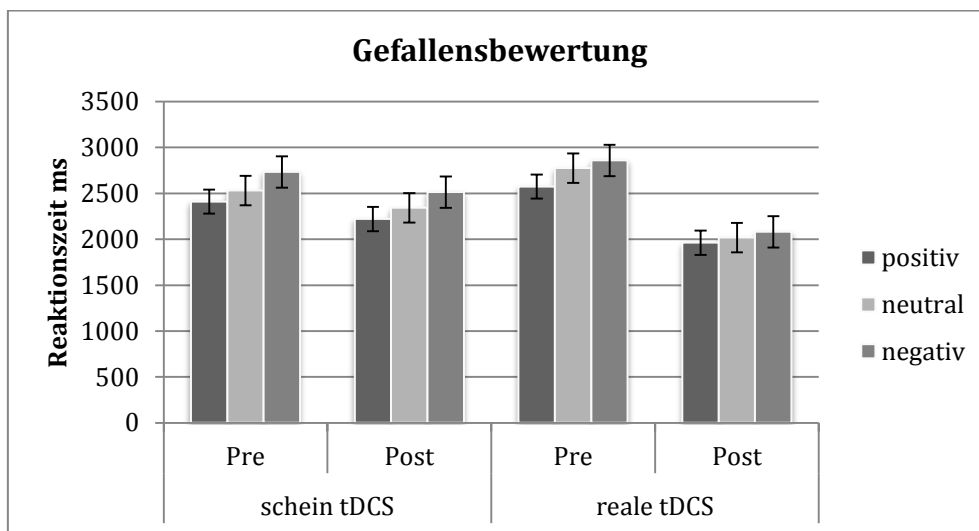


Abbildung 5. Mittelwerte der Reaktionszeit in ms hinsichtlich des Gefallens für positive, neutrale und negative Kunstwerke zu den verschiedenen Zeitpunkten (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Die Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigte einen signifikanten Haupteffekt für den Zeitpunkt an $F(1, 17) = 5.16, p = .037, \eta^2_p = .232$. Versuchspersonen beurteilten Bilder in der Post-Bedingung schneller als in der Pre-Bedingung (unabhängig vor der tDCS-Bedingung) (siehe Tabelle 4). Dieser Effekt lässt noch

nicht auf die tDC-Stimulation schließen, da dieser Effekt auch damit zusammenhängen kann, dass die Versuchspersonen bereits mit der Aufgabe vertraut waren und somit schneller wurden. Weiterhin konnte ein signifikanter Effekt für die Valenzkategorien ermittelt werden $F(1.36, 23.03) = 10.32, p < .001, \eta^2_p = .378$. Die paarweise Vergleiche mithilfe der Bonferroni-Korrektur zeigen einen signifikanten Effekt zwischen den Bildern der positiven und der neutralen Valenzkategorie ($p = .003$) sowie der positiven und der negativen Valenzkategorie ($p = .003$). Versuchspersonen beurteilten Bilder in der positiven Valenzkategorie signifikant schneller als in der neutralen und negativen Valenzkategorie (siehe Abbildung 6).

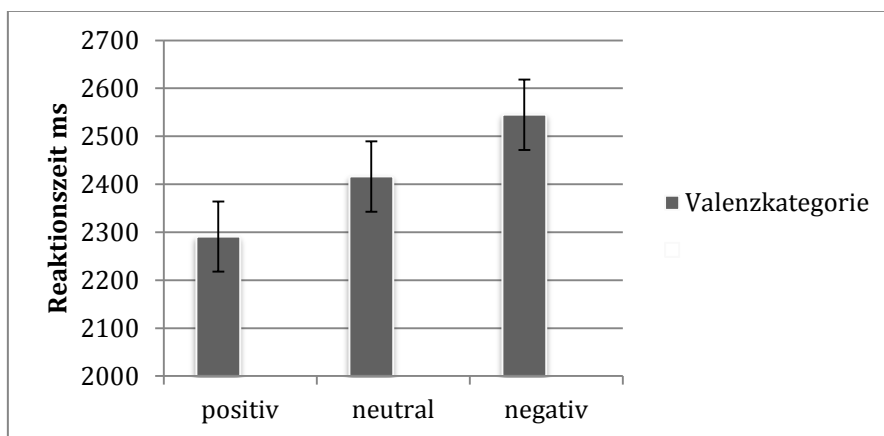


Abbildung 6. Mittelwerte der Reaktionszeit in ms hinsichtlich des Gefallens für positive, neutrale und negative Kunstwerke in der Pre-Bedingung (unabhängig von der Stimulation). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Es konnte weder ein Haupteffekt für die tDCS-Bedingung bestätigt werden $F(1, 17) = .12, p = .736, \eta^2_p = .007$, noch Interaktionen zwischen den Zeitpunkten und den tDCS-Bedingungen $F(1, 17) = 2.53, p = .130, \eta^2_p = .130$, den Zeitpunkten und den Valenzkategorien $F(2, 34) = .41, p = .665, \eta^2_p = .024$, den tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien $F(2, 34) = .74, p = .483, \eta^2_p = .042$ und den Zeitpunkten, den tDCS-Bedingungen und der Valenzkategorien $F(2, 34) = .29, p = .753, \eta^2_p = .017$.

4.3 Erweiterte Analyse: Intervall zwischen Testungen

Da die Intervalle zwischen den zwei Sessions der Versuchspersonen sehr variieren (2- 28 Tage), wurden die Versuchspersonen anhand der Intervalle in zwei Gruppen aufgeteilt, um zu überprüfen, ob der zeitliche Abstand zwischen den beiden Testungen einen Einfluss auf die Bewertung haben könnte. Die Aufteilung erfolgte in Anlehnung an Cattaneo und Kollegen (2013), die in ihrer Studie ein Intervall von 2- 5 Tagen zwischen den zwei Sessions hatten, wodurch die erste Gruppe ≤ 5 Tage ($N = 10$; $M = 3.3$, $SD = 1,1$) und die zweite Gruppe > 5 Tage ($N = 8$, $M = 18.38$, $SD = 9,8$) war.

Die statistische Analyse erfolgte mittels einer 2 (Zeitpunkte: Pre- und Post- tDCS) x 2 (reale tDCS vs. scheinbare tDCS) x 3 (Valenzkategorie: positiv, neutral, negativ) gemischten Varianzanalyse mit Messwiederholung mit den Faktoren Zeitpunkt, tDCS-Bedingung und den Valenzkategorien als Innersubjektfaktoren und den beiden Intervallgruppen als Zwischensubjektfaktor. Es konnten keine Haupteffekte oder Interaktionen für den Faktor Intervall festgestellt werden (p 's $> .289$), d.h. die unterschiedlichen Intervalle zwischen den Testungen hatten keinen Einfluss auf die Ergebnisse.

4.4 Fragebögen

Es wurde zudem untersucht, ob weitere Komponenten wie die aktuelle Stimmung, die Kunstexpertise oder die emotionale Ansteckung einen Einfluss auf das Gefallensrating haben. Die Auswertung der Fragebögen KIF und ECS erfolgte separat anhand einer gemischten Varianzanalyse mit den Innersubjektfaktoren Zeitpunkt, tDCS-Bedingung und Valenzkategorie und dem jeweiligen Summenscore der Fragebögen als Zwischensubjektfaktor. Die Gruppeneinteilung erfolgte für den KIF mithilfe von Tertilen und für die ECS mithilfe eines Mediansplits. Für den Fragebogen PANAS wurden je Session (PANAS wurde zu jeder Session vorgelegt) Mittelwerte für die positiven und negativen Items gebildet. Analyse der Zusammenhänge wurden Korrelationen nach Pearson durchgeführt.

4.4.1 KIF

Die Daten des KIFs wurden analysiert und für jede Versuchsperson ein Summenscore gebildet. Anhand dieser Summenscores wurden die Versuchspersonen mithilfe von Tertilen in drei gleich große Kunstinteressegruppen ($N = 6$) aufgeteilt. Der Summenscore hat einen Range von 24- 85. Die Gruppe mit keinem Interesse an Kunst hat einen Summenscore von 24- 37, die Gruppe mit wenig Kunstinteresse einen Summenscore von 59- 65 und die Gruppe mit Kunstinteresse hat einen Score von 72- 85. Die statistische Auswertung erfolgte mit einer gemischten Varianzanalyse mit den Innersubjektfaktoren Zeitpunkt, tDCS-Bedingung und Valenzkategorien und dem Zwischensubjektfaktor Expertise. Es konnte kein signifikanter Effekt gefunden werden $F(2, 15) = 3.26, p = .067, \eta^2_p = .302$. Es gibt in den Ratings keinen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe mit keinem, mit wenig und mit Kunstinteresse (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2

Mittelwertvergleiche und Standardabweichungen der drei Kunstinteressegruppen.

Interessensgruppe	Mittelwert	Standardabweichung
Kein Kunstinteresse	48.54	2.98
Wenig Kunstinteresse	44.51	2.98
Kunstinteresse	55.19	2.98

4.4.2 ECS

Wie im Methodenteil bereits beschrieben, wird mit dem EC-Fragebogen die emotionale Ansteckung einer Person gemessen. Es soll geprüft werden, ob sich Personen mit geringer emotionaler Ansteckung von Personen mit ausgeprägter emotionaler Ansteckung im Gefallensurteil unterscheiden. Es wurden zwei Gruppen (hohe und niedrige Werte im EC-Fragebogen) mithilfe eines Mediansplits, basierend auf den Summenmittelwerten, gebildet. Der Cut-Off-Wert lag bei 54.5. Die Varianzanalyse mit Messwiederholung der Skala Gefallen mit den Innersubjektfaktoren Zeitpunkt, tDCS-Bedingung und Valenzkategorie und dem Zwischensubjektfaktor ECS-Werte ergab keinen signifikanten Haupteffekt und keine

signifikanten Interaktionen (p 's > .105), wodurch erkennbar ist, dass sich die zwei Gruppen mit hohen und niedrigen Werten im EC-Fragebogen in ihren Ratings nicht signifikant unterscheiden.

4.4.3 PANAS

Zu jeder Session wurde den Probanden direkt nach der tDC-Stimulation (real und schein) der Fragebogen PANAS vorgelegt. Mit diesem Fragebogen sollen Zusammenhänge zwischen der aktuellen Stimmung und der Beurteilung der Kunstwerke auf das Gefallen untersucht werden. An den Mittelwerten kann man erkennen, dass die Versuchspersonen generell positiv gestimmt waren, wobei sie in Session 1 positiver ($M = 3.26$, $SD = .739$) waren als in Session 2 ($M = 2.79$, $SD = .633$). Die negativen Werte in der Analyse wurden nicht berücksichtigt, da die Versuchspersonen in keiner der Sessions negativ gestimmt waren (Session 1: $M = 1.23$, $SD = .316$; Session 2: $M = 1.18$, $SD = .218$). Es wurden Korrelationen der durchschnittlichen PANAS-Werte pro Person und den Faktorstufenkombinationen (Zeitpunkt \times tDCS-Bedingung \times Valenz) gerechnet. Es konnten keine Zusammenhänge zwischen der aktuellen Stimmung und den Gefallensratings gefunden werden (p 's > .139).

4.5 Rating der Farbigkeitsbewertung

Als Kontrollvariable wurde, wie bei Cattaneo et al. (2013), die Farbigkeit erhoben. Abbildung 7 zeigt die prozentualen Mittelwerte der Farbigkeitsbewertung zu den unterschiedlichen tDCS-Bedingungen (reale und scheinbare tDCS) zu beiden Zeitpunkten (Pre- und Post-tDCS) bezogen auf alle drei Valenzkategorien.

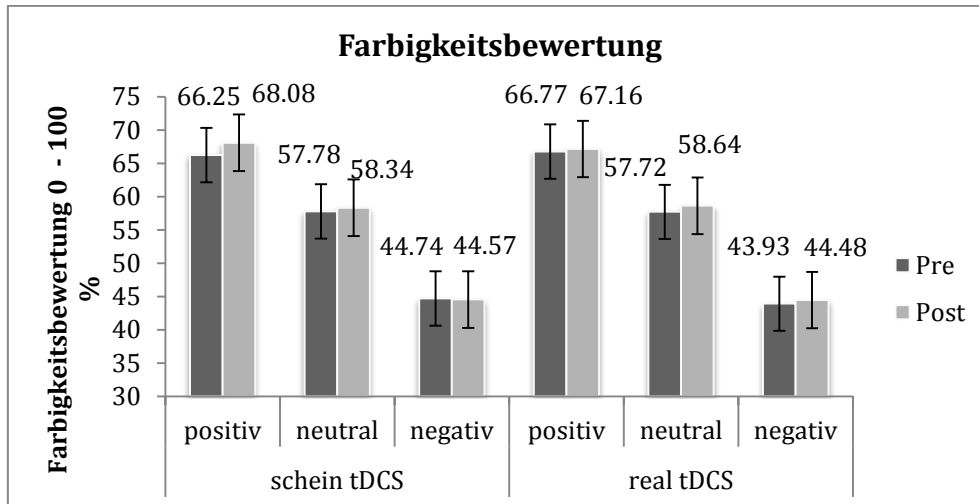


Abbildung 7. Mittelwerte der Farbigkeitsratings in Prozentwerten für Kunstwerke positiver, neutraler und negativer Valenzkategorie zu den verschiedenen Stimulationsbedingungen (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation) von 0% = „gar nicht bunt“ bis 100% = „sehr bunt“. Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Es konnte kein signifikanter Haupteffekt für die tDCS-Bedingung (reale und scheinbare Stimulation) festgestellt werden $F(1, 16) = .10, p = .755, \eta^2_p = .006$. Weiterhin konnte ebenfalls kein signifikanter Haupteffekt für die Zeitpunkte (Pre- und Post-tDCS) festgestellt werden $F(1, 16) = 1.17, p = .295, \eta^2_p = .068$. Die Varianzanalyse ergab einen signifikanten Haupteffekt für die Valenzkategorien, $F(1.14, 18.29) = 153.67, p = .001, \eta^2_p = .906$, was auf Unterschiede in der Beurteilung der Farbigkeit in Hinblick auf die Valenzkategorien hindeutet. Der paarweise Vergleich mit Bonferroni-Korrektur zeigte starke Effekte zwischen den positiven und negativen Valenzkategorien ($p < .001$), den positiven und neutralen ($p < .001$) und den neutralen und den negativen Valenzkategorien ($p < .001$). Versuchspersonen beurteilten Bilder der positiven Valenzkategorie farbiger als Bilder der neutralen und negativen Valenzkategorien sowie neutrale Bilder farbiger als Bilder der negativen Valenzkategorie (siehe auch Abbildung 4). Es konnte weder eine signifikante Interaktion zwischen den tDCS-Bedingungen und den Zeitpunkten $F(1, 16) = .04, p = .855, \eta^2_p = .002$, den Zeitpunkten und den Valenzkategorien $F(2, 32) = .77, p = .472, \eta^2_p = .046$, der tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien $F(2, 32) = .19, p = .832, \eta^2_p = .011$, noch eine dreifache Interaktion zwischen den

Zeitpunkten, den tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien $F(2, 32) = 1.81, p = .180, \eta^2_p = .102$ bestätigt werden.

4.6 Reaktionszeit

Abbildung 8 zeigt die Mittelwerte der Reaktionszeiten der Farbigkeitsbeurteilung in Hinblick auf alle drei Valenzkategorien in beiden tDCS-Bedingungen (reale und schein tDCS).

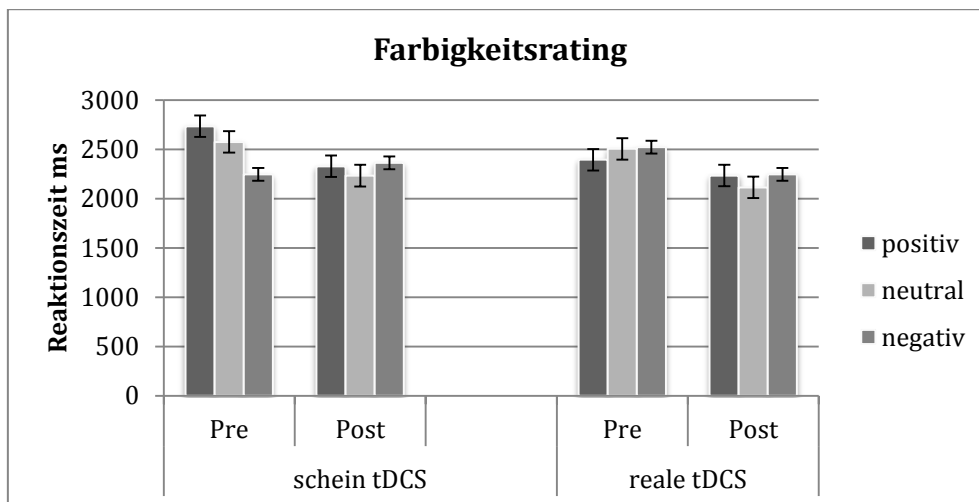


Abbildung 8. Mittelwerte der Reaktionszeit in ms hinsichtlich der Farbigkeit für Kunstwerke positiver, neutraler und negativer Valenzkategorie zu den verschiedenen Stimulationsbedingungen (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.

Die Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigte einen signifikanten Effekt in Hinblick auf die Zeitpunkte $F(1, 16) = 7.75, p = .013, \eta^2_p = .326$. Der paarweise Vergleich mit Bonferroni-Korrektur zeigte einen signifikanten Effekt ($p = .013$). Versuchspersonen bewerteten, unabhängig von der tDCS-Bedingung (real oder scheinbar), Bilder nach der tDC-Stimulation schneller als vor der Stimulation (siehe Abbildung 5). Der Mittelwert vor der tDC-Stimulation lag bei $M = 2558$ ms ($SD = 201.88$) und nach der tDC-Stimulation bei $M = 2253$ ms ($SD = 177.29$). Weitere signifikante Haupteffekte in Hinblick auf die tDCS-Bedingungen $F(1, 16) = .64, p = .437, \eta^2_p = .038$ und die Valenzkategorien $F(2, 32) = 2.83, p = .074, \eta^2_p = .150$ lagen nicht vor. Ebenfalls zeigten sich keine signifikanten Interaktionen zwischen den

Zeitpunkten und den tDCS-Bedingungen $F(1, 16) = .21, p = .651, \eta^2_p = .013$, den Zeitpunkten und den Valenzkategorien $F(2, 32) = .79, p = .460, \eta^2_p = .047$, den tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien $F(2, 32) = .28, p = .758, \eta^2_p = .017$ und den Zeitpunkten, den tDCS-Bedingungen und den Valenzkategorien $F(2, 32) = .37, p = .694, \eta^2_p = .023$

4.7 Erweiterte Analyse: Intervall zwischen Testungen

Auch beim Farbigkeitsurteil gab es zwischen den Versuchspersonen extreme Unterschiede hinsichtlich der Tage, die zwischen Session 1 und Session 2 (0- 37 Tage) lagen. Um herauszufinden, ob dies einen Einfluss auf das Rating hatte, wurden zwei Gruppen gebildet: Gruppe 1 ≤ 5 Tage ($N = 10, M = 3.0, SD = 1,5$) und Gruppe 2 > 5 Tage ($N = 7, M = 25.67, SD = 6,6$) (vgl. Cattaneo, 2013). Die statistische Analyse erfolgte mittels einer 4-faktoriellen gemischten Varianzanalyse mit Messwiederholungen. Es konnten keine signifikanten Effekte bestätigt werden (p 's $> .162$). Die zwei Gruppen unterscheiden sich in ihrer Beurteilung nicht signifikant voneinander. Die Tage zwischen den beiden Terminen hatten keinen Einfluss auf das Farbigkeitsrating.

4.8 Fragebögen

Auch hinsichtlich des Farbigkeitsurteils wurde untersucht, ob weitere Komponenten wie die aktuelle Stimmung, die Kunstexpertise oder die emotionale Ansteckung einen Einfluss haben.

4.8.1 KIF

Anhand der Summenscores wurden die Versuchspersonen mithilfe von Tertilen in drei Kunstinteressegruppen aufgeteilt. Der Summenscore hat einen Range von 23- 86 (Gruppe 1 = 24- 57, Gruppe 2 = 59- 65, Gruppe 3 = 72- 85). Die gemischte Varianzanalyse ergab keinen signifikanten Effekt zwischen den drei Gruppen $F(2, 13) = 1.74, p = .214, \eta^2_p = .211$. Es gibt keinen signifikanten

Unterschied zwischen den drei Kunstinteressegruppen hinsichtlich der Farbigkeitsratings (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3

Mittelwertvergleiche und Standardabweichungen der drei Kunstinteressegruppen.

Interessensgruppe	Mittelwert	Standardabweichung
Kein Kunstinteresse	52.55	2.54
Wenig Kunstinteresse	56.85	1.92
Kunstinteressierte	58.82	2.27

4.8.2 ECS

Es wurden zwei Gruppen (niedrige und hohe Werte im EC Fragebogen) anhand eines Mediansplits basierend auf den Summenmittelwerten gebildet. Der Median lag bei einem Testwert von 3.4. Die Varianzanalyse mit Messwiederholung der Skala Farbigkeit mit den Innersubjektfaktoren Zeitpunkt, tDCS-Bedingung und Valenzkategorie und dem Zwischensubjektfaktor ECS-Werten ergab keinen signifikanten Haupteffekt und keine signifikanten Interaktionen (p 's > .264). Die zwei Gruppen mit niedriger und hoher emotionaler Ansteckung unterscheiden sich nicht signifikant voneinander. Die emotionale Ansteckung einer Person hatte keinen Einfluss auf die Farbigkeitsbewertung.

4.8.3 PANAS

Anhand der PANAS-Mittelwerte kann man sehen, dass es keine Unterschiede in der Stimmung während der ersten und zweiten Session gibt (siehe Tabelle 4). Hier sieht man auch, dass die Versuchspersonen grundsätzlich positiv gestimmt waren. Da die Probanden positiv gestimmt waren, wurde lediglich der Zusammenhang der positiven PANAS-Werte auf das Gefallensrating untersucht. Zur Analyse der Zusammenhänge wurden Korrelationen der durchschnittlichen positiven PANAS-Werte pro Person und den Faktorstufenkombinationen (Zeitpunkt x tDCS-Bedingung x Valenz) gerechnet. Es konnte in der zweiten Session eine mittlere signifikante

Korrelation zwischen den positiven Summenwerten der PANAS und der Faktorstufenkombination Zeitpunkt (Pre-tDCS), tDCS (schein), Valenz (positiv) bestätigt werden ($r(16) = .482, p = .050$). Dies deutet auf einen geringen Zusammenhang zwischen der positiven Stimmung der Versuchspersonen und der positiven Valenzkategorie hin.

Tabelle 4

Mittelwertvergleiche und Standardabweichungen der positiven und negativen Summenscores in der ersten und zweiten Session.

Session	PANAS	Mittelwert	Standardabweichung
1	positiv	3.05	.53
2	positiv	3.06	.67
1	negativ	1.15	.17
2	negativ	1.18	.26

5 Diskussion

Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob die anodale transkranielle Gleichstromstimulation das ästhetische Urteil hinsichtlich repräsentativer Kunstwerke unterschiedlicher Valenz bei Kunstlaien beeinflussen kann. Entgegen den Vermutungen und den Ergebnissen von Cattaneo et al. (2013) konnte kein signifikanter Effekt bezüglich der tDC-Stimulation gefunden werden. Die Stimulation hatte keinen Einfluss auf das Gefallensurteil. Versuchspersonen zeigten, unabhängig von der tDCS-Bedingung (real vs. scheinbar), nach der Stimulation signifikant niedrigere Werte im Gefallensurteil als vor der Stimulation. Alle drei Valenzkategorien wurden vor der Stimulation besser bewertet als nach der Stimulation. Zudem wurden Kunstwerke nach der Stimulation (unabhängig von der tDCS-Bedingung) schneller bewertet als vor der Stimulation. Dies kann jedoch auf einen Reihenfolgeeffekt zurückgeführt werden (vgl. Cattaneo et al., 2013).

Es wurden weitere Variablen erhoben wie die Expertise, die emotionale Ansteckung und der aktuelle Gemütszustand, die Einfluss auf das ästhetische Urteil haben können (Hatfield et al., 1965; Leder et al., 2004). Es konnte bestätigt werden, dass sich die Gruppen mit unterschiedlichem Kunstinteresse in ihrem ästhetischen Urteil nicht signifikant voneinander unterscheiden. Weiterhin unterscheiden sich Personen mit hoher emotionaler Ansteckung nicht von Personen mit niedriger emotionaler Ansteckung. Es konnte kein Zusammenhang zwischen dem Gefallensurteil und der Stimmung bestätigt werden.

Da die Tage zwischen den zwei Testungen zwischen den Versuchspersonen stark variierten, wurde weiterhin überprüft, ob diese Variable (Intervall) einen Einfluss hatte. Es gab keine signifikanten Effekte hinsichtlich der Zeitintervalle, die zwischen den zwei Terminen stattfanden. Daher hatten die Faktoren Expertise, emotionale Ansteckung, der aktuelle Gemütszustand sowie die Tage zwischen den beiden Testungen in unserer Studie keinen Einfluss auf das Gefallensurteil.

Frühere Studien fanden heraus, dass Kunstwerke positiver Valenz positiver bewertet werden als Kunstwerke neutraler und negativer Valenz (Gerger et al., 2014; Leder et al., 2012). Diese Ergebnisse, dass Versuchsteilnehmer/innen Kunstwerke präferieren, die positive Gefühle darstellen (vgl. Winston & Cupchik, 1992), konnten nicht bestätigt werden.

Positiv besetzte Kunstwerke wurden jedoch bunter als neutrale und negative Kunstwerke bewertet. Ebenfalls konnte bestätigt werden, dass Kunstwerke nach der Stimulation auch hinsichtlich des Farbigkeitsratings schneller beurteilt wurden als vor der Stimulation. Es konnte zudem gezeigt werden, dass es einen geringen Zusammenhang zwischen der positiven Stimmung und der Farbigkeitsbewertung der positiven Valenzkategorie gibt.

Weitere signifikante Effekte hinsichtlich der Kontrollvariable Farbe konnten nicht bestätigt werden. Weder zwischen den drei Kunstexpertisegruppen noch zwischen Personen mit hoher emotionaler Ansteckung und niedriger emotionaler Ansteckung konnten Unterschiede festgestellt werden. Folgend wird näher auf die Ergebnisse eingegangen.

5.1 Diskussion der tDC-Stimulation

Frühere Studien zeigen, dass der IDLPFC beim ästhetischen Urteil (Cela-Conde et al., 2004) und bei der emotionalen Regulation (Peña-Gómez et al., 2011; Vessel et al., 2012) eine wichtige Rolle spielt. So haben bildgebende Studien, die sich mit neuronalen Korrelaten während der ästhetischen Wahrnehmung beschäftigt haben, gezeigt, dass insbesondere der linke DLPFC eine erhöhte Aktivierung bei schönen und repräsentativen Stimuli aufweist (Cela-Conde et al., 2004; Lengger et al., 2007). Eine Aktivierung des IDLPFCs durch die anodale Stimulation führte zu einem gesteigerten Gefallen (Cattaneo et al., 2013). Zudem ist der IDLPFC bei der emotionalen Regulierung negativer Prozesse beteiligt. Es konnte aufgezeigt werden, dass die Wahrnehmung unangenehmer Kunstwerke nach der anodalen tDCS reduzierter war (Boggio et al., 2009). Dies ist auf eine gesteigerte Emotionsregulierung zurückzuführen. Den Ergebnissen dieser Studie zufolge wurde durch die anodale Stimulation eine Steigerung des Gefallens von Bildern negativer Valenz erwartet.

Die Hypothese, dass die anodale tDC-Stimulation des IDLPFCs zu einer generellen Steigerung im Gefallensrating führt, konnte in dieser Studie nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse sind konträr zu denen von Cattaneo und Kollegen (2013). Sie konnten ein gesteigertes Gefallensurteil nach der anodalen Stimulation feststellen. Die Stimulation über 20 Minuten von 2 mA stimmte mit früheren Studien überein (Batsikadze et al., 2013; Cattaneo et al., 2013), weshalb ein nicht signifikanter Effekt aufgrund der Stimulationsbedingungen auszuschließen ist. Der IDLPFC ist unter anderem für die Entscheidungsfindung verantwortlich (Fecteau et al., 2007). Da bei Cattaneo et al. (2013) den Versuchspersonen repräsentative und abstrakte Kunstwerke randomisiert vorgegeben wurden, kann die Stimulation die Entscheidungsfindung der ohnehin schon präferierten Kunstwerke begünstigt haben. Cattaneo et al. (2014) untersuchten in einer ähnlichen Studie diese Fragestellung mittels der transkraniellen Magnetstimulation (TMS) und kamen zu ähnlichen Ergebnissen. So wurde die Bedeutung des IDLPFCs bei der Bewertung der präferierten Kunstwerke bestätigt. Die TM-Stimulation nahm Einfluss auf das Gefallensurteil hinsichtlich repräsentativer Kunstwerke bei Versuchspersonen, die repräsentative Kunstwerke präferierten und hinsichtlich abstrakter Kunstwerke bei

Versuchspersonen, die abstrakte Kunstwerke präferierten. Weshalb die stilistische Präferenz als wichtiger Faktor bestätigt werden konnte (Jacobsen, 2004; Leder et al., 2004) und berücksichtigt werden sollte. So kann es sein, dass Versuchspersonen in dieser Studie repräsentative Kunstwerke nicht präferierten und dies ein Grund für das Ausbleiben eines Effekts war. Die randomisierte Vorgabe repräsentativer als auch abstrakter Kunstwerke, wie sie in der Studie von Cattaneo und Kollegen (2014) vorgegeben wurde, kann ebenso zu Effekten geführt haben, da die Vorgabe unterschiedlicher Kunststile einen erhöhten Entscheidungsprozess begünstigt haben kann.

Weiterhin determinieren Emotionen in Kunstwerken das ästhetische Urteil. So präferieren insbesondere Kunstlaien positive Kunstwerke (Leder et al., 2014, 2012). Diese Ergebnisse konnten in dieser Studie nicht bestätigt werden. Es konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Valenzkategorien gefunden werden. Kunstwerke positiver und neutraler Valenz wurden jedoch gering höher auf der Gefallensskala bewertet als Kunstwerke negativer Valenz. Dass Kunstwerke positiver und neutraler Valenz ähnlich bewertet wurden, kann damit zusammenhängen, dass neutrale Kunstwerke zwar emotionslos waren, jedoch keine negativen Szenen darstellten.

Versuchspersonen bewerteten Kunstwerke nach der tDC-Stimulation schneller als vor der Stimulation (unabhängig der tDCS-Bedingung, real vs. scheinbar). Diese Ergebnisse entsprechen den Ergebnissen von Cattaneo et al. (2013), sind jedoch nicht unmittelbar der Stimulation zuzuordnen, sondern können auch das Resultat der Einarbeitung in die Aufgabenstellung bzw. einen Gewöhnungseffekt darstellen. Weitere Wechselwirkungen wurden nicht bestätigt.

Kunstwerke der positiven Valenz wurden, entgegen früherer Studien (Cattaneo et al., 2014; Vartanian & Goel, 2004), signifikant schneller bewertet als Kunstwerke neutraler und negativer Valenz. Die schnelle Reaktionszeit emotional positiv besetzter Kunstwerke kann dadurch erklärt werden, dass eine Entscheidung schneller getroffen werden kann, wenn eine Situation eindeutig ist. So konzentrieren sich Laien nach Leder et al. (2004) eher auf inhaltliche Aspekte eines Kunstwerkes und beziehen persönliche Gefühle und Erfahrungen bei der Interpretation eines Kunstwerkes mit ein. Eine Identifikation des dargestellten Inhalts führt zu einer

positiven Wirkung und zu einem ästhetischen Urteil. Ambiguitäten wiederum können den Betrachter nach Leder et al. (2004) auf frühere Phasen zurückfallen lassen, um weitere Informationen in die Verarbeitung hinzuzuziehen. Ein Grund für eine schnellere Bewertung der positiven Kunstwerke könnte sein, dass Versuchspersonen sich stärker mit positiven Szenen identifizieren konnten (Szene am Meer, Picknick im Sommer) als mit negativen Kunstwerken (nationalsozialistische Szenen, Ermordungen). So können negative Kunstwerke zu höheren Ambiguitäten im Betrachter geführt haben und ein Zurückfallen auf eine frühere Verarbeitungsphase verursacht haben. Dieses Zurückfallen kann die Reaktion im ästhetischen Urteil bei negativen Kunstwerken verlangsamt haben.

5.2 Diskussion der Fragebögen

Folgend werden die Ergebnisse der drei Fragebögen KIF, ECS und PANAS diskutiert. Die Vorgabe diente zur Überprüfung möglicher Einflussvariablen. Mit dem KIF wird das Kunstinteresse und Kunstwissen einer Person erfasst. Obwohl in dieser Studie nur Personen getestet wurden, die weder besonderes Interesse an Kunst noch eine künstlerische Ausbildung aufwiesen, wurde anhand des KIFs überprüft, ob sich die Versuchspersonen in ihrem Kunstinteresse unterscheiden haben, um eventuelle Einflüsse des unterschiedlichen Kunstinteresses und Wissens auszuschließen. Die drei Gruppen unterschieden sich in den Gefallens- als auch Farbigkeitsratings nicht signifikant voneinander, wodurch geschlossen werden kann, dass das unterschiedliche Kunstinteresse keinen Einfluss auf die Ergebnisse hatte.

Die ECS misst die Ausprägung sich emotional in andere Menschen hineinzuversetzen. Da manche Personen sich nach Hatfield et al. (1992) besser in den emotionalen Zustand einer anderen Person hineinversetzen können, wurde erwartet, dass Personen mit hoher emotionaler Ansteckung stärker durch die Valenzkategorien in ihrem Gefallensurteil beeinflusst werden als Personen mit niedriger emotionaler Ansteckung (vgl. Doherty, 1997). Diese Ergebnisse konnten nicht bestätigt werden. Personen mit hoher emotionaler Ansteckung unterschieden sich nicht von Personen mit niedriger emotionaler Ansteckung. Dies kann damit

zusammenhängen, dass die Versuchspersonen keine Extremwerte aufwiesen und ein Gruppenvergleich hinsichtlich der emotionalen Ansteckung fraglich ist.

Die PANAS diente der Messung der aktuellen emotionalen Befindlichkeit. Nach Leder et al. (2004) beeinflusst der affektive Ausgangszustand das ästhetische Urteil. Ein positiver Ausgangszustand führt demnach zu einer holistischen und positiveren Bewertung der Bilder und ein negativer Ausgangszustand zu einer analytischen und weniger positiven Bewertung (Forgas, 1995), wodurch das ästhetische Urteil beeinflusst werden kann. Es wurde überprüft, ob sich die Stimmung der Versuchspersonen in beiden Sessions voneinander unterschied, was das Rating beeinflussen könnte. Es konnte gezeigt werden, dass sich die Versuchspersonen in beiden Sessions in einer positiven Stimmung befanden. In Session 1 waren die Versuchspersonen positiver gestimmt als in Session 2. Es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied gefunden werden. Der Faktor Stimmung hatte keinen Einfluss auf das Gefallensrating.

5.3 Anmerkungen der Versuchspersonen

Obwohl die Teilnehmer/innen nicht systematisch aufgefordert wurden, ihre Empfindungen zu berichten, berichteten mehrere Teilnehmer/innen spontan, ohne vorherige Information über die Art der Stimulation, dass sie unterschiedliche Empfindungen während der zwei Testungen (reale vs. scheinbare Stimulation) verspürten.

Weiterhin wurde von den Versuchspersonen bemängelt, dass die Skalen nicht eindeutig verständlich waren. Bei der Frage nach dem Gefallen gaben mehrere Versuchspersonen an, dass die Kunstwerke ihren persönlichen Geschmack in keinerlei Hinsicht trafen und somit eine Bewertung erschwert wurde. Dies kann ein wesentlicher Grund für das Ausbleiben eines Effekts sein. Cattaneo und Kollegen (2014) konnten in einer TMS-Studie eine Steigerung im Gefallensurteil lediglich für die von den Versuchspersonen präferierte Kunstrichtung aufzeigen, weshalb die persönliche Präferenz einen wichtigen Faktor für eine erfolgreiche Stimulation darstellt. In dieser Studie wurden überwiegend Kunstwerke des 20. Jahrhunderts ausgewählt, um den Bekanntheitsgrad zu minimieren und eine Wiedererkennung und

somit einen mere-exposure-Effekt auszuschließen. Dieser Effekt sagt aus, dass die Wiederholung für einen zunächst neutralen Reiz die Präferenz steigert (Zajonc, 1968).

Hinsichtlich der Frage nach der Farbigkeit wünschten sich viele Probanden eine klare Definition von „bunt“, da einige Kunstwerke ein breites Farbspektrum beinhalteten, die Intensität der Farben jedoch schwach war. Andere Kunstwerke beinhalteten zwar nur wenige Farben, wiesen aber eine sehr ausgeprägte Intensität auf. Eine Differenzierung fiel den meisten Probanden aus diesem Grund schwer.

Die Versuchspersonen gaben weiterhin an, dass sich während des Cartoons die Grundstimmung und Erwartungshaltung verändert habe, da sie anfangs noch nervös waren und trotz Erklärung nicht genau wussten, was auf sie zukommen würde. Die Aufregung könnte ein Grund dafür sein, dass Versuchspersonen Kunstwerke vor der Stimulation besser bewerteten als nach der Stimulation. Eskine, Kacirik, und Prinz (2012) untersuchten in einer Studie wie sich Emotionen auf die Kunstwahrnehmung auswirken, indem Versuchspersonen vor der Bewertung von Kunstwerken fröhliche oder gruselige Videos ansahen. Es konnte herausgefunden werden, dass sich Angst positiv auf die ästhetische Bewertung von Kunst auswirkte. Nachdem das tDCS-Gerät angeschlossen und der Cartoon präsentiert wurde, entspannten sich die Versuchspersonen, da ihnen zu diesem Zeitpunkt klar wurde, dass nach der zweiten Bilderbewertung das Experiment beendet sein wird. Die anfängliche Angespanntheit und Befürchtungen könnten die Bewertung beeinflusst haben.

Zudem empfanden viele Teilnehmer/innen die Präsentation des Videos als anstrengend und ermüdend, insbesondere aufgrund der Situation, dass das Video tonlos präsentiert wurde. Durch die tonlose Präsentation war es schwierig dem Cartoon zu folgen.

5.4 Ausblicke

Der linke DLPFC stellt nur einen Teil eines großen Netzwerkes dar, welches bei der ästhetischen Wahrnehmung und für das ästhetische Urteil verantwortlich ist (Cela-Conde et al., 2004). Cattaneo et al. (2013) konnten signifikante Ergebnisse

hinsichtlich repräsentativer Kunstwerke nach einer anodalen Stimulation zeigen. In ihrer Studie wurden sowohl repräsentative als auch abstrakte Bilder randomisiert präsentiert. Daraufhin mussten die Versuchspersonen angeben, wie sehr ihnen ein Kunstwerk gefällt. Wie in Kapitel 5.1 beschrieben, kann die Aktivierung des linken DLPFCs die Entscheidungsfindung der ohnehin schon präferierten Kunstwerke begünstigt haben. So spielt die Präferenz der Kunstkategorie (repräsentativ vs. abstrakt) eine wichtige Rolle bezüglich der Stimulation (vgl. Cattaneo et al., 2014). Zukünftig sollte überprüft werden, ob der Effekt bei Präsentation beider Stimuluskategorien bestätigt werden kann. Eine weitere Gruppe sollte nur repräsentative und eine andere Gruppe nur abstrakte Kunstwerke beurteilen, um zu überprüfen, ob eine separate Präsentation andere Effekte mit sich bringt. Die persönliche Präferenz der Versuchspersonen sollte zusätzlich erhoben werden, damit eine Beeinflussung dieser berücksichtigt werden kann (vgl. Cattaneo et al., 2014). Der Kunstinteressefragebogen erhebt das Allgemeine Kunstinteresse, geht jedoch lediglich mit einer einzigen Frage auf die persönliche Präferenz ein. Um den Kunstgeschmack einer Person zu erfassen, sollte in weiteren Studien detaillierter danach gefragt werden.

Mittels der ECS wurde die emotionale Ansteckung der Versuchspersonen erhoben, allerdings waren die Gruppen keine Extremgruppen. Dies kann ein Ausbleiben eines Effekts erklären. Personen mit unterschiedlicher emotionaler Ansteckung sollten in weiteren Studien untersucht werden, dabei sollten auch Emotionsregulationsmechanismen berücksichtigt werden (Gross & Thompson, 2007), da emotionale Prozesse in der Kunstwahrnehmung von großer Bedeutung sind und einen Einfluss auf das ästhetische Urteil haben (Leder et al., 2004). Davidson, Fox und Kalin (2007) haben die Wichtigkeit des IDLPFCs für die negative und positive Emotionsregulation herausgestellt. So kann beispielsweise die Betrachtung von in Kunstwerken dargestellten Szenen verglichen mit Szenen des Alltags zu einer distanzierten Betrachtung führen. Kunstwerke negativer Valenz werden weniger negativ bewertet als vergleichbare Szenen aus dem alltäglichen Leben (Cupchik, Vartanian, Crawley, & Mikulis, 2009; Gerger et al., 2014).

Da Versuchsteilnehmer/innen angaben, dass sie vor der tDC-Stimulation nervöser waren als nach der tDC-Stimulation sollte man zukünftig die PANAS zu

Beginn der Testung und nach der tDC-Stimulation vorgeben, um mögliche Auswirkungen der Stimmung auf die Ergebnisse zu kontrollieren.

Zudem sollten die individuellen Persönlichkeitsmerkmale miterhoben werden. Peña-Gómez et al. (2011) erhoben in ihrer tDCS-Studie als weitere Kontrollvariable die Persönlichkeitsmerkmale ihrer Probanden und konnten zeigen, dass Introvertierte für die Wirkung der Stimulation empfänglicher waren, als Extrovertierte. Sie konnten die Bedeutung der individuellen Persönlichkeitsmerkmale bestätigen, weshalb diese in zukünftigen Studien miterhoben werden sollte.

Subjektive Faktoren sollten mehr beachtet werden. Leder und Kollegen (2012) führen an, dass etwa 60% der Varianz der ästhetischen Wahrnehmung durch das Modell erklärt werden kann und 40% auf subjektive Faktoren zurückzuführen sind. So ist das ästhetische Urteil stark von Variablen wie der aktuellen Stimmung, der persönlichen Präferenz und anderen Persönlichkeitseigenschaften abhängig.

Da Versuchspersonen teilweise einen Unterschied in der tDC-Stimulation bemerkten, müsste das Gerät bei der scheinbaren Stimulation während der 20-minütigen Testung ein wiederholtes Kribbeln erzeugen, da besonders empfindliche Menschen bei der realen Stimulation nicht nur zu Beginn ein Kribbeln verspüren, sondern während der gesamten 20 Minuten. So würde die scheinbare Stimulation realer erscheinen.

Hinsichtlich der Fragestellung nach der Farbigkeit sollte in zukünftigen Studien der Begriff definiert werden, um Unklarheiten zu vermeiden.

Die tonlose Präsentation des Cartoons hatte bei Cattaneo et al. (2013) keinen negativen Effekt, weshalb in dieser Studie dieselben Cartoons unter selben Bedingungen gezeigt wurden. Der Cartoon diente der Ablenkung und sollte intensives Grübeln und Aktivierungen akustischer Prozesse verhindern, weshalb er tonlos präsentiert wurde. Da die tonlose Präsentation jedoch von vielen Versuchspersonen bemängelt wurde, sollte zukünftig ein Cartoon ausgewählt werden, dessen Inhalt tonlos besser zu verstehen ist.

Weiterhin könnten zukünftige Studien neben der ausschließlichen Messung durch Skalen zusätzlich bildgebende Verfahren einschließen und die Veränderung bzw. die Aktivierung durch physiologische Verfahren messen.

5.5 Zusammenfassung

Die Erwartung, dass die tDC-Stimulation des IDLPFCs zu einem erhöhten Gefallensurteil führt, konnte nicht bestätigt werden. Es wurde ein signifikanter Haupteffekt für den Zeitpunkt (Pre- vs. Post-tDCS) gefunden. Versuchspersonen bewerteten Kunstwerke vor der Stimulation signifikant besser als nach der Stimulation. Dies ist jedoch unabhängig von der tDC-Bedingung (real vs. scheinbar) und kann durch den Reihenfolgeeffekt verursacht worden sein. Bezüglich der Valenzkategorien konnte ebenfalls kein Effekt bestätigt werden. Entgegen früherer Studien (Cattaneo et al., 2014; Vartanian & Goel, 2004) wurden positive Kunstwerke länger betrachtet als negative Kunstwerke.

Zudem konnte entgegen den Ergebnissen von Cattaneo et al. (2013) das Gefallensurteil durch eine Aktivierung des IDLPFCs nicht gesteigert werden. Dies kann damit zusammenhängen, dass in dieser Studie ausschließlich repräsentative Kunstwerke verwendet wurden. Die randomisierte Vorgabe abstrakter sowie repräsentativer Kunstwerke, wie in der Studie von Cattaneo und Kollegen (2013), kann einen Einfluss auf den Effekt gehabt haben. So könnte es sein, dass ein Effekt durch die anodale Stimulation lediglich für die präferierten Kunstwerke gegeben ist. Dies sollte berücksichtigt werden und ein Anhaltspunkt für weitere Studien sein. Die Nichtbestätigung der Ergebnisse sollte zu weiteren Studien führen, die die Effekte nochmals überprüfen und weitere Variablen wie die persönliche Präferenz und Persönlichkeitsmerkmale der Probanden stärker berücksichtigen.

Literaturverzeichnis

- Alajouanine, T. (1948). Aphasia and Artistic Realization. *Brain*, 71(3), 229–241.
<http://doi.org/10.1093/brain/71.3.229>
- Augustin, D., & Leder, H. (2006). Art expertise: A study of concepts and conceptual spaces. *Psychology Science*, 48(2), 135.
- Batsikadze, G., Moliadze, V., Paulus, W., Kuo, M.-F., & Nitsche, M. A. (2013). Partially non-linear stimulation intensity-dependent effects of direct current stimulation on motor cortex excitability in humans. *The Journal of Physiology*, 591(7), 1987–2000. <http://doi.org/10.1113/jphysiol.2012.249730>
- Belke, B. & Leder, H. (2006). Annahmen eines Modells der ästhetischen Erfahrung aus kognitionspsychologischer Perspektive. In Sonderforschungsbereich 626 (Hrsg.), *Ästhetische Erfahrung: Gegenstände, Konzepte, Geschichtlichkeit*. Berlin: Freie Universität Berlin.
- Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(20), 11818–11823.
<http://doi.org/10.1073/pnas.191355898>
- Boggio, P. S., Zaghi, S., & Fregni, F. (2009). Modulation of emotions associated with images of human pain using anodal transcranial direct current stimulation (tDCS). *Neuropsychologia*, 47(1), 212–217.
<http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.07.022>

- Bornstein, R. F. (1989). Exposure and affect: Overview and meta-analysis of research, 1968–1987. *Psychological Bulletin*, *106*(2), 265–289.
<http://doi.org/10.1037/0033-2909.106.2.265>
- Brown, S., Gao, X., Tisdelle, L., Eickhoff, S. B., & Liotti, M. (2011). Naturalizing aesthetics: Brain areas for aesthetic appraisal across sensory modalities. *NeuroImage*, *58*(1), 250–258.
<http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.06.012>
- Cattaneo, Z., Lega, C., Flexas, A., Nadal, M., Munar, E., & Cela-Conde, C. J. (2013). The world can look better: enhancing beauty experience with brain stimulation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *nst165*.
<http://doi.org/10.1093/scan/nst165>
- Cattaneo, Z., Lega, C., Gardelli, C., Merabet, L. B., Cela-Conde, C. J., & Nadal, M. (2014). The role of prefrontal and parietal cortices in esthetic appreciation of representational and abstract art: A TMS study. *NeuroImage*, *99*, 443–450.
<http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.05.037>
- Cela-Conde, C. J., Marty, G., Maestú, F., Ortiz, T., Munar, E., Fernandez, A., ... Quesney, F. (2004). Activation of the prefrontal cortex in the human visual aesthetic perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *101*(16), 6321–6325.
<http://doi.org/10.1073/pnas.0401427101>
- Cerruti, C., & Schlaug, G. (2009). Anodal transcranial direct current stimulation of the prefrontal cortex enhances complex verbal associative thought. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *21*(10), 1980–1987.
<http://doi.org/10.1162/jocn.2008.21143>

- Chatterjee, A. (2004). The neuropsychology of visual artistic production. *Neuropsychologia*, 42(11), 1568–1583.
<http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.03.011>
- Cinzia, D. D., & Vittorio, G. (2009). Neuroaesthetics: a review. *Current Opinion in Neurobiology*, 19(6), 682–687. <http://doi.org/10.1016/j.conb.2009.09.001>
- Cupchik, G. C. (1992). From perception to production: A multilevel analysis of the aesthetic process. *Emerging Visions of the Aesthetic Process: Psychology, Semiology, and Philosophy*, 61–81.
- Cupchik, G. C., & Gebotys, R. J. (1988). The search for meaning in art: Interpretive styles and judgments of quality. *Visual Arts Research*, 14(2), 38–50.
- Cupchik, G. C., Vartanian, O., Crawley, A., & Mikulis, D. J. (2009). Viewing artworks: contributions of cognitive control and perceptual facilitation to aesthetic experience. *Brain and Cognition*, 70(1), 84–91.
<http://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.01.003>
- Davidson, R. J., Fox, A., & Kalin, N. H. (2007). Neural bases of emotion regulation in nonhuman primates and humans. *Handbook of Emotion Regulation*, 47–68.
- Delgado, M. R., Locke, H. M., Stenger, V. A., & Fiez, J. A. (2003). Dorsal striatum responses to reward and punishment: Effects of valence and magnitude manipulations. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(1), 27–38.
<http://doi.org/10.3758/CABN.3.1.27>
- Doherty, R. W. (1997). The Emotional Contagion Scale: A Measure of Individual Differences. *Journal of Nonverbal Behavior*, 21(2), 131–154.
<http://doi.org/10.1023/A:1024956003661>

- Eisenman, R. (2013). Complexity-simplicity: I. Preference for symmetry and rejection of complexity. *Psychonomic Science*, 8(4), 169–170.
<http://doi.org/10.3758/BF03331603>
- Eskine, K. J., Kacinik, N. A., & Prinz, J. J. (2012). Stirring images: fear, not happiness or arousal, makes art more sublime. *Emotion (Washington, D.C.)*, 12(5), 1071–1074. <http://doi.org/10.1037/a0027200>
- Fecteau, S., Pascual-Leone, A., Zald, D. H., Liguori, P., Théoret, H., Boggio, P. S., & Fregni, F. (2007). Activation of Prefrontal Cortex by Transcranial Direct Current Stimulation Reduces Appetite for Risk during Ambiguous Decision Making. *The Journal of Neuroscience*, 27(23), 6212–6218.
<http://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0314-07.2007>
- Forgas, J. P. (1995). Mood and judgment: The affect infusion model (AIM). *Psychological Bulletin*, 117(1), 39–66. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.117.1.39>
- Franklin, S., van Sommers, P. & Howard, D. (1992). Drawing without meaning? Dissociations in graphic performance of an agnosic artist. In R. Campbell (Ed.), *Mental lives. Case studies in cognition* (pp. 179- 198). Cambridge, USA: Blackwell.
- Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for Human Electromyographic Research. *Psychophysiology*, 23(5), 567–589. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1986.tb00676.x>
- Frijda, N. H. (1989). Aesthetic emotions and reality. *American Psychologist*, 44(12), 1546–1547. <http://doi.org/10.1037/0003-066X.44.12.1546>

- Gartus, A., & Leder, H. (2013). The small step toward asymmetry: Aesthetic judgment of broken symmetries. *I-Perception*, *4*(5), 361–364.
<http://doi.org/10.1068/i0588sas>
- Gerger, G., Leder, H., & Kremer, A. (2014). Context effects on emotional and aesthetic evaluations of artworks and IAPS pictures. *Acta Psychologica*, *151*, 174–183. <http://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.06.008>
- Gerloff, C., Corwell, B., Chen, R., Hallett, M., & Cohen, L. G. (1997). Stimulation over the human supplementary motor area interferes with the organization of future elements in complex motor sequences. *Brain: A Journal of Neurology*, *120* (Pt 9), 1587–1602.
- Graham, D. J., Stockinger, S., & Leder, H. (2013). An Island of Stability: Art Images and Natural Scenes - but Not Natural Faces - Show Consistent Esthetic Response in Alzheimer's-Related Dementia. *Frontiers in Psychology*, *4*, 107.
<http://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00107>
- Gross, J. J., & Thompson, R. A. (2007). Emotion Regulation: Conceptual Foundations. In *Handbook of emotion regulation* (pp. 3–24). New York, NY, US: Guilford Press.
- Halberstadt, J., & Rhodes, G. (2003). It's not just average faces that are attractive: Computer-manipulated averageness makes birds, fish, and automobiles attractive. *Psychonomic Bulletin & Review*, *10*(1), 149–156.
<http://doi.org/10.3758/BF03196479>
- Halpern, A. R., Ly, J., Elkin-Frankston, S., & O'Connor, M. G. (2008). "I know what I like": stability of aesthetic preference in Alzheimer's patients. *Brain and Cognition*, *66*(1), 65–72. <http://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.05.008>

- Hatfield, E., Cacioppo, J. T., & Rapson, R. L. (1965). Primitive emotional contagion. *Review of Personality and Social Psychology, 14*. Retrieved from <http://www.elainehatfield.com/ch46.pdf>
- Hatfield, E., Cacioppo, J. T., & Rapson, R. L. (1994). *Emotional Contagion*. Cambridge University Press.
- Herwig, U., Satrapi, P., & Schönfeldt-Lecuona, C. (2003). Using the International 10-20 EEG System for Positioning of Transcranial Magnetic Stimulation. *Brain Topography, 16*(2), 95–99. <http://doi.org/10.1023/B:BRAT.0000006333.93597.9d>
- Holmes, T., & Zanker, J. M. (2013). Investigating preferences for color-shape combinations with gaze driven optimization method based on evolutionary algorithms. *Frontiers in Psychology, 4*, 926. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00926>
- Jacobsen, T. (2002). Kandinsky's questionnaire revisited: fundamental correspondence of basic colors and forms? *Perceptual and Motor Skills, 95*(3 Pt 1), 903–913. <http://doi.org/10.2466/pms.2002.95.3.903>
- Jacobsen, T. (2004). Individual and group modelling of aesthetic judgment strategies. *British Journal of Psychology, 95*(1), 41–56. <http://doi.org/10.1348/000712604322779451>
- Jacobsen, T., & Hofel, L. (2002). Aesthetic judgments of novel graphic patterns: analyses of individual judgments. *Perceptual and Motor Skills, 95*(3), 755–766. <http://doi.org/10.2466/pms.2002.95.3.755>
- Jacobsen, T., & Höfel, L. (2003). Descriptive and evaluative judgment processes: Behavioral and electrophysiological indices of processing symmetry and

- aesthetics. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(4), 289–299.
<http://doi.org/10.3758/CABN.3.4.289>
- Jacobsen, T., Schubotz, R. I., Höfel, L., & Cramon, D. Y. v. (2006). Brain correlates of aesthetic judgment of beauty. *NeuroImage*, 29(1), 276–285.
<http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.07.010>
- Javadi, A. H., & Walsh, V. (2012). Transcranial direct current stimulation (tDCS) of the left dorsolateral prefrontal cortex modulates declarative memory. *Brain Stimulation*, 5(3), 231–241. <http://doi.org/10.1016/j.brs.2011.06.007>
- Jurcak, V., Tsuzuki, D., & Dan, I. (2007). 10/20, 10/10, and 10/5 systems revisited: Their validity as relative head-surface-based positioning systems. *NeuroImage*, 34(4), 1600–1611.
<http://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.09.024>
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2004). Neural Correlates of Beauty. *Journal of Neurophysiology*, 91(4), 1699–1705. <http://doi.org/10.1152/jn.00696.2003>
- Kawabata, H., & Zeki, S. (2008). The Neural Correlates of Desire. *PLoS ONE*, 3(8), e3027. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0003027>
- Kirk, U., Skov, M., Christensen, M. S., & Nygaard, N. (2009). Brain correlates of aesthetic expertise: a parametric fMRI study. *Brain and Cognition*, 69(2), 306–315. <http://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.08.004>
- Koch, S. (2008). Zur Geschichte der psychologischen Ästhetik. *Broschüre zum Forschungsschwerpunkt Psychologische Ästhetik und kognitive Ergonomie des Instituts für Psychologische Grundlagenforschung, Fakultät für Psychologie, Universität Wien*, 25-43.

- Krohne, H.W. (1996). Untersuchungen mit einer deutschen Version der Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *Diagnostica*, 42, 139–156.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95(4), 489–508. <http://doi.org/10.1348/0007126042369811>
- Leder, H., Gerger, G., Brieber, D., & Schwarz, N. (2014). What makes an art expert? Emotion and evaluation in art appreciation. *Cognition and Emotion*, 28(6), 1137–1147. <http://doi.org/10.1080/02699931.2013.870132>
- Leder, H., Gerger, G., Dressler, S. G., & Schabmann, A. (2012). How art is appreciated. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(1), 2–10. <http://doi.org/10.1037/a0026396>
- Lee, A. Y. (2001). The Mere Exposure Effect: An Uncertainty Reduction Explanation Revisited. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(10), 1255–1266. <http://doi.org/10.1177/01461672012710002>
- Lengger, P. G., Fischmeister, F. P. S., Leder, H., & Bauer, H. (2007). Functional neuroanatomy of the perception of modern art: A DC-EEG study on the influence of stylistic information on aesthetic experience. *Brain Research*, 1158, 93–102. <http://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.05.001>
- Lorenz, J., Minoshima, S., & Casey, K. L. (2003). Keeping pain out of mind: the role of the dorsolateral prefrontal cortex in pain modulation. *Brain: A Journal of Neurology*, 126(Pt 5), 1079–1091.
- Martindale, C. (1984). The pleasures of thought: A theory of cognitive hedonics. *Journal of Mind and Behavior*, 5(1), 49–80.

- Martindale, C., & Moore, K. (1988). Priming, prototypicality, and preference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14(4), 661–670. <http://doi.org/10.1037/0096-1523.14.4.661>
- Munar, E., Nadal, M., Rosselló, J., Flexas, A., Moratti, S., Maestú, F., ... Cela-Conde, C. J. (2012). Lateral Orbitofrontal Cortex Involvement in Initial Negative Aesthetic Impression Formation. *PLoS ONE*, 7(6), e38152. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0038152>
- Nadal, M., Flexas, A., Gálvez, Á., & Cela-Conde, C. J. (2012). Neuroaesthetics: themes from the past, current issues, and challenges for the future. *Rendiconti Lincei*, 23(3), 247–258. <http://doi.org/10.1007/s12210-012-0185-1>
- Nadal, M., & Pearce, M. T. (2011). The Copenhagen Neuroaesthetics conference: Prospects and pitfalls for an emerging field. *Brain and Cognition*, 76(1), 172–183. <http://doi.org/10.1016/j.bandc.2011.01.009>
- Nitsche, M. A., Nitsche, M. S., Klein, C. C., Tergau, F., Rothwell, J. C., & Paulus, W. (2003). Level of action of cathodal DC polarisation induced inhibition of the human motor cortex. *Clinical Neurophysiology*, 114(4), 600–604.
- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis if handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113.
- Parsons, M. J. (1987). *How we understand art: A cognitive developmental account of aesthetic experience* (Vol. xiv). New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Peña-Gómez, C., Vidal-Piñeiro, D., Clemente, I. C., Pascual-Leone, Á., & Bartrés-Faz, D. (2011). Down-Regulation of Negative Emotional Processing by

- Transcranial Direct Current Stimulation: Effects of Personality Characteristics. *PLoS ONE*, 6(7), e22812.
<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0022812>
- Ramachandran, V. S., & Hirstein, W. (1999). The science of art: a neurological theory of aesthetic experience. *Journal of Consciousness Studies*, 6(6-7), 15–51.
- Reber, R., Winkielman, P., & Schwarz, N. (1998). Effects of Perceptual Fluency on Affective Judgments. *Psychological Science*, 9(1), 45–48.
<http://doi.org/10.1111/1467-9280.00008>
- Rossi, S., Cappa, S. F., Babiloni, C., Pasqualetti, P., Miniussi, C., Carducci, F., ... Rossini, P. M. (2001). Prefrontal cortex in long-term memory: an “interference” approach using magnetic stimulation. *Nature Neuroscience*, 4(9), 948–952. <http://doi.org/10.1038/nn0901-948>
- Rubenstein, A. J., Kalakanis, L., & Langlois, J. H. (1999). Infant preferences for attractive faces: A cognitive explanation. *Developmental Psychology*, 35(3), 848–855. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.35.3.848>
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime: User's guide*. Psychology Software Incorporated.
- Shepherd, K., & Bar, M. (2011). Preference for symmetry: Only on Mars? *Perception*, 40(10), 1254–1256.
- Silvia, P. J., & Brown, E. M. (2007). Anger, disgust, and the negative aesthetic emotions: Expanding an appraisal model of aesthetic experience. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1(2), 100–106.
<http://doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.100>

- Tinio, P. P. L., & Leder, H. (2009). Just how stable are stable aesthetic features? Symmetry, complexity, and the jaws of massive familiarization. *Acta Psychologica*, *130*(3), 241–250. <http://doi.org/10.1016/j.actpsy.2009.01.001>
- Tommaso, M. de, Sardaro, M., & Livrea, P. (2008). Aesthetic value of paintings affects pain thresholds. *Consciousness and Cognition*, *17*(4), 1152–1162. <http://doi.org/10.1016/j.concog.2008.07.002>
- Vartanian, O., & Goel, V. (2004). Neuroanatomical correlates of aesthetic preference for paintings. *Neuroreport*, *15*(5), 893–897.
- Vessel, E. A., Starr, G. G., & Rubin, N. (2012). The brain on art: intense aesthetic experience activates the default mode network. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 66. <http://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00066>
- Wapner, W., Judd, T., & Gardner, H. (1978). Visual Agnosia in an Artist. *Cortex*, *14*(3), 343–364. [http://doi.org/10.1016/S0010-9452\(78\)80062-8](http://doi.org/10.1016/S0010-9452(78)80062-8)
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*(6), 1063–1070. <http://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Winkielman, P., Halberstadt, J., Fazendeiro, T., & Catty, S. (2006). Prototypes Are Attractive Because They Are Easy on the Mind. *Psychological Science*, *17*(9), 799–806. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01785.x>
- Winston, A. S., & Cupchik, G. C. (1992). The evaluation of high art and popular art by naive and experienced viewers. *Visual Arts Research*, *18*(1), 1–14.

- Zaidel, D. W., Hove, E. S., Talwar, S., & Park, T. (2006). Neuropsychology of Art: Neurological, Cognitive and Evolutionary Perspectives. *Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association*, 23(4), 200–202.
- Zajonc, R. B. (1968). ATTITUDINAL EFFECTS OF MERE EXPOSURE. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9(2, Pt.2), 1–27.
<http://doi.org/10.1037/h0025848>
- Zeki, S. (1999). *Inner vision*. Oxford: Oxford University Press.

Anhang

A. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Das Modell der Ästhetischen Erfahrung. Abbildung adaptiert aus Leder et al. (2004)..... S.20

Abbildung 2. Beispiel für ein Experimentablauf. Vor jedem Kunstwerk wurde ein Fixationskreuz für 500 ms präsentiert, um den Blick in die Mitte zu richten. Danach folgte ein Kunstwerk in der Mitte des Bildschirms und Versuchspersonen mussten mithilfe der Computermaus auf einem Kontinuum von 0% – 100% angeben, wie gut ihnen das Kunstwerk gefällt (Gefallensbewertung) oder wie bunt sie das Bild finden (Farbigkeitsbewertung). Das linke Ende der Skala entsprach 0% („gefällt mir gar nicht“/ „gar nicht bunt“). Die rechte Seite der Skala entsprach 100% („gefällt mir sehr“/ „sehr bunt“) (Eigene Abbildung). Abbildung des tDCS-Gerätes mit Genehmigung von neuroConn GmbH, Albert-Einstein-Straße 3, 98693 Ilmenau, www.neuroconn.de, Photograph: Michael Reichel..... S. 43

Abbildung 3. Platzierung der Elektroden mithilfe des 10-20 EEG-Systems. Cz stellt den Schädelmittelpunkt dar. F3 ist der zu stimulierende Bereich (IDL/PFC). Das Quadrat über F3 stellt die Anode dar. Das blaue Quadrat über Fp2 stellt die Kathode dar. Abbildung adaptiert aus Jurcak, Tsuzuki und Dan (2007)..... S. 46

Abbildung 4. Mittelwerte der Gefallensratings in Prozentwerten für positive, neutrale und negative Kunstwerke zu den verschiedenen Zeitpunkten (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation) von 0% = „gefällt mir gar nicht“ bis 100% = „gefällt mir sehr“. Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an..... S. 49

Abbildung 5. Mittelwerte der Reaktionszeit in ms hinsichtlich des Gefallens für positive, neutrale und negative Kunstwerke zu den verschiedenen Zeitpunkten (Pre-

und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an..... S. 51

Abbildung 6. Mittelwerte der Reaktionszeit in ms hinsichtlich des Gefallens für positive, neutrale und negative Kunstwerke zu den verschiedenen Stimulationsbedingungen (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an..... S. 52

Abbildung 7. Mittelwerte der Farbigkeitsratings in Prozentwerten für Kunstwerke positiver, neutraler und negativer Valenzkategorie zu den verschiedenen Stimulationsbedingungen (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation) von 0% = „gar nicht bunt“ bis 100% = „sehr bunt“ . Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an..... S. 56

Abbildung 8. Mittelwerte der Reaktionszeit in ms hinsichtlich der Farbigkeit für Kunstwerke positiver, neutraler und negativer Valenzkategorie zu den verschiedenen Stimulationsbedingungen (Pre- und Post-tDCS; scheinbare vs. reale Stimulation). Die Fehlerbalken geben die Standardabweichung an.....S. 57

Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

B. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Mittelwertvergleiche (Standardabweichung) der Interaktion zwischen den Zeitpunkten (vor- und nach tDC-Stimulation) und den Valenzkategorien..... S. 51

Tabelle 2. Mittelwertvergleiche (Standardabweichung) der drei Expertisegruppen..... S. 54

Tabelle 3. Mittelwertvergleiche (Standardabweichung) der drei Expertisegruppen..... S. 59

Tabelle 4

Mittelwertvergleiche (Standardabweichung) der positiven und negativen Summenscores in der ersten und zweiten Session..... S. 60

C. Stimulusmaterial

C.1 Bilder der negativen Valenzkategorie

Rosales.jpg

Arias Bodegon.jpg

Morales Nacimiento.jpg

Rizi Profanacion.jpg

Melendez Entierro.jpg

Alenzay Nieto.jpg

Althoff 2001 untitled.jpg

Baba.jpg

Beckmann.jpg

Beckmann.jpg

Bellows 1909 both members of this club.jpg

Bellows 1918 masacre at dinant.jpg

Bellows 1918 return of the useless.jpg

Bellows 1918 the barricade.jpg

Bellows 1918 the germans arrive.jpg

Casado .jpg

Chapman .jpg

David 1498 Flaying of sisamnes.jpg	Munch .jpg
Dix 1917 signalflare.jpg	Munch .jpg
Dix nndawn.jpg	Munch .jpg
Egger-Lienz 1916 The nameless ones.jpg	Munch .jpg
Egger-Lienz 1918 war wives.jpg	Nash 1918 the void.jpg
Ernst Fuchs Christus vor Pilatus.jpg	Nash1918wearemakinganewworld.jpg
Fuessili 1812 Lady Macbeth nimmt die Dolche entgegen.jpg	Nash 1919 the meninroad.jpg
Goya 04.jpg	Nevinson 1915 floodedtrenchontheYser.jpg
Groeszer .jpg	Nevinson 1917 Paths Of Glory.jpg
Grosz .jpg	Nolan 1970 Glenrownan.jpg
Grosz .jpg	Casado .jpg
Grosz 1917 Explosion.jpg	Ocampo 2006 A defeatest movement tot he grand narratives in the theatrical arena of modernist object.jpg
Haes Naufragio .jpg	Otto Dix 1936 Flandes.jpg
Heisig .jpg	Pagani .jpg
Heisig .jpg	Pagani .jpg
Helnwein .jpg	Pereda .jpg
Jackson 1917 acopse evening.jpg	Repin 1870 Barge Haulersonthe Volga.jpg
Jie 2004 oT.jpg	Repin 1885 Ivanthe Terribleand His Son.jpg
Kennington 1915 The kensington sat Laventie.jpg	Repin 1892 St Nicholas Prevents the Falsely-Accused from Being Executed.jpg
Kitaj 1960 The Murder of Rosa Luxemburg.jpg	Rosa 1646 Witches At Their Incantations.jpg
Lewis 1919 a battery shelled.jpg	Rubens 1618 head of medusa.jpg
Martinez .jpg	Schlichter .jpg
Mattheuer Waechst.jpg	Shaobin 2000 untitled .jpg
Meidner 1912 Apocalyptic landscape.jpg	
Meidner 1912 Spent Homeless.jpg	
Meidner 1913 apocalyptic city.jpg	
Meidner 1913 Apocalyptic landscape.jpg	
Metzkes .jpg	

Singer Sargent 1918 runied
cathedralarras.jpg
Sitte 2.jpg
Skreber Ohne Titel.jpg
Spencer 1919 Travoys arriving with
wounded.jpg
Vallotton 1914
Landscapewithscorchedruins.jpg
Vallotton 1917 Churchat Souain.jpg
Vallotton 1917 Verdun an interpreted
picture of war.jpg
Varley 1918 for what.jpg

Vuillard 1917 munitionsfactory in
Lyons.The forge.jpg
Wyeth .jpg
Xiaodong 2010 Out of Beichuan.jpg

C.2 Bilder der neutralen Valenzkategorie

Fortuny .jpg
Ochoa Bodegon.jpg
Carnicero Albufera Valencia.jpg
Maella Pescadores.jpg
Bores Apres.jpg
Bores naturaleza.jpg
Bores sin titulo.jpg
Gordillo familia.jpg
Mallo acrobatas.jpg
Mallo figuras.jpg
Palencia bodegon.jpg
Perez encuentro.jpg
Perez escena.jpg
Planells somni.jpg
Quejido grande.jpg
Saenz manana.jpg

Santos mundo.jpg
Santos tertulia.jpg
Sunyer hermanos.jpg
Togores paisatge.jpg
Torner bodegon.jpg
Torner catedral.jpg
Vazquez ciegos.jpg
Vazquez fabrica.jpg
Vazquez mar.jpg
Zubiaurre versolaris.jpg
Zuloaga calatayud.jpg
Zuloaga segovia.jpg
Ahriman 1999 description
machine.jpg
Alfred 2001 bookshelf.jpg
Alsina.jpg

Arthur Hopkins- Spring Time the Only Pretty Ring Time 1892.jpg	Joseph Crawhall-Picketed Horses 1888.jpg
Bellows 1908 North River.jpg	Kilimnik friends in the wood.jpg
Bellows 1909 Haystacksandbarn.jpg	Mabel Young The Postman Brings News ca.1900.jpg
Bellows 1910 polo at lakewood.jpg	Muntean Rosenblum.jpg
Bellows 1913 the big dory.jpg	Orchardson 1883 the rivals.jpg
Bellows 1915 Easter Snow.jpg	Repin 1875a parisian cafe.jpg
Beruete.jpg	Repin 1887 Leo Tolstoyas a Ploughmanona Field.jpg
Bhupen Khakhar First Dayin New York 1985.jpg	Samuel Austin Fishermen unloading the catch at low tide1831.jpg
Charles Cooper Henderson-AParis Diligence.jpg	Thomas Baker Near Barford Warwickshire 1856.jpg
Dirk-Skreber-Sunken Houses.jpg	Walter Hunt The Weanlings.jpg
Edward Frederick Brewtnall-When love was young 1878.jpg	Walter Hunt 1911 Gathering Strays.jpg
Esquivel B1.jpg	Walter Stuart Lloyd A View of Lincoln from the River Witham.jpg
Ferrer.jpg	William James Muller Rouen La Fierte de St Romain 1840.jpg
Frederick Waters Watts-ACartona Track near Dedham Lock.jpg	William James Muller View of Bologna Capriccio with Eastern Figure ca. 1835.jpg
Frederick Waters Watts- Anextensivelandscapewithabargeapproa chingalockwithcattleandawindmillbeyon d.jpg	William Collins Early Morning Cromer 1845-6.jpg
George Goodwin Kilburne-The Pigeons of St Marks VeniceItaly 1876.jpg	William Collins Frost Scene 1827.jpg
Havekost 2000 untitled.jpg	William Edward Millner- DevastationintheBarn.jpg
John Evans Hodgson-A Philharmonic Rehearsalina Farmhouse.jpg	William Edward Millner The End of the Day.jpg
John Wilson Carmichael-Shippingina Flat Calmoffthe Dutchcoast 1867.jpg	William Hemsley The Young Boat Builders.jpg
Joseph Crawhall-ALincolnshire Pasture 1882.jpg	

William Henry Knight Knuckle
Down1857.jpg
William Henry Knight TheBroken
Window.jpg
William Henry Knight The Young
Artist.jpg
William Henry Midwood Rustic
Courtship.jpg
William Henry Midwood The
MusicLesson.jpg
William Henry Midwood The Potter.jpg

Xiaodong 2010 My Egypt.jpg
Xiaodon geast.jpg
XiaodongFestering_Heat_.jpg
Xiaodong Three Gorges Newly
Displaced Population 2004.jpg

C.3 Bilder der positiven Valenzkategorie

OJimenez.jpg
Murillo sagrada familia.jpg
Castillo ninos gato.jpg
Paret jardin.jpg
Rusiñol jardin.jpg
1910 painting by Edward Henry
Potthast.jpg
Albert Chevallier Tayler Silkand Satin
1900.jpg
Albert Chevallier Tayler The Mirror
1914.jpg
Beruete.jpg
Boccionithe laugh 1911.jpg
Chagal.jpg
Chagall.jpg
Charles JamesLewis Reading by the
Window.jpg

Christie.jpg
Clemente two.jpg
De Melo 155 1995.jpg
Dubossar sky 2000 happy childhood.jpg
dubossarsky2000happychildhood.jpg
Edward henry potthast the bathing
beach.jpg
Edward Killingworth Johnson The
Hammock 1881.jpg
Elizabeth Armstrong Forbes Schoolis
Out.jpg
Frederick Goodall Queen Henrietta
Mariaandher Children 1852.jpg
Frederick Goodall The Village
Holiday.jpg
George Bernard O'Neill Mothers
Help.jpg

George Bernard O'Neill The Duet 1886.jpg	Larsson.jpg
George Bernard O'Neill The Sword Dance.jpg	Larsson.jpg
George Elgar Hicks-A girl listening to the ticking of a pocket watch while sitting on her mother's lap1867.jpg	Laslett John Pott Lifeis Likea Sundial 1878.jpg
George Elgar Hicks The Happy Mother 1886.jpg	Mattheuer Vogtlandbild.jpg
George William Willis Leap Frog.jpg	Mattheuer wolfgang.jpg
George Willough by Maynard In Strange Seas 1889.jpg	Orlando Norie Carnivalat Dunkirkonthe Quays 1891.jpg
Goya.jpg	Pothast Edward Ring around the Rosy.jpg
Goya.jpg	Potthast happy days.jpg
Goya.jpg	Raats.jpg
Haddou.jpg	Renoir.jpg
Hamilton Sunset.jpg	Repin 1892 What freedom.jpg
Haring Ohne.jpg	Rockwell.jpg
Heywood Hardy A boy and girl with their pets in a garden 1891.jpg	Rubio.jpg
James Aumonier Where the Water Lilies Grow.jpg	Shirl Goedikes Cagnes Three Bathers.jpg
JOAQUIN SOROLLA Y BASTIDA VALENCIA BEACH IN THE MORNING LIGHT.jpg	Sorolla nina en la playa 1910.jpg
John Absolon Asummeridyll.jpg	Stuetzer Alwin.jpg
John Dawson Watson Bubbles Cottage Scene with Children at Play 1856.jpg	The white boat javea 1905.jpg
John Linnell The Young Brood.jpg	Thomas Bromley Blacklock Fisher Girlsca.1903.jpg
John William Waterhouse Gossip.jpg	Thomas Bromley Blacklock Her First Catch 1902.jpg
Larson.jpg	Thomas Brooks The Artists Studio.jpg
Larson.jpg	Thomas James Lloyd The Two Families Sark 1890.jpg
	Thomas Woodward The Rat Catcherandhis Dogs 1824.jpg
	Toulouse Lautrec.jpg
	Vettriano.jpg

Vettriano.jpg
Walter Langley A Village Idyll.jpg
William Frederick Witherington
Stepping Stones on the Machno North
Wales Study from Nature 1844.jpg
William Frederick Witherington The
Hop Garland 1843.jpg
William Henry Knight Rivalsto
Blondin 1862.jpg
William Mc Taggart Playmates
Gracie.jpg
William Oliver Happy Hours.jpg
William Oliver Mediterranean
Beauties.jpg
Xiaodong 2010 Into Taihu.jpg
Yuskavage small morning.jpg
Zimmerberger 52 2001.jpg

D. Instruktionen

D.1 Einwilligungserklärung

Bildbewertung vor und nach einer transkraniellen Gleichstromstimulation (tDCS)

Probandeninformation

Bitte lesen Sie dieses Formular sorgfältig durch und fragen Sie, wenn Sie etwas wissen möchten oder nicht verstehen.

Name des Probandes in Druckbuchstaben:

Geb. Datum:

Code:

Ich erkläre mich bereit, an der Studie „Bildbewertung: Eine tDCS Studie“ teilzunehmen.

Ich bin von Herrn/Frau Azza, Ruppert oder Stark ausführlich und verständlich über die Ziele, den Ablauf der Studie sowie über mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie, sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Probandenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten (inkl. dieser) umfasst, sorgfältig gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Versuchsleiter und/oder dessen Mitarbeitern verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den Anordnungen, die für die Durchführung der Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen.

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Zu jedem Zeitpunkt kann ich verlangen, dass meine Daten vernichtet werden. Eine Begründung dafür ist nicht erforderlich.

.....

(Datum und Unterschrift des/r Probanden/Probandin)

.....

(Datum, Name und Unterschrift des/r verantwortlichen Versuchsleiters/Versuchsleiterin)

(Der Proband erhält eine unterschriebene Kopie der Probandeninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Studienleiters/ der Studienleiterin.)

D.2 Instruktion der Hauptstudie „Gefallen“

Willkommen!

Im Folgenden sehen Sie unterschiedliche Kunstwerke.

Bitte bewerten Sie, wie gut das Kunstwerk Ihnen persönlich gefällt.

Es steht Ihnen dabei ein Kontinuum von
"- " = wenig bis "+ " = sehr
zur Verfügung.

Wenn Sie keine Fragen haben, drücken Sie die Leertaste und beginnen Sie mit einem Testdurchlauf.

(Fragestellung)

Bitte bewerten Sie, wie gut das Bild Ihnen persönlich gefällt

Sehr gut! Der Testdurchlauf ist beendet.

Wenn Sie keine Fragen haben, drücken Sie die Leertaste und beginnen Sie mit dem Experiment.

(Fragestellung)

Bitte bewerten Sie, wie gut das Bild Ihnen persönlich gefällt

Pause

Im Folgenden sehen Sie wieder unterschiedliche Kunstwerke.

Bitte bewerten Sie, wie gut das Kunstwerk Ihnen persönlich gefällt.

Es steht Ihnen dabei ein Kontinuum von
"- " = wenig bis "+ " = sehr
zur Verfügung.

Wenn Sie keine Fragen haben, drücken Sie die Leertaste und beginnen Sie mit dem Experiment.

(Fragestellung)

Bitte bewerten Sie, wie gut das Bild Ihnen persönlich gefällt

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den/ die zuständige/n Testleiter/in.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Tag!

D.3 Instruktion Hauptstudie „Farbigkeit“

Willkommen!

Im Folgenden sehen Sie unterschiedliche Kunstwerke.

Bitte bewerten Sie die Kunstwerke mit der Computermaus auf
einem Kontinuum von "-" bis "+".
Wie bunt ist das Bild?

Wobei:

"-" = nicht bunt "+" = sehr bunt ist

Wenn Sie keine Fragen haben, drücken Sie die Leertaste und beginnen Sie mit einem
Testdurchlauf.

(Fragestellung)

Bitte bewerten Sie, wie bunt Sie das Bild finden.

Sehr gut! Der Testdurchlauf ist beendet.

Wenn Sie keine Fragen haben, drücken Sie die Leertaste und beginnen Sie mit dem
Experiment.

(Fragestellung)

Bitte bewerten Sie, wie bunt Sie das Bild finden.

Pause

Im Folgenden sehen Sie wieder unterschiedliche Kunstwerke.

Ihre Aufgabe lautet:

Bewerten Sie die Kunstwerke mit der Computermaus auf
einem Kontinuum von "-" bis "+".

Wie bunt ist das Bild?

Wobei:

"-" = nicht bunt "+" = sehr bunt ist

Wenn Sie keine Fragen haben, drücken Sie die Leertaste und beginnen Sie mit dem
Experiment.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den/ die zuständige/n Testleiter/in.

Wir wünschen Ihnen einen schönen Tag!

D.4 Teilnehmer/innen Checkliste tDCS

Social, Cognitive and Affective Neuroscience Unit tDCS

Name: _____ Geburtsdatum: _____

Datum der Untersuchung: _____

Transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS) ist eine sichere und nützliche Methode zur Untersuchung der Funktionsweise des menschlichen Gehirns. TDCS kann ohne Risiko für Ihre Gesundheit und Sicherheit eingesetzt werden, sofern Sie bestimmte Kriterien erfüllen. Bitte beantworten Sie wahrheitsgetreu die folgenden Fragen (durch Ankreuzen der entsprechenden Antwort):

(1). Hatten Sie jemals eine negative Reaktion auf eine tDCS-Untersuchung?

[Ja] [Nein]

(2). Hatten Sie jemals einen epileptischen Anfall?

[Ja] [Nein]

(3). Hatten Sie jemals einen Gehirnschlag?

[Ja] [Nein]

(4). Hatten Sie jemals eine Kopf- oder Gehirnoperation?

[Ja] [Nein]

(5). Haben Sie Metallteile in Ihrem Körper (ausgenommen Zahnimplantate oder Plomben), wie etwa Schrapnell, chirurgische Implantate/Clips, oder (auch kleine) Metallteile vom Schweißen oder der Metallbearbeitung?

[Ja] [Nein]

(6). Haben Sie irgendwelche implantierten Geräte, wie etwa Herzschrittmacher, medizinische Pumpen, oder Herzkatheter bzw. -drähte?

[Ja] [Nein]

(7). Leiden Sie an schweren Kopfschmerzen, oder haben Sie häufig Kopfschmerzen?

[Ja] [Nein]

(8). Hatten Sie jemals andere, mit dem Zentralnervensystem (Gehirn) in Zusammenhang stehende Probleme oder Störungen?

[Ja] [Nein]

(9). Hatten Sie jemals eine Krankheit, die zu einer Gehirnschädigung führte?

[Ja] [Nein]

(10). Nehmen Sie psychiatrisch verordnete oder sonstige psycho- oder neuroaktive Medikamente (z.B. Antidepressiva, Neuroleptika, Lithium)?

[Ja] [Nein]

(11). Falls Sie eine Frau sind: Sind Sie schwanger?

[Ja] [Nein]

Datum der letzten Periode: _____ Falls länger als 30 Tage: Kann es sein dass Sie schwanger sind?

[Ja] [Nein]

(12). Hatte jemand in Ihrer Familie jemals einen epileptischen Anfall?

[Ja] [Nein]

(13). Sind Sie beruflich regelmäßig mit dem Lenken von Kraftfahrzeugen (Auto, LKW, Bus, Tram, Zug) oder dem Bedienen von sonstigen selbstfahrenden Fahrzeugen beschäftigt?

[Ja] [Nein]

(14). Hatten Sie letzte Nacht unzureichend Schlaf?

[Ja] [Nein]

(15). Haben Sie letzte Nacht große Mengen an Alkohol, Nikotin, oder sonstigen psychotropen Substanzen konsumiert?

[Ja] [Nein]

(16). Sind Sie drogenabhängig, alkoholabhängig, oder medikamentenabhängig?

[Ja] [Nein]

(17). Haben Sie eine chronische Hauterkrankung?

[Ja] [Nein]

Falls ja: betrifft diese Ihre Kopfhaut?

[Ja] [Nein]

(18). Haben Sie metallische Gegenstände in ihrer Kleidung oder am Körper – inkl. Piercings, Ohringe? Falls ja: bitte legen Sie diese ab.

[Ja] [Nein]

Anmerkungen Testleiter/in:

Ich wurde darüber aufgeklärt, dass ich für mindestens 3 Stunden nach der Untersuchung kein Kraftfahrzeug lenken darf.

Unterschrift Versuchsperson: _____, am _____

Unterschrift Testleiter/in:

E. Lebenslauf

Persönliche Angaben

Name: Viktoria Stark

Ausbildungs- und Berufsentwicklung

<u>Monat / Jahr</u>	<u>Ausbildung / Funktion</u>	<u>Firma / Institution</u>
vs. Ende 2015	Universitätsabschluss Diplomstudium Psychologie	Universität Wien
07.- 08. / 2014	Praktikum Wiedereingliederungsheim für Menschen mit psychischen Erkrankungen und deren Folgen	Zentrum für Psychiatrie, Reichenau
2012 / 2013	Studienaufenthalt an der Universität Bremen	Universität Bremen
04. / 2012	Vordiplom Psychologie	Universität Wien
Seit 09 / 2009	Diplomstudium Psychologie Schwerpunkt: Allgemeine- und Klinische Psychologie	Universität Wien

07. / 2008

Matura

Geschwister-Scholl-Schule,
Melsungen

**Sprach-
kenntnisse**

Muttersprache: Deutsch

Gute Englischkenntnisse (B2/ C1)

Grundkenntnisse in Russisch (A2.1)

Grundkenntnisse in Französisch (A1.2)

EDV-Kenntnisse:

Sehr gute Kenntnisse in Word

Sehr gute Kenntnisse in Excel

Sehr gute Kenntnisse in PowerPoint

Gute Kenntnisse in SPSS
